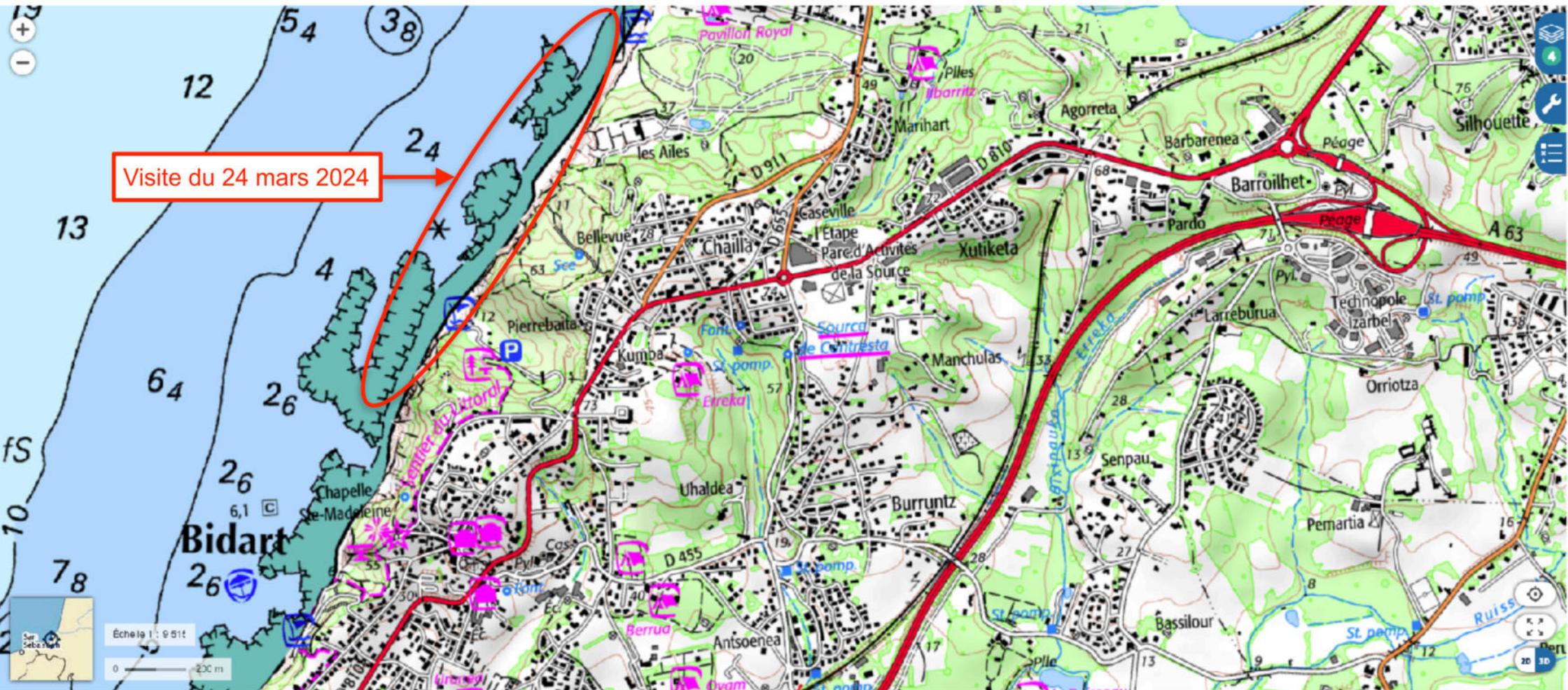


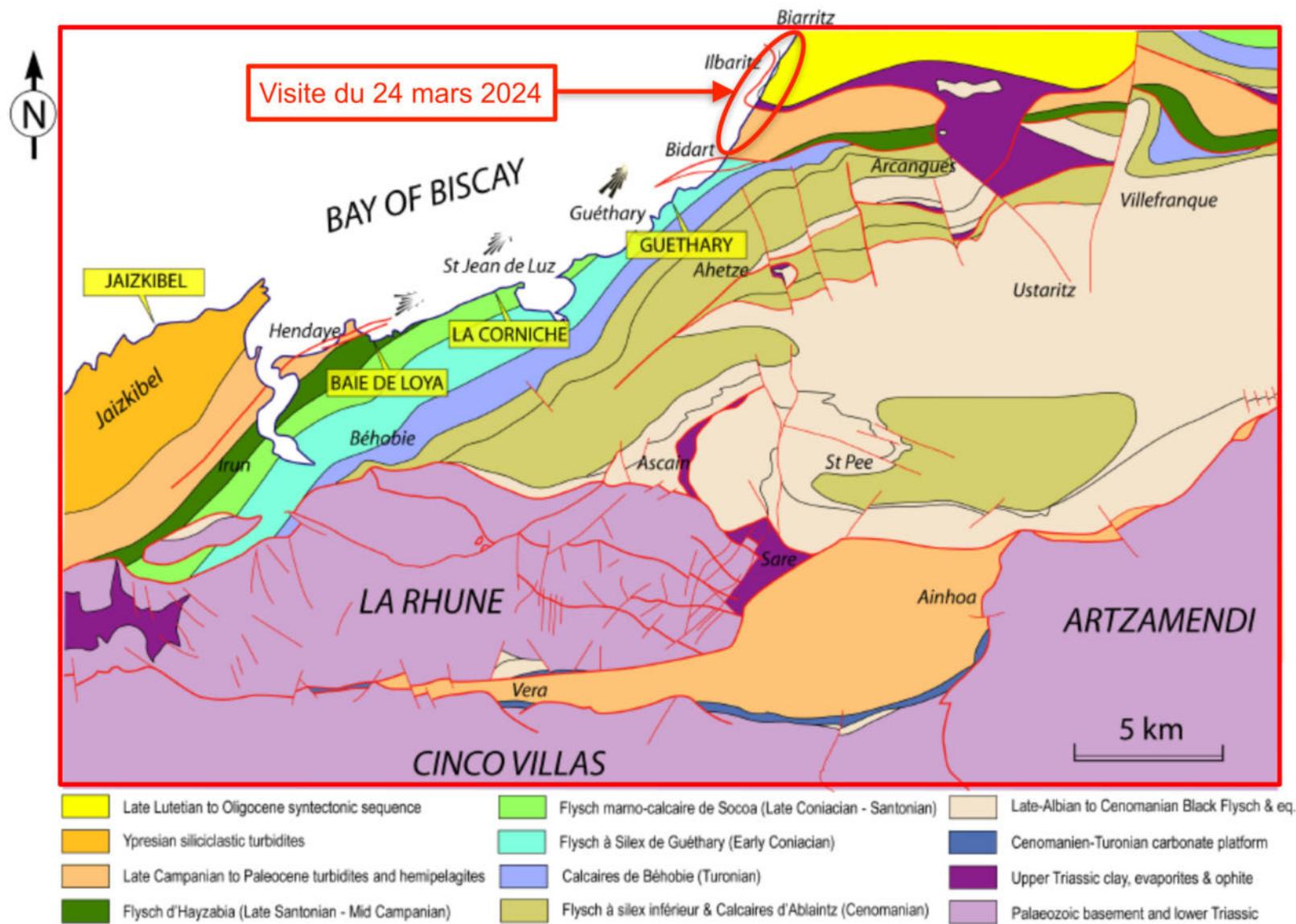
Érosion, recul du trait de côte et géologie de la plage d'Erretegia à Bidart

*Animateur: JM FLAMENT
BM 10h23 - coef. 80*

Sortie 02 - Localisation de la sortie



Sortie 02 - Contexte géologique régional



Sortie 02 - L'espace Naturel Sensible d'Erretegia

20 entreprises mobilisées, 1,2 M€ investis, 1,8 ha de prairie restaurée, 5800 m² de sol désimperméabilisé, 1 zone Natura 2000, 1 prix national



Sortie 02 - La vallée incisée d'Erretegia



LA VALLÉE INCISÉE D'ERRETEGIA

FORMATION ET ÉVOLUTION DANS LE TEMPS

ERRETEGIKO HARAN-EBAKIA DENBORAREN ARABERAKO OSAKETA ETA BILAKAERA

Cette paléo-vallée s'est formée voici 20 000 ans, époque glaciaire au cours de laquelle le niveau marin était 120 mètres plus bas qu'aujourd'hui.

Paleo-haran hau orain 20 000 urte sortu zen, aro glaziarrean, non itsasoaren maila gaur egun baino 120 metro beherago zegoen.

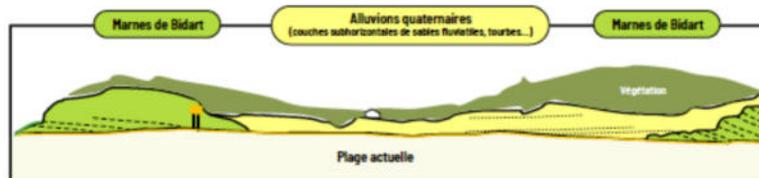
VUE AÉRIENNE DE LA VALLÉE D'ERRETEGIA ERRETEGIKO HARANAREN AIRETIKO ARGAZKIA



LA VALLÉE D'ERRETEGIA VUE DEPUIS LA PLAGE ERRETEGIKO HARANA HONDARTZATIK



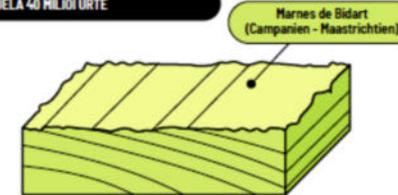
INTERPRÉTATION DES AFFLEUREMENTS AZALERATZEEN INTERPRETAZIOA



LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA FORMATION DE LA VALLÉE INCISÉE D'ERRETEGIA ERRETEGIKO HARAN-EBAKIAREN OSAKETAREN ETAPAK

1 IL YA 40 MILLIONS D'ANNÉES | DUELA 40 MILIOI URTE

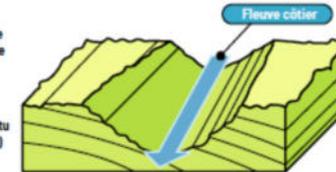
Déformation des Marnes de Bidart
Bidarteko tuparrien deformazioa



2 IL YA 20 000 ANS | DUELA 20 000 URTE

Le niveau de la mer est 120 m plus bas qu'aujourd'hui. À Erretegia, une vallée se creuse dans les Marnes de Bidart (1^{re} incision)

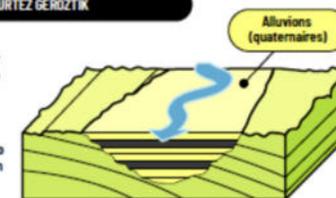
Itsasoaren maila gaur egun baino 120 metro beherago zegoen. Erretegian, lehen zulatze bat gertatu da Bidarteko tuparrietan (1. ebakia)



3 À PARTIR DE 10 000 ANS | 10 000 URTEZ GEROZTIK

Le niveau de la mer remonte. À Erretegia, la vallée est envahie par une plaine d'inondation (dépôts de sables fluviatiles, de tourbes)

Itsasoaren maila igotzen joan da. Erretegioko harana lautada uholdekorra bilakatu zen (ibaletako hondarrak eta lohiak pausatuz joan dira)



4 AUJOURD'HUI | GAUR EGUN

La vallée d'Erretegia est de nouveau en creusement par la petite rivière qui l'occupe (érosion des dépôts de la phase précédente)

Erretegioko harana berriz ere zulatzen ari da, bertatik isurtzen den errekaioaren eraginez (aitzineko fasean pausatuta ziren elementuen higatzea)



Sortie 02 - Les sédiments de la vallée incisée d'Erretegia



Bord Sud de la vallée d'Erretegia
Du bas (le plus ancien) vers le haut on distingue:
1- des sables fluviatiles,
2- un niveau de tourbe,
3- fluviatile et tourbe mélangés,
4- sable franc (dunaire ?)



Détail du cliché à gauche montrant le contact sable fluviatile (en bas) et tourbe (au-dessus).
Noter les traces de racines ☆ à l'interface tourbe/sable.



Bord Nord de la vallée d'Erretegia

Morceau de tronc d'arbre émergeant de dépôts tourbeux

Sortie 02 - La vallée incisée d'Erretegia: l'érosion actuelle



Cliché JMF – février 2023

Ruisseau au débouché de la vallée incisée d'Erretegia

Sortie 02 - Érosion et recul du trait de côte



LES FALAISES DE BIDART ÉROSION ET RECUIL DU TRAIT DE CÔTE SUR LE SITE D'ERRETEGIA BIDARTEKO EZPONDAK ERRETEGIGO GUNEAN KOSTA LERROA LURRETAN SARTZEN DOA



La nature des roches et les conditions climatiques sont les paramètres majeurs de cette érosion.

Arroka motak eta klima baldintzak dira higadura horren eragile nagusiak.

VUE AÉRIENNE DU SITE D'ERRETEGIA ET ÉROSION DE LA FALaise ERRETEGIAAREN AIRETIKO ARGAZKIA ETA EZPONDAREN HIGADURA



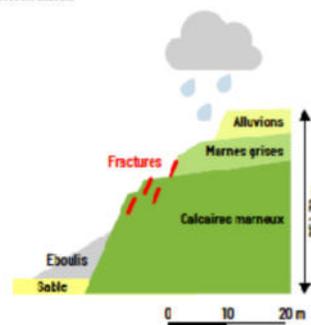
➔ À Erretegia Nord, les éboulements se succèdent
Erretegiko iparra, luiziak bata bestean atzetik



**NE PAS MARCHER NI STATIONNER
AU PIED DES FALAISES
EZPONDEN DINARRIAN EZ IBILI ETA
EZ EGON**

À cause de la nature différente des roches et des infiltrations d'eaux de pluie, les éboulements démarrent systématiquement en tête de falaise.

Arroka desberdiner eta uren infiltrazioen ondorioz, luiziak ezponda kaskotik hasten dira sistematikoki.



➔ Coupe schématisique de la falaise d'Erretegia nord
D'après DRGM/FP-03700-FR
Iparr Erretegiko ezpandaren susio eskematiakoa
burria: DRGM/FP-03700-FR

À ERRETEGIA, L'OcéAN GAGNE DU TERRAIN ERRETEGIAN, ITSASOA GERO ETA HURBILAGO



➔ À Erretegia Sud, en 15 ans, la tête de falaise a reculé de près de 70 mètres
Hego Erretegian, 15 urtez ezponda kaskoa 70 metroz gibelatu da

Sortie 02 - Érosion et recul du trait de côte



Les falaises d'Erretega dans le contexte régional

- | | | | |
|---|--|--|---|
|  | Espagne | | Type de morphologie côtière |
|  | Communes étudiées | | 1. Stratification horizontale avec couverture de sédiments récents et altérites de faible épaisseur |
|  | Communes du département des Pyrénées-Atlantiques | | 2. Stratification déformée et meuble avec couverture récente des altérites |
|  | Réseau hydrographique | | 3. Roche dure et plissée avec couverture récente et altérites |
|  | Instabilités gravitaires (BDMVT, BRGM) | | 4. Roche dure et plissée avec altérites au sommet |
|  | | | 5. Roche dure basculée et non plissée |
| | | | 6. Altérites en reliefs bas |
| | | | 7. Sables et dunes |

Figure 7. Types de morphologie côtière de la côte basque. In : *Caractérisation spatiale et temporelle du recul du sommet de falaises basques : recherche méthodologique*. Martins, 2022 (modifié d'après Genna et al. (2005)).

Processus affectant les falaises en bord de mer

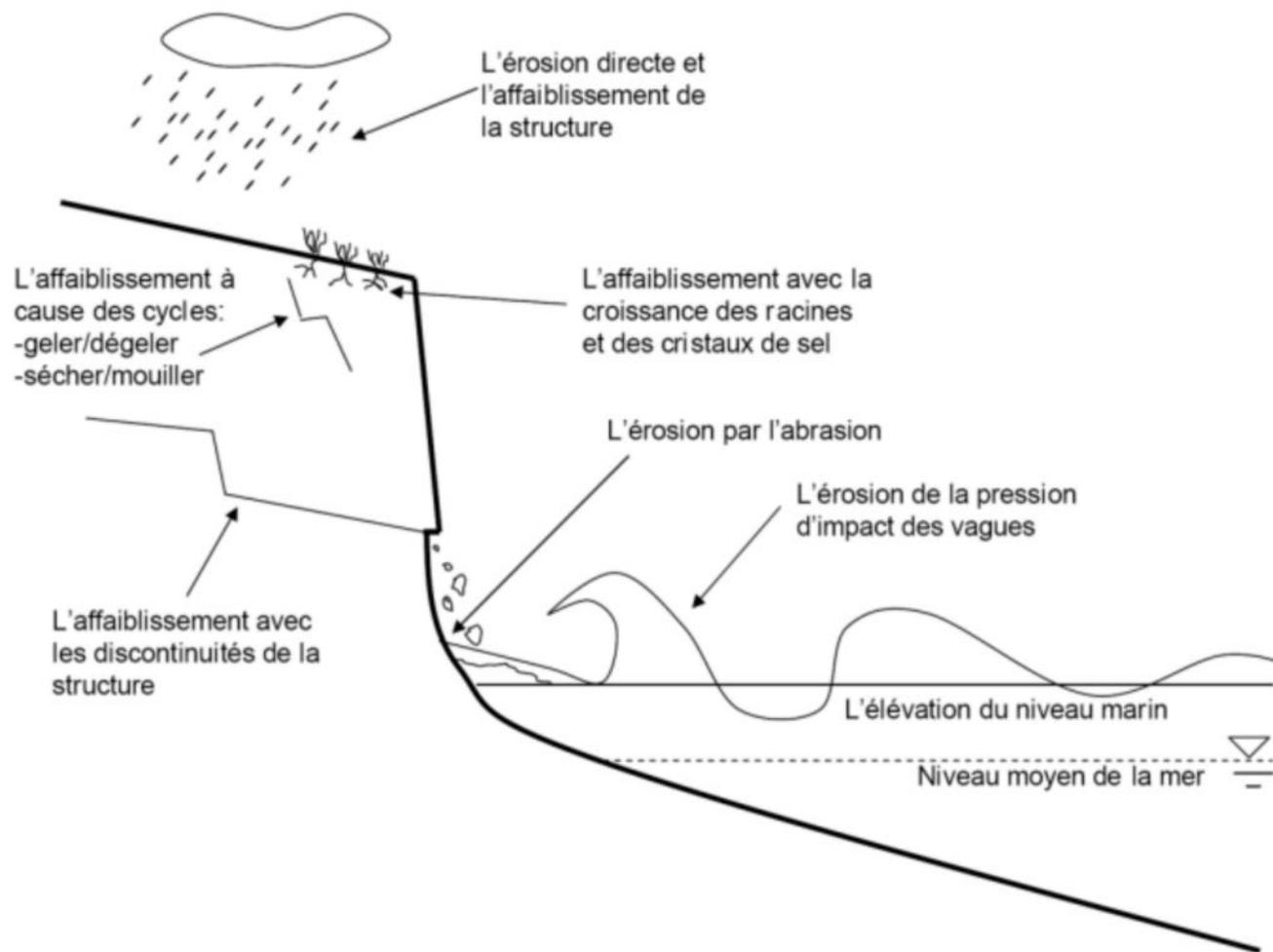


Figure 23 : Schéma représentant les principaux processus affectant les falaises

En bord de mer, les falaises sont exposées aux forçages marins (action des vagues, niveau de l'eau) et subaériens (précipitations, vent, altérations physico-chimiques, biologiques,...).

En montagne seuls les forçages subaériens (précipitations, vent, gel/dégel, altérations physico-chimiques, biologiques,...) sont actifs.

Ces processus contribuent au recul des falaises qui s'effectue de façon localisée et par à-coups (éboulements et/ou glissements)

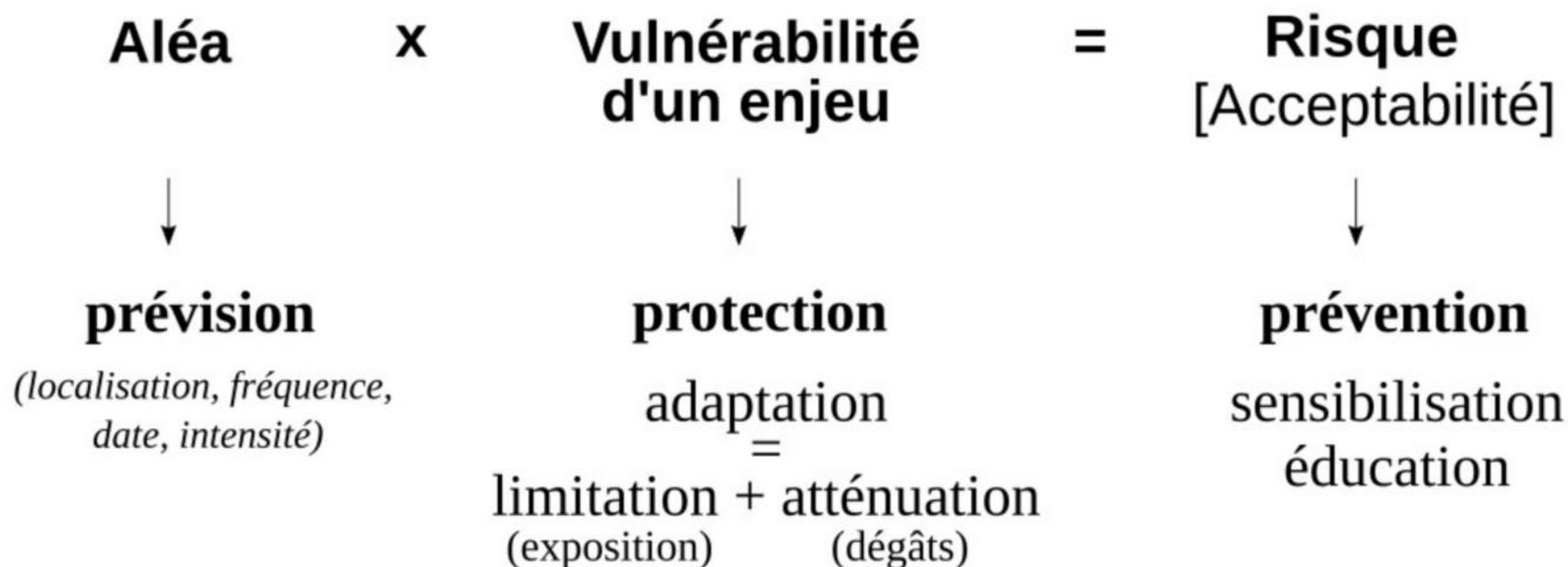
Recul du trait de côte : comment définir le risque?

Risque : combinaison d'aléa et d'enjeux.

Aléa : probabilité qu'un phénomène naturel dangereux affecte une zone donnée.

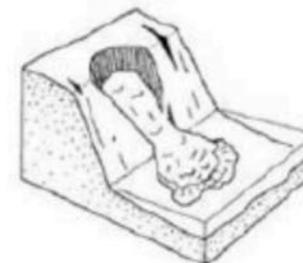
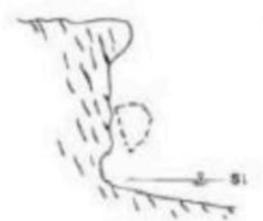
Enjeu : vulnérabilité d'une zone où se trouvent des êtres humains ou des biens face à un aléa.

Risque : probabilité des dommages liés à un aléa dans une région aux enjeux connus.



Sortie 02 - Érosion et recul du trait de côte

Quelques exemples d'instabilités gravitaires sur les falaises d'Erretegia



© Crédit photo : Surfing Biarritz

Éboulement du 5 octobre 2022 sur la falaise Nord d'Erretegia



Photo JMF – 14 janvier 2024

Écoulement (falaise Nord Erretegia)

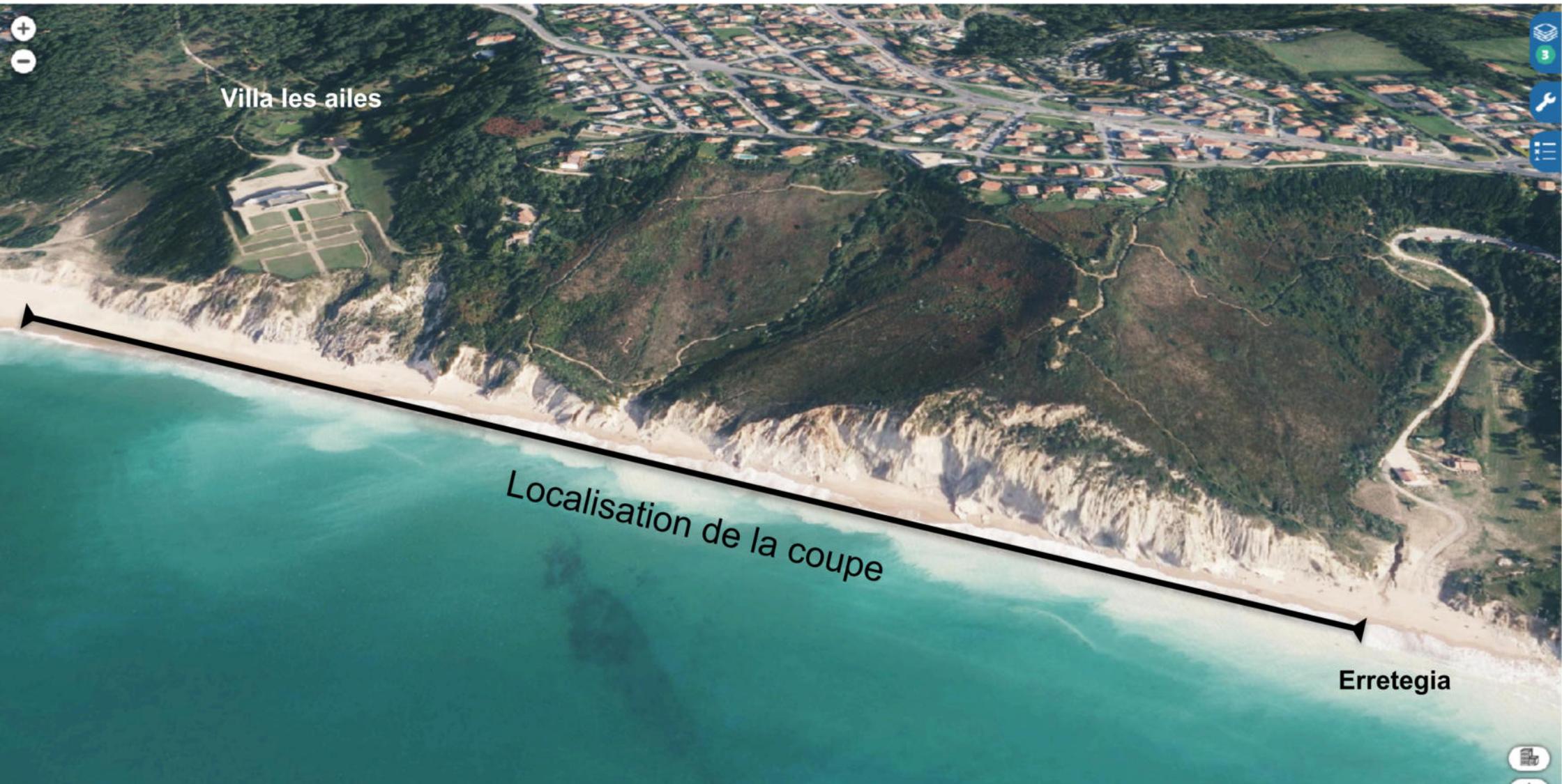
Exemple d'enjeux: falaise Sud d'Erretegia



Photo JMF – 14 janvier 2024

- Falaise Sud d'Erretegia:
- habitation en partie haute,
 - promeneurs sur la plage en partie basse.

Sortie 02 - Coupe géologique vers le pavillon royal



Sortie 02 - Coupe géologique vers le pavillon royal

Partant de la plage d'Erretegia, cette coupe permet d'observer successivement:

- la déformation et la macrofaune des Marnes de Bidart,
- le site de la crise K-Pg,
- le complexe chaotique de Bidart,
- la partie Sud de la plage du Pavillon Royal.

Sortie 02 - Déformation des Marnes de Bidart



Anticlinal, fracturation et faille au sein des marnes de Bidart

Sortie 02 – macrofaune des Marnes de Bidart



Fossiles observables dans les marnes de Bidart : **à gauche** en haut , ammonite et en bas: zoophycos (ichnofacies) .

A droite en haut: : oursin du genre *Stegaster*, et en bas inocérame.

Sortie 02 – la crise K-Pg à Bidart, localisation du site



Cliché jmf

Sortie 02 – la crise K-Pg à Bidart



IL ÉTAIT UNE FOIS À BIDART... OU L'HISTOIRE D'UNE EXTINCTION DE MASSE FACE À L'ÉROSION DU LITTORAL

BEHIN BATEAN BIDARTEN... EDO MASA-DESAGERTZE BATEN HISTORIA ITSASBAZTERRAREN HIGADURAREN AURREAN



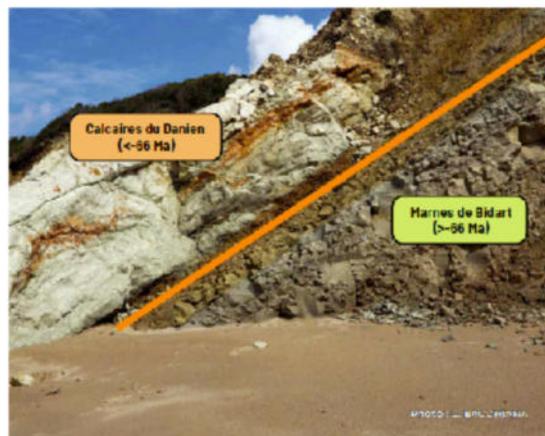
Durant de nombreuses années, les affleurements de la « plage des 100 marches » étaient très célèbres et fréquemment visités, car ils permettaient d'observer aisément la limite Crétacé / Tertiaire (Paléogène). Dans l'histoire géologique de la Terre, cette limite correspond à une grande crise biologique qui a conduit à la disparition complète de nombreux groupes d'animaux parmi lesquels les dinosaures terrestres, les ammonites... 76% des espèces marines ont disparu lors de cette crise.

MAIS, AU FIL DES ANNÉES, SOUMIS AUX TEMPÊTES ET FORTES HOULES, LES AFFLEUREMENTS S'AMENUISENT INEXORABLEMENT. AINSI À BIDART, LA LIMITE CRÉTACÉ - TERTIAIRE (PALÉOGÈNE) EST EN TRAIN DE DISPARAÎTRE.

Urte luzetan, «100 eskalolen hondartzako» azaleratzeak oso ospetsuak izan ziren eta jende ugari joaten zen bisitatzera, zeren eta Kretazeo/Tertziarloanen arteko muga argiki agertzen baltzen (Paleogenoa). Lur planetaren historia geologikoan, muga hori sekulako larrialdi biologiko bati dagokio, non animalia espezie anitz desagertu baltziren, hala nola lurreko dinosauroak. Krisi hartan, itsasoko espezieen %76 desagertu ziren.

HALERE, URTEETAN ZEHAR, EKAITZEN ETA SAGAILOAREN ERAGINEZ, AZALERATZEAK ERE DESAGERTZEN DOAZ. IZATEZ, BIDARTEN, KRETAZEO-TERTZIARIO (PALEOGENO) MUGA DESAGERTZEN ARI ZAIGU.

ÉROSION DE LA COUCHE K/T (PG) AU NORD D'ERRETEGIA ENTRE 2011 ET 2023 K/T (PG) GERUZAREN HIGADURA, ERRETEGIKO IPARRALDEAN 2011 ETA 2023 ARTEAN



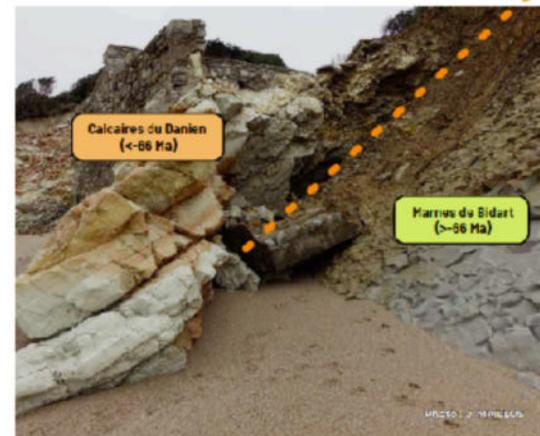
2011

LIMITE K/T (Pg) VISIBLE
K/T (Pg) MUGA IKUS ZITEKEEN



2018

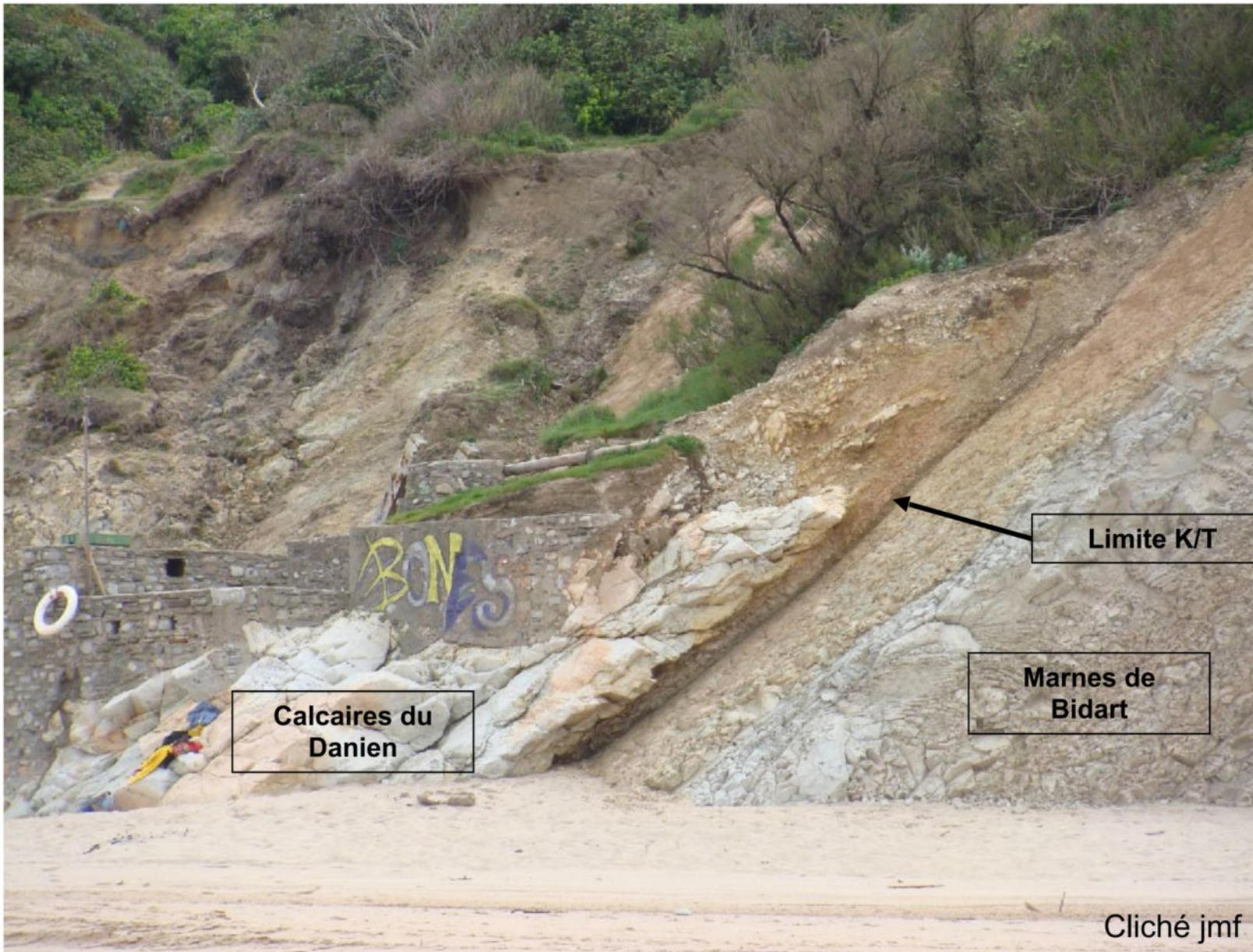
LIMITE K/T (Pg) ÉRODÉE par le ruissellement des pluies sur les Marnes majoritairement argilueuses
K/T (Pg) MUGA HIGATUA ZEN, nagutiki buztintzoko tuparrotan kurrutu diren auri aragatik



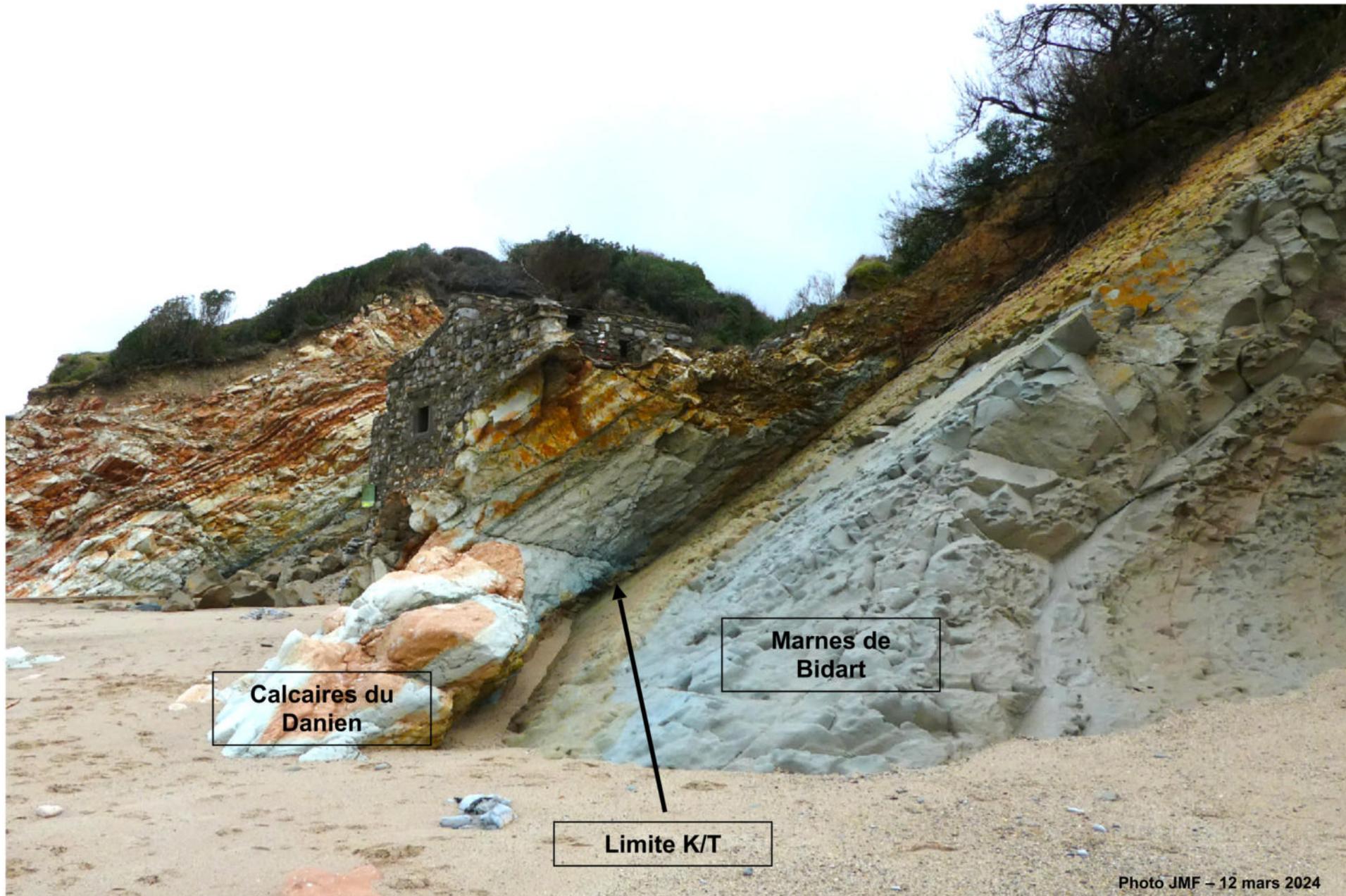
2023

LIMITE K/T (Pg) INVISIBLE masquée par l'écroulement des couches la surplombant
2023 K/T (Pg) MUGA DESAGERTU DA, gainean zituen geruzak erori baltzariko gainera

Sortie 02 – la crise K-Pg à Bidart, le site en 2016



Sortie 02 – la crise K-Pg à Bidart, le site en 2024



Sortie 02 – la crise K-Pg: le site à 10 ans d'intervalle

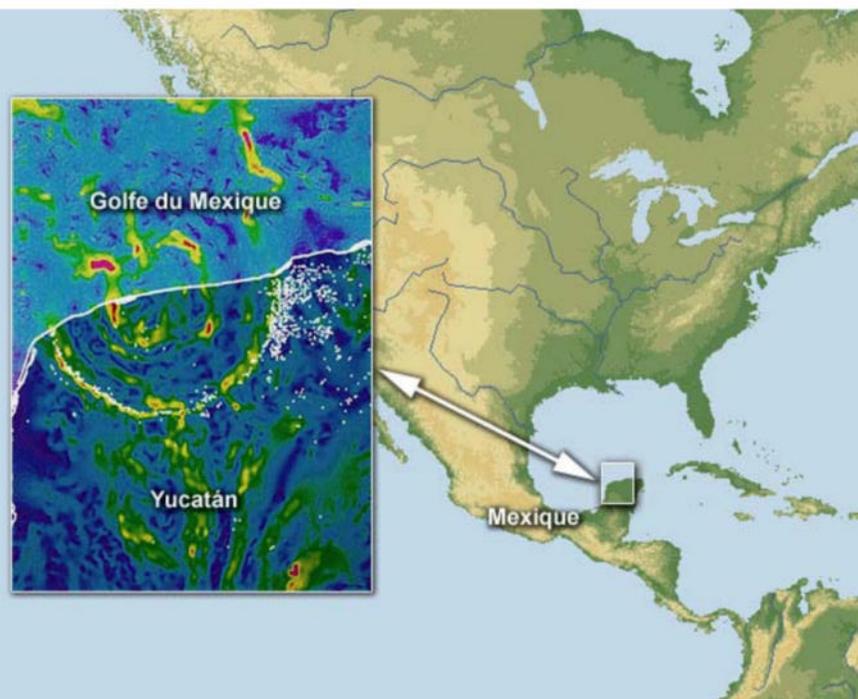
Au cours des 10 dernières années, le site a été considérablement modifié:

- les parties Nord et Sud de la construction, ainsi qu'une bonne partie de l'affleurement de calcaires, visibles en 2013, ont disparu en 2023 (cercles pointillés blancs photo du haut),

- un glissement récent s'est produit dans les marnes de Bidart (centre de la photo du bas), masquant la base du second affleurement de calcaires du Danien.

Dans le futur, ce qui reste de la construction et l'affleurement qui la porte – donc la possibilité d'observer la crise K-Pg à Bidart – sont condamnés à disparaître.





Localisation du cratère de Chicxulub à l'aide de relevés gravimétriques

En savoir plus sur <http://tpe-meteorites2011.e-monsite.com/pages/iii-consequences-sur-l-environnement.html#7pzKw8plClooWLTA.99>

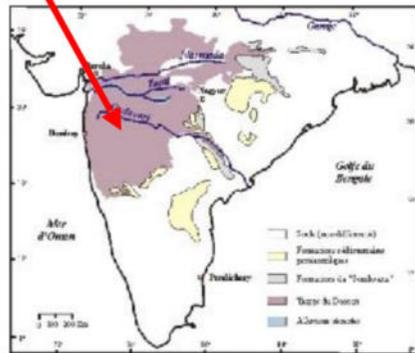
La crise K-Pg:

**résultat d'un phénomène planétaire
« instantané » ?**

l'impact d'une météorite géante, laissant à la surface du globe un cratère de 200km de diamètre (comme celui identifié en 1991 à Chicxulub au Mexique et daté à -65 Ma) provoquant des désordres atmosphériques – donc climatiques – majeurs peut être retenu comme responsable, à moins que...



Les trapps du Deccan, les traces de la crise du Crétacé-Tertiaire.
© G. Keller



<http://www.cnrs.fr/Cnrspresse>

La crise K-Pg:

Ou résultat d'un phénomène planétaire plus «durable » ?

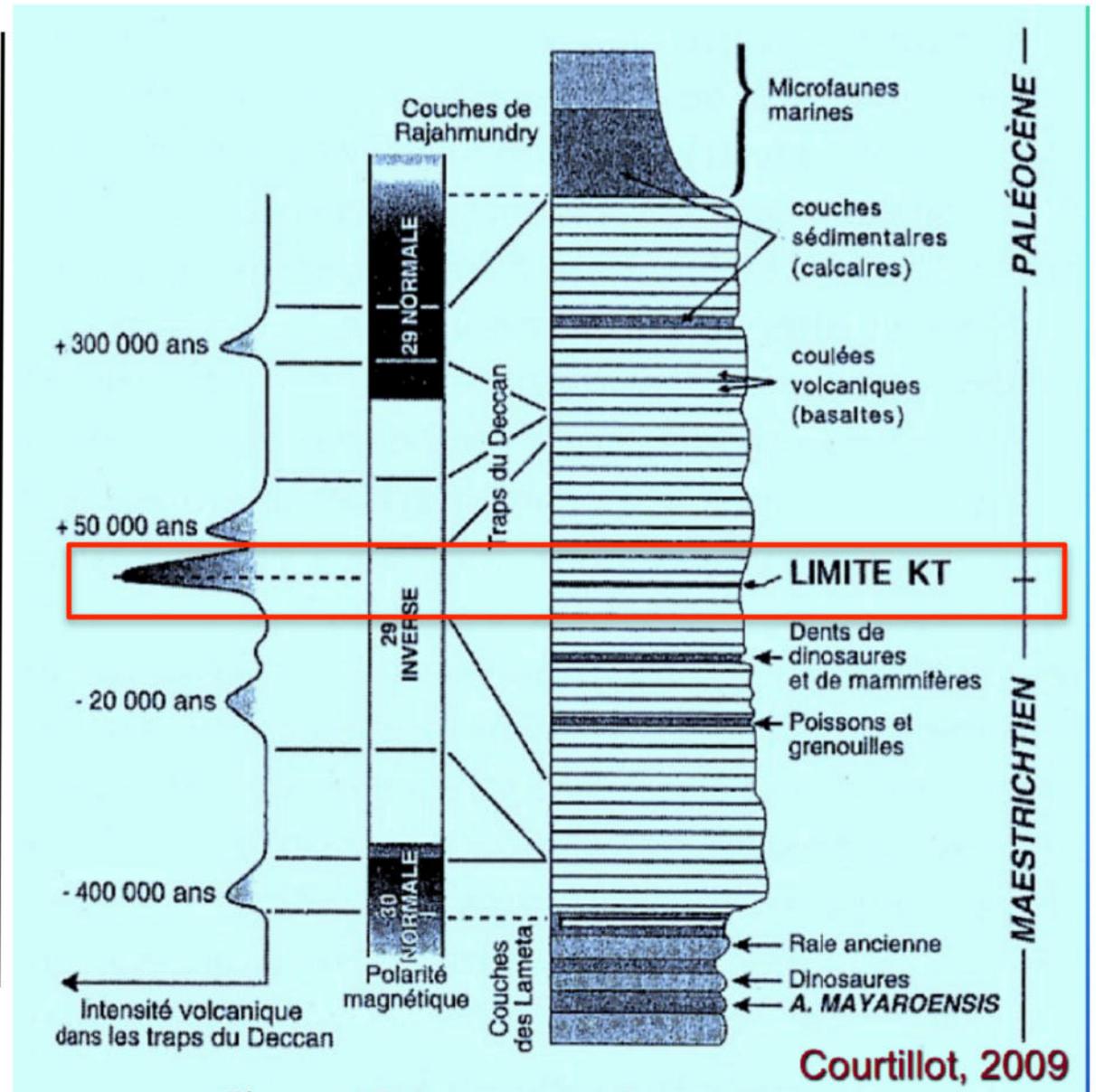
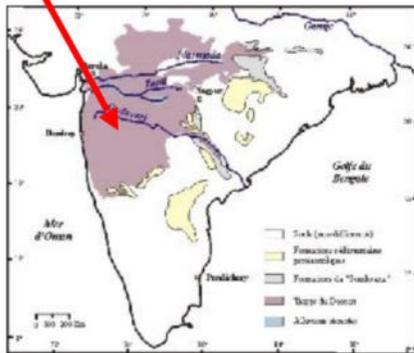
des éruptions volcaniques gigantesques, dans le temps et dans l'espace, pourraient être les vraies coupables!

Les trapps du Deccan, en Inde, également datés à -65 Ma, couvrent une surface grande comme 3 fois celle de la France; ils ont 1500m d'épaisseur, et sont le résultat d'éruptions ayant duré 500 000 ans, voire 1 Ma!

Sortie 02 – Causes de la crise K-Pg

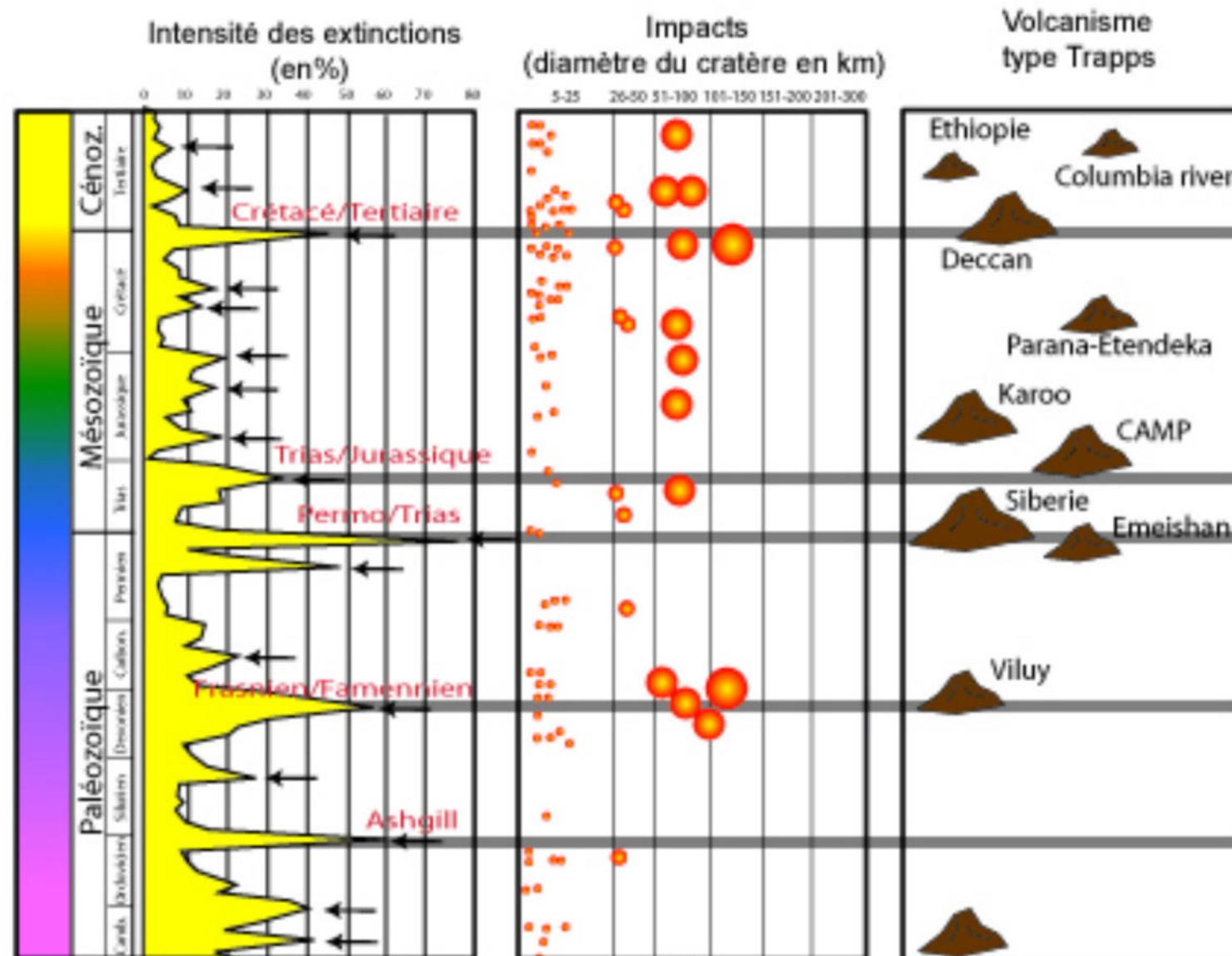


Les trapps du Deccan, les traces de la crise du Crétacé-Tertiaire.
© G. Keller



<http://www.cnrs.fr/Cnrspresse>

Sortie 02 – les autres grandes extinctions connues



Chenet A-N. (2006) *Reconstruction de la séquence éruptive des traps du deccan, Inde: conséquences climatiques et environnementales.* Thèse de doctorat de l'Institut de Physique du globe de Paris: Géophysique Interne.



Calcaires conglomérés du Danien, observables juste au-dessus de la crise K-Pg

Sortie 02 – les calcaires du Danien déformés et slumpés



Calcaires du Danien, intensément déformés et slumpés, observables 20m au Nord de la crise K-Pg

Ces faciès du Danien sont communs au pied des Pyrénées occidentales comme le soulignent notamment les descriptions des notices des cartes géologiques 1/50 000 de Pau et d'Orthez

Extrait de la notice de Pau 1/50 000:

« **e-c. Les calcaires de Lasseube** : (...) Lithologiquement, on y observe des calcaires lithographiques blancs, en bancs d'1 m environ, séparés par de minces lits de marne grise. Au-dessus vient un complexe connu sous le nom de «calcaire congloméré ». Il s'agit d'un faciès à nodules calcaires enrobés dans un ciment de même nature. C'est donc une pseudo-brèche calcaire. De très rares éléments remaniés (surtout crétacé supérieur) s'y rencontrent...

Enfin, on y observe souvent des bancs extrêmement contournés, distordus, encadrés par des sédiments plus calmes. Il s'agit là de phénomènes de glissements en masse des sédiments, contemporains du dépôt (slumping). »

Ou encore de celle d'Orthez 1/50 000:

« **e1. Dano-Montien. Calcaires de Lasseube.** (...) en outre caractérisée par le développement généralisé des phénomènes de slumping. Les carrières de Loubieng fournissent de bonnes observations du phénomène, révélé par l'existence de couches contournées et de calcaires congloméroïdes, surtout développés à la partie supérieure... imputable ... à des glissements en masse des sédiments très plastiques et gorgés d'eau sur des pentes sédimentaires ».

Ces faciès soulignent donc l'installation, au pied des Pyrénées occidentales, d'une pente sédimentaire tournée vers le bassin qui, au Nord, sera le réceptacle des turbidites gréseuses provenant de la chaîne en formation.

Sortie 02 – suite de la coupe vers le Nord - le complexe chaotique



LE COMPLEXE CHAOTIQUE DE BIDART UNE CURIOSITÉ GÉOLOGIQUE

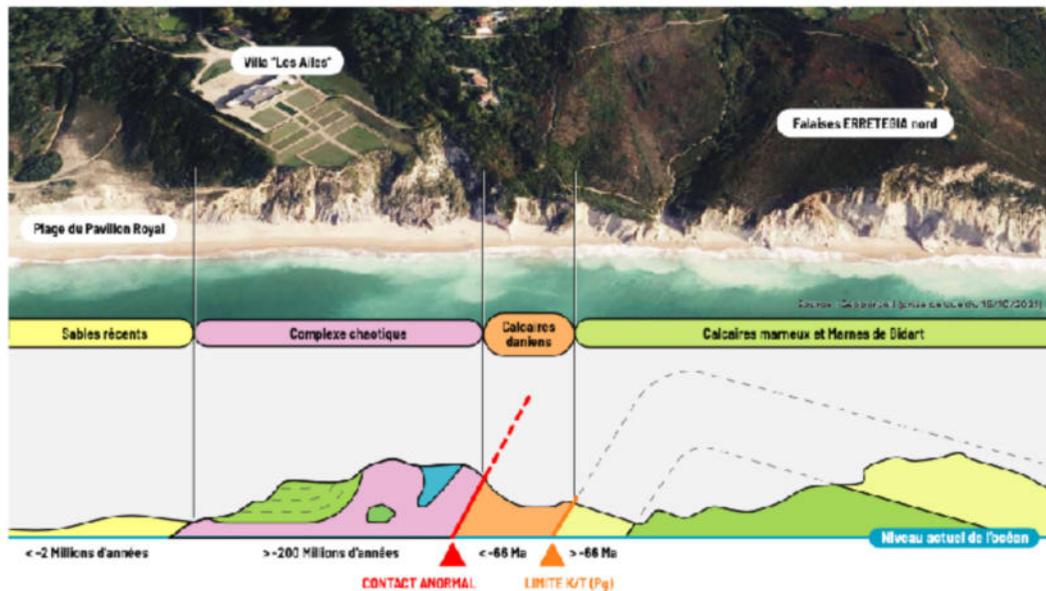
BIDARTEKO KOMPLEXU KAOTIKOAK BITXIKERIA GEOLOGIKOAK



À cet endroit de la côte, des roches âgées de plus de 200 millions d'années (le complexe chaotique) sont au contact de roches âgées de < 66 millions d'années (Calcaires du Danien).

Itsasbatteraren toki honetan, orain dela 200 milioi urteko arroak (komplexu kaotikoa) duela 66 milioi urtekoekin kontaktuan daude (Aro Daniarreko kareharriak).

VUE AÉRIENNE ET INTERPRÉTATION GÉOLOGIQUE DES AFFLEUREMENTS AU NORD D'ERRETEGIA IPAR ERRETEGIKO AIRETIKO IKUSPEGIA ETA AZALERATZEEN INTERPRETATIO GEOLOGIKOAK



Le complexe chaotique, très déformé, est constitué de blocs de roches de nature diverses (calcaires, dolomies, brèches...) emballés dans une matrice d'argile rouge et verte et de gypse. La matrice de ce complexe est très ancienne : > 200 millions d'années (Trias). Tous les blocs emballés sont aussi plus anciens que les calcaires danien qui jouxtent le complexe.

Señon l'hypothèse retenue, soit le complexe chaotique correspond à un chevauchement du Trias sur le Danien, soit il s'agit de la mise en place d'un glacier de sel.

Oso deformatua den kompleksu kaotikoa mota desberdinetako arroak osatua da (kareharriak, dolomitak, brotxak...) bultzin gorri eta berdeko eta giza matrize batean harrapatuta. Komplexuaren matrizea oso zaharra da: 200 milioi urte baino gehiago (Trias). Bertan harrapatuta diren blokek ere inguruetako kareharri daniarrak baino zaharragoak dira.

Ondartutako hipotesiaren arabera, edo kompleksua sortu zen Triasa Daniarrearen gainetik pasatu delako, edo gatz glaziar baten osaketari dagokio.

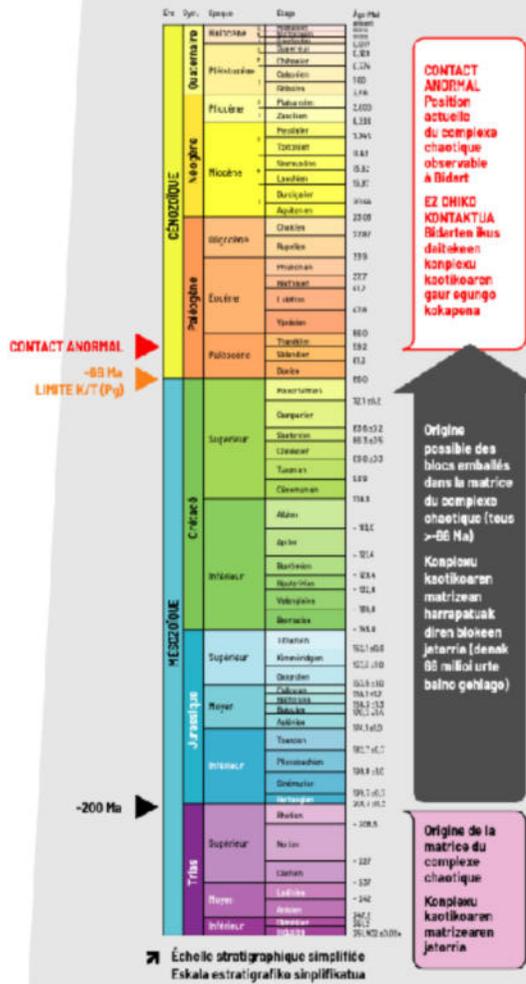




Photo JMF

Le complexe chaotique du Trias

Composants du complexe chaotique.

Cet affleurement, situé en bord de mer, est soumis à une érosion très intense, ainsi qu'à de nombreux éboulements amplifiés par les tempêtes et lors des fortes marées. Sa description peut donc varier sensiblement d'une année à l'autre! Au fil du temps plusieurs composants ont pu être identifiés:

- *blocs hétérogènes d'âge triasique*: argiles rouges et vertes, gypse, ophites, calcaires (faciès Keuper), dolomies grises ou noires (Muschelkalk), ...
- *blocs hétérogènes plus récents*: dolomies du Dogger (Jurassique), éléments du flysch albien,...

Les blocs sont de tailles très variées, du cm³ à plusieurs m³!

- ils sont emballés dans une matrice gypseuse varicolore,
- certains présentent des cristaux de dipyre*, indiquant qu'ils ont subi un thermométamorphisme (HT – BP)!

**Dipyre: baguettes allongées, souvent blanchâtres par altération. Minéral présent dans des roches initialement carbonatées ayant subi un thermométamorphisme (de contact ou sur croûte amincie).*



Photo JMF

Le complexe chaotique du Trias

Position du complexe chaotique

à l'affleurement, le complexe chaotique apparaît « coincé » entre 2 formations distinctes:

- au Sud, les calcaires du Danien (- de 66 Ma), très déformés,
- au Nord, des lambeaux de flysch à silex du Crétacé supérieur (> de 66 Ma), plissés.

Ces trois éléments (complexe chaotique et formations encadrantes) montrent un pendage global vers le Nord, acquis tardivement (- de 45 Ma) lors de la formation de la chaîne des Pyrénées.

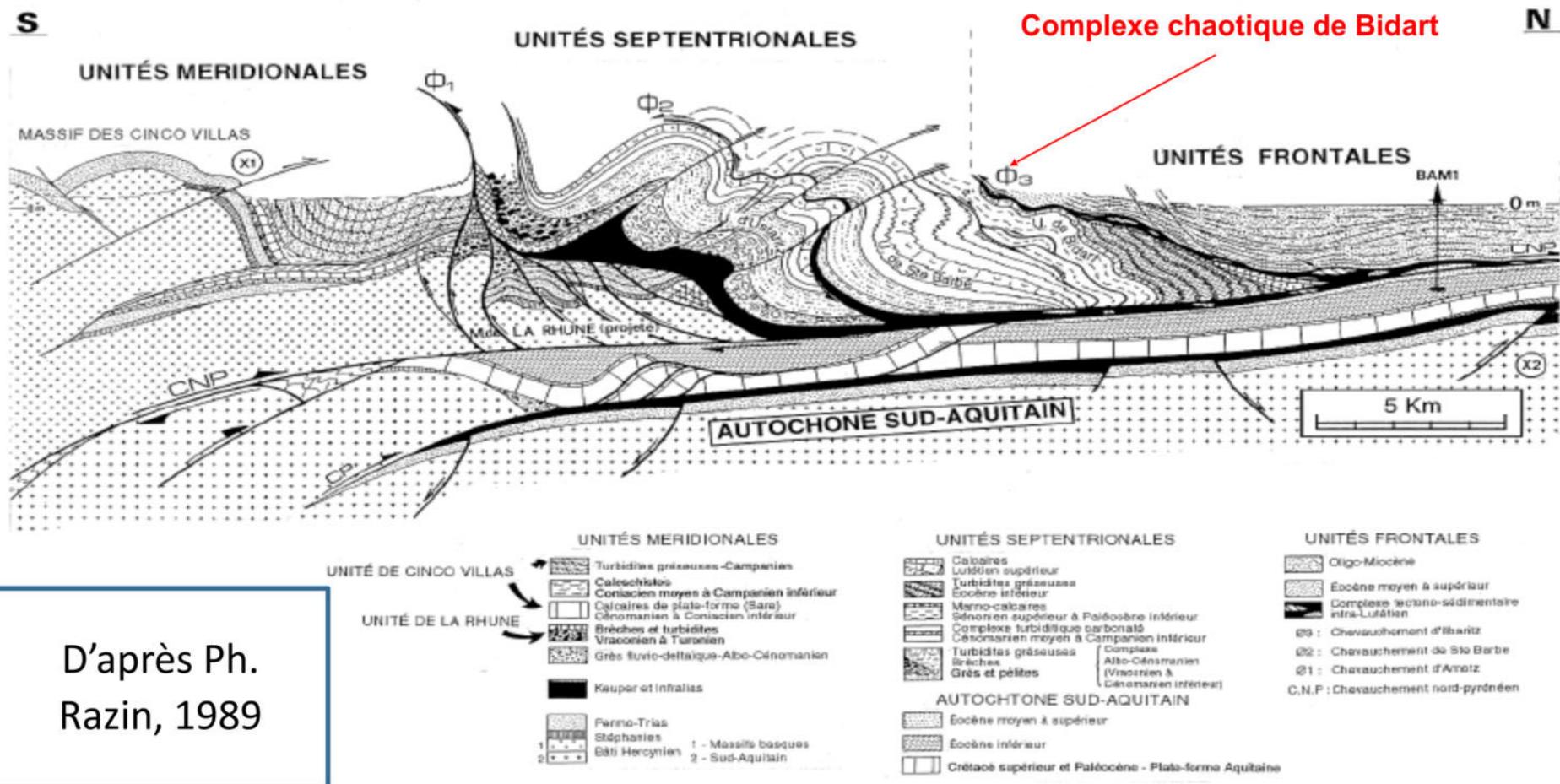
Mise en place du complexe chaotique

2 hypothèses très différentes sont proposées pour la mise en place du complexe chaotique:

A - **Mise en place tectonique** par le biais d'un chevauchement à vergence Sud,

B – **Mise en place par halocinèse:** hypothèse « Trias resédimenté » ou « glacier de sel »

Sortie 02 - mise en place tectonique du complexe chaotique



D'après Ph. Razin, 1989

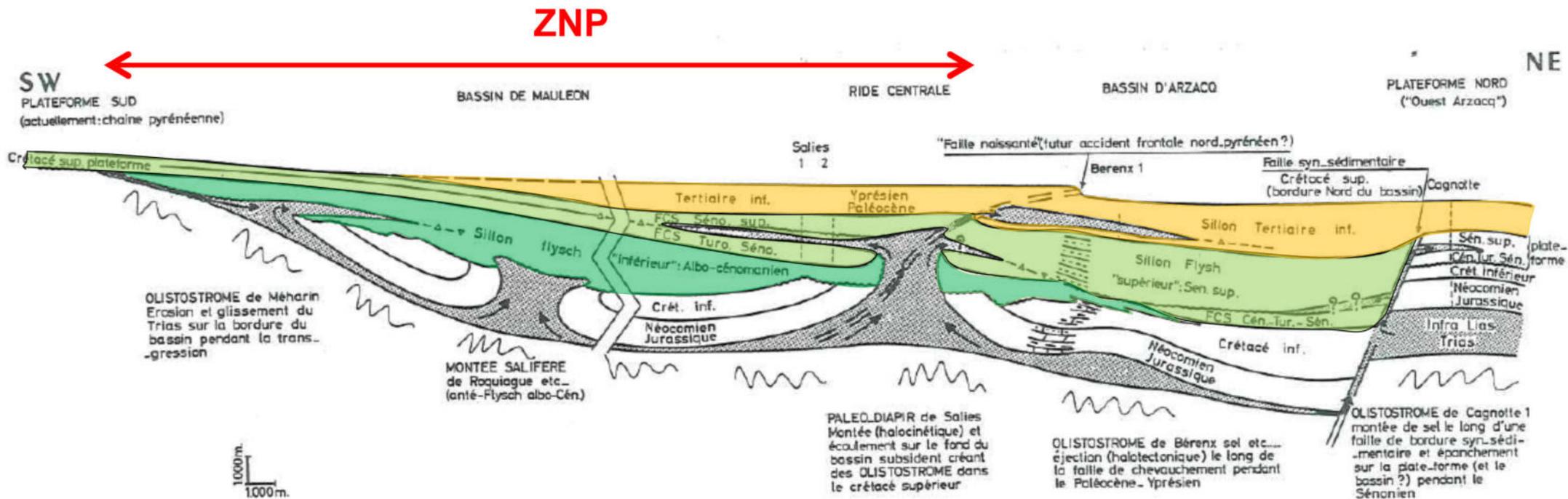
La coupe ci-dessus (extraite de la thèse de la thèse (1989) de Philippe RAZIN) synthétise l'hypothèse du chevauchement vers le Sud du complexe chaotique de Bidart.

Sur cette coupe, en surface comme au forage BAM1, le complexe chaotique de Bidart est « encadré », dessus comme dessous, par des formations d'âge Tertiaire (- de 66 Ma) , à l'exclusion de celles plus anciennes du Mésozoïque (Jurassique, Crétacé, > de 66 Ma).

Or, dans les chevauchements de ce type connus sur le flanc Nord des Pyrénées, le Trias est le plus souvent associé à des sédiments du Mésozoïque (Jurassique, Crétacé inférieur et/ou supérieur).

L'hypothèse du chevauchement vers le Sud n'intègre pas la présence de roches du Mésozoïque observée dans le complexe.

Sortie 02 – mise en place par halocinèse du complexe chaotique



D'après J. Henry et G. Zolnai 1971

Mise en place par **halocinèse***: hypothèse « Trias resédimenté » ou « **glacier de sel*** »

Bien que formulée dès 1971 (J. Henry et G. Zolnai) cette hypothèse reste encore très iconoclaste pour nombre de géologues! Elle réconcilie très bien les observations de terrain, les résultats de plusieurs forages et l'évolution du bassin. On trouve aussi de spectaculaires analogues sur les marges passives actuelles 'Golfe de Guinée en particulier)

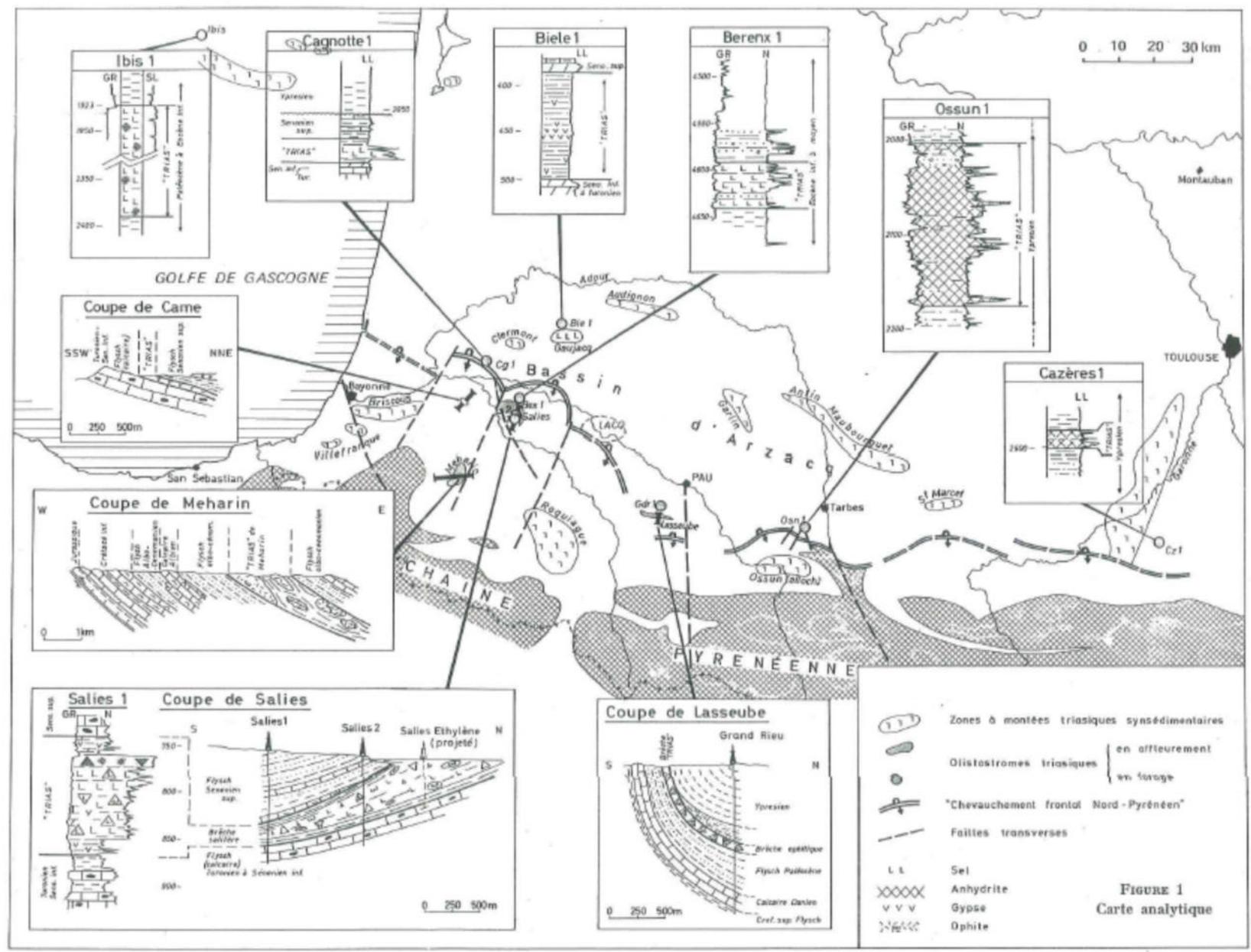
Halocinèse: terme désignant les manifestations tectoniques particulières liées aux substances salines (évaporites) et les structures qui en sont issues.

Glacier de sel: conséquence ultime du **diapirisme** par étalement en surface, à l'air libre ou sur le fond de la mer, de matériel évaporitique.

Diapirisme: mécanisme d'ascension des dômes de sel.

Sortie 02 - le Trias resédimenté dans le Sud-Ouest du bassin aquitain

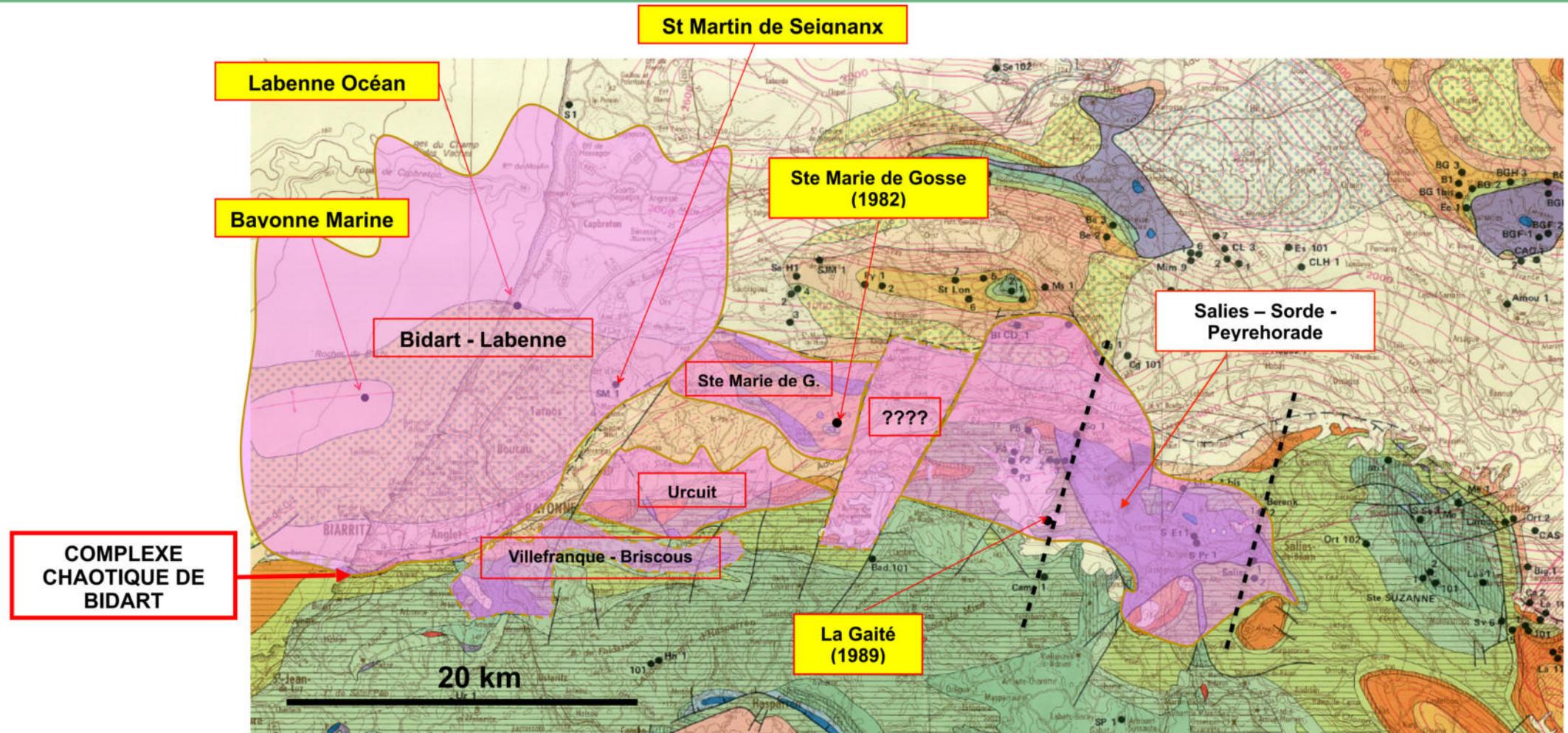
Mise en place par halocinèse*: hypothèse « glacier de sel* » : preuves en affleurements et en forages !



D'après J. Henry et G. Zolnai 1971

FIGURE 1
Carte analytique

Sortie 02 - le Trias resédimenté dans le Sud-Ouest du bassin aquitain

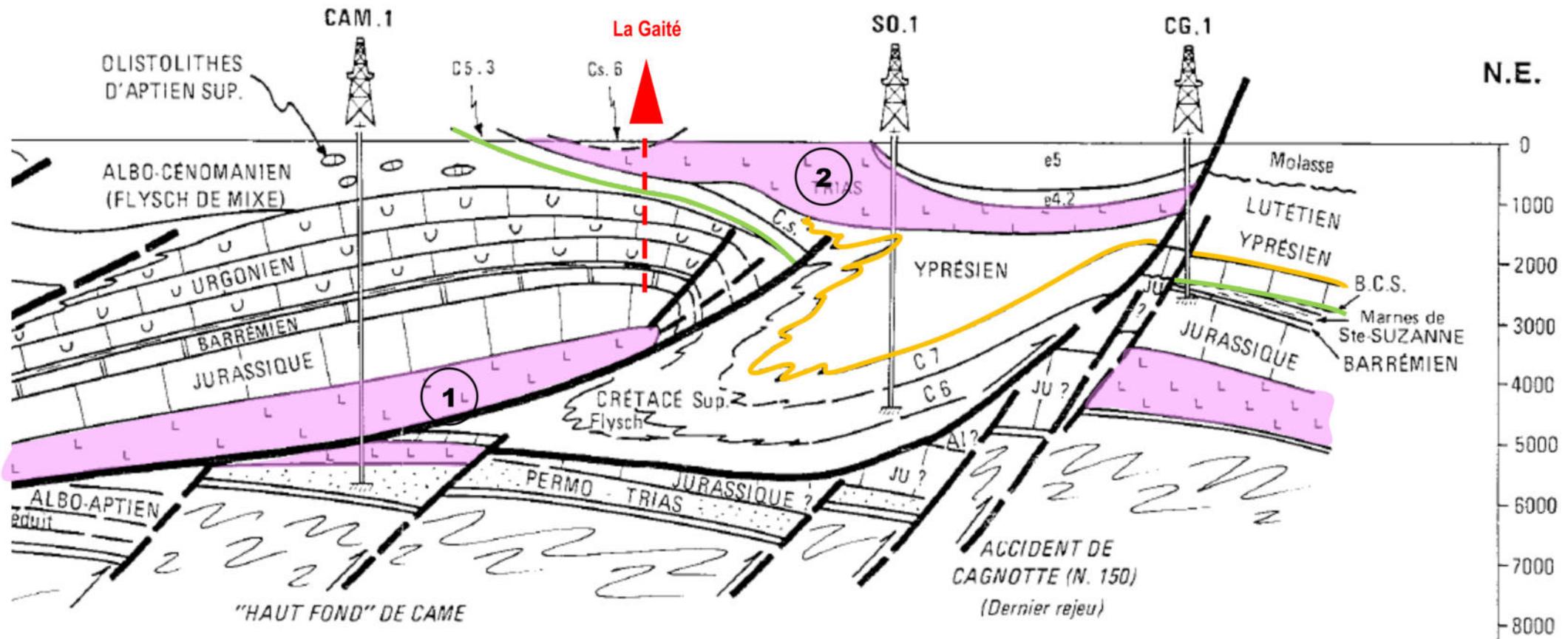


Cette carte réalisée en 2011 (JM Flament) présente les extensions actuelles possibles de quelques glaciers de sel en Aquitaine Ouest. Dans cette hypothèse, le complexe chaotique de Bidart est en bordure sud d'un vaste glacier de sel de « Bidart-Labenne » que les forages de Bayonne-Marine, Labenne Océan et St Martin de Seignanx ont traversé plus au Nord.

De nombreux autres forages ont aussi traversé les glaciers de sel proposés sur cette figure prouvant parfois de façon éclatante la remobilisation des glaciers de sel lors de la formation des Pyrénées (forage de Sorde en particulier).

----- coupes géologiques des pages 37 & 38

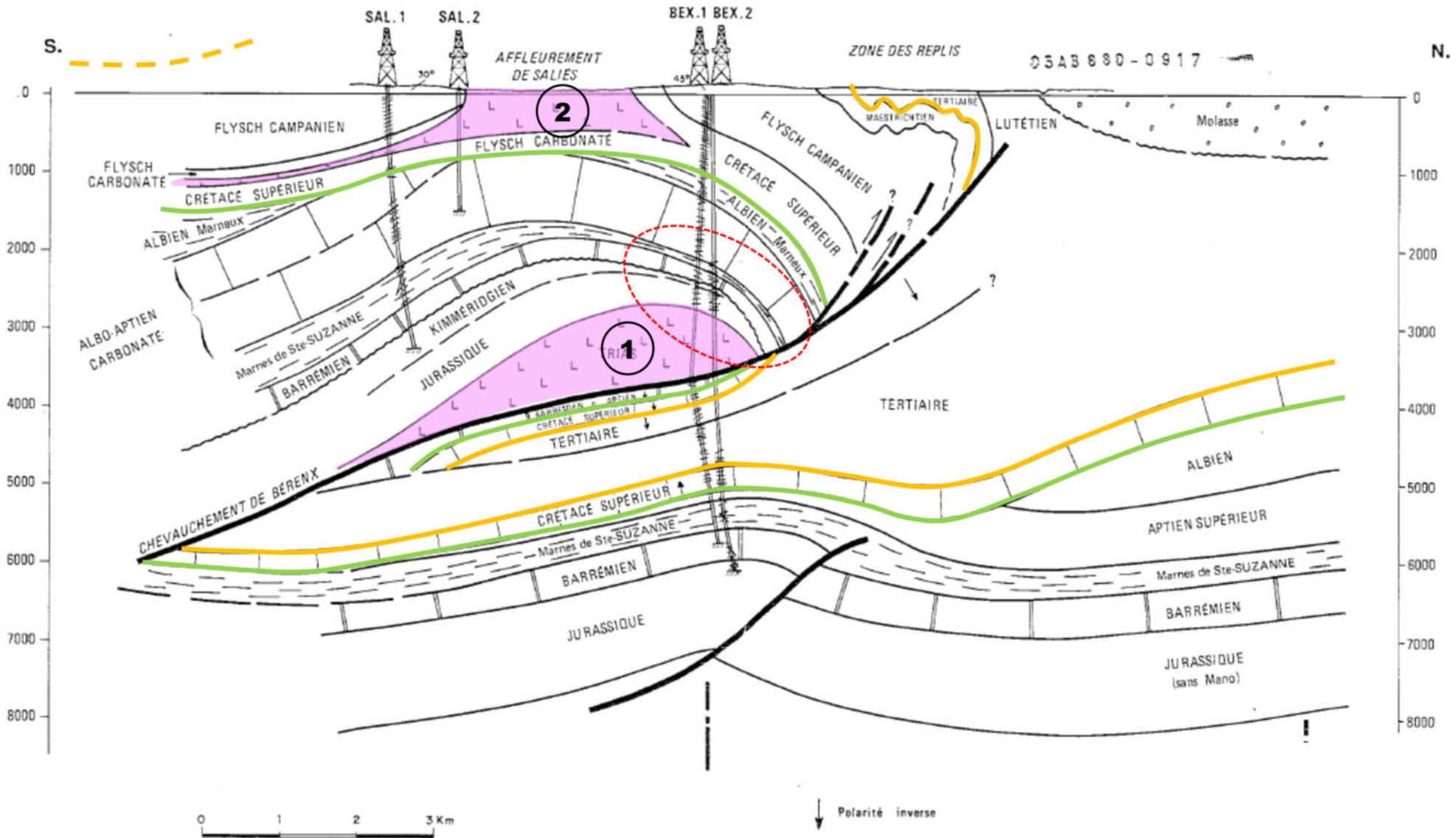
Sortie 02 – Coupe géologique passant par les forages de Came, La Gaité, Sorde et Cagnotte



- 1) Trias en position stratigraphique + activité précoce ???
- 2) Glacier de sel Trias, mis en place au Crétacé > puis remobilisé au Tertiaire (chevauchement sur le bassin yprésien)

Diapir collapsé + glacier de sel syn-Crétacé sup repris par la compression pyrénéenne

Sortie 02 – Coupe géologique passant par les forages de Salies et Bérenx

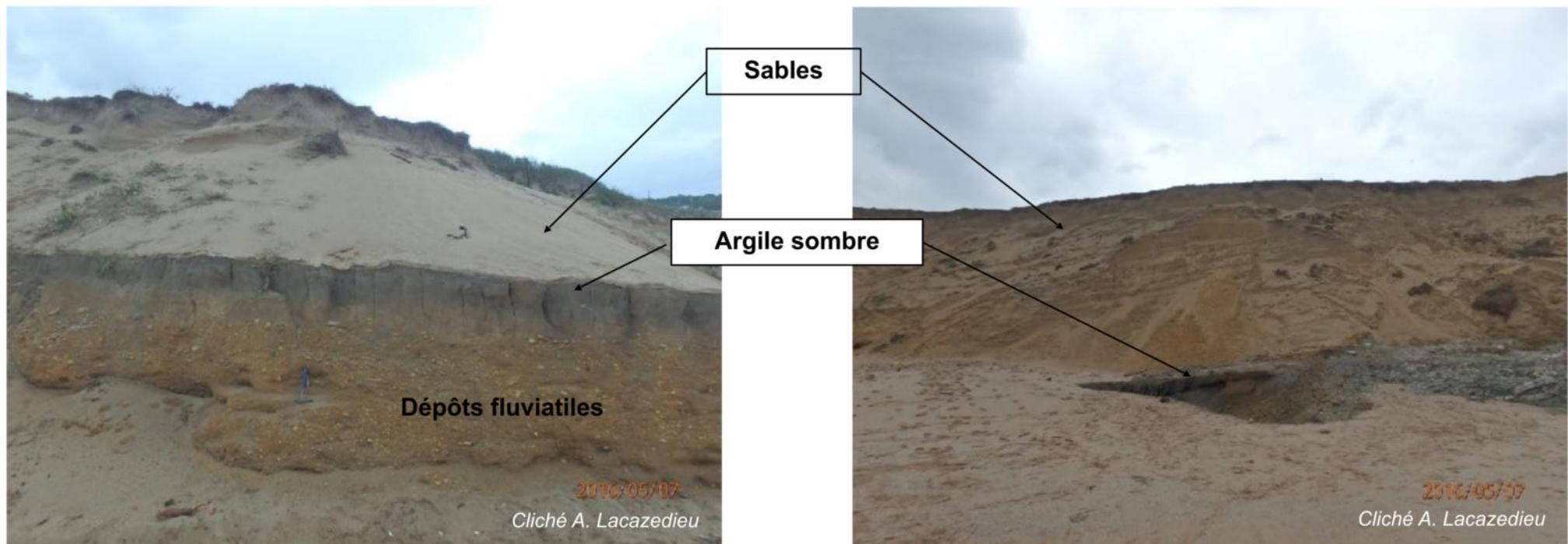


- 1) Trias en position stratigraphique + activité précoce (Jurassique-Crétacé <)
- 2) Trias « interstratifié » dans le Crétacé > + remobilisation tardive (diapir secondaire)

Diapir collapsé + glacier de sel syn-Crétacé sup repris par la compression pyrénéenne

Sortie 02 – les dépôts récents de la plage du Pavillon Royal

- Du Sud vers le Nord de la plage, 3 types de dépôts récents, tous continentaux, sont observés:
- Un banc sombre, argileux, tendre à débris de végétaux; ce banc est également visible côté Nord;
 - du sable correspondant à une ancienne dune aujourd'hui érodée (attribuée au Plio-Quaternaire soit moins de 6 Ma)
 - au Nord, sous le banc argileux sombre, des dépôts orangés contenant de nombreux galets. Ce sont des dépôts fluviaux associés à une rivière.



Plage du Pavillon Royal côté Nord: de bas en haut les dépôts fluviaux, la couche d'argile sombre, les sables de la dune

Plage du Pavillon Royal côté Sud: de bas en haut la couche d'argile sombre, les sables de la dune