

Le complexe chaotique de Bidart

Les hypothèses en présence

JM Flament

décembre 2023

Coquille en cours de correction !
« ...de moins de 66 millions ... »

LE COMPLEXE CHAOTIQUE DE BIDART

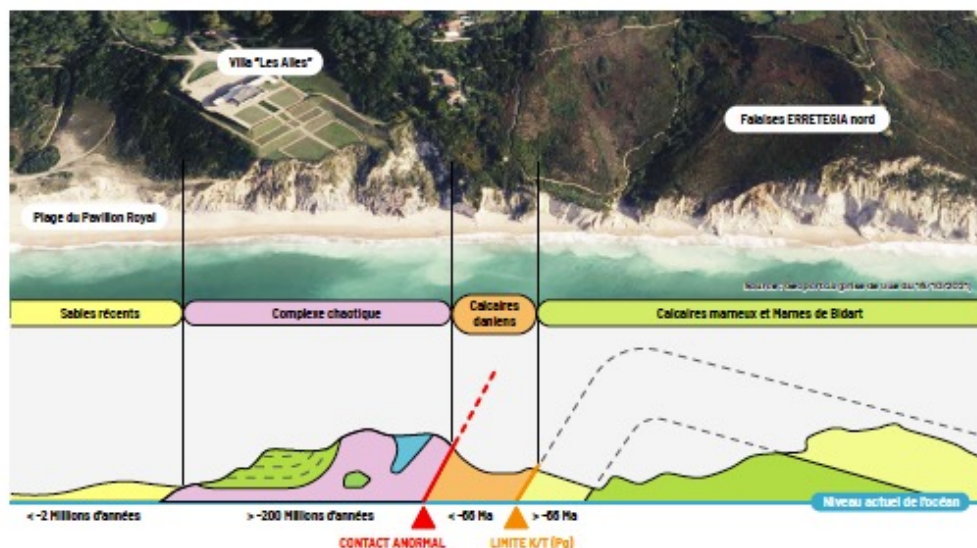
UNE CURIOSITÉ GÉOLOGIQUE

BIDARTEKO KONPLEXU KAOTIKOA BITXIKERIA GEOLOGIKOA

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 plus de 66 millions d'années (Calcaires du Danien).

Itsasbazterraren toki honetan, orain dela 200 milioi urteko arroak (konplexu 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 AZALERTZEEN INTERPRETATIO GEOLOGIKOA



Le complexe chaotique, très déformé, est constitué de blocs de roches de nature diverses (calcaires, dolomites, 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 daniens qui jouxtent le complexe.

Selon 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 konplexu kaotikoa mota desberdinetako arroiez osatua da (kareharriak, dolomitak, bretxak...) buztin gorri eta berdeko eta gisatutako batean harrapatutak. Konplexuaren matrizea oso zaharra da: 200 milioi urte baino gehiago (Trias). Bertan harrapatutak diren bloiez ere inguruetako kareharri danienak baino zaharragoak dira.

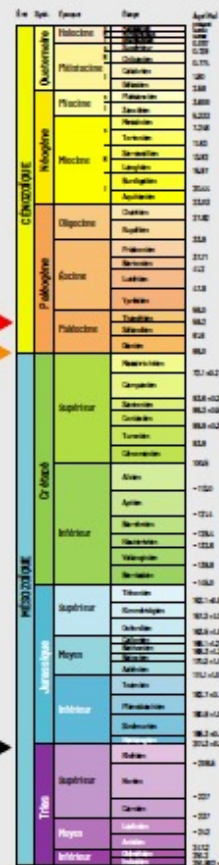
Ondartutako hipotesiaren arabera, edo konplexuak sortu zen Triasa Daniarrearen gainetik pasatu delako, edo getz glaziar baten osaketari dagokiko.



POUR EN SAVOIR
Gehiago jakin nahi baduzu



CONTACT ANORMAL
-66 Ma
LIMITE K/T (Pg)



Échelle stratigraphique simplifiée
Eskala estratigrafikoa sinplifikatua

CONTACT ANORMAL
Position actuelle du complexe chaotique observable à Bidart

EZ OHIKO KONTAKTUA Bidarten ikus daitekeen konplexu kaotikoaren gaur egungo kokapena

Origine possible des blocs emballés dans la matrice du complexe chaotique (tous > -66 Ma)
Konplexu kaotikoaren matrizean harrapatutak diren bloiekin jotarria (denak 66 milioi urte baino gehiago)

Origine de la matrice du complexe chaotique
Konplexu kaotikoaren matrizearen jotarria

Les observations

1) Les composants du complexe chaotique

Situé en bord de mer, cet affleurement 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!

L'ensemble, intensément déformé et sans aucune organisation lisible, se présente comme un mélange d'éléments très variés.

Au fil du temps plusieurs composants ont pu être identifiés:

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

Ces blocs, de tailles très variées (du cm³ à plusieurs m³!), sont emballés dans une matrice gypseuse varicolore. Certains présentent des cristaux de dipyre*, marqueur de métamorphisme Haute Température – Basse Pression.

Un tel mélange indique incontestablement que les sédiments du Trias (argiles, ophites, dolomies,...) ont été en contact avec ceux plus récents situés stratigraphiquement au-dessus.

De quelle manière ?

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

Les observations

2) Position du complexe chaotique.

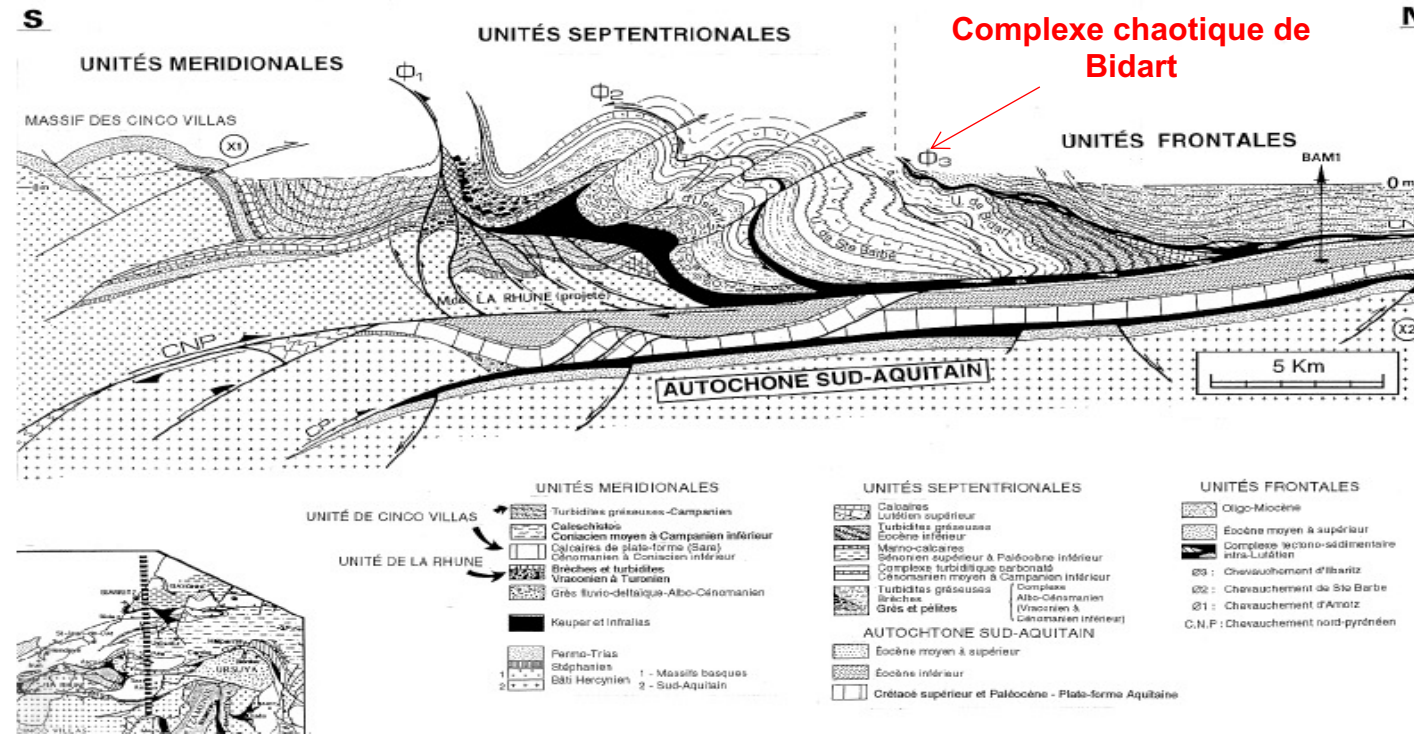
à l'affleurement, le complexe chaotique apparaît « coincé » entre 2 formations distinctes:

- 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.

Les hypothèses

1) Mise en place tectonique: hypothèse du chevauchement vers le Sud



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).

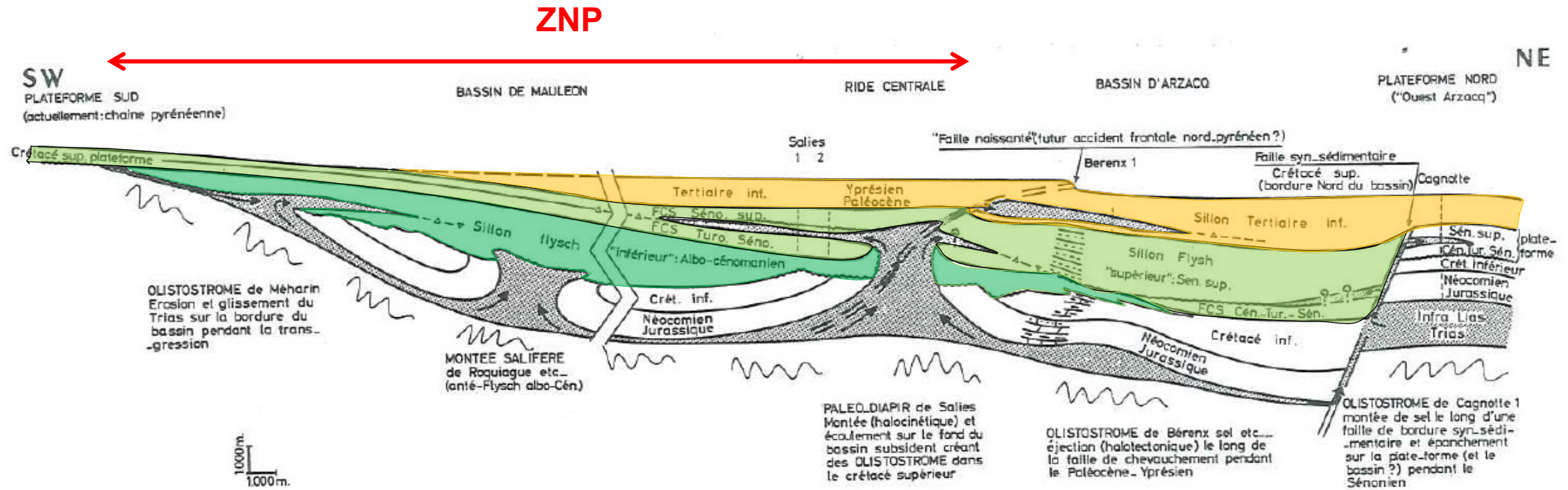
Or, dans les chevauchements de ce type connus sur le flanc Nord des Pyrénées, le Trias est le plus souvent associé à des sédiments du Mésozoïque (Jurassique, Crétacé inférieur et/ou supérieur).

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

Les hypothèses

2) Mise en place par halocinèse*: hypothèse « glacier de sel* »

Bien que formulée dès 1971 par J. Henry et G. Zolnai (cf coupe ci-dessous) cette hypothèse reste encore très iconoclaste pour nombre de géologues ! Elle réconcilie pourtant très bien les observations (terrain, forages) et l'évolution du bassin.



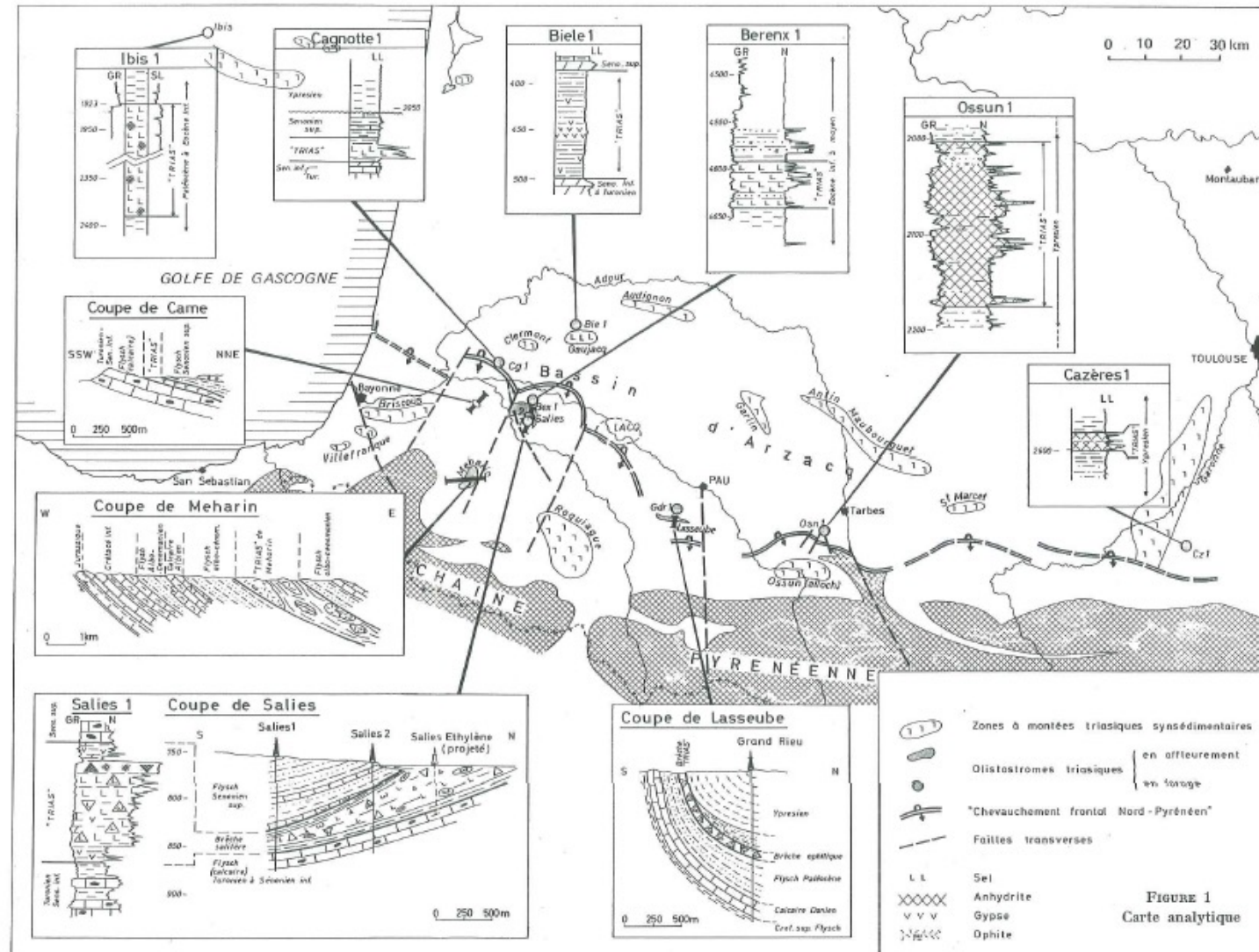
***Halocinèse**: terme désignant les manifestations tectoniques spécifiques liées aux substances salines (évacuorites) et les structures qui en sont issues.

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.

Les hypothèses

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



Glaciers de sel et autres structures salifères

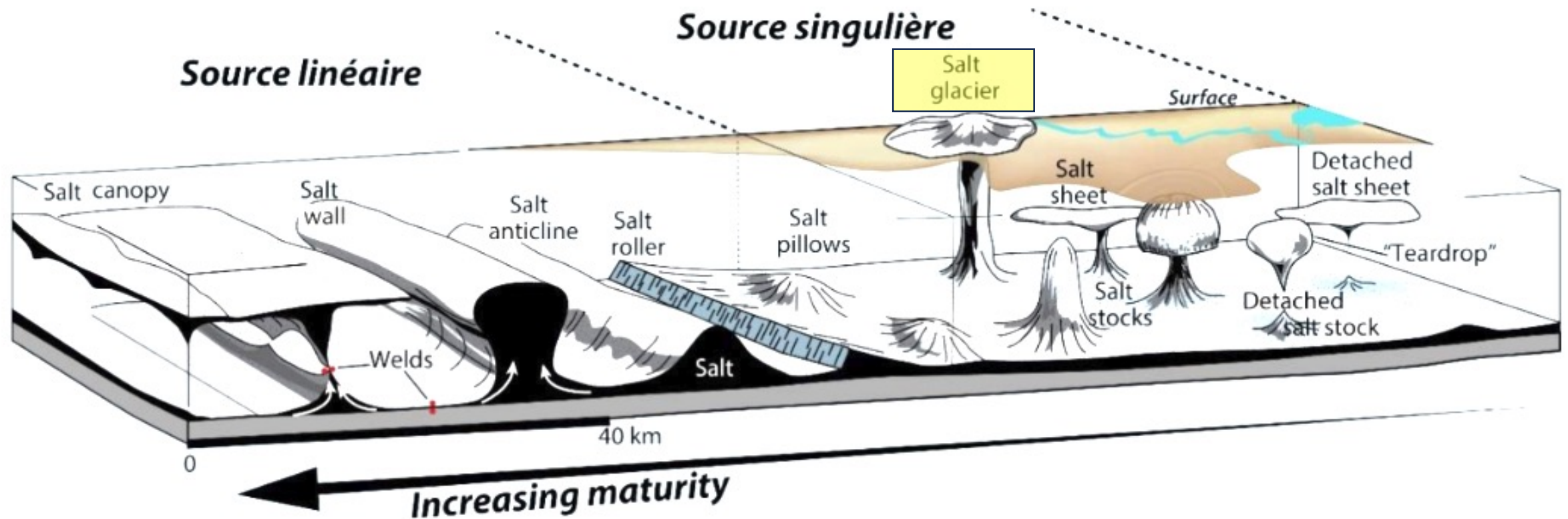
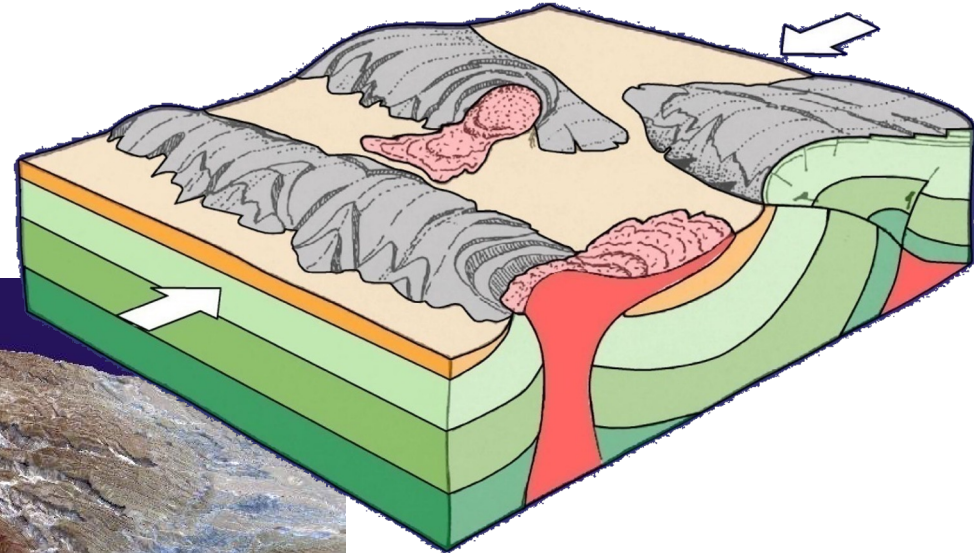


Figure 27 – Classification des différentes structures diapiriques (d'après (Jackson and Talbot, 1991) repris par (Fossen, 2010))

Exemple actuel de glaciers de sel à terre (Zagros – Iran)

Zagros, Iran



***Étalement des glaciers
de sel pendant le
raccourcissement***

M.Hudec, M.Jackson

1) Contexte géodynamique:

1^{ère} phase: - 250 Ma (Trias) à – 195 Ma (début Jurassique) :

arasement de la chaîne hercynienne (conglomérats) à partir de – 250 Ma,

dépôts de calcaires, argiles, roches salifères, jusqu'à – 200 Ma

étirement crustal en fin de période; arrivée des ophites (- 195 Ma). Phase d'extension qui avorte.

2^{ème} phase: jusqu'à – 80 Ma (Crétacé supérieur):

sédimentation essentiellement calcaires et marnes jusque vers -110 Ma,

nouvel étirement crustal, avec exhumation du manteau, épisode volcanique important et création de bassins profonds,

3^{ème} phase: à partir de – 80 Ma inversion progressive des bassins crétacés, début de la formation des Pyrénées.

2) Comportement des séries salifères dans ce contexte: développement de l'halocinèse

Lors de la 1^{ère} phase (-250 -> -195 Ma) on distingue de 2 stades successifs

stade 1: (-250 -> -220 Ma) dépôts successifs de conglomérats, grès, calcaires, argiles et sels,

stade 2: (-220 -> -195 Ma) amincissement crustal et épisode magmatique (ophites).

Dépôts de sel et amincissement crustal sont concomitants. Il y a donc coexistence d'évaporites peu épaisses (sels de surface) et de déshydratites (sels profonds, épais)

La 2^{ème} phase: (- 195 -> -80 Ma) est également caractérisée par 2 périodes:

1^{ère} période (jusqu'à -110 Ma): premières manifestations halocinétiques (de dômes de sel et localement de diapirs plus prononcés),

2^{ème} période (à partir de -110 Ma); étirement crustal, extension, et bassins profonds en bordure desquels de nombreuses failles apparaissent. Celles-ci vont permettre des remontées de matériel salifère (qui « échantillonnent » au passage les roches jurassique et crétacé inférieur que l'on retrouve dans le complexe chaotique). Ces remontées atteignent le fond de la mer donnant naissance aux premiers glaciers de sel ! Une fois engagée, cette halocinèse se poursuivra aussi longtemps qu'existera en profondeur un stock de sel disponible !

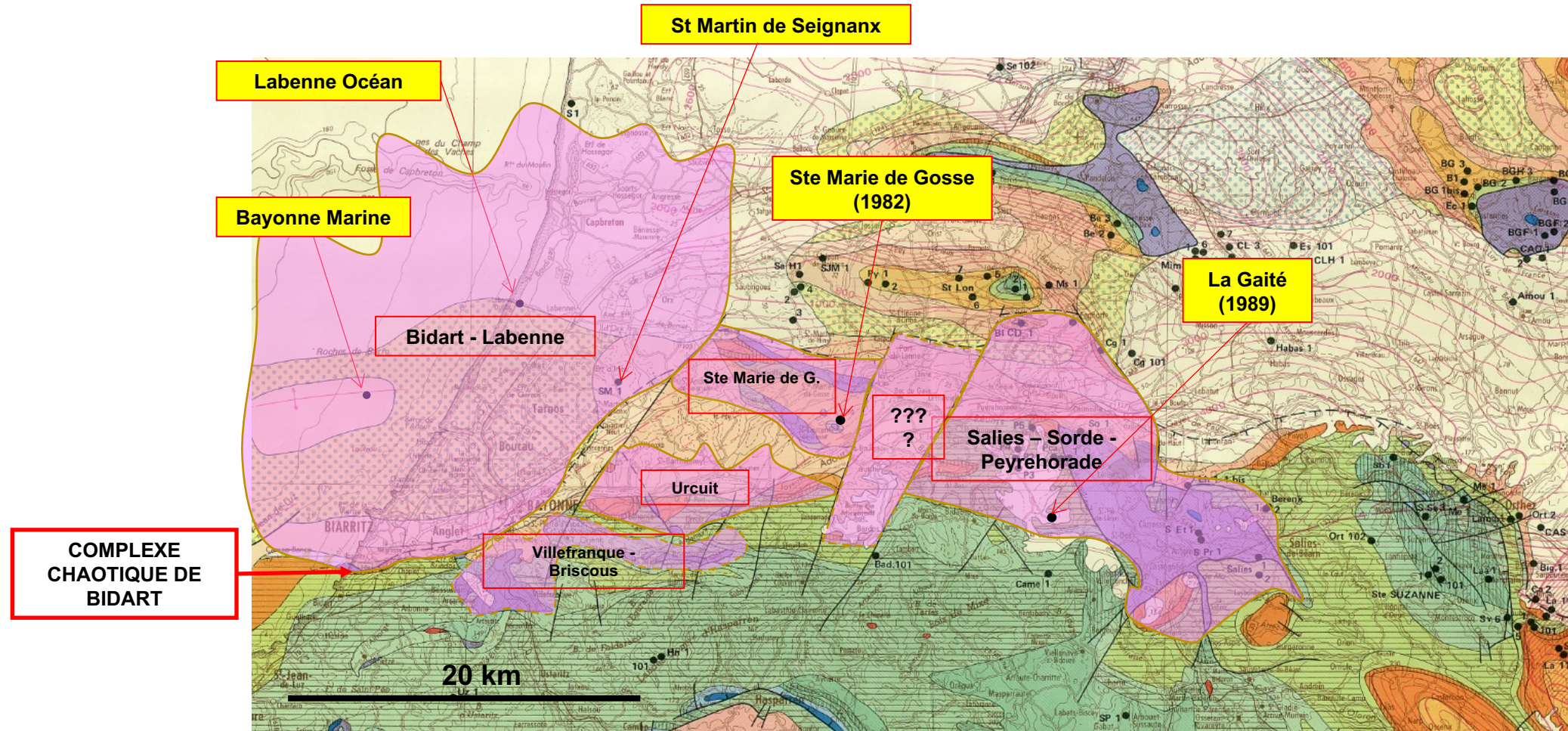
3^{ème} phase (à partir de -80 Ma)

À partir de ce moment, 2 scénarii vont se succéder:

- continuation de l'halocinèse, conduisant à de nouveaux glaciers de sel dans ou en bordures des bassins Crétacé sup.(Salies de Béarn) ou Tertiaire (Bidart, Lasseube),
- remobilisation de glaciers de sel « anciens » à mesure des déformations induites par la naissance des Pyrénées (Sorde, Peyrehorade, Villefranque, Bidart,...)

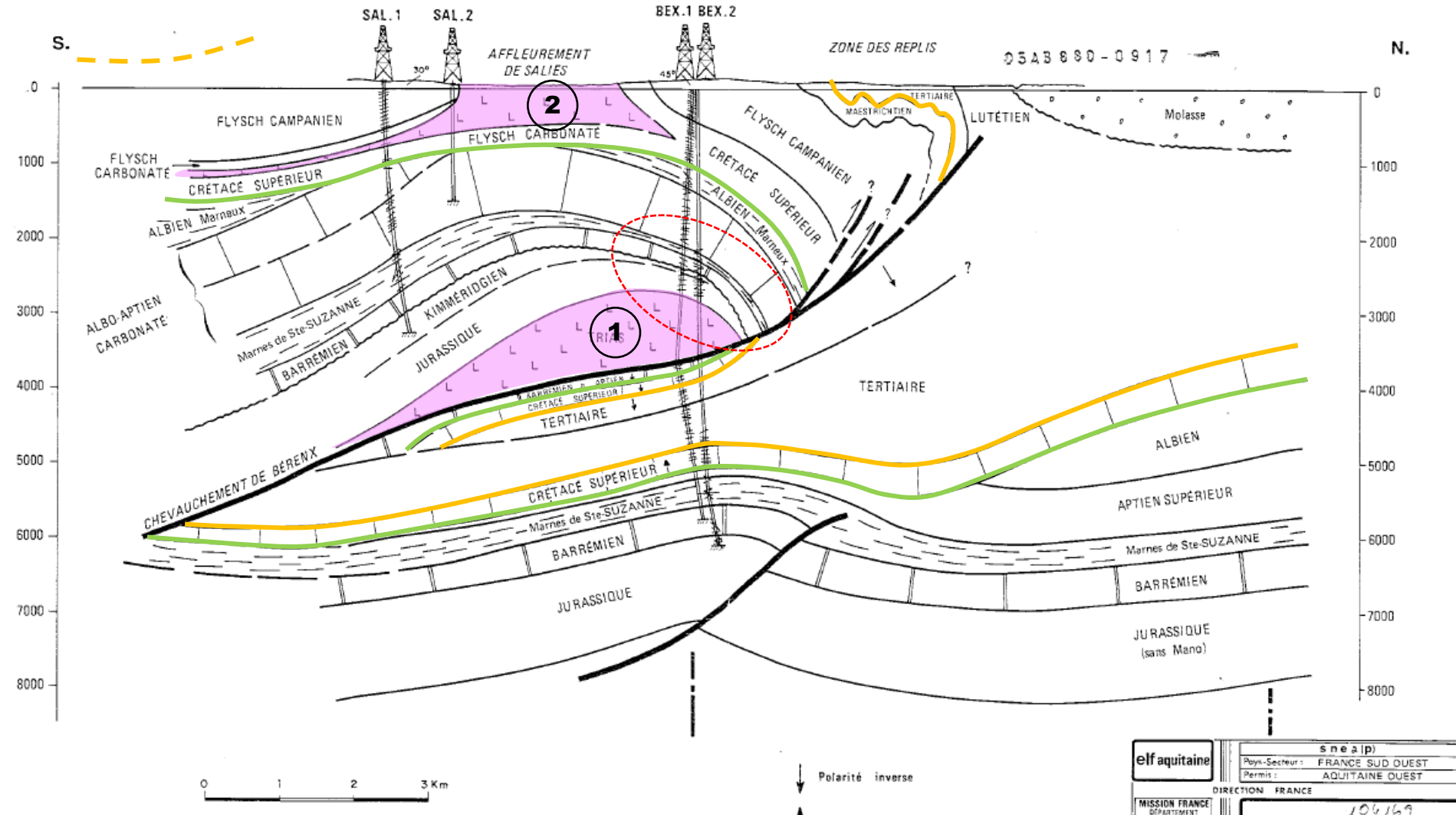
En résumé, les premiers diapirs et glaciers de sel se créent pendant l'extension avant d'être remobilisés et déformés lors de la formation des Pyrénées que nous connaissons aujourd'hui. Le complexe chaotique de Bidart a suivi ce type d'évolution.

Le complexe chaotique de Bidart interprété en glacier de sel



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 Seignaux 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)

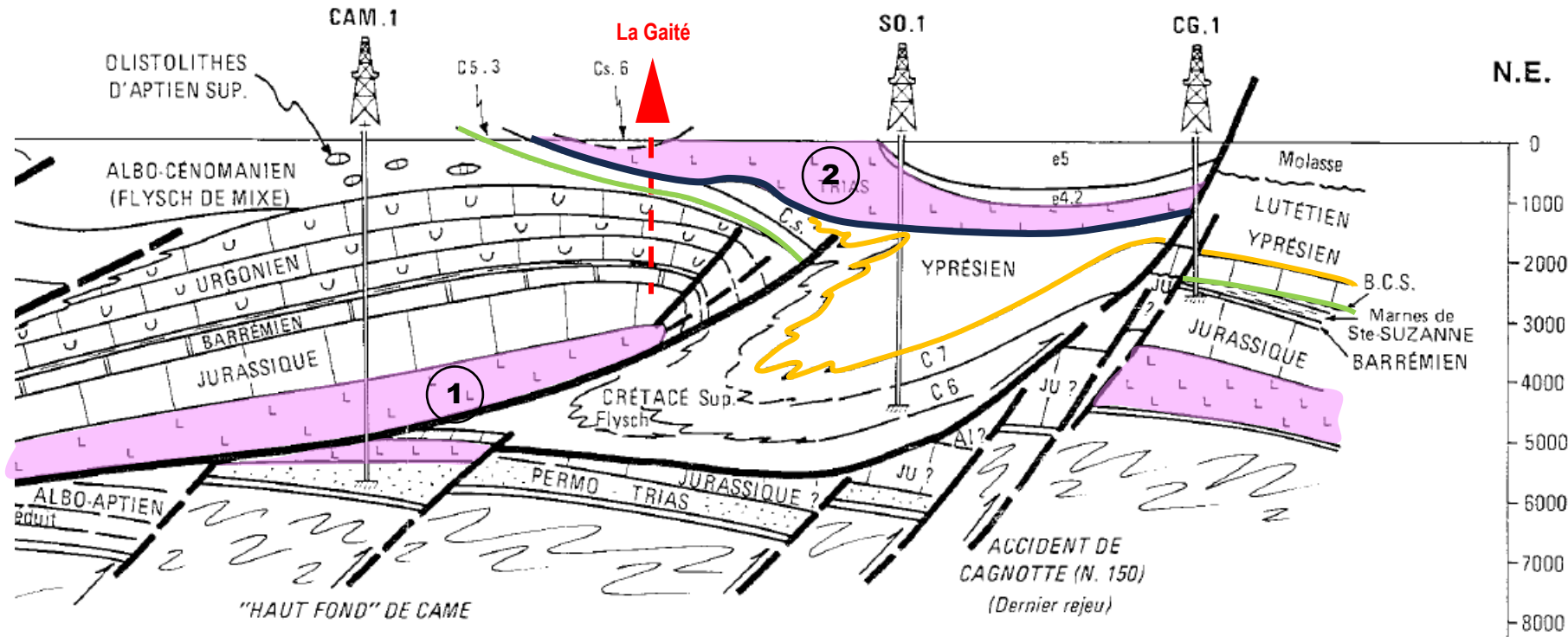
Coupe géologique passant par les forages de Salies et Bérenx



- 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

Coupe géologique passant par les forages de Cames, 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