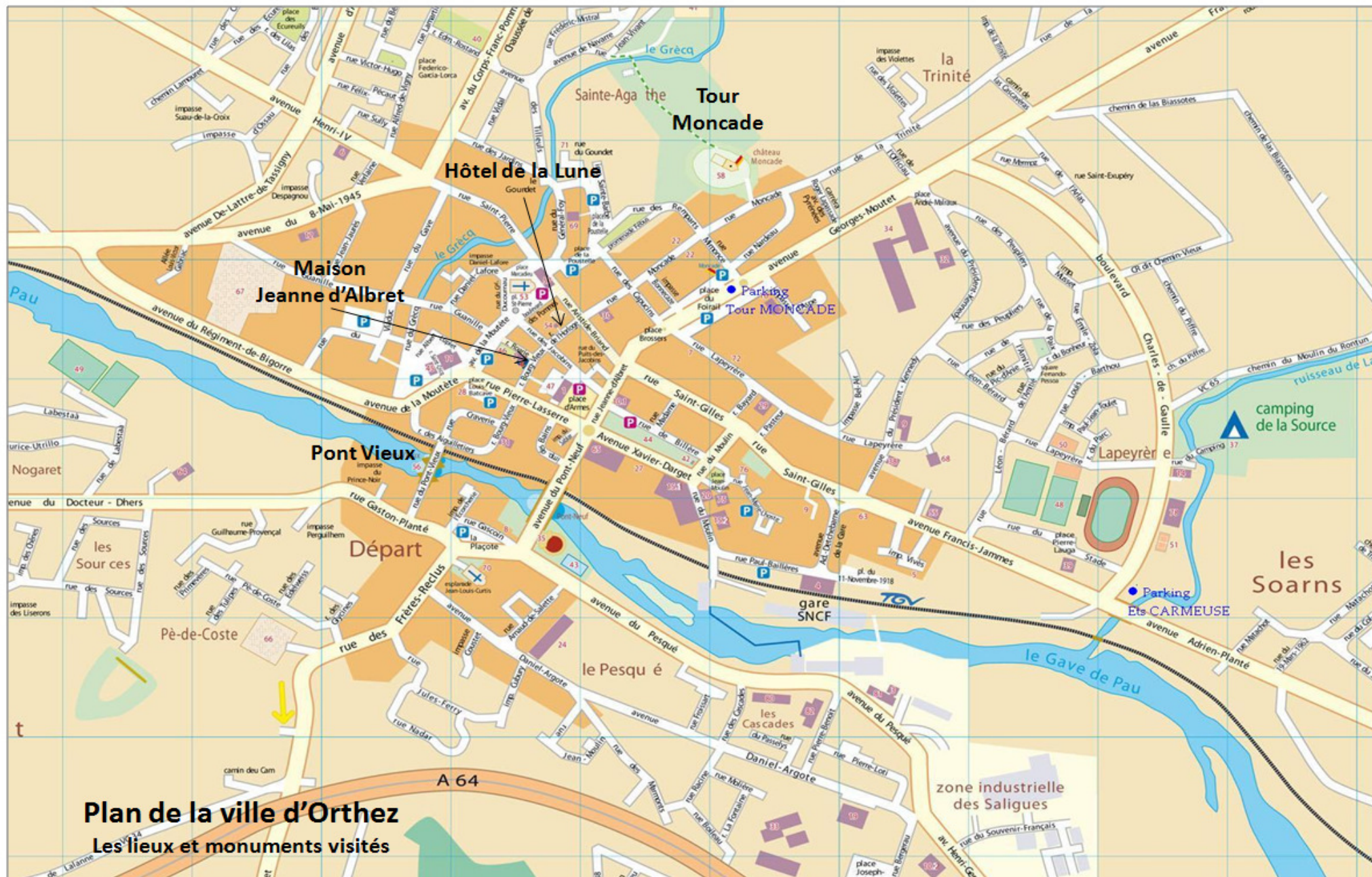


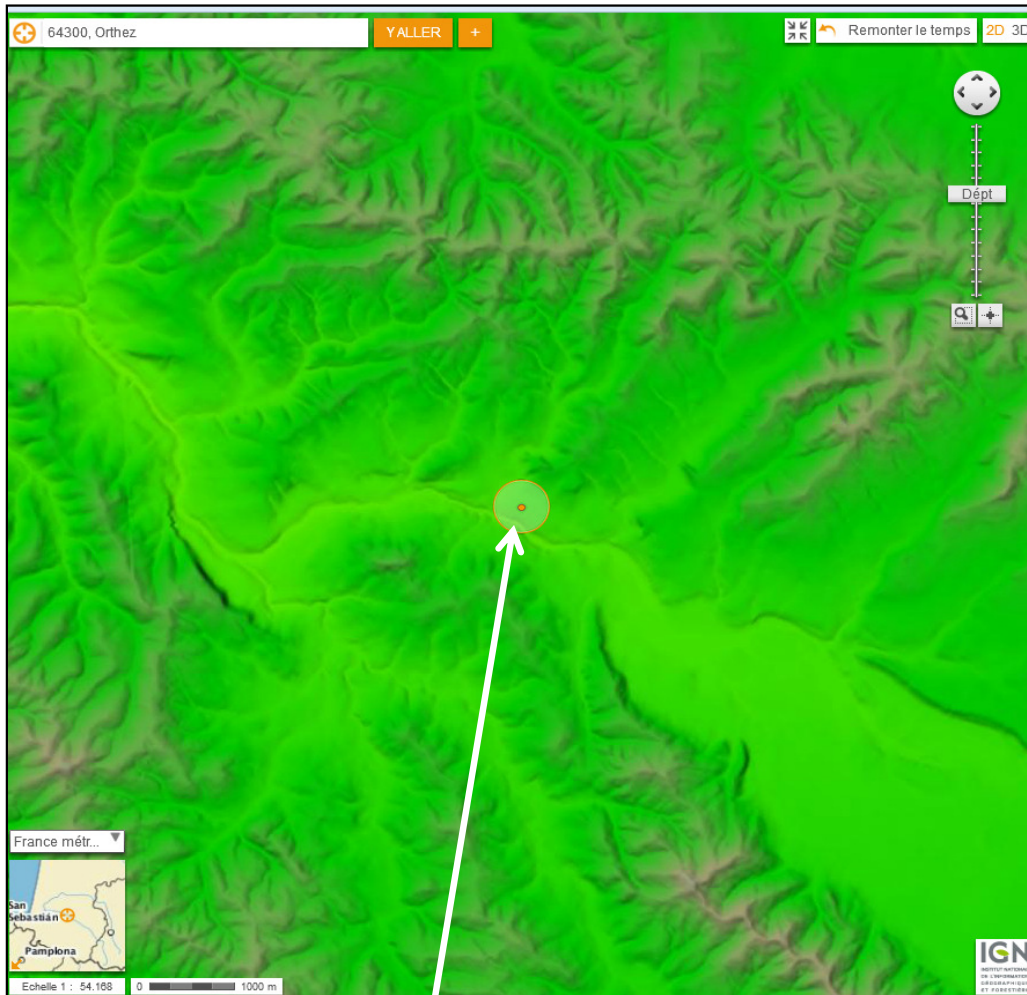


ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015



ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015

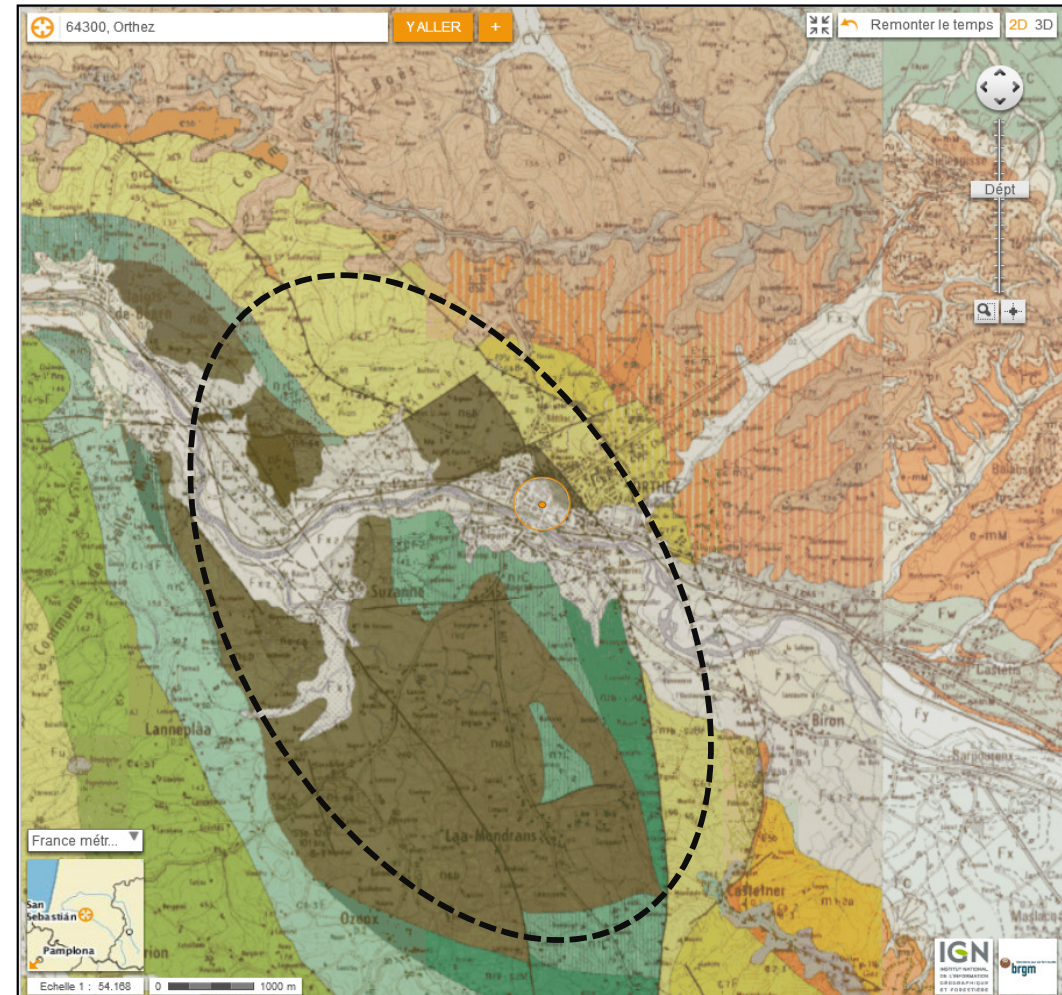
POURQUOI ORTHEZ ?



Passage étroit et peu profond :

le **Gave de Pau** se fraie un passage étroit.

- Site idéal pour un gué sur le Gave, voire pour la construction d'un pont
Une situation aussi favorable ne se retrouve en amont qu'à PAU et NAY.



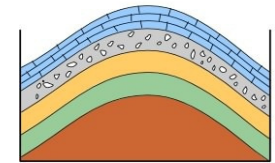
dans un massif de roches calcaires
fragilisées par un jeu de **fractures** (cf p 7)



d'où proviennent les **matériaux** de construction ?
les domaines géologiques

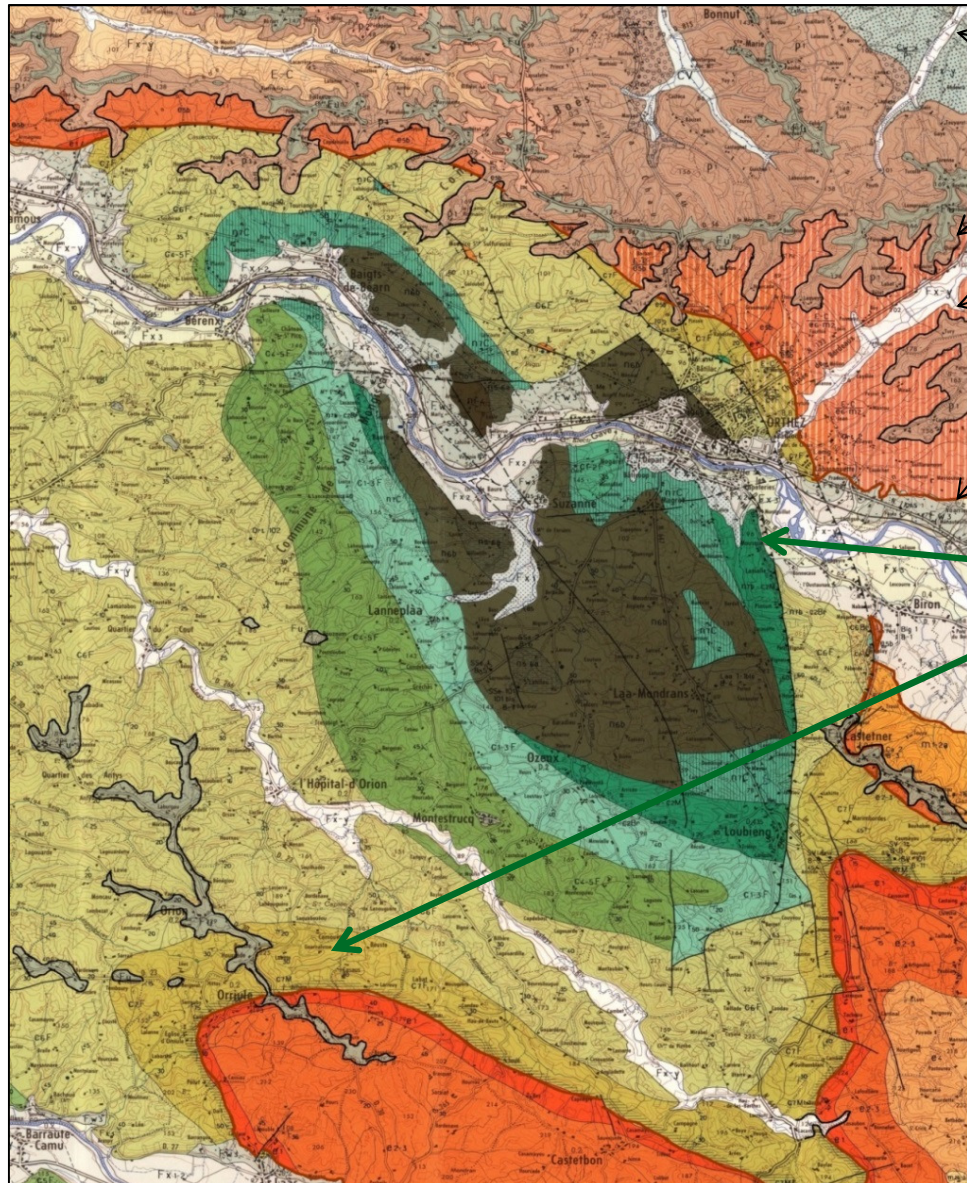
Grâce aux teintes de la carte, on distingue 3 domaines :

1. vers le Nord, des terrains essentiellement composés de **sables, grès, argiles**.
2. des terrains **calcaires** beiges à ocres plus ou moins cachés, que l'on retrouve au Sud (formant des **anticlinaux**)
3. un domaine de roches en majorité **carbonatées** à teinte grise et verte dominantes.



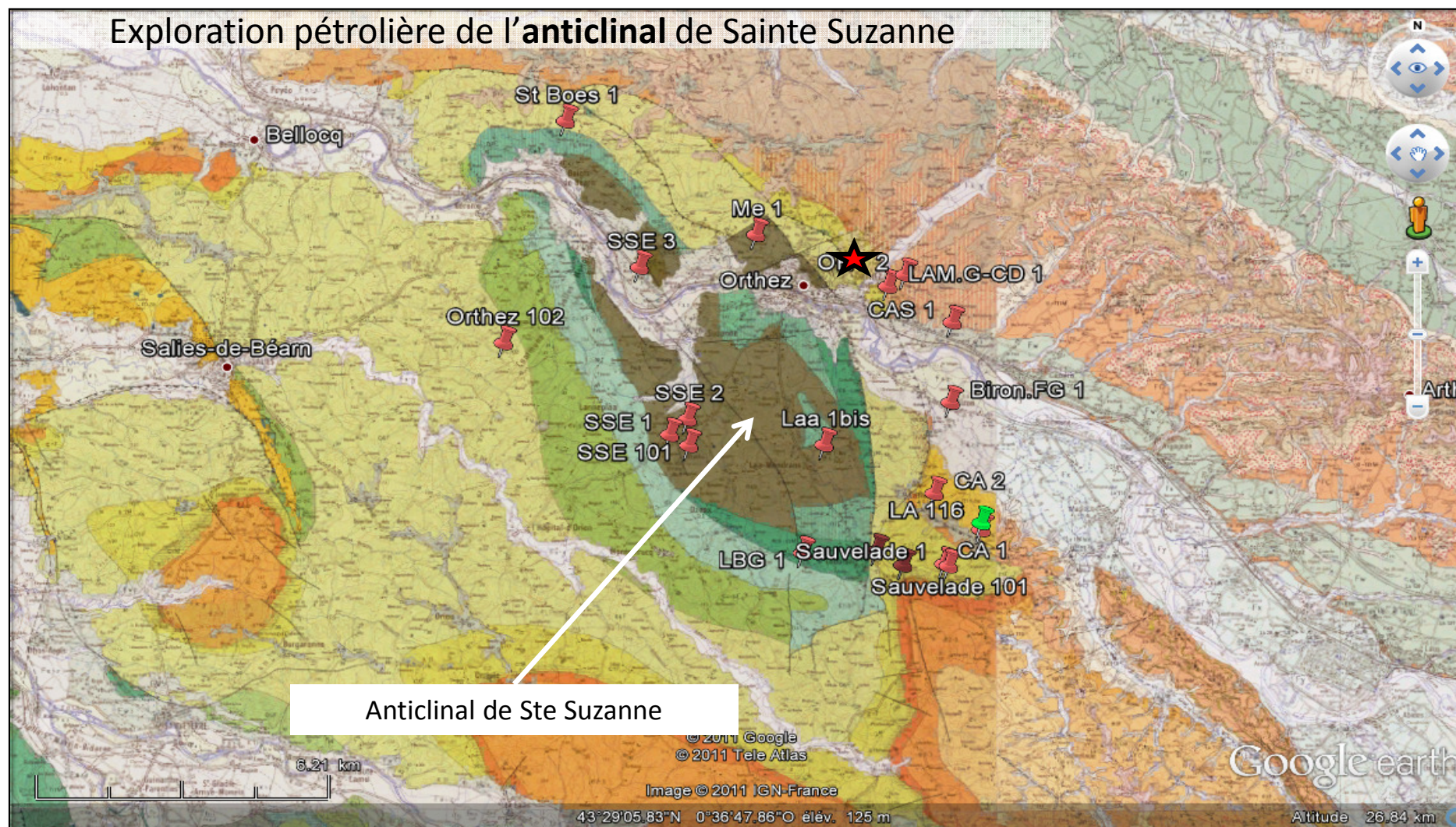
Les terrains de type 2 et 3 se sont déposés avant la formation des Pyrénées (de - 100 M.a. à - 40M.a.)
Les terrains du Nord (1) sont postérieurs ...

Orthez est construit à la limite de 2 domaines



ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015

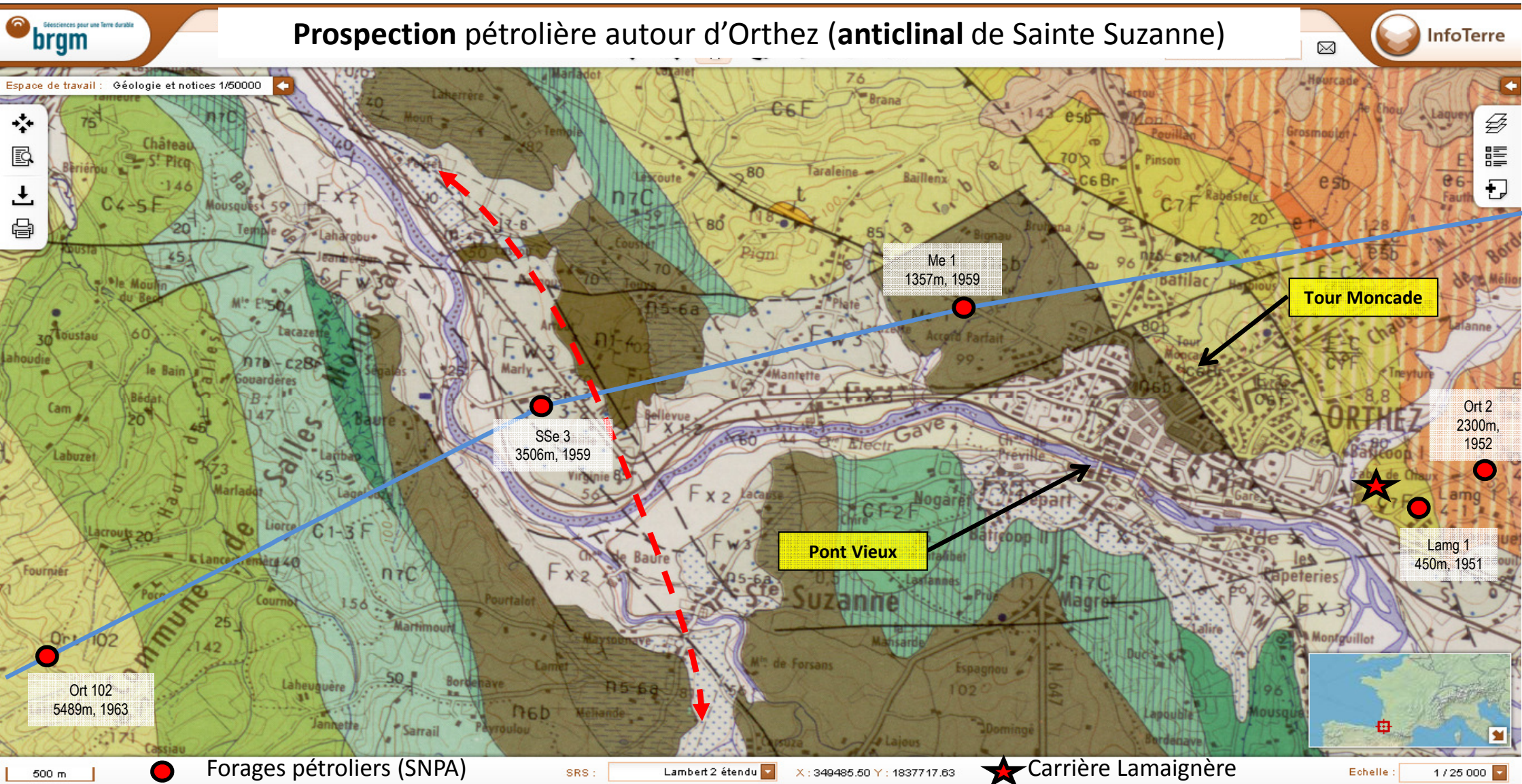
Orthez se situe sur le flanc NE de l'anticlinal de Sainte Suzanne



L'exploration pétrolière de l'anticlinal a commencé dès 1951, suite aux découvertes des gisements de Lacq ; 19 forages ont été réalisés en 30 ans (1951 – 1980)

Malgré la présence d'indices d'huile et/ou de gaz aucune découverte commerciale n'a été faite.

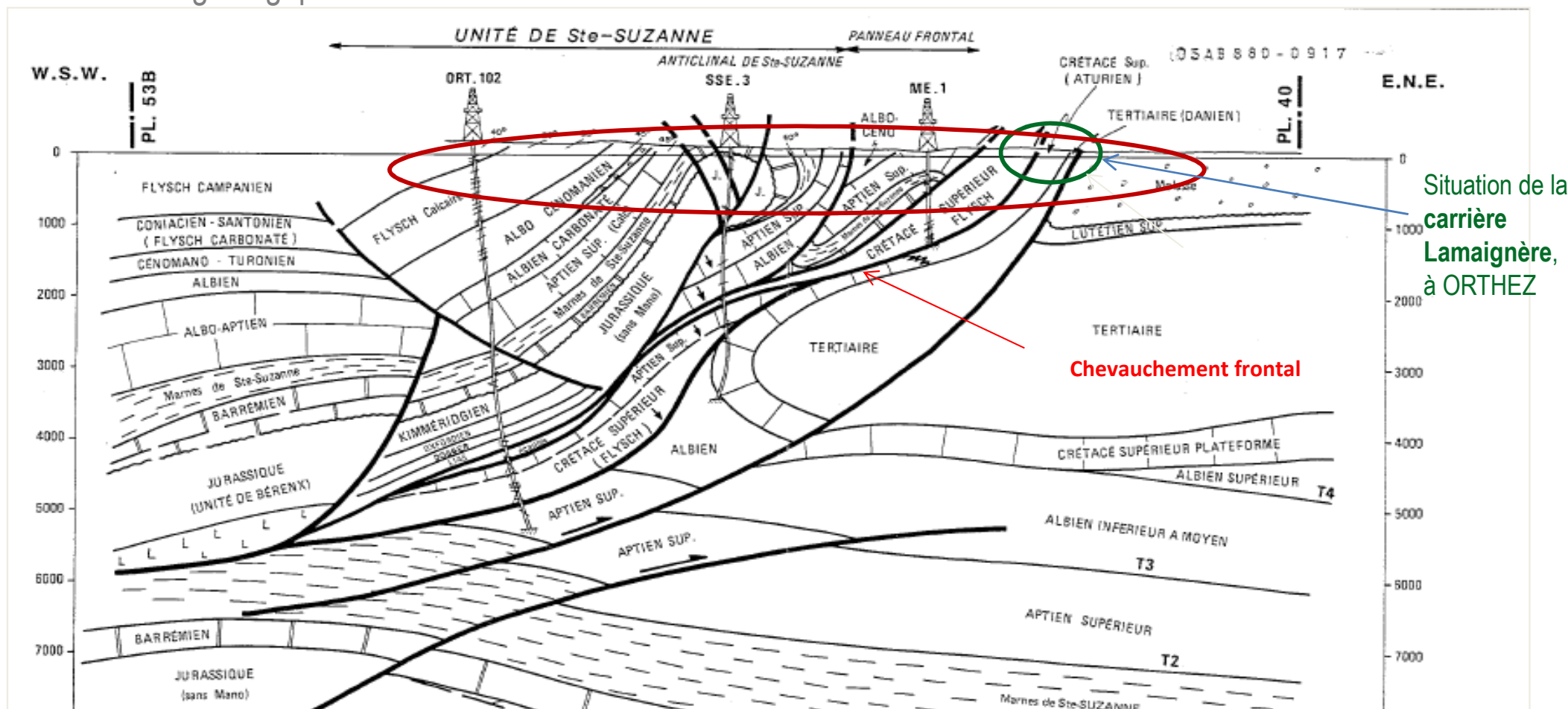
ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015



← - - - - - → Anticlinal de Sainte Suzanne.

— Coupe géologique.

Localisation géologique de l'anticlinal de Ste Suzanne et du réseau de fractures



Echelles: H = V

Coupe passant par les forages ORTHEZ 102, SSe3, Me1 Doc. Interne Total – jmf 1986

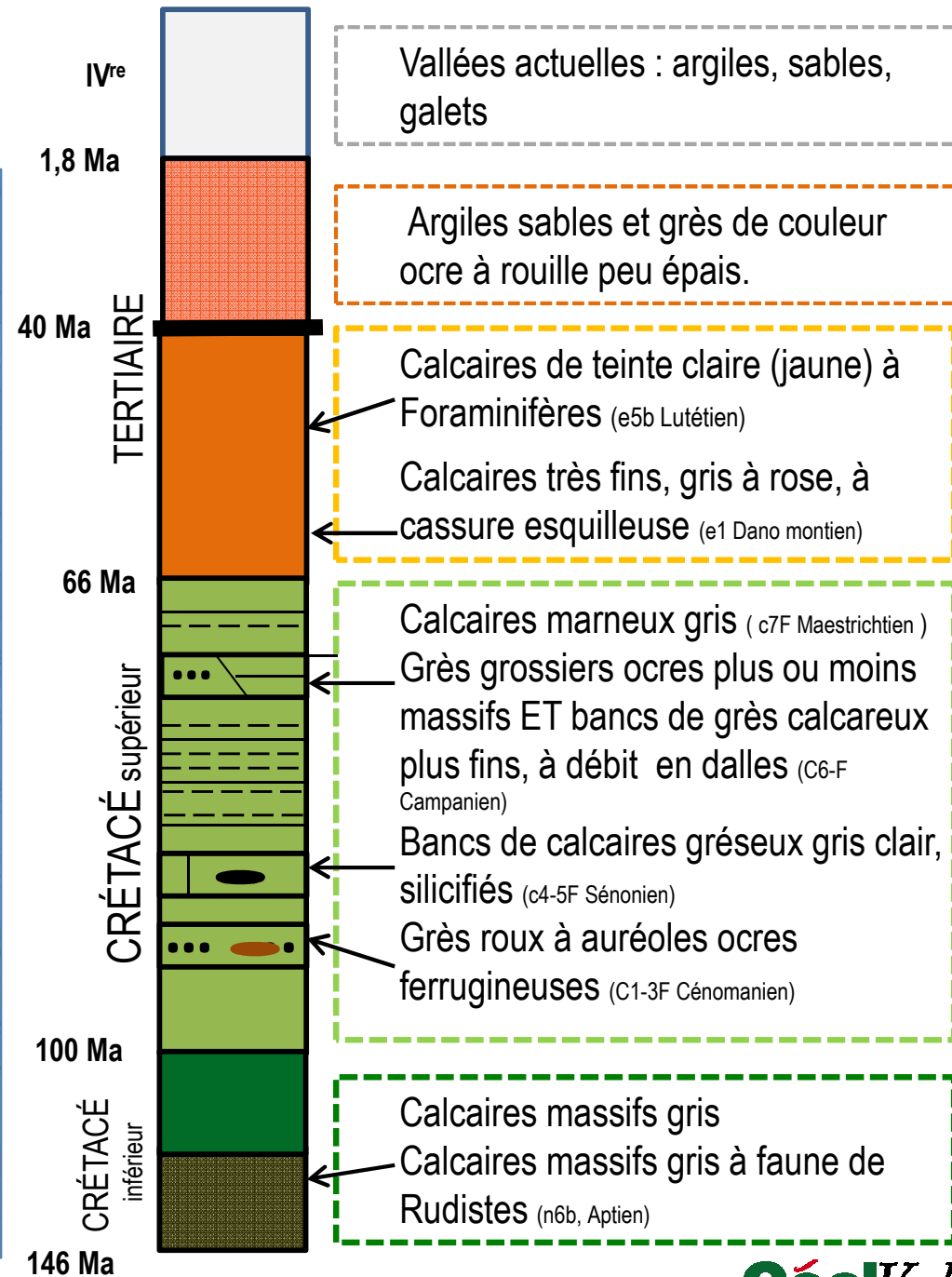
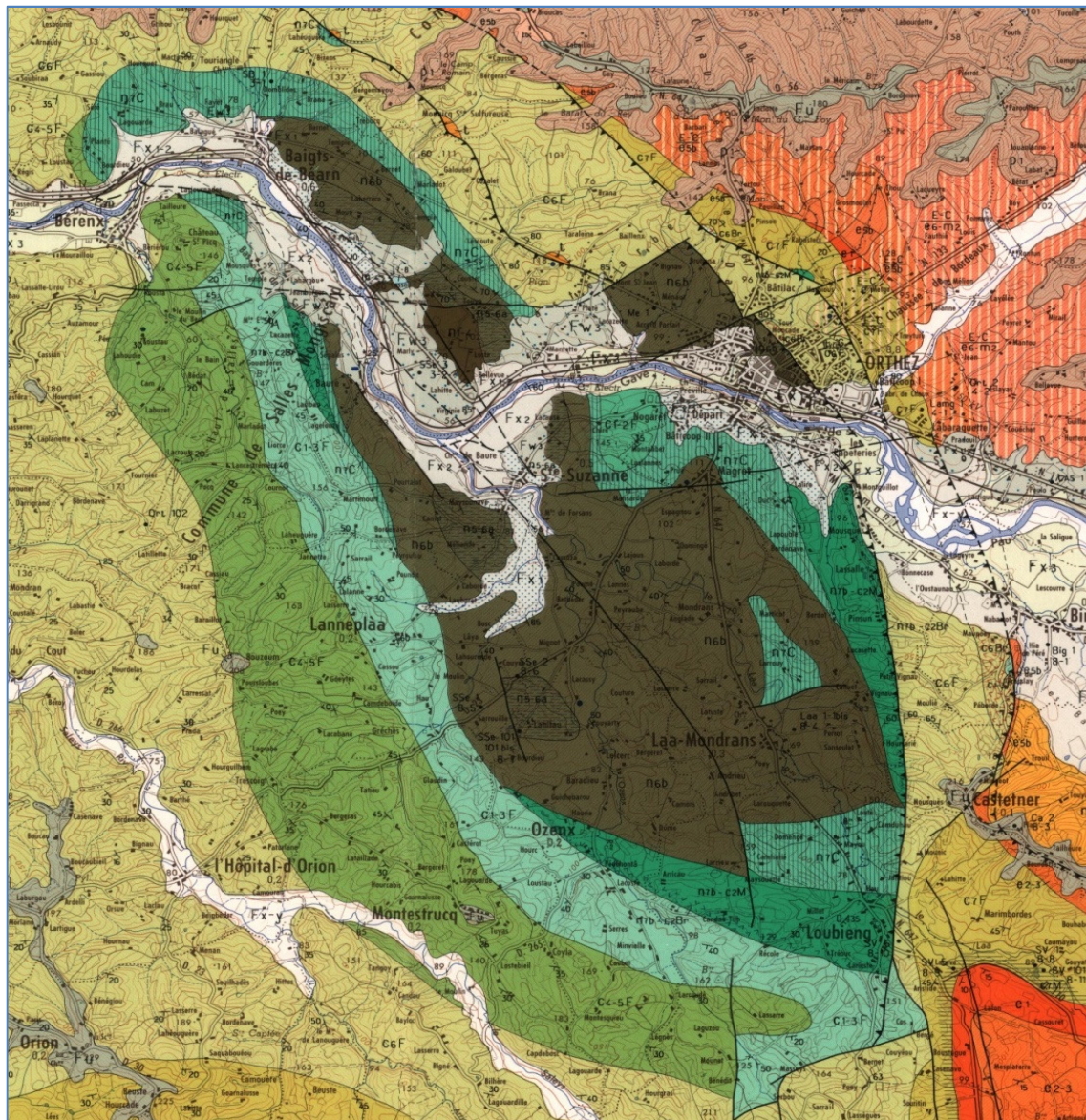
Il y a 45 millions d'années, la formation des Pyrénées a provoqué **d'intenses déformations** dans la région d'Orthez.

Celles-ci ont amené l'actuelle carrière dans une situation tectonique très particulière: coincée entre le **Chevauchement Frontal Nord-Pyrénéen** et les dépôts très épais (et plus jeunes) du Bassin Aquitain.

Les sédiments que l'on observe dans la carrière Lamaignière sont donc extrêmement déformés, et ne se trouvent plus aujourd'hui dans la position qui était la leur au moment du dépôt il y a 70 millions d'années (Crétacé supérieur).

ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015

d'où proviennent les **matériaux** de construction ?
âges et nature des roches environnantes



HISTOIRE DE LA TOUR MONCADE

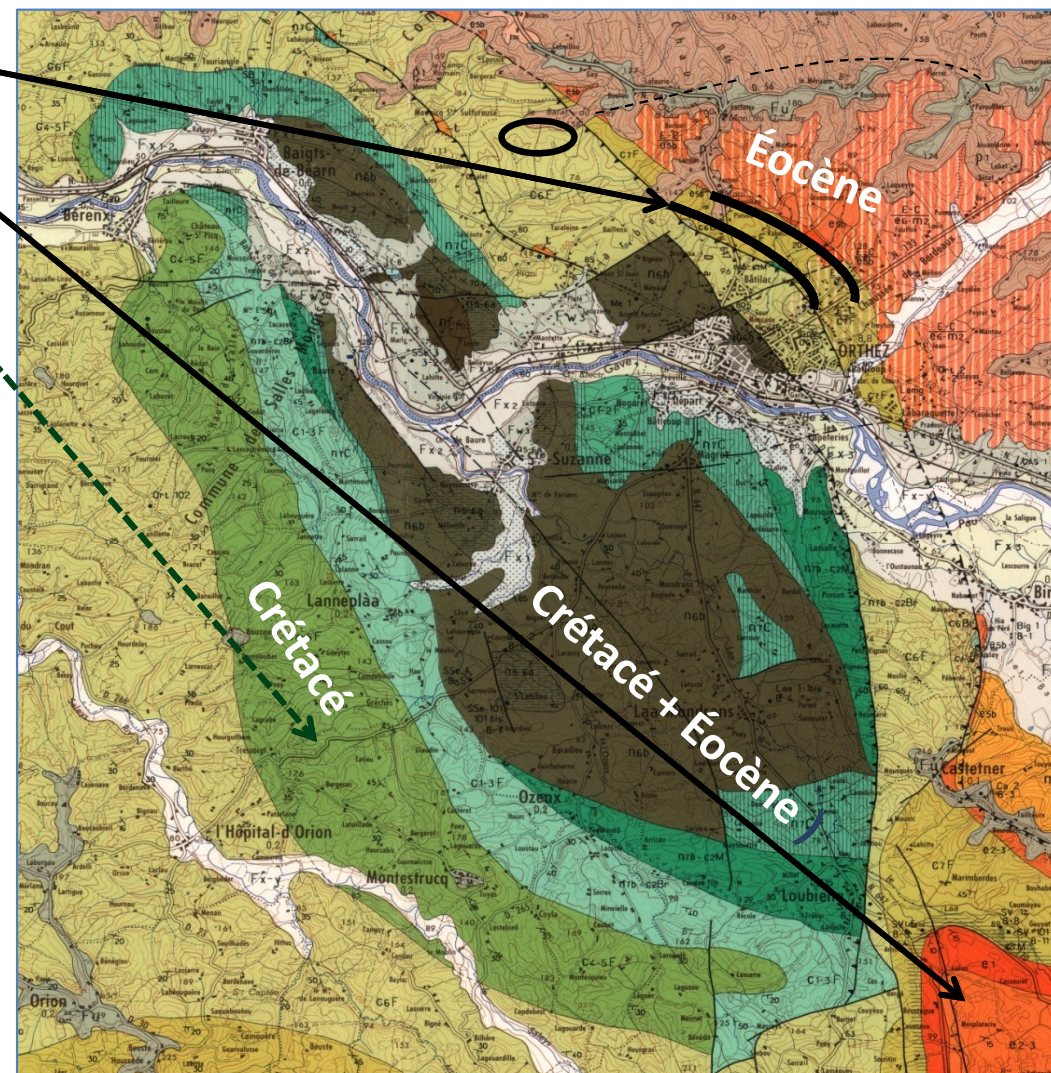
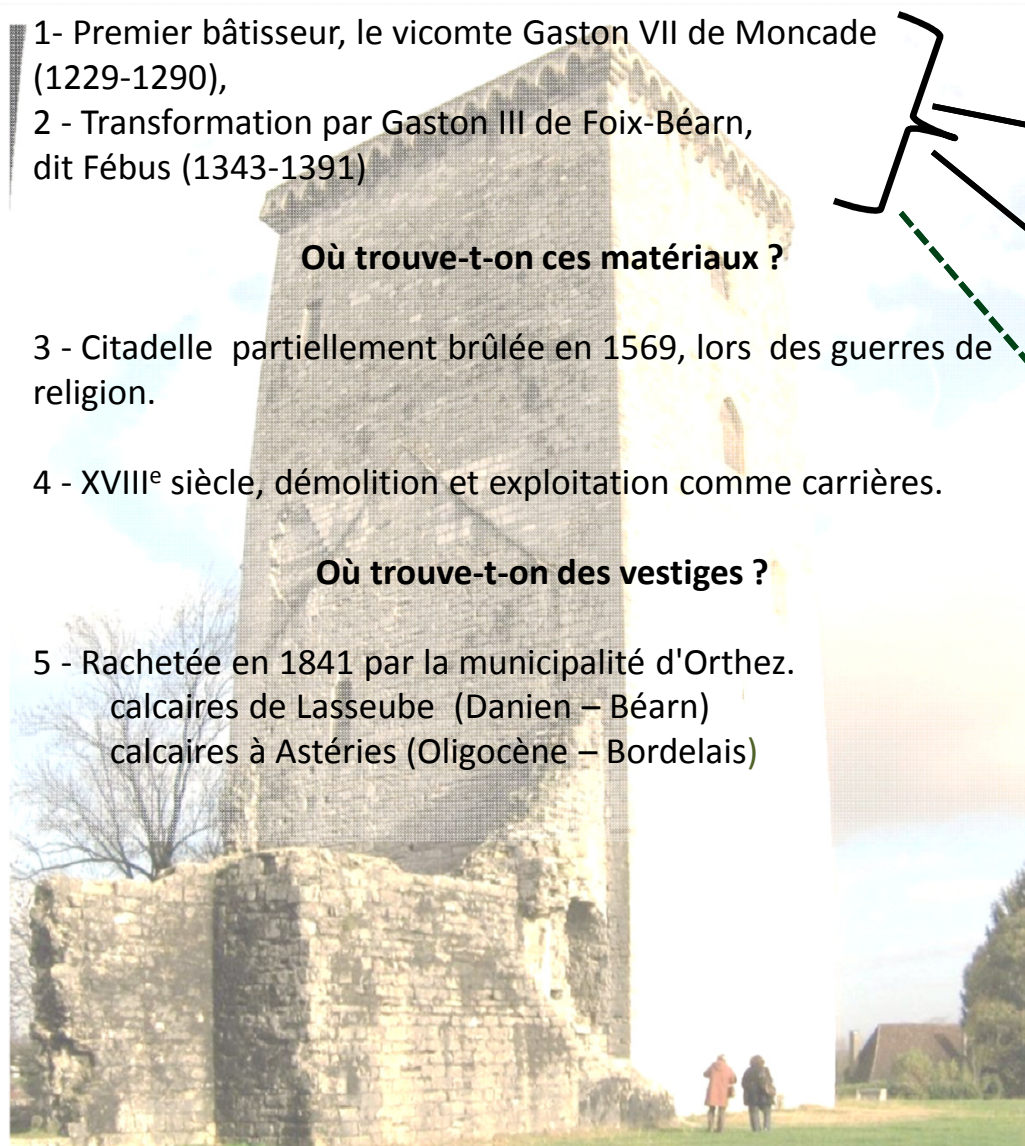
- 1- Premier bâtisseur, le vicomte Gaston VII de Moncade (1229-1290),
- 2 - Transformation par Gaston III de Foix-Béarn, dit Fébus (1343-1391)

Où trouve-t-on ces matériaux ?

- 3 - Citadelle partiellement brûlée en 1569, lors des guerres de religion.
- 4 - XVIII^e siècle, démolition et exploitation comme carrières.

Où trouve-t-on des vestiges ?

- 5 - Rachetée en 1841 par la municipalité d'Orthez. calcaires de Lasseube (Danien – Béarn)
calcaires à Astéries (Oligocène – Bordelais)



© Carte géologique Orthez à 1/50.000^e - BRGM

TOUR MONCADE



LES REMPARTS

... le seul endroit où l'on observe des **galets**

TOUR MONCADE

LES FOSSÉS

Les fossés sont construits à partir de **2 types** de matériaux

1 : le **fond du fossé** est recouvert par ► des dalles de grès calcaireux (Crétacé supérieur C6-F Campanien), de type turbidites, reconnaissables aux fréquentes figures de courants

Qualité principale : possibilité d'obtenir de grandes dalles peu épaisses et faciles à découper



◀ 2 : les **parois (escarpes)** sont bâties en calcaire fins gris à rosé de la base du Tertiaire équivalents à ceux que l'on peut observer actuellement à Loubieng.

Qualité principale : très glissants !



◀ **Fond du fossé:**
dalle avec figures
sédimentaires
laissées par
un courant
contemporain
du dépôt

Carrière de ►
Loubieng

e1 Dano Montien



TOUR MONCADE

BÂTIMENT du **XVI^{ème}** **XVII^{ème}**

(matériaux: un peu de tout)



◀ **Grès à auréole ocre**
Crétacé sup. (C1-3F Cénomaniens ?)



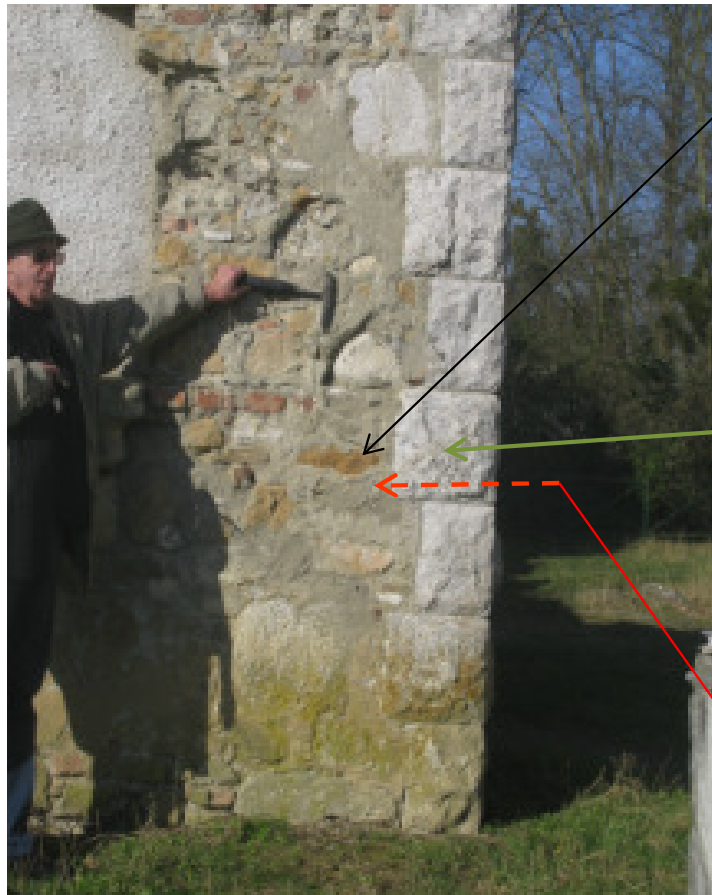
▲ **Calcaires à Rudistes*** (n6b, Aptien)
et calcaires gris massifs (*le même calcaire que celui des assises du pont et partie amont, sur les 2 rives*)

* *rudiste: lamellibranche*



MEURTRIÈRE À PROXIMITÉ ▶

Calcaire éocène e5b Lutétien, à Assilène
Même âge ou reprise de matériaux en
provenance du château ?



TOUR MONCADE

Base de la tour, extérieur et intérieur :

Calcaires à grands Foraminifères

Nummulites et Assilines, pistes de vers et bioturbations



**Nummulite et Assiline sont des Foraminifères*

TOUR MONCADE

Etages supérieurs de la tour

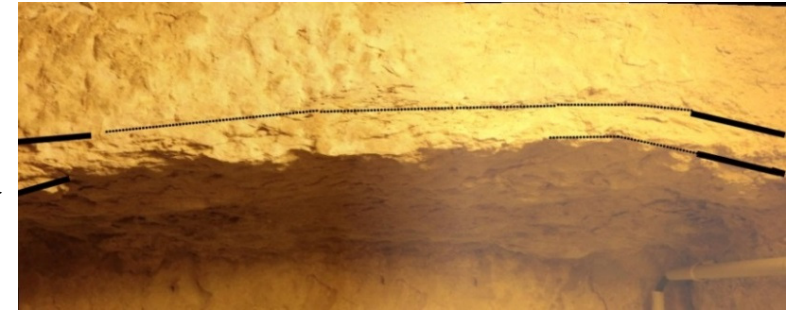
Les **fenêtres** :

- linteaux : pierres en dalles « prédécoupées » du Crétacé supérieur



◀ soit **schiste** fin
(matériaux identique
au sol du fossé) ...

... soit ▶
**marno-
calcaire**



- appuis : **grès ocres** très altérés du Crétacé supérieur

Les **murs** : matériaux très variés



Rognon ferrugineux du Pliocène

TOUR MONCADE

Etages supérieurs de la tour



Photo: PHOTO VIT - Orthez

L'escalier à vis permettant d'accéder au sommet de la tour: murs extérieurs et parois en **grès ocre**

Matériaux de construction de l'Hôtel de la Lune et de la Maison Jeanne d'Albret



Emploi des **grès ocre** et de **calcaires** variés.

Les encadrements de fenêtre sont en grès ocre plus faciles à sculpter.





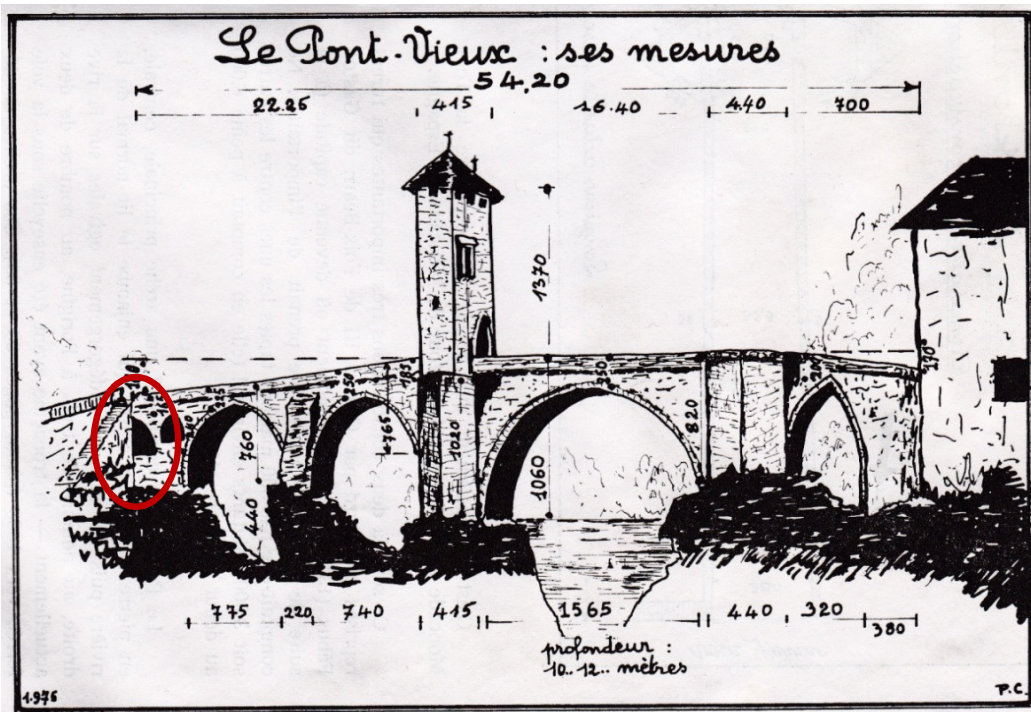
Le Pont Vieux (XIII^e siècle)

Pont construit par Gaston VII de Moncade

Piles installées sur une assise très solide de calcaire massif

PONT VIEUX

Dessin extrait de l'ouvrage « Orthez, ses origines » P. Cazaubon 1979



◀ Le Pont Vieux, vu de la rive gauche, avec ses 4 arches

- 1 arche centrale à plein cintre qui enjambe le lit normal du gave,
- 3 arches ogivales de dégorgeement , 1 rive gauche et 2 rive droite.

La 3^e arche ogivale de la rive droite a été ensevelie sous la voie ferrée vers 1860



▲ Le Pont vieux, lors de la crue de juin 2013



Matériaux de construction du Pont Vieux

Assises du Pont Vieux: **calcaire massif** à Rudistes

Le calcaire massif explique l'étroitesse du Gave; il n'a pas été utilisé pour la construction du pont mais seulement pour les parapets, plus récents.



▲ Sections de **rudistes** dans les calcaires massifs

ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015

Dans la carrière de Baure, les **calcaires massifs à Rudistes** ont été exploités à partir du XVI^e siècle grâce à l'évolution des techniques de taille ; dans les bâtiments plus anciens, seuls les calcaires à débit naturel en bancs étaient utilisés.



Calcaires massifs à
Rudistes (n6b, Aptien)
proches de l'ancienne
carrière de Baure
(W. d'Orthez)

*Les bancs sont
presque verticaux :
flanc W de l'anticlinal
d'Orthez*



Matériaux de construction du **Pont Vieux** : la tour



▲ **Turbidite** à débit en dalles minces, certaines à bandes silicifiées (c4-5F Sénonien ≈ -85 Ma)



▲ **Grès massifs ocres** (C1-3F Céno-manien ≈ -90 Ma)

Matériaux de construction du **Pont Vieux** : la tour

Crétacé

Turbidite à débit en dalles minces
Grès massifs ocre
Calcaire massif à rudistes (parapets)



Matériaux de construction du **Pont Vieux** : les parapets

Amas de coquilles
de rudistes:
thanatocénose



Parapets en
calcaire massif
taillé
(n6b, Aptien)

Rudistes en
position de vie:
biocénose





Matériaux de construction et réemploi

- Les colonnes du **pigeonnier** sont en **calcaire à Nummulites** identique à celui de l'étage inférieur de la Tour Moncade construit par Gaston VII.



Réemploi des matériaux de la **Tour Moncade** dans de nombreuses constructions ultérieures dans la ville.





Rue Moncade

Matériaux de construction et réemploi

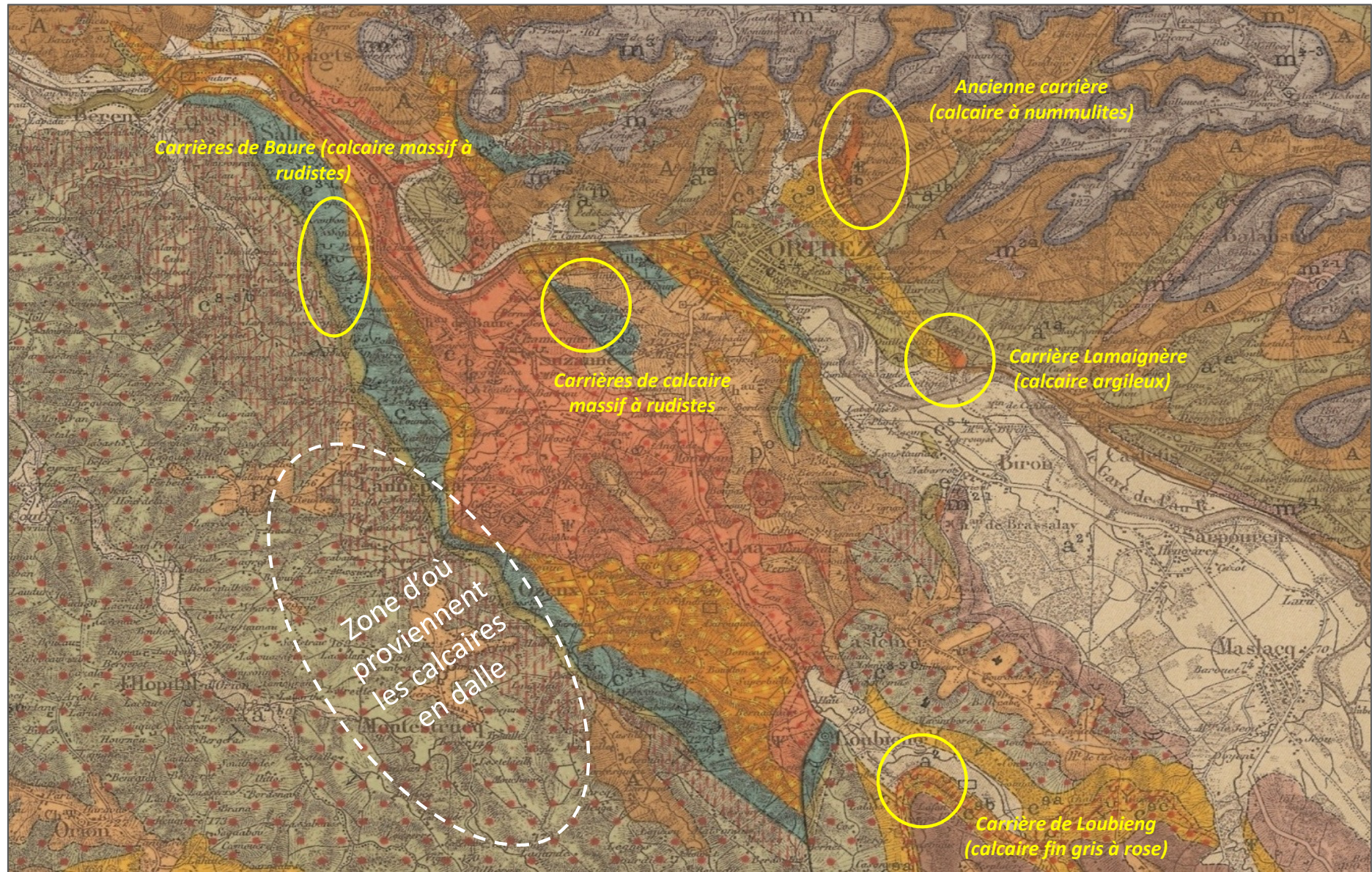
Siège pour réchauffer ses rhumatismes



« au bonheur des géologues » : **Nummulites**

... dorénavant, à vous de chercher la petite bête

ORTHEZ : visite géologique en ville - 7 février 2015



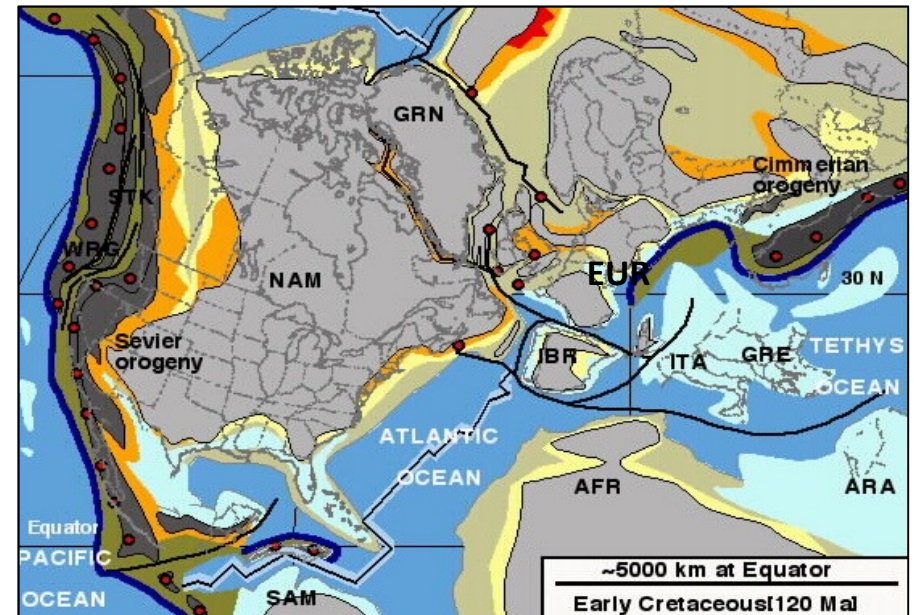
Carte géologique Orthez 1/ 80.000^e mise au point entre 1901 et 1938 sous la direction de F. Daguin Professeur, Université de Bordeaux / zones encore riches en carrières aujourd'hui disparues ou non exploitées

Où et comment se sont formées ces roches (1/3) ?

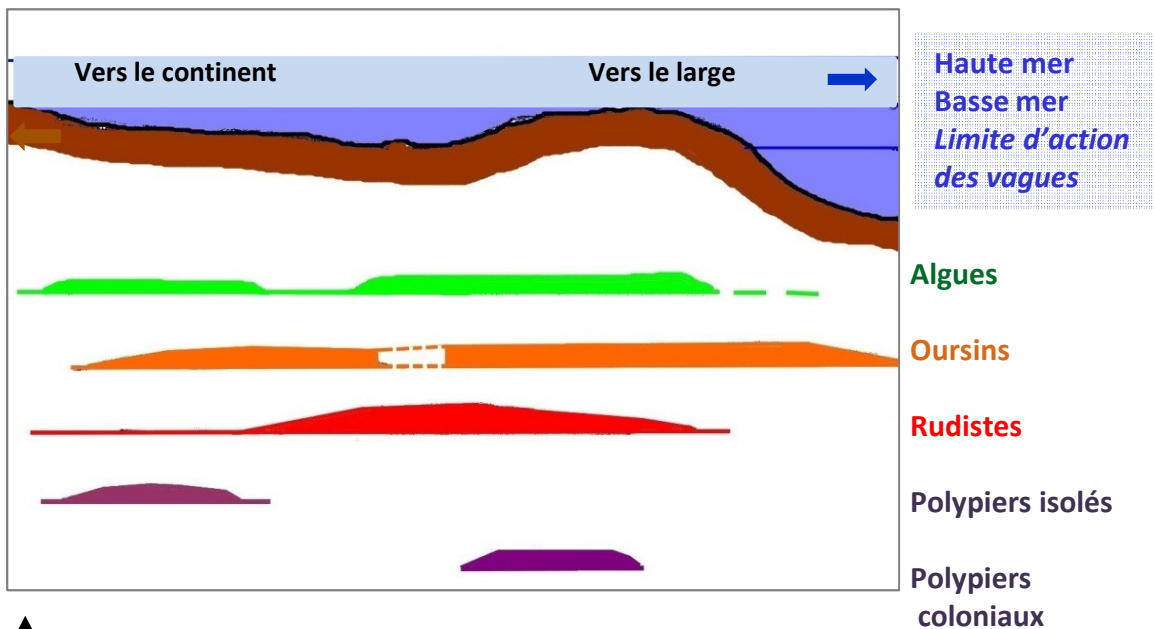
Entre – 140 et –100 millions d'années, au **Crétacé inférieur** :

un bras de mer peu profonde (plate forme) s'est installé entre l'Europe (EUR) et l'Ibérie (IBR), en relation avec l'ouverture de l'Atlantique nord.

Différents sédiments de plate-forme s'y forment, dont des **calcaires** construits, dans la zone de forte agitation de l'eau

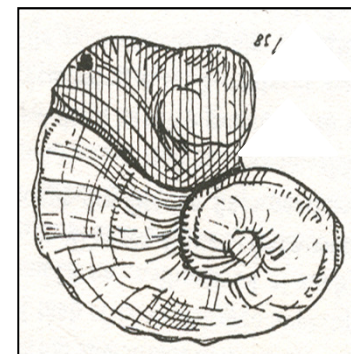


Reconstitution paléogéographique : - 120 Ma



▲ Répartition de quelques organismes constructeurs de roches calcaires à l'Aptien (Crétacé inférieur)

source: Bull de recherche de Pau 1971; 5;1; p 87-151



Rudistes
(schéma et photos)

Où et comment se sont formées ces roches (2/3) ?

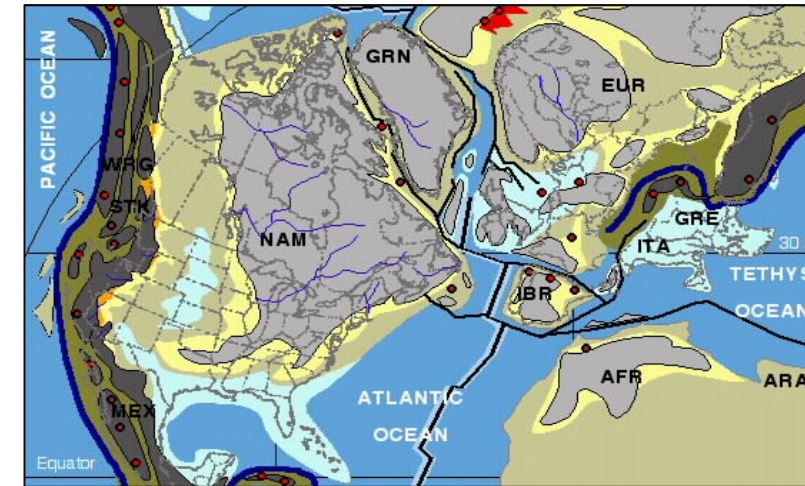
Entre – 100 et – 65 millions d'années, au **Crétacé supérieur** :

L'ouverture de l'atlantique nord se poursuit

La mer séparant l'Europe (EUR) de l'Ibérie (IBR) s'est élargie et approfondie.

Les calcaires en bancs ou en dalles, les grès y ont été sédimentés sous forme de succession d'avalanches sous marines ou **turbidites**.

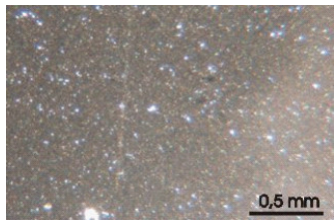
Lors du dépôt, il se forme à l'intérieur des bancs des « figures » sédimentaires qui permettent de retrouver l'origine des dépôts



Reconstitution paléogéographique : - 90 Ma

grès ou calcaires massifs en gros bancs

Lente **décantation** de particules (argiles, plancton) aboutissant aux sédiments fins séparant 2 avalanches



Matériaux fins entre 2 avalanches

Les dépôts d'une avalanche sont de plus en plus fins en hauteur et vers le large

Avalanche sous marine aboutissant à un dépôt « turbiditique »

grès et schistes en dalles de plus en plus fines vers le large

Domaine de dépôt des **grès ocres** utilisés pour construire une partie de la façade de l'Hôtel de la Lune et de la Maison Jeanne d'Albret

Domaine de dépôt des **calcaires** à bandes silicifiées utilisés pour la construction de la voute et des murs de la Tour du Pont Vieux

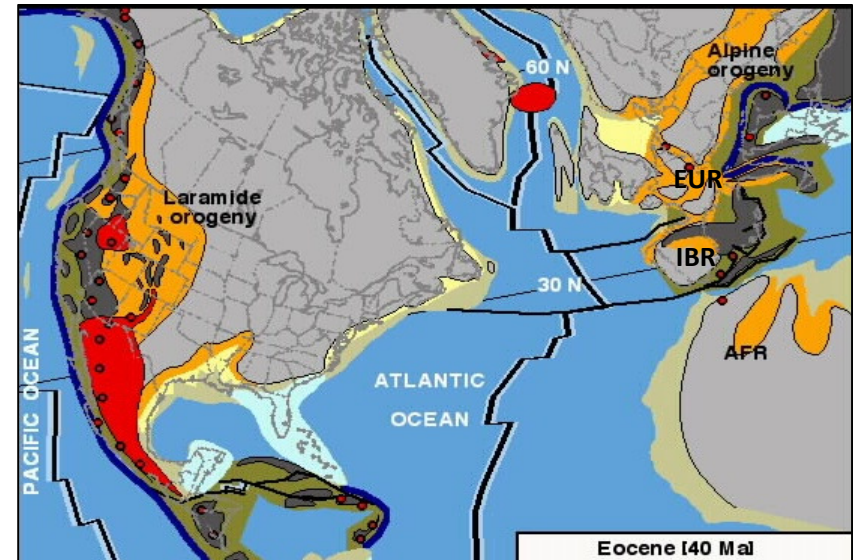
Où et comment se sont formées ces roches (3/3) ?

Entre – 66 et – 40 millions d'année, à l'**Eocène**:

L'ouverture de l'océan Atlantique se poursuit;

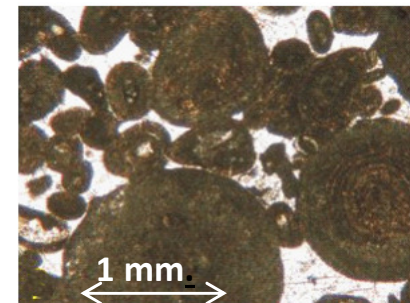
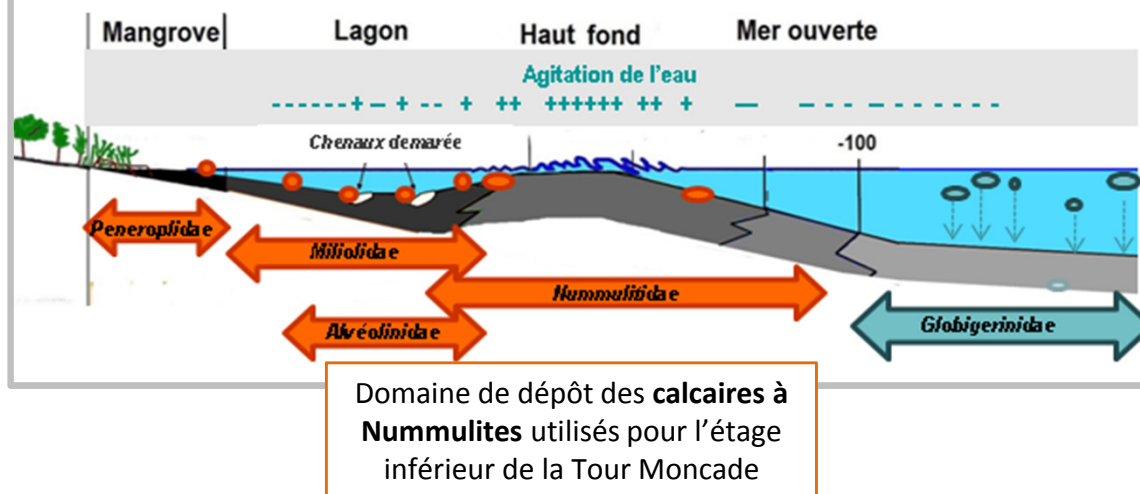
La chaîne des Pyrénées commence à se former
(compression entre l'Ibérie et l'Europe en relation avec le déplacement de la plaque Afrique vers le Nord)

Une mer peu profonde subsiste au Nord de la chaîne en formation
(comme au Sud) :
des calcaires à grands Foraminifères s'y sédimentent.

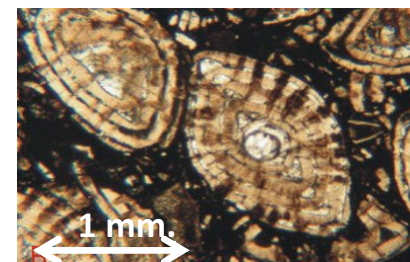


Reconstitution paléogéographique : - 40 Ma

Reconstitution du milieu de vie de quelques **foraminifères**
vivant sur le fond (**benthiques**) ou au sein du plancton (**pélagiques**)



- ◀ Dépôts dans la **zone d'action** des agents **dynamiques**
= dépôts de « grains »
= roche poreuse
= altération superficielle ± importante



- ◀ Dépôts dans **zones protégées** de l'action des agents dynamiques
= dépôts d'une matrice fine
= roche moins poreuse