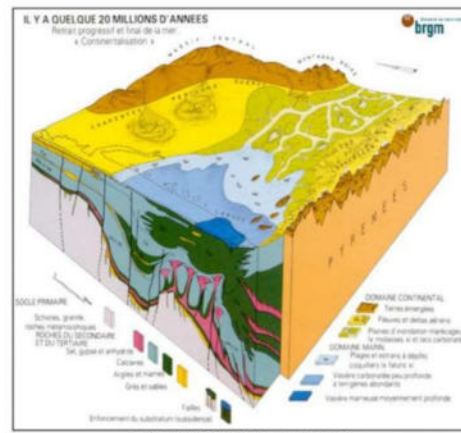
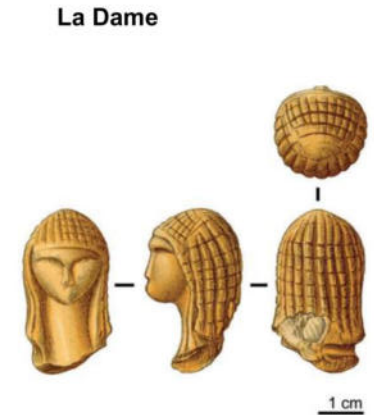


# GéolVal Sortie 03 – 28 avril 2024

## La Dame de Brassempouy dans son environnement

Géologie et préhistoire en Chalosse : la Dame de Brassempouy, datée de -25000 ans et son environnement calcaréo-détritique du Miocène, paléogéographie d'une limite entre mer et continent



# GéolVal Sortie 03 – 28 avril 2024

## Calendrier de la journée

- 10h Rendez-vous dans la cour de l'Archéo-musée de Brassempouy

[Préhistosite de Brassempouy - Site officiel du Préhistosite de Brassempouy \(prehistoire-brassempouy.fr\)](http://prehistoire-brassempouy.fr)

- 10h30 Départ avec véhicules particuliers pour la grotte du Pape située à quelques kilomètres

Visite guidée par un archéologue de la grotte avec son aperçu géologique

- 12h30 Retour à l'Archéo-musée pour repas sorti du sac sous le préau du site, suivi d'un aperçu sur l'évolution géologique du Bassin d'Aquitaine et sur la genèse des rides salifères de Chalosse, telle que celle de Brassempouy

- 14h-17h Visite guidée du musée et de l'Archéo-parc

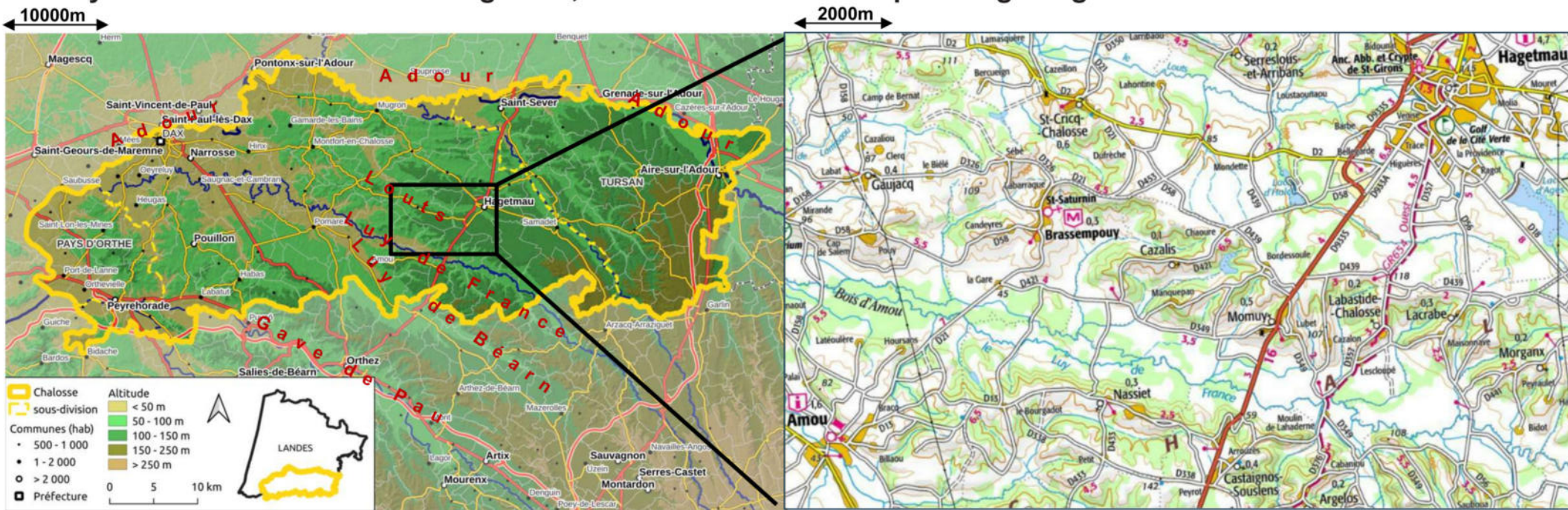
*Ce livret guide s'intéresse plus particulièrement à l'aspect géologique du secteur de Brassempouy*

# Un village de l'Est de la Chalosse: Brassempouy

- ❖ La Chalosse, un territoire entre Pyrénées Atlantiques et Landes, au sud des vallées du Louts et de l'Adour et au Nord des vallées des Luy de France et de Béarn et de la vallée du Gave de Pau

La vallée du Luy de France était celle du Gave de Pau jusqu'à ce que la moraine de Lourdes n'en détourne le cours plus au sud (phénomène d'occlusion)

- ❖ Ecoulement des rivières Est-Ouest, vallées Luy/Louts larges avec « petite » rivières et au Sud alors que relativement vallée du Gave de Pau étroite relativement à son débit
- ❖ Quasi-totalité des villages anciens sur les coteaux, activité plus récente dans les vallées: altitude autour de 100m, 40m à Amou (carrefour et pont sur le Luy)
- ❖ Pays fertile traditionnellement agricole, bien arrosé ... le désespoir du géologue!

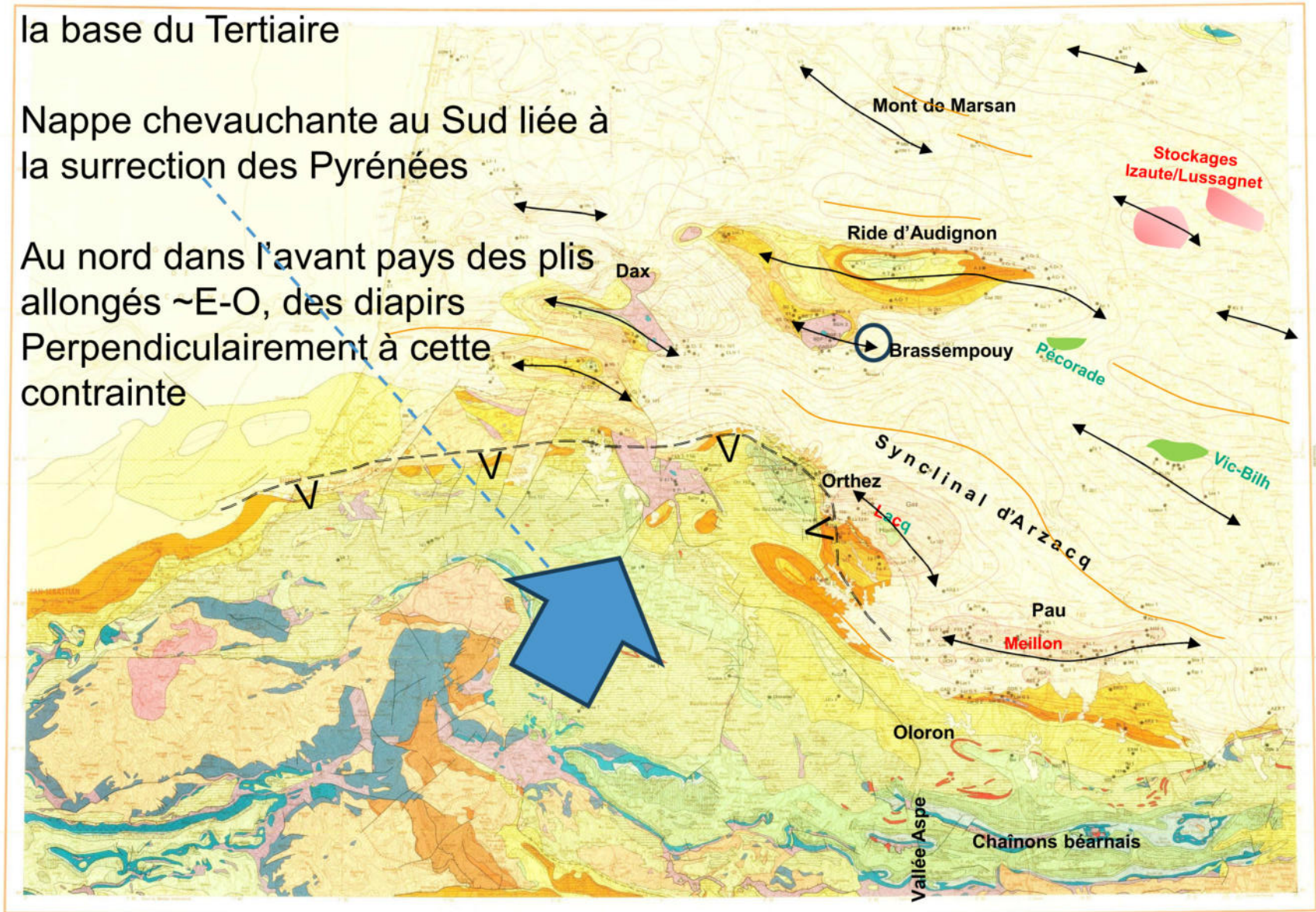


# Brassempouy dans le cadre géologique régional

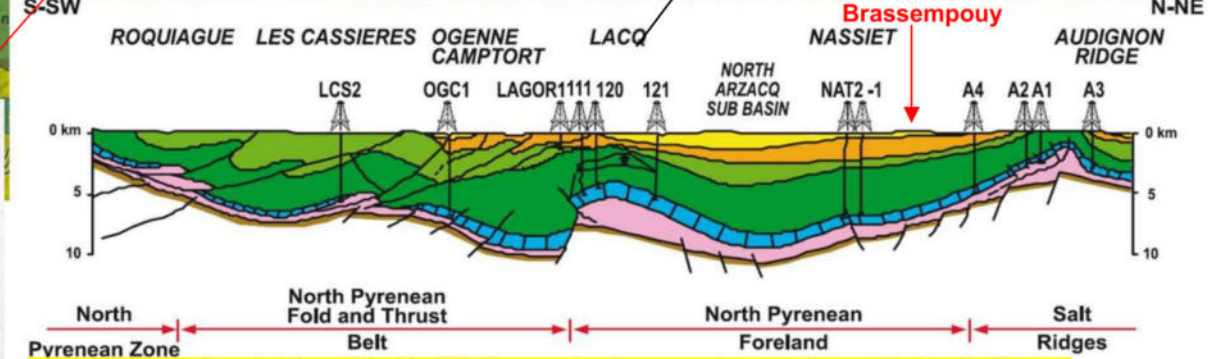
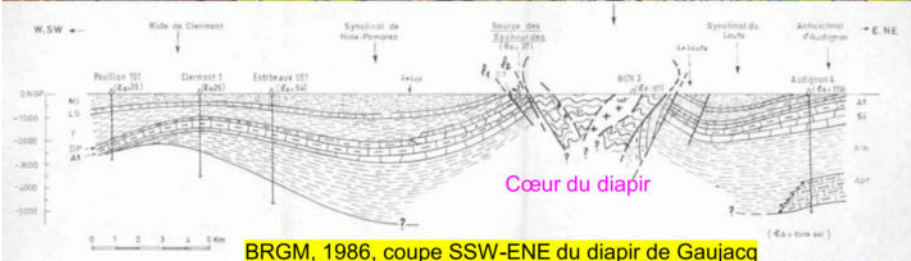
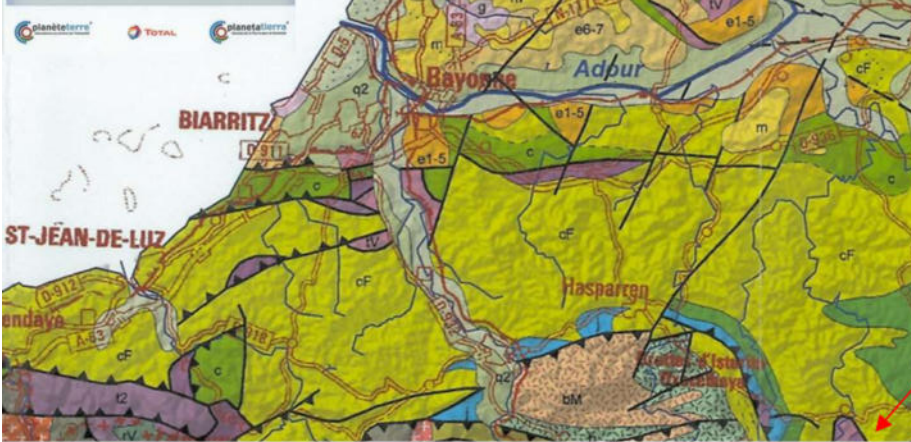
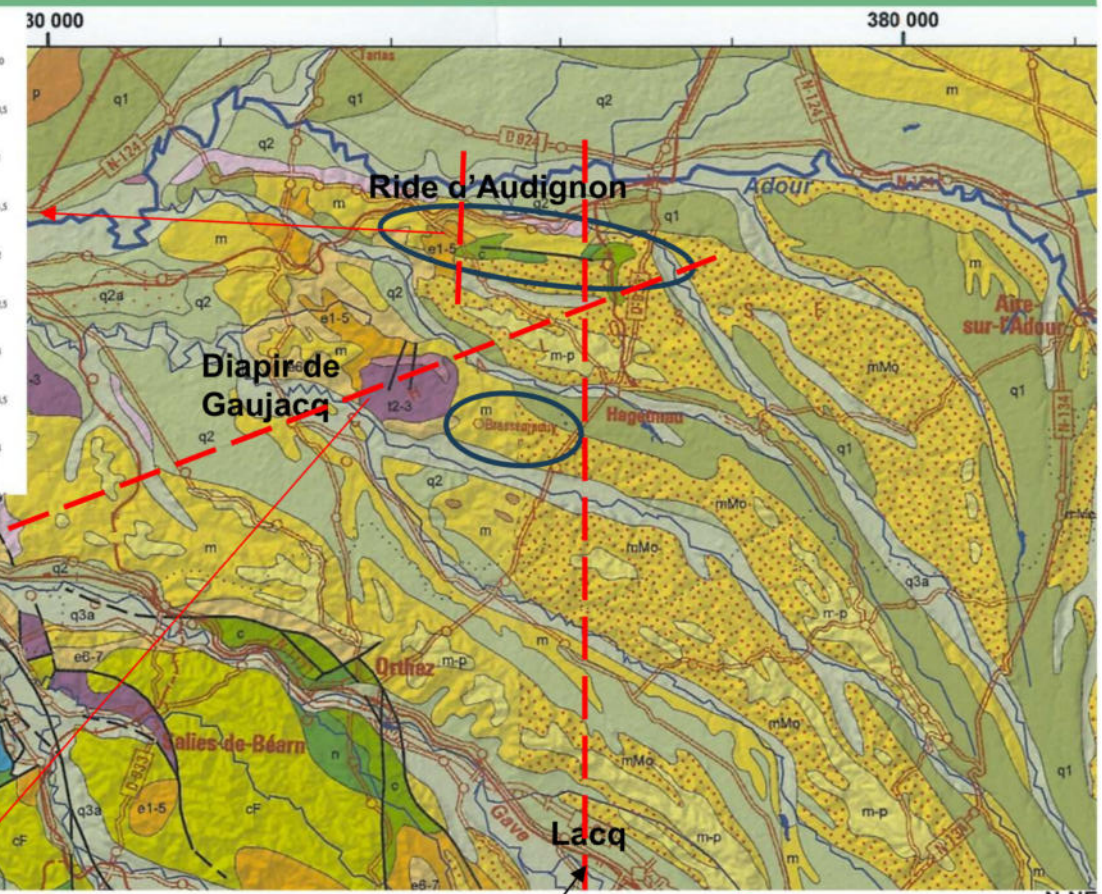
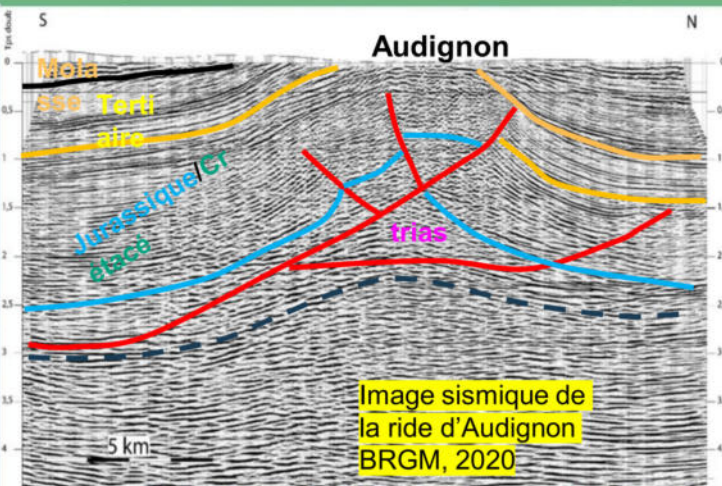
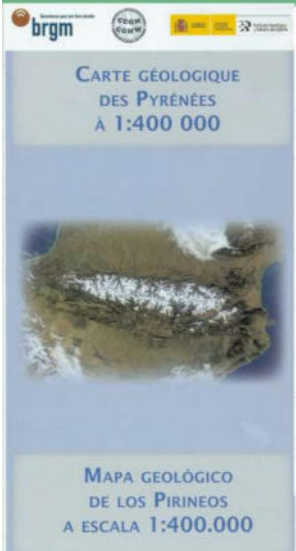
Carte SNPA 1972 avec isobathes de PAU  
la base du Tertiaire

Nappe chevauchante au Sud liée à la surrection des Pyrénées

Au nord dans l'avant pays des plis allongés ~E-O, des diapirs Perpendiculairement à cette contrainte



# Brassempouy dans le cadre géologique semi-régional



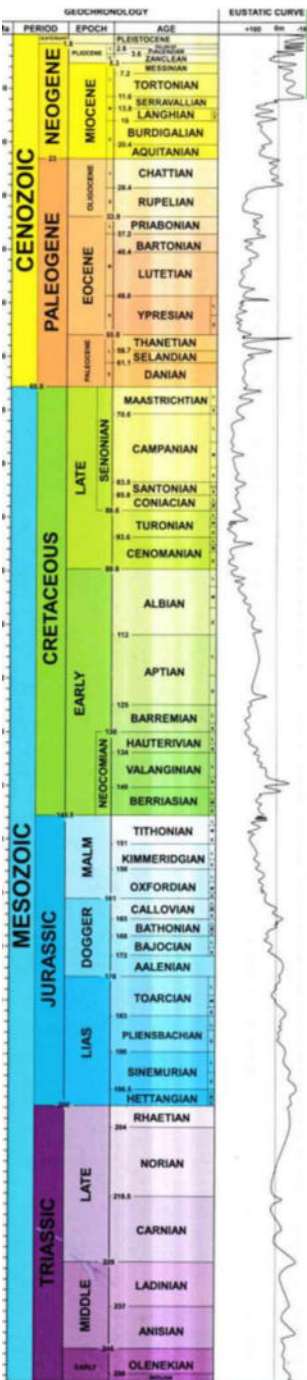
BRGM, 1986, coupe SSW-ENE du diapir de Gaujacq

A l'exception du diapir affleurant, la coupe est basée sur des puits

Coupe régionale du sud de Lacq à la ride d'Audignon qui se trouve sur la remontée nord du bassin d'Arzacq

Brassempouy se situe au sommet de coteaux entre Orthez et Audignon (jaune sur coupe et carte)

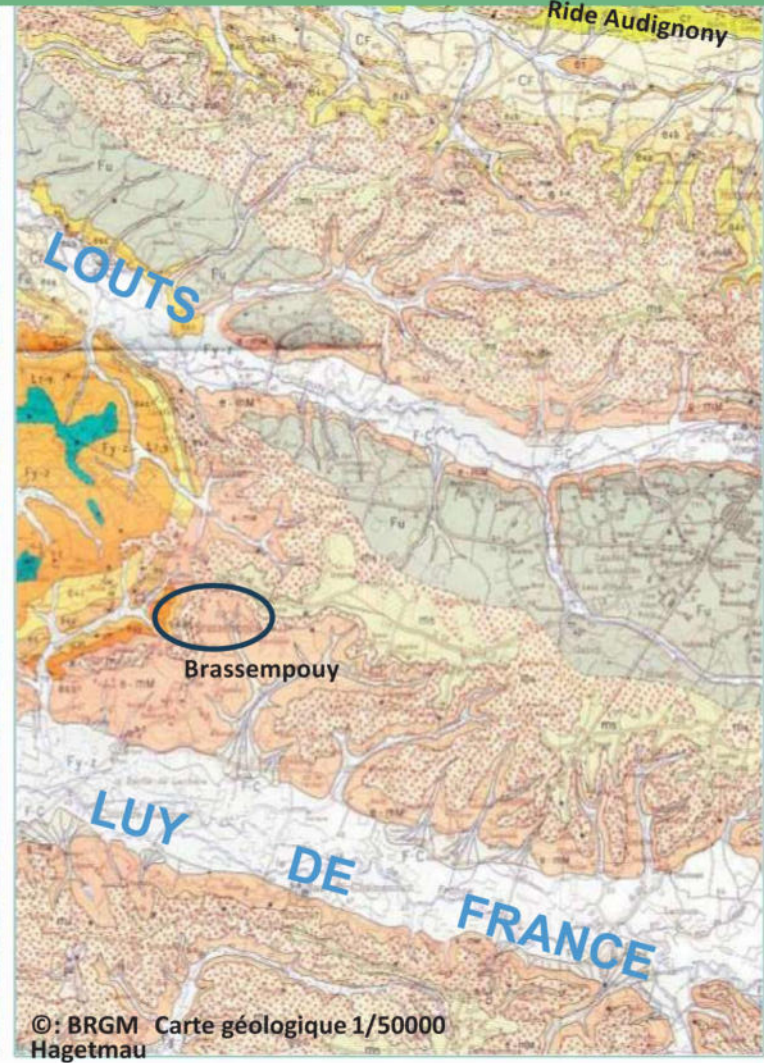
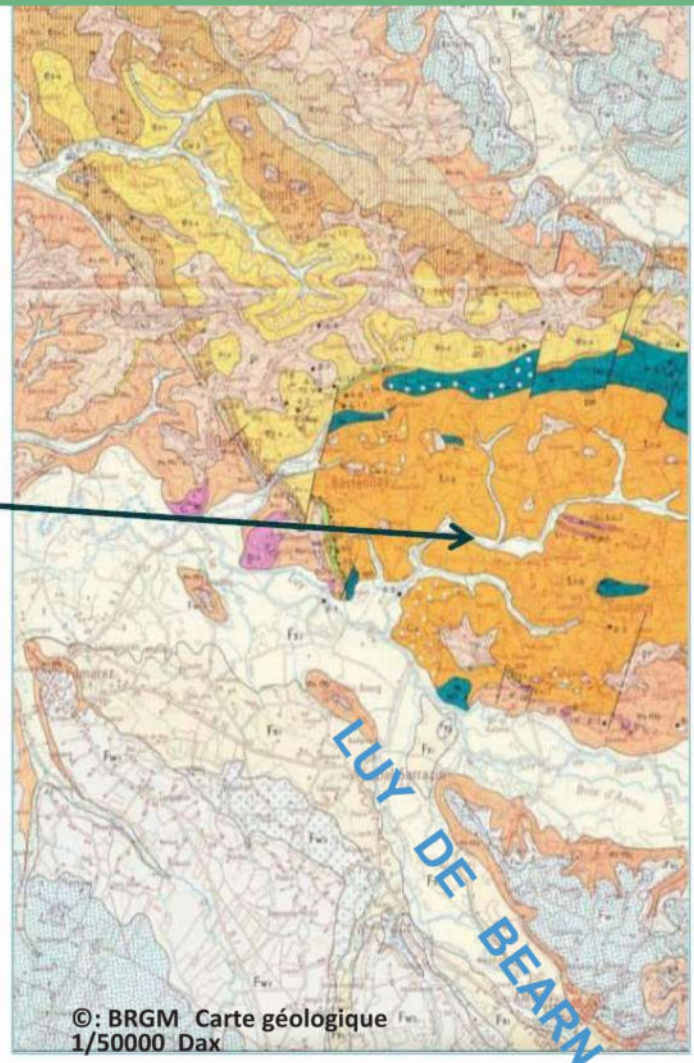
# Brassempouy dans le cadre géologique local



Zone de collines  
Formations marines et continentales  
**Tertiaire**

Diapir Trias de Gaujacq, sel, ophites  
**Secondaire**

Vallées des Luy Béarn/France  
Fluvio-glacière et terrasses alluviales  
**Quaternaire**



Les formations continentales tertiaires et quaternaires n'ont pas été répertoriées de façon identique dans les 2 cartes. Celle de Dax a été datée de 1977, alors que celle d'Hagetmau publiée en 1997, époque où le BRGM et la communauté scientifique s'intéresse plus qu'auparavant aux formations superficielles, en relation avec la prise de conscience des questions environnementales (GéolVal, 2011)



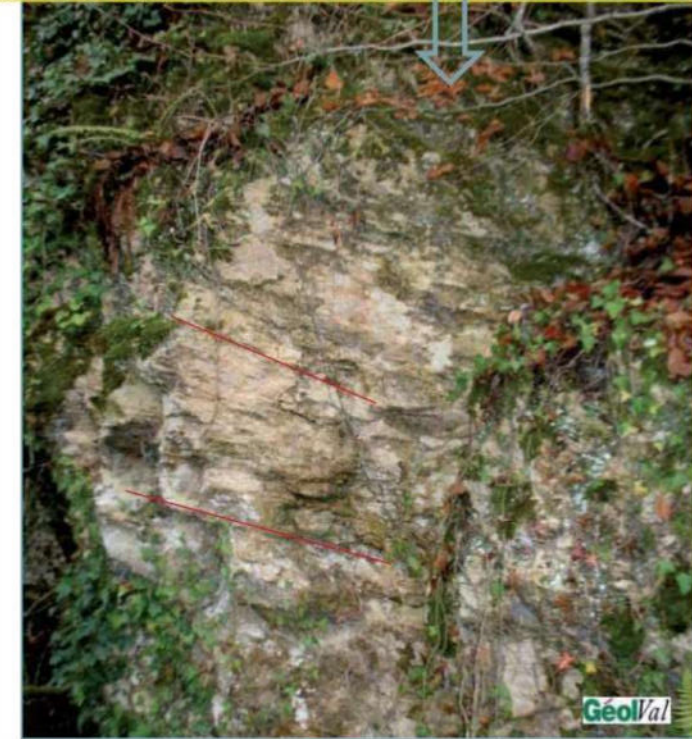
**Autour de -40 millions d'années (Eocène moyen) dépôt de calcaires marins puis formations de cavités karstiques. Plus tard occupation humaine, extraction en carrières...**



Calcaires de Brassempouy à alvéolines, vue générale de carrières et de la stratification



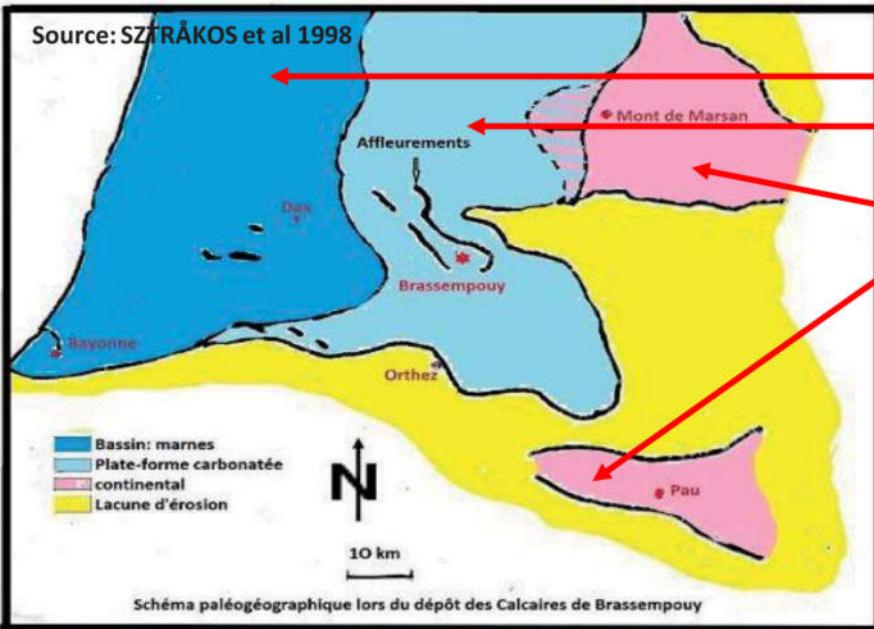
L'entrée de la grotte du Pape site de découverte de la statuette



GEOCHRONOLOGY

Ma	PERIOD	EPOCH	AGE	
	CENOZOIC	NEOGENE	PLEISTOCENE	
			PLIOCENE	2.6
				3.6
				5.3
				7.2
				11.6
			MIOCENE	13.8
				16
				20.4
				23
	28.4			
	PALEOGENE	EOCENE	33.9	
			37.4	
			40.4	
			48.6	
			56	

# Aspect sédimentologique du Bartonien de Brassempouy



## On distingue:

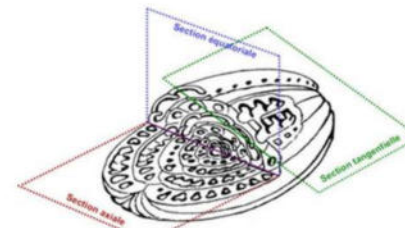
- Des formations marines franches (Marnes Côte basque)
- Des carbonates de plate-forme (Calcaires de Peyreblanque de Biarritz ou Calcaires de Brassempouy)
- Des formations continentales molassiques (Tartas) ou des poudingues (Jurançon)

**Calcaires de Brassempouy:** visibles en contrebas du village (Grotte du Pape et carrières alentours),

**Calcaires de plate-forme** dite interne, milieu sous l'action des houles et marées → particules fines entraînées vers le large laissant place à des grains homogènes et jointifs (texture dite *grainstone* de Dunham)

Ces grains sont des débris d'organismes (mollusques, échinodermes...) et à des foraminifères indicateurs d'eaux chaudes et peu profondes tels que

milioles arrondies  
alvéolines en fuseaux  
nummulites (circulaire/aplati)

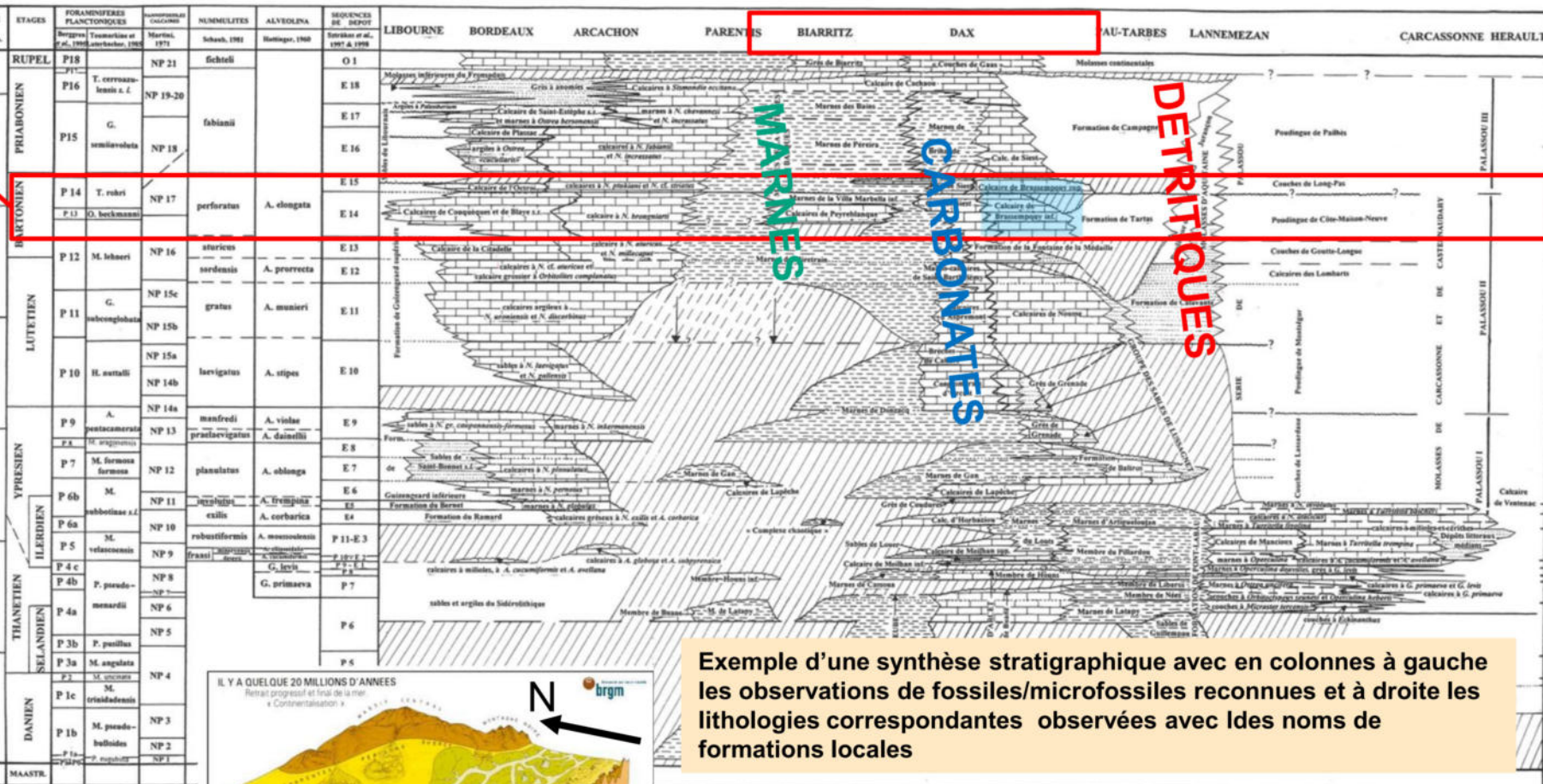
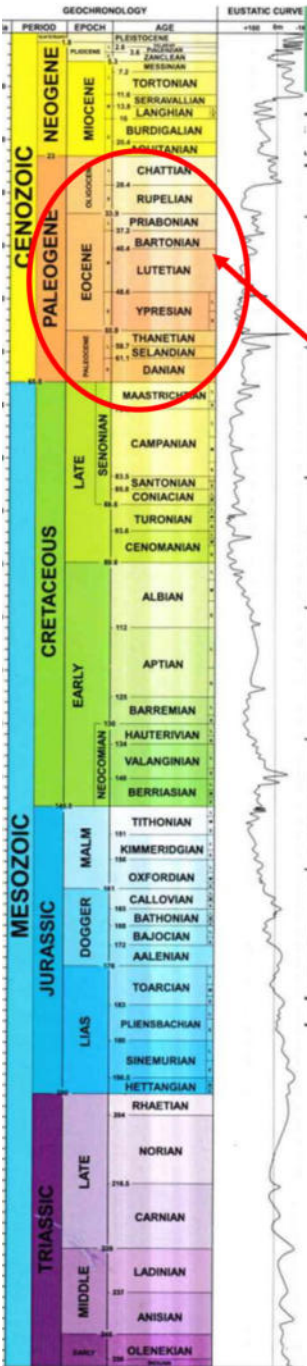


Source - © 2008 Damien Mollex, Pierre Thomas





# Brassempouy stratigraphie du Paléogène (~42Ma)

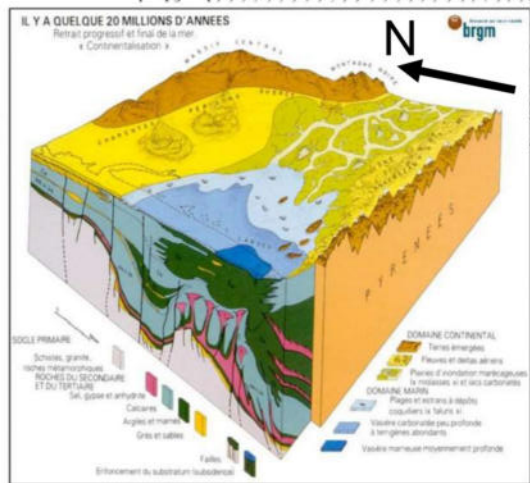


Exemple d'une synthèse stratigraphique avec en colonnes à gauche les observations de fossiles/microfossiles reconnues et à droite les lithologies correspondantes observées avec les noms de formations locales

In Gely/Sztrakos, Geol Fr 2000

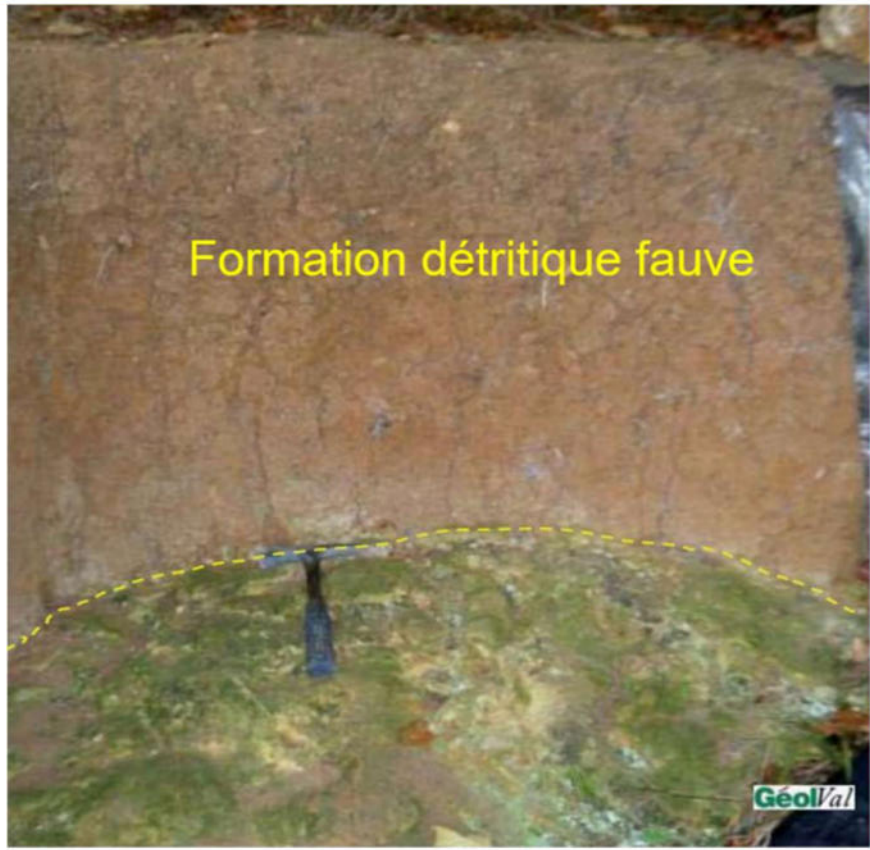
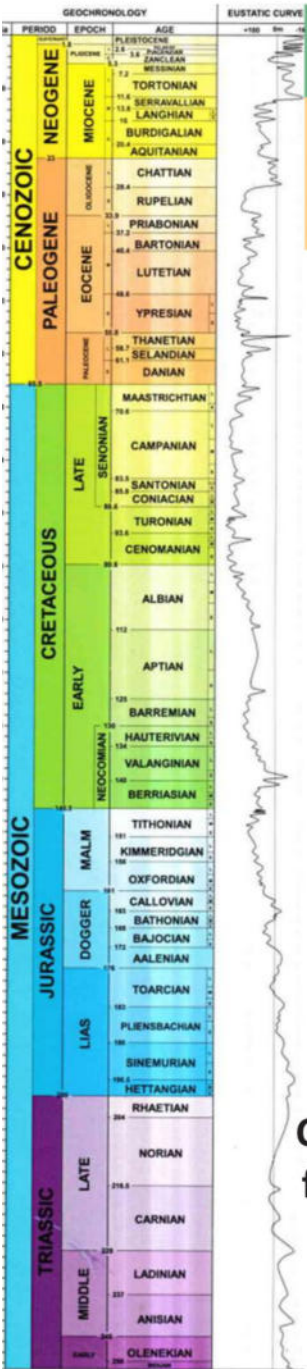
Ceci traduit le comblement continu d'un bassin ouvert vers la mer vers l'ouest avec des sédiments détritiques provenant du «vieux» Massif central et des Pyrénées alors récemment créés

Vue 3D du bassin d'Aquitaine au Miocène BRGM, 1986



# Le Néogène (-23Ma → actuel) Images GéolVal 2011

À partir de - 23 Millions d'années, du Miocène à l'Actuel: dépôt de sables, de molasses et d'argiles à galets: formations détritiques continentales



Formation détritique fauve

Calcaires de l'Eocène directement surmontés par les formations détritiques du Miocène (Formation des Sables fauves du Serravalien, Miocène moyen)  
Entrée de la galerie des Hyènes









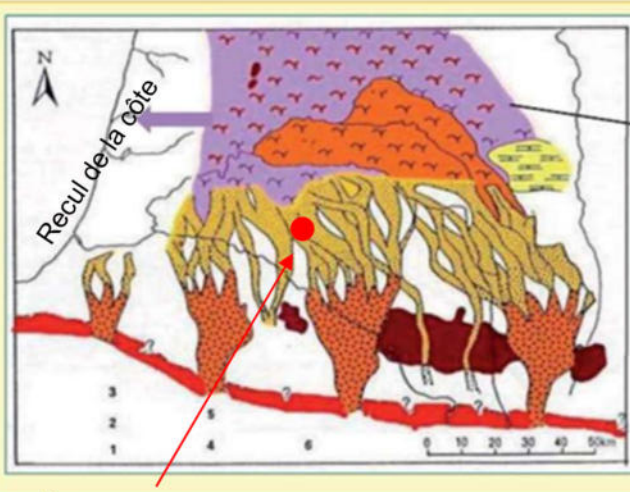
Argiles à galets et sables fauves  
Ferme Perricq

# La formation des Sables fauves du Miocène GéolVal 2011 mod

À partir de - 23 Millions d'années, du Miocène à l'Actuel: succession de dépôts de sables, de molasses et d'argiles à galets → formations détritiques continentales → coincé entre les Pyrénées au sud, le Massif central à l'est et le Massif armoricain au nord, le Bassin d'Aquitaine se comble progressivement, le rivage marin est repoussé jusqu'à sa position actuelle






Paléogéographie  
au Miocène supérieur  
(-11 à -5 millions d'années)

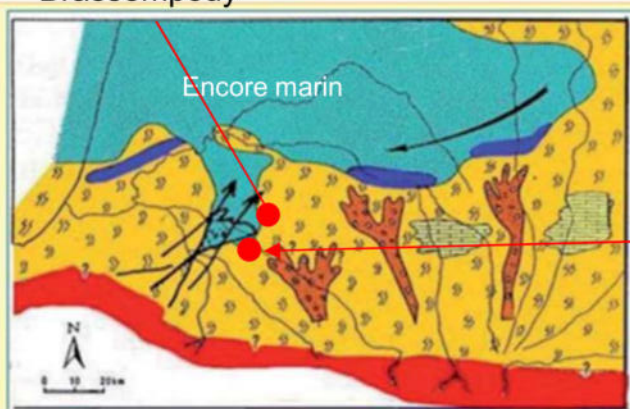
-  Zone érodée
-  Argiles à galets
-  Argiles à graviers
-  Glaizes bigarrées
-  Lignite
-  Faciès carbonatés continentaux



Brassempouy

Paléogéographie  
au Miocène moyen  
(Serravallien -14 à -11 Ma)

-  Zone érodée
-  Epanchages à galets
-  Faciès fins prépondérants
-  Cordons littoraux
-  Sables fauves marins

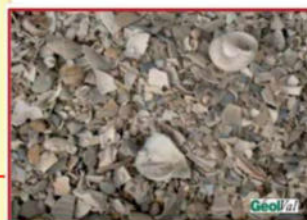


Le climat est chaud et humide, Brassempouy se situe en bordure de plaine deltaïque: la sédimentation est chenalisée y est fine car – relativement – éloignée de la source des matériaux provenant de l'érosion de la chaîne pyrénéenne. La couleur est ocre à rouge du fait de l'oxydation des minéraux ferrugineux présents. Localement très indurés ils ont été exploités ponctuellement

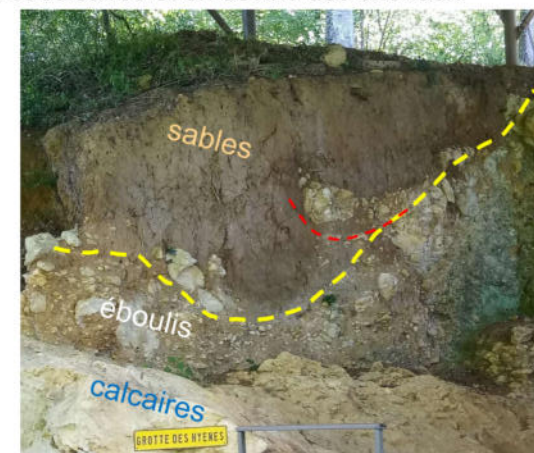
Epais de 5 à 35 mètres (BRGM) Ils peuvent être en discordance sur les calcaires de Brassempouy.

Des argiles riches en galets de couleur ocre sont présentes à la base (page 10)

Grotte des Hyènes avril 2014, discordance des Sables fauves sur le calcaire de Brassempouy  
On devine la limite entre les sables et calcaires et on devine des chenaux



Les faluns de Sallespisse traduisent un environnement marin côtier



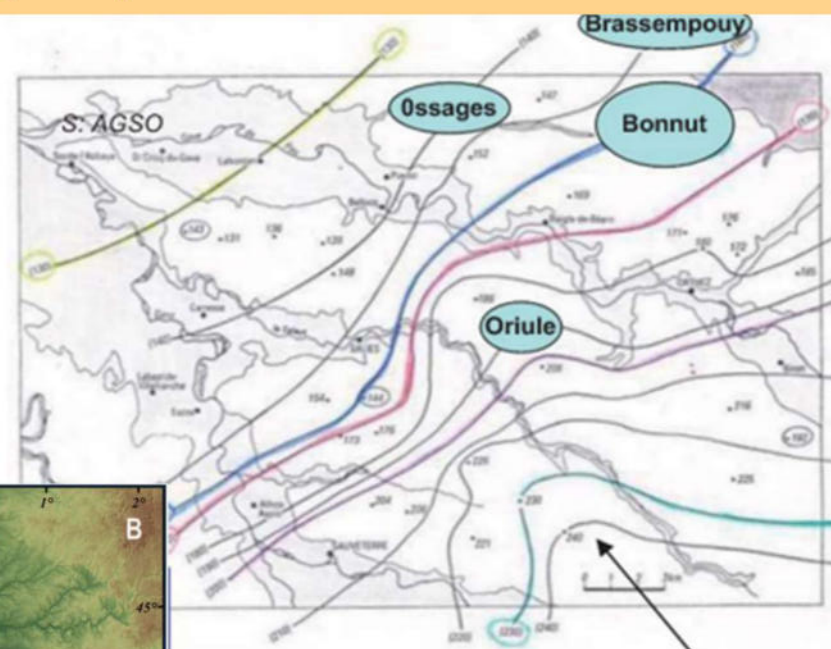
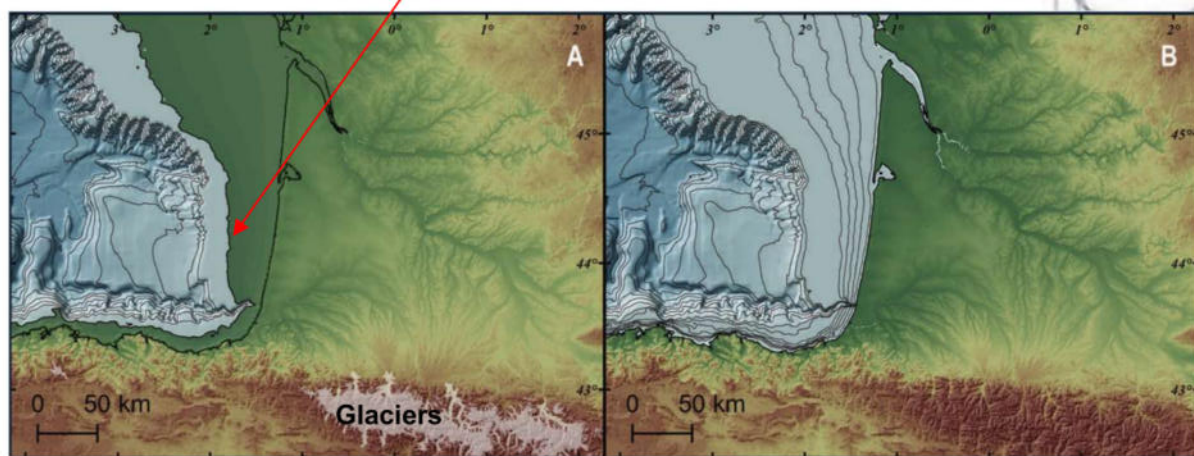
## Du Miocène à l'actuel

Aujourd'hui les Sables fauves et les argiles à galets recouvrent tous les coteaux autour de Brassempouy. Lors de leur dépôt ces séries forment un continuum (un glacis) au pied des Pyrénées. Le creusement des vallées actuelles et leur remplissage par des alluvions date de l'Holocène quand les glaciations vont faire chuter le niveau des mers (stockage de l'eau dans les glaciers et chute maximale du niveau de la mer, permettant le creusement de ce glacis par les cours d'eau).

A gauche, l'Aquitaine au dernier maximum glaciaire: outre la présence d'une calotte de glace sur les Pyrénées, on note que le rivage aquitain était situé entre 50 et 100km plus au large, du fait de la baisse du niveau marin (~120 m).

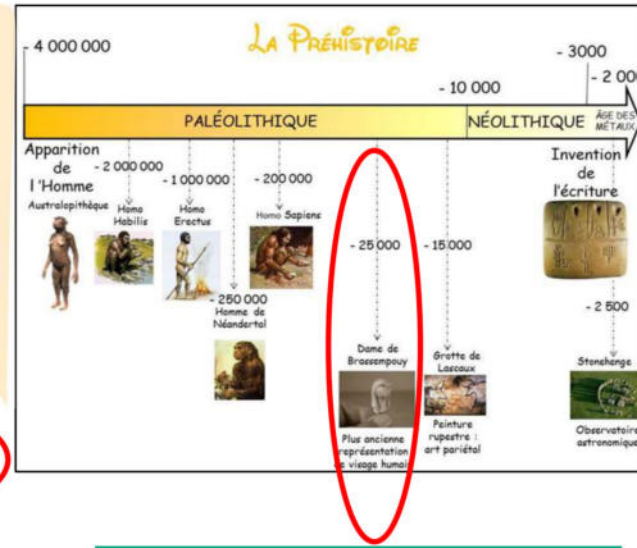
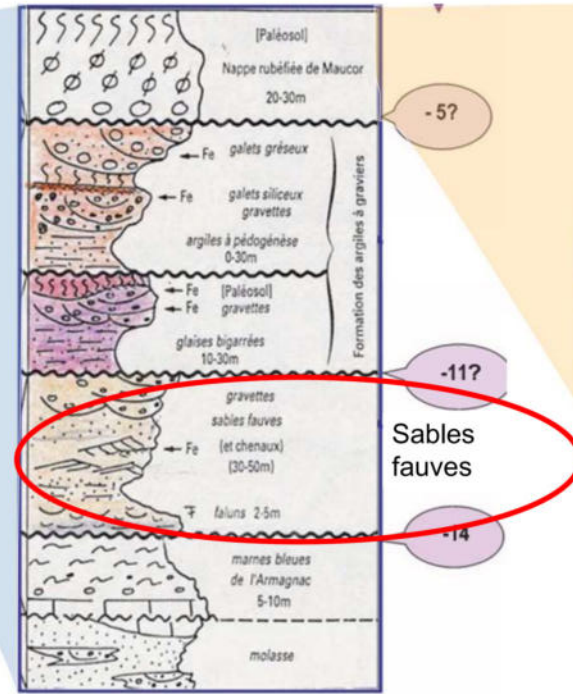
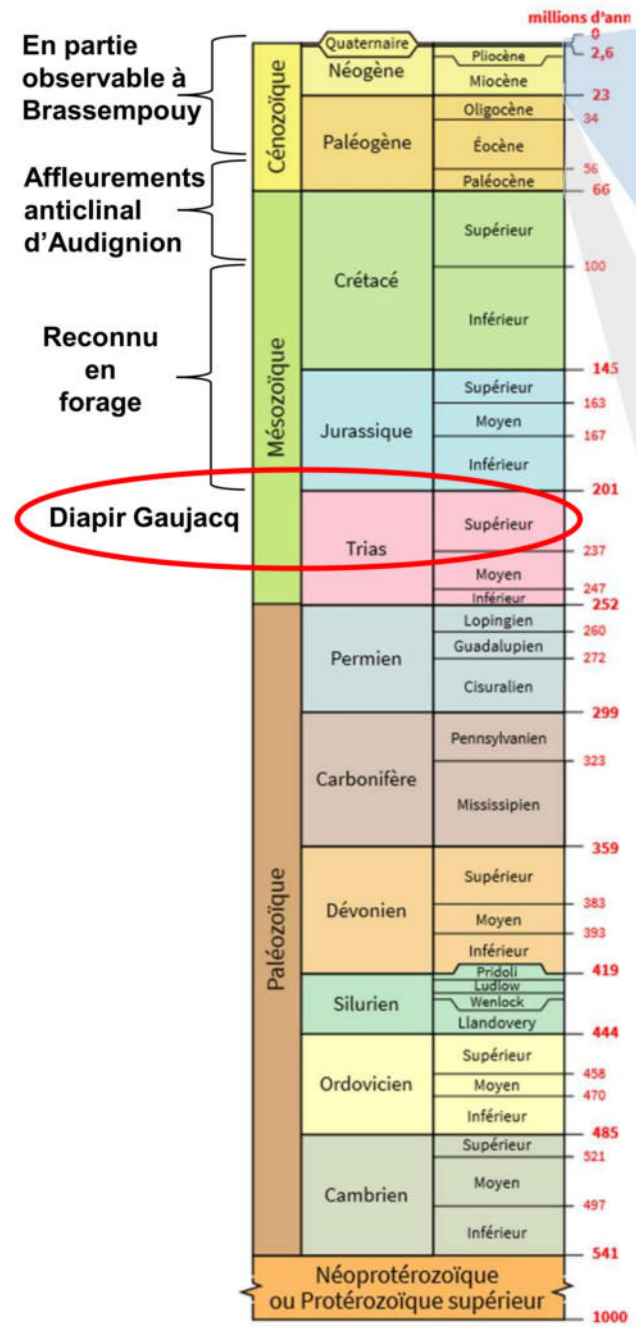
A droite l'Aquitaine actuelle,

<http://www.acclimaterra.fr/uploads/2015/10/chapitre-2.pdf>

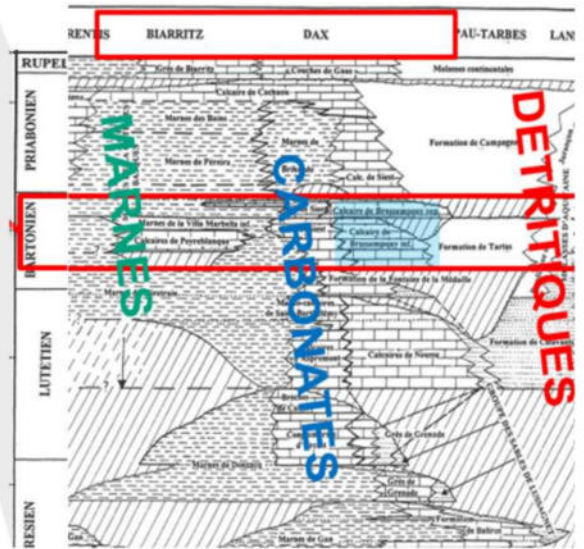


Carte altimétrique avec courbe sde niveau du sommet de la molasse (notée « m » sur les coteaux de la carte de la page 5), on extrapole à travers les vallées (in GéolVal 2011).

Résultat: une surface plane: 110m à Brassempouy, 90m à Donzacq, 140m à Ossages, 155m à Bonnut, 200m à Oriule



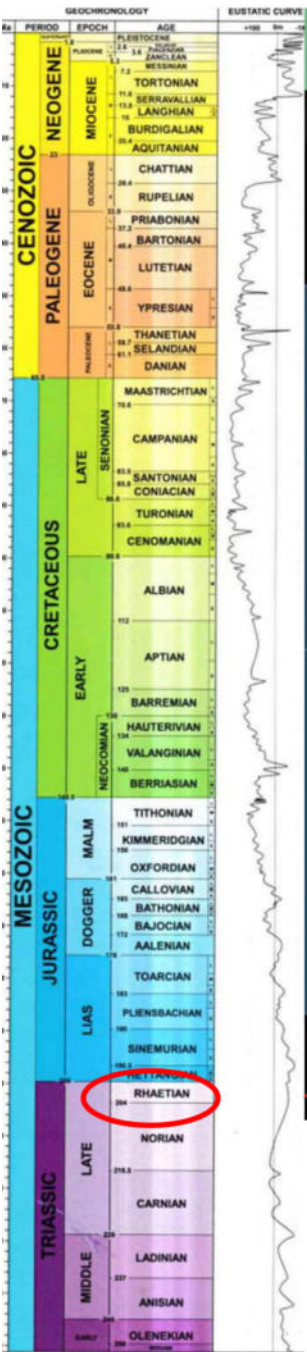
**Résumé des séries sédimentaires autour de Brassempouy**



Rappel Page 9

**Mais comment s'intègrent-elles dans l'histoire géologique régionale? → →**

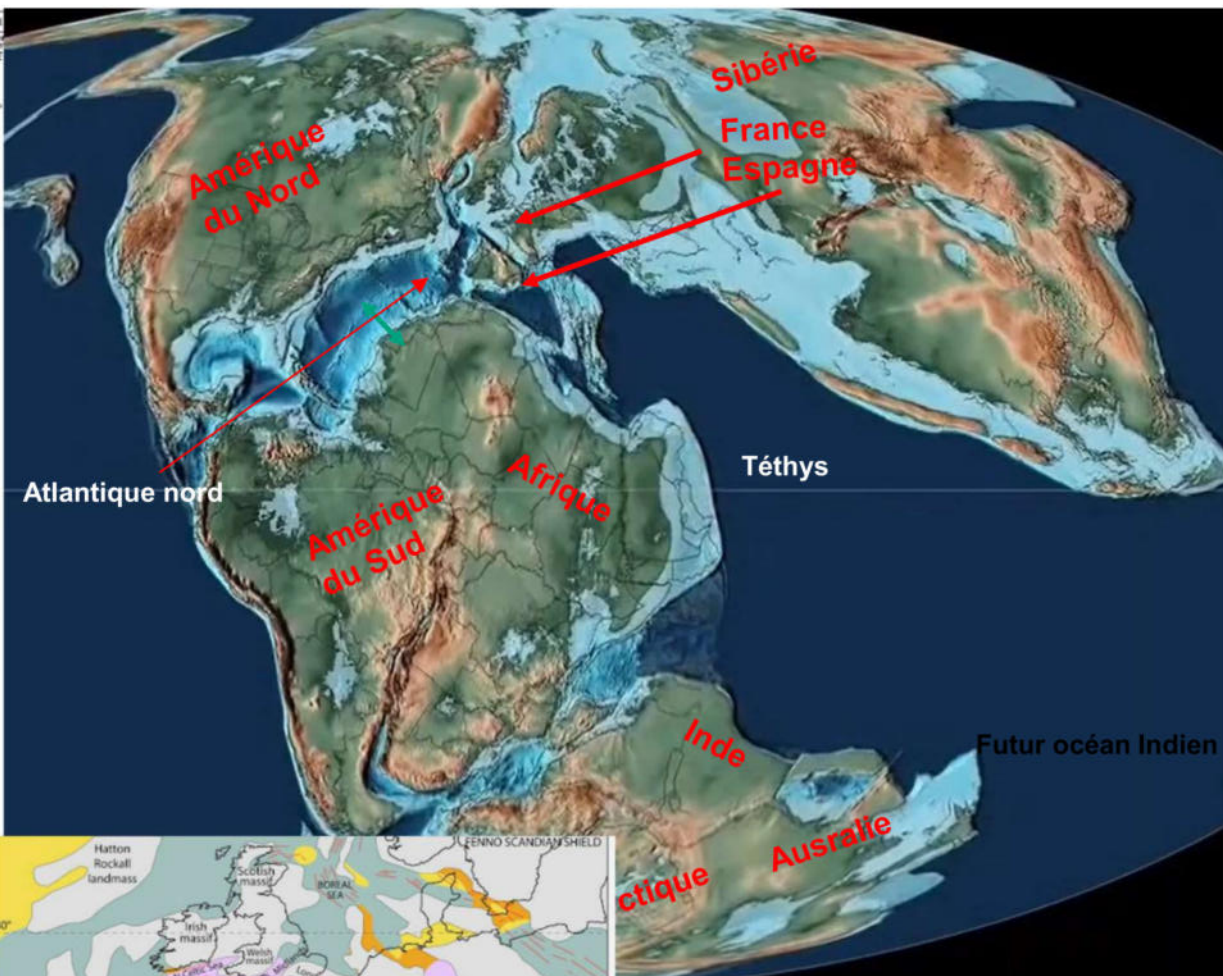
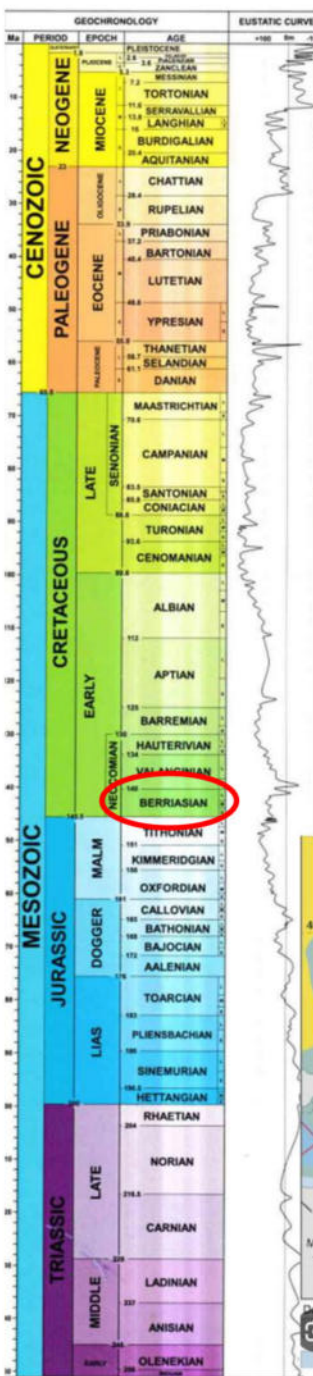
# Le Bassin d'Aquitaine du Trias à l'Actuel en 4 images ...



## 1/4 Le monde au Trias

- L'épisode tectonique hercynien est achevé
- La plupart des continents sont soudés: c'est la Pangée
- Ouverture d'un océan la Thétys vers l'Est
- Le Golfe de Gascogne n'existe pas, l'Espagne se situe à l'Ouest de la France

Globalement climats continentaux chauds et arides, faible activité océanique au cœur de la Pangée d'abord dépôts détritiques liés à l'érosion de la chaîne hercynienne puis importantes séries évaporitiques (

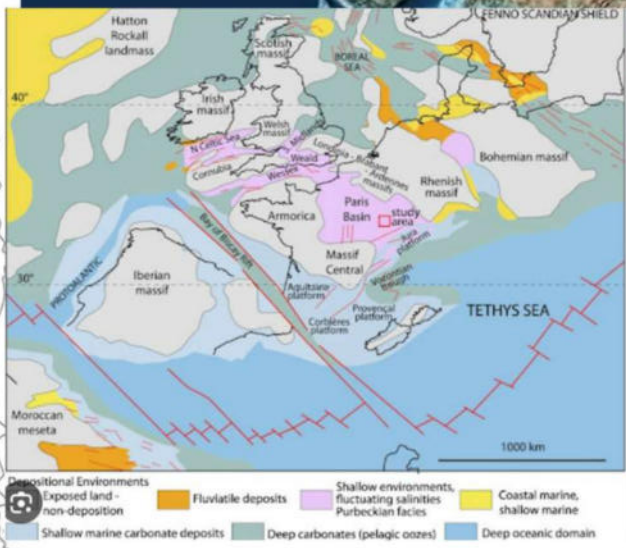


## 2/4 Le monde au Jurassique

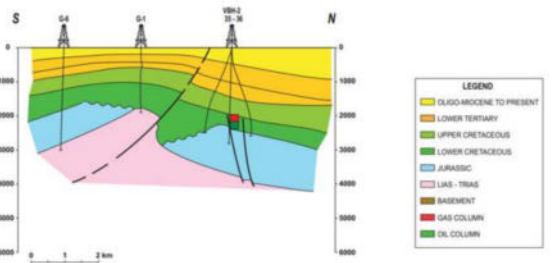
La Pangée se disloque progressivement

La Téthys et l'Atlantique Nord se développent  
 La mer revient par le Sud avec des dépôts carbonatés, sur une large plate-forme avec une faible profondeur d'eau, climat chaud  
 Circulation des eaux W-E

Des déformations salifères avec des secteurs moins profonds, un milieu marin au Sud de l'Aquitaine, le Golfe de Gascogne n'existe pas

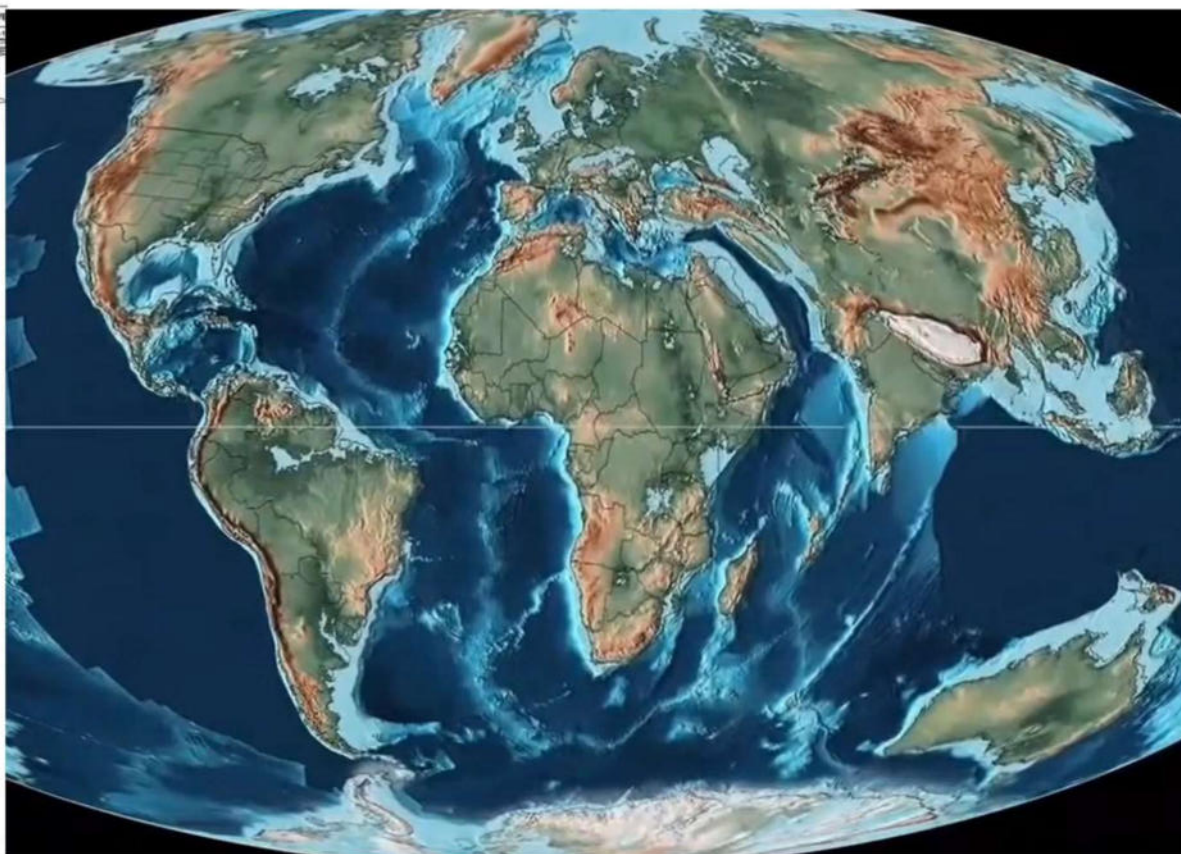
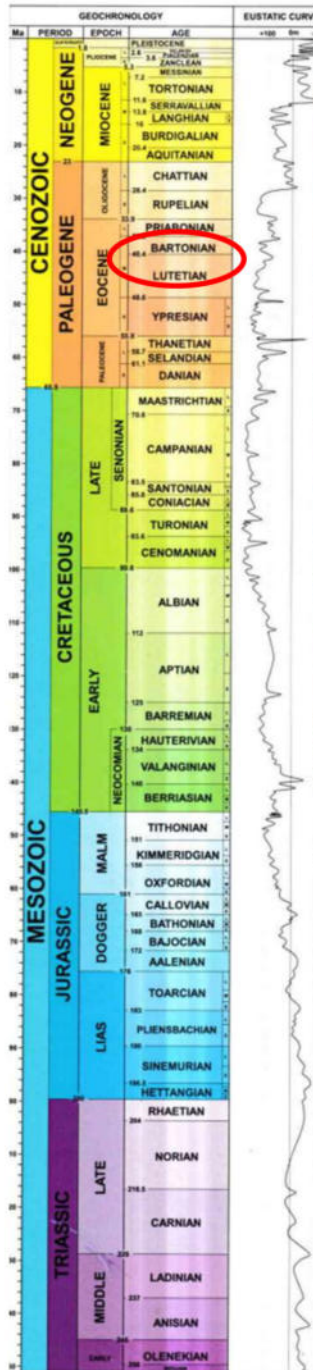


Gisement de Vic-Bilh: sur la ride de Garlin: Jurassique sommital érodé et polarité sédimentaire avérée (mer « plus ouverte » au Sud), le sommet du Jurassique est aussi érodé vers Brassempouy





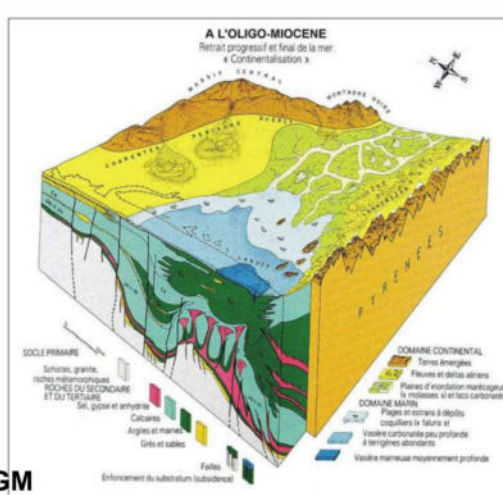
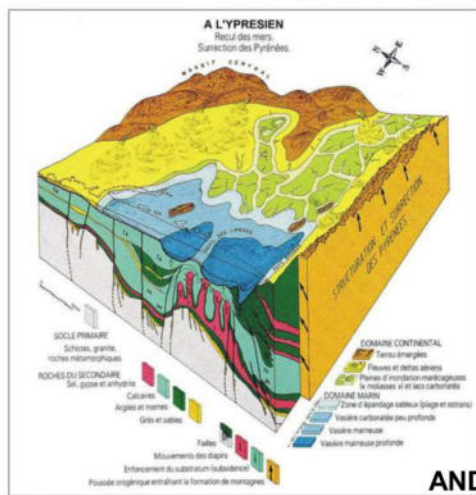




## 4/4 Le monde au Tertiaire (Bartonien)

On se rapproche de l'état actuel:

- La Téthys disparaît au profit Océan Indien,
- Formation Méditerranée
- Espagne atteint sa place actuelle avec formation des Pyrénées
- Afrique/Moyen-Orient commencent leur remontée vers le Nord
- L'Inde vient percuter la plaque indo-européenne d'où l'Himalaya



ANDRA/BRGM

Circulation N-S des courants océaniques

Comblement progressif du bassin Aquitaine

# Substances extractives autour de Brassempouy

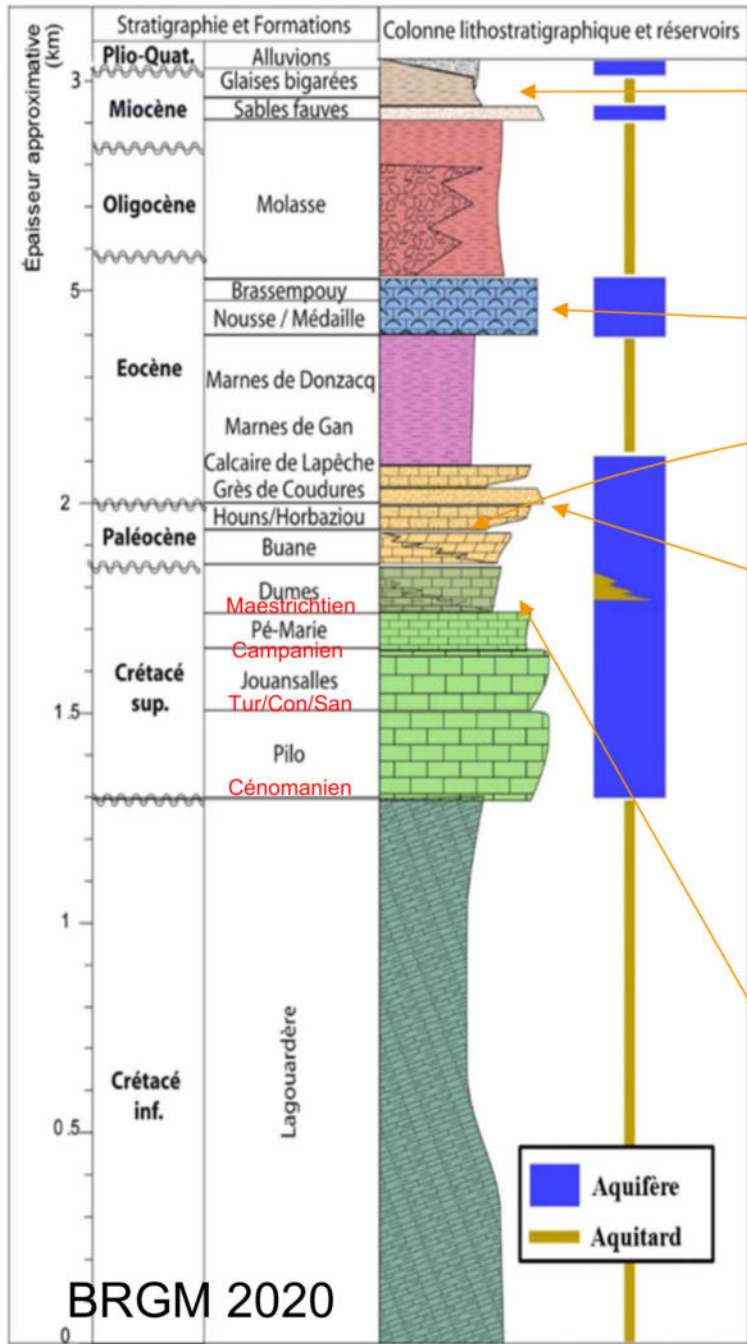
L'érosion des rides qui porte à l'affleurement divers matériaux ou les formations plus récentes qui sont autant de ressources économiques potentielles qui ont été largement exploitées

- ❖ calcaires et grès pour la construction (Brassempouy, ride Audignon), ~40 fours à chaux autour d'Hagetmau au XIX siècle
- ❖ argiles pour la poterie/tuilerie (Audignon, Samadet, Gaujacq,...), nombreuses productions locales
- ❖ bitumes de Bastennes
- ❖ silex (Campanien, Maestrichtien autour de la ride d'Audignon)

Localement, une carrière est encore en activité, tous les autres nombreux travaux sont abandonnés, enfouis dans les broussailles et difficilement accessibles...

Captages d'eau autour d'Audignon (source Marseillan) ou Donzacq (Eschourdes), plusieurs résurgences connues

*La formation des rides est favorable à la création de gisements d'hydrocarbures. Nombreux forages pétroliers dans les années 1950 puis 70/80 avec découverte de 2 gisements toujours en production (Pécorade, Vic-Bilh), et la création des stockages de gaz d'Izaute et Lussagnet.*



Faïences Samadet avec des argiles kaolinisées



Brassempouy: anciennes carrières près du site archéologique et église Saint-Sernin



Coudures: source Peyradere et menhir Peyrelongue, carrières de pavés...



Carrière Arcet – Montaut (ancien atelier de taille silex aujourd'hui disparu)



Mars 2024...

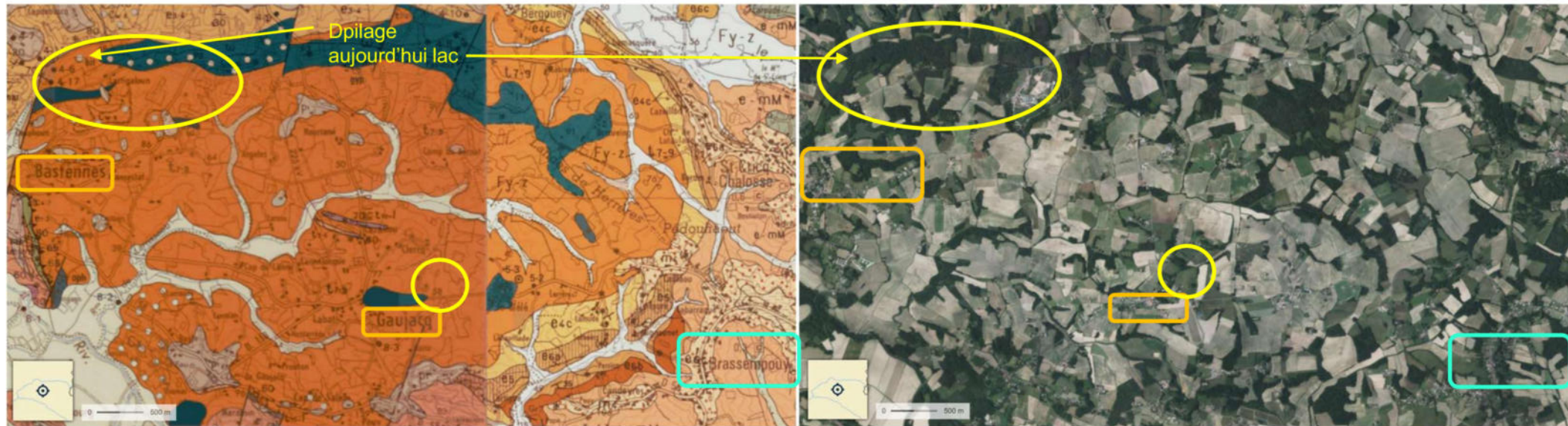


Calcaires sup massifs Karst à la base



BRGM 2020

GEIval



Exploitation avec consommation régionale (Bayonne, Bordeaux...) renseignée au XVI siècle  
 Elle devient industrielle en 1839 avec plusieurs concessions à Bastennes et Gaujacq  
 Exportation dans toute la France et même Grande-Bretagne

Exploitation en découverte et nombreuses galeries, traitement sur place à l'aide de chaudières qui séparent le bitume des sables/calcaires encaissants

Abandon vers 1873 du fait de la concurrence de produits américains

Production totale estimée à moins de 100.000 tonnes

Origine des bitumes probablement albo-aptienne (Deloffre, 1975)

## Les bitumes de Bastennes-Gaujacq

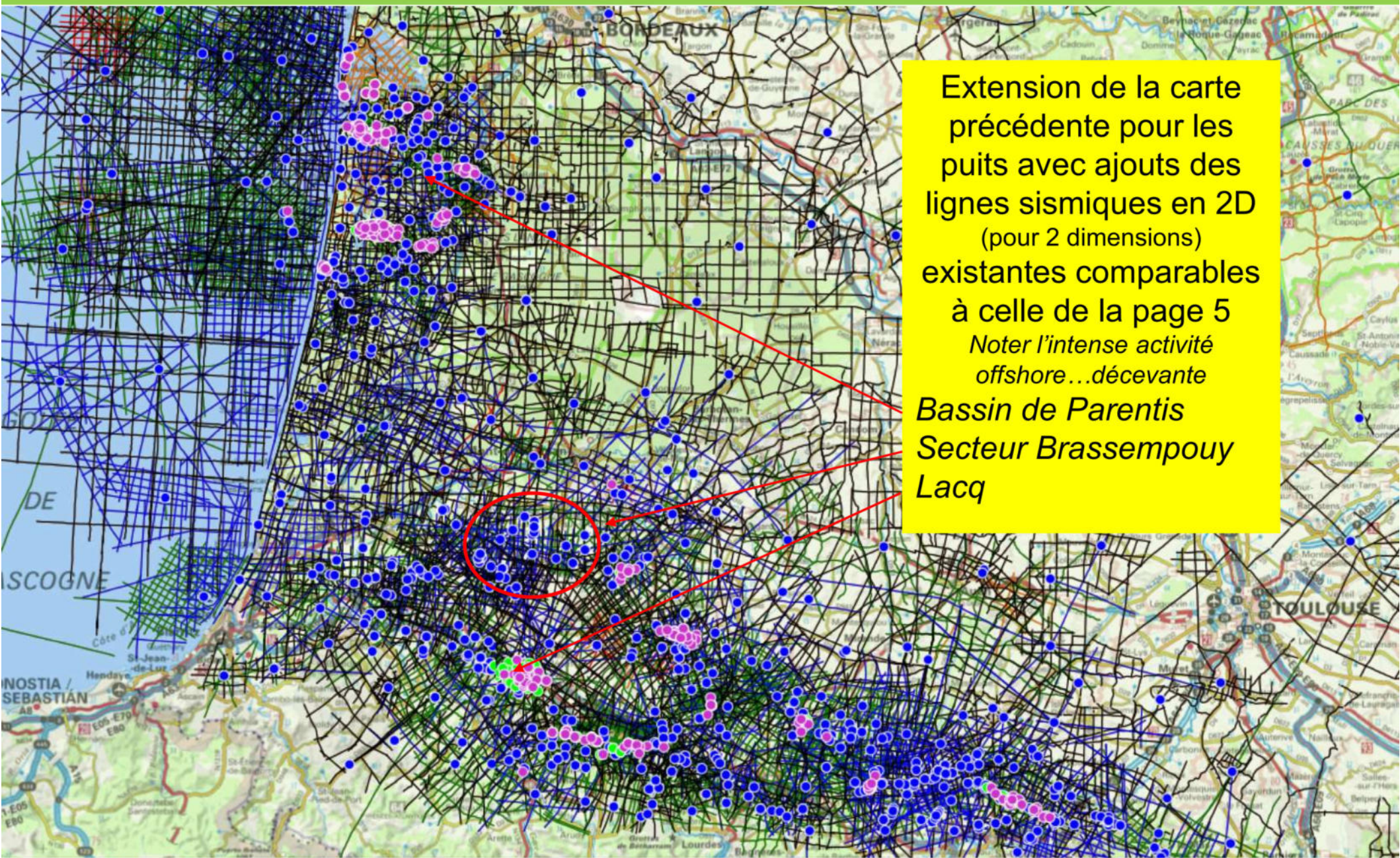


Extrait de la carte minéralogique des Pyrénées de Louis Galabert - 1831.

<https://patrimoine.minesparis.psl.eu/scripto/transcribe/76/15430>  
<https://landesenvrac.blogspot.com/2010/01/bastennes-et-le-bitumieres.html>



## Aventure pétrolière: un gros effort 1945-1990 tant en sismique qu'en forages



Extension de la carte précédente pour les puits avec ajouts des lignes sismiques en 2D (pour 2 dimensions) existantes comparables à celle de la page 5  
*Noter l'intense activité offshore...décevante*  
*Bassin de Parentis*  
*Secteur Brassempouy*  
*Lacq*

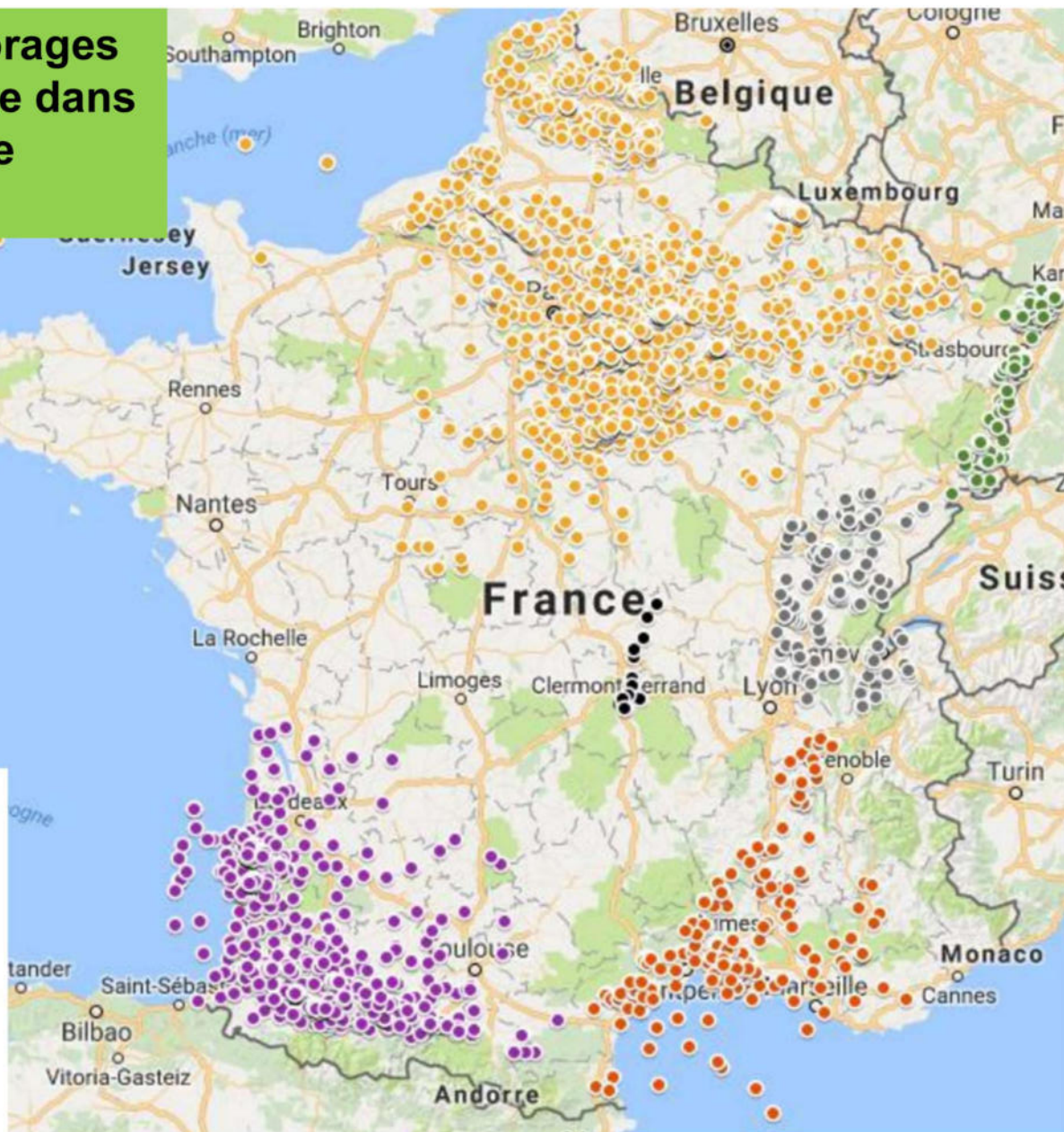
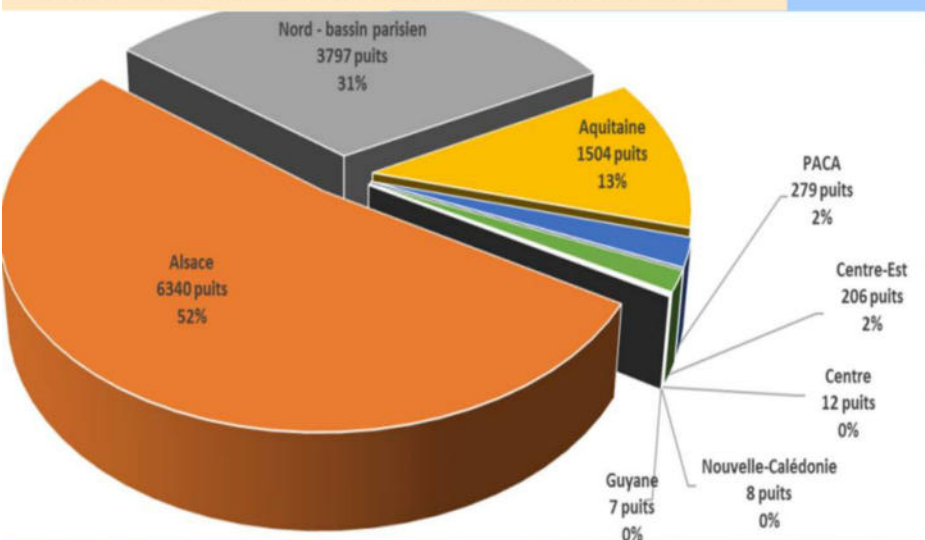
# Pour les curieux, une répartition des forages de tous types réalisés en France décrite dans un rapport de l'INERIS en 2017 et le site MINERGIES

## Rapport INERIS

<https://www.ineris.fr/fr/etat-lieux-puits-realises-forage-france>

Voir aussi: <http://www.minergies.fr/fr>

Les forages ne sont pas uniquement à rapporter à la recherche/production d'hydrocarbures: on fore pour la géothermie (~ 200 puits dans le Bassin Paris, 2/3 puits à Mont de Marsan,...), pour l'exploitation du sel (Vauvert dans l'Hérault, Dax, Lorraine...), les pompages d'eau, la géotechnique (qualité/tenue des sols), le stockage de gaz (plusieurs centaines de puits en France: Izaute/Lussagnet près de Mont de Marsan, Bassin de Paris –voir site ENGIE- cavités salines autour de Manosque,...), Sur la carte ci-contre les nombreux puits au nord de la France correspondent à l'épopée charbonnière. N'oublions pas l'exploration minière,



En gros, tous les bassins sédimentaires ont été forés... seuls restent inexplorés les zones de terrains paléozoïques telles que la Bretagne et le Massif central ou Ardennes ainsi que les zones montagneuses plus récentes telles que Jura, Alpes ou Pyrénées...

## Approche bibliographique

Aquitaine occidentale - Guides géologiques Régionaux (in M. Vigneaux, Masson 1975)

L'Aquitaine occidentale - Géologie régionale de la France tome V (F. Daguin, Hermann & cie, 1946)

Livret guide GéolVal excursion Brassempouy 2011

Note sur le gisement de bitume de l'Echalassière – BRGM 1956 <https://infoterre.brgm.fr/rapports/BRGM-A1055.pdf>

Retraitement de 3 lignes sismiques dans la région d'Audignon BRGM/RP-69463-FR, 2018 <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69463-FR.pdf>

Une carte et une base de données pour les formations à silex du sud de la France : un outil pour la pétro-archéologie (P, Fernandes & al, PALEO Revue archéologie préhistorique, 24-2013) <https://inrap.hal.science/hal-01853701/document>

Balades hydrogéologiques en Aquitaine, Crétacé supérieur à Eocène inférieur dans la Chalosse BRGM [https://sigesaqi.brgm.fr/IMG/pdf/balade\\_hydrogeologique\\_chalosse\\_-\\_ancienne\\_carriere\\_de\\_dumes.pdf](https://sigesaqi.brgm.fr/IMG/pdf/balade_hydrogeologique_chalosse_-_ancienne_carriere_de_dumes.pdf)

Synthèse hydrogéologique de la structure anticlinale d'Audignon (BRGM/RP-699926-FR, 2020)

Repères géographiques de la Chalosse <https://atlas-des-paysages.landes.fr/spip.php?article48>

Le site à Vénus de Brassempouy (Landes, France) : l'hypothèse de la semi-sédentarité au Gravettien (A. Simonet, PALEO Revue archéologie préhistorique, Hors-série décembre 2021) <https://journals.openedition.org/paleo/6844>

Itinéraire géologique en Chalosse (Aquitaine occidentale) par R.Deloffre Quelques secrets des bitumes archéologiques de Mésopotamie révélés par les analyses de géochimie organique pétrolière par J.Connan; Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine Vol 12 n2, 1988, [http://www.geosoc.fr/telechargement/bulletins/BULLETIN%20DES%20CENTRES%20DE%20RECHERCHES%20EXPLORATION%20-%20PRODUCTION\\_VOL.%2012-2.pdf](http://www.geosoc.fr/telechargement/bulletins/BULLETIN%20DES%20CENTRES%20DE%20RECHERCHES%20EXPLORATION%20-%20PRODUCTION_VOL.%2012-2.pdf)