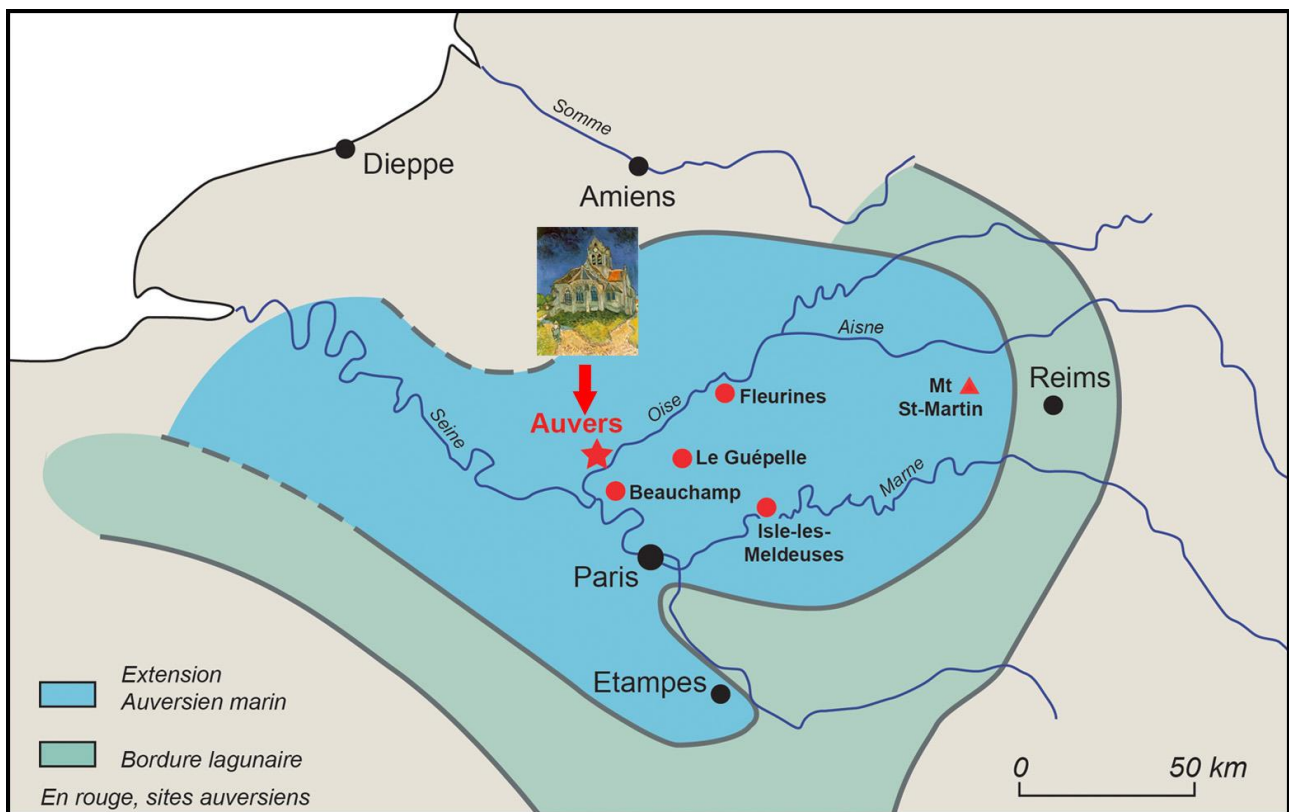
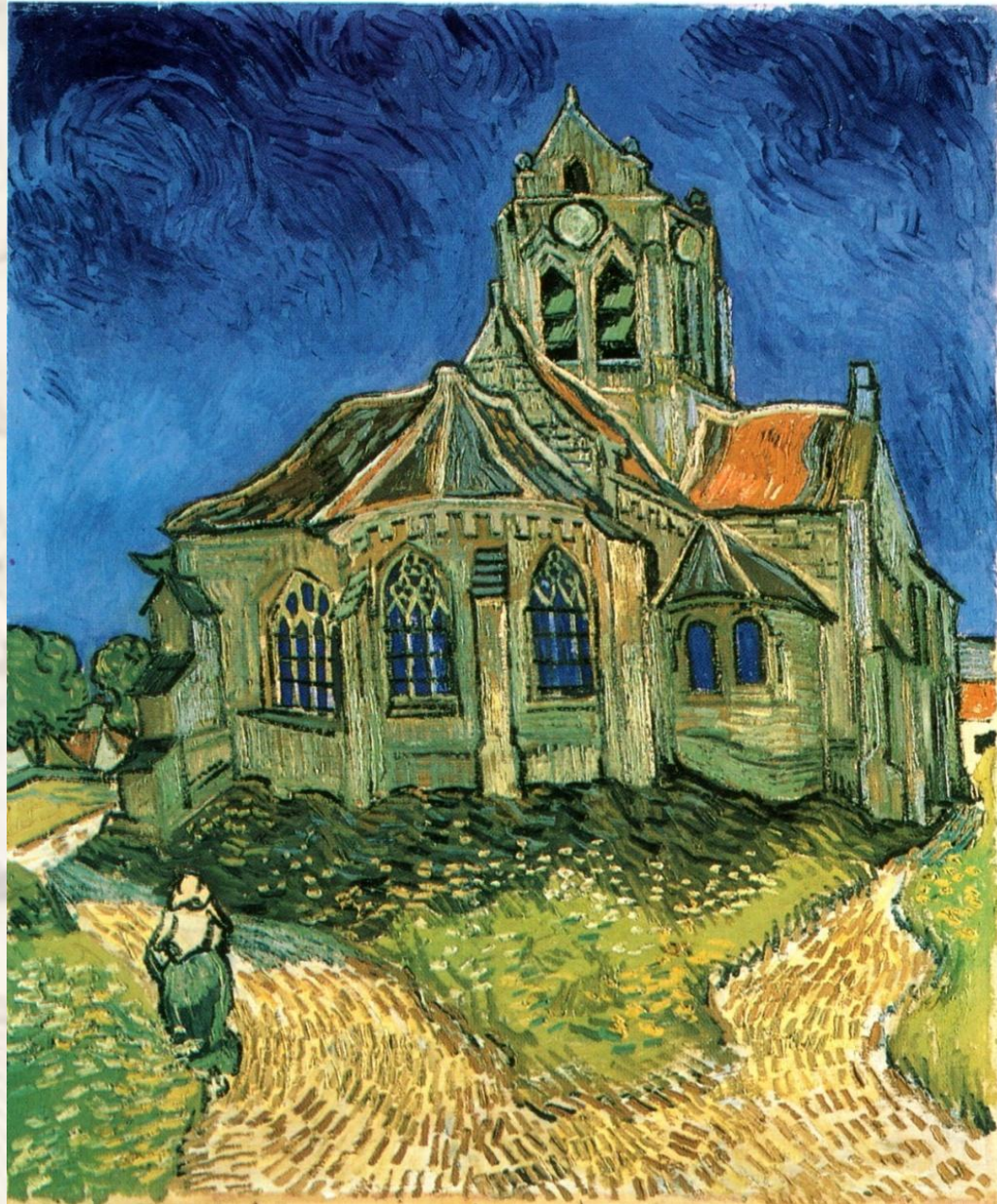


Mai 2015

La mer à Auvers-sur-Oise... il y a 40 millions d'années

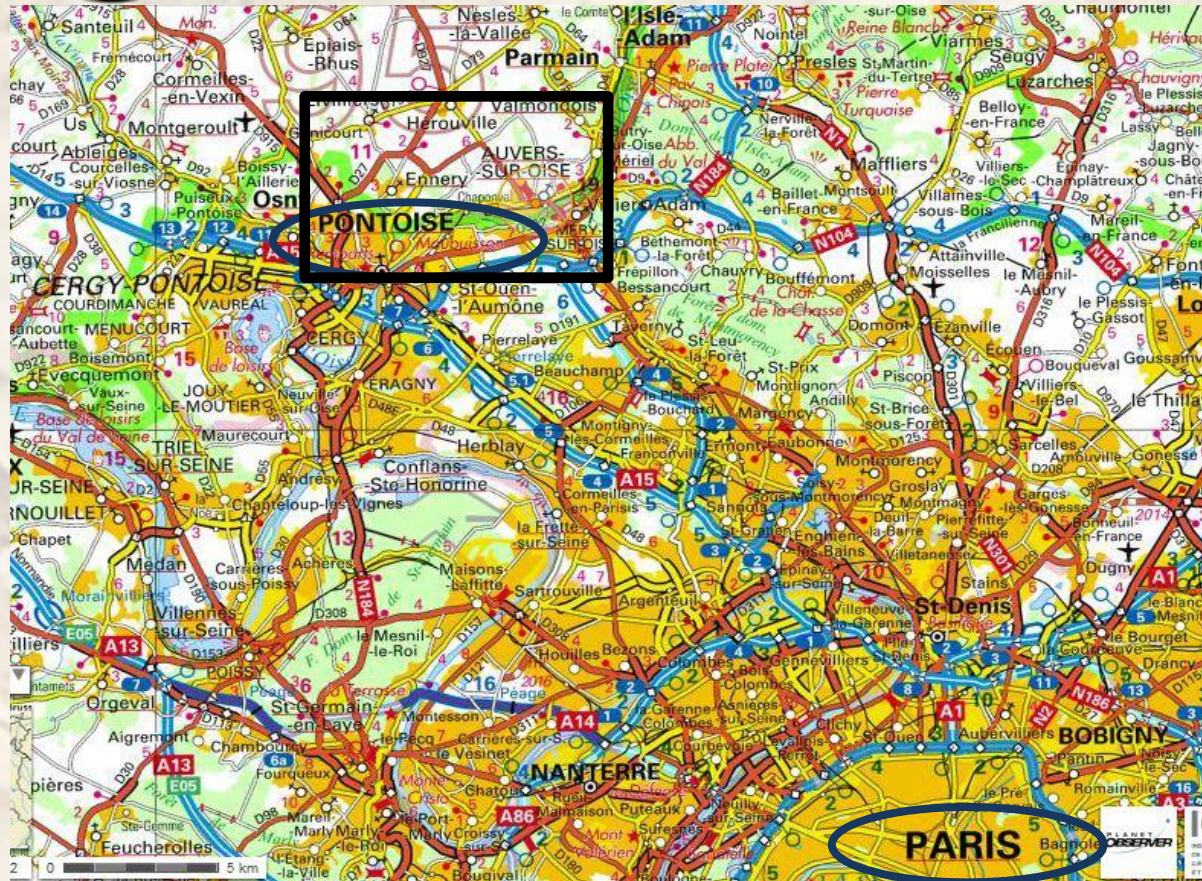


Auvers-sur-Oise

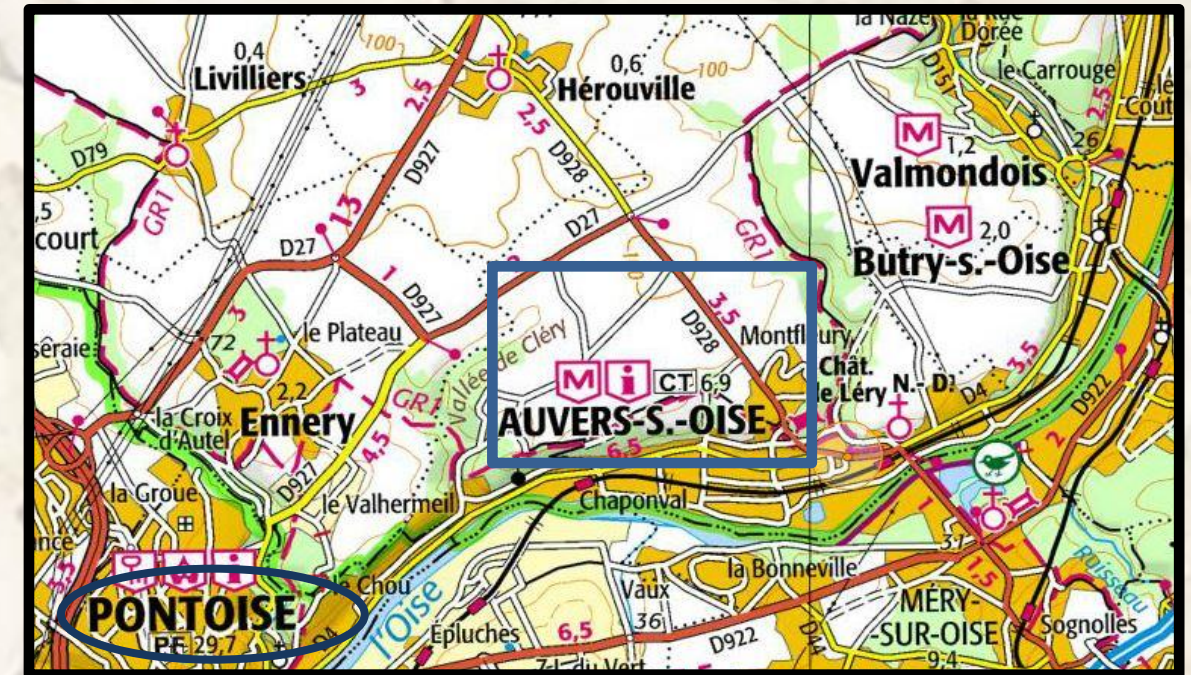


Le village d'Auvers/Oise est surtout connu par les célèbres tableaux du peintre hollandais Van Gogh, notamment la superbe église dominant le village...

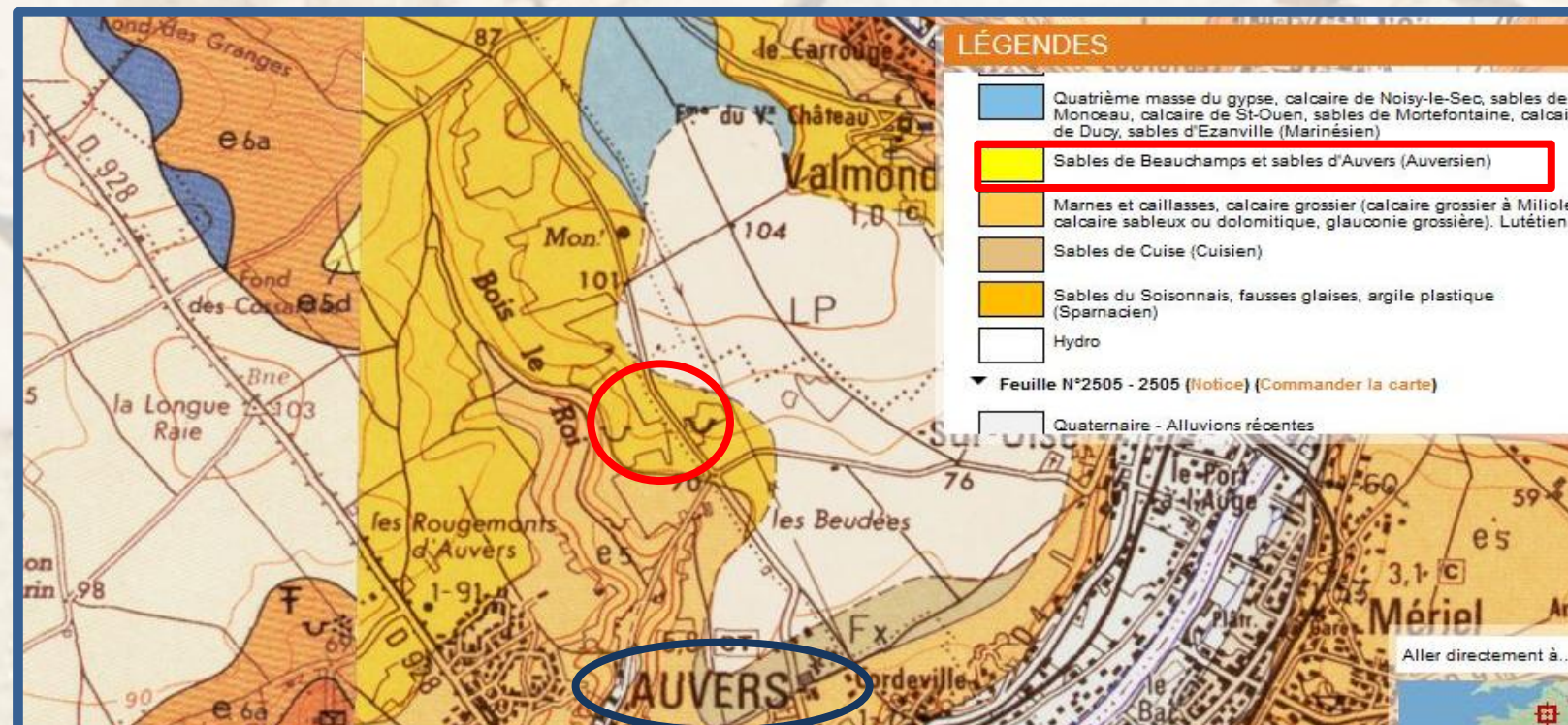
Localisation



Source : IGN, site Geoportail



Source : IGN, site Geoportail



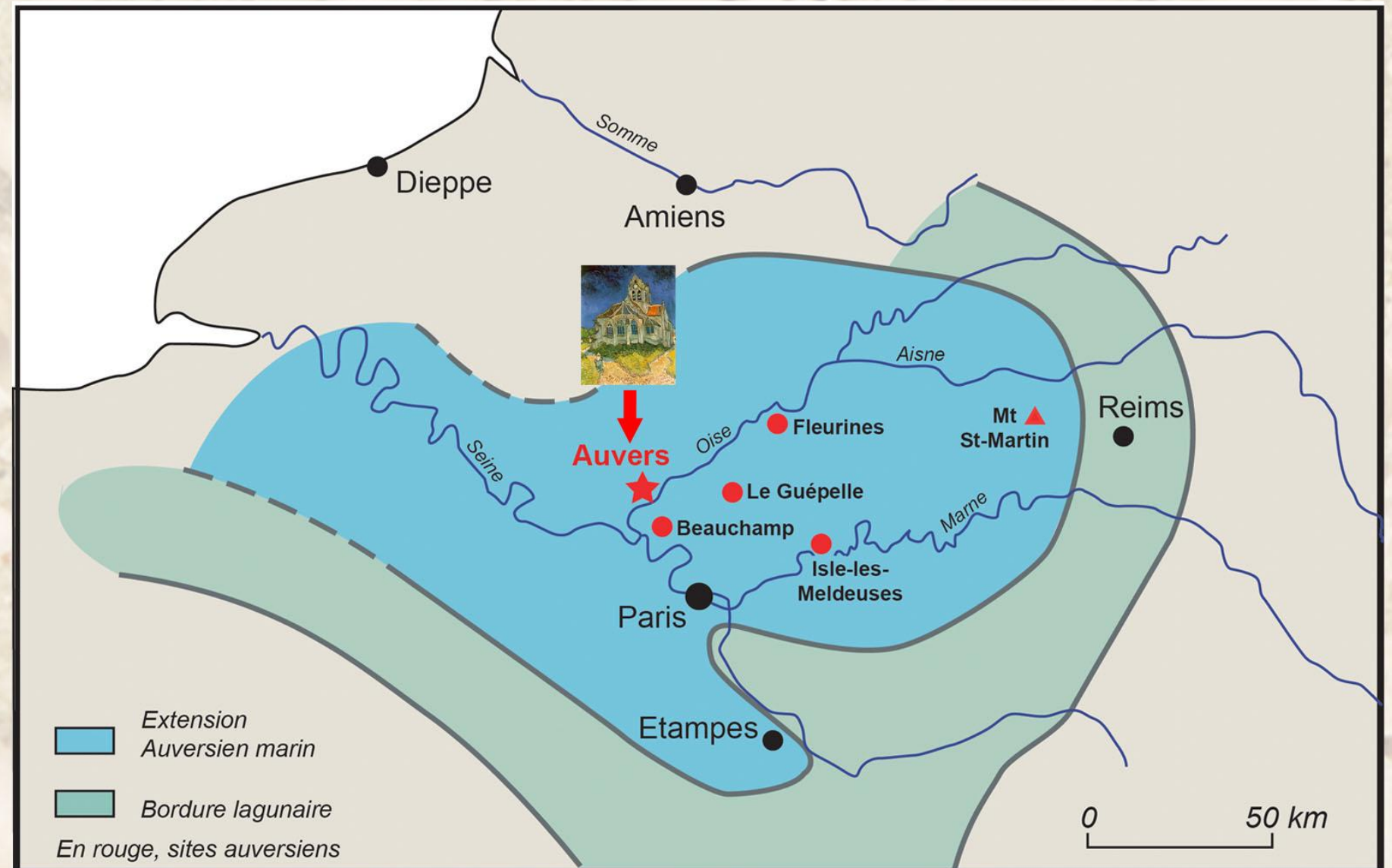
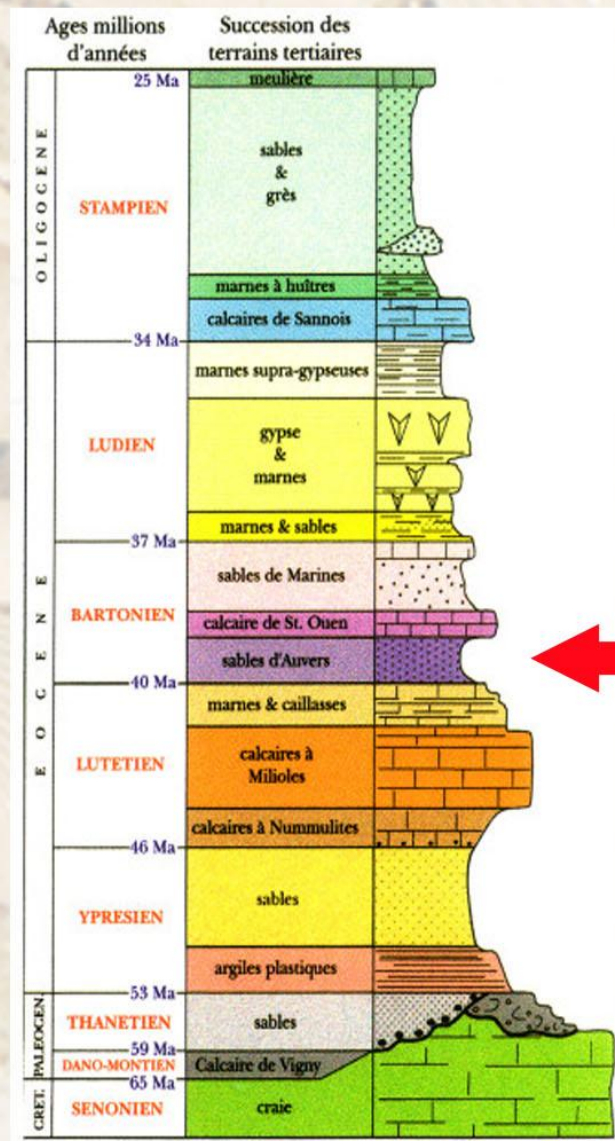
Source : BRGM, site Infoterre

La mer auversienne

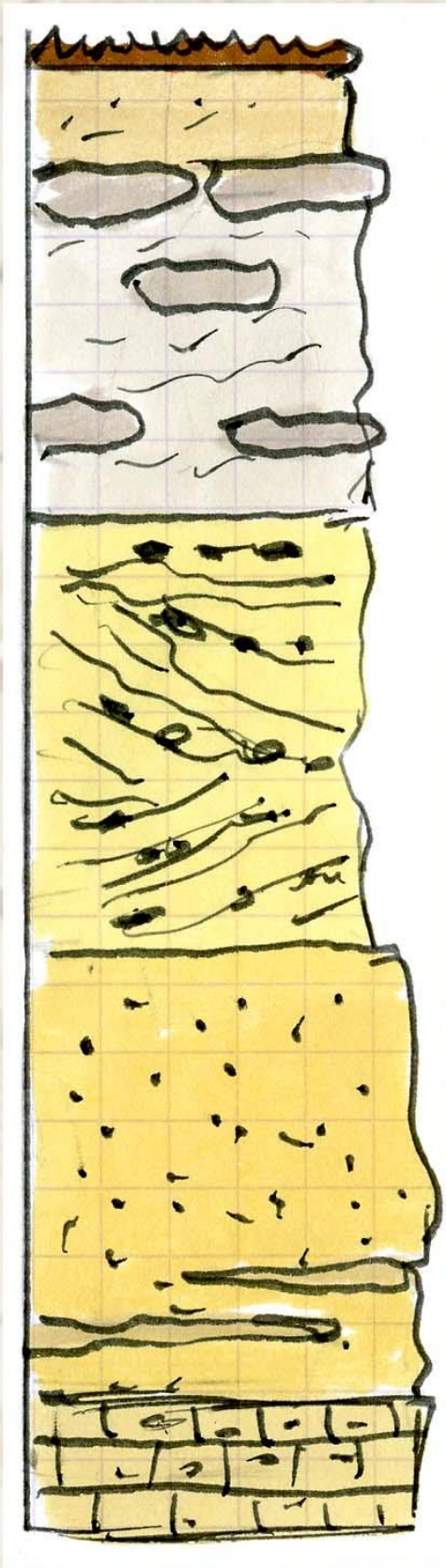
Cénozoïque	Paléogène	Oligocène	Chattien 26,1 Ma		
			Rupélien 33,9 Ma		
		Éocène	Priabonien 38 Ma		
			Bartonien	Ludien	
				Marinésien	
				Auversien	
			Lutétien 41,3 Ma		
		Yprésien 47,8 Ma			
		Paléocène	Thanétien 56 Ma		
			Danien 59,2 Ma		
		66 Ma			

Il y a 40 millions d'années tout le bassin de Paris était sous les eaux.

A la fin du Lutétien la mer s'est retirée ; puis une mer peu profonde envahit de nouveau le bassin de Paris. Elle dépose des sables à très riche faune de coquillages et de coraux. Cette mer est bordée de lagunes d'eau saumâtre et à faune appauvrie.



Coupe stratigraphique de la carrière d'Auvers-sur-Oise



Horizon d'Ezanville

Sable gréseux à *Potamides scalaroides*

Horizon de Beauchamp

Sable fin, gris, peu fossilifère avec bancs de grès, compacts, durs, à surface inférieure irrégulière

Horizon d'Auvers

Sable en général grossier, parfois grésifié, à stratifications obliques contenant : très nombreux fossiles (coquilles roulées ou brisées, *Nummulites variolarius*, polypiers) lentilles de sables plus fins à coquilles fragiles, intactes

Horizon de Mont-Saint-Martin

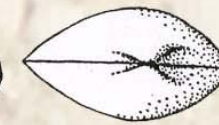
Sables et grès compacts, avec quelques galets de calcaires taraudés, peu fossilifères (*Corbula*, *Donax*, *Cerithium*)

Lutétien supérieur

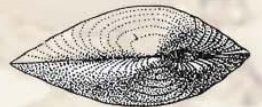
Caillasses. La surface est taraudée (lithophages)



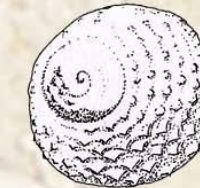
Macrocallista



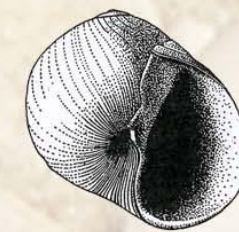
Nucula



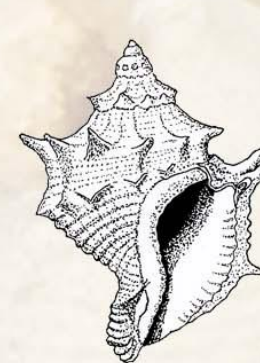
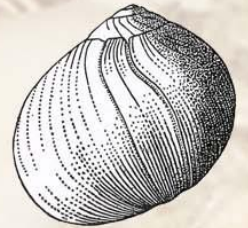
Cardiocardita



Calyptraea



Sigatica



Cornulina



Campanile



Venericor



Strepsidura



Nummulites



Globularia



Turritella



Clavilithes



Volutocorbis

Sédimentologie

Il faut étudier les sédiments et les fossiles pour définir les conditions de dépôt il y a 40 millions d'années.

Faciès typique de la formation d'Auvers :

- sables marins à stratifications obliques
- nombreux galets :
 - silex remaniés de la craie (Crétacé)
 - calcaire provenant de niveaux sous-jacents (Lutétien)
- coquilles marines très abondantes mais dont une partie est très érodée et donc remaniée (Lutétien)
- dépôt de sédiments peu profonds : chenaux de plages ou cordons littoraux
- formation de grès de plage pendant les périodes d'émersion.



Accumulation de coquilles sur une plage actuelle (Sète)

Source : <http://dytic.over-blog.com/2014/12/s%C3%A8te-la-plage-les-coquillages-la-mer-le-ciel.html>



Sable auversien
Photo C. Montenat

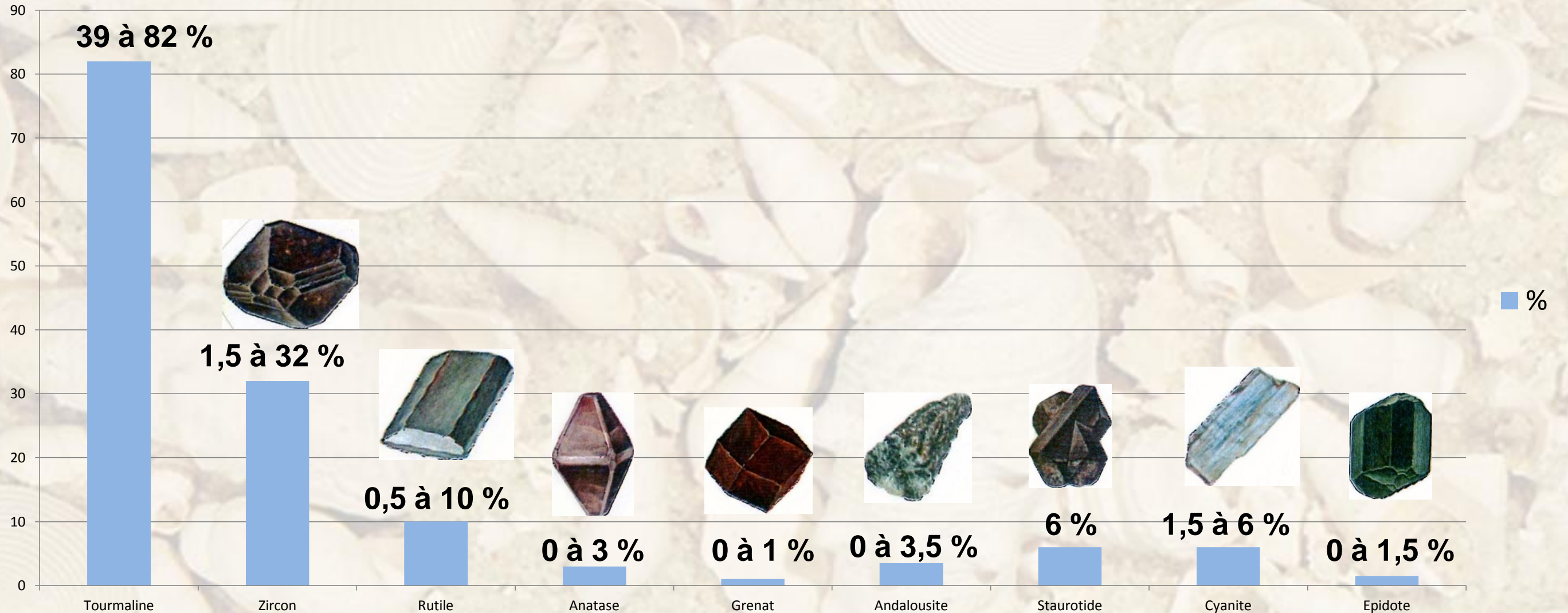


Grès de plage auversien
Collection MNHN, Photo JL. Fromont



Grès de plage actuel, Ile de la Réunion
Source : Wikipedia

Etude des sables



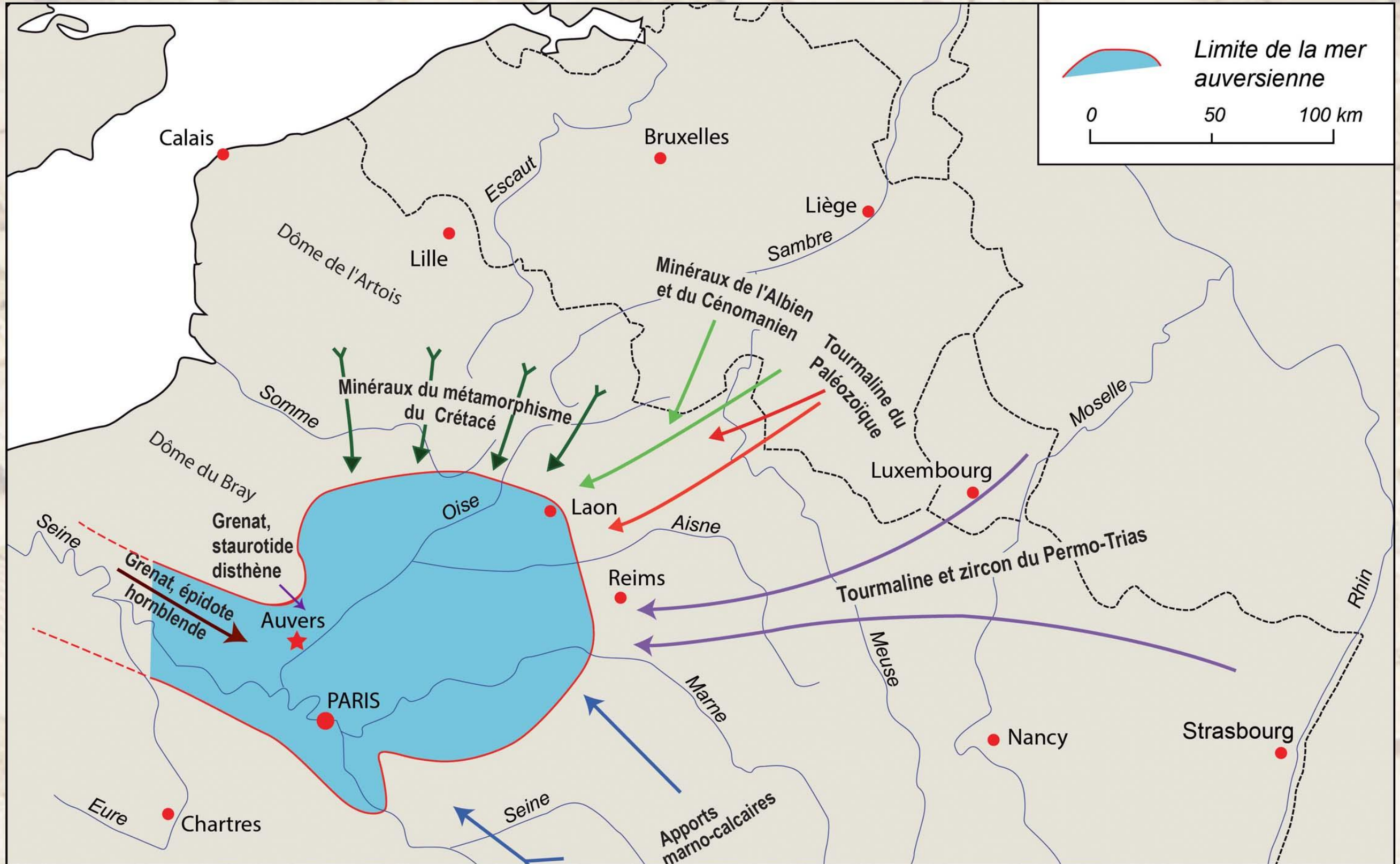
Données d'après Blondeau, Cavalier et Pomerol, 1968. Minéraux : Sorrel et Sandstrom, 1973

Diminution de la taille des grains du sable de la base au sommet de la carrière, sauf dans les stratifications obliques où leur taille est plus hétérogène.

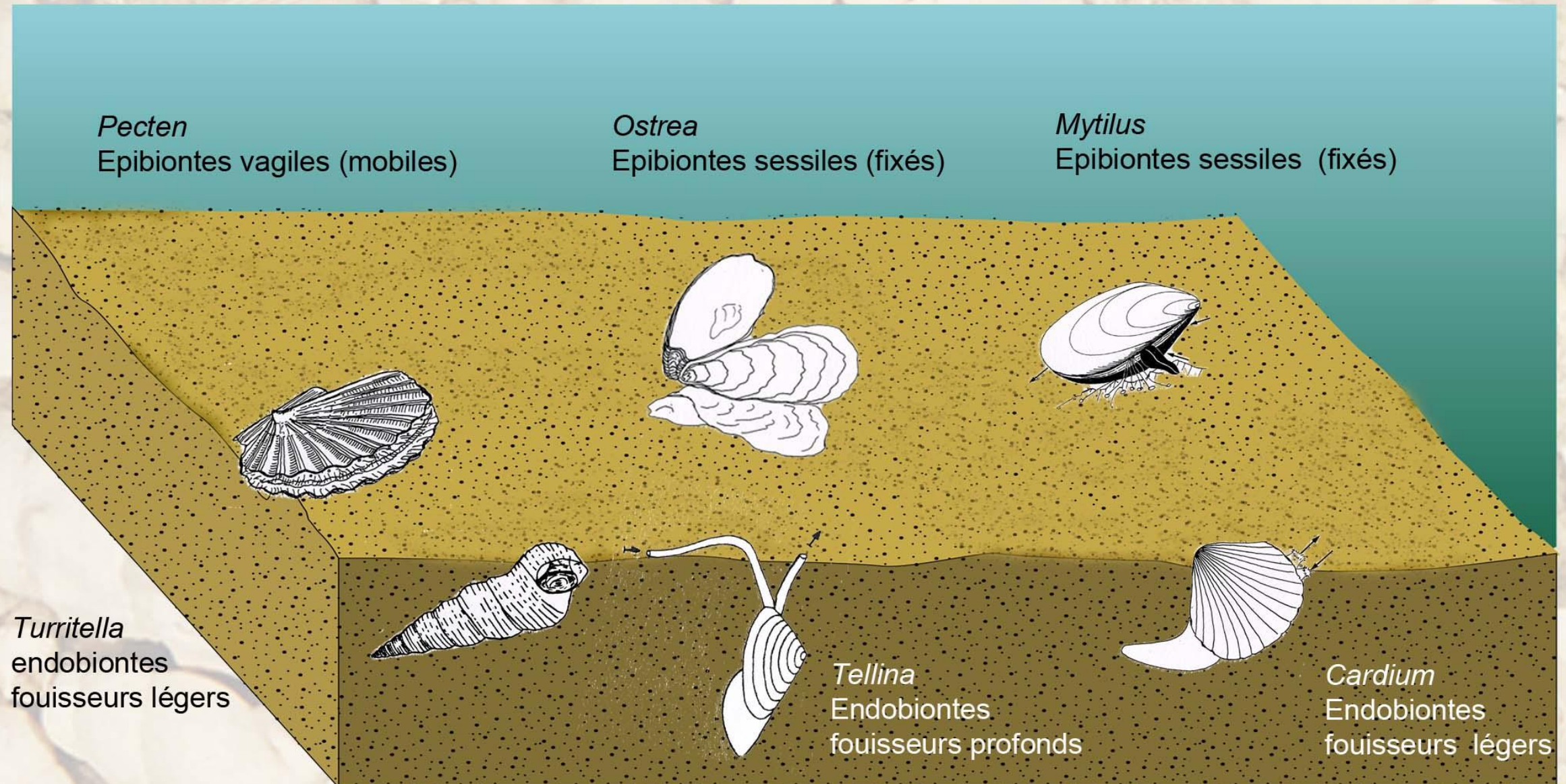
Origine

Sables marins enrichis en sables d'origine continentale à forte teneur en tourmaline (80 %) et autres minéraux lourds
Le pourcentage de minéraux lourds varie suivant l'endroit de prélèvement dans la carrière.

Origine des minéraux lourds des sables auversiens



Les mollusques vivant au fond de la mer



Les coquillages vivaient sur le sol ou enfoncés dans le fond de la mer :

- ceux vivant sur le fond : se déplaçant à la surface (*Pecten*) ou fixés (*Ostrea*, *Mytilus*)
- ceux vivant enfoncés dans le sable : faiblement enfouis (*Turritella*, *Cardium*) ou profondément enfouis (*Tellina*).

Modes de nutrition des mollusques

Dépositivores
puisent les aliments
dans le sédiment
Ex : *Tellina*, *Xenophora*

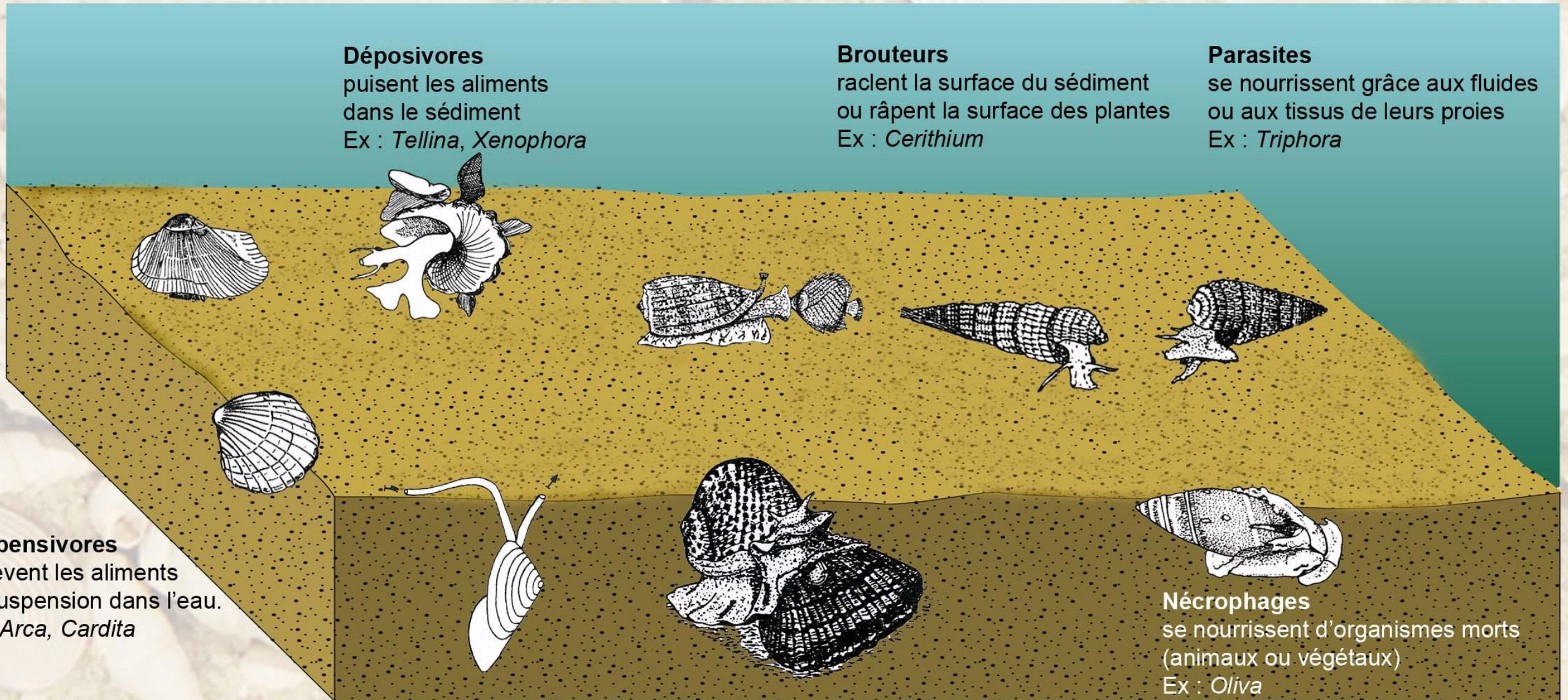
Brouteurs
raclent la surface du sédiment
ou râpent la surface des plantes
Ex : *Cerithium*

Parasites
se nourrissent grâce aux fluides
ou aux tissus de leurs proies
Ex : *Triphora*

Suspensivores
prélèvent les aliments
en suspension dans l'eau.
Ex : *Arca*, *Cardita*

Nécrophages
se nourrissent d'organismes morts
(animaux ou végétaux)
Ex : *Oliva*

Carnivores
capturent leurs proies en utilisant
des procédés variés
Ex : *Natica*, *Conus*



Les Madréporaires

Hydrozoaire actuel



Millepora Photo : Wikipedia

Hydrozoaire auversien



Axopora

Hexacoralliaires actuels



Fungia

Acropora

Pectinia

Hexacoralliaires auversiens



Cyathoseris

Trochoseris

Astraeopora

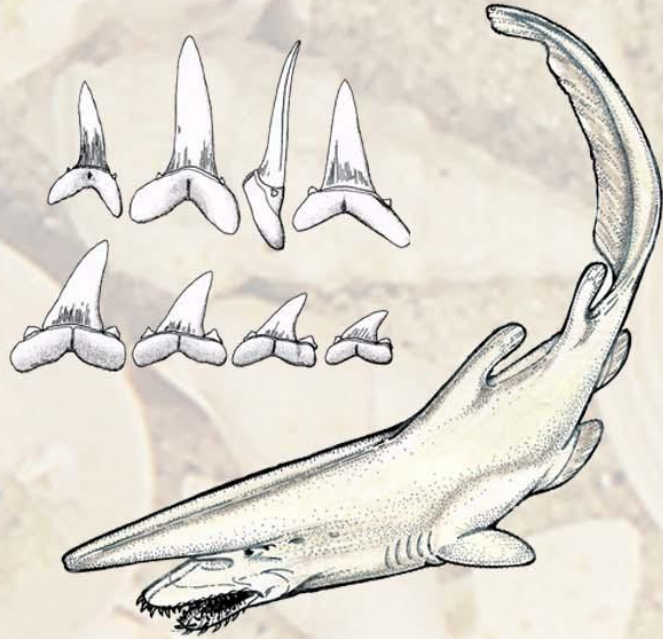
Deux groupes de coraux (au sens large) peuplaient la mer à Auvers-sur-Oise :

1. Hydrozoaires : phase méduse au début de leur vie suivie d'une phase polype qui construit un squelette calcaire sans cloison
2. Hexacoralliaires : cloisons sur le squelette calcaire au nombre de 6 ou d'un multiple de 6 ; c'est ce qu'on nomme « polypiers »

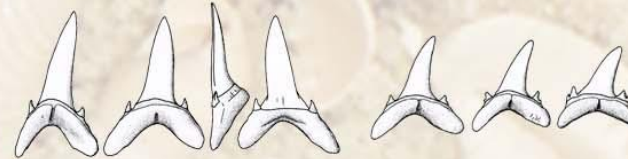
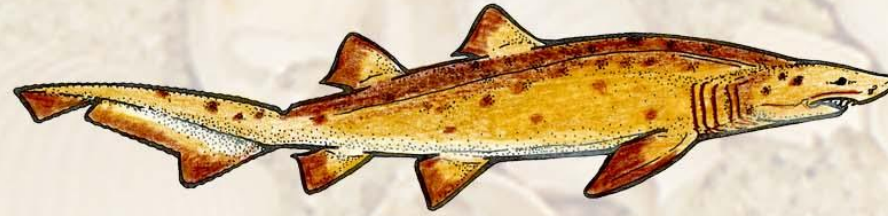
Leur bon état de conservation indique peu de déplacement. Ils ont vécu dans un lieu peu éloigné de la carrière sur des fonds meubles, à faible profondeur (maximum 20 mètres).

Les poissons

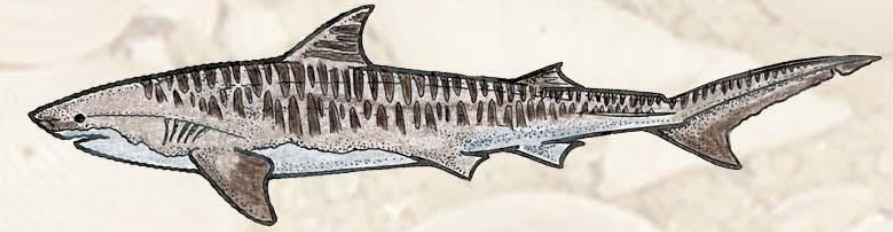
Striatolamia



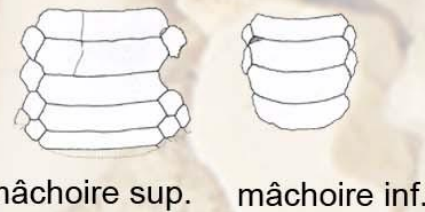
Carcharias



Galeocerdo



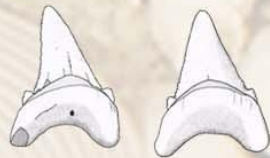
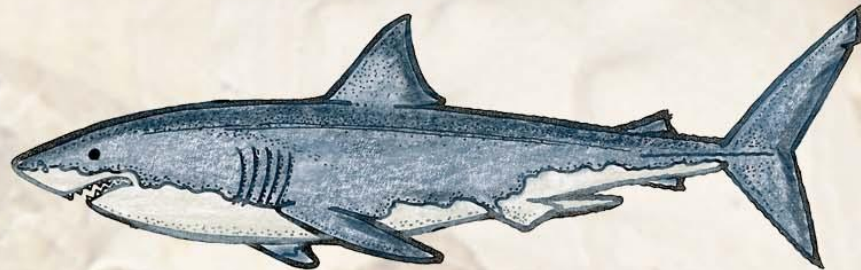
Myliobatis



Aetobatus



Carcharocles



La mer auversienne était peuplée de poissons surtout représentés par des **requins** et des **raies** qui se nourrissaient de proies vivantes. Dans les sables on retrouve essentiellement des dents.

Suivant la forme des dents, on peut distinguer 3 types principaux de nutrition :

Les requins "**arracheurs**" : prélèvent, en les arrachant, des morceaux de leurs proies. Ex : *Striatolamia*, *Carcharias*

Les requins "**coupeurs**" : leurs dents permettent de trancher leurs proies comme des lames de rasoir. Ex : *Carcharocles*, *Galeocerdo*.

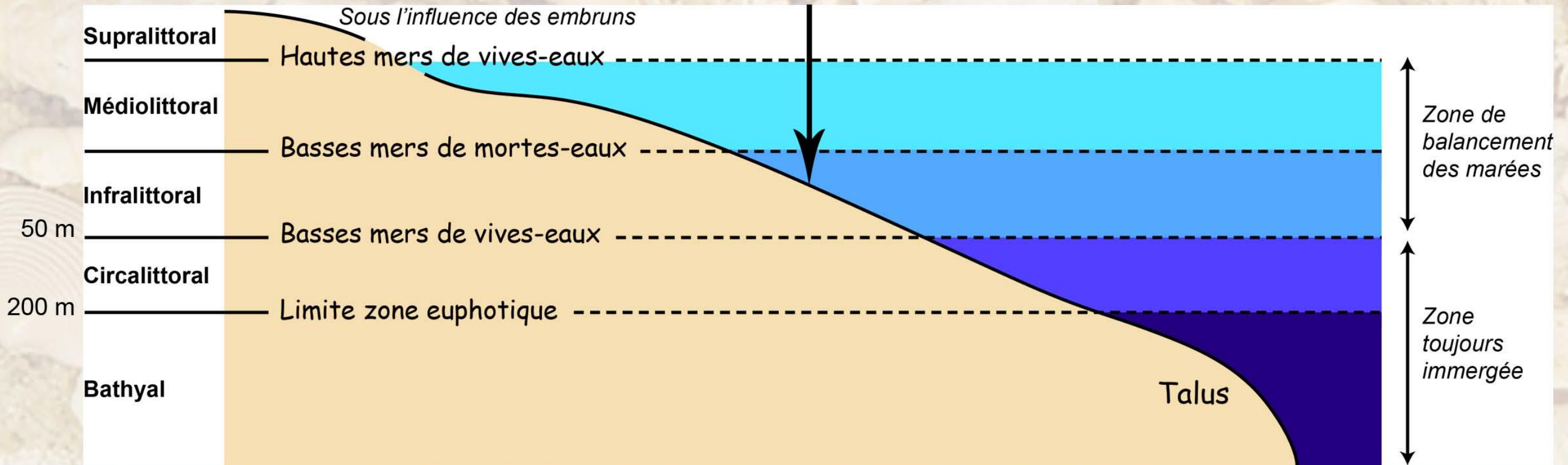
Les poissons "**broyeurs**" : les raies possèdent une dentition en pavage servant à broyer coquillages et crustacés. Ex : *Myliobatis*, *Aetobatus*.

La profondeur de la mer

La luminosité et la température de l'eau ont une influence sur la profondeur à laquelle vivent les organismes marins. La composition de la faune d'Auvers reflète un biotope d'eau claire et peu profonde : terriers de crustacés (*Callianassa*), coquillages perforants. Les sables auversiens correspondent à des dépôts de plages marines de faible profondeur (quelques dizaines de mètres).



AUVERS



Température de la mer auversienne

Une eau de mer chaude favorise la croissance des coquilles par fixation du calcaire :
coquilles épaisses et ornementées (*Athleta*, *Melongena*, *Cardita*, etc.).

La réalité d'une mer chaude semble confirmée par la présence de nombreux coraux, mollusques, poissons, etc.
dont les descendants ou les homologues vivent à l'époque actuelle dans les mers tropicales.

La température moyenne de l'eau de mer à Auvers-sur-Oise est ainsi estimée à 25°C.

Dans les mers tropicales actuelles :



Melongena

Photo P. Lozouet



Spondylus

Photo JL. Fromont



Voluta

Photo JL. Fromont



Pectinia

Photo JL. Fromont



Fungia

Photo JL. Fromont



Striatolamia

A l'Auversien :



Cornulina minax

© G. et H. Poppe



Spondylus multistriatus

© N. Demassieux



Athleta strombiformis

© N. Demassieux



Trochoseris

Photo JL. Fromont



Acropora solanderi

<http://lutetienlibere.free.fr/GisementAuvers.htm>



Striatolamia macrota

Photo JL. Fromont

Salinité

Sous l'action de la température et de l'humidité les roches s'altèrent lentement, laissant s'échapper des composants solubles qui vont rejoindre les rivières puis les fleuves pour se retrouver dans les océans.

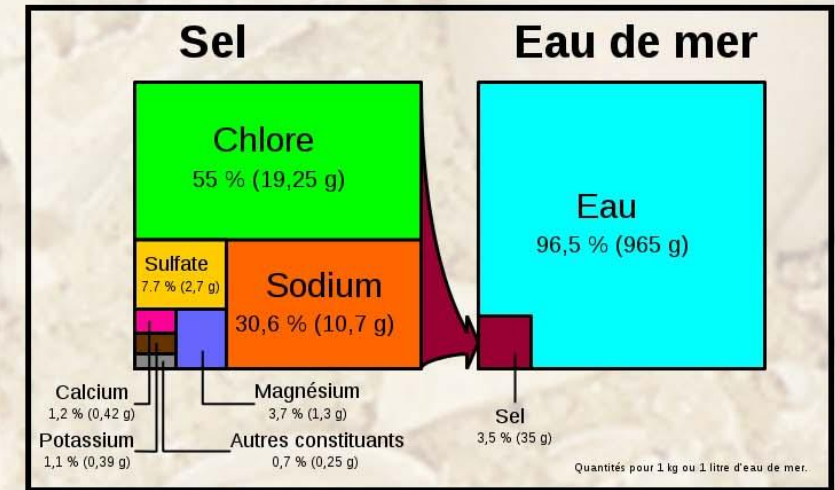
Ce phénomène qui est à l'origine de la **salinité de la mer**.

La salinité normale de l'eau de mer est de 35 g/l (Océan Pacifique, Océan Atlantique).

En dessous, on aura des eaux hyposalées (Mer Baltique : 10 à 15 g/l), voire des eaux saumâtres (1 à 10 g/l).

Au-dessus de 35 g/l, on parlera de mer sursalée (Mer Méditerranée : 38 g/l, Mer Rouge : 40 g/l,)

voire hypersalée (Mer Morte : 330 g/l, Grand Lac Salé : 150 g/l).



D'après wikipedia.org



Mangrove au Cambodge



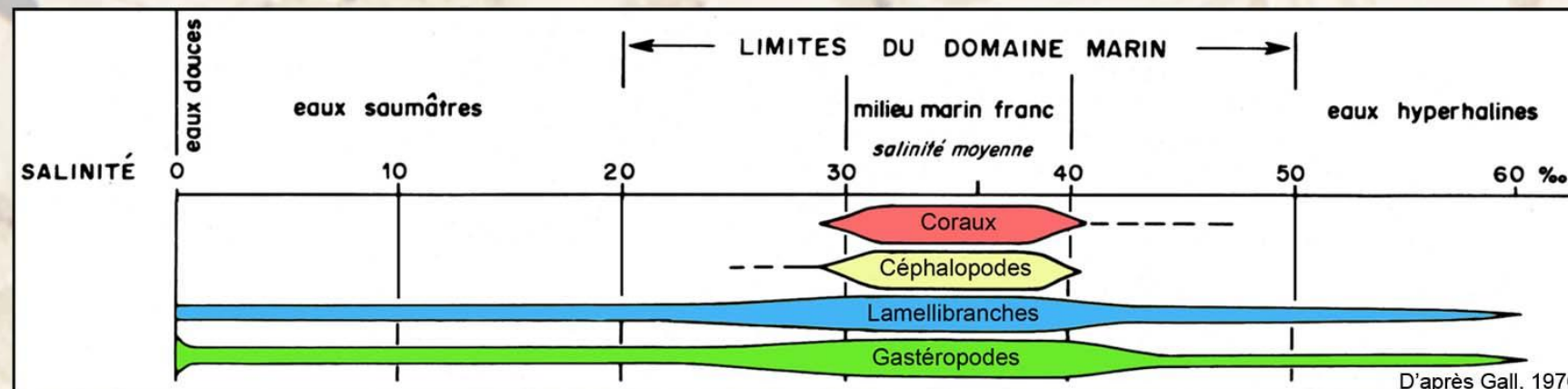
Mer tropicale actuelle



Grand Lac salé (USA)



Typanotonus



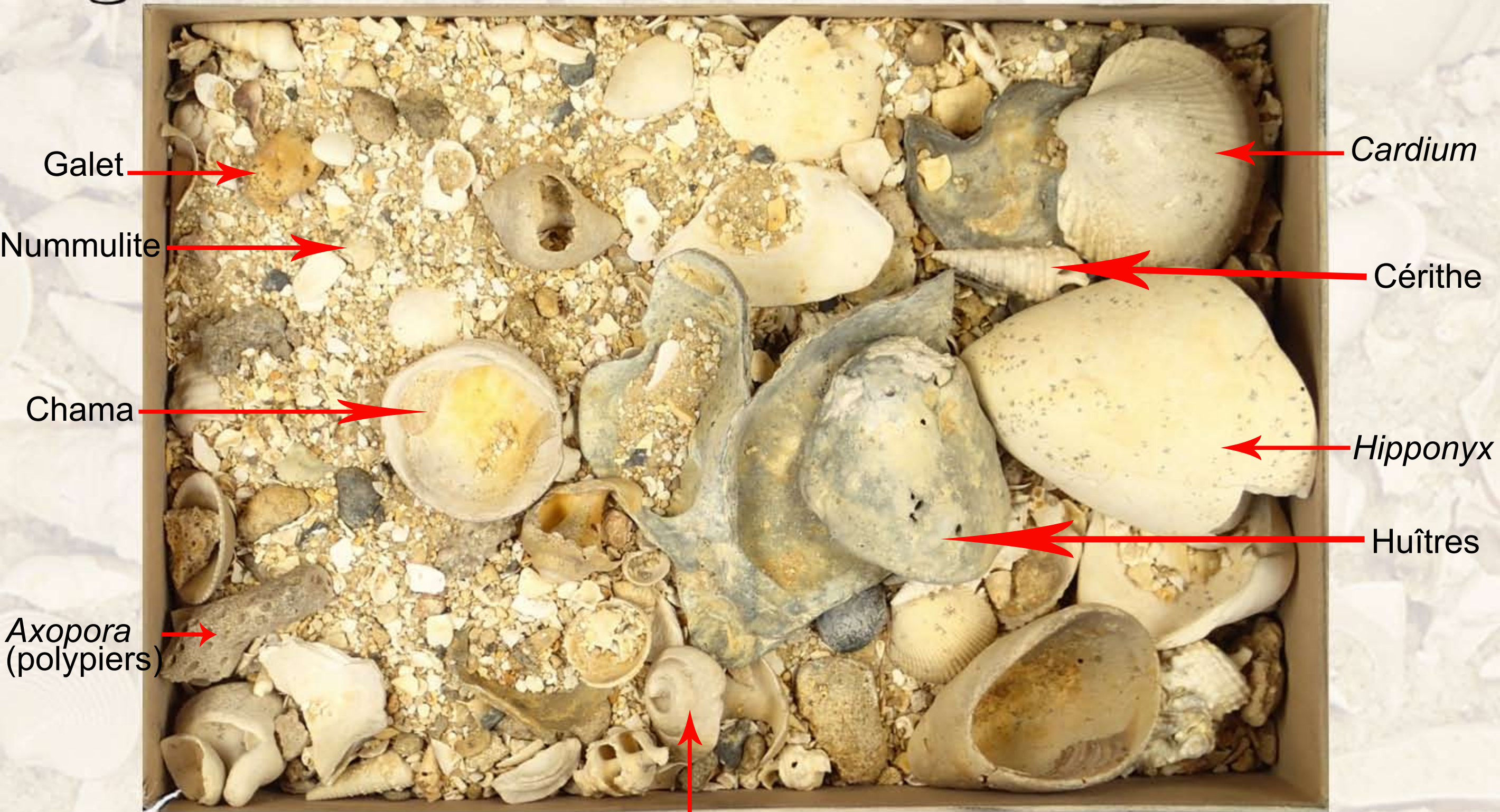
Hydrobia
Photo G. Poppe

La majorité des coquillages et des coraux ont besoin pour vivre d'une salinité constante.

Quelques groupes (*Potamides*, *Typanotonus*, *Hydrobia*) peuvent vivre dans les eaux à salinité variable (mangroves).

Dans les eaux sursalées, le nombre et la diversité de coquillages diminuent rapidement.

Sables d'Auvers



Galet

Nummulite

Chama

Axopora
(polypiers)

Cardium

Cérithe

Hipponyx

Huîtres

Calliptreaea

Collection MNHN-Paris, photo : JL. Fromont

La faune est très riche. Les polypiers sont abondants et les mollusques d'une richesse extraordinaire; L. et J. Morellet en signalaient 565 espèces (Source : notice BRGM).

Conglomérat d'Auvers

