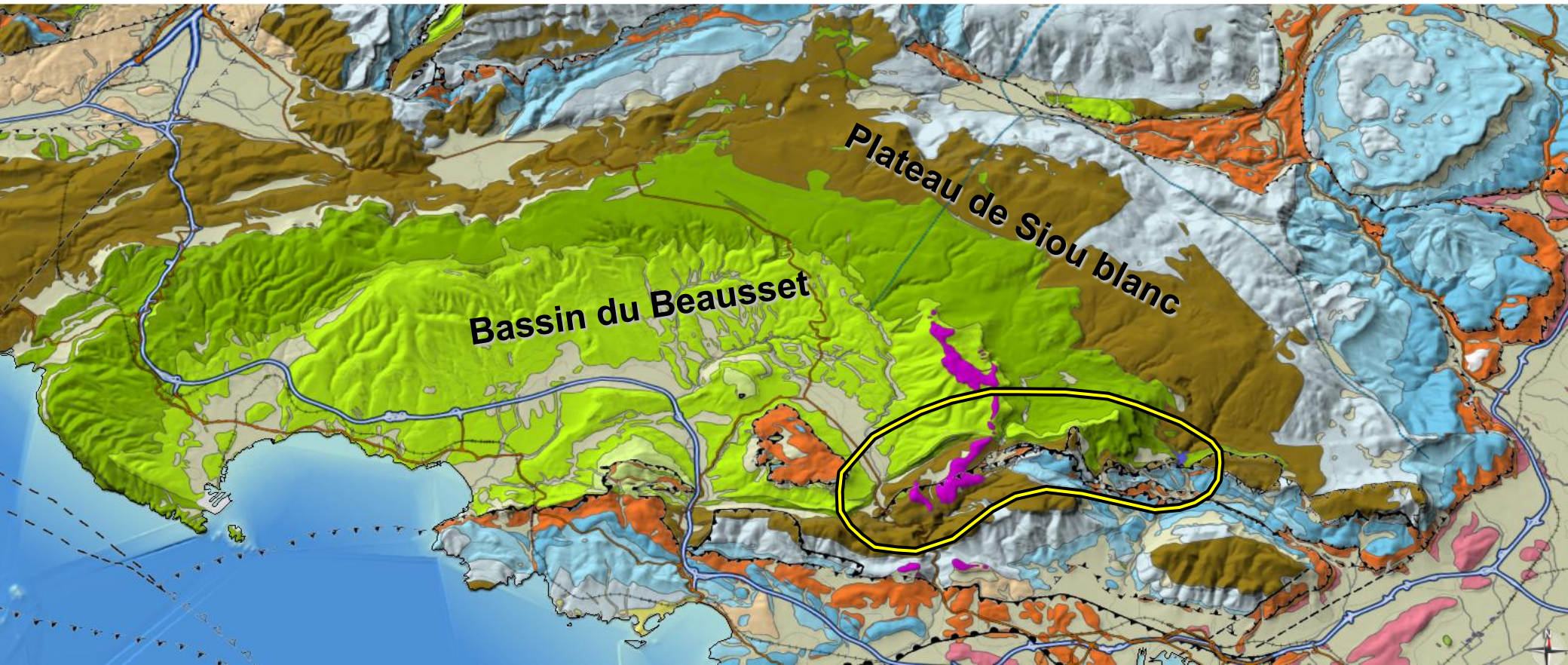
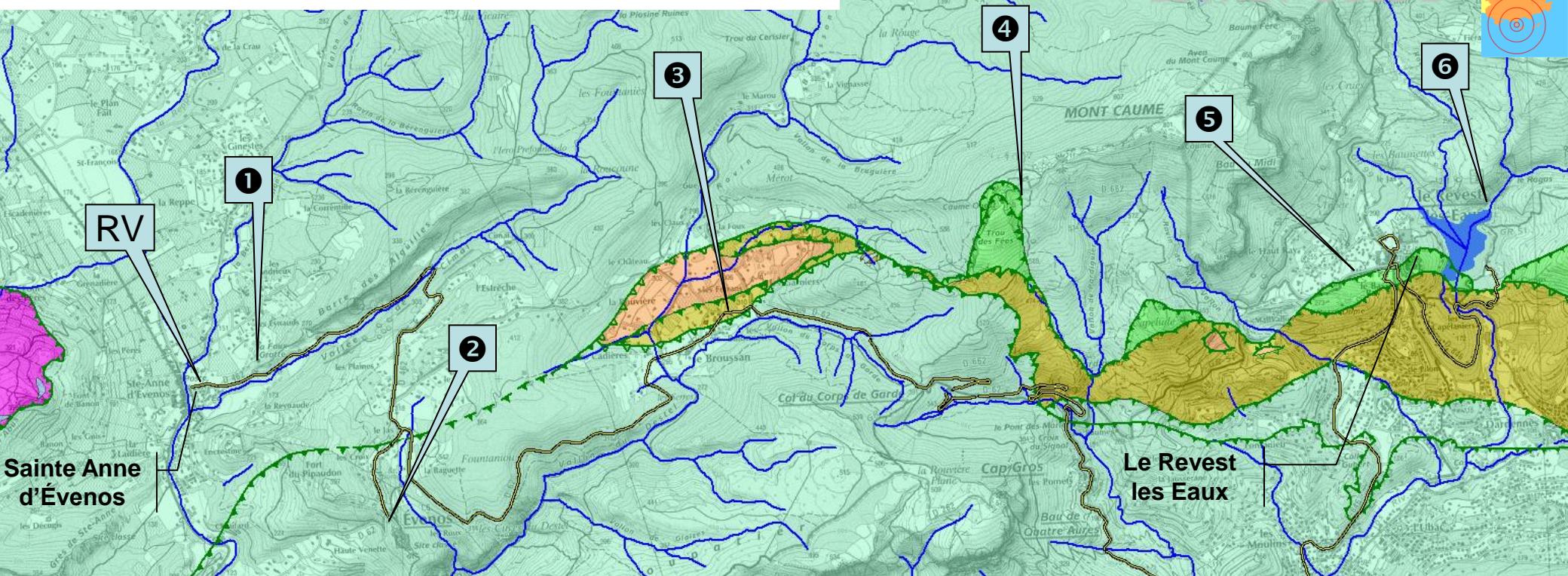


AU FIL DE L'EAU : SOURCES, RÉSURGENCES ET COURS D'EAU DE LA **BORDURE MÉRIDIONALE** DU BASSIN DU BEAUSSET





ÉTAPES

- RV Parking de Sainte Anne d'Évenos le long de la D 462
1. La bordure méridionale du synclinal du Beausset : la barre crétacée des Aiguilles et la Foux de Sainte Anne (résurgence)
 2. Panorama du synclinal du Beausset depuis Évenos
 3. Le chevauchement du Beausset au Broussan
 4. Le chevauchement du Mont Caumes Ouest
 5. Le cœur du synclinal du Beausset à l'Ouest du Revest : les sources du Crétacé supérieur
 6. Le synclinal du Beausset à l'Est du Revest : les résurgences du Crétacé inférieur



Ce guide géologique entre Sainte Anne d'Évenos et Le Revest-les-Eaux, est destiné aux curieux des chemins de l'eau. Au cours de vos promenades, si le paysage et les roches rencontrées vous intriguent, jetez un coup d'œil sur le sommaire suivant, il pourrait vous apporter une réponse.

*Bonnes promenades dans ces collines et **attention au feu**.*

Pierre LAVILLE Président de l'APG

SOMMAIRE

Pages

- Roches sédimentaires 3
- Quelques notions géologiques et hydrogéologiques 4-7
- Unités structurales 7-10
- Unités lithostratigraphiques 11
- Sainte Anne d'Évenos 12-14
- Aquifères basaltiques d'Évenos 15
- Le Revest 16-21
- Pour creuser le sujet 22

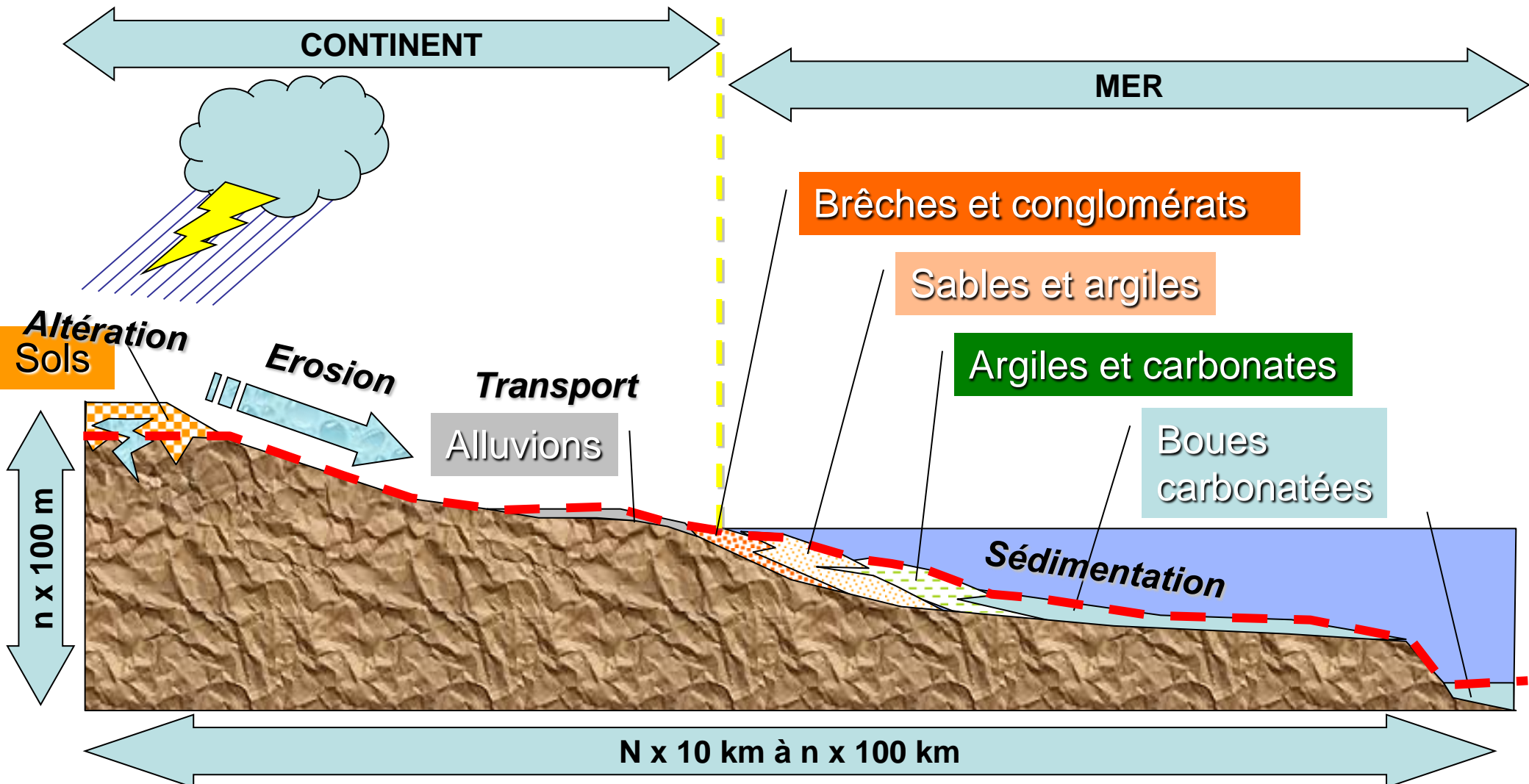
INTRODUCTION

Fondement de la vie terrestre, l'eau est une ressource précieuse dont le trajet sur et dans la croûte terrestre est d'une grande variété. Rare en surface dans nos régions calcaires, mais plus fréquent au sein des roches, leur cheminement s'adapte à leurs diverses porosités, fracturation et structures héritées de multiples épisodes tectoniques depuis 100 millions d'années.

Le bassin du Beausset et sa terminaison sud-est illustrent cette diversité d'écoulement. De Sainte Anne d'Evenos au Revest-les-Eaux, quatre sites sont proposés à la visite. Par leurs aménagements, ils témoignent tous de notre dépendance périodique à l'égard de l'eau. Si aujourd'hui, nous connaissons une certaine aisance pour la recevoir dans nos maisons, il n'en a pas toujours été ainsi et ce confort actuel est vulnérable si nous n'y prenons pas garde. Ce guide géologique n'a pas d'autres objectifs que de faire prendre conscience de cette précarité et de ses causes pour que nous puissions assurer à long terme, notre alimentation en eau.

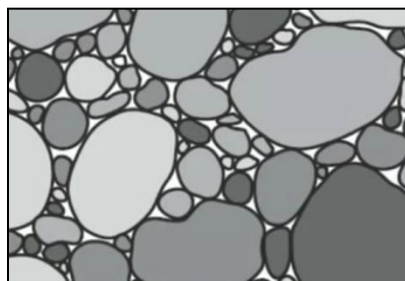
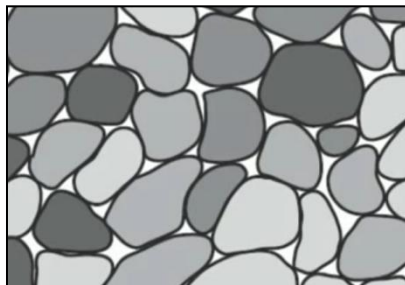
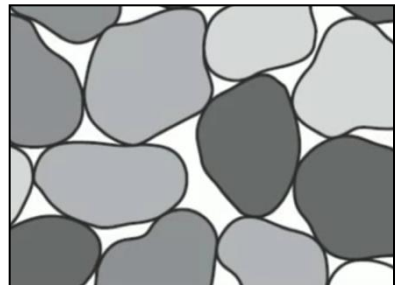
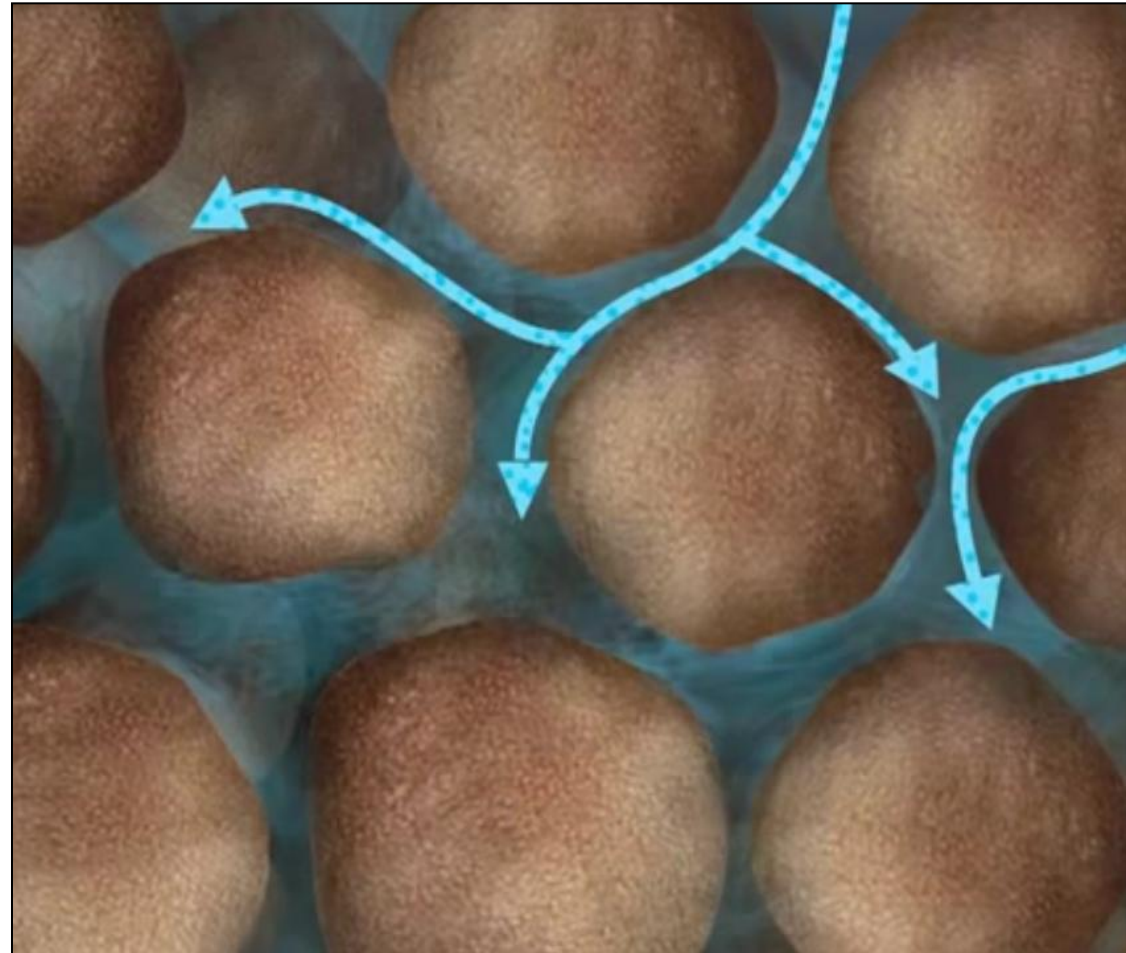
LES ROCHES SÉDIMENTAIRES :

Types de dépôts au même moment

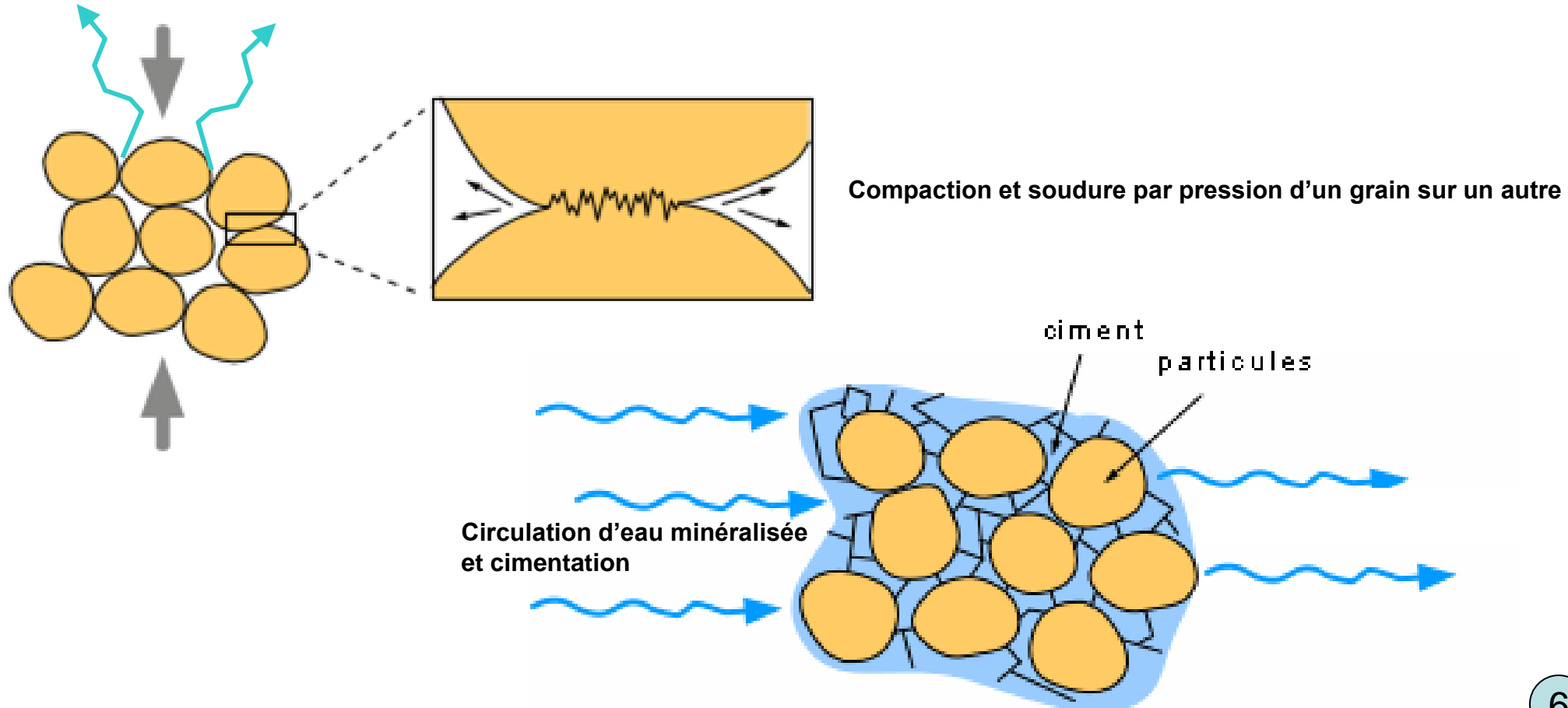


Porosité : Proportion de vides dans un volume de roche donné. S'ils sont minuscules ($< 0.5\mu$), ces vides ne permettent pas la circulation de l'eau.

Perméabilité : aptitude à laisser l'eau circuler entre les « grains » de la roche. Elle concerne principalement celles déposées en mer ou dans des lacs (roches sédimentaires) et nourries des débris des roches plus anciennes (roches détritiques). Plus ces débris sont fins et de même taille, moins la roche est perméable. Les roches argileuses sont donc les moins perméables.

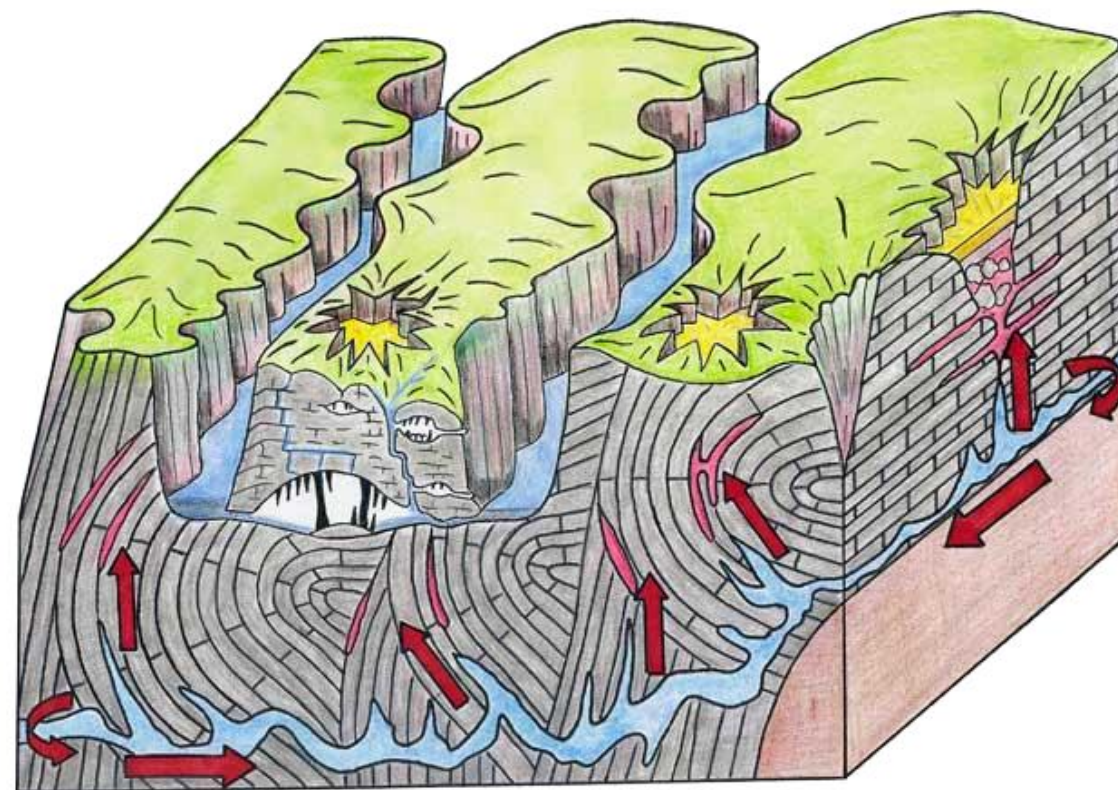


Compaction et Cimentation-Induration : phénomènes de vieillissement d'une roche. Indissociables, compaction puis cimentation diminuent sa perméabilité. Ils concernent principalement les roches marines riches en carbonates : les calcaires. Sous la pression de nouveaux dépôts sus-jacents, l'éjection de l'eau entre les débris engendre la recristallisation des carbonates qui y sont dissous, voire la « soudure » entre grains détritiques. C'est la cimentation ou induration.



Tectonique : *Fracturation, plissement et chevauchement* sont les résultantes plus ou moins intenses de la compression d'une roche. Dans une roche bien indurée, ces phénomènes créent des plans de grande perméabilité où l'eau circule aisément : faille, cœur des plis, plans de chevauchement.

La Provence ayant subi de multiples épisodes tectoniques, ses roches les plus rigides (calcaires) sont donc particulièrement affectées par la fracturation. Chaque unité structurale (voir p9-10) a un comportement hydrogéologique spécifique selon sa nature et sa forme. Et les limites entre unités ont une perméabilité très hétérogène.

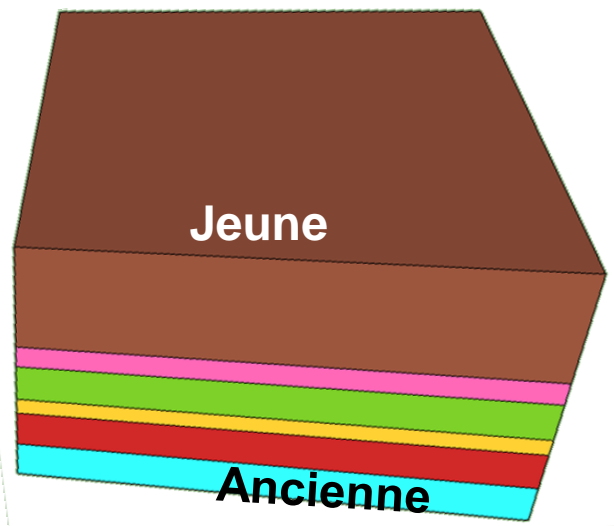


Circulation des eaux en pays calcaire tectonisé

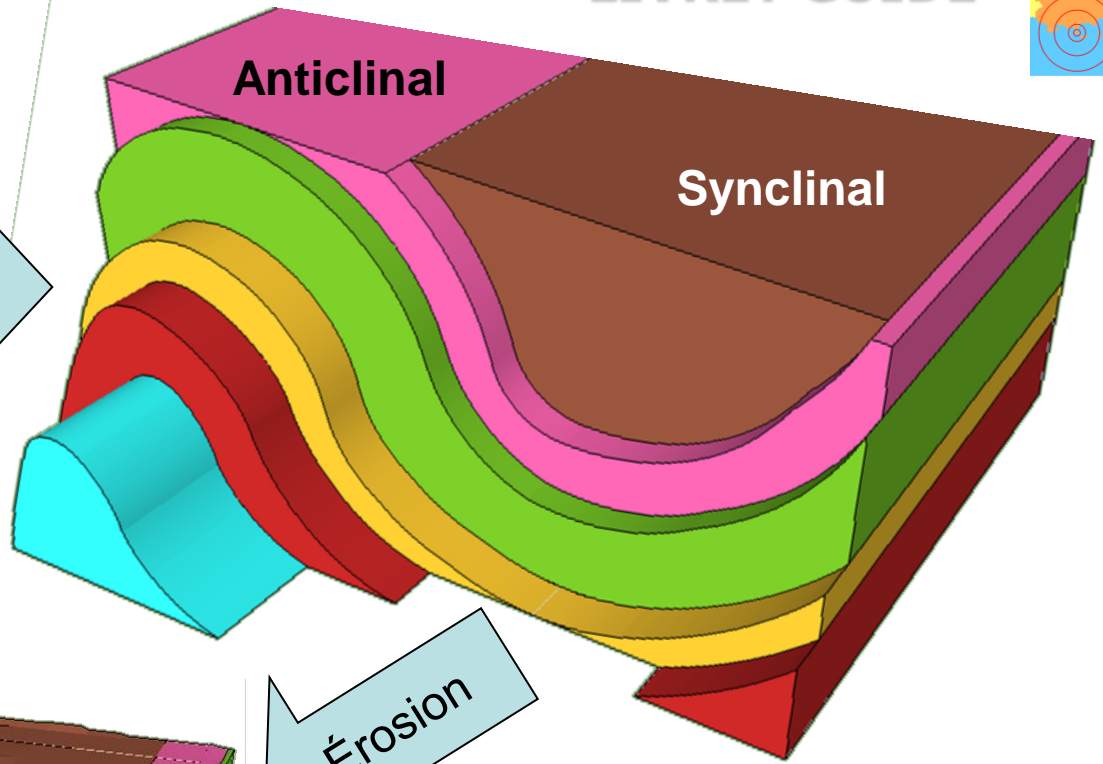
Dissolution : Dans les roches calcaires et les gypses, ces zones de grande perméabilité sont aussi le lieu d'une dissolution qui l'accentue : c'est la karstification qui crée grotte, gouffre et aven.

N'oublions pas les émerisions passées qui ont engendrées des zones de dissolution comme celles associées aux bauxites qui sont les résidus de roches imperméables altérées.

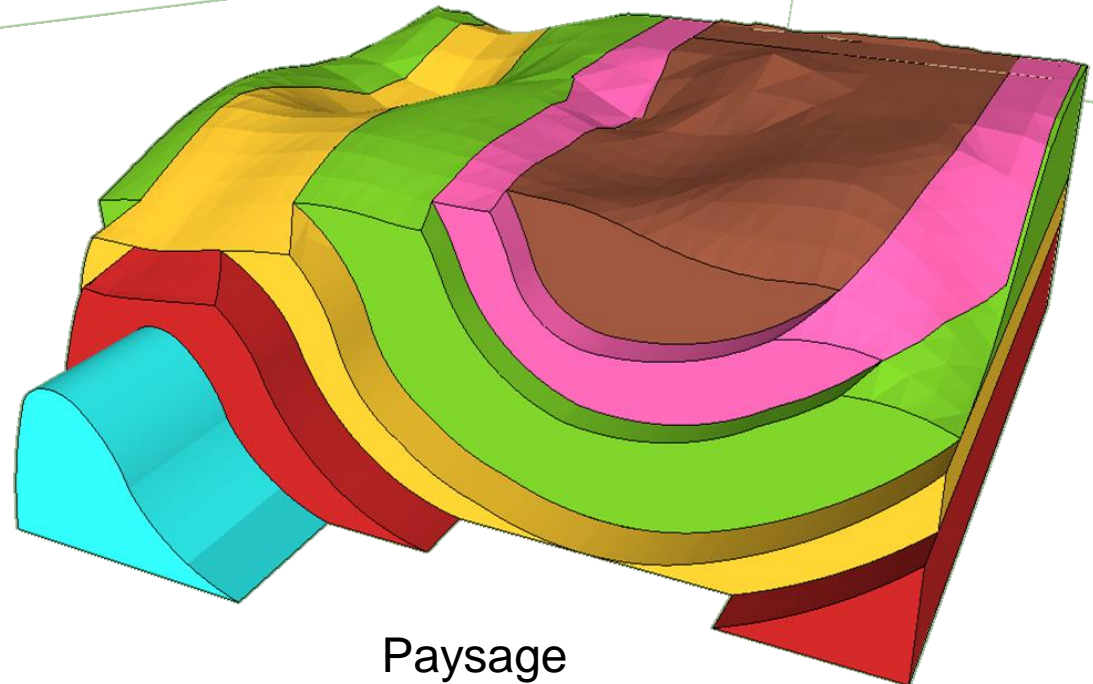
Pile des couches sédimentaires



Tectonique

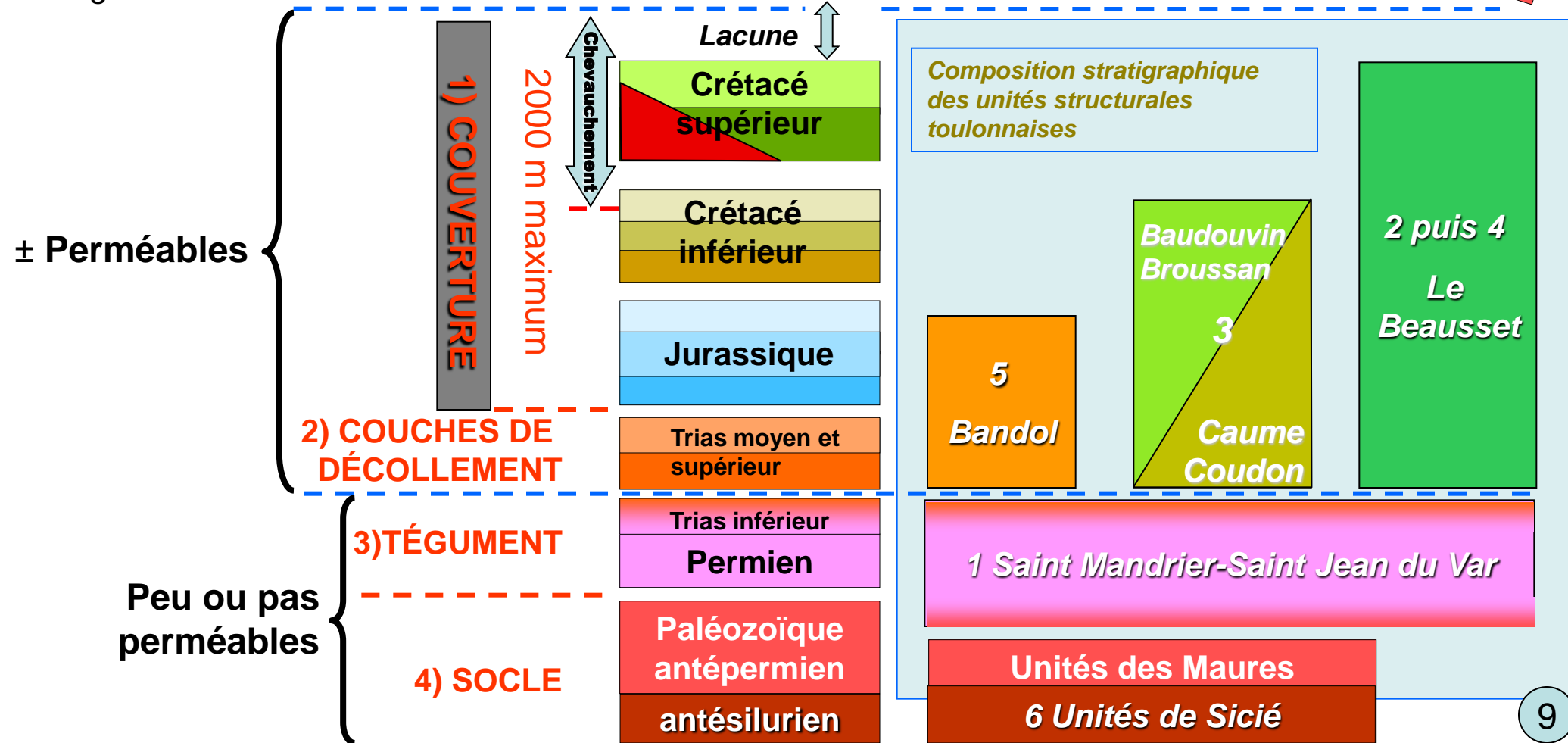
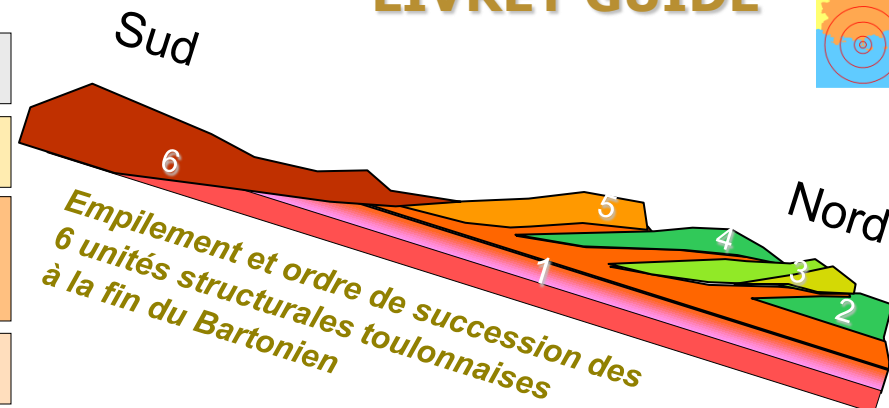
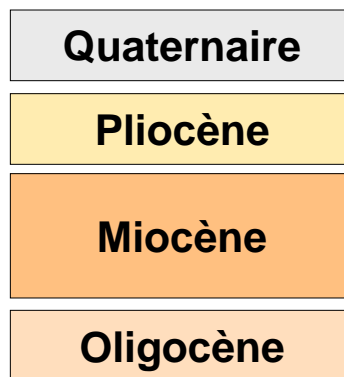


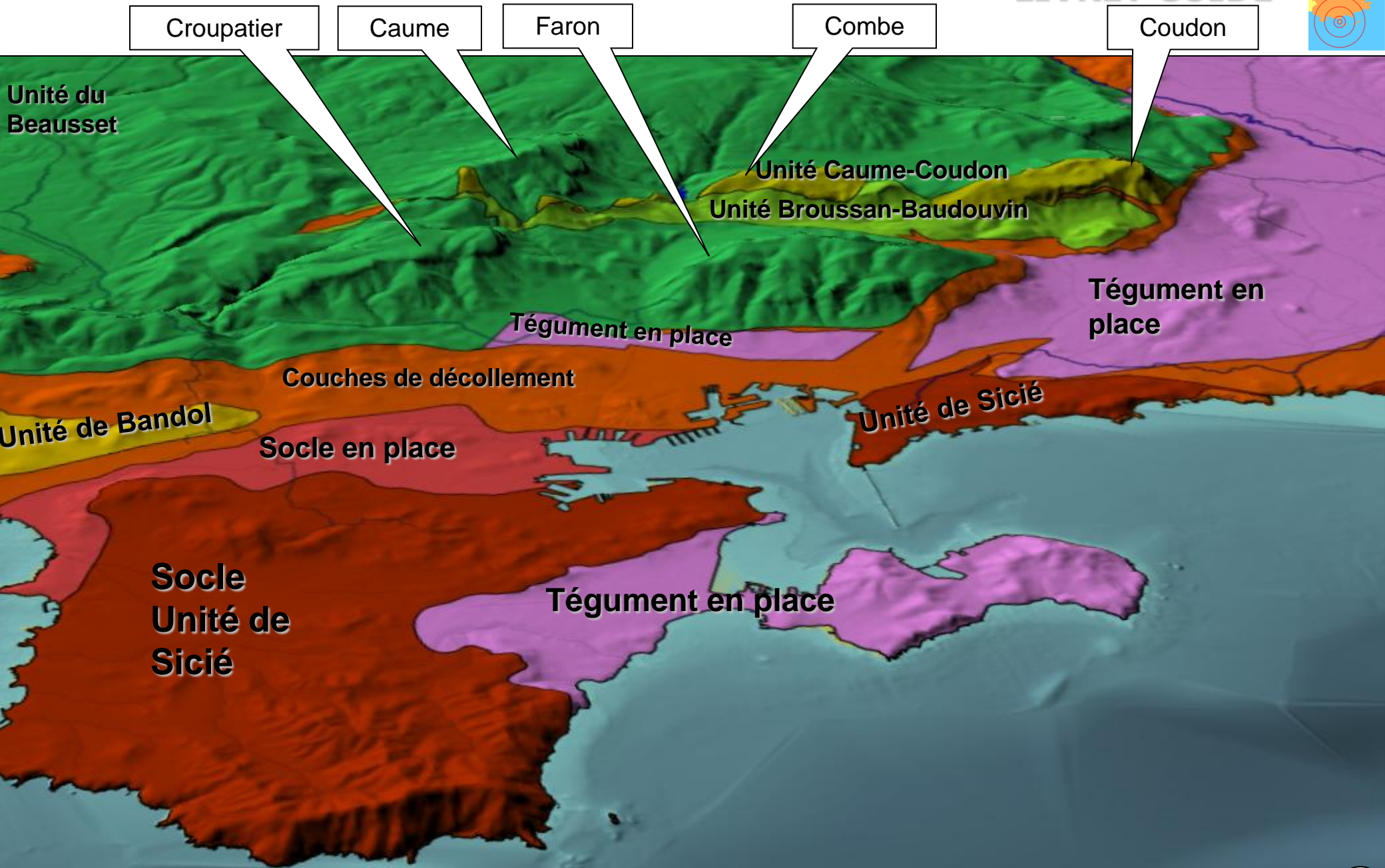
Érosion



Types de plis

Les unités structurales observées dans la région toulonnaise sont une constante de la Provence. Elles se sont individualisées de l'Aptien au Bartonien et seront retouchées de l'Oligocène au Miocène. Il faut y distinguer **4 termes** :






Sainte Anne
d'Évenos

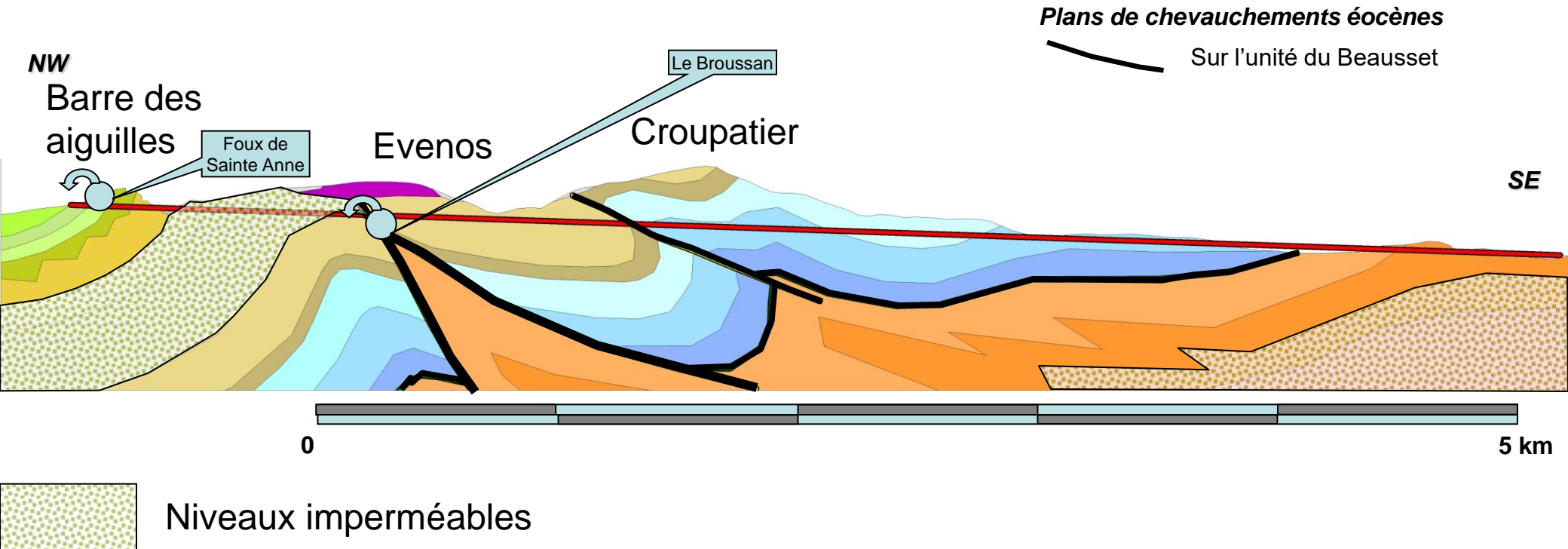
Le Broussan

Le Revest
les Eaux



 Coupe géologique

COUPE DE SAINTE ANNE D'ÉVENOS À L'OUEST DU SYNCLINAL DU REVEST

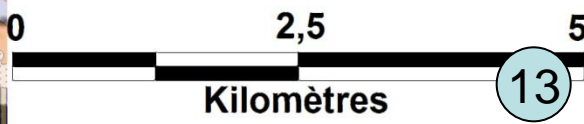
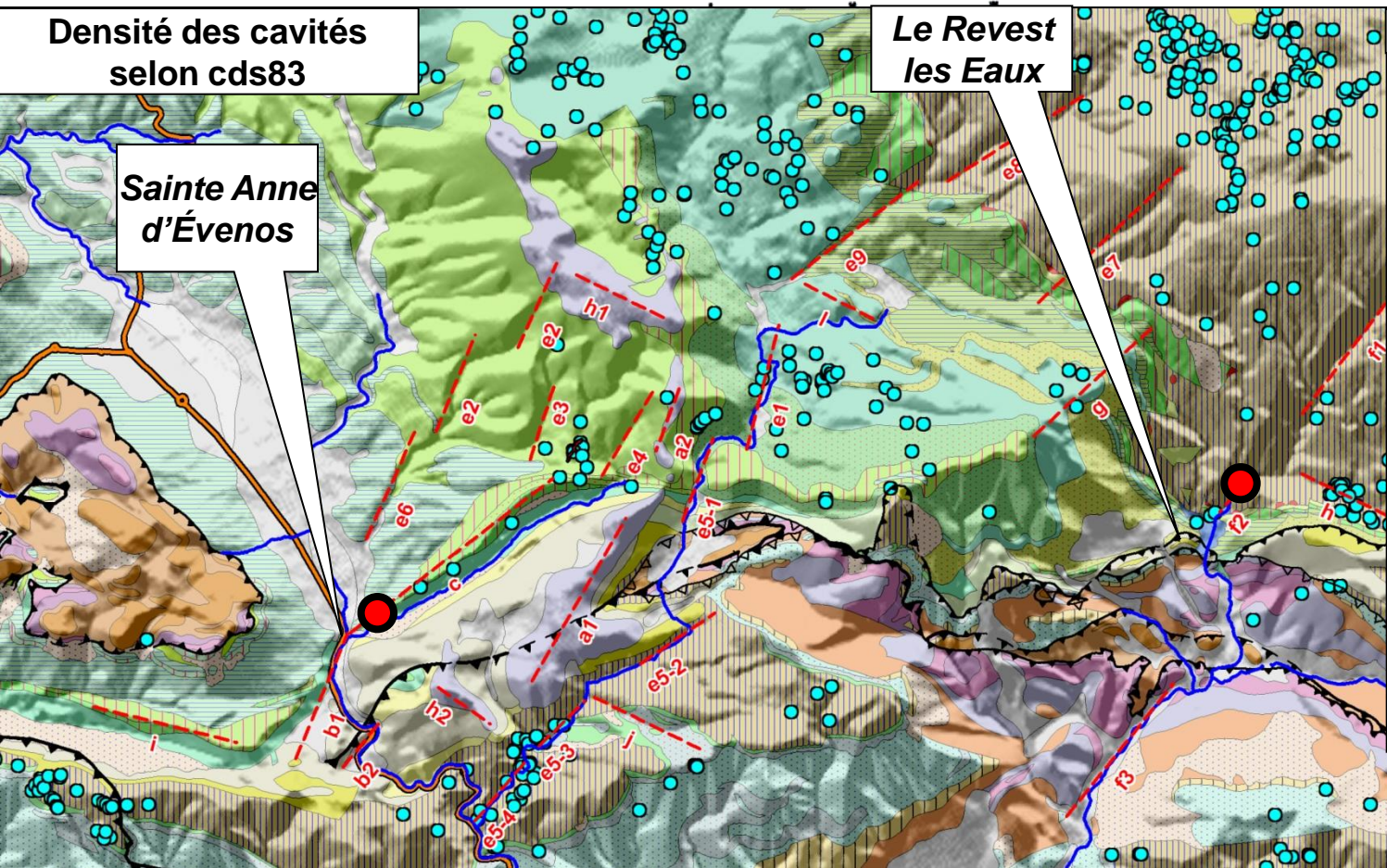
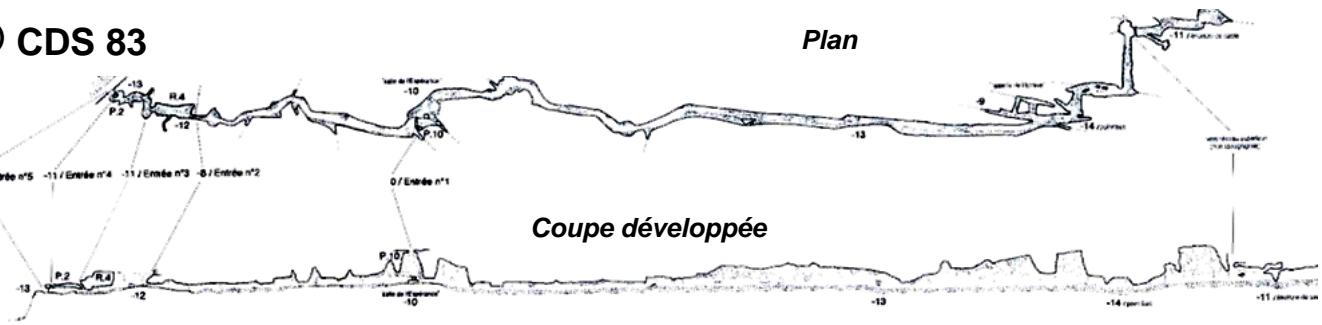


Chaque couche possède sa propre perméabilité, ce qui engendre un étage des aquifères. La tectonique perturbe cet étage en créant des court-circuits entre les couches du Crétacé au Trias Moyen. Le plancher des aquifères est le Trias inférieur constitué de grès imperméables.

CAVITÉS KARSTIQUES DE SAINTE ANNE D'ÉVENOS

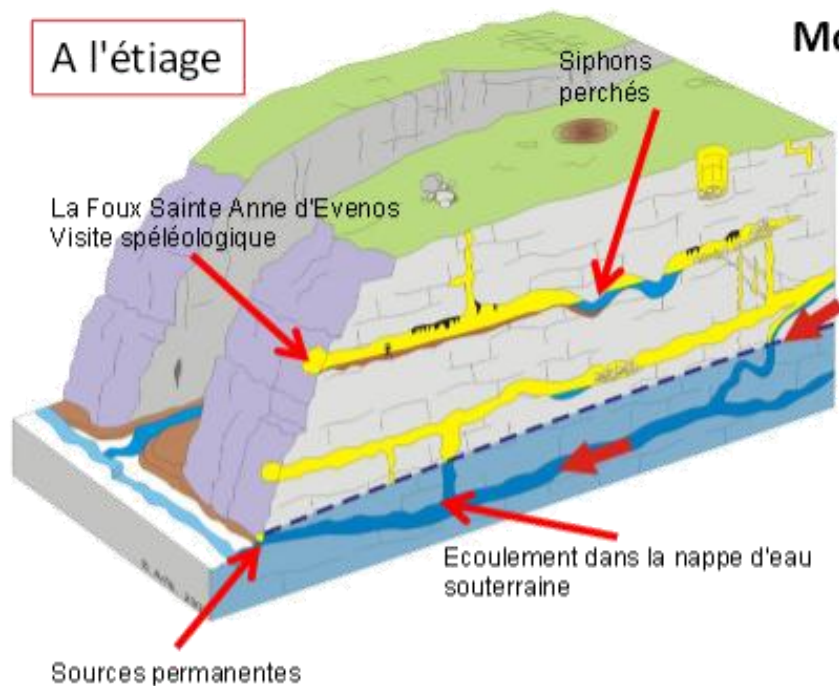
Foux de Sainte Anne d'Évenos

© CDS 83

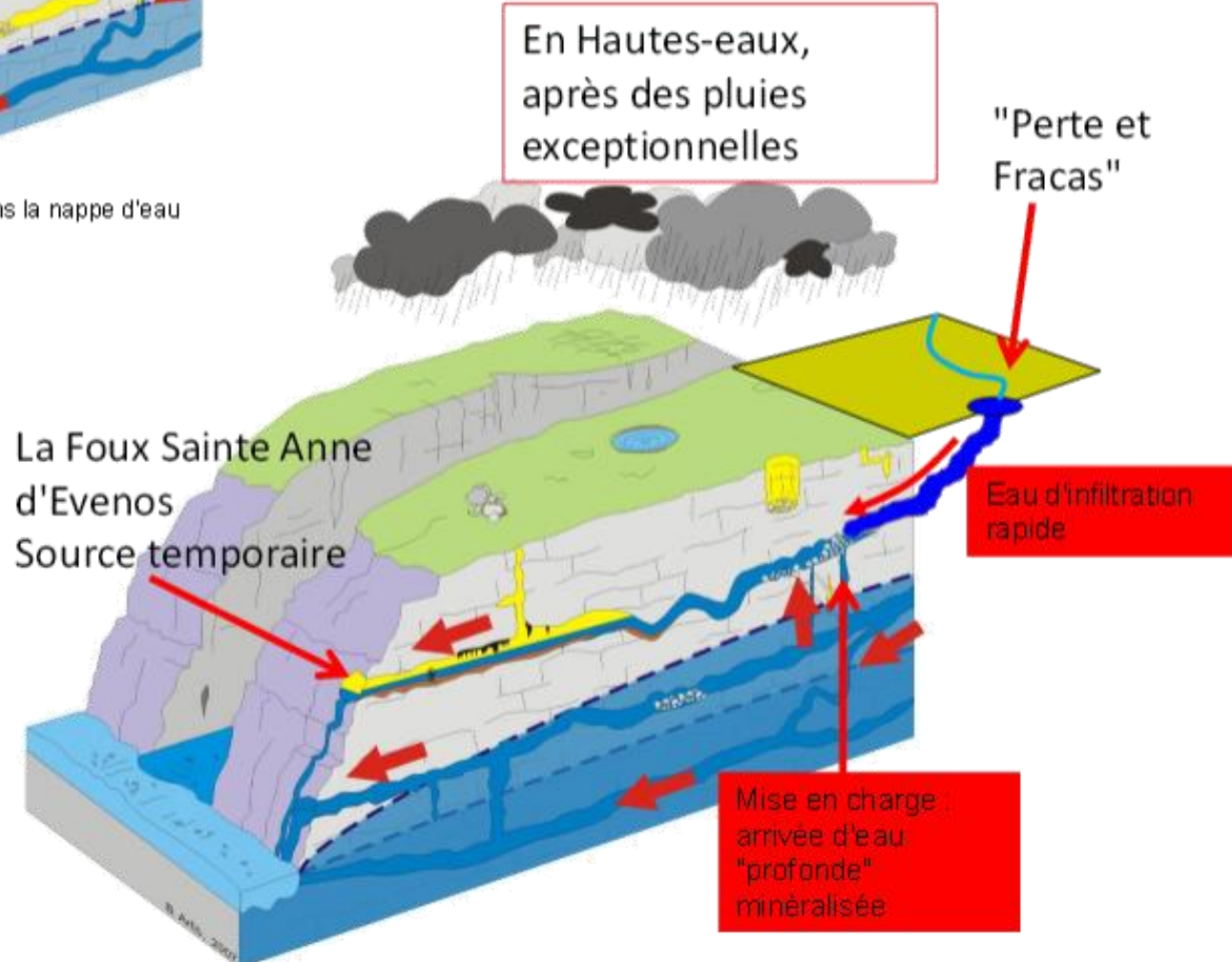


A l'étiage

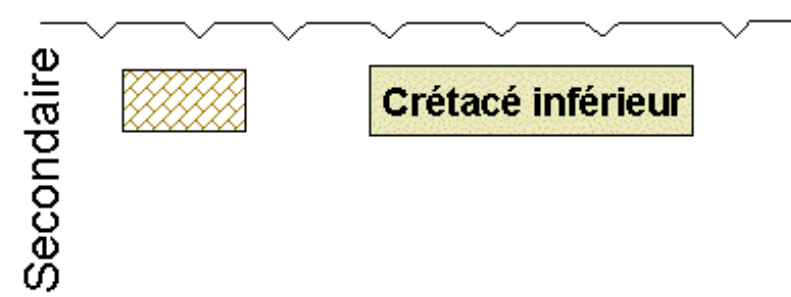
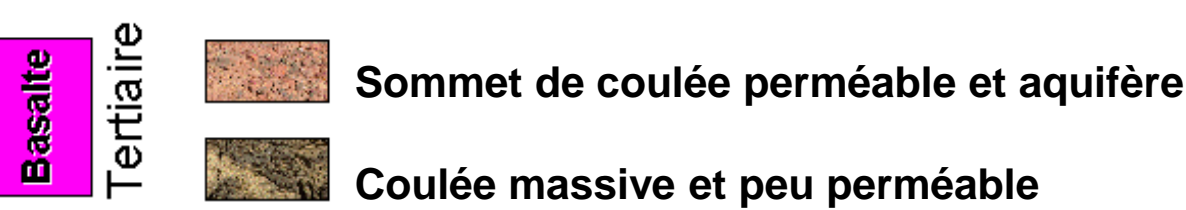
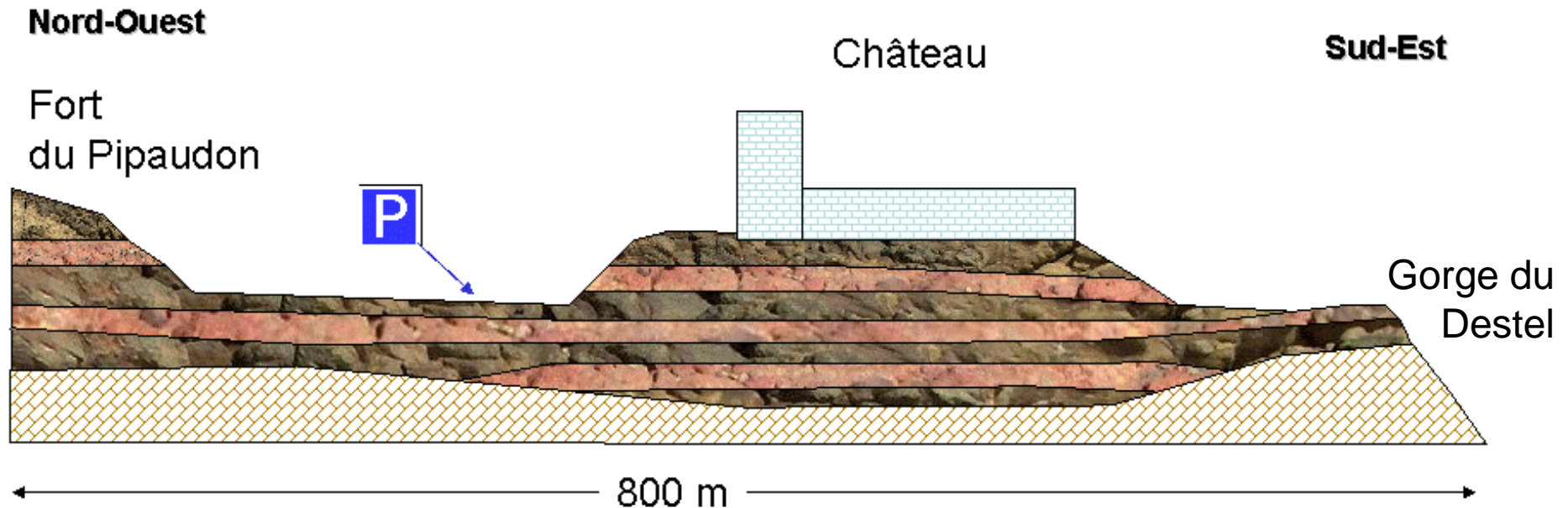
Modèle conceptuel de fonctionnement



En Hautes-eaux,
après des pluies
exceptionnelles



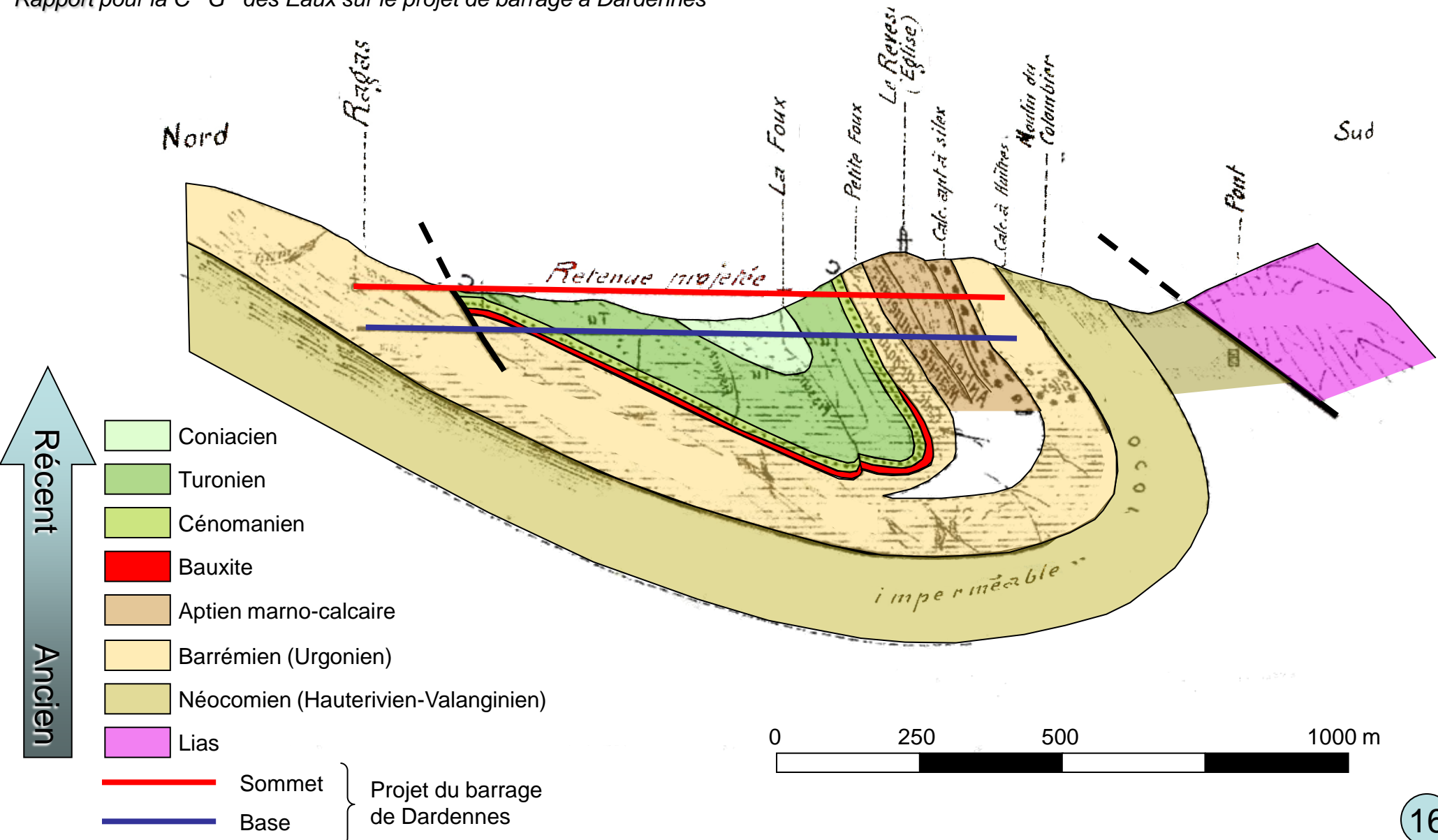
Coupe schématique des coulées



ÉVOLUTION DES RECONSTITUTIONS GÉOLOGIQUES DU SYNCLINAL DU REVEST

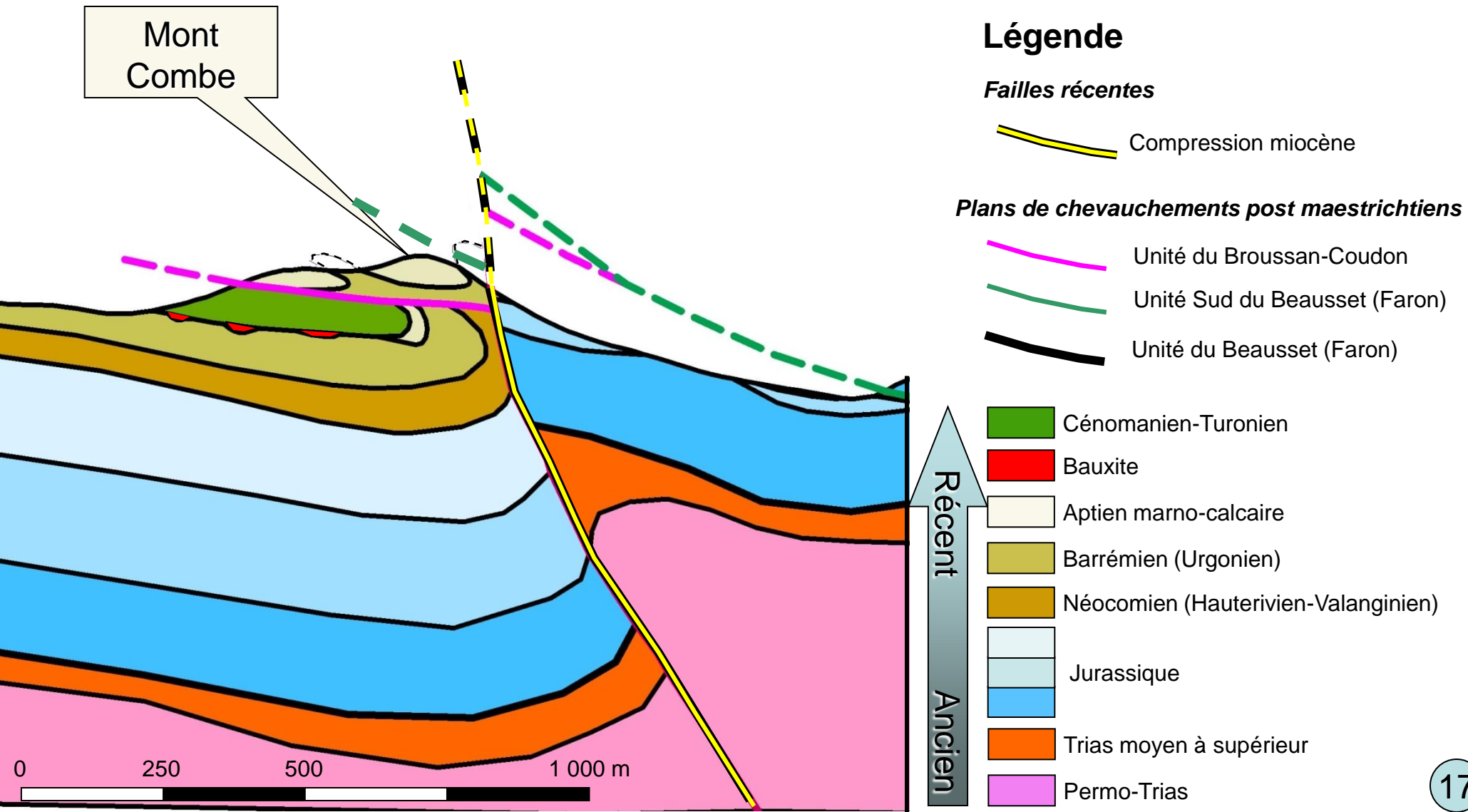
Ph. ZÜRCHER et M. BERTRAND 1886

Rapport pour la Cie G^{le} des Eaux sur le projet de barrage à Dardennes



ÉVOLUTION DES RECONSTITUTIONS GÉOLOGIQUES DU SYNCLINAL DU REVEST

Carte géologique de France à 1/50 000

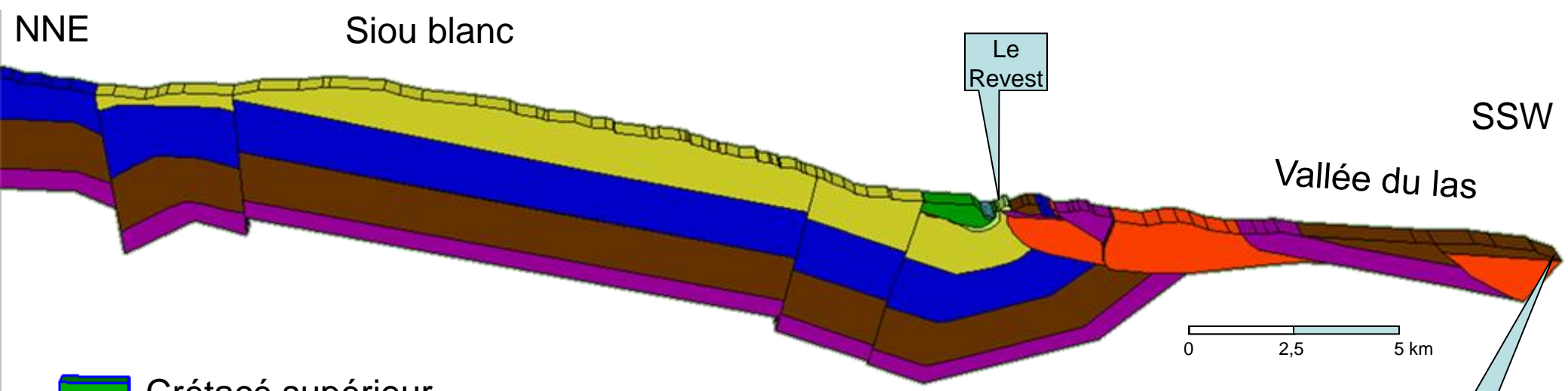


Légende

- Failles récentes**
- Compression miocène
- Plans de chevauchements post maestrichtiens**
- Unité du Broussan-Coudon
 - Unité Sud du Beausset (Faron)
 - Unité du Beausset (Faron)
- Stratigraphie**
- Cénomanien-Turonien
 - Bauxite
 - Aptien marno-calcaire
 - Barrémien (Urgonien)
 - Néocomien (Hauterivien-Valanginien)
 - Jurassique
 - Trias moyen à supérieur
 - Permo-Trias

COUPE GÉOLOGIQUE PASSANT PAR LE REVEST-les-Eaux

De la source Saint Antoine au plateau de Siou blanc



-  Crétacé supérieur argilo-calcaire
-  Bauxite
-  Aptien-Albien argileux
-  Néocomien calcaire
-  Jurassique supérieur
-  Jurassique moyen
-  Jurassique inférieur
-  Trias moyen et supérieur

Le Revest les Eaux
Résurgence du Ragas 02/2010



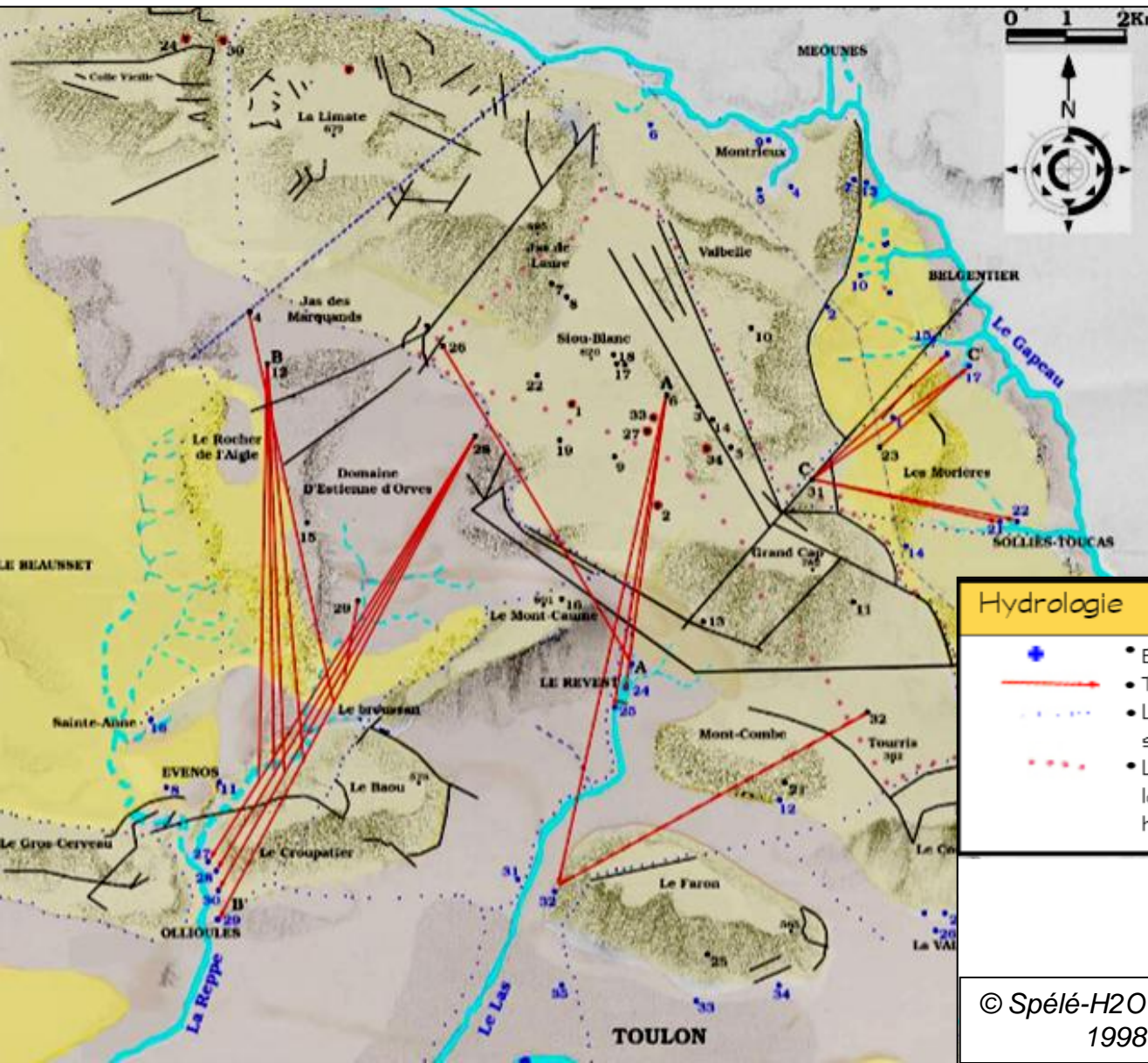
© P. Laville 2010



Le Revest les Eaux
Résurgence du Ragas en action

© André Taxil 2006

Traçages depuis le plateau de Siou blanc et exutoires



Hydrologie

- Exutoire
- Traçage
- Limite supposée des systèmes
- Limite supposée de la zone de transfert horizontale dénoyée

Spéléologie

- Exutoire sous-marin
- Canal souterrain artificiel
- Cavité majeure
- Cavité à forte ventilation et ou reconnue par thermographie

Géologie

- Milieu perméable (Massifs calcaires et dolomitiques karstiques)
- Milieu moyennement perméable (formations en alternances calcaire marnes et alluvions)
- Milieu imperméable (formations en alternances calcaires, argiles et marnes imperméables)
- Fracturation
- A A' coupe géologique

© Spélé-H2O 1998

EN RÉSUMÉ DANS LE BASSIN DU BEAUSSET LES EAUX CIRCULENT DE 5 MANIÈRES :

1. Des écoulements de surface prédominants sur les roches peu perméables (argiles, roches métamorphiques, etc.),

Les argiles du Jurassique et du Crétacé inférieur

• Des circulations souterraines dans les roches poreuses :

2. Diffuses dans les roches très poreuses,

Les sables du Crétacé supérieur et les lapilli basaltiques

3. Concentrées dans des conduits des roches solubles (calcaires, gypse, etc.).

Les calcaires du Trias au Crétacé supérieur

• Si ces roches poreuses alternent avec des roches imperméables tectonisées les masses d'eau souterraines sont :

4. Concentrées dans les roches poreuses des cœurs de plis,

Le synclinal du Beausset et les eaux du Revest

5. Interconnectées et canalisées (concentrées) dans les plans de fracturation et de chevauchement généralement très poreux.

Les réseaux karstiques des plateaux calcaires au-dessus du Trias inférieur



- FOURNILLON Arnaud 2012, Modélisation géologique 3D et hydrodynamique appliquées aux réservoirs carbonatés karstiques : caractérisation des ressources en eau souterraine de l'Unité du Beausset (Var et Bouches-du-Rhône, SE France), Thèse, Université Aix-Marseille, 425 p.
- LAVILLE Pierre 2015, Analyse structurale de la terminaison orientale du synclinal du Beausset et relations avec le développement du karst, Bulletin du spéléo-club de Sanary : recherches hydro-spéléologiques 2009-2014, pp10-15.
- www.karsteau.fr Site sur l'amélioration des connaissances sur les ressources en eau souterraine dans les formations carbonatées.
- www.fichertopo.fr Site de l'association des spéléologues du Var.

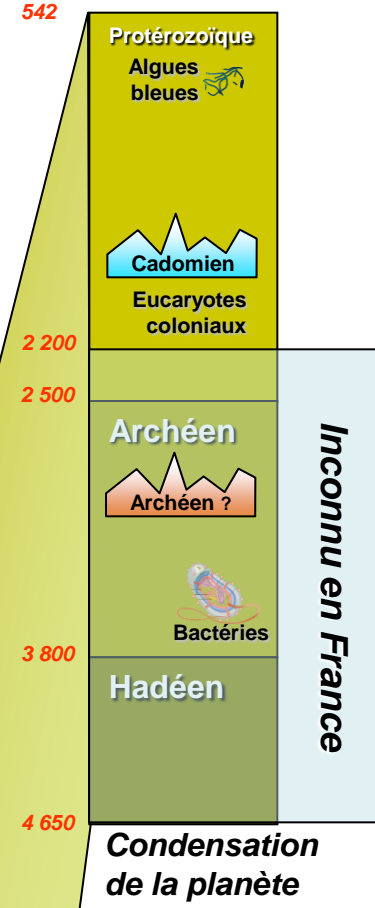
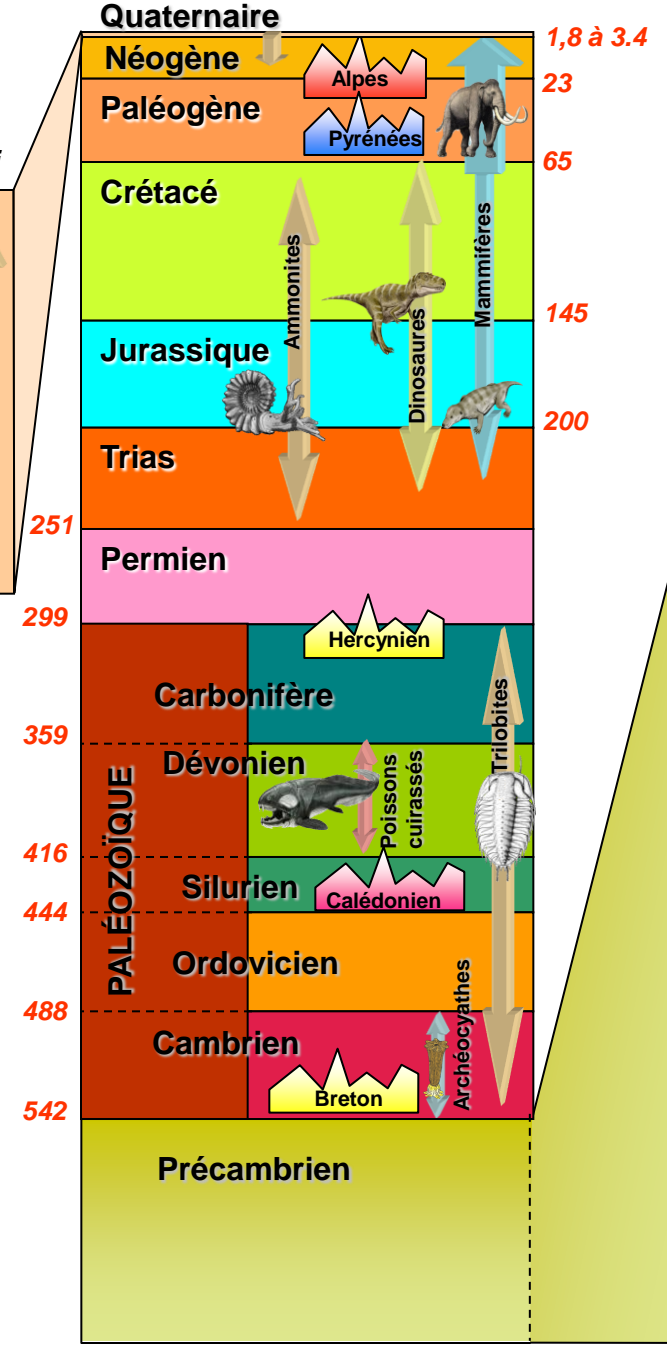
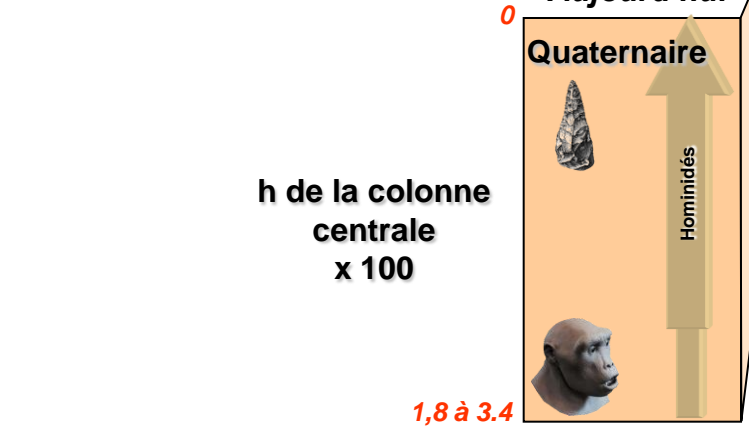
Vous trouverez d'autres publications en parcourant la bibliographie des références ci-dessus.

LIVRET GUIDE

h de la colonne centrale : 100

POUR CREUSER LE SUJET

STRATIGRAPHIE



Bornes en millions d'années

Orogène

Convergence de plaques

↑ Période de présence d'un groupe de fossiles

Les Amis de la Presqu'île de Giens

Association pour la protection du patrimoine naturel provençal.

Géologie Conférences
Botanique Expositions
Entomologie Excursions



*Découvrons la richesse et la diversité de notre Provence
Rejoignez-nous pour mieux la protéger*



10bis rue de Limans
83400 Hyères
www.apgiens.com
escampobariou@wanadoo.fr
Tel / Fax : (33) 04 94 00 61 96

COTISATION ANNUELLE :

(66 % du montant des adhésions et dons sont déductibles de l'impôt sur le revenu. Un reçu fiscal annuel vous sera remis)

Adhérent simple	22 €
Conjoints ou enfants, groupes, étudiants :	11 €
Bienfaiteur :	80 €