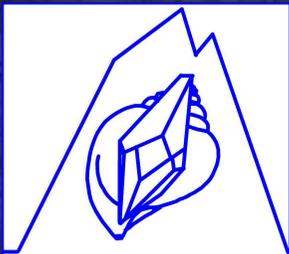


Lecture des cartes géologiques

Eric Legendre



Minéraux et Fossiles des Pyrénées

Billère – 25 mars 2023

LE L'ACAOÛ
Centre d'Animation Municipal

SOMMAIRE :

Introduction & un peu d'histoire

Exemples de cartes géologiques régionales

Applications

Le Géoportail IGN



INTRODUCTION

La carte géologique est la représentation, sous forme de plages de couleur, du sous-sol tel qu'on l'observe sous la végétation et la terre arable ou sous les constructions humaines.

→ image des formations géologiques affleurant sous le sol.

Elle existe à plusieurs échelles.

La carte géologique est un document de synthèse comprenant une forte part d'interprétation !

plus de la connaissance du terrain en un point précis, la carte géologique permet de déduire la nature des couches géologiques profondes à partir des affleurements au niveau d'autres points de la carte.

Elle constitue aussi une aide à la décision pour l'aménagement du territoire, la prospection des ressources minérales, l'exploration et la protection des eaux souterraines, la lutte contre les pollutions, la prévention des risques naturels et ... la caractérisation des terroirs
→ beaucoup d'information très condensée



HISTOIRE

La plus vieille carte géologique conservée au monde serait le « papyrus de Turin » réalisé autour de 1150 ans av. JC pour des dépôts d'or en Égypte.

En France, la carte géologique est née à la moitié du XVIII^e siècle. Dès 1746, Jean-Étienne Guettard (1715-1786) réalise une première ébauche de la carte minéralogique de la France.

La première carte géologique de la Grande-Bretagne a été créée par William Smith en 1815.



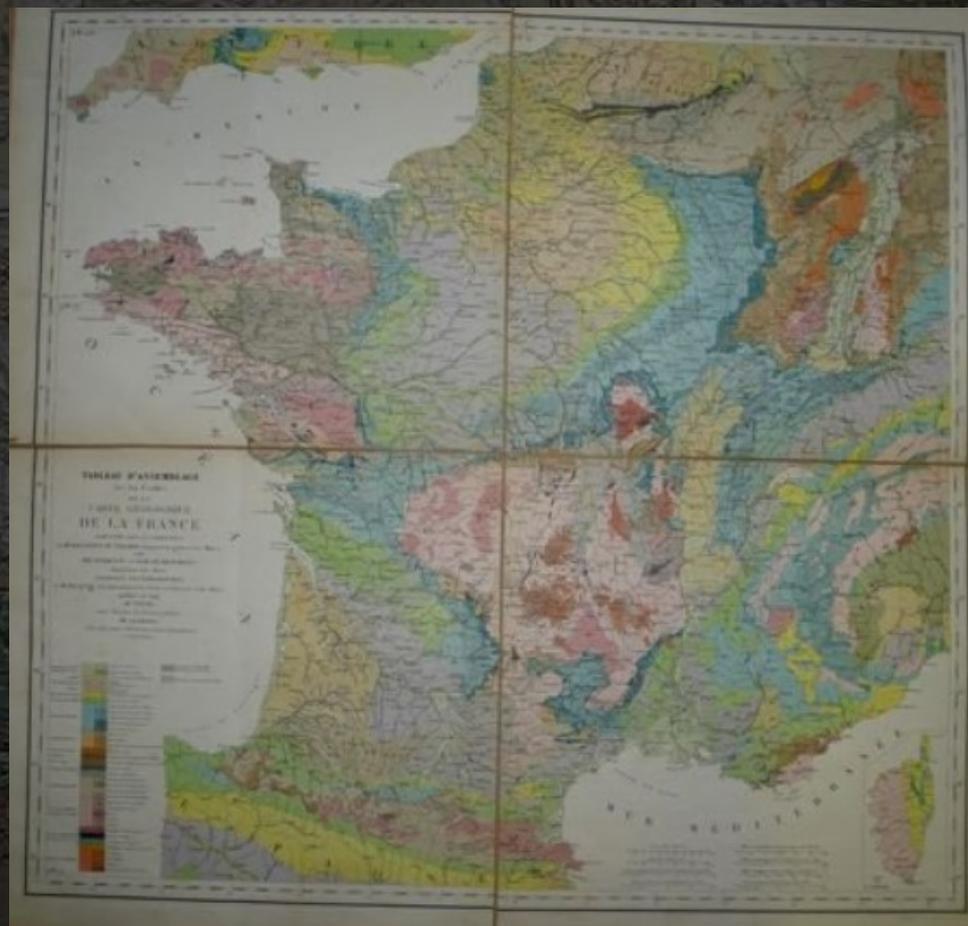
La première carte géologique
de la Grande-Bretagne
(Angleterre, Pays de Galle
& une partie de l'Ecosse)
de William Smith - 1815



William 'Strata' Smith (1769 – 1839)
Illustration Wikipédia



**Il faut attendre 1841 pour
voir réaliser la première
carte géologique de France
à l'échelle 1/500000^e
en six feuillets par
deux ingénieurs des mines :
Pierre-Armand Dufrénoy et
Léonce Élie de Beaumont**

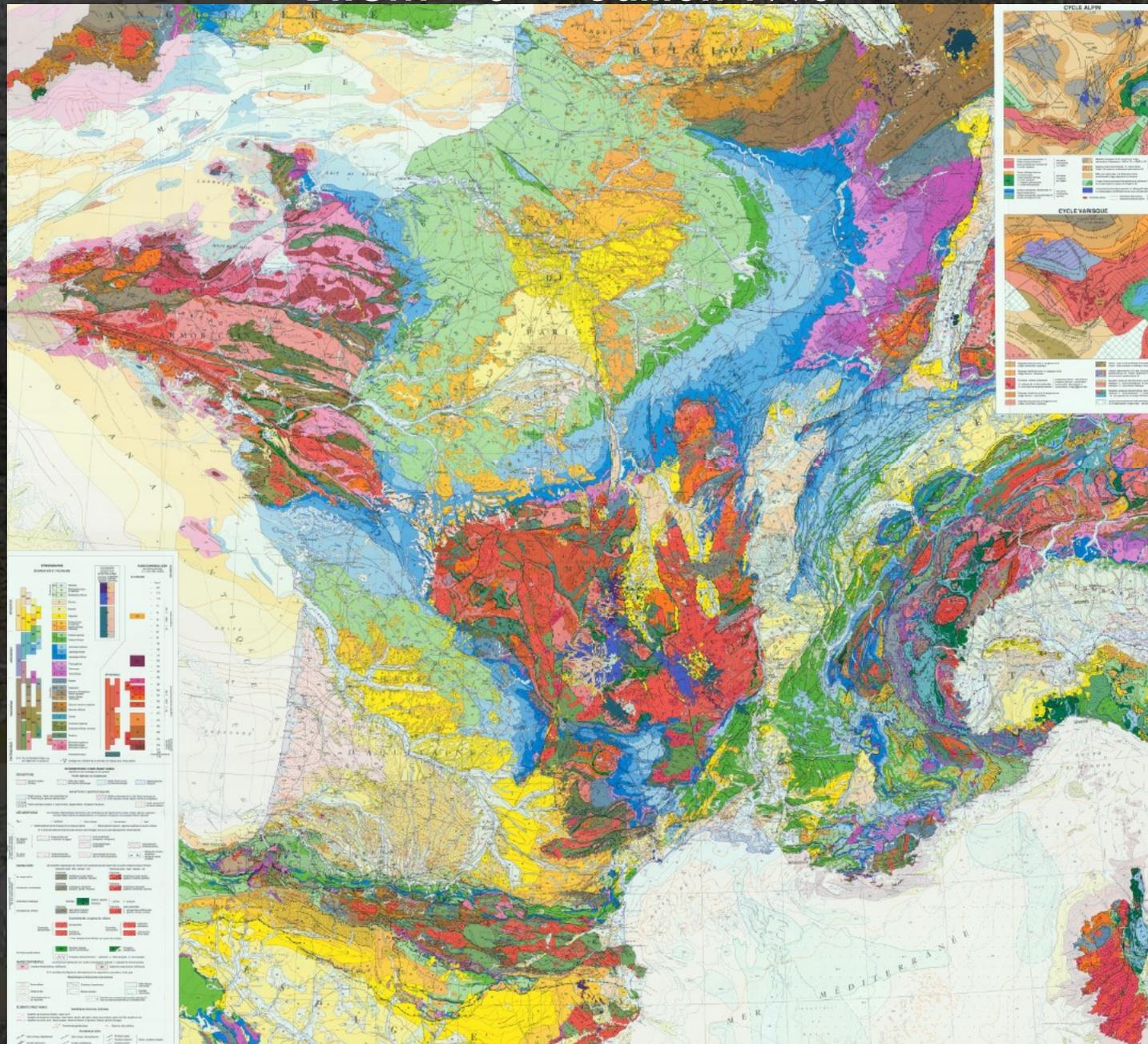


**En 1868 a lieu la création du Service de la carte géologique détaillée
et des topographies souterraines chargé de lever
et publier la couverture nationale à l'échelle du 1/80000^e**

**Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières - créé en 1959)
et le Service de la carte géologique se regroupent en 1968**

La carte géologique de la France au 1/1000000

– BRGM – 6^{ème} édition 1996

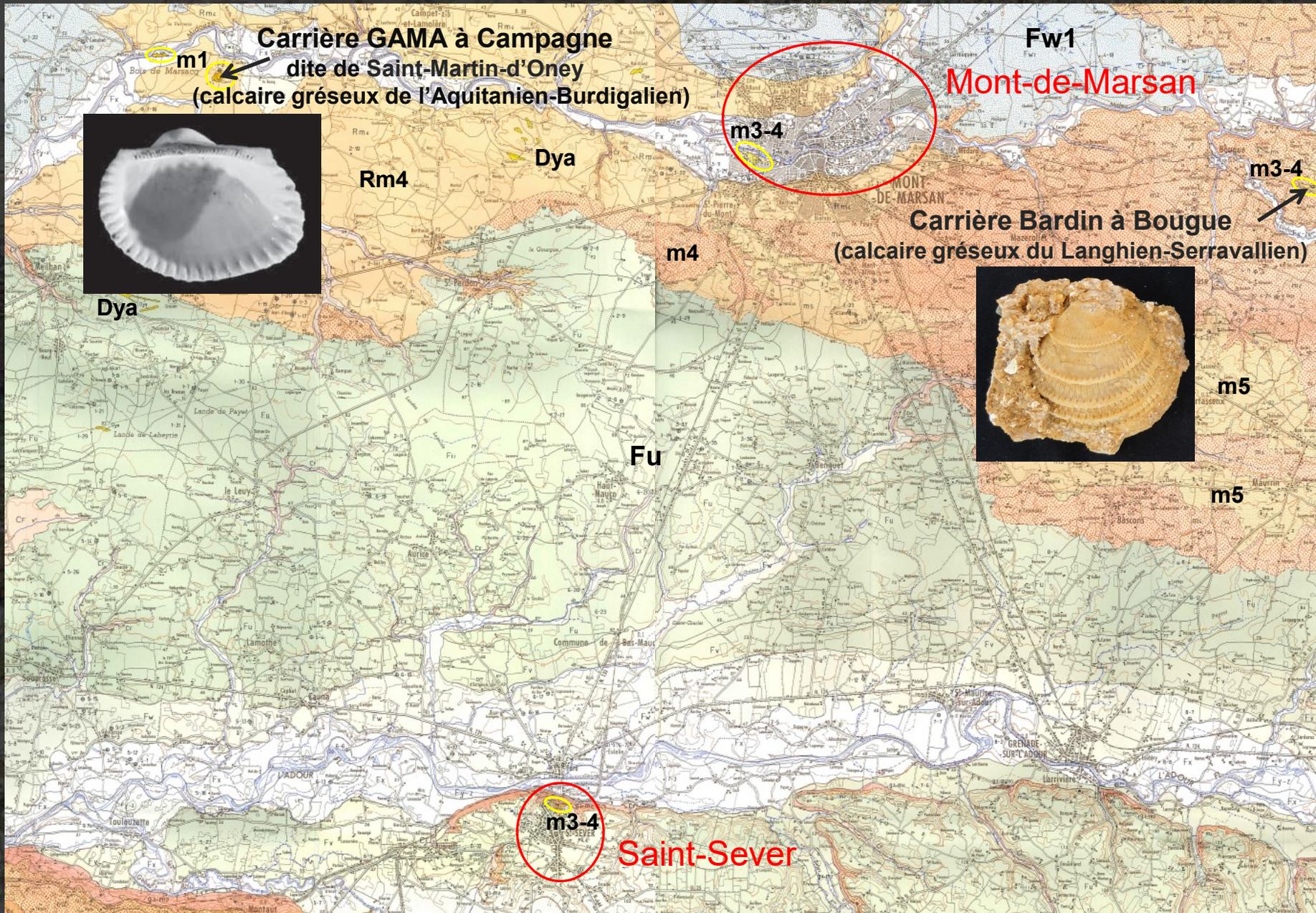


Un exemple de carte géologique au 1/50000

**La feuille Mont-de-Marsan N° 951
(J.P. Capdeville – 1990)**



Carte géologique au 1/50000 Feuille Mont-de-Marsan



QUATERNAIRE ET FORMATIONS SUPERFICIELLES

FORMATION ÉOLIENNE



Dya Edifices dunaires de type parabolique

FORMATIONS FLUVIATILES

Fy-z

Alluvions récentes
Graviers, galets et sables

Fx

Basses terrasses
Galets et sables
1- anciens méandres

Fw
Fw2
Fw1

Moyennes terrasses
Graviers et galets

Fv

Sables graveleux limoneux

Fu

Hautes et très hautes terrasses
Sables, graviers et galets

Extrait de la carte géologique au 1/50000 : Légende et coupe synthétique

FORMATIONS MARINES

m3-4 Langhien-Serravallien
Faluns et calcaires gréseux à *Ostrea* et *Cardita*, sables verts

m1 Aquitaniens
Faluns, calcaires gréseux et grès à miogyssines

e4 Eocène
Cuisien
Marnes de St-Geours-d'Auribat

TERTIAIRE

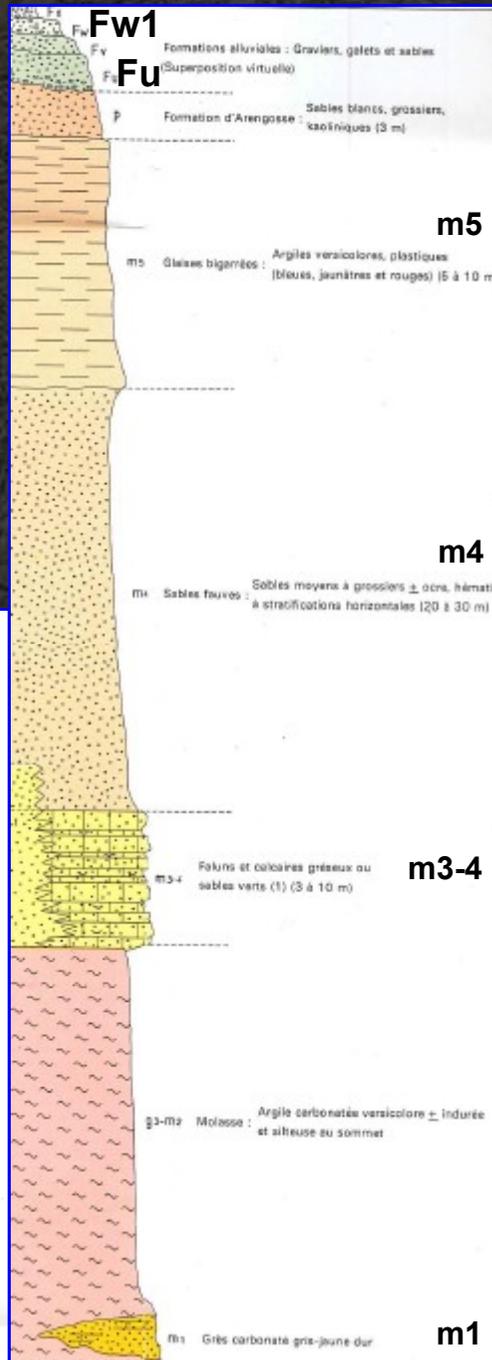
FORMATIONS CONTINENTALES

P Pliocène
Formation d'Arengeosse
Sables et graviers blancs kaoliniques

m5 Miocène
Formation des Glaises bigarrées
Argile plastique versicolore

m4 Formation des Sables fauves
Sables ocre ± hématisés
1) Rm4 - Sables remaniés des Sables fauves

m1 Oligo-Miocène
Molasses
Argiles carbonatées versicolores



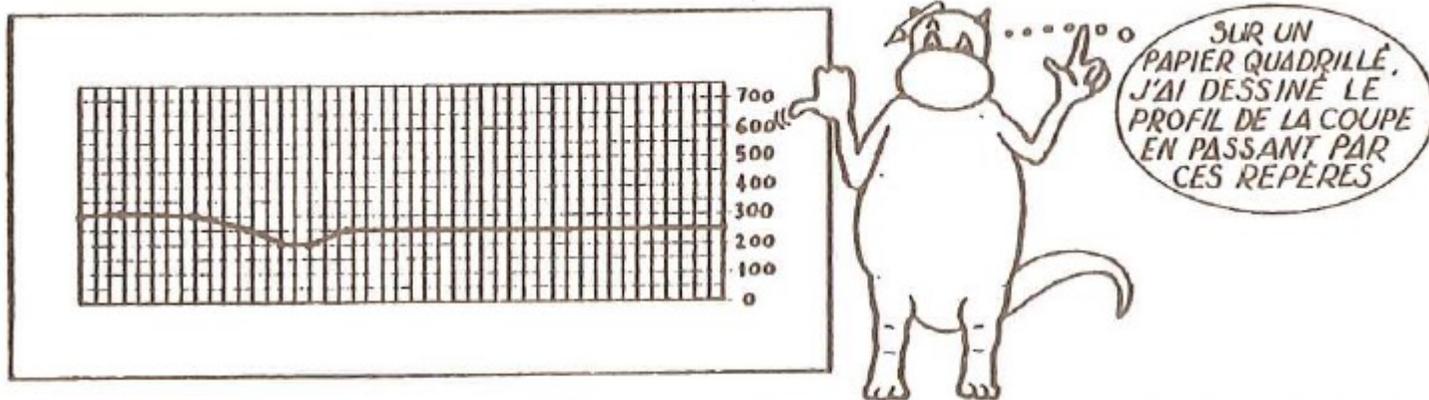


figure 12 - Tracé du profil topographique à l'échelle du 1/50000
 L'échelle des hauteurs est identique à celle des longueurs :
 1 millimètre = 50 mètres

- Choix de l'échelle
 (doc BRGM)

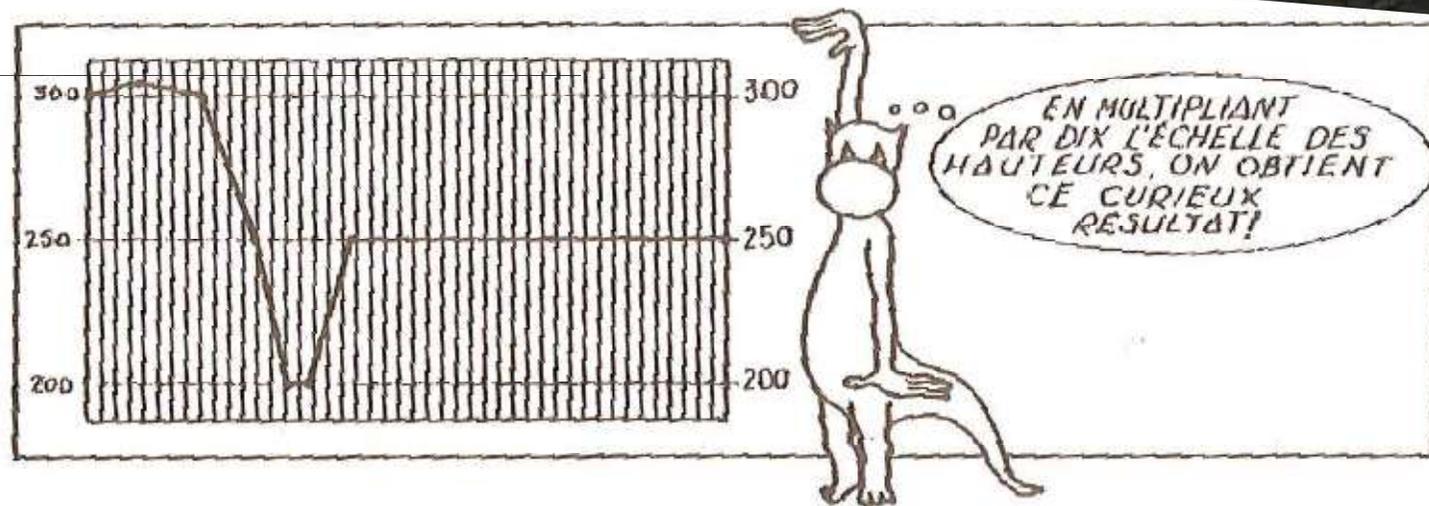


figure 13 - Profil topographique. L'échelle des hauteurs (10 mm pour 50 mètres) est 10 fois plus grande que l'échelle des longueurs

3- Dessin de la coupe géologique (doc BRGM)

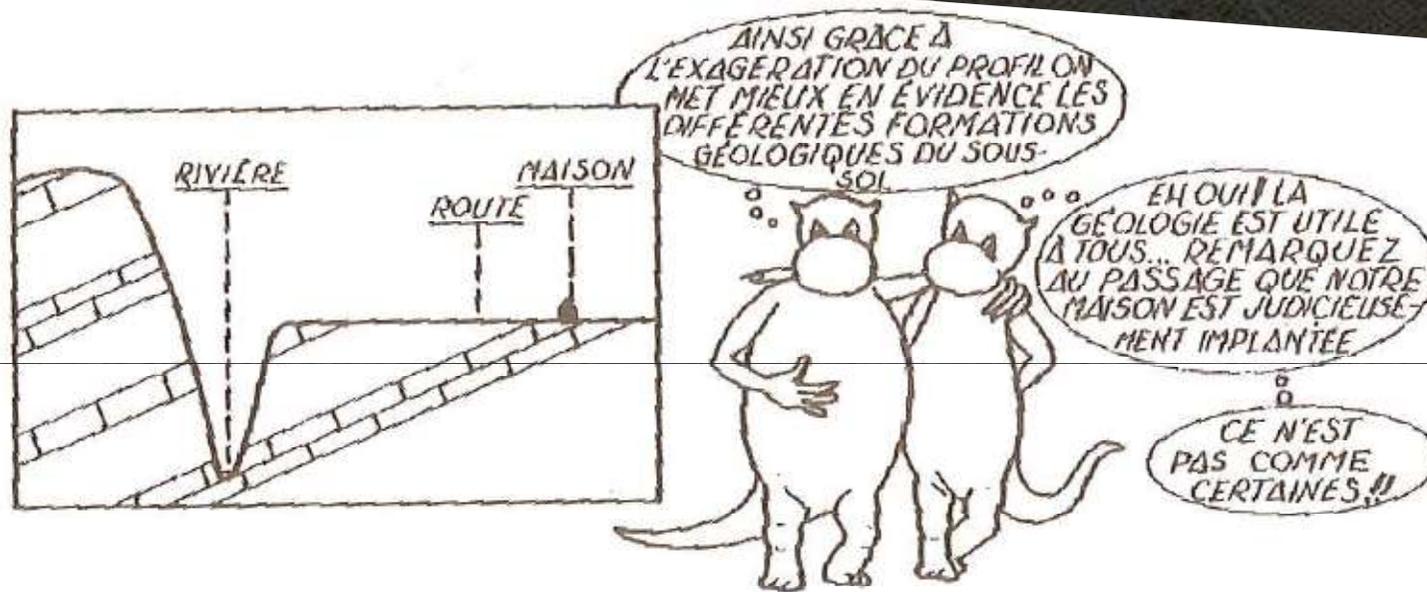
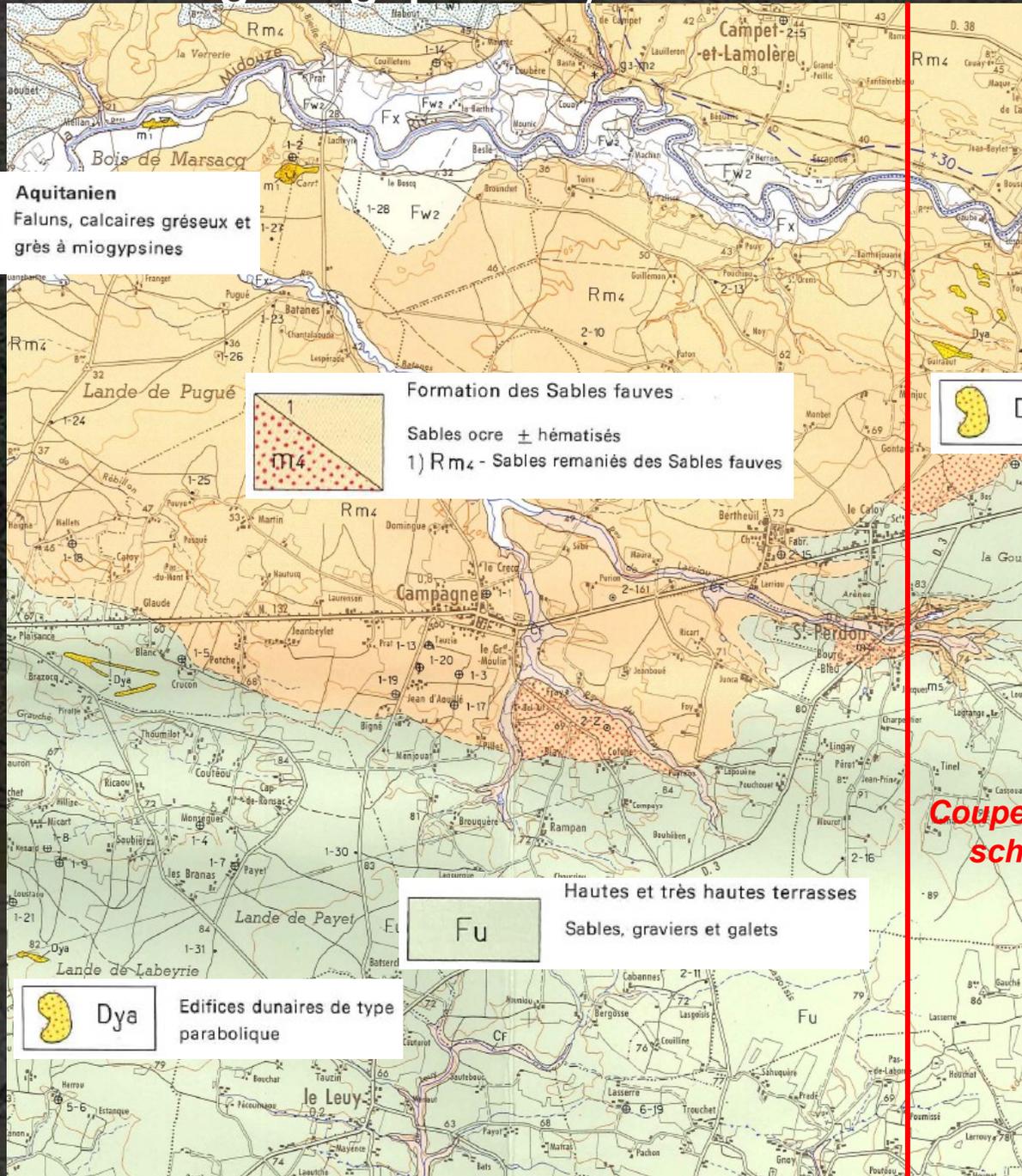


figure 14 - Coupe géologique



Extrait de la carte géologique au 1/50000 feuille Mont-de-Marsan



m1
Aquitanien
Faluns, calcaires gréseux et grès à miogypsines

m4
Formation des Sables fauves
Sables ocre ± hématisés
1) Rm4 - Sables remaniés des Sables fauves

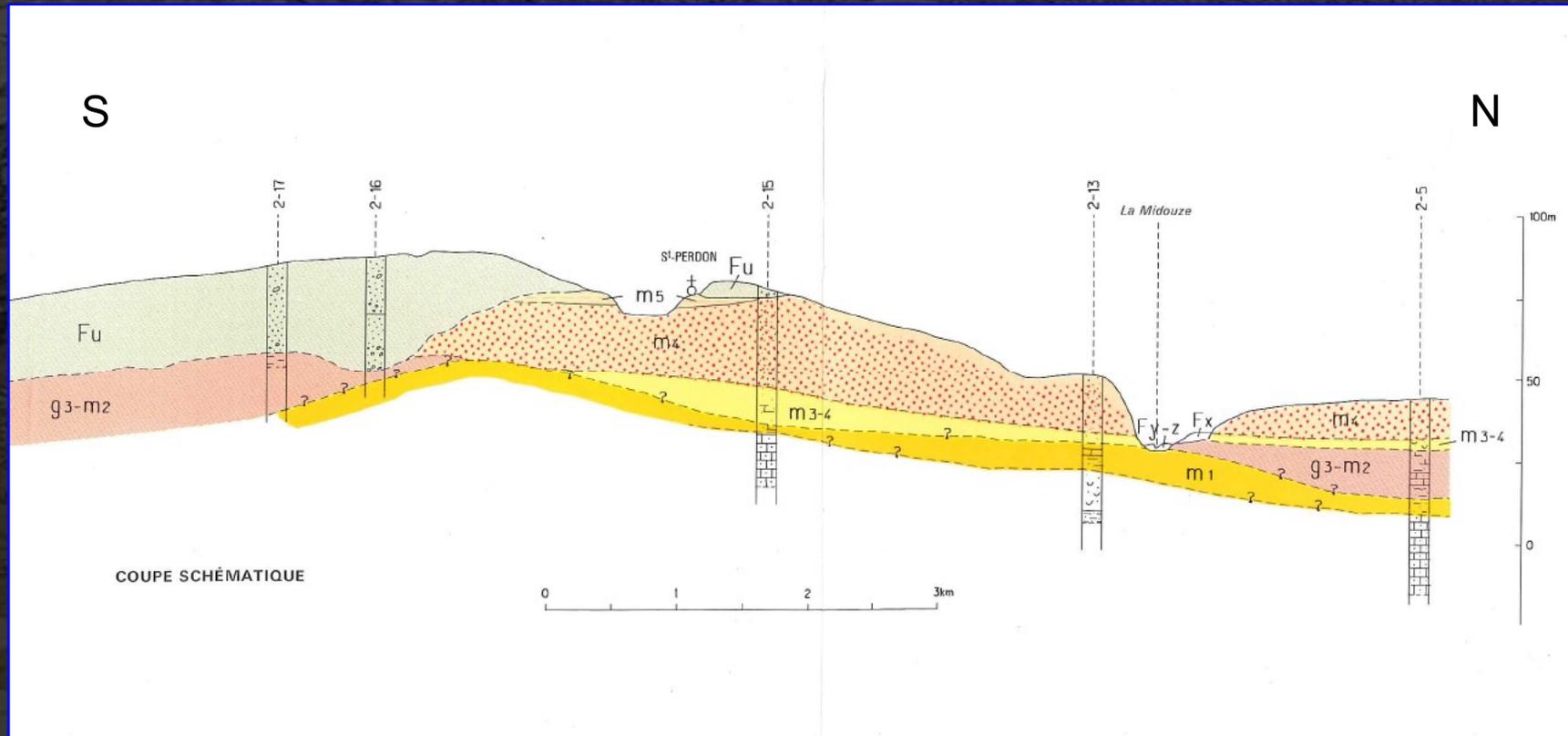
Dya
Edifices dunaires de type parabolique

Fu
Hautes et très hautes terrasses
Sables, graviers et galets

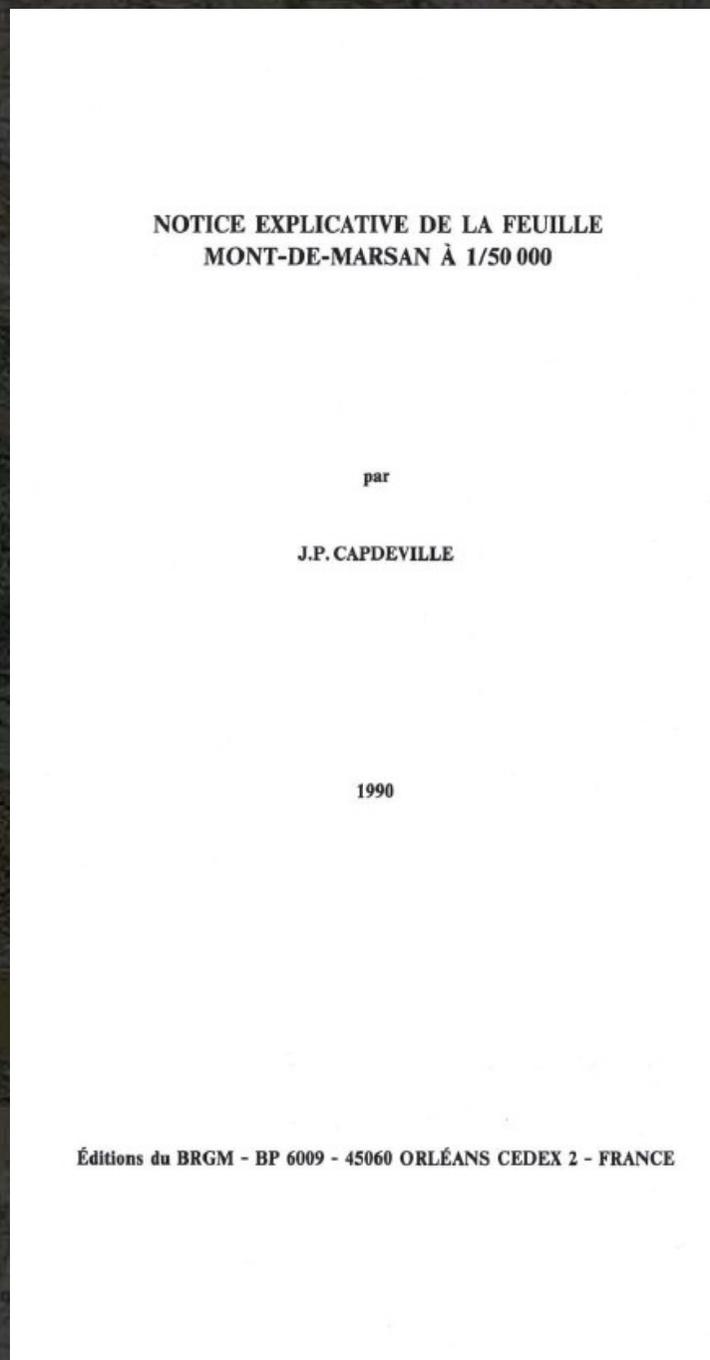
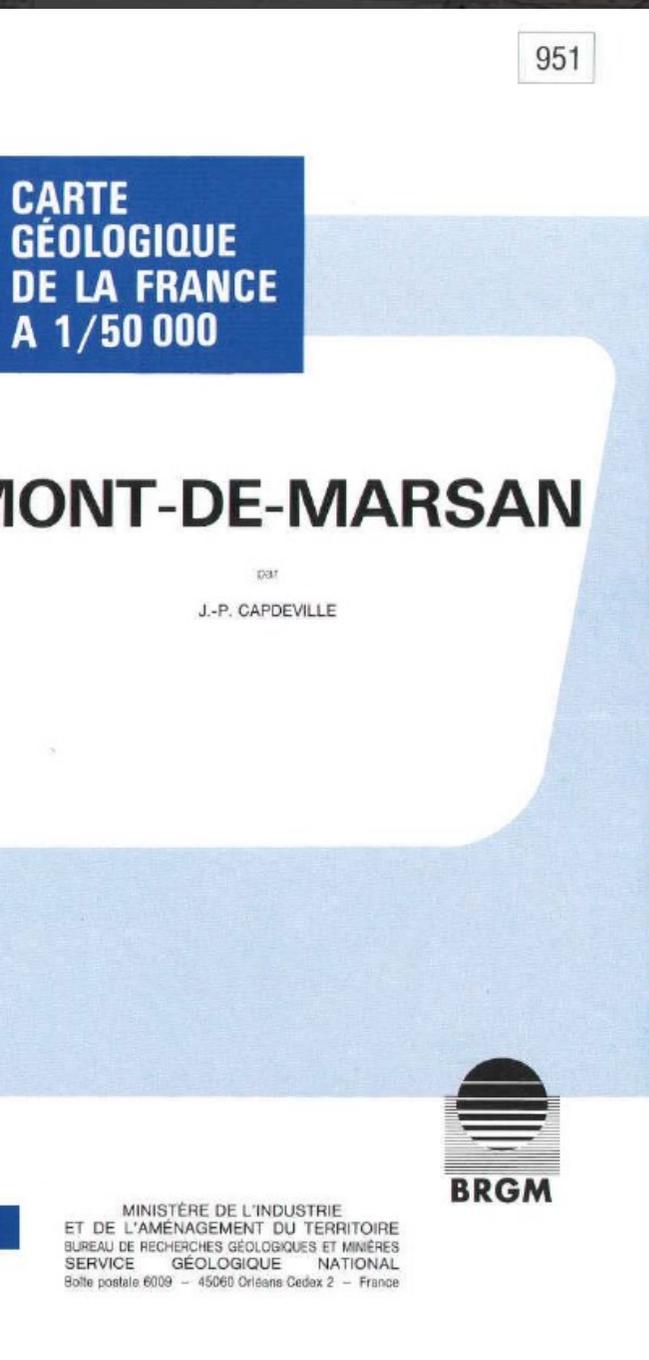
Dya
Edifices dunaires de type parabolique

Coupe géologique schématique

Extrait de la carte géologique au 1/50000 feuille Mont-de-Marsan Coupe schématique



Ne pas négliger la notice des cartes au 1/50000 !



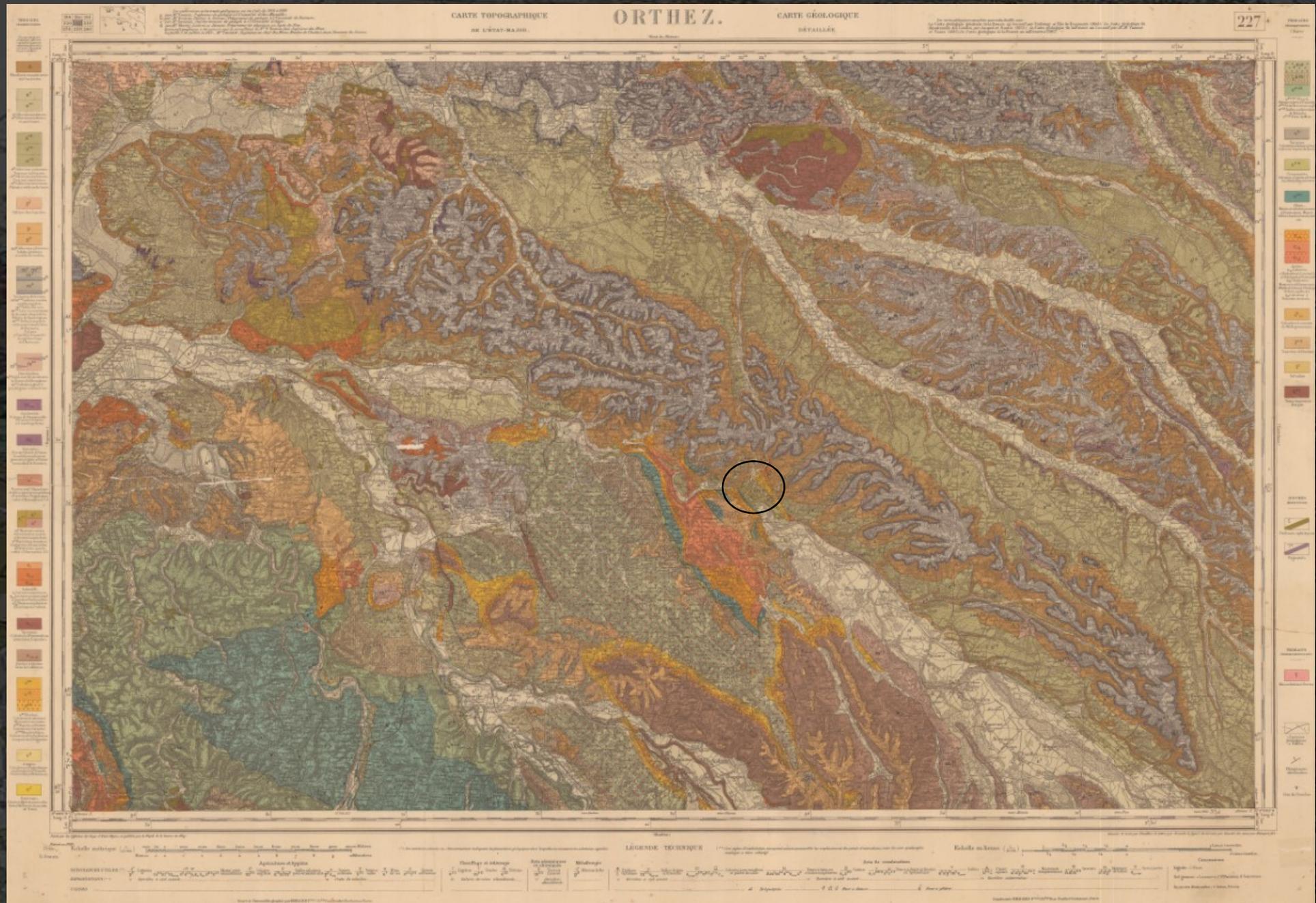
SOMMAIRE		Pages
INTRODUCTION		5
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>		5
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>		5
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE</i>		6
DESCRIPTION DES TERRAINS		7
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>		7
Trias		7
Jurassique		8
Crétacé		8
Paléogène		9
Néogène		10
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>		10
Tertiaire		10
<i>Quaternaire et formations superficielles</i>		24
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES		28
<i>GÉOLOGIE STRUCTURALE</i>		28
<i>PALÉOGÉOGRAPHIE FINI-TERTIAIRE SUCCINCTE</i>		29
OCCUPATION DU SOL		32
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS		32
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>		32
<i>CARRIÈRES</i>		33
<i>RECHERCHE D'HYDROCARBURES</i>		33
<i>STOCKAGE DE GAZ NATUREL</i>		34
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE		34
<i>ITINÉRAIRE D'EXCURSION GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE</i>		34
<i>COUPES RÉSUMÉES DES GRANDS FORAGES</i>		35
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>		35
<i>DÉTERMINATIONS PALÉONTOLOGIQUES</i>		37
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>		37
AUTEUR		37
ANNEXE		38

La feuille Orthez au 1/50000 N° 1003

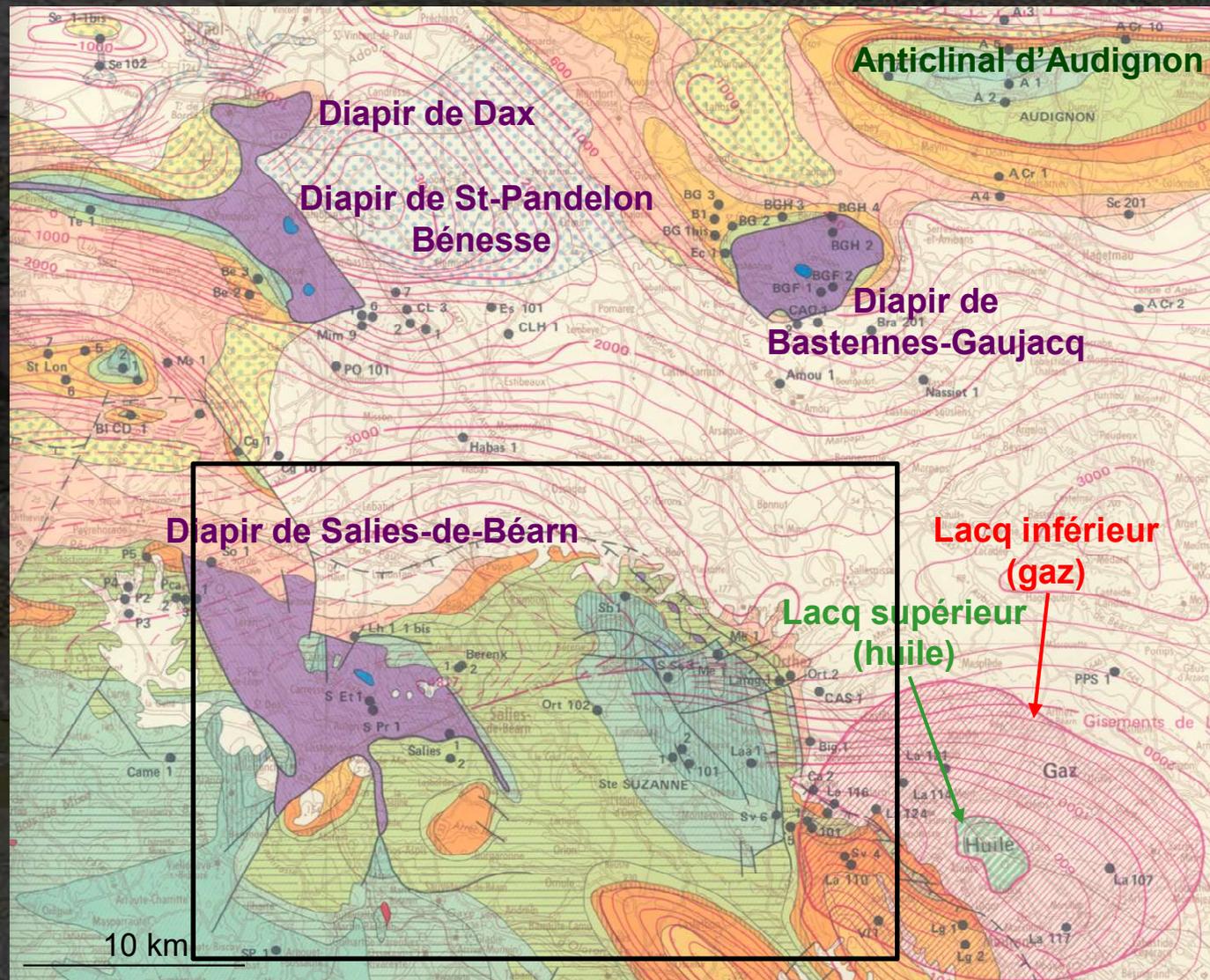
(J. Henry et al. – 1989)



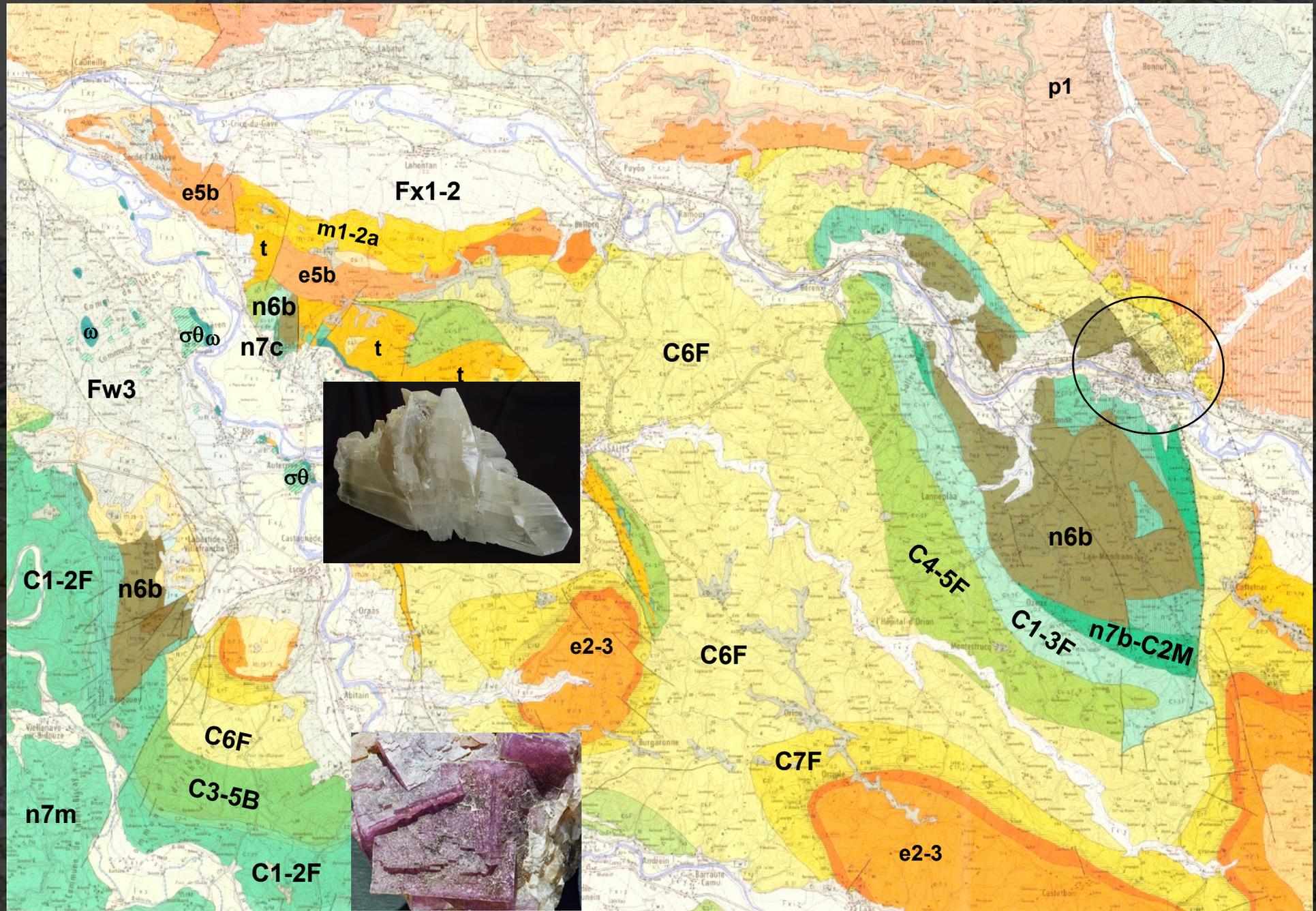
Carte géologique au 1/80000 Feuille Orthez (publiée en 1912)



Autre vision :
Carte géologique au 1/250 000 (d'après SNPA 1972)



Carte géologique au 1/50000 Feuille Orthez



Légende de la carte géologique au 1/50000 (1/4)

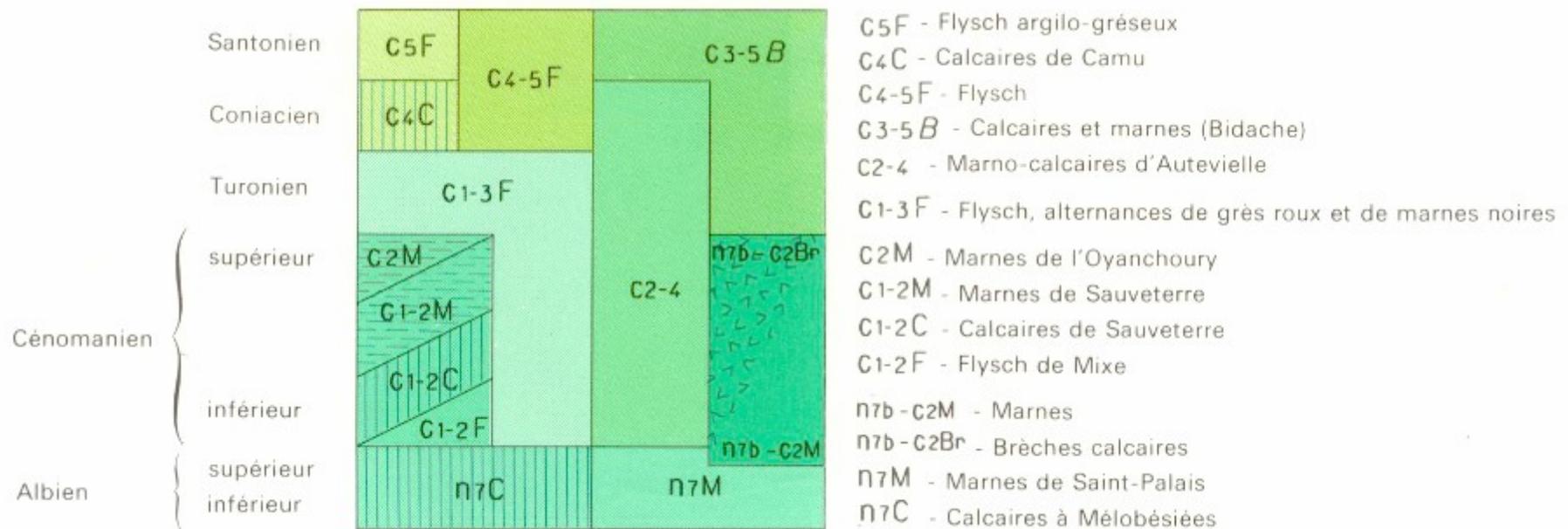
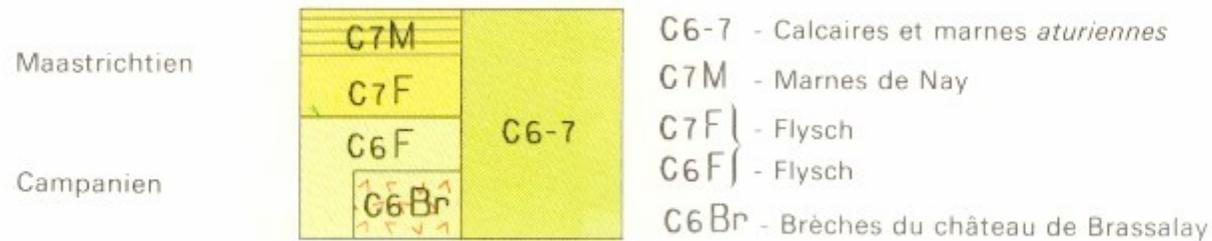
TERRAINS TERTIAIRES

Pliocène	p2	p2 - Glaises bigarrées
	p1	p1 - Sables fauves
Miocène sup.	m2b-3	m2b-3 - Molasses
Miocène moyen	m2a	m2a - Faluns
Miocène inf.	m1-2a	m1-2a - Poudingues de Jurançon
	m1	m1 - Marnes de Cadaugade
Ludien	e6-m2	e6-m2 - Molasses, marnes plus ou moins silteuses
Bartonien	e6-7	e6-7 - Marnes et calcaires
Lutétien sup.	e5b	e5b - Marnes et calcaires
Lutétien inf.	e5a	e5a - Marnes et grès
Yprésien	e4	e4 - Flysch : marnes et grès
"Sarnacien"	e2-3	e2-3 - Flysch : marnes et grès, calcaires, sables
Thanétien		
Dano-Montien	e1	e1 - Calcaires de Lasseube



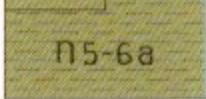
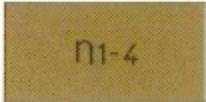
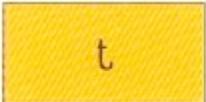
Légende de la carte géologique au 1/50000 (2/4)

TERRAINS SECONDAIRES



Légende de la carte géologique au 1/50000 (3/4)

TERRAINS SECONDAIRES

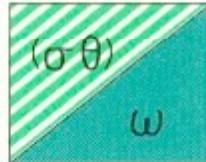
Aptien	supérieur		n6b - Calcaires urgoniens
	inférieur		n5-6a - Marnes "Sainte-Suzanne"
	Barrémien Néocomien		Calcaires
	Kimméridgien		Calcaires cryptocristallins
	Hettangien supérieur		Calcaires et dolomies
	Trias		Argiles bariolées, gypses, dolomies



Légende de la carte géologique au 1/50000 (4/4)

ROCHES ÉRUPTIVES Roches magmatiques : codes en lettres grecques

Albo-Cénomanién



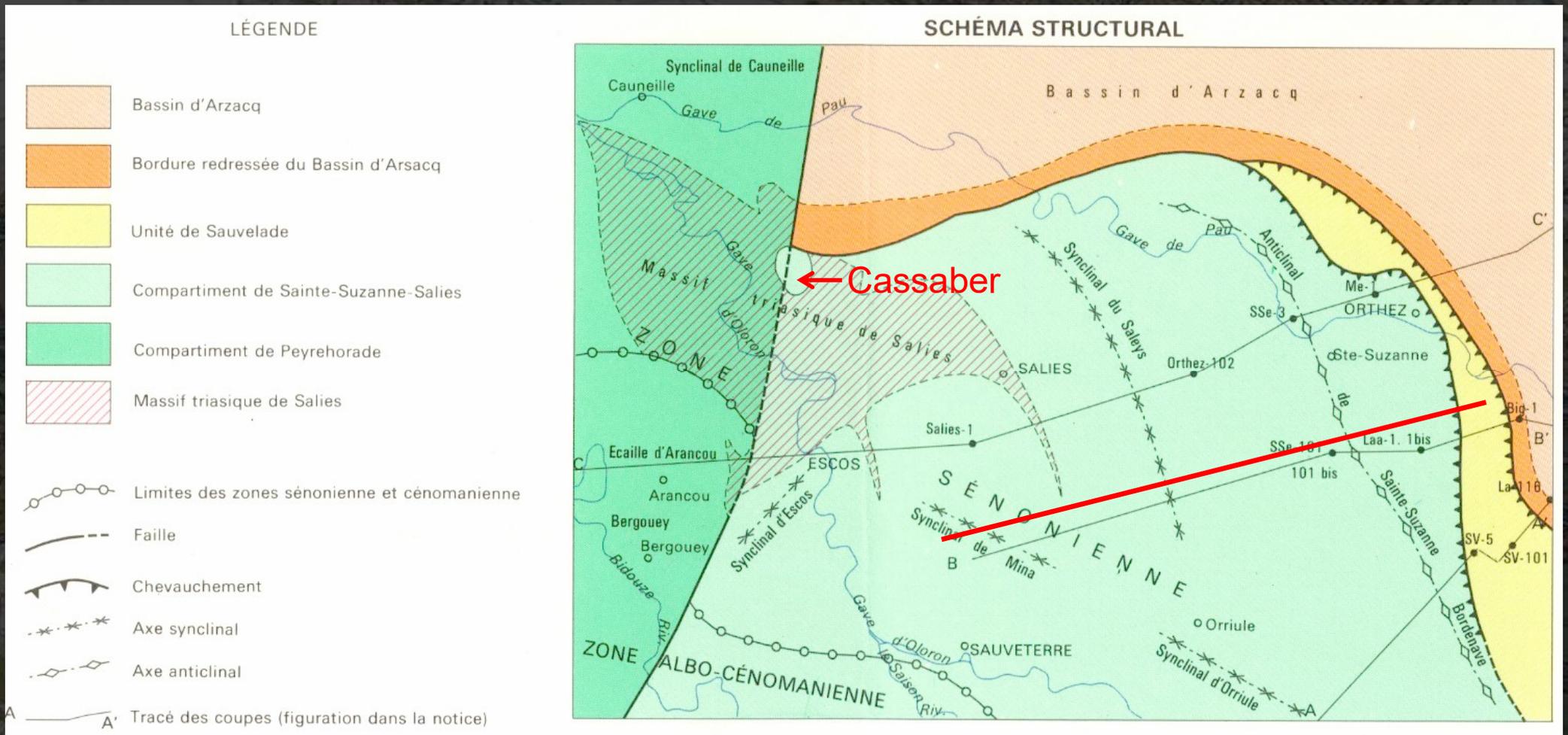
(σθ) - Episyénites (recouvertes par les formations superficielles)

Trias

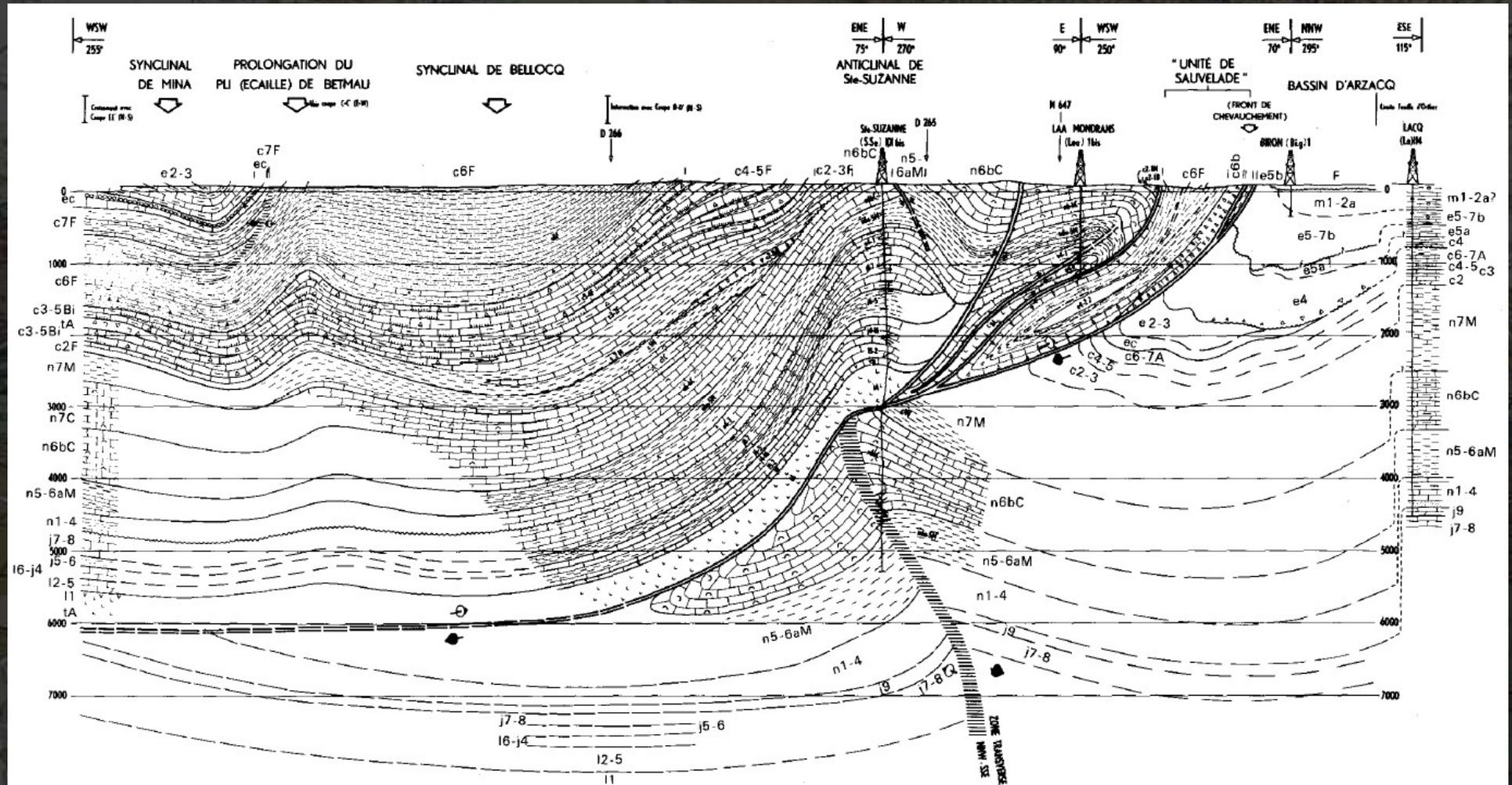
ω - Ophites



Schéma structural

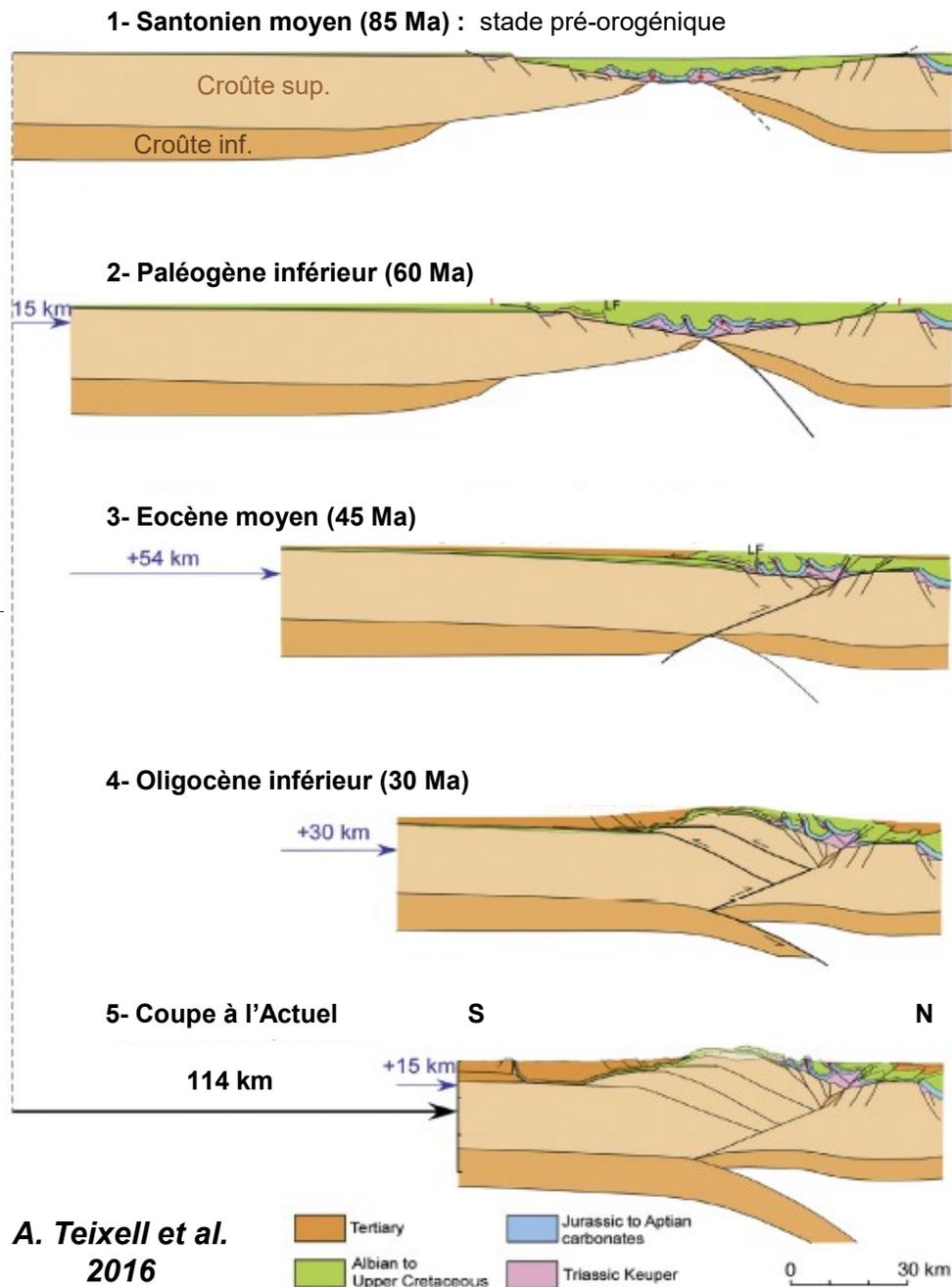


Coupe B – B'

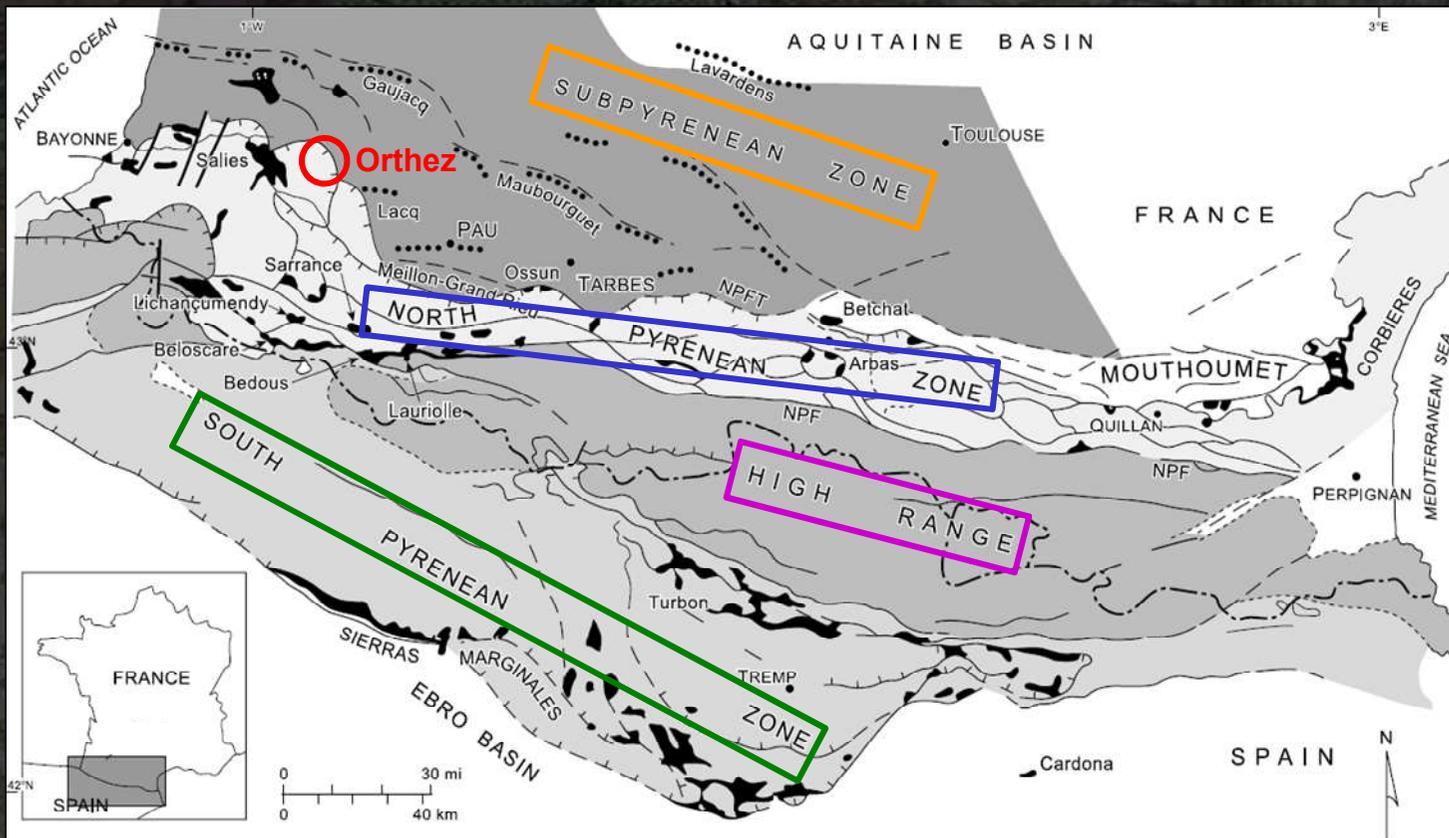
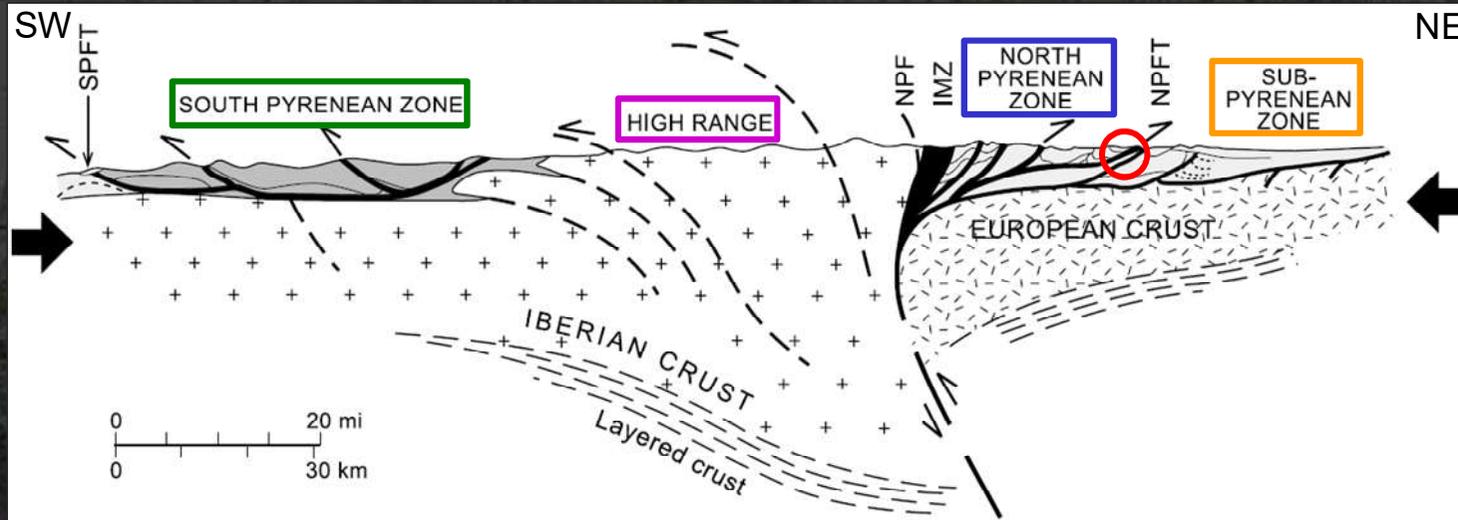


Le responsable : la tectonique pyrénéenne

Raccourcissement
Nord-Sud



Coupe schématique et carte des unités structurales (J. Canérot - 2005)



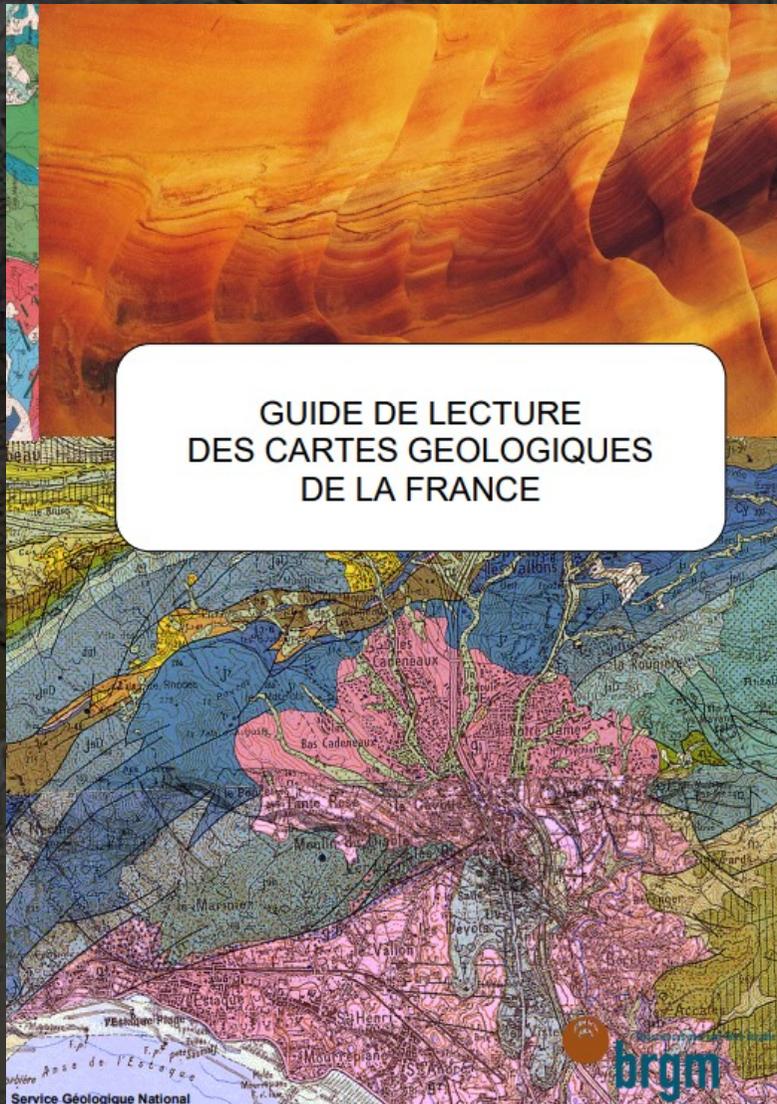
*la Zone Sous-Pyrénéenne
ou avant-pays plissé nord*

la Zone Nord-Pyrénéenne

la Haute Chaîne

la Zone Sud-Pyrénéenne

Quelques infos sur les cartes géologiques au 1/50000

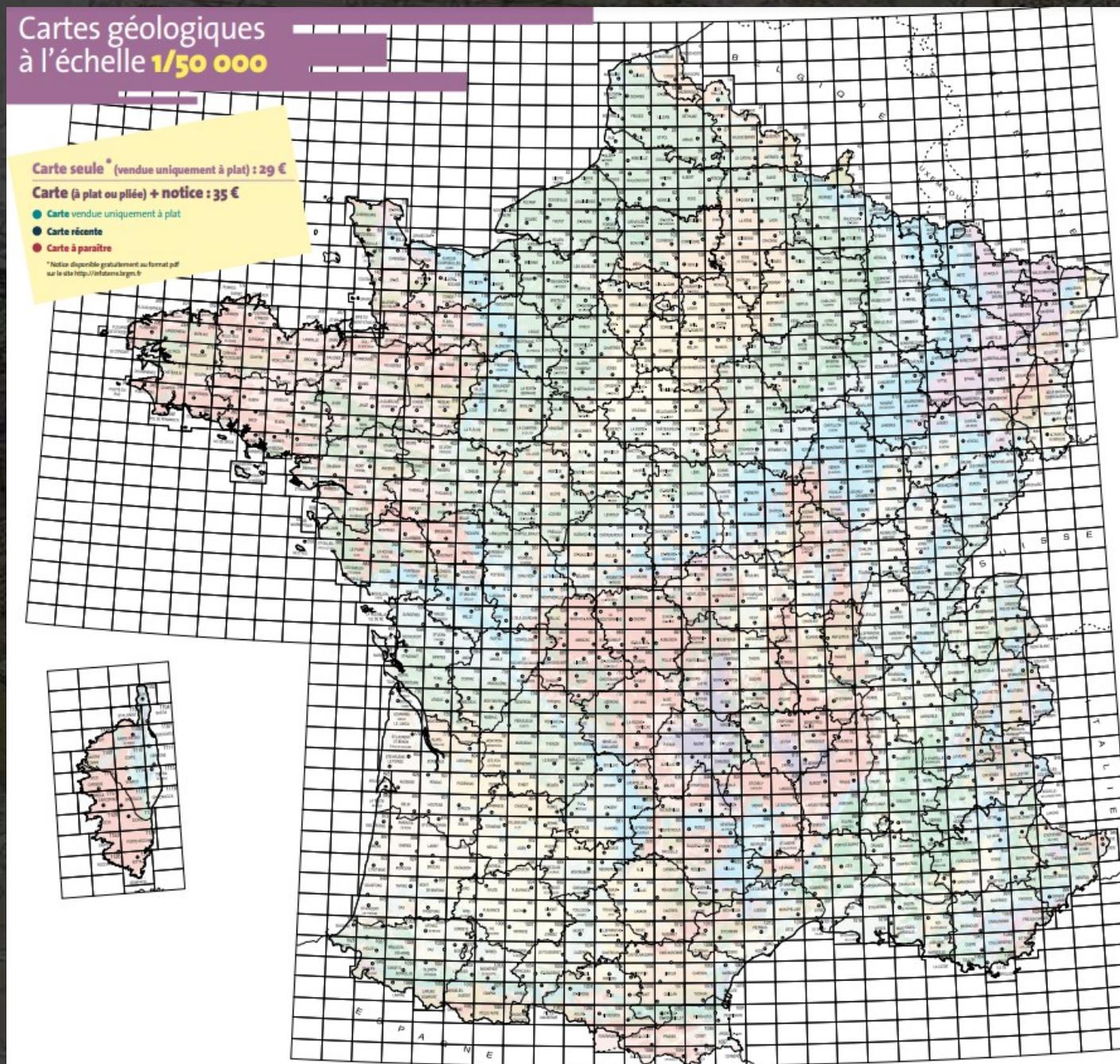


Voir le guide du BRGM disponible sur :

https://sigespc.brgm.fr/IMG/pdf/guide_de_lecture_de_la_carte_geologique_a_1_50_000.pdf

Plan d'assemblage des 127 cartes géologiques à 1/50 000 couvrant la France métropolitaine

Une carte géologique de France au 1/50 000 présente un terrain sur un rectangle de 25 km (O - E) et 20 km (N - S)



De nombreuses cartes géologiques des Pyrénées au 1/50 000 sont disponibles à la bibliothèque de MFP

Roches

Indices des terrains sédimentaires :

pour les systèmes ou sous-systèmes (ex. k pour le Cambrien, l pour le Trias, j pour le Jurassique moyen & sup)

chiffre pour les étages ou séries (ex. pour le Jurassique : j1 pour l'Oxfordien, j6 pour le Kimméridgien)

Indices des formations superficielles récentes (IV^{aire})

A : alluvions G : formations glaciaires

Indices de roches volcaniques

b : basalte ρ : rhyolite α : andésite ...

Indices des roches plutoniques

γ : granite η : diorite θ : gabbros

Indices de roches métamorphiques

μ : micaschiste ζ : gneiss ...

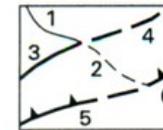
ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

(valeur des pentages et plongements exprimée en degrés)

1  2  3  Pendage des couches : 1- normal ; 2 - vertical ; 3 - horizontal

40  Pendage des couches renversées

45  Direction et pendage du plan de fluidalité magmatique



1 - Contour géologique observé

2 - Contour géologique masqué ou supposé

3 - Contact anormal, principales fractures

4 - Contact anormal masqué ou supposé

5 - Chevauchement

6 - Chevauchement masqué ou supposé

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

ard	Ardoise	mab	Marbre
pho	Phosphate	gyp	Gypse
Fe	Fer	cha	Charbon
F	Fluor	Cu	Cuivre
Mn	Manganèse	W	Tungstène
Pb	Plomb	Zn	Zinc
Ag	Argent		

• Sondage de reconnaissance

 Carrière à ciel ouvert

 Carrière ou exploitation abandonnée

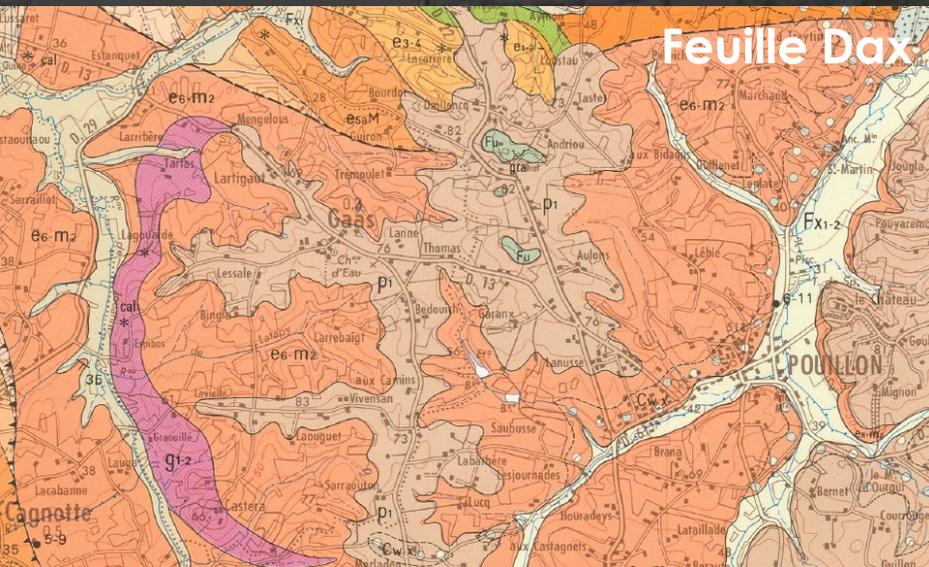
 Galerie de reconnaissance ou d'exploitation abandonnée

TM  Source thermique

 Gîte ou indice minéralisé

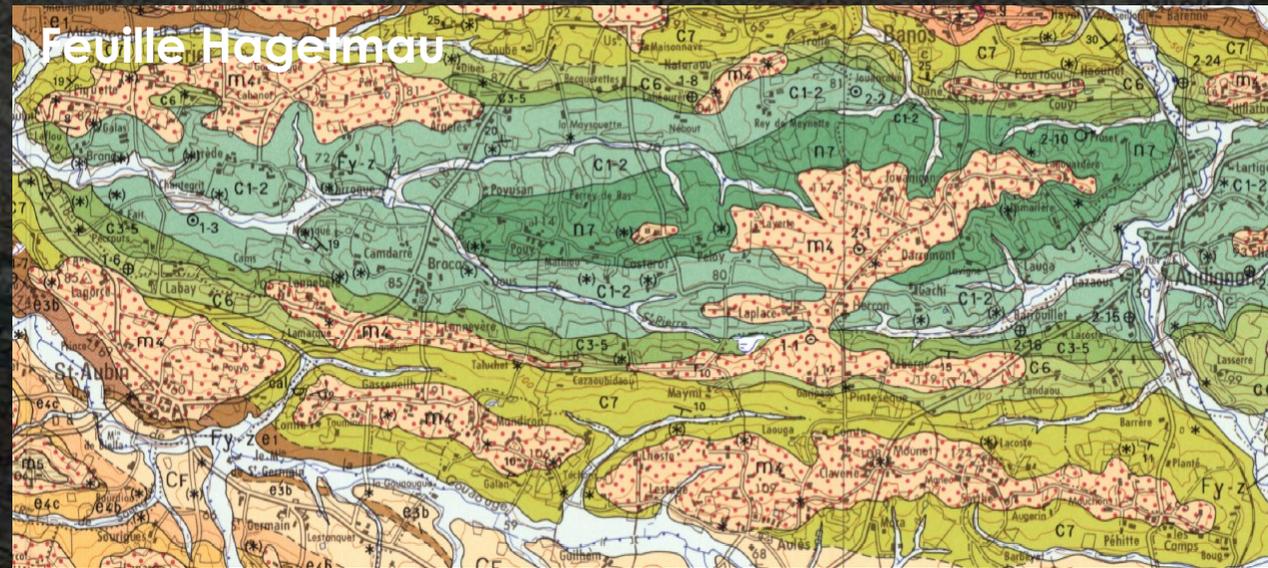
4-4002 Numéro d'archivage des gîtes minéraux au Service géologique national

Que signifient des astérisques sur les cartes au 1/50000 ?

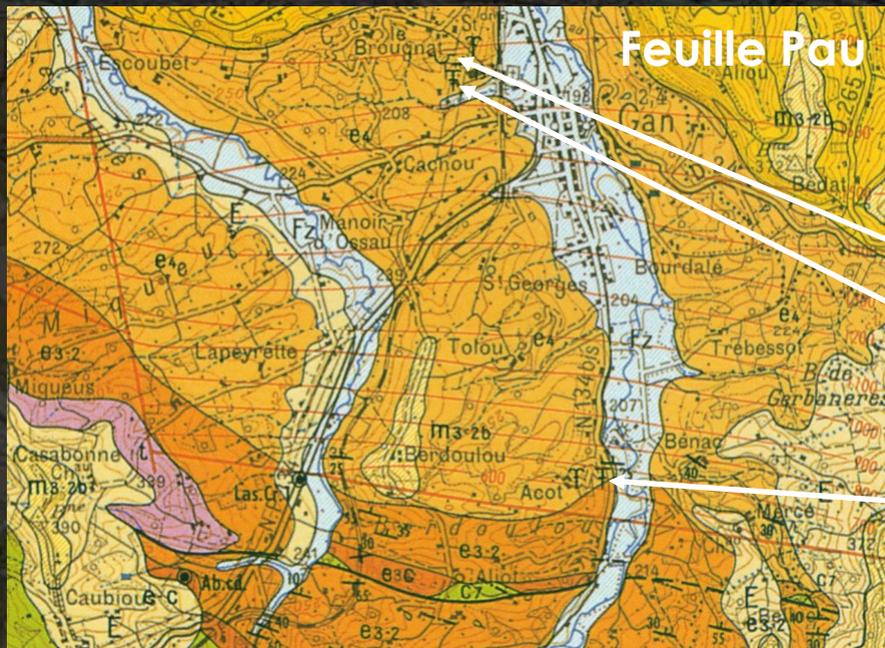


Feuille Dax

La présence d'astérisques signale des affleurements ou des points d'observation remarquables (visibles lors des levés de terrain effectués pour la carte).



Feuille Hagetmau



Feuille Pau

Carrière

† = Fossiles



Applications des cartes géologiques

Carte géologique au 1/50000 feuille Mont-de-Marsan

Postérieurement, le comblement va s'effectuer sous forme de dépôts détritiques ou argileux. L'ultime venue marine se situe à la base de la formation des Glaises bigarrées, mise en évidence dans les faciès argileux, chargés de matière organique, du château d'eau Saint-Louis et du sondage tarière 951-4-22 proche d'Artassenx.

OCCUPATION DU SOL

Les sols sont à dominante détritique que ce soit sable ou terrasse, toutefois un petit secteur à l'Est est argileux.

L'occupation des sols est dictée par cette répartition des horizons superficiels culturaux. L'agriculture s'est d'abord développée dans les vallées, pour ensuite commencer à gagner sur l'interfluve couvert de forêt de pins maritimes. Ce massif forestier, le plus grand d'Europe, évite désormais, grâce à sa gestion et son entretien, les incendies ravageurs qu'il connut jadis.

L'agriculture céréalière (maïs principalement) commence donc à faire concurrence à la sylviculture. On assiste au développement des vergers d'arbres fruitiers sur les terrasses de l'Adour et à la structuration de petites industries traditionnelles liées à l'aviculture.

Les données préhistoriques sont encore rares dans la région landaise. A peine s'il est mentionné des silex néolithiques sur le bord sud de la tourbière de Campagne (Thibault, 1981, in « La Grande Lande »).

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Aquifère de la nappe alluviale

Restreint aux abords de l'Adour, cet aquifère est limité à l'irrigation, car non protégé des infiltrations polluantes (nitrates). Son faciès hydrochimique est du type bicarbonaté calcique.

Aquifères du sous-sol

Ils peuvent se répartir en trois groupes suivant leur profondeur et leur niveau d'exploitation, donc de connaissance.

● **Aquifère Sables fauves – calcaires « helvétiques ».** Relativement bien réparti sur l'ensemble de la feuille, il représente, lorsqu'il possède les calcaires détritiques à sa base, une potentialité surtout exploitée à des fins agricoles. Le niveau statique de la nappe s'étale entre +60 et +75 m NGF, fournissant un débit variant entre 20 et 60 m³/h.

Il faut noter qu'il est profondément recoupé par l'Adour et ses affluents.

● **Aquifère aquitainien.** Moins exploité mais cible actuelle des nouveaux captages, le magasin des calcaires aquitainiens est contenu dans des niveaux

carbonatés identiques à ceux mentionnés précédemment (faciès de plate-forme néritique).

Les débits relevés sur les quelques sondages sont assez large fourchette : 25 à 70 m³/h. Les niveaux +30 et +45 m, ce qui explique la constatation (951-1-2). Une alimentation semble provenir de

● **Aquifères profonds.** Certains faciès calcaires cène peuvent aussi présenter un intérêt hydrogéologique moment pas fait l'objet de test.

Dans le but géothermique, des aquifères plus recherchés par les forages GMM1 (951-3-21) et GMM2 (951-4-22) n'ont pas été jugés ni assez productif, ni du Sénomien inférieur et Cénomaniens ont été capotalement minéralisée (0,08 g/l) et d'une température pompée, 125 m³/h, n'occasionnant qu'un faible rendement.

CARRIÈRES

« **Garluche** ». Ces grès siliceux à ciment ferrugineux ont fait l'objet d'extractions et de traitement dans les forges en tant que minerais de fer. L'activité des forges de Mont-de-Marsan s'est étendue de 1860 à 1920, participant au traitement des 500 000 tonnes extraites de la Grande Lande.

Calcaire. Une seule carrière est actuellement en exploitation au Nord de Campagne. Par concassage des calcaires détritiques durs du Miocène, elle fournit en granulats de substitution une partie de la desserte locale.

La carrière de Bougue-Papin est transformée en décharge d'ordures, la couverture de morts-terrains la rendant peu rentable.

Graviers et galets. Plusieurs gravières ont été ouvertes dans les terrasses alluviales de la vallée de l'Adour afin d'exploiter graviers et galets. Cette vallée représente actuellement le seul potentiel exploité pour satisfaire les besoins départementaux en matériaux d'alluvionnaires.

Sable. Les Sables fauves ont fait l'objet d'extractions artisanales fonctionnant à la demande pour fournir une consommation locale.

Argile. Jadis exploitées près de Saint-Pierre-du-Mont comme terre à briques, les Glaises bigarrées sont pour le moment laissées pour compte.

RECHERCHE D'HYDROCARBURES

Plusieurs sondages ont tenté, sur la zone couverte par la carte Mont-de-Marsan, de toucher des accumulations d'hydrocarbures. La faiblesse des indices rencontrés n'a pas suscité d'exploitation.

Depuis 2007, la Ville de Mont de Marsan a repris l'exploitation des installations de la Géothermie en régie et exploitation :

- **Forage Gmm1** pour l'alimentation en eau géothermique des chaufferies des abonnés (Base Aérienne 118, Hôtel Anne, Cité Hélène Boucher, Ecole et salle des sports de l'Argenté, l'Eco Quartier Peyrouat).
- **Forage Gmm2** pour l'alimentation de la caserne de pompiers et le centre départemental de l'enfance.

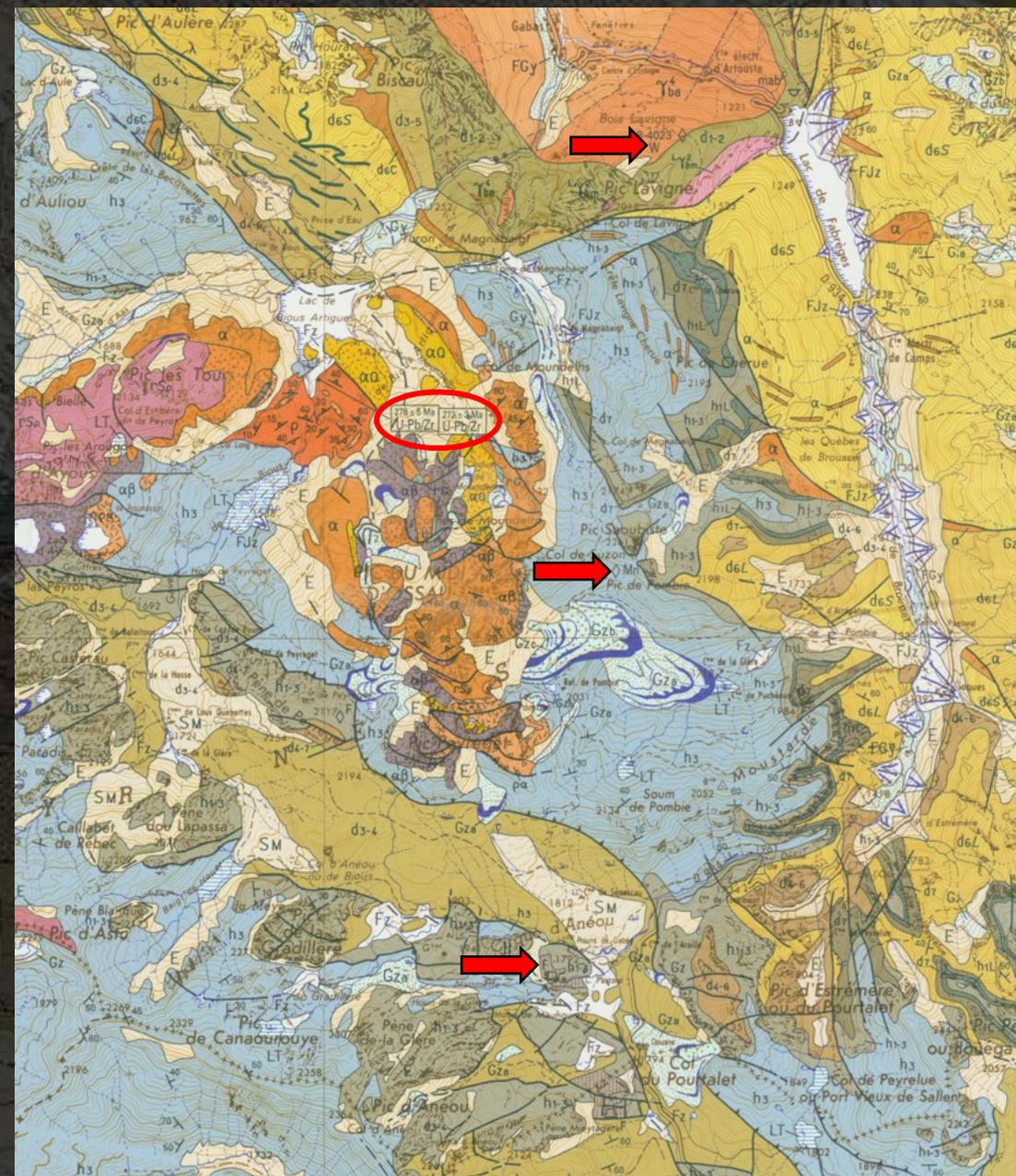
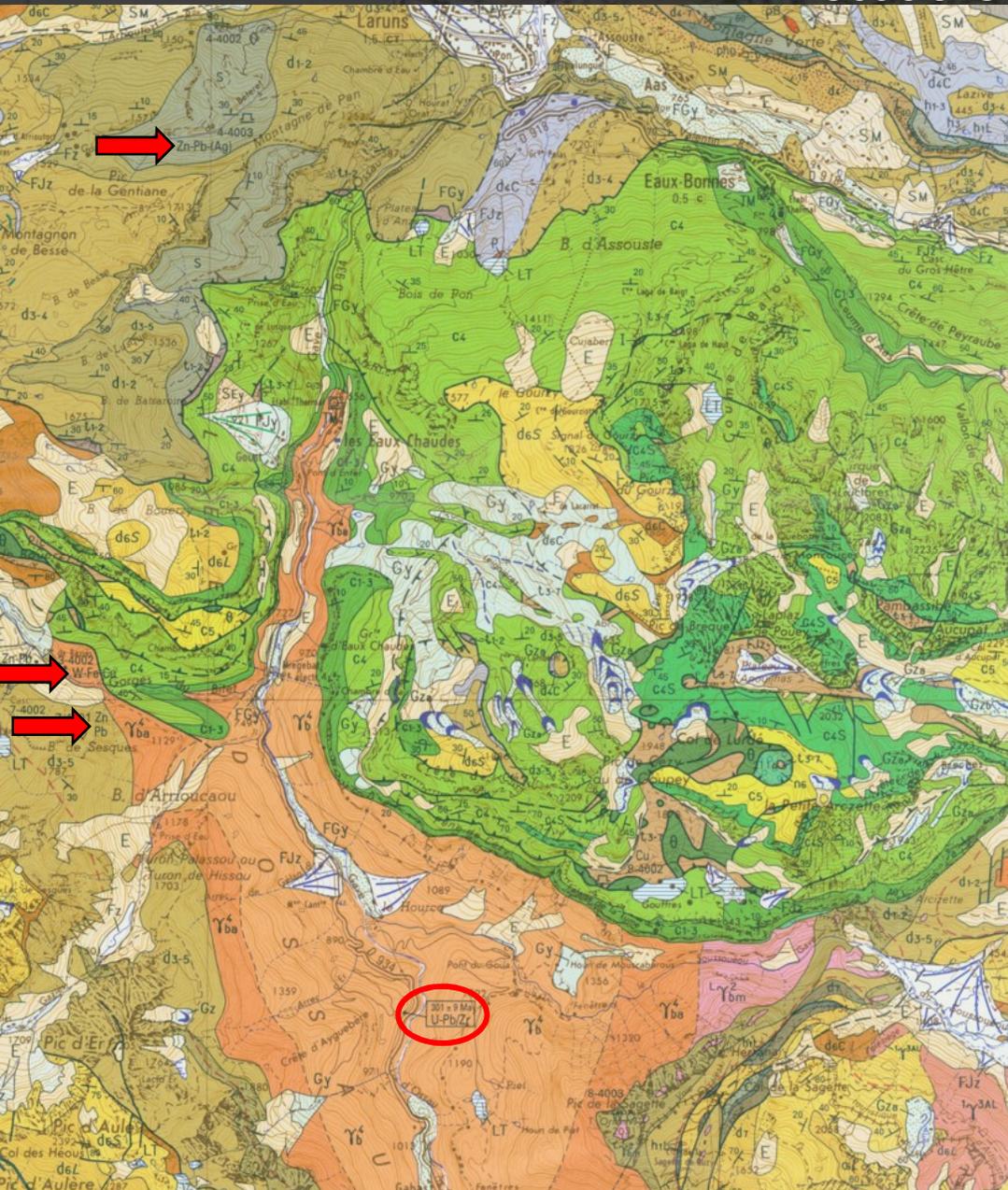
Source : <https://montdemarsanagglom-eau.fr/article/>

aménagement
territoire

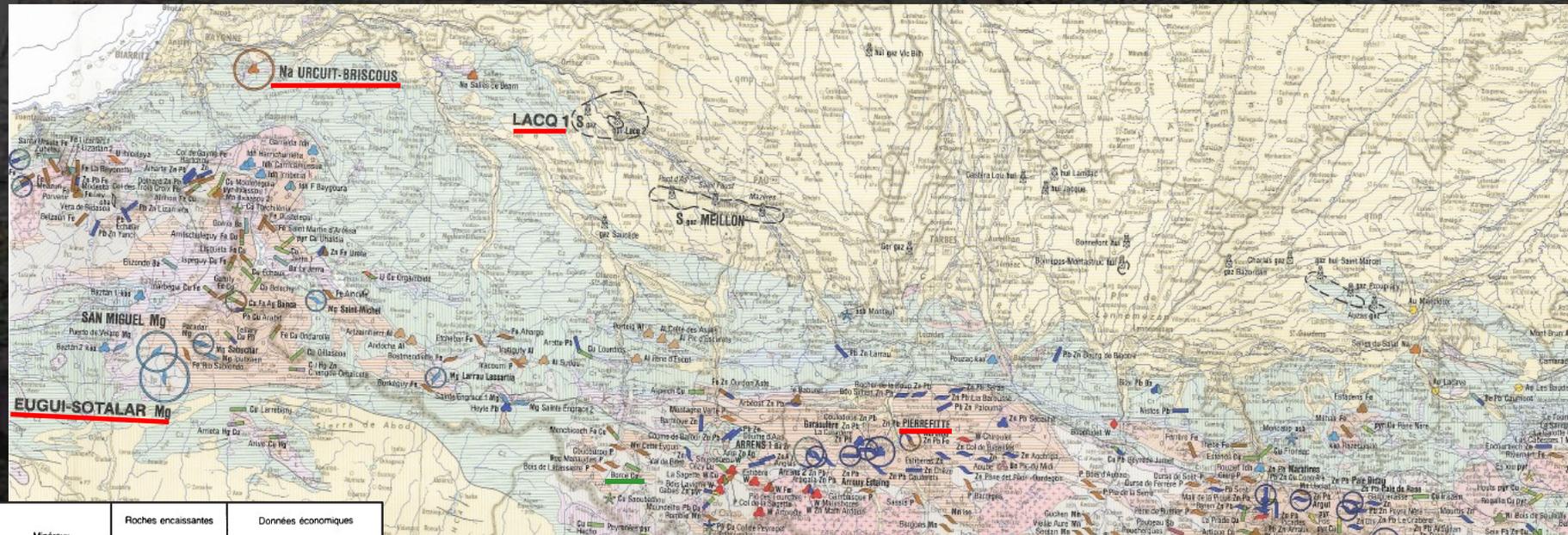
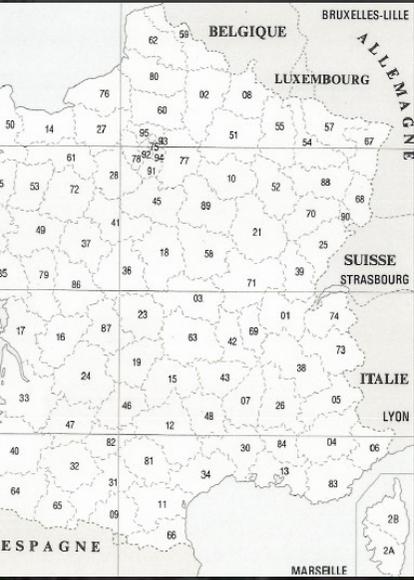
souterraines

Ressources
minérales

Carte géologique au 1/50000 feuille Laruns-Somport Ressources minérales



Cartes des gîtes minéraux au 1/500000 – feuille Toulouse (BRGM – 19



Gîte	Alt. en m.	Coordonnées Lambert		Département	Nom du gisement	Substratum	Morphologie	Minéraux caractéristiques	Roches encaissantes		Données économiques	
		X	Y						Age	Nature	Taille et tonnage extrait*	Teneur tout venant
BOIS DE LARSIETTE	1320	355.8	3 71.9	64		P	lentille stratiforme	phosphate de calcium, pyrite	Dinantien	schistes, lydienne	0	presque nul
BOIS LAVIGNE	1550	375.4	3 68.4	64		W	amas	scheelite, pyrite, pyrrhotine	Dévonien, granite	skarns	0	
BORCE	362	3 72	64			Cu	filon	chalcoppyrite, calcite	Dinantien	schistes, calcaires	0	
CAUSIA	1580	363.6	3 58.5	64		Cu	filon	chalcoppyrite, calcite	Carbonifère	calcaires	0	faible
CETTE EYGUN	1020	363.0	3 74.5	64		Mn	lentille stratiforme	diatolite, pyrolusite	Dévonien supérieur	calcaires "griottes"	0	120 t Mn
CÉZY GOUPEY	1620	376.0	3 72.0	64		Cu	lentille stratiforme	chalcoppyrite, galène	Trias	calcaires	0	
COL DE LA SAGETTE	1980	377.1	3 70.2	64		P	lentille stratiforme	phosphate de calcium	Dinantien	lydiennes, calcaires "griottes"	0	6 % P ₂ O ₅
COL DE PEYREGET	2300	373.6	3 62.7	64		Pb, Cu	stockwerk	galène, chalcoppyrite		andésites, dacites au pic du Mieu d'Ossau	0	nul
COUCOUROU PONT DU ROY	880	359.7	3 74.7	64		P	lentille stratiforme	phosphate de calcium, pyrite	Dinantien	radiolaires, lydienne	0	faible
COUME D'ASS	960	378.0	3 77.4	64		Pb, Zn	filon	galène, blende, smithsonite	Campanien-Cénomannien	calcaires	0	7-23 % P ₂ O ₅
COUME DE BALOUR	1160	377.1	3 77.1	64		Zn, Pb	filon	blende, galène, pyrite	Campanien-Cénomannien	calcaires	0	
ESCOURET	1620	363.0	3 59.9	64		Cu	filon	cuivres gris	Carbonifère	calcaires	0	nul
GABAS	1160	374.0	3 68.3	64		Zn, pyr	lentille stratiforme	pyrite, blende	Dévonien inférieur	marbres	0	nul
MENCHICCOCH	900	358.5	3 77.5	64		Fe, Cu	filon	sidérite, chalcoppyrite	Dinantien	calcaires	0	
MIEYTADÈRE	2040	373.5	3 59.5	64		F	amas	fluorine, calcite	Dinantien	calcaires	0	nul

GÎTES MINÉRAUX

SUBSTANCES

- **Pb Zn Ag** Plomb, zinc, argent
- **Cu** Cuivre
- **Sn W Mo Bi** Etain, wolfram, molybdène, bismuth
- **U** Uranium
- **Sb** Antimoine
- **As Au** Arsenic, or
- **Ni Co Cr Pt** Nickel, cobalt, chrome, platine
- **Hg** Mercure
- **S Pyr** Soufre, pyrite
- **Fe Mn Ti** Fer, manganèse, titane
- **Al** Aluminium (bauxites)
- **F Ba Sr** Fluor, baryum, strontium
- **tal ass Mg kas mb gre ell dis and** Talc, amiante, magnésite, kaolin, feldspath, graphite, sillimanite, diasthène, andalousite
- **P Na K** Phosphate, sel gemme, potasse
- **nul gaz** Pétrole, gaz
- **chs lig** Houilles, lignites
- **shi gbi** Schistes, grès et calcaires bitumineux

FORMES

- Filon
- Stockwerk
- Lentille stratiforme
- Craquelure
- Amas
- Minéralisation disséminée
- Placer
- Pipe
- Forme non précisée
- Chapeau de fer
- Minéralisation atteinte par sondage
- Limite de bassin pour les gisements sédimentaires (couleur de la substance)

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

TAILLE

- 0 pas d'anneau Salies du Salat Na
- 1 Banca Cu Fe Ag
- 2 ARRENS I Ba Zn
- 3 SALAU W
- 4 EUGUI-SOTALAR Mg

Document disponible (carte + à la bibliothèque de MFP6

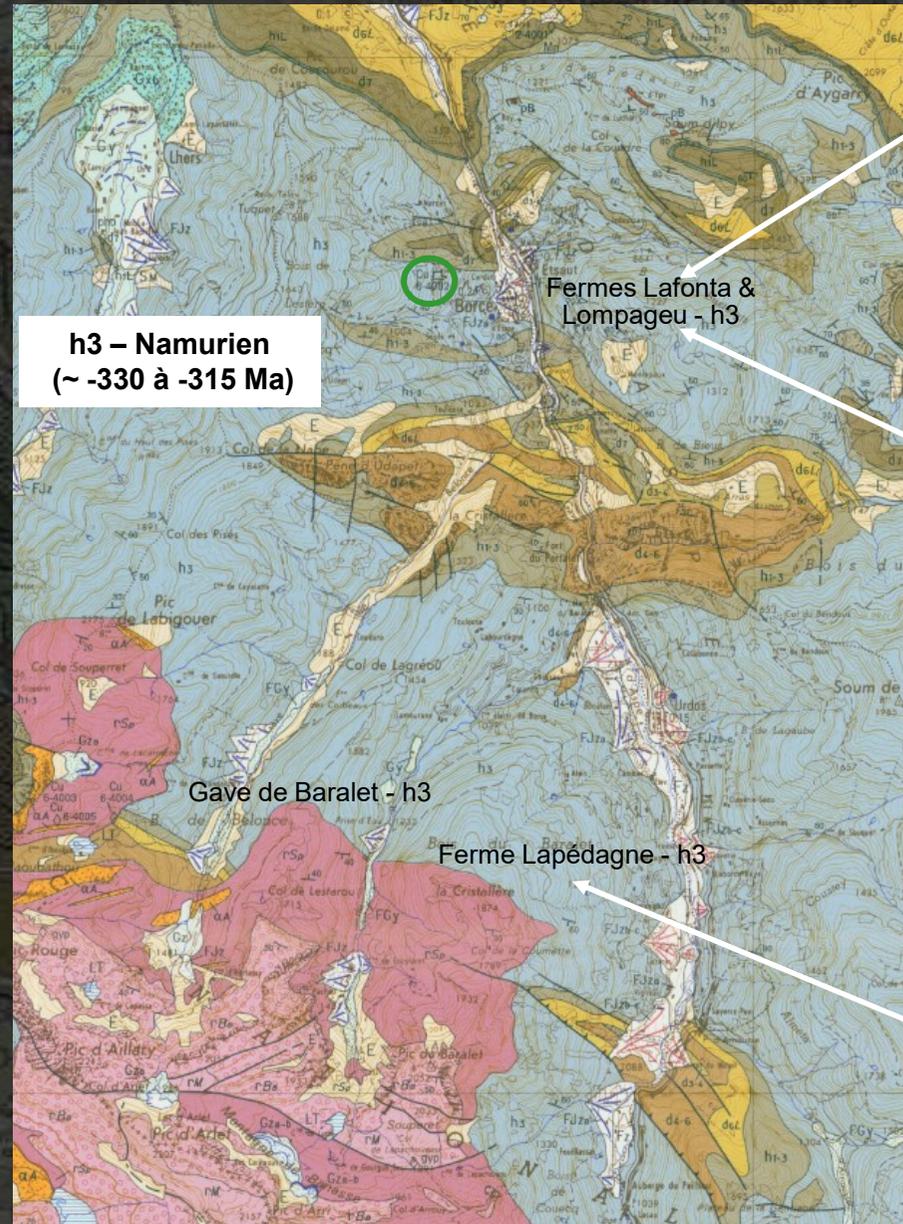
Carte géologique au 1/50000 feuille Laruns-Somport Paléontologie

Schistes et grès, « Culm » : Namurien. Aux calcaires à laminites, une épaisse formation schisto-gréseuse pour laquelle on conserve l'appellation de Culm. Elle affleure de part et d'autre de la vallée en une large bande synclinale NW-SE qui se termine en haute vallée au pic Moustardé et sur les crêtes frontalières des pics d'Astu et de Borce. Selon J.J. Delvolvé (1987), elle présente les caractères suivants.

La vallée d'Aspe, le Culm est très semblable à celui de la vallée d'Urdos. Les affleurements rafraîchis par les travaux routiers entre Urdos et Borge d'Abel en fournissent d'excellentes coupes. Les figures de charge y sont nombreuses : rides de courant, figures de charge dans les schistes fins, chenaux avec présence de galets de 3 à 10 cm.

Le synclinal de Borce-Etsaut, en rive droite du gave d'Aspe, près de la ferme Lafonta, des schistes calcaireux et gréseux, noirs et à patine rousse, ont livré des goniatites (*Reticuloceras circumplicatile*, *R. cf. todmordenense*, *R. cf. sincki*), des brachiopodes et des mollusques bivalves. Au bord de la vallée de Belonce, des schistes noirs ont livré des goniatites (*Proshumardites sincki*, *Reticuloceras cf. circumplicatile*) et des calcaires bleu sombre, finement gréseux, des conodontes namuriens (R1a à G2b).

Le synclinal d'Urdos, en rive gauche du gave de Baralet, à une altitude de 1000 mètres en aval de la prise d'eau de l'usine électrique et dans le secteur de la route reliant les fermes Baringou et Lapedagne, au Sud d'Urdos, les schistes noirs ont fourni de nombreuses empreintes de goniatites, de brachiopodes et de mollusques bivalves et une flore abondante et bien conservée : *Stigmara ficoides*, *Lepidodendron cf. aculeatum*, *Lepidostrobus lanceolatum* (Lepidophytes) ; *Sphenophyllum cf. sincki*, *Asterophyllites cf. heimansii*, *Asterophyllites longifolius*, *A. cf. cistiiformis*, *Calamites cf. suckowii*, (Astrophytes) ; *Pecopteris sincki*, *Sphenopteris cf. gracilis*, *Corynepteris sp.* (Filicophytes) ; *Pecopteris hollandica*, *Karinopteris acuta*, *Palmatopteris cf. furcata*, *Pecopteris sp.*, *Alethopteris lonchitica*, *Neuralethopteris schlehasii*, *Trigonocarpus gigantea*, *Trigonocarpus sp.*, *Henocarpus sp.* (Spermatophytes) ; *Antisia sp.* (Cordaitophytes).



**h3 – Namurien
(~ -330 à -315 Ma)**



Présence de placages de chalcopryrite



Carte géologique au 1/50000 feuille Laruns-Somport

- 133 -

RISQUES NATURELS

Crues torrentielles

La réponse des cours d'eau aux précipitations et à la fonte des neiges est en raison de profils forts et localement de l'existence de bassins intramontagnards ou aux vallées principales sont très bien développés. De plus, les gorges de raccordement sont souvent marquées par éboulements, avalanches, chutes d'arbres, et une vague catastrophique lors de la rupture du barrage. Les crues constituent donc toujours une menace. Elles se produisent généralement à la fin de l'automne et au printemps lors d'une neige accompagnée de fortes pluies, ou en été après des précipitations orageuses. Si de nos jours il n'existe plus de crues dévastatrices le long des berges, ce sont des installations (Canceigt, Valentin), des campings et autres installations soumises au risque.

Un exemple de la suite d'événements survenus à Laruns, établi à la suite de la crue de l'Arrieussé. La crue la plus ancienne connue est celle de 1667 qui transforma Laruns et Espalungue en « lieux de désolation ». Le 11 décembre 1667 l'Arrieussé renversa le pont de Barthèque. En 1767, 1768, de nouvelles maisons et église envahies et ruinées par une nappe de débris. Le 11 octobre 1857 une couche de débris épaisse de 1,50 m recouvrit le lit. Des travaux de protection réalisés par la suite ont permis que les 25 et 26 mars 1928 il fallut évacuer plusieurs personnes. Une hydroélectrique du Hourat fut envahie et mise hors service (elle de Miégebat le même jour), tandis que la route était à l'arrêt au pont de Laruns. Les défenses furent renforcées. Cependant des crues survinrent encore en février 1936, le 11 février 1937, les 15 et 16 février 1952. Un secteur demeure exposé au quartier de Laruns. Une catastrophe pourrait résulter d'une coulée boueuse des crues instables d'Espouey et de Lars, qui obstruait le coude de la crue de Barthèque.

En 1974, à Ossau, on retient les crues des 16 et 20 juin 1762, le 7, juin 1776, novembre 1800, 1875, 25 et 26 novembre 1897, au pont de Béost), 28 novembre 1931, 26 et 29 octobre 1974.

Le pont de Béost a son lit d'amont en aval du pont de Béost le 12 juin 1889, et aujourd'hui occupé par un terrain de camping et un hôtel ; les crues remarquables le 28 novembre 1931 et en octobre 1992.

- 134 -

Plus au Nord, le cône de déjection du ruisseau de Lamay, récemment occupé par des habitations, est probablement fonctionnel.

À Eaux-Bonnes, il arrive que la Sourde dévale la rue principale, envahissant les rez-de-chaussée : 2 juin 1875, 1912, 28 juin 1960, 14 août 1989, et juin 1997.

Dans le bassin de Bedous, le large lit majeur du gave d'Aspe permet l'étalement des crues et la divagation du lit mineur (à hauteur de Lées en décembre 1906) sans dommage pour les villages sauf éventuellement le bas de Lées. Parmi les crues principales : celles des 16 au 21 juin 1775, 1906, 1928 (2,35 m au pont de Bedous), 6 décembre 1940, 11 février 1943, mai 1954, et 6 octobre 1992 (pont ferroviaire d'Accous détruit). Les crues de la Berthe ne menacent guère que les installations riveraines (automne 1900, août 1911), mais celles du petit ruisseau de Jouers peuvent toucher le village du même nom et celles de l'Arriq constituent une menace pour Osse-en-Aspe qui connut des inondations en 1791, 1827, juin 1856 et avril 1974.

Plus en amont, le village de Cette-Eygun demeure partiellement exposé aux crues du gave (28 novembre 1931), le cône de déjection de Brioulet vit l'arrivée d'une coulée boueuse le 28 novembre 1931 et Etsaut est périodiquement menacé par le Sadum (1907, et 28 septembre 1952).

Avalanches

Le risque d'atteinte aux biens et aux personnes par les avalanches de neige augmente avec l'extension des activités à de nouveaux espaces montagnards pendant la période hivernale. Les secteurs à risque sont reportés sur les plans d'exposition aux risques (PER) des communes et sur les cartes spécialisées des services de l'Agriculture et de la Forêt.

En haute vallée d'Ossau, les couloirs de la rive droite de la vallée de Brousset en amont du lac de Fabrèges ont été équipés récemment d'ouvrages de protection et de dispositifs d'alerte, dès lors que la route du col du Pourtalet devait rester ouverte en hiver.

À la limite nord du village d'Eaux-Chaudes, l'avalanche du ravin de Haouquère peut obstruer la D 934 (sur 150 m de long le 2 février 1986), tandis que celle de pont Crabé bloque l'ancienne route du Hourat (janvier 1997). Plus en aval, les pentes méridionales de la Montagne Verte, raides, non boisées, de moins en moins parcourues par les troupeaux, recèlent une menace pour le village d'Aas, qui a subi dans le passé quelques dégâts et fut même évacué comme en 1895, pour les chemins et les granges souvent aménagées de nos jours en habitations. Les avalanches dévalant du pic

- 135 -

d'Auzu ont atteint plusieurs fois le hameau de Listo (1707, 1845, 1887). Il est maintenant protégé par des reboisements, mais la route d'accès demeure exposée (janvier 1997) ; on y garde en mémoire le drame de la nuit du 19 au 20 novembre 1893 qui fit 8 morts.

En vallée d'Aspe, les avalanches descendant de la crête de l'Ourdinse menacent la route d'Aydius plus que ce village ramassé sur son éperon. Elles balayent parfois les pentes du Layens ; l'une arriva à la maison Capdevielle en 1991. Vers le Sud, la N 139 est exposée au pont de Lescun lors d'enneigement important à basse altitude, et le long des derniers kilomètres avant le col du Somport.

Chutes de blocs, mouvements de terrains

Les trajectoires des blocs isolés de petite taille sont le plus souvent arrêtées par la forêt. Les blocs de volume supérieur au m³ peuvent atteindre les secteurs d'activité : un bloc de 200 m³ s'écrasa sur l'ancienne route du Hourat en 1858 et une personne y fut tuée en 1902 ; des accidents se produisirent à Geteu ; en vallée d'Aspe l'éboulement survenu en face du fort du Pourtalet le 29 janvier 1965 interrompit la circulation jusqu'au 8 février suivant ; non loin, le très fréquent Chemin de la Mature fut obstrué le 6 mai 1995.

De nombreux glissements et coulées se produisirent au Quaternaire récent. Les plus spectaculaires marquent les versants du pic de Pla Troubat, du pic d'Auzu, de Listo et du bois d'Andreyt dans le secteur de Laruns. Dans la haute vallée d'Ossau, citons ceux du col du Pourtalet, du pic de la Gradillère et de la Pène de Peyreget. En vallée d'Aspe, la coulée d'Athas venue des pentes de la forêt du Mié. Ils affectent en général, dans des pentes fortes (≥ 30°), des alternances de schistes argileux et de calcaires. Par sapement, ils ont pu provoquer l'écroulement de falaises calcaires surincombantes. Leur matériel peu cohérent, à blocs de plusieurs m³ et matrice argilo-graveleuse filtrante, en solifluxion permanente, est sujet à des éboulements à l'occasion de travaux de terrassement ou en période fortement pluvieuse.

À Pleysses, en rive droite de Valentin à 1,5 km à l'Est d'Eaux-Bonnes, les 18 et 19 août 1982, une masse de 5 à 6 M de m³ se mit en mouvement, détruisant plusieurs bâtiments, un pylône de ligne électrique à haute tension et barrant le ruisseau de Cély.

Il avait beaucoup plu et une activité sismique persistante quoique modérée venait de se produire dans la région d'Arudy proche (Cazenave-Piarrot *et al.*, 1984). En fait, le phénomène s'était manifesté dès le mois de mars, la rupture était visible en 1949 (photos aériennes) et la route du col d'Aubisque avait été

- 136 -

reconstruite en aval en 1923 pour l'affranchir de trop fréquents éboulements. Poursuivant sa progression (1 m par jour à l'automne) le front de la coulée submergea en mars 1983 la route et le pont sur le Cély.

Ce versant présente une forte pente (75 %) et est constitué de calcaires altérés avec vers le haut une intercalation calcaire de 30 m d'épaisseur. Les couches sont inclinées de 25° à 40° vers le Nord. La diagenèse, à fort pendage vers le NNE, les diaclases subméridiennes et la raideur de la pente sont les principales causes de l'instabilité. Celle-ci est actuellement évidente immédiatement en aval du glissement et sur la rive droite du Cély.

La crête calcaire du bois d'Andreyt présente de nombreuses failles béantes d'orientation N150°E qui laissent prévoir un glissement de plusieurs M de m³.

En vallée d'Aspe, à l'Estanguet, une masse d'éboulement morainique estimée à 5 à 10 M de m³ est en mouvement. Le sud du Layens, sous les cabanes d'Arrès, un glissement de blocs bien visibles intéresse 5 à 10 M de m³ de calcaires mésozoïques.

Autre type de risque : l'éboulement de moraines et des lambeaux de fluvioglaciers conservés à flanc de versant. Le premier est essentiellement dans le cirque de Lescun. Le second affecte des pentes des accès des Eaux-Bonnes ; ce matériel cède facilement sous l'effet de pluies ou par sapement en pied de talus : éboulements de la crête de l'Impératrice et du chemin d'Iscoo obstruant la D 918 (1931, 1952, 15 décembre 1957, avril 1964, 1995), de la Promenade de la rive gauche de la rive gauche de l'Arieussé, à l'Ouest de Laruns (mars 1935 par exemple). Il existe aussi sur le versant d'Aas de Laruns des banquettes de la rive gauche de l'Arieussé, à l'Ouest de Laruns.

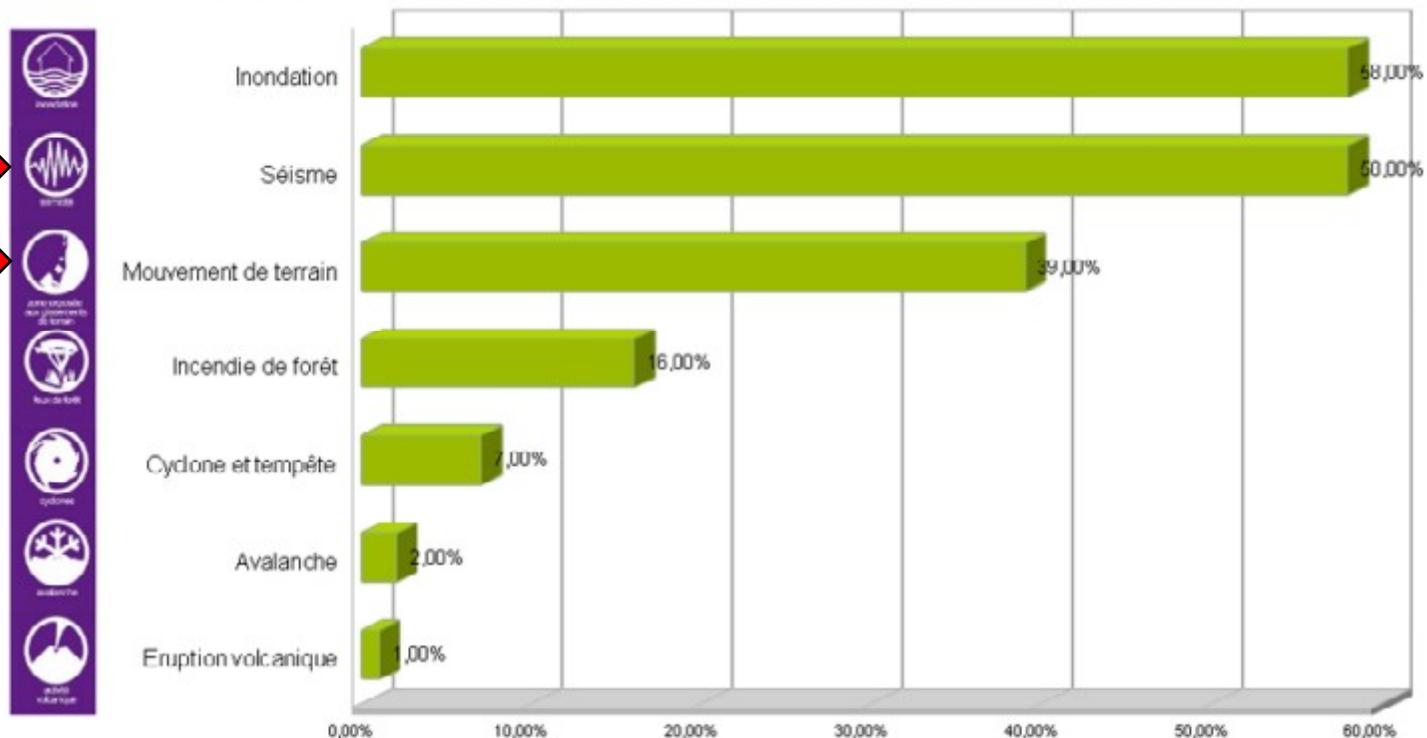
Sismicité

Située au Sud de la région la plus sismique de France qu'est la zone pyrénéenne entre Argelès-Gazost, à l'Est, Arudy et Arrens-Marsillon, la bordure nord de la feuille est directement affectée par les séismes qui produisent à longueur d'année à partir de foyers peu profonds. Ordinairement, la magnitude n'excède pas 3 et l'intensité maximale épiscopale reste de l'ordre de II ou III. Mais des ébranlements de forte intensité se sont produits : VII MSK et Mag. = 5,1 à Arudy le 29 février 1952, 5,6 à Arette le 13 août 1967 ; VIII et 5,3 à Arudy le 22 février 1974. n'a pas signalé de dégâts significatifs, mais les effets de la secousse sont probablement pas négligeables (éboulements, glissements de terrain, nuit du séisme d'Arette, il y eut dans les montagnes de nombreuses chutes de pierres.

Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)

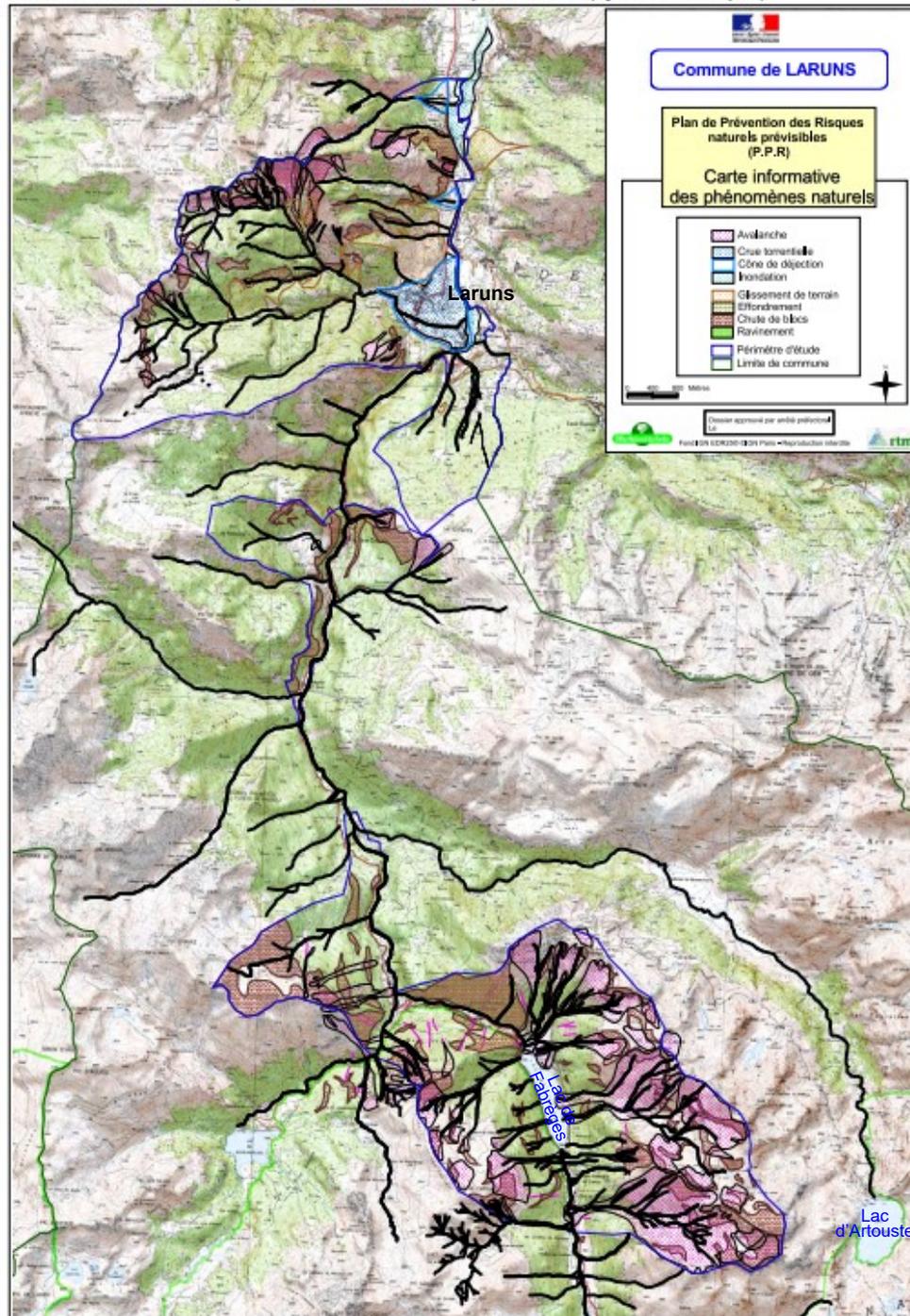
Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM)
Juillet 2016

Figure 1. Pourcentages des communes exposées par type de phénomène (base de données GASPARD)



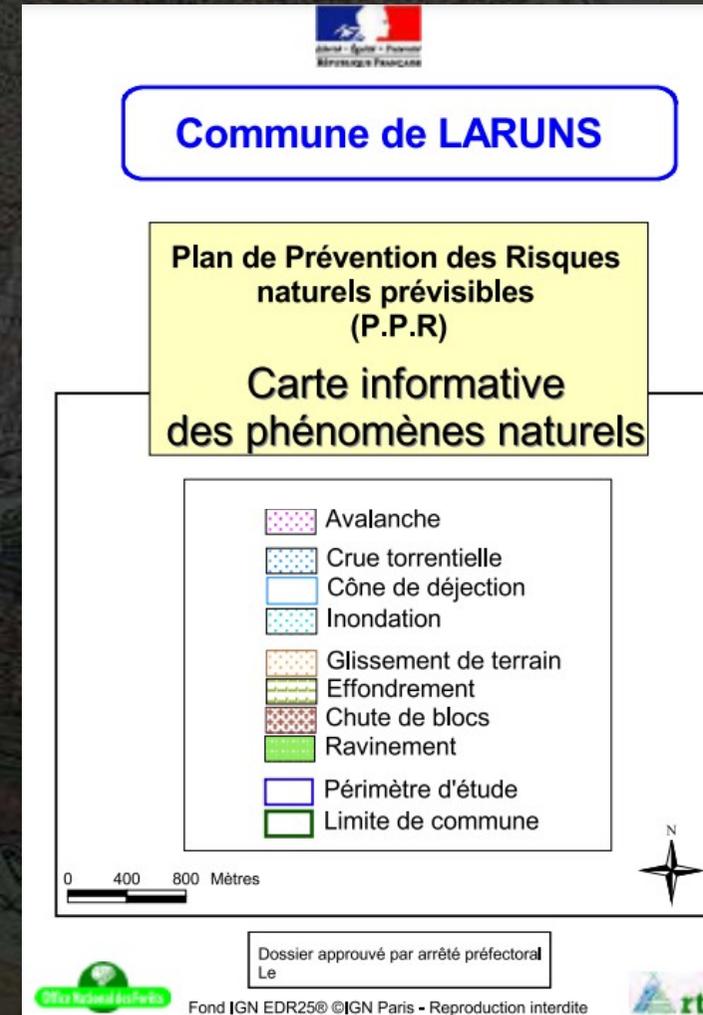
Les séismes et les inondations sont les phénomènes naturels auxquels les communes françaises sont les plus exposées (58 %). Cependant, si on ne prend en compte que les communes situées en zones de sismicité 3 (modérée) à 5 (forte), le pourcentage des communes exposées à ce risque est de 25 % ; si on ne retient que celles situées en zones de sismicité 4 (moyenne) à 5 (forte), le pourcentage des communes exposées est de seulement 5 %.

Carte 9. Carte informative des phénomènes naturels multirisques de Laruns (Pyrénées-Atlantiques)



Source : RTM

PPRN - Juillet 2016

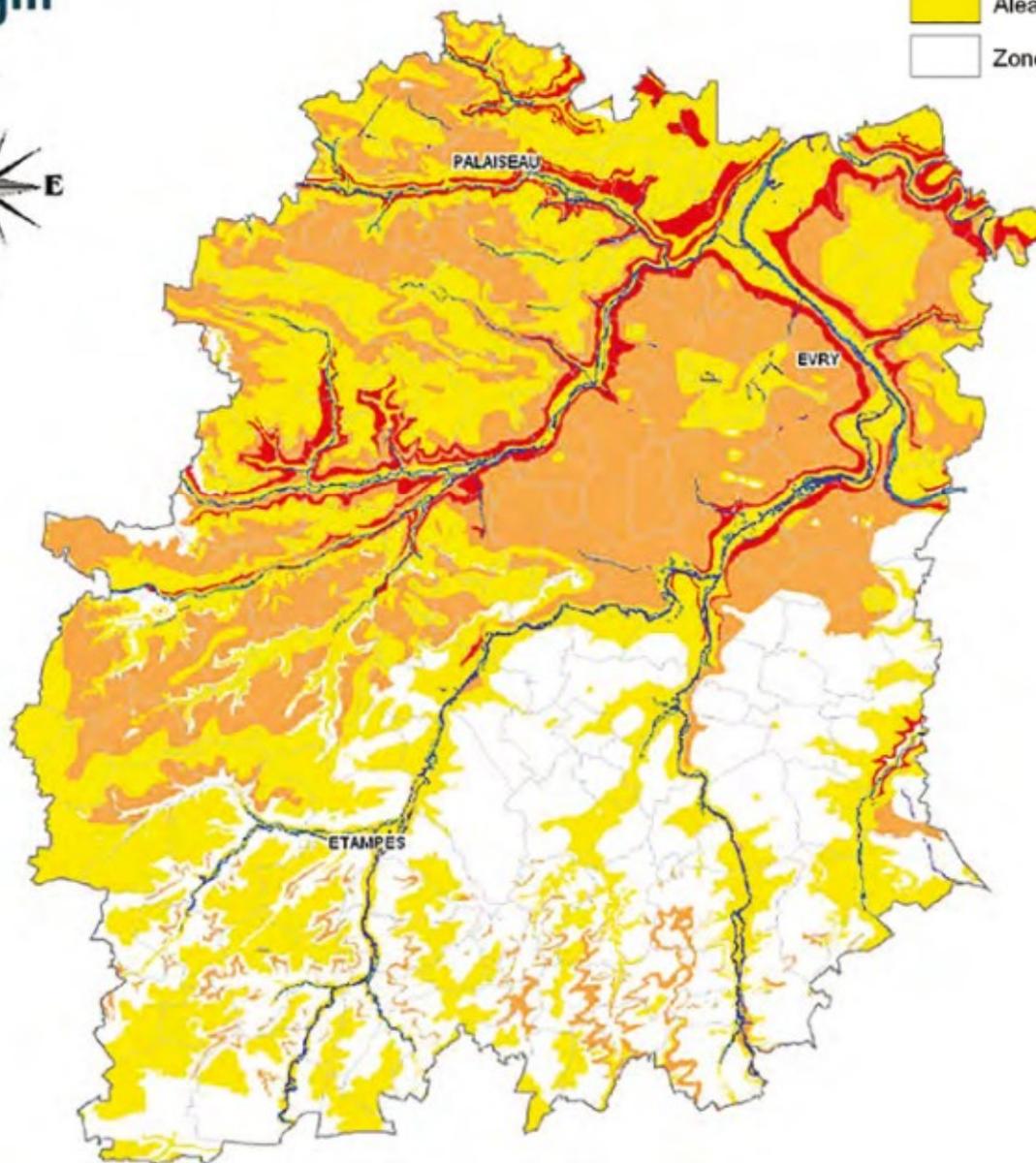


Carte 10. Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles (Essonne)



Niveau d'aléa des formations argilo-marneuses

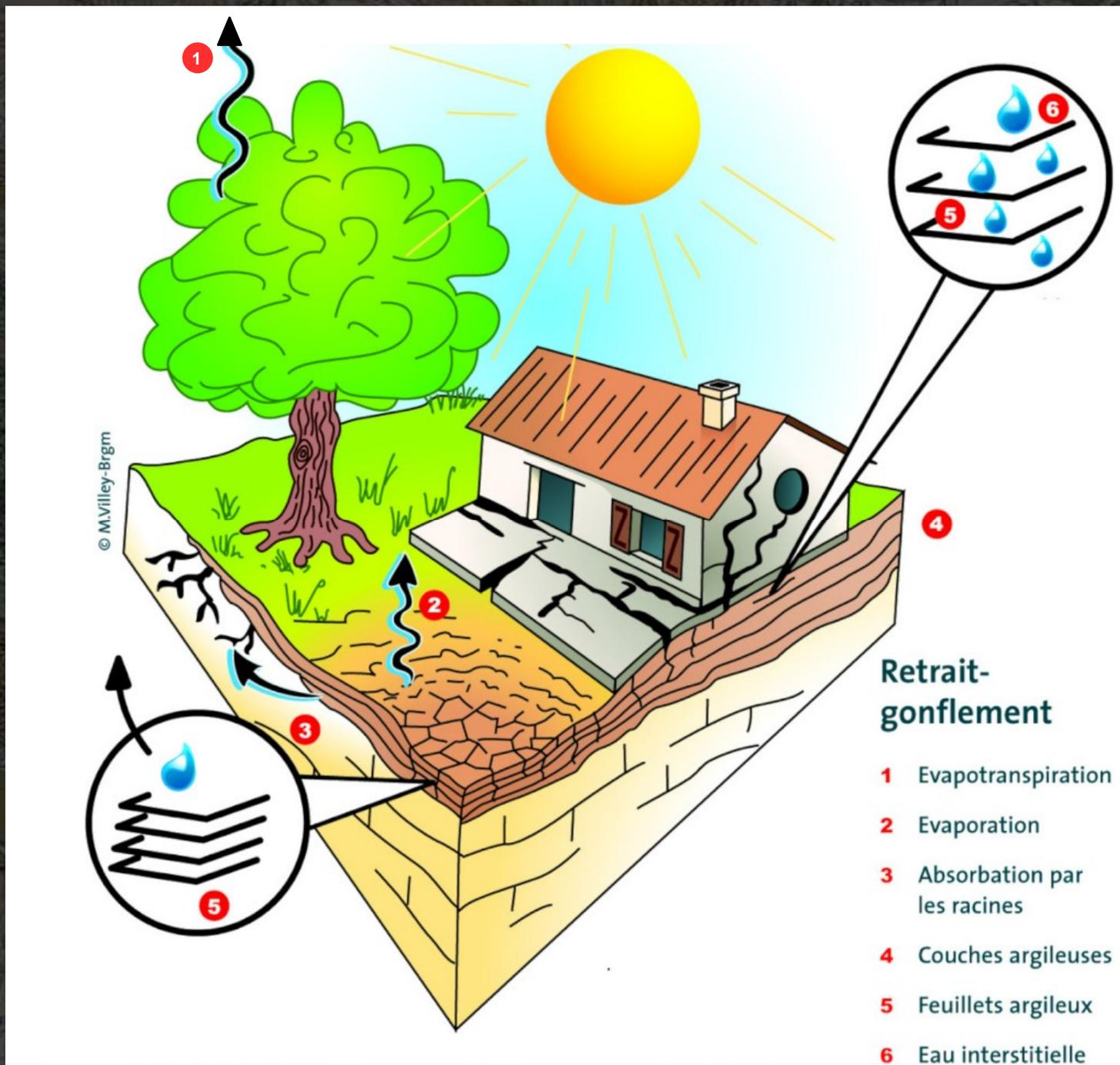
- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- Zones a priori non argileuses



Source : BRGM

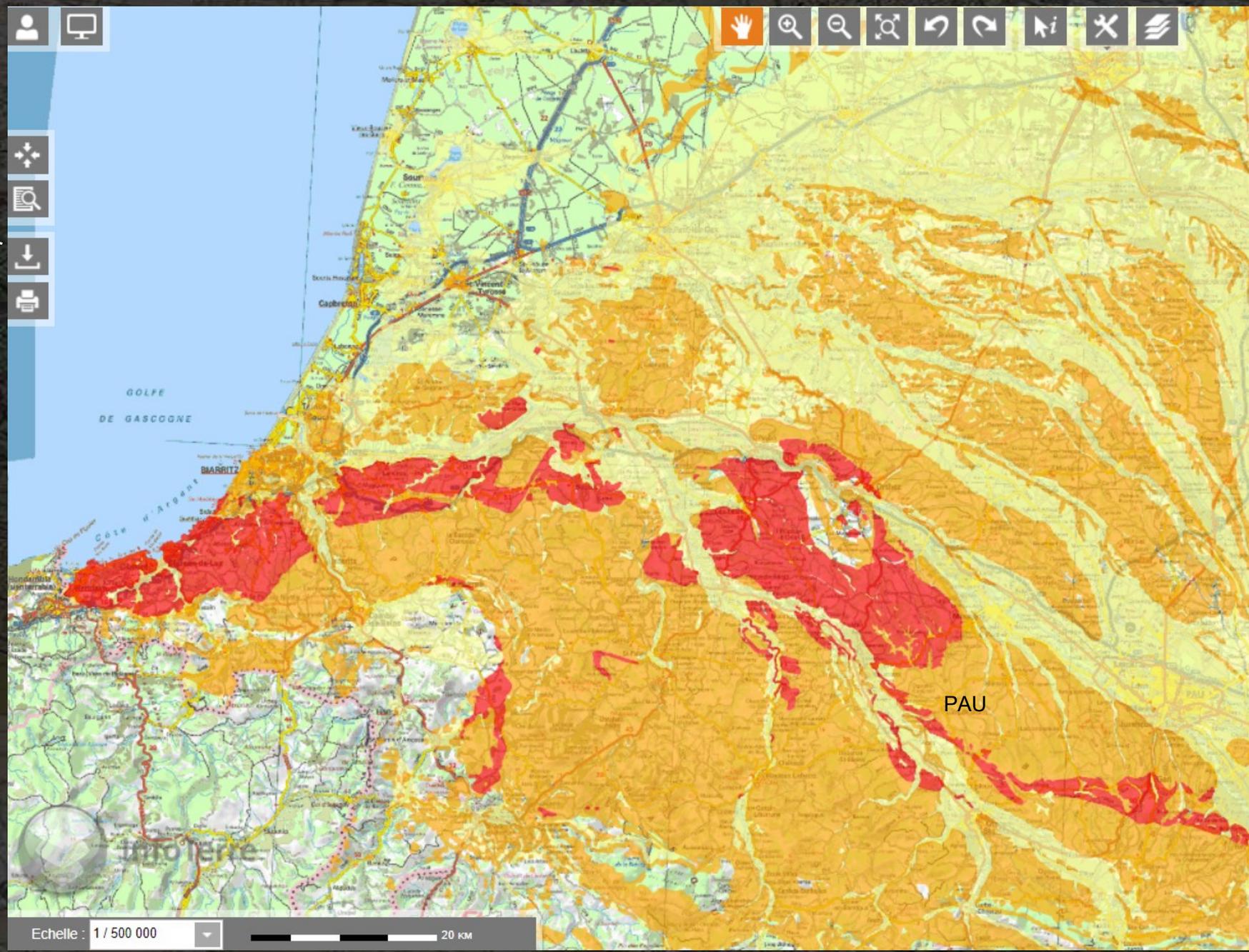
Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait- gonflement des sols argileux. BRGM - M. Villey

[https://www.georisques.gouv.fr/risques/
retrait-gonflement-des-argiles](https://www.georisques.gouv.fr/risques/retrait-gonflement-des-argiles)



Exposition au retrait-gonflement des argiles <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.d>

À la fin août 2019 la carte de l'exposition au retrait-gonflement des argiles a été remplacée par la carte d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux. Cette modification de la couche de données sur InfoTerre (site du BRGM) permet maintenant de télécharger la carte sur le portail Géorisques.



Exposition au retrait gonflement des argiles

- Exposition forte
- Exposition moyenne
- Exposition faible

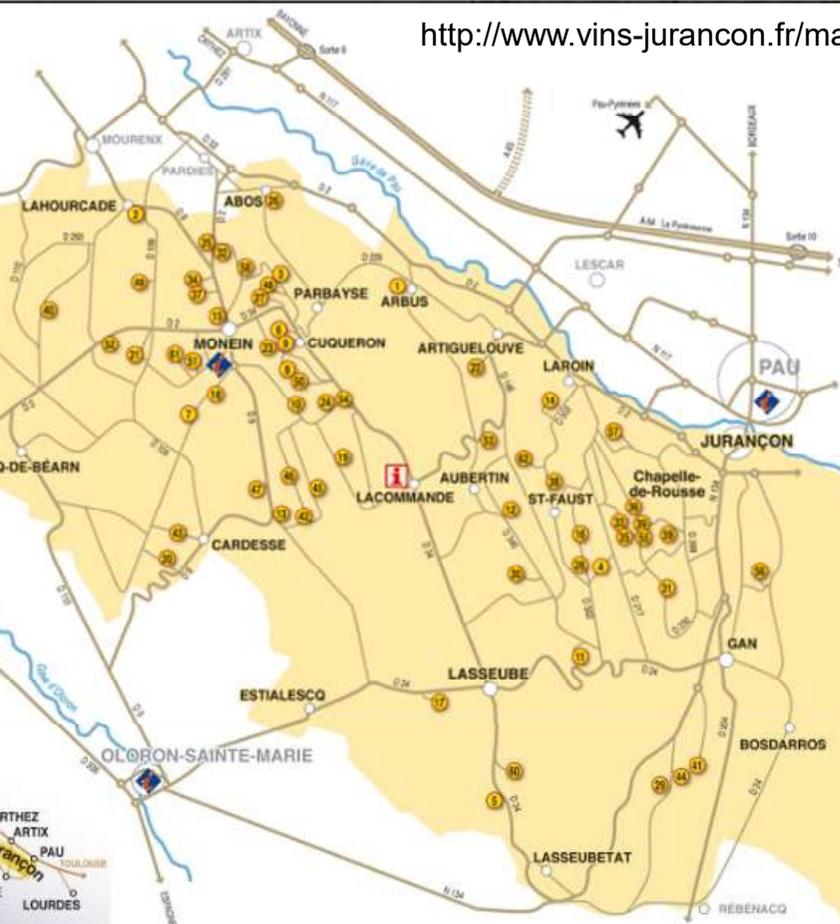
Le risque radon

<https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/radon>

- Gaz radioactif incolore et inodore, le radon provient de la chaîne de désintégration de l'uranium, et de celle du thorium, deux éléments naturellement présents dans les roches du sol.
- Le radon est présent le plus souvent à faibles taux. Sa concentration est plus élevée dans les régions sous-sols granitiques ou volcaniques (Massif central, Vosges, Bretagne ...). En extérieur, ce gaz se dilue rapidement. Mais le radon représente un risque dans les espaces clos mal ventilés.
- **Seconde cause de mortalité par cancer du poumon après le tabac (3000 décès par an)**



<http://www.vins-jurancon.fr/map.php>



Le vignoble de Jurançon dans le piémont Nord des Pyrénées occidentales



- Molasse de Monein et argiles à galets pour le secteur Monein
 - Poudingue de Jurançon pour le secteur Chapelle de Rousse
 - Flysch et Calcaire de Lasseube pour le secteur Lasseube
- Delfaud et Dutilh - 2003

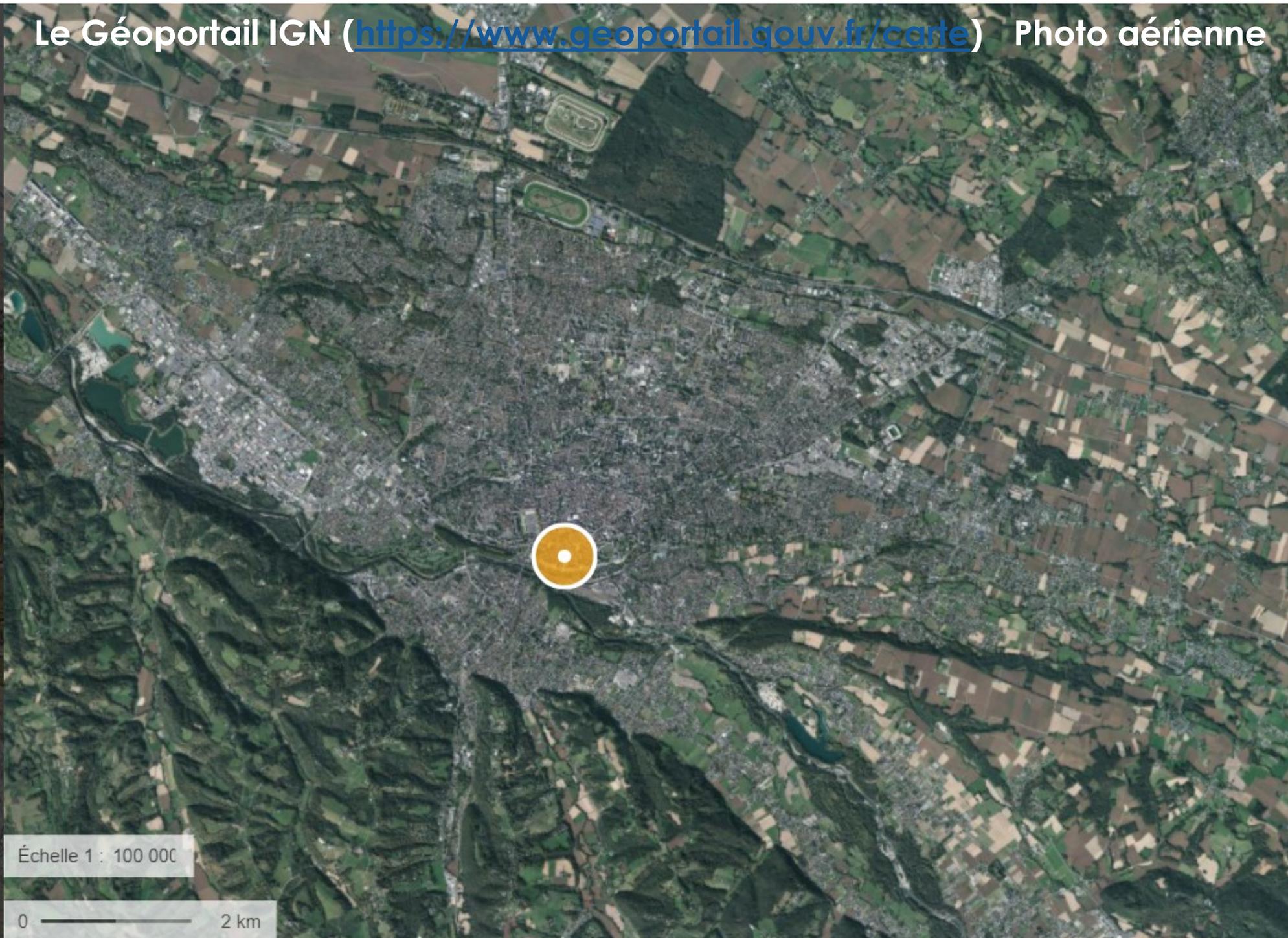
Le Géoportail IGN

<https://www.geoportail.gouv.fr/>

une vraie mine ... de renseignements



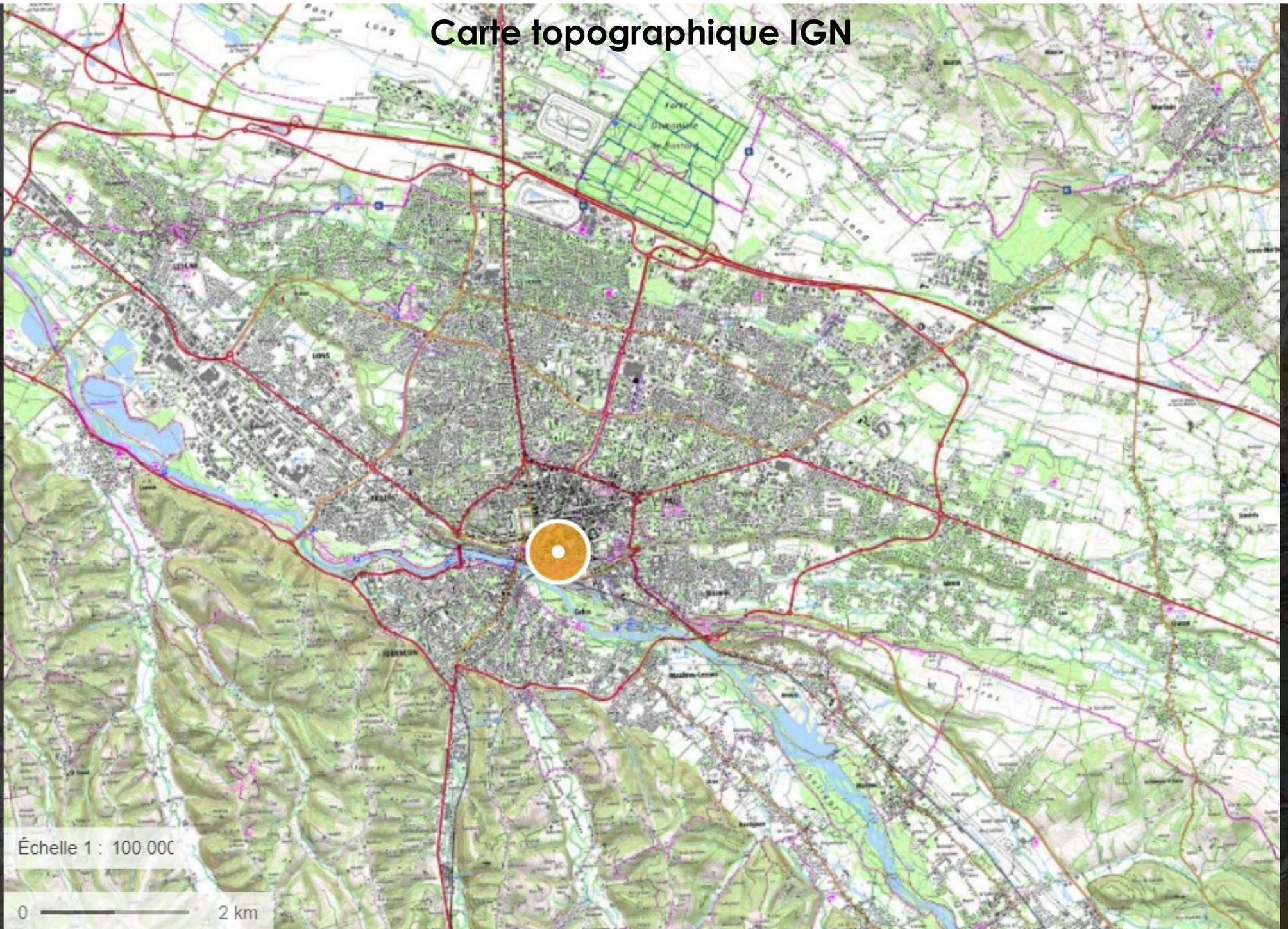
Le Géoportail IGN (<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>) Photo aérienne



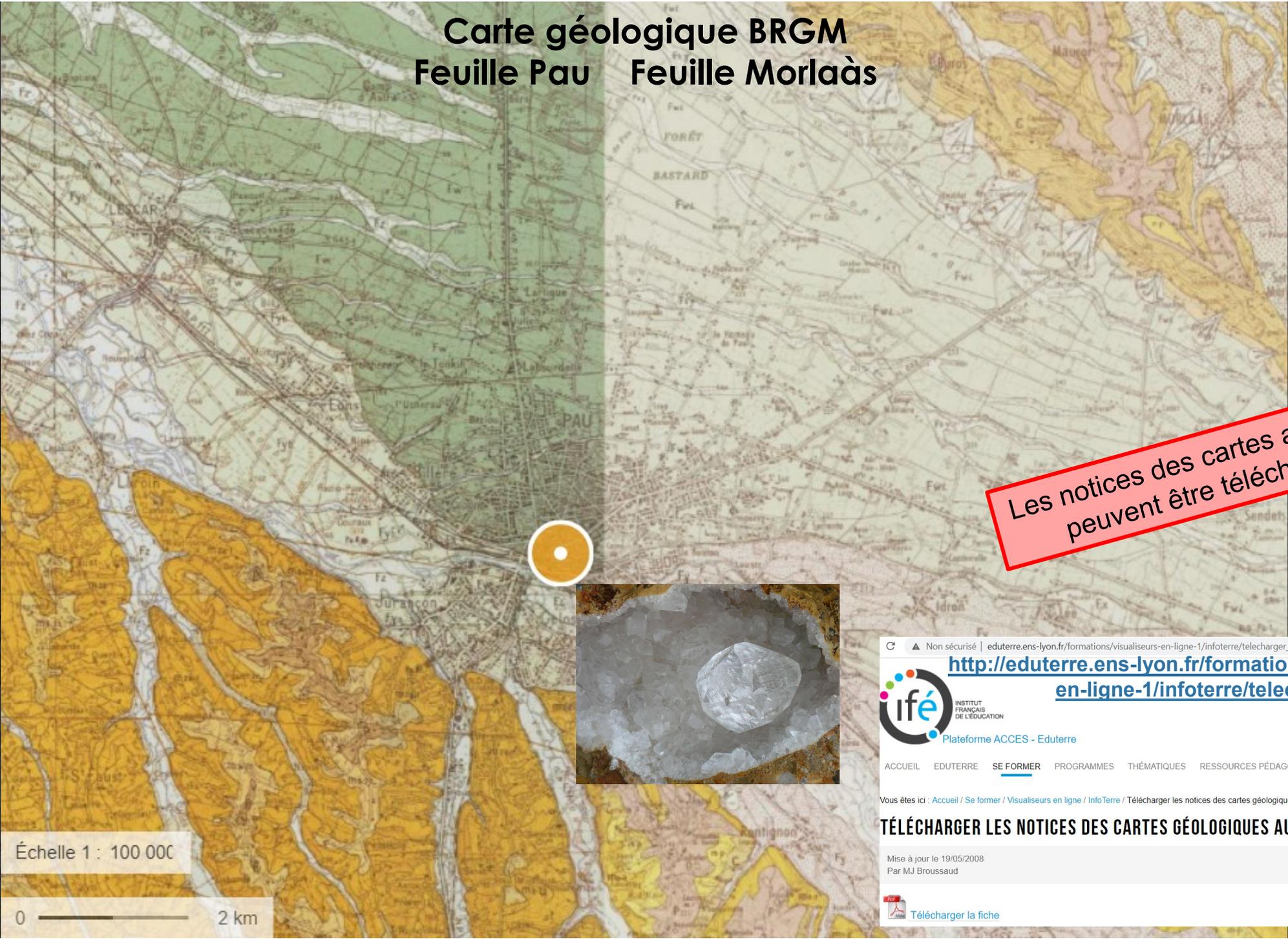
Échelle 1 : 100 000

0 ————— 2 km

Carte topographique IGN



Carte géologique BRGM Feuille Pau Feuille Morlaàs



Les notices des cartes au 1/50000 peuvent être téléchargées

Non sécurisé | eduterre.ens-lyon.fr/formations/visualiseurs-en-ligne-1/infoterre/telecharger_notices

http://eduterre.ens-lyon.fr/formations/visualiseurs-en-ligne-1/infoterre/telecharger_notices

ifé INSTITUT FRANÇAIS DE L'ÉDUCATION
Plateforme ACCES - Eduterre

ACCUEIL EDUTERRE **SE FORMER** PROGRAMMES THÉMATIQUES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES RESSOURCES

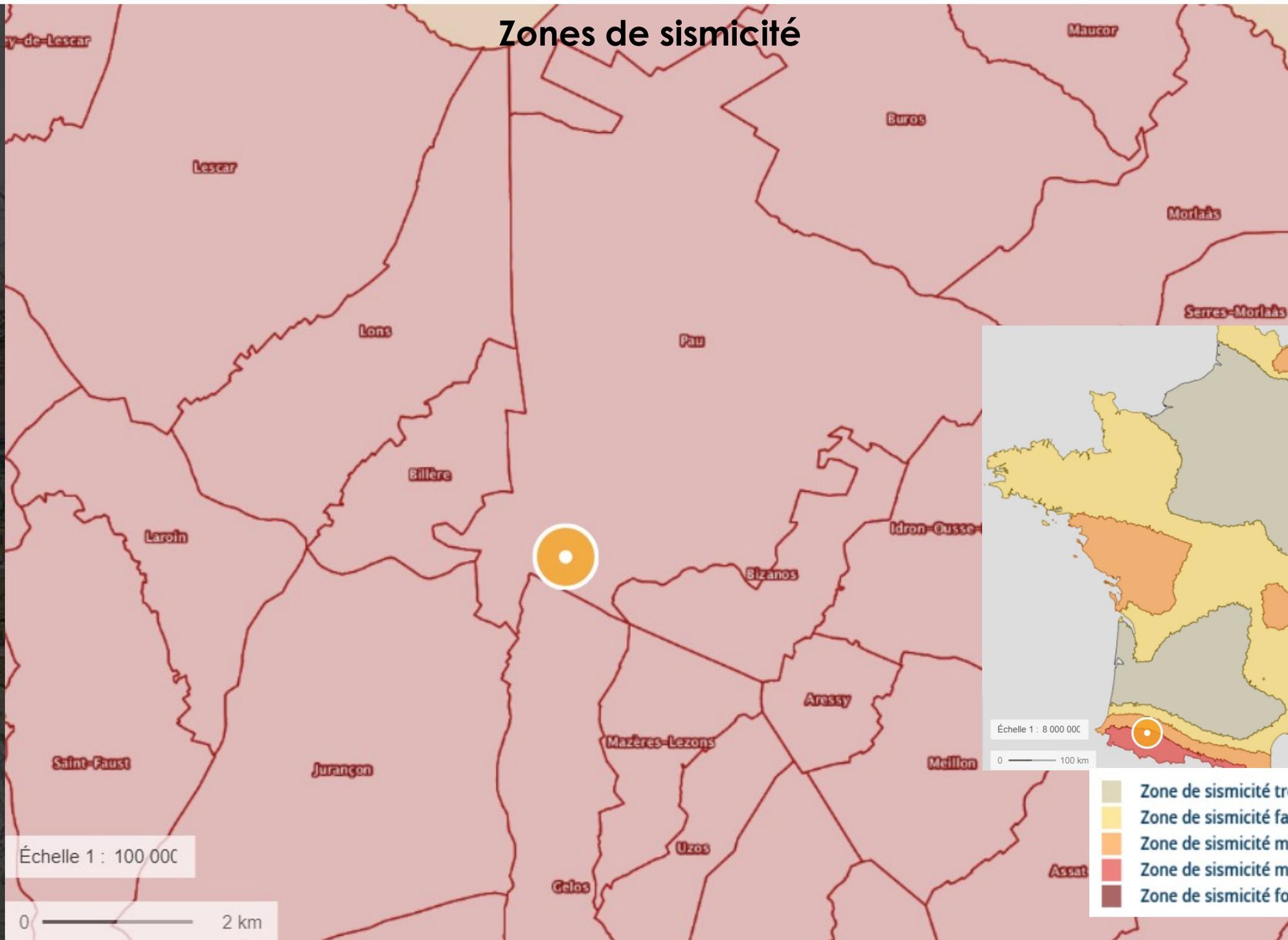
Vous êtes ici : [Accueil](#) / [Se former](#) / [Visualiseurs en ligne](#) / [InfoTerre](#) / Télécharger les notices des cartes géologiques au 1/50000 ème

TÉLÉCHARGER LES NOTICES DES CARTES GÉOLOGIQUES AU 1/50000

Mise à jour le 19/05/2008
Par MJ Broussaud

[Télécharger la fiche](#)

Zones de sismicité



De l'autre côté des Pyrénées :

<https://www.ign.es/iberpix/visor/> → photos aériennes, topo

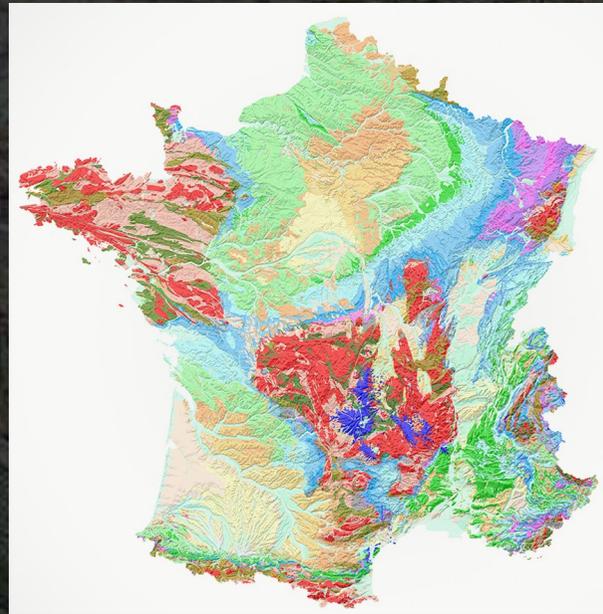
<https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx>

CARTOGRAFÍA DEL IGME



Inicio » Cartografía geológica » MAGNA 50k (2ª Serie)

MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie)



Merci de votre attention !

