

CHANTIER RGF - PYRÉNÉES

Carte évènementielle

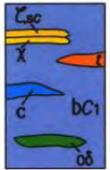
03 juin 2019 - Pau

Carte évènementielle - PRINCIPES

Plusieurs **données cartographiques** issues de la carte 1/50 000 permettent de raconter une **histoire géologique**. Elles se présentent sous des formes diverses et ne sont pas intégrées dans le référentiel Lithostratigraphique.

Ex: Métamorphisme, Altération, Déformation etc ...

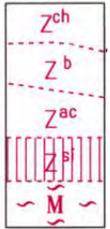
Métamorphisme en surcharge



Lithostratigraphie

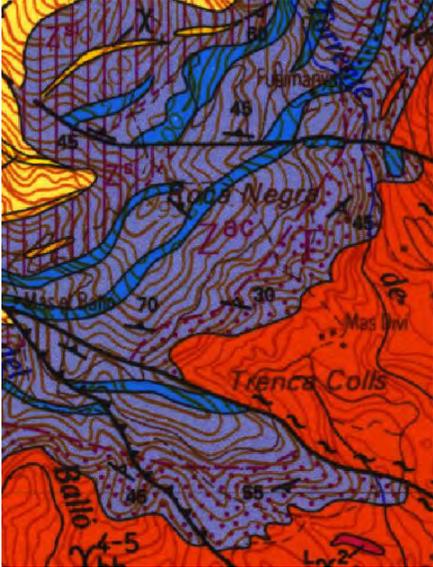


Métamorphisme de contact



Métamorphisme Régional

Arles/tech



1 caisson contient différentes informations Lithostratigraphie + Métamorphisme



Cambro?-Ordovicien

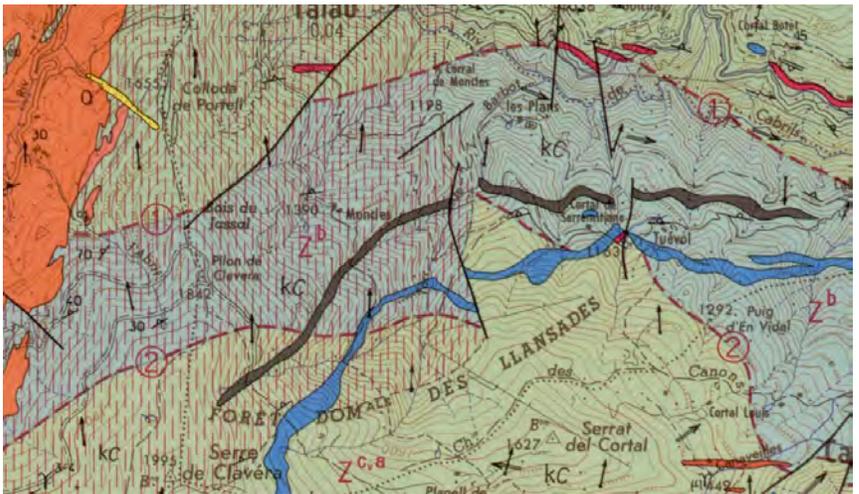
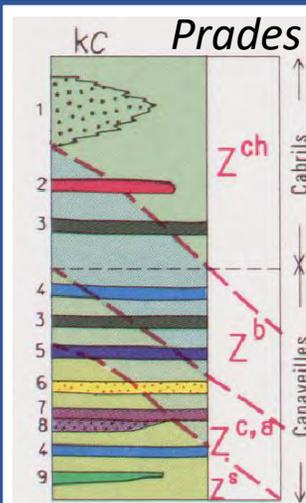
E_{bm} - Micaschistes à biotite et muscovite
 a - enclave de calcaires rubanés à silicates calciques en passées minces (sud du col d'Aygues Cruses)
 1 - faciès à staurotite et andalousite géantes de Frédancon
 2 - faciès à sillimanite et andalousite des abords du granite de Tramesaygues



E_{s1} - Micaschistes à biotite et sillimanite
 1 - faciès sombre à flammèches quartzo-feldspathiques avec passées lenticulaires (a-b)
 a - calcaire rubané à silicates calciques en passées minces
 b - conglomérat à galets de quartz

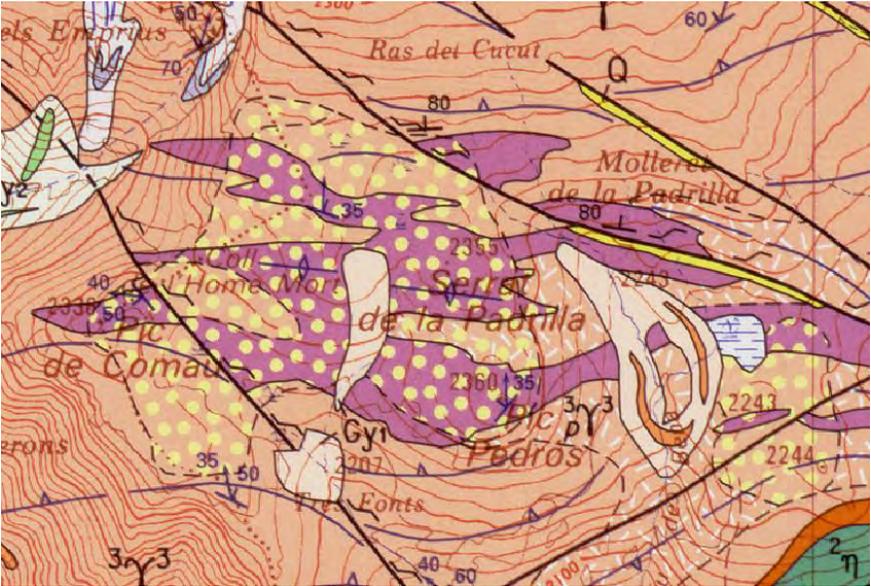
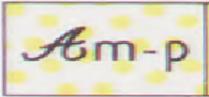
Bagnères de Luchon

Informations métamorphiques, lithostratigraphiques contenues à la fois par le caisson et les surcharges



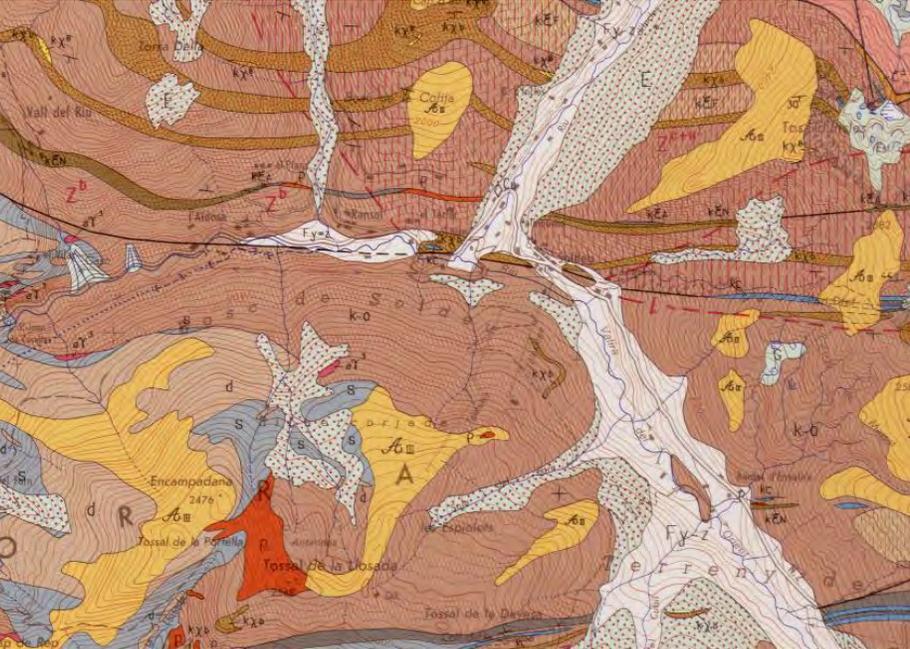
Carte évènementielle - PRINCIPES

Altérites en surcharge



Mont-Louis

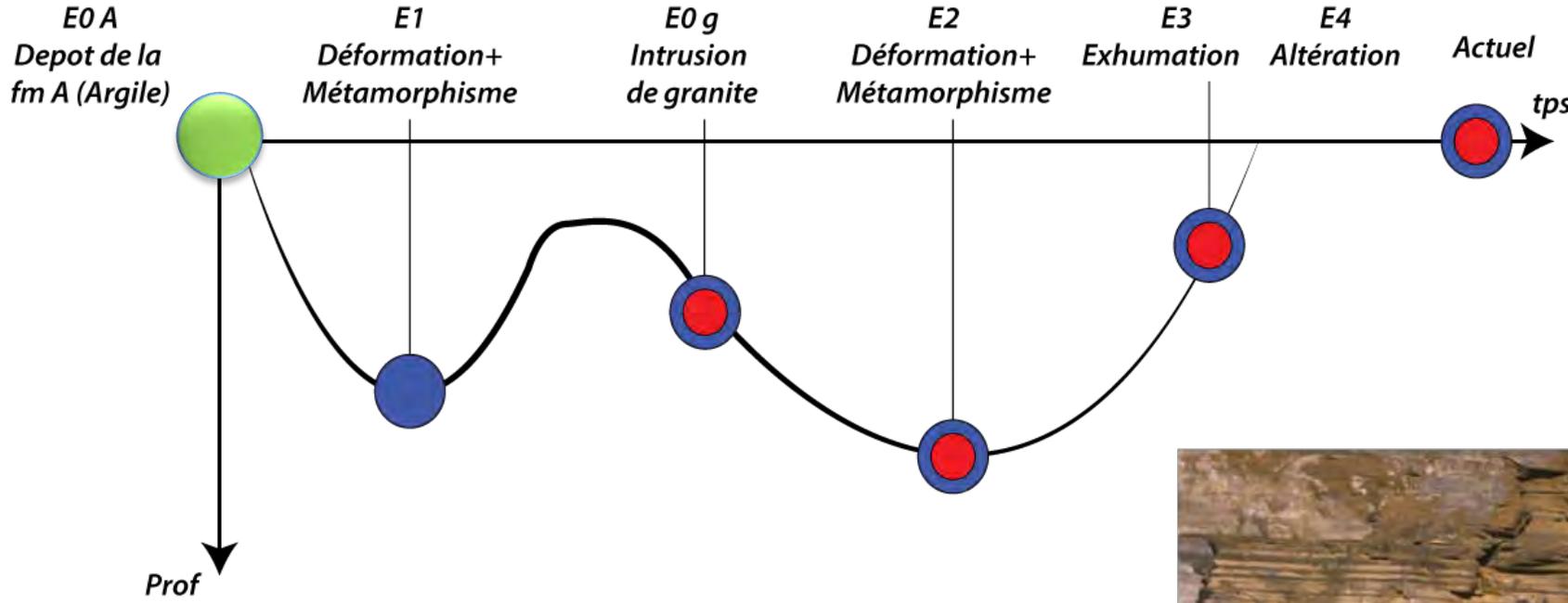
Altérites sans informations sur les formations sous-jacentes



Fontargente

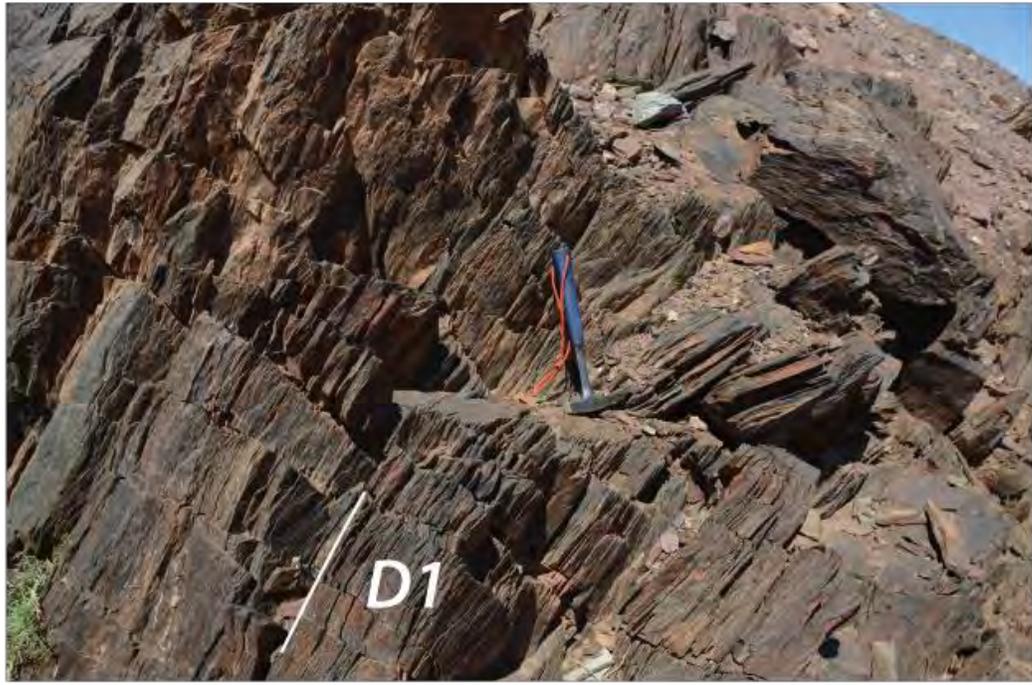
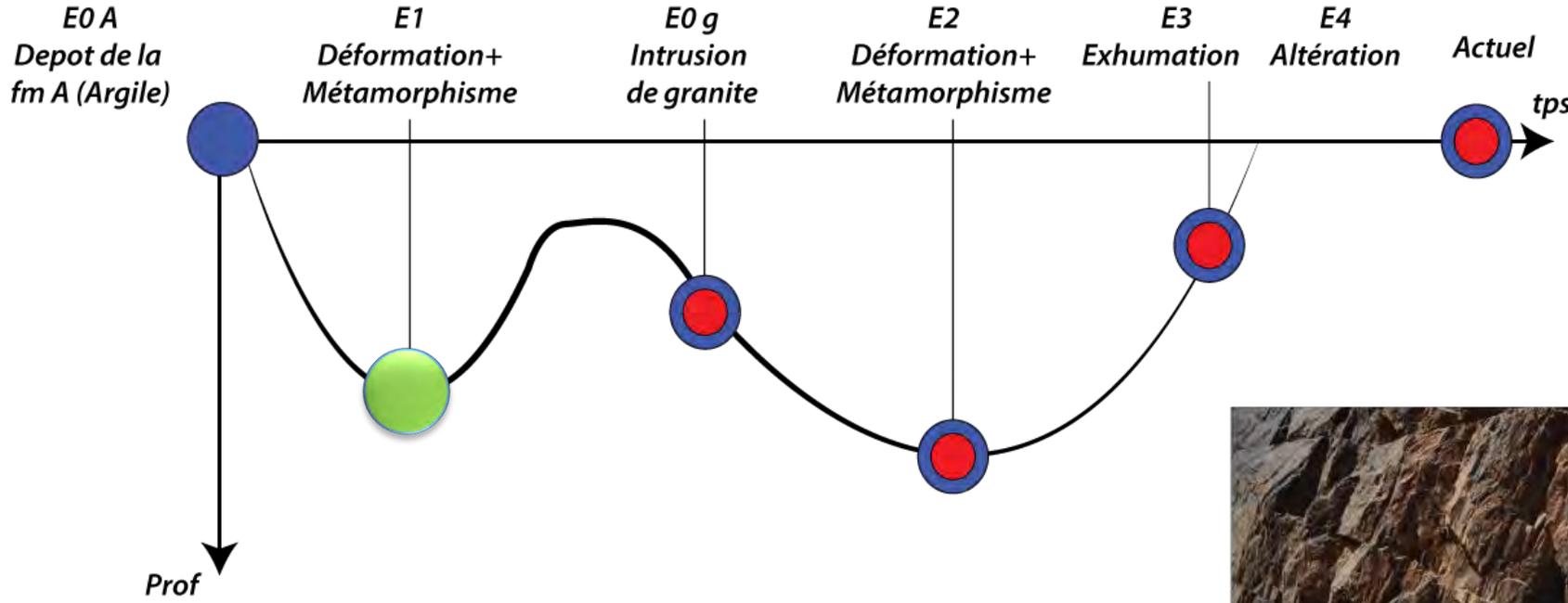
Ces différentes données représentent des évènements de transformations qui s'ajoutent aux évènements de mise en place des roches (Evènement Genèse)

Carte évènementielle - PRINCIPES



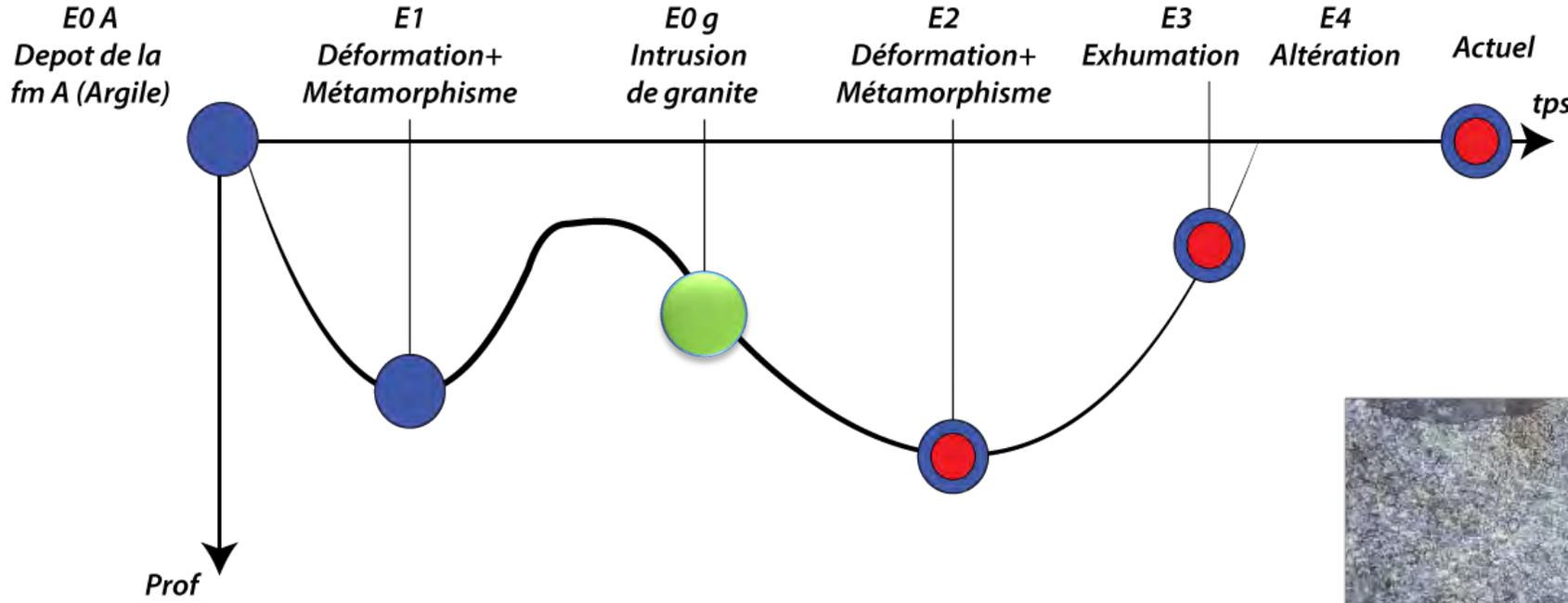
 **Argiles A**

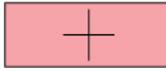
Carte évènementielle - PRINCIPES



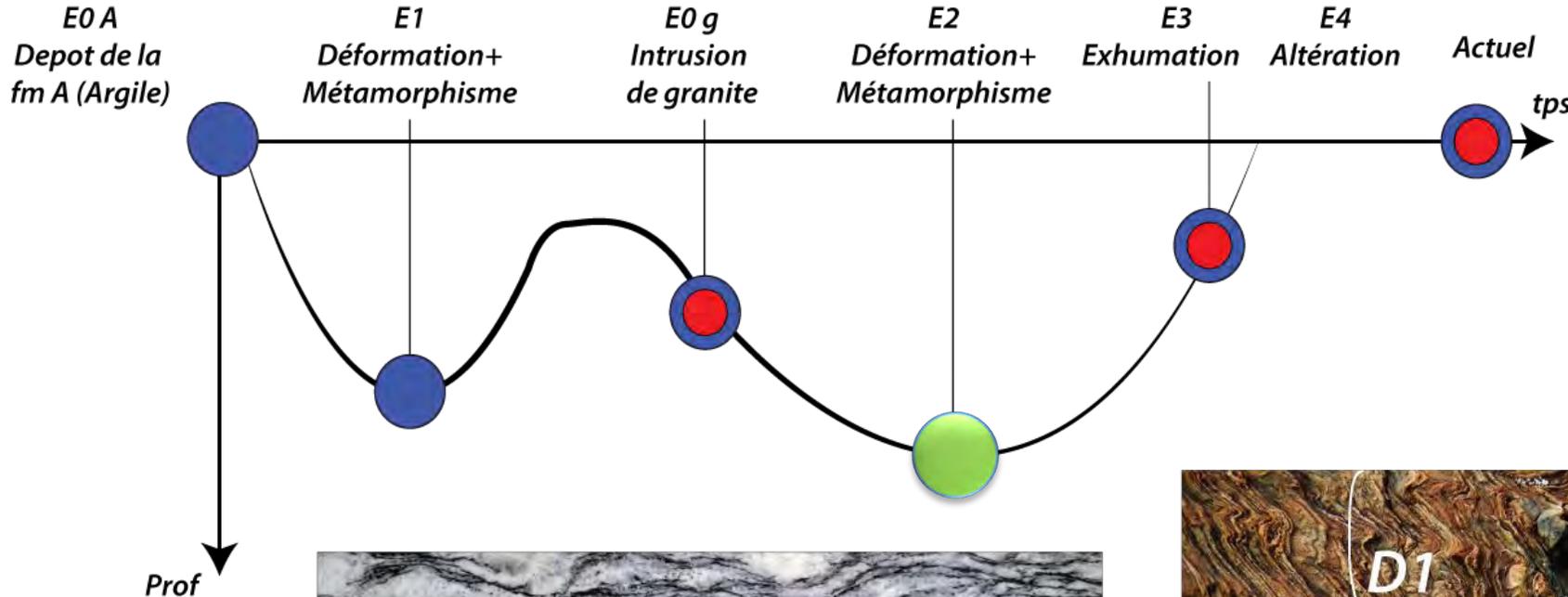
 Micaschistes A (D1)

Carte évènementielle - PRINCIPES

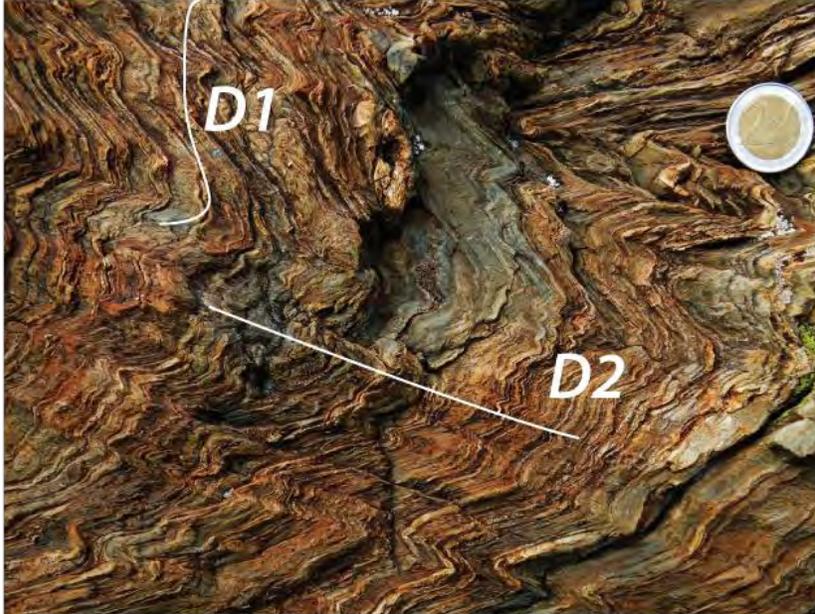


 Granite X

Carte évènementielle - PRINCIPES

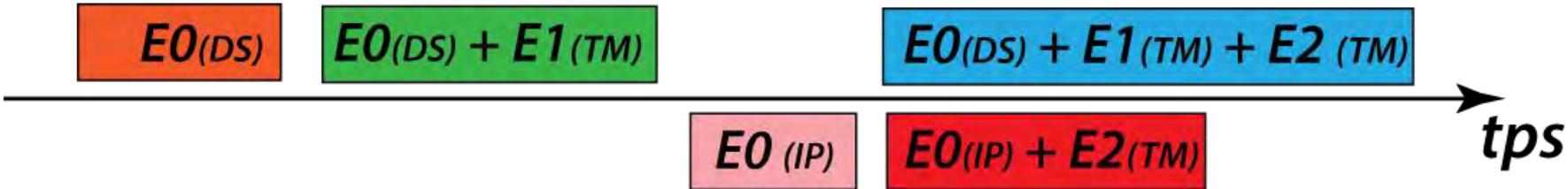


 Orthogneiss X



 Micaschistes A (D1+D2)

Carte évènementielle - PRINCIPES



E1 - Déformation + métamorphisme



Micaschistes A (D1)

E0 A - Dépot de schiste (Fm A)



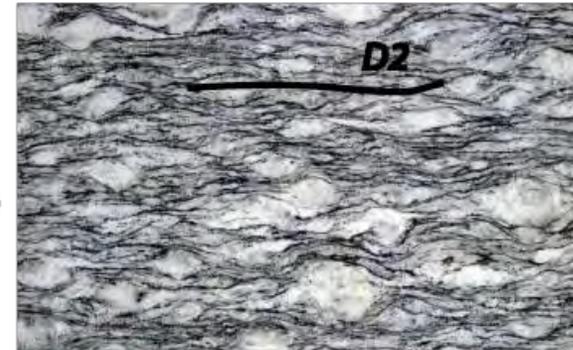
Argiles de A

E0 g - Intrusion de granite



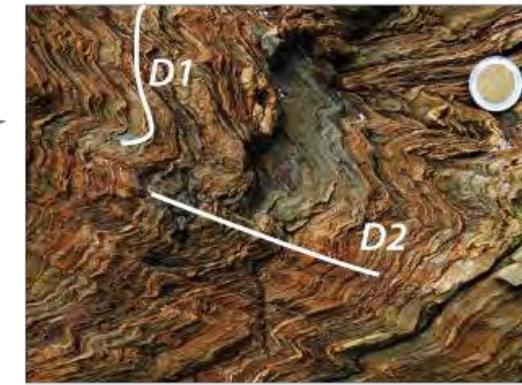
Granite X

E2 - Déformation + métamorphisme



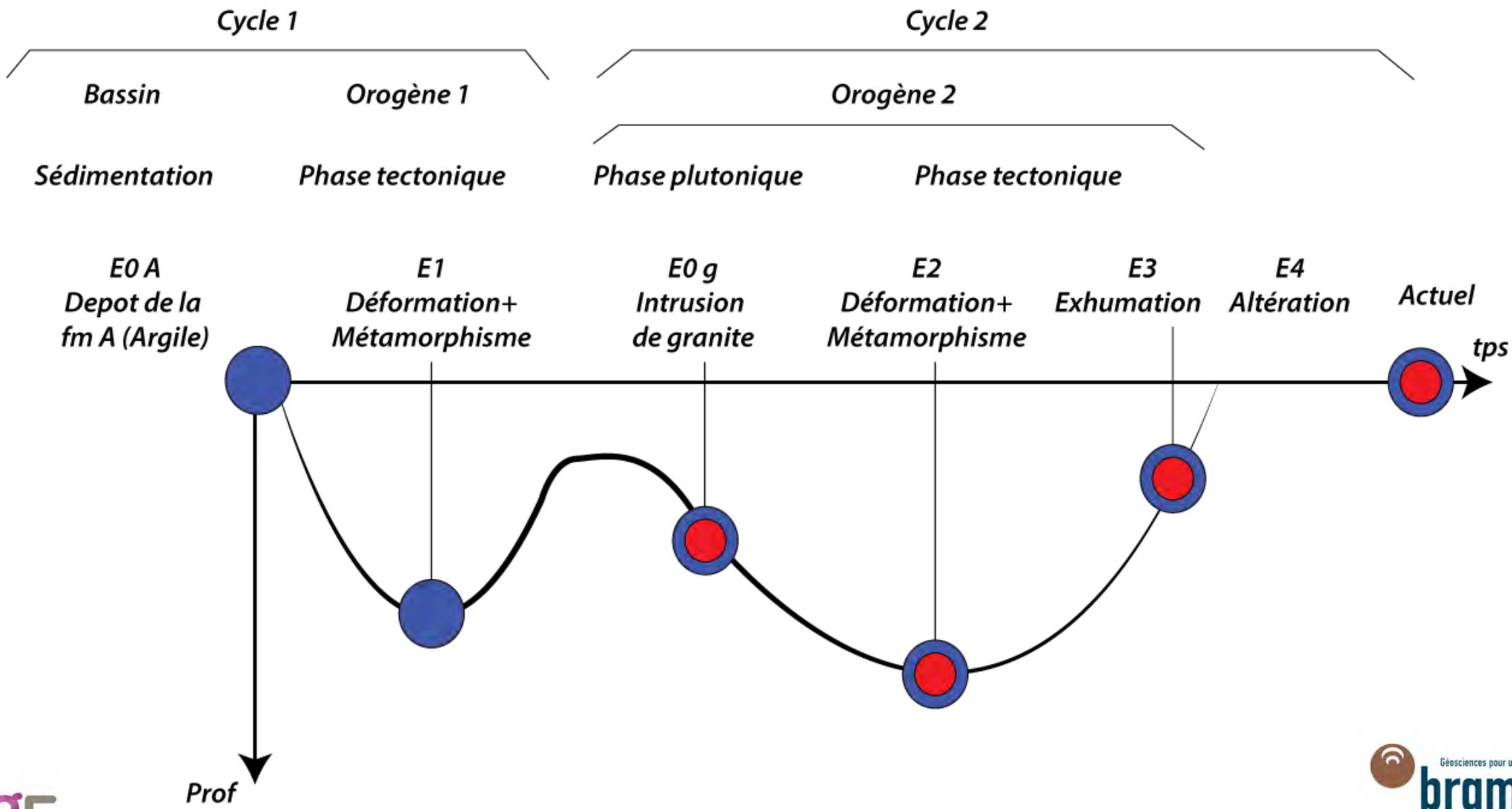
Orthogneiss X

E2 - Déformation + métamorphisme



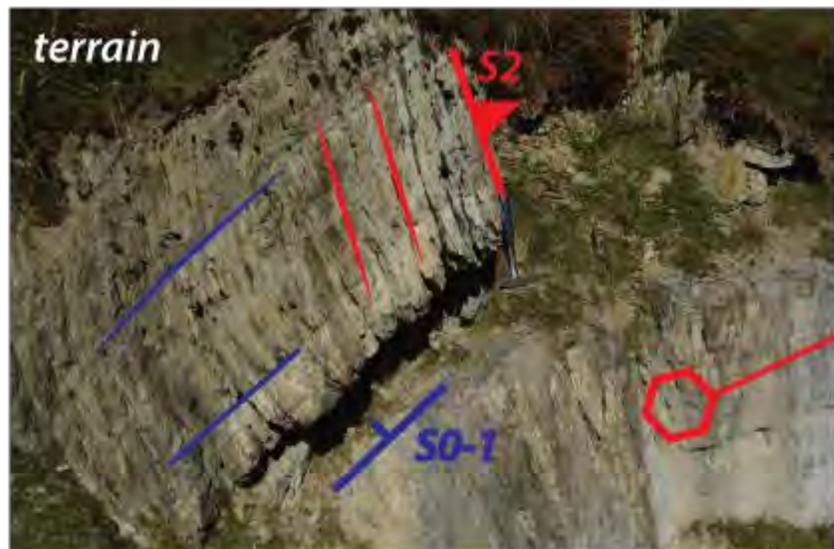
Micaschistes A (D1+D2)

Carte évènementielle - PRINCIPES



Carte évènementielle - PRINCIPES

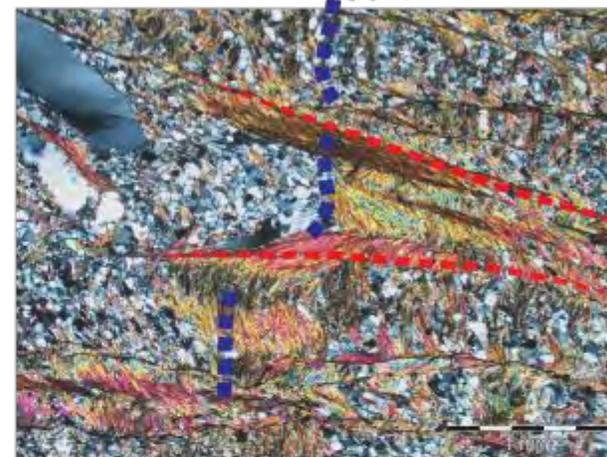
Les différentes données géologiques permettent d'identifier et de caractériser les différents évènements (Age, type etc.)



échantillon

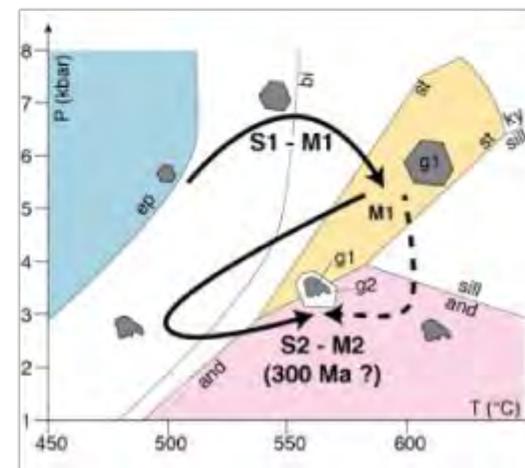
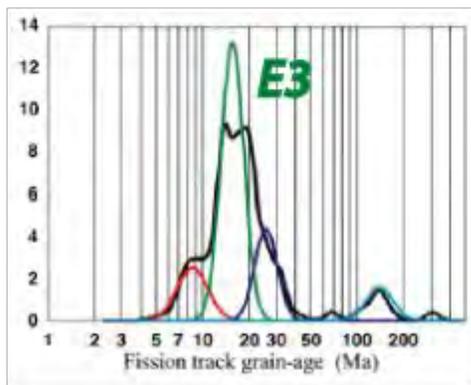


lame mince S0-1



géochronologie

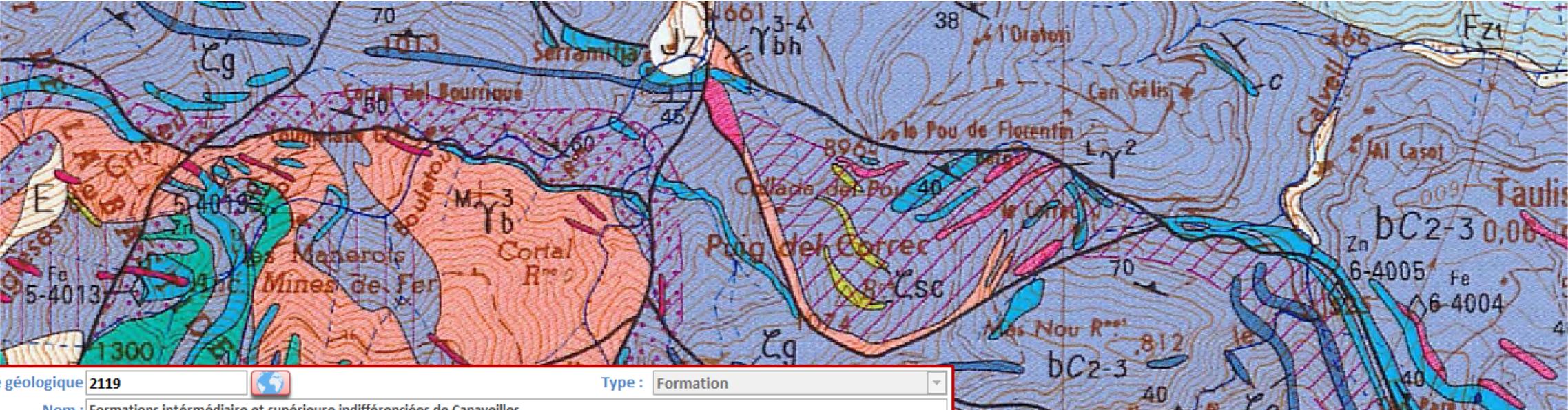
histoire P-T



L'unité évènementielle est donc le liant de toutes les informations géologiques.

Les données sont « factuelles », les évènements sont interprétatifs.

Carte évènementielle – EN PRATIQUE



Céret

ID Unité géologique Type :

Nom : Formations intermédiaire et supérieure indifférenciées de Canaveilles

Notation : Notation ASCII :

Chronostratigraphie : à

+ 1. Histoire géologique Supprimer l'HG*

+ 3. Définir des Séquences évènementielles appliquées à la formation

ID_SEQ	Nom	Commentaire
2119	Sequence : Dépôt de la Formation de Nyer	
8432	Seq1: Métamorphisme régional varisque (Zbt)	
8436	Seq2: Métamorphisme régional varisque (Zcrd-and+/-s)	
8463	Seq3: Polymétam Régional (Zbt) + Contact Batères	
8470	Seq4: Polymétam Régional (Zand-crd+/st) + contact Bati	
8661	Seq5: Polymétam Régional (Zsil-ms) + Contact St Laurer	
8675	Seq6: Polymétam Régional (Zbt) + Contact Batères (Zsil	
8678	Seq7: Métamorphisme régional varisque (Zchl)	
8791	Seq8: Polymétam Régional (indif) + Contact St Laurent	
8792	Seq9: Métamorphisme régional varisque (Migmatite)	
8803	Seq10: Métamorphisme régional varisque (Zsil-ms)	
8817	Seq11: Blastomylonites (perthus) +Polymétam (régiona	
8818	Seq12: Mylonites (retrograde) + Polymétam (Régional+)	

+ de 120 000 Polygones concernés

+ de 3400 évènements géologiques

**3 Cycles
(Rang 0)**

8538		0 EG_8538	Cycle Alpin	Non défini	Permien	Quaternaire
----------------------	--	-----------	-------------	------------	---------	-------------

**7 Cycles
(Rang1)**

8291	8538	1 EG_8291	Convergence Alpine	Non défini	Albien	Oligocène
8700	8538	1 EG_8700	Divergence Alpine	Non défini	Permien	Hettangien

**15 Evenements
(Rang 2)**

8766	8700	2 EG_8766	Ouverture Océan Thétys	Non défini	Rhétien	Hettangien supérieur
8261	8291	2 EG_8261	Ouverture crétacé	Non défini	Berriasien	Cénomaniens inférieur
8755	8291	2 ET_8755	Phase tardi-à-post rift Crétacé	Non défini	Cénomaniens moyen	Santonien
8706	8291	2 EG_8706	Convergence Pyrénéenne	Non défini	Santonien	Thanétien
8439	8291	2 EG_8439	Phase Post à Tardi convergence Pyrénéenne	Non défini	Oligocène	Miocène

EG_8261 / Ouverture crétacé

**43 Evenements
(Rang 3)**

**342 Evenements
(Rang 4)**

**2142 Evenements
(Rang 5)**

**748 Evenements
(Rang 6)**

Événement(s) fils

	8253	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Intrusion volcanique
Nom :	Magmatisme alcalin d'âge crétacé	
Age de :	Albien	à Santonien

	8259	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Tectono-métamorphisme
Nom :	Épisode Tectonométamorphique crétacé	
Age de :	Aptien supérieur	à Santonien

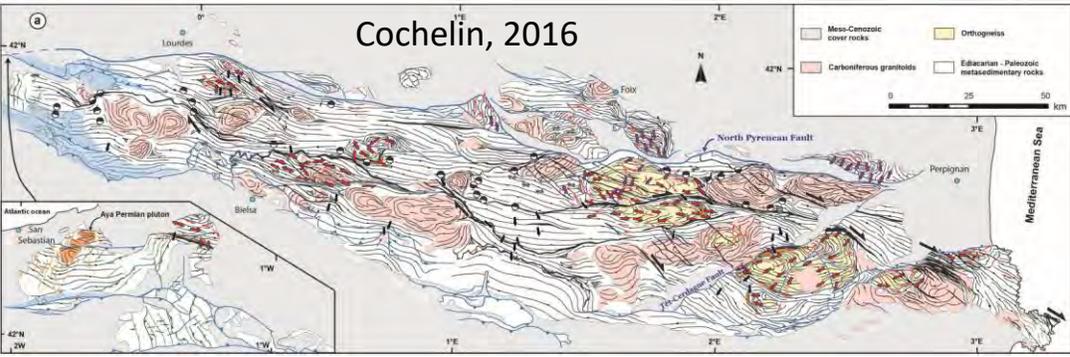
	8690	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Dépôt sédimentaire
Nom :	Bassins Rifts Nord Pyrénéens	
Age de :	Albien	à Cénomaniens

	8670	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Déformation
Nom :	Phase extensive crétacé des bassins nord-Pyrénéens	
Age de :	Albien	à Cénomaniens

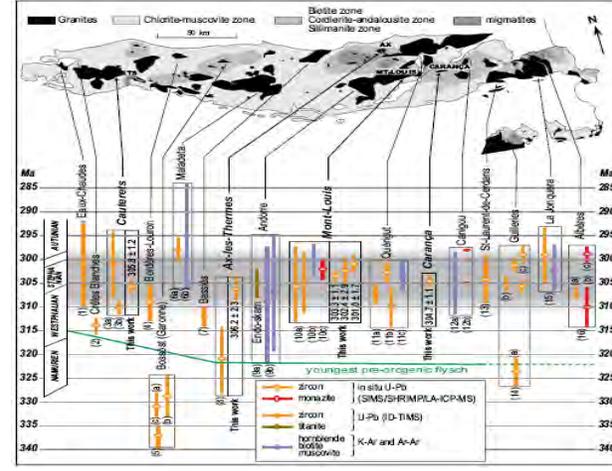
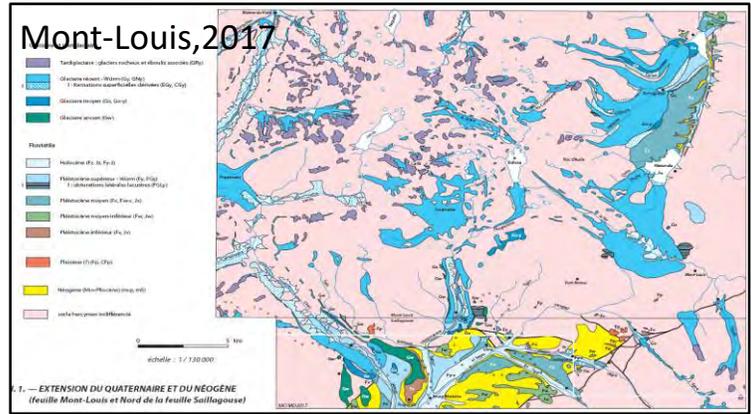
	8751	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Non défini
Nom :	Exhumation du manteau	
Age de :	Crétacé	à Crétacé

	8764	Désaffilier l'évènement ...
Rang :	3	Type : Dépôt sédimentaire
Nom :	Epaulement du rift Albo-Cénomaniens	
Age de :	Albien	à Cénomaniens inférieur

Cochelin, 2016

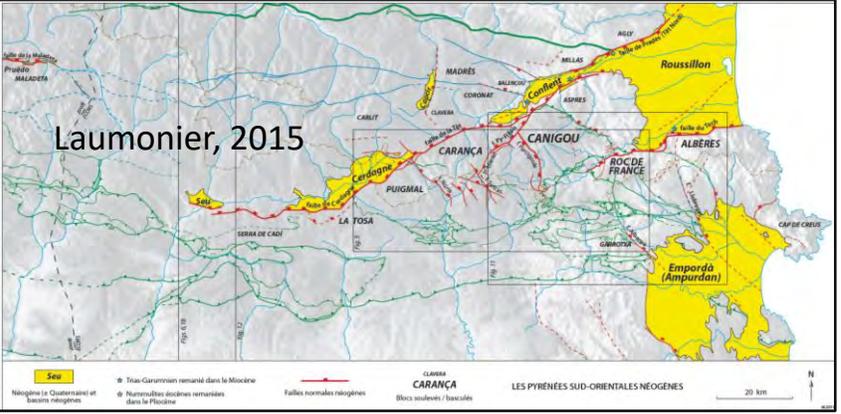


Mont-Louis, 2017

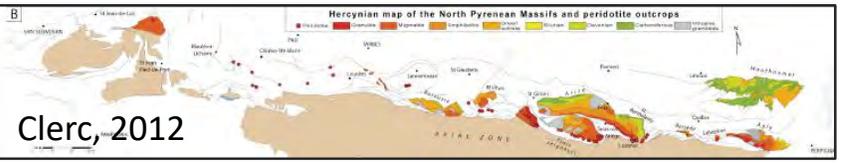


Denèle et al., 2014

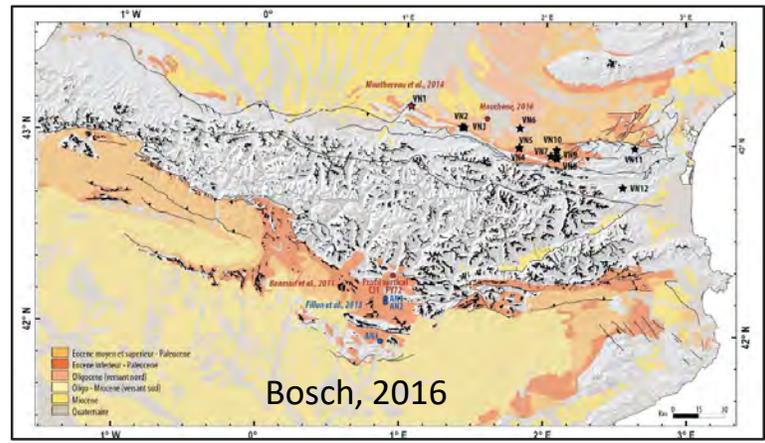
Laumonier, 2015



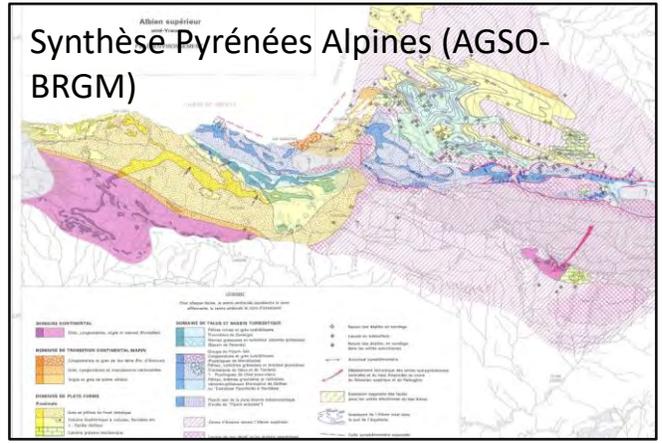
Clerc, 2012



Bosch, 2016



Synthèse Pyrénées Alpines (AGSO-BRGM)



Avec l'évènementiel, la carte géologique rentre dans une véritable nouvelle dimension, puisque nous pouvons adapter les livrables cartographiques à toutes les données géoscientifiques, toutes les échelles de temps, d'espace, toutes les thématiques, toutes les problématiques ...

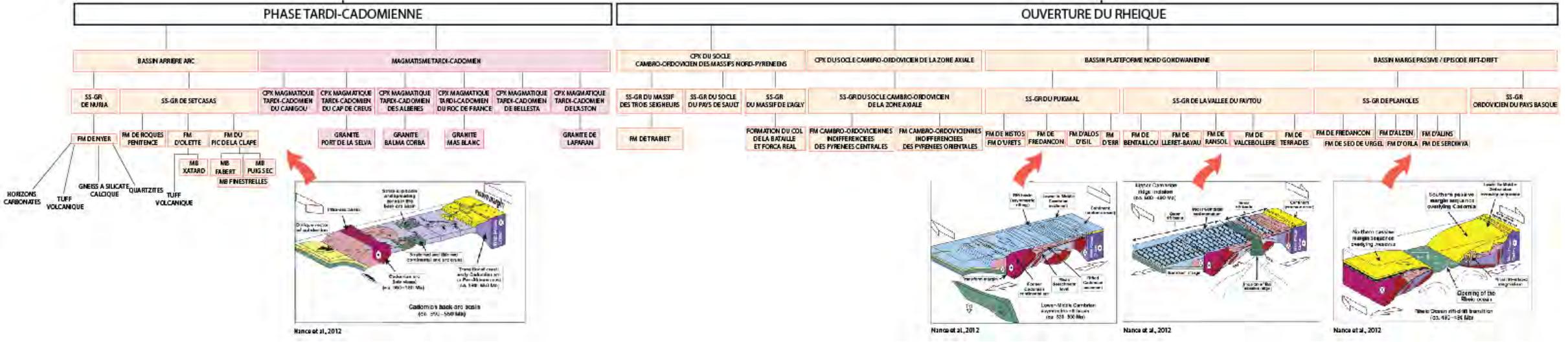
MODELE LITHOSTRATIGRAPHIQUE DES CARTES GEOLOGIQUES AU 1/50 000 (B2D ULS)

MODELE 1

NOUVEAU MODELE

NOUVEAU MODELE

COHERENCE EVENEMENTIELLE (B2D events)

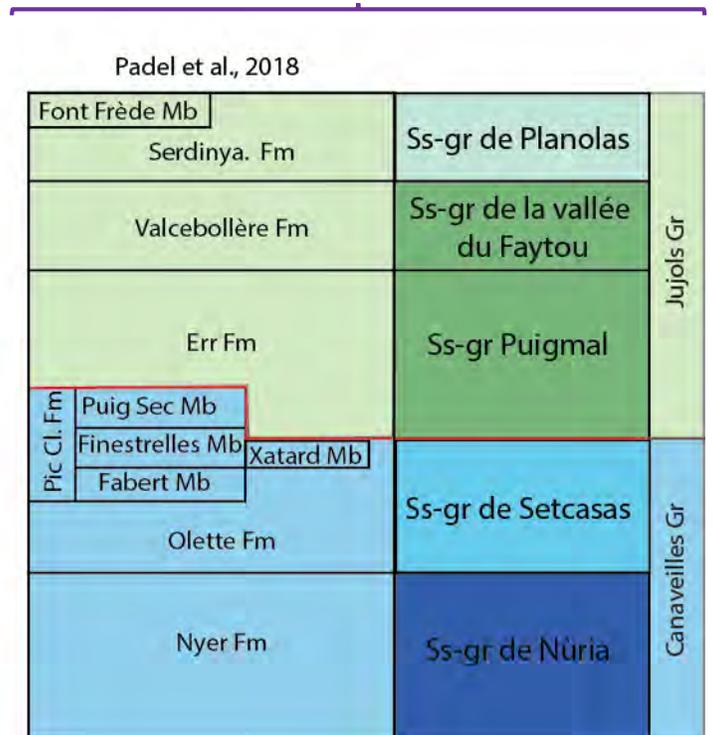
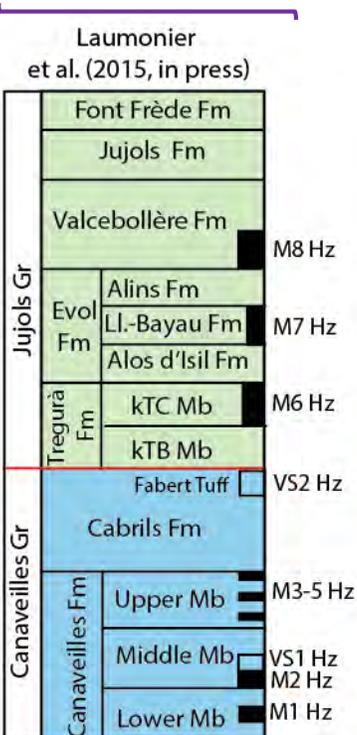
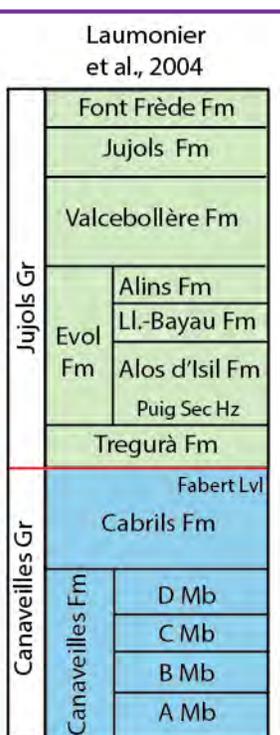
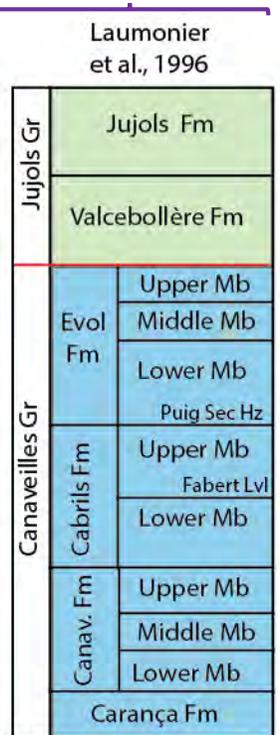
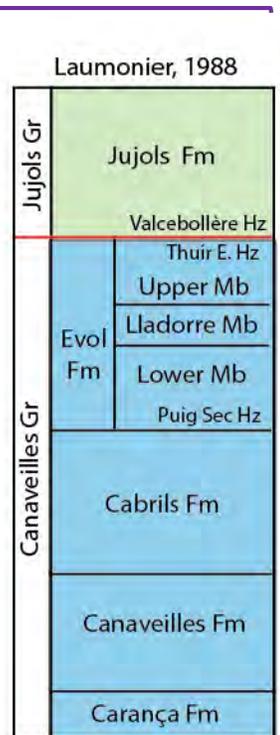
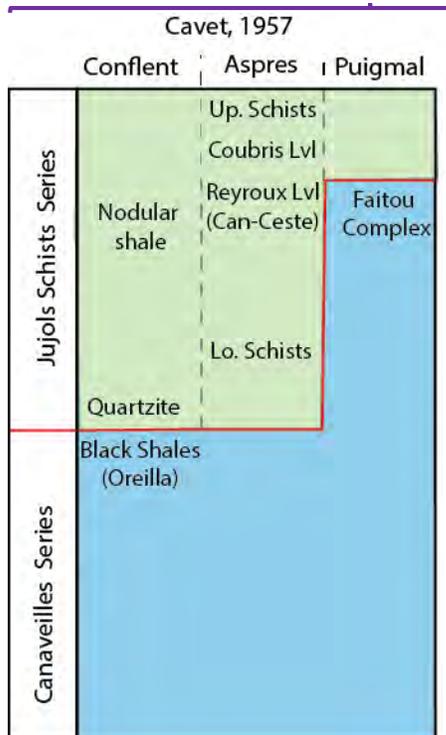


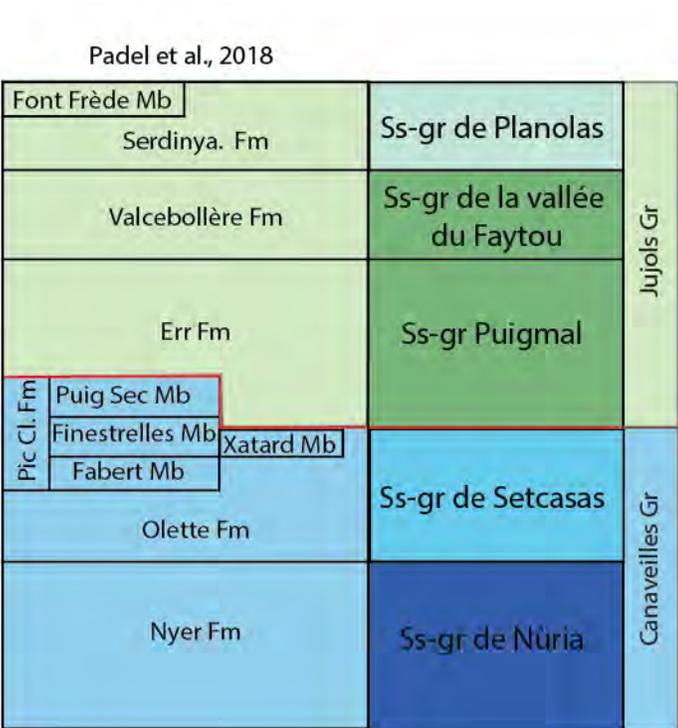
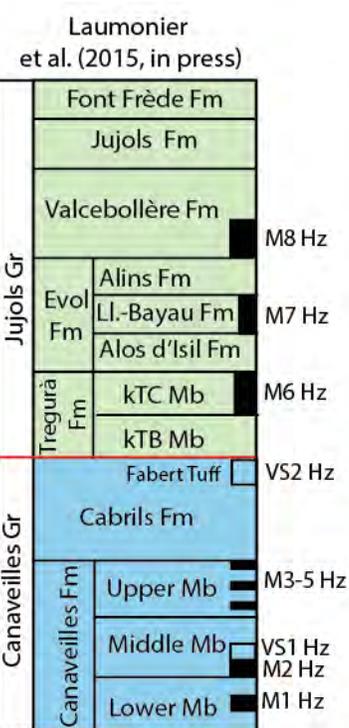
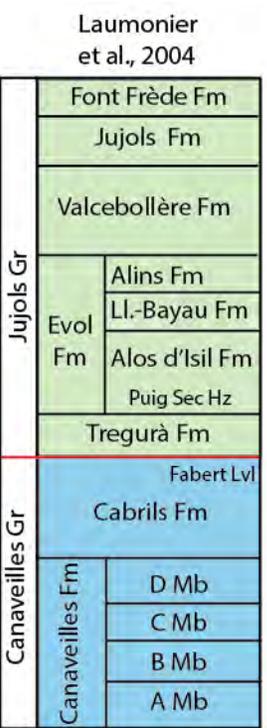
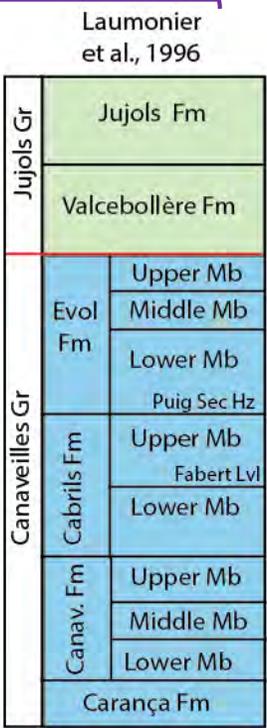
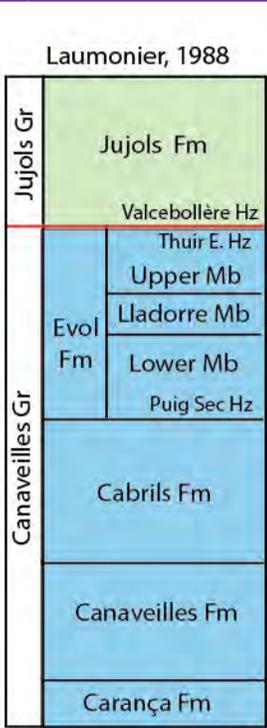
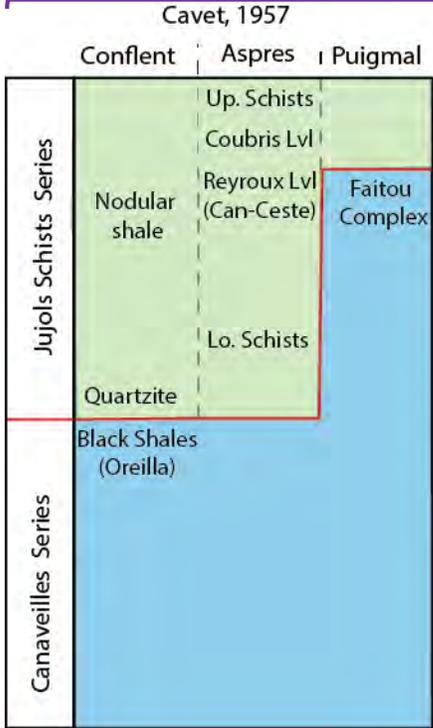
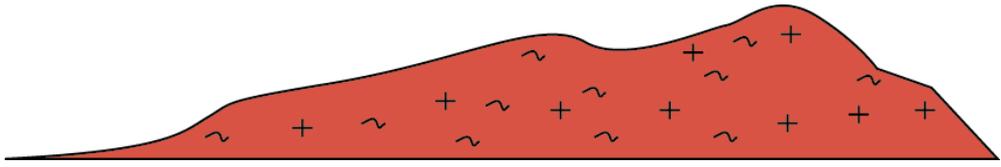
Travaux pionniers
Premiers modèles
lithostratigraphiques

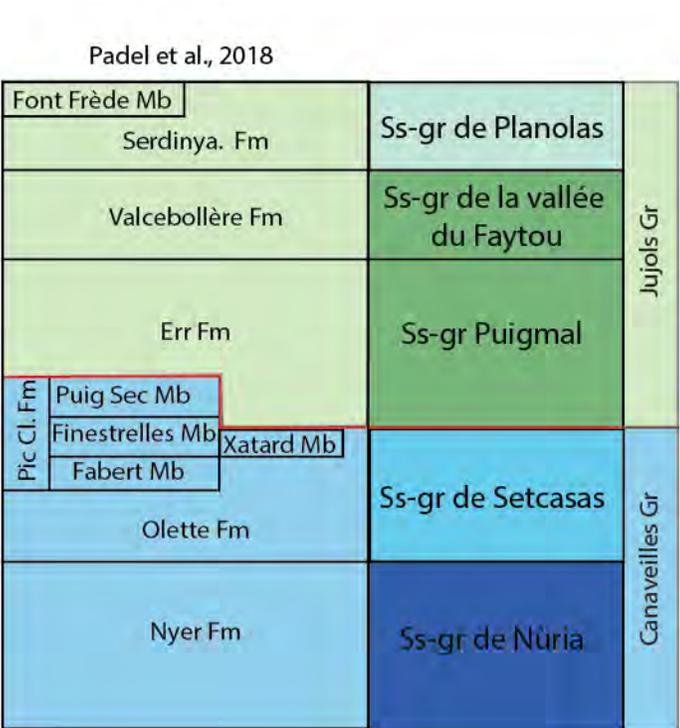
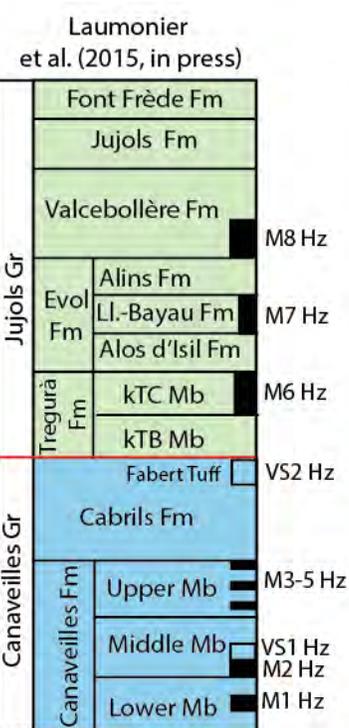
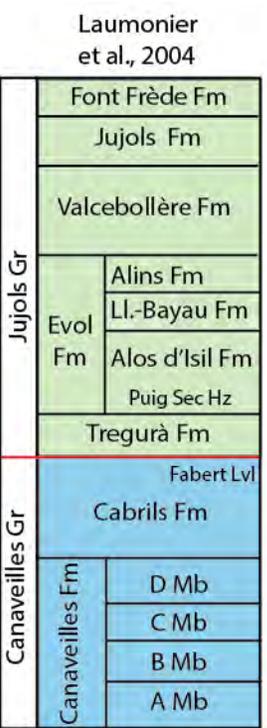
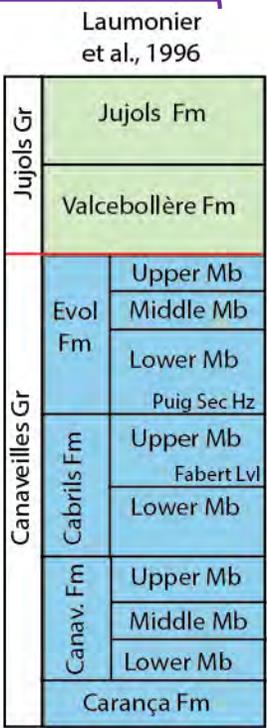
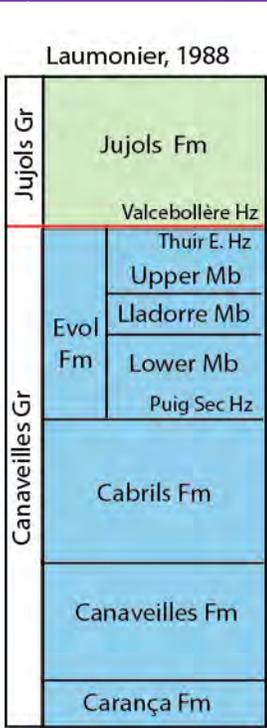
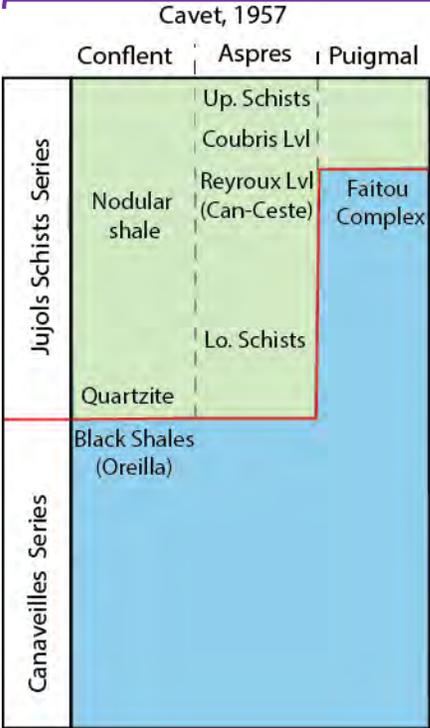
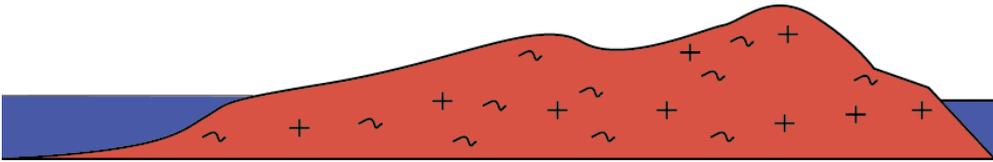
Synthèse
Pyrénées
Vol. 1

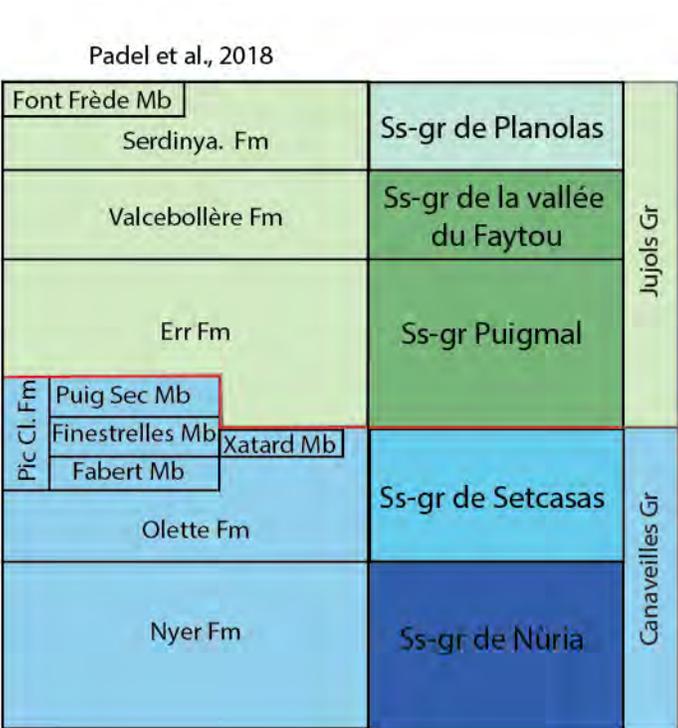
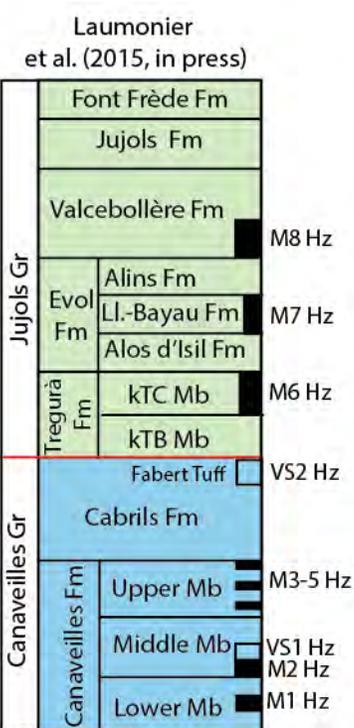
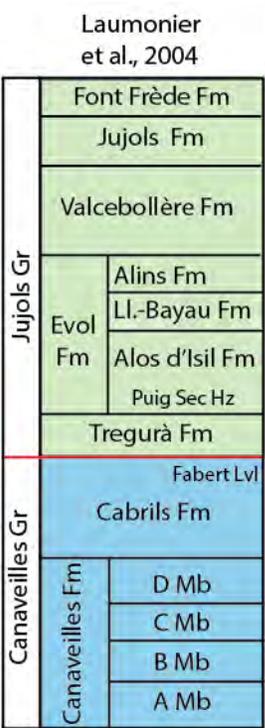
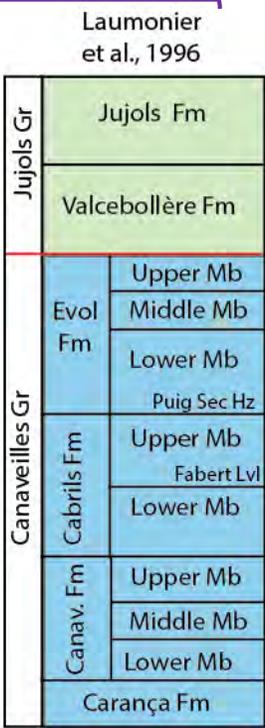
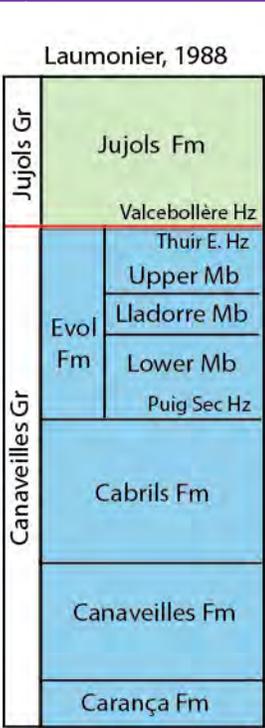
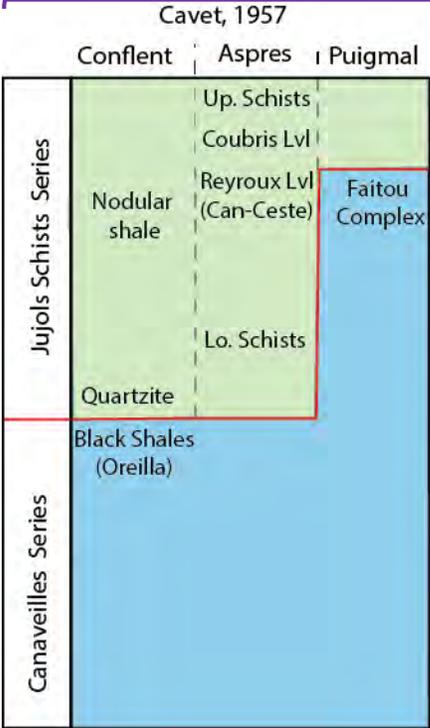
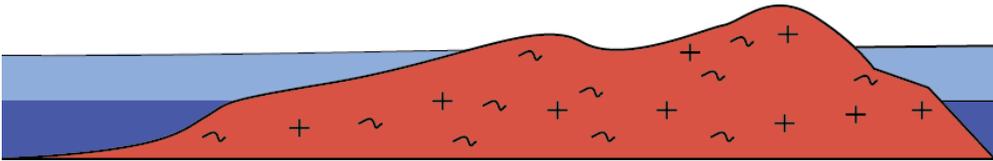
Modèles
lithostratigraphique des
cartes géologiques 50 k

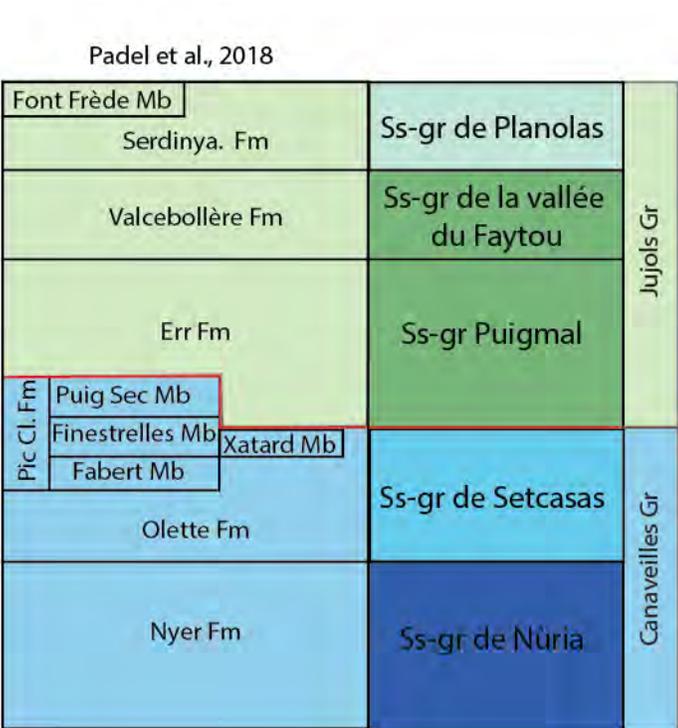
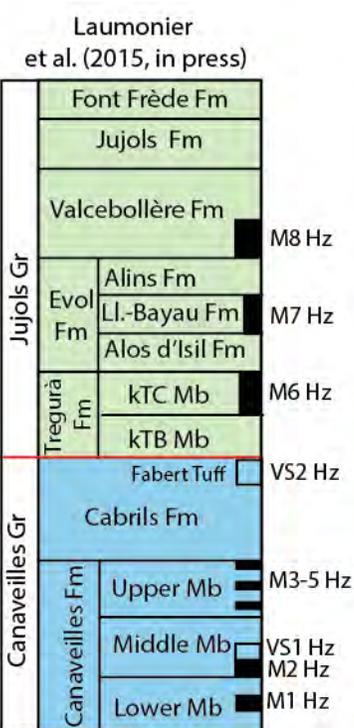
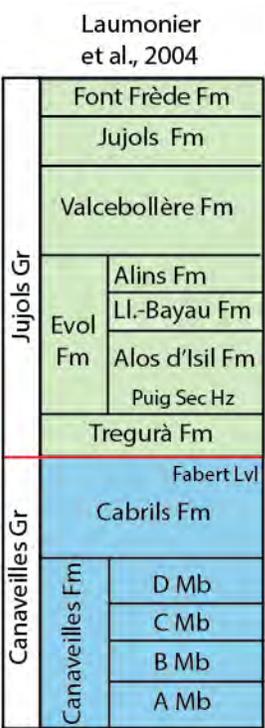
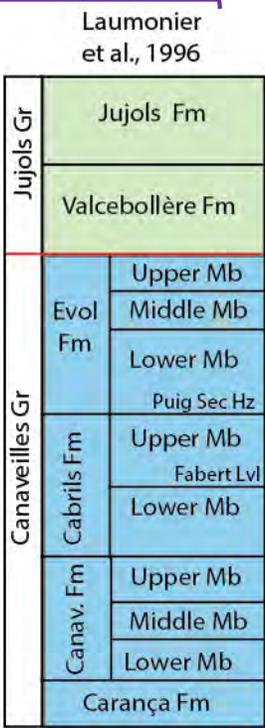
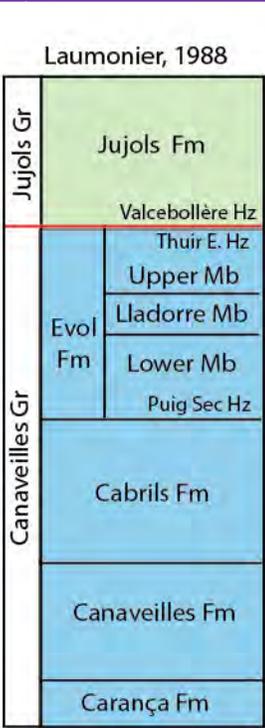
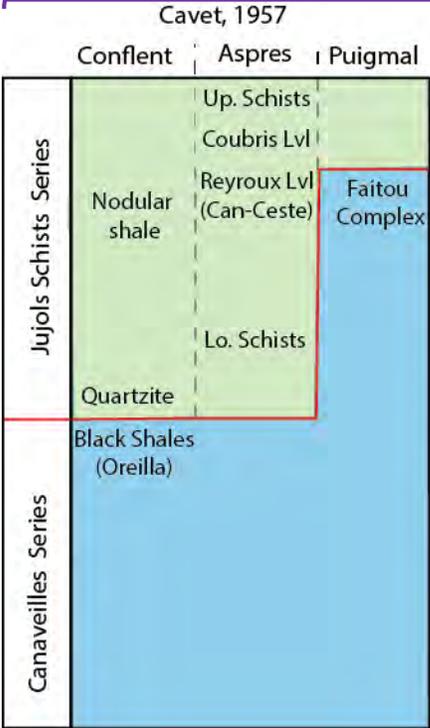
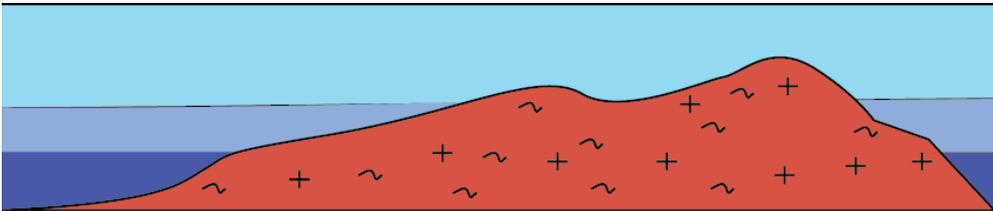
RGF-Pyrénées 2019

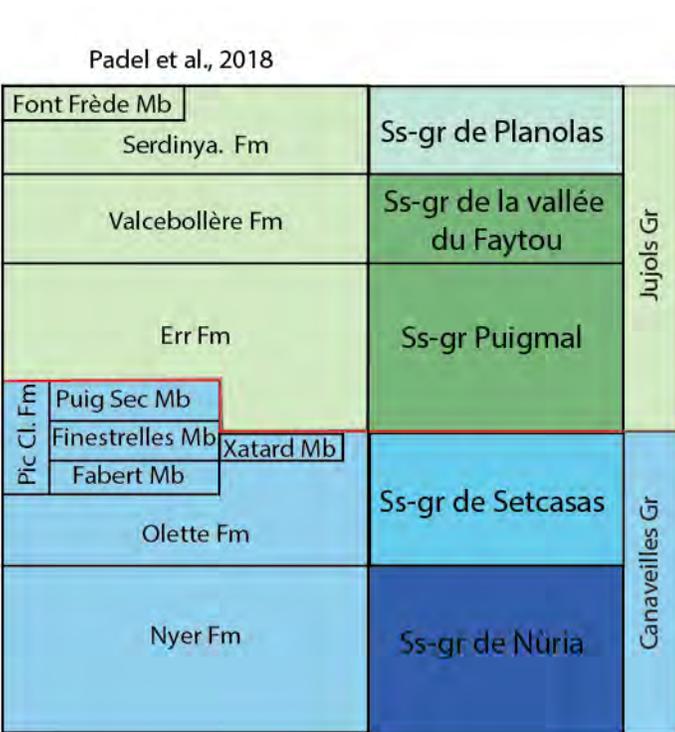
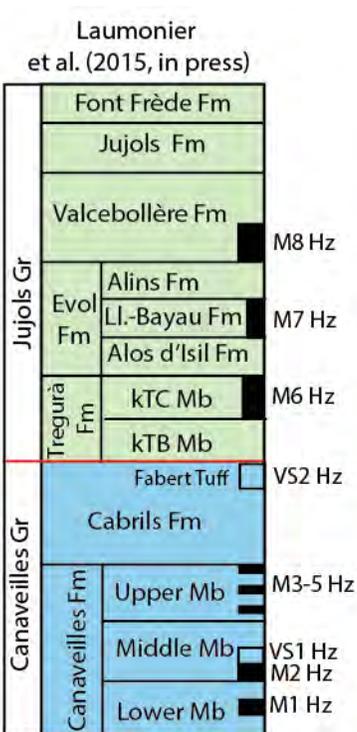
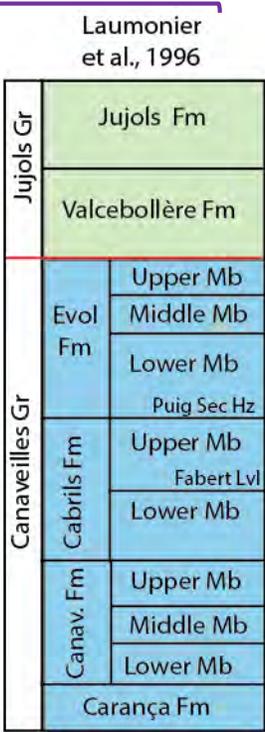
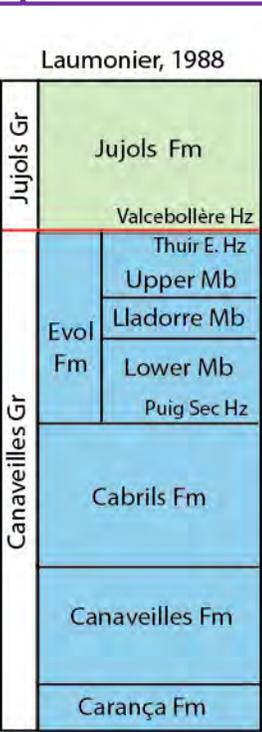
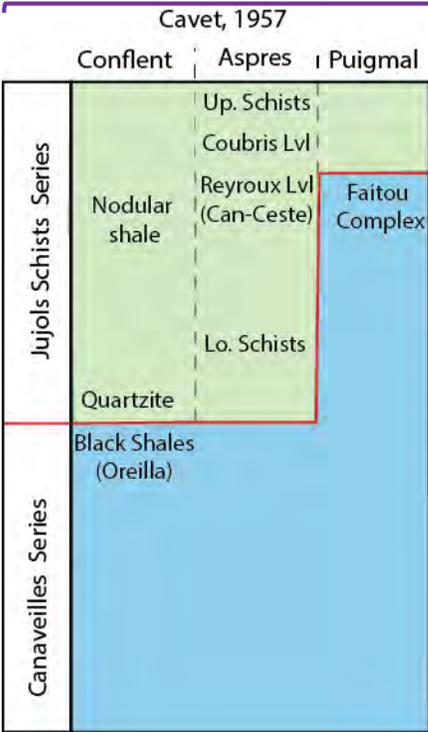
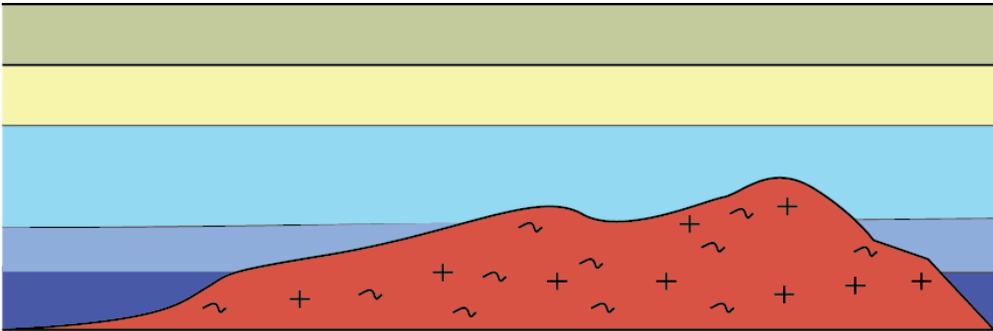


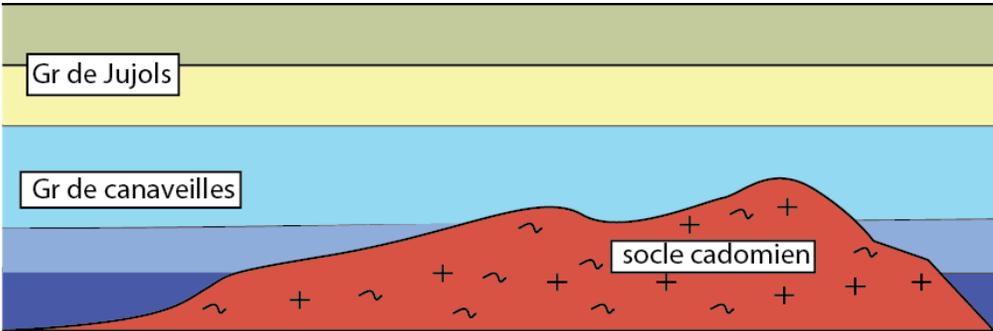




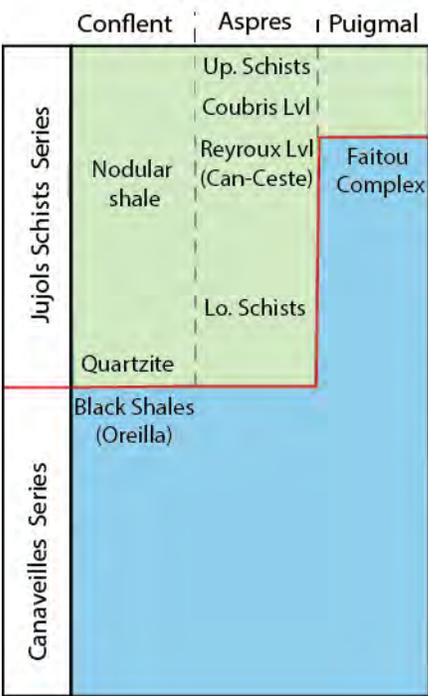




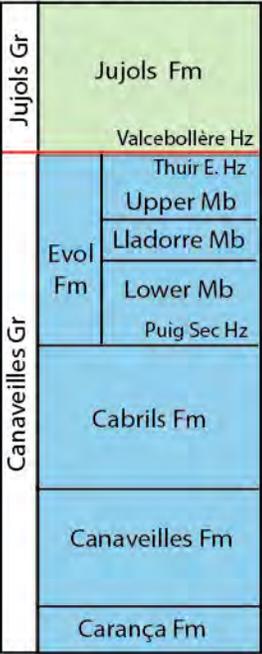




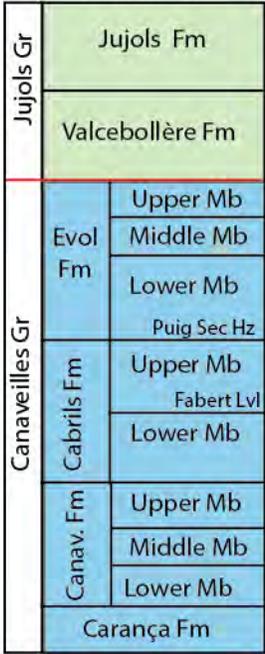
Cavet, 1957



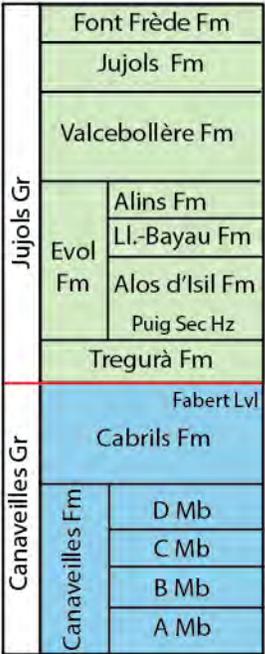
Laumonier, 1988



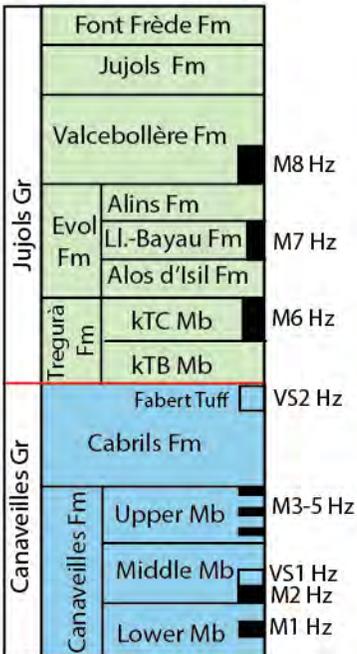
Laumonier et al., 1996



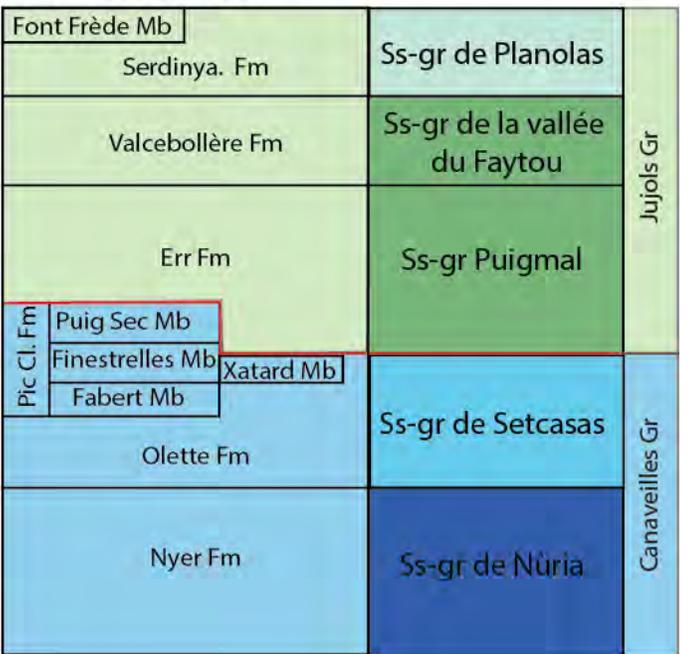
Laumonier et al., 2004

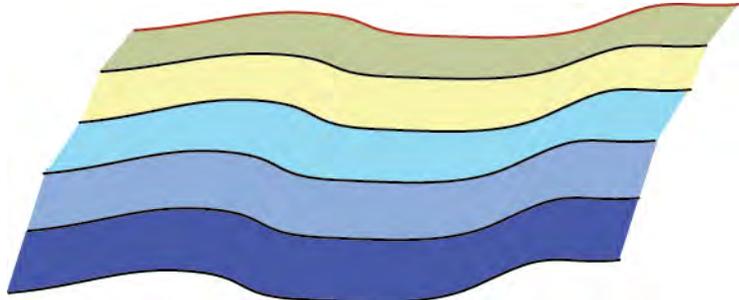
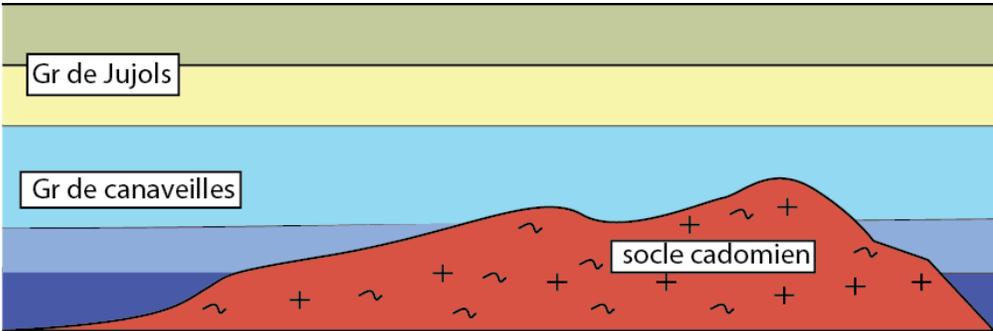


Laumonier et al. (2015, in press)



Padel et al., 2018





Cavet, 1957

	Conflent	Aspres	Puigmal
Jujols Schists Series	Nodular shale	Up. Schists	Faitou Complex
		Coubris Lvl	
Canaveilles Series	Quartzite	Reyroux Lvl (Can-Ceste)	Lo. Schists
		Black Shales (Oreilla)	

Laumonier, 1988

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Hz	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Thuir E. Hz
		Upper Mb
		Lladorre Mb
		Lower Mb
Puig Sec Hz		
Cabrilis Fm		
Canaveilles Fm		
Carança Fm		

Laumonier et al., 1996

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Upper Mb
		Middle Mb
		Lower Mb
		Puig Sec Hz
Cabrilis Fm	Upper Mb	
	Lower Mb	
Canaveilles Gr	Canav. Fm	Upper Mb
		Middle Mb
		Lower Mb
		Carança Fm

Laumonier et al., 2004

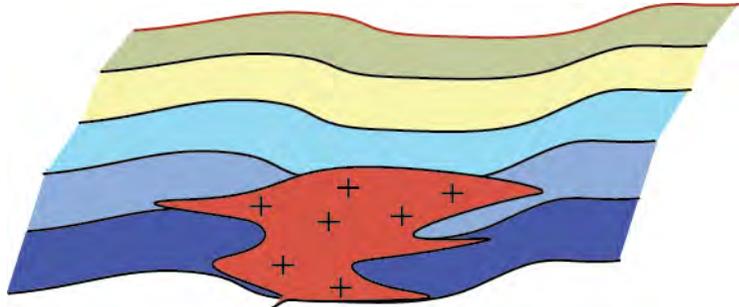
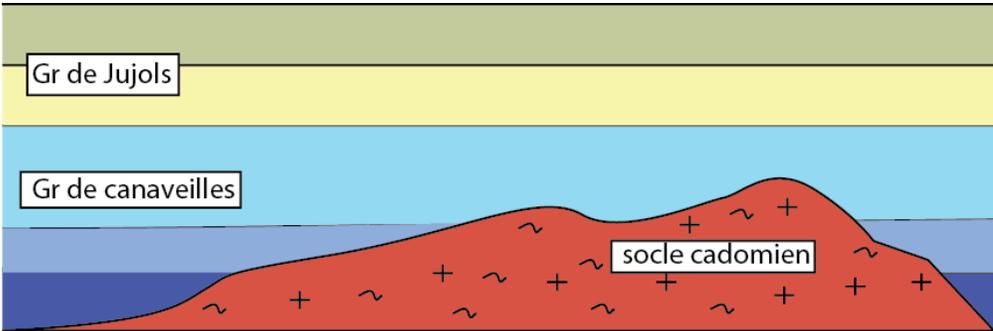
Jujols Gr	Font Frède Fm	
	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Evol Fm	Alins Fm	Puig Sec Hz
	Ll.-Bayau Fm	
	Alos d'Isil Fm	
	Tregurà Fm	
Cabrilis Fm	Fabert Lvl	
	Cabrilis Fm	
Canaveilles Gr	Canaveilles Fm	D Mb
		C Mb
		B Mb
		A Mb

Laumonier et al. (2015, in press)

Jujols Gr	Font Frède Fm		
	Jujols Fm		
	Valcebollère Fm		M8 Hz
Evol Fm	Alins Fm	Alos d'Isil Fm	M7 Hz
	Ll.-Bayau Fm		
	M6 Hz		
Tregurà Fm	kTC Mb	Fabert Tuff	VS2 Hz
	kTB Mb		
Canaveilles Gr	Canaveilles Fm	Upper Mb	M3-5 Hz
		Middle Mb	VS1 Hz
		Lower Mb	M2 Hz
		M1 Hz	

Padel et al., 2018

Font Frède Mb	Ss-gr de Planolas	Jujols Gr
Serdinya. Fm		
Valcebollère Fm	Ss-gr de la vallée du Faytou	Jujols Gr
Err Fm	Ss-gr Puigmal	
Pic Cl. Fm	Ss-gr de Setcasas	
Puig Sec Mb		
Finestrelles Mb	Ss-gr de Nùria	Canaveilles Gr
Xatard Mb		
Fabert Mb		
Olette Fm		
Nyer Fm		



Cavet, 1957

	Conflent	Aspres	Puigmal
Jujols Schists Series	Nodular shale	Up. Schists	Faitou Complex
		Coubris Lvl	
Canaveilles Series	Quartzite	Reyroux Lvl (Can-Ceste)	Lo. Schists
		Black Shales (Oreilla)	

Laumonier, 1988

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Hz	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Thuir E. Hz
		Upper Mb
		Lladorre Mb
		Lower Mb
Puig Sec Hz		
Cabrilis Fm		
Canaveilles Fm		
Carança Fm		

Laumonier et al., 1996

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Upper Mb
		Middle Mb
		Lower Mb
		Puig Sec Hz
Cabrilis Fm	Upper Mb	
	Lower Mb	
Canav. Fm	Upper Mb	
	Middle Mb	
	Lower Mb	
Carança Fm		

Laumonier et al., 2004

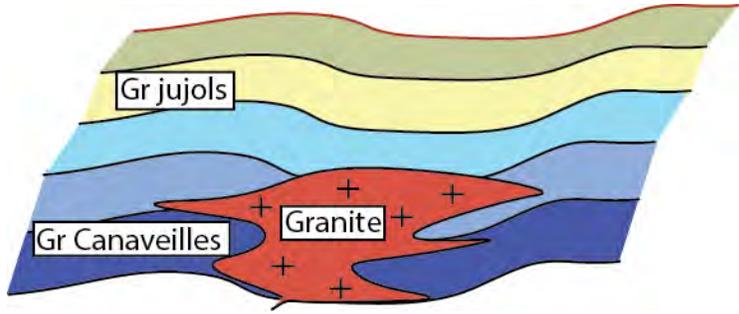
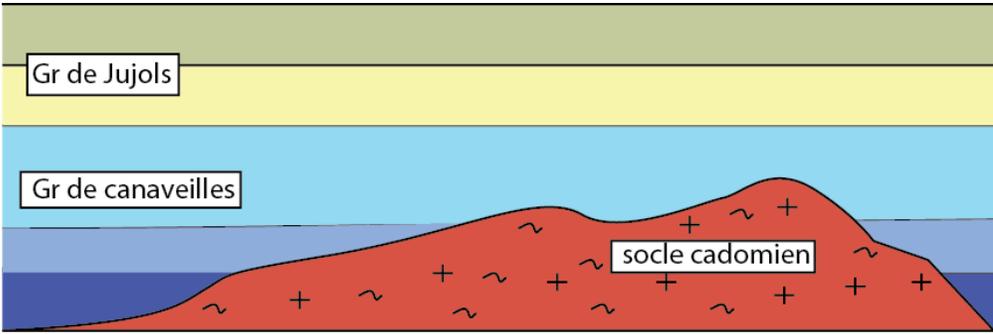
Jujols Gr	Font Frède Fm	
	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Evol Fm	Alins Fm	Puig Sec Hz
	Ll.-Bayau Fm	
	Alos d'Isil Fm	
	Tregurà Fm	
Cabrilis Fm	Fabert Lvl	
	Cabrilis Fm	
Canaveilles Fm	D Mb	A Mb
	C Mb	
	B Mb	
	A Mb	

Laumonier et al. (2015, in press)

Jujols Gr	Font Frède Fm		
	Jujols Fm		
	Valcebollère Fm		M8 Hz
Evol Fm	Alins Fm	Alos d'Isil Fm	M7 Hz
	Ll.-Bayau Fm		
	Tregurà Fm		
Cabrilis Fm	kTC Mb	Fabert Tuff	M6 Hz
	kTB Mb		
Canaveilles Fm	Cabrilis Fm		VS2 Hz
	Upper Mb	Lower Mb	M3-5 Hz
			Lower Mb
	Lower Mb		M1 Hz

Padel et al., 2018

Font Frède Mb	Ss-gr de Planolas	Jujols Gr
Serdinya. Fm	Ss-gr de la vallée du Faytou	
Valcebollère Fm	Ss-gr Puigmal	Canaveilles Gr
Err Fm	Ss-gr de Setcasas	
Pic Cl. Fm		
Puig Sec Mb		
Finestrelles Mb		Canaveilles Gr
Xatard Mb		
Fabert Mb		
Olette Fm	Ss-gr de Nùria	
Nyer Fm		



Cavet, 1957

	Conflent	Aspres	Puigmal
Jujols Schists Series	Nodular shale	Up. Schists	Faitou Complex
		Coubris Lvl	
Canaveilles Series	Quartzite	Reyroux Lvl (Can-Ceste)	Lo. Schists
		Black Shales (Oreilla)	

Laumonier, 1988

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Hz	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Thuir E. Hz
		Upper Mb
		Lladorre Mb
		Lower Mb
Puig Sec Hz		
Cabrilis Fm		
Canaveilles Fm		
Carança Fm		

Laumonier et al., 1996

Jujols Gr	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Canaveilles Gr	Evol Fm	Upper Mb
		Middle Mb
		Lower Mb
		Puig Sec Hz
Cabrilis Fm	Upper Mb	
	Lower Mb	
Canaveilles Gr	Canav. Fm	Upper Mb
		Middle Mb
		Lower Mb
		Carança Fm

Laumonier et al., 2004

Jujols Gr	Font Frède Fm	
	Jujols Fm	
	Valcebollère Fm	
Evol Fm	Alins Fm	Puig Sec Hz
	Ll.-Bayau Fm	
	Alos d'Isil Fm	
	Tregurà Fm	
Cabrilis Fm	Fabert Lvl	
	Cabrilis Fm	
Canaveilles Gr	Canaveilles Fm	D Mb
		C Mb
		B Mb
		A Mb

Laumonier et al. (2015, in press)

Jujols Gr	Font Frède Fm		
	Jujols Fm		
	Valcebollère Fm		M8 Hz
Evol Fm	Alins Fm	Alos d'Isil Fm	M7 Hz
	Ll.-Bayau Fm		
	kTC Mb		
	kTB Mb		
Cabrilis Fm	Fabert Tuff		VS2 Hz
	Cabrilis Fm		
Canaveilles Gr	Canaveilles Fm	Upper Mb	M3-5 Hz
		Middle Mb	VS1 Hz
		Lower Mb	M2 Hz
			M1 Hz

Padel et al., 2018

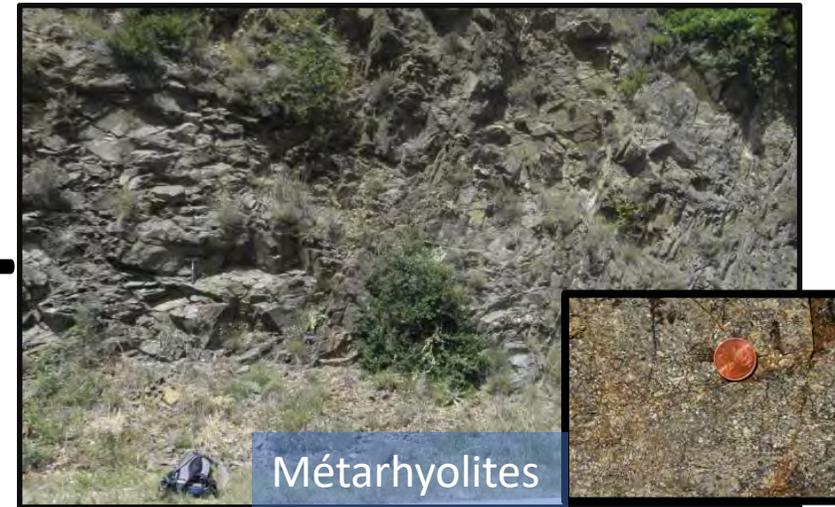
Font Frède Mb	Ss-gr de Planolas	Jujols Gr
Serdinya. Fm		
Valcebollère Fm	Ss-gr de la vallée du Faytou	Jujols Gr
Err Fm	Ss-gr Puigmal	
Pic Cl. Fm	Puig Sec Mb	Canaveilles Gr
Finestrelles Mb	Xatard Mb	
Fabert Mb	Ss-gr de Setcasas	
Olette Fm	Ss-gr de Nùria	Canaveilles Gr
Nyer Fm		



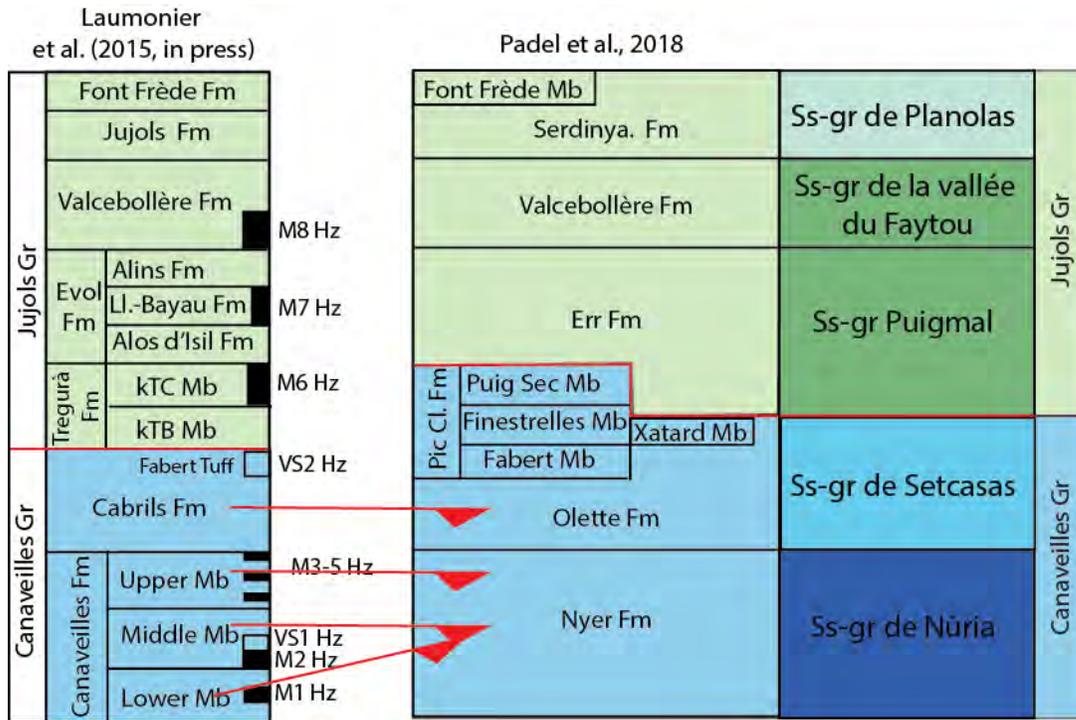
+



+



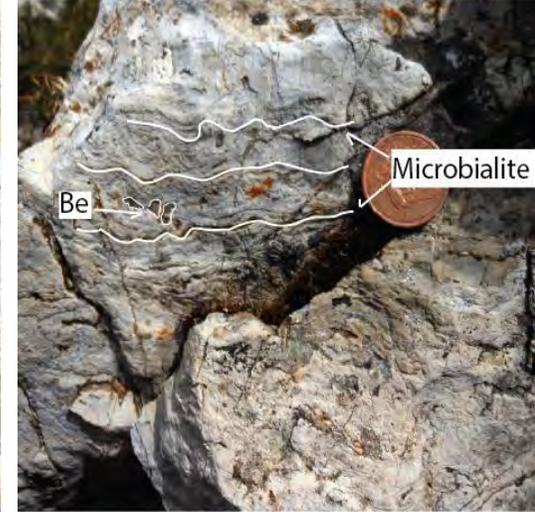
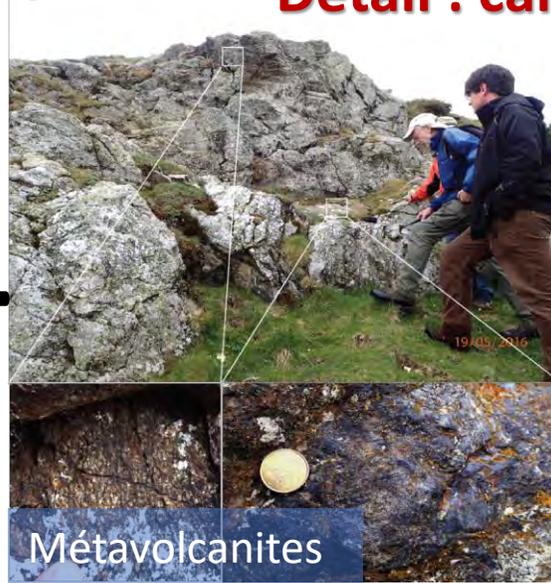
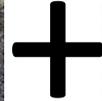
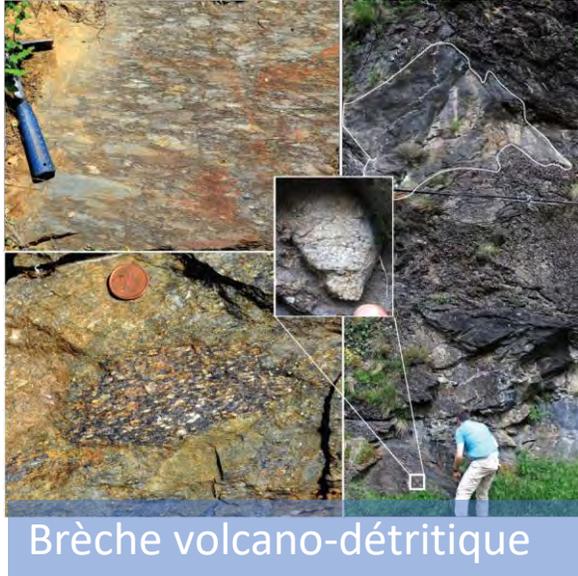
Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k



RGF-Pyrénées 2019

REFERENTIEL DES EVENEMENTS – EN PRATIQUE

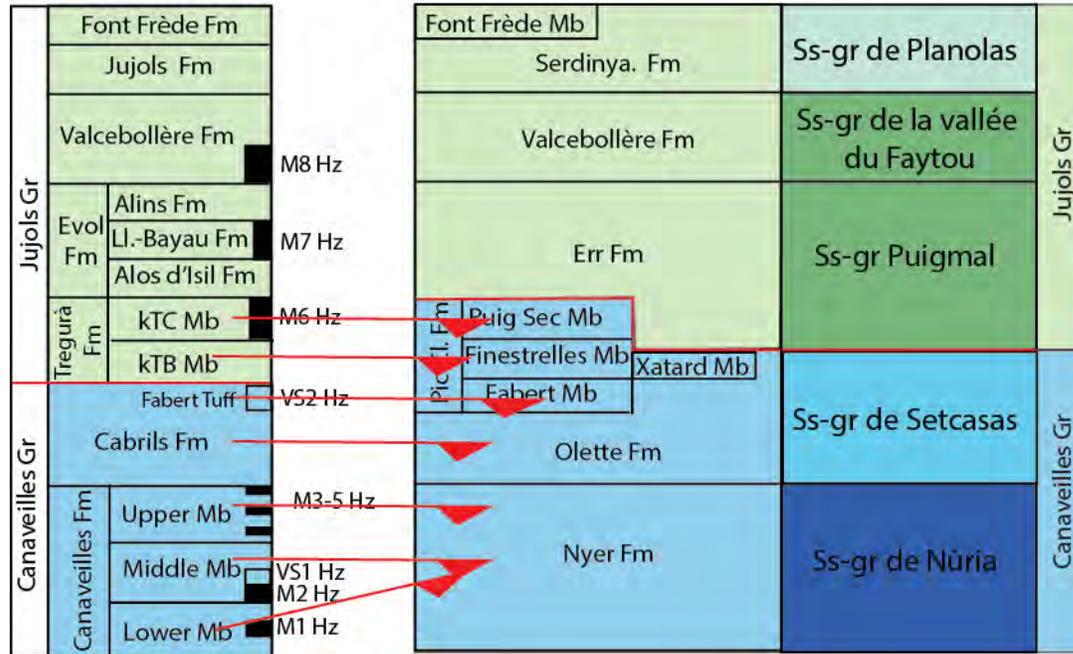
Détail : caractérisation des évènements marquants



Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k

Laumonier et al. (2015, in press)

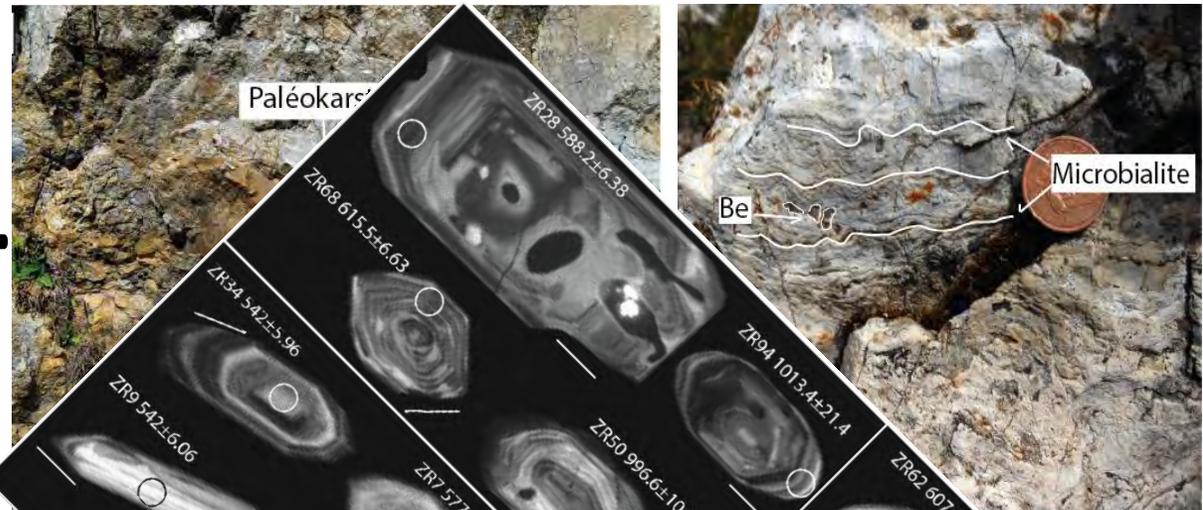
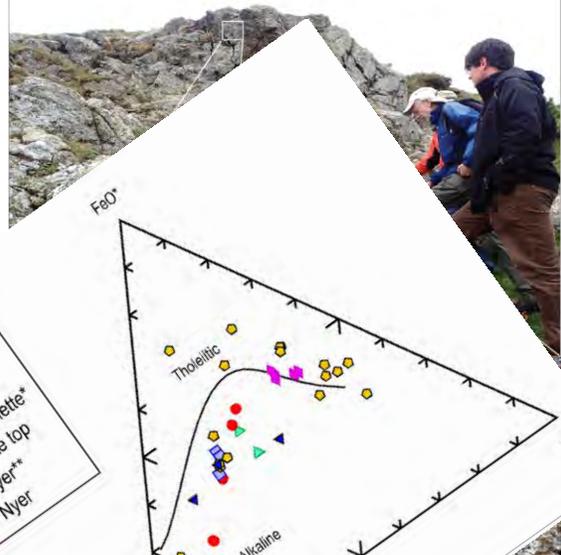
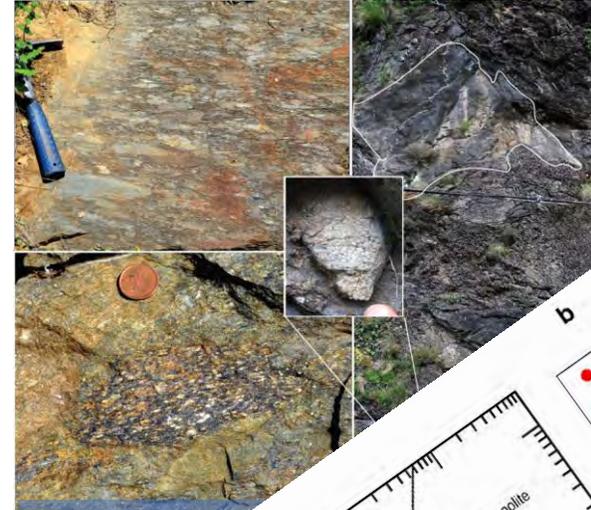
Padel et al., 2018



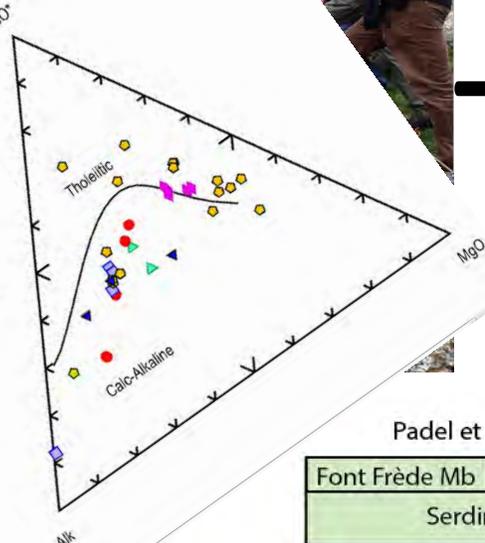
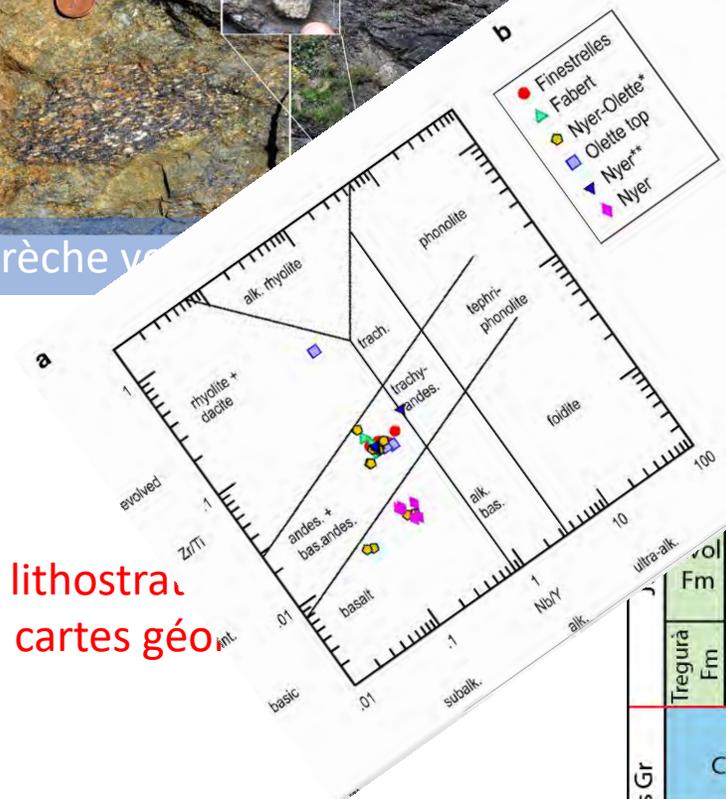
RGF-Pyrénées 2019

REFERENTIEL DES EVENEMENTS – EN PRATIQUE

Détail : caractérisation des évènements marquants

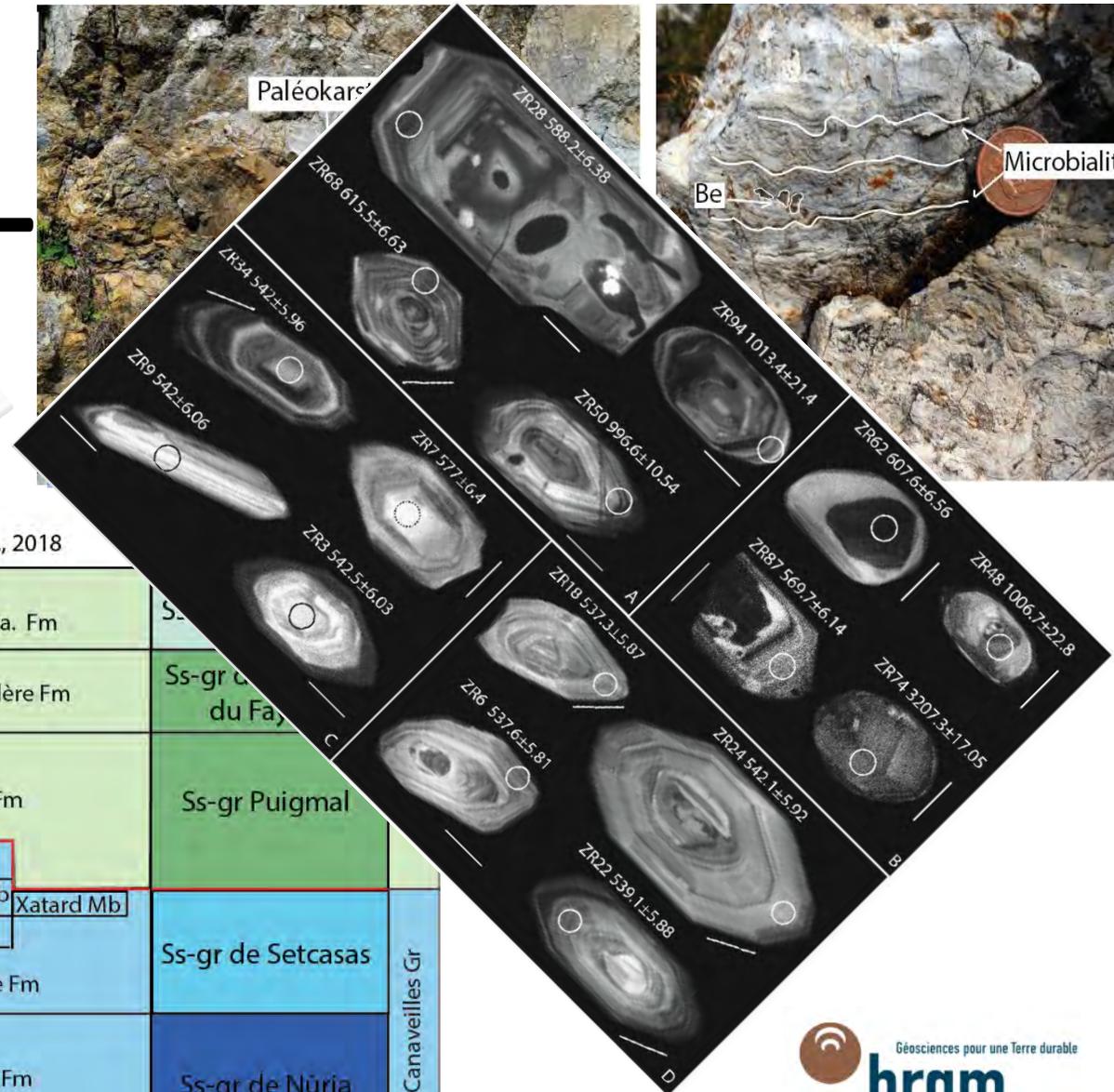
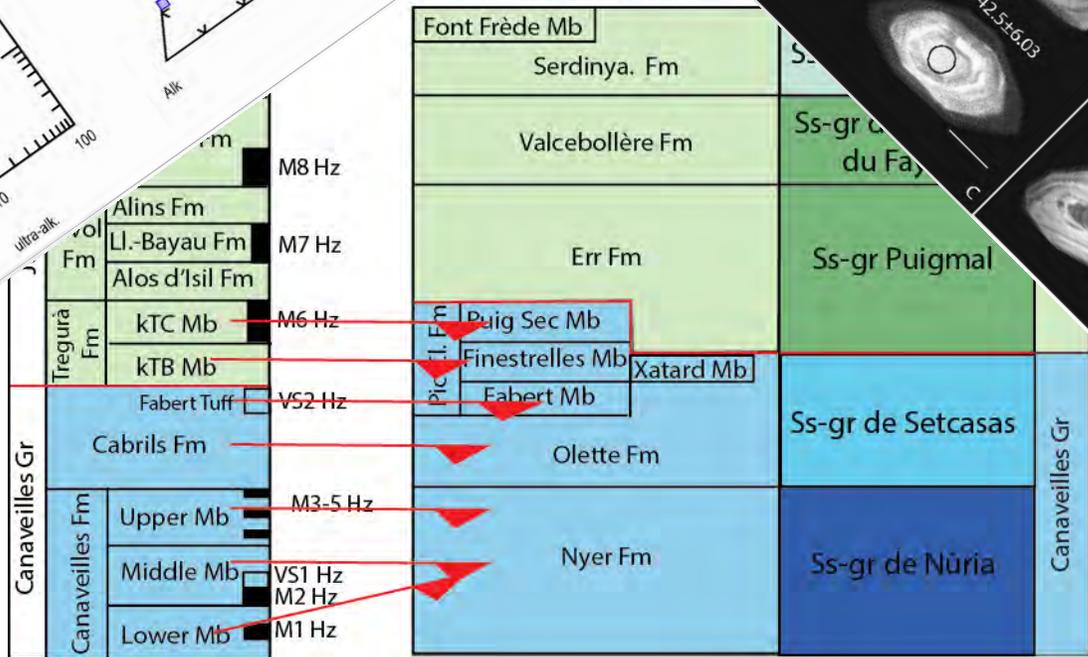


Brèche v



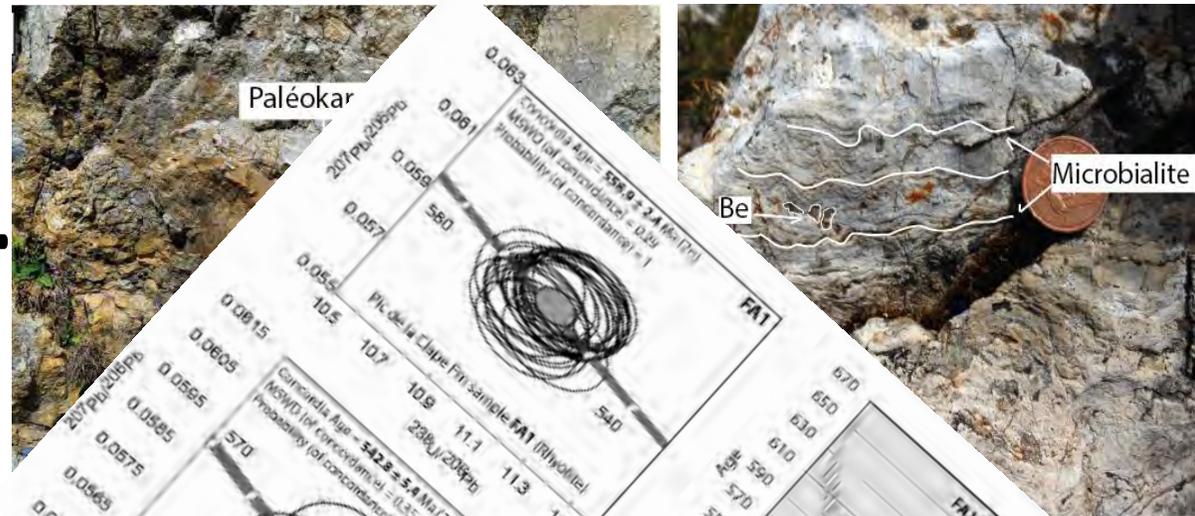
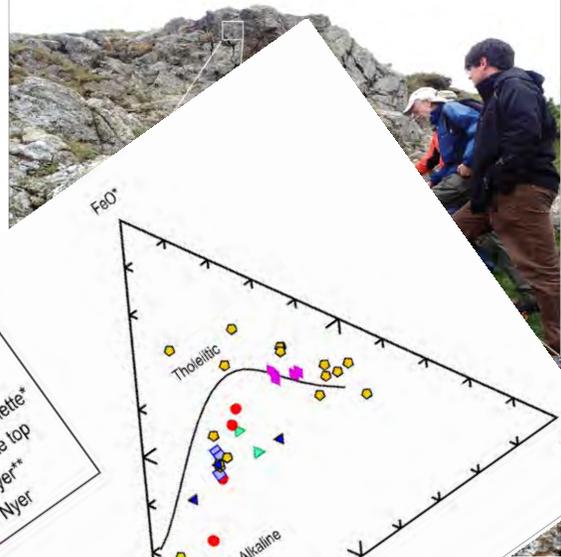
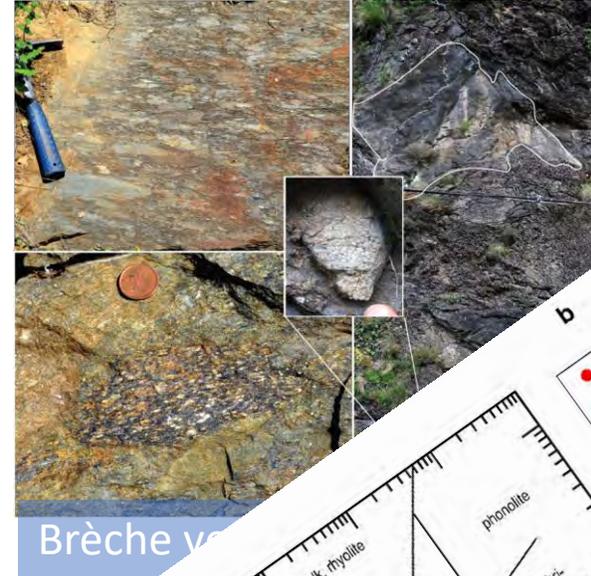
lithostratigraphiques
cartes géologiques

Padel et al., 2018



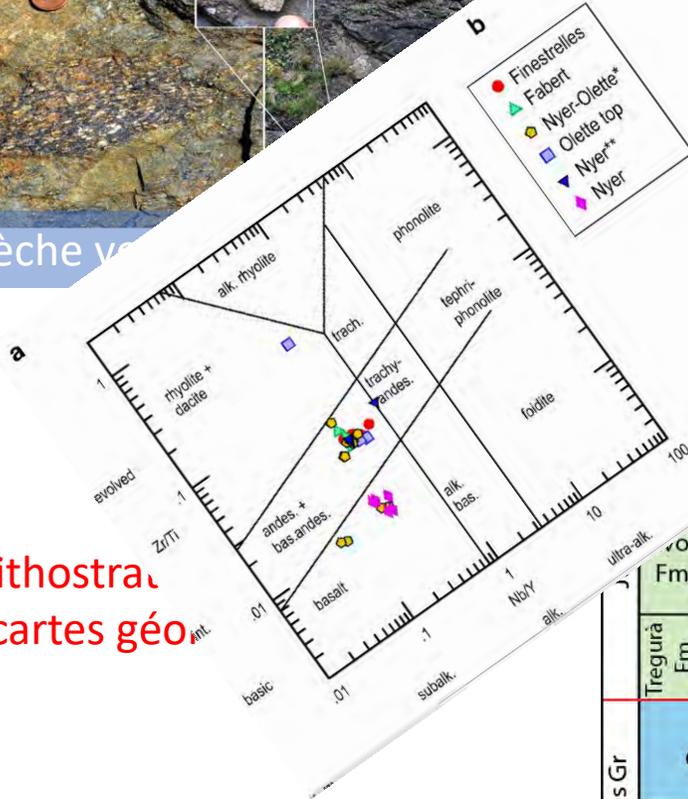
REFERENTIEL DES EVENEMENTS – EN PRATIQUE

Détail : caractérisation des évènements marquants

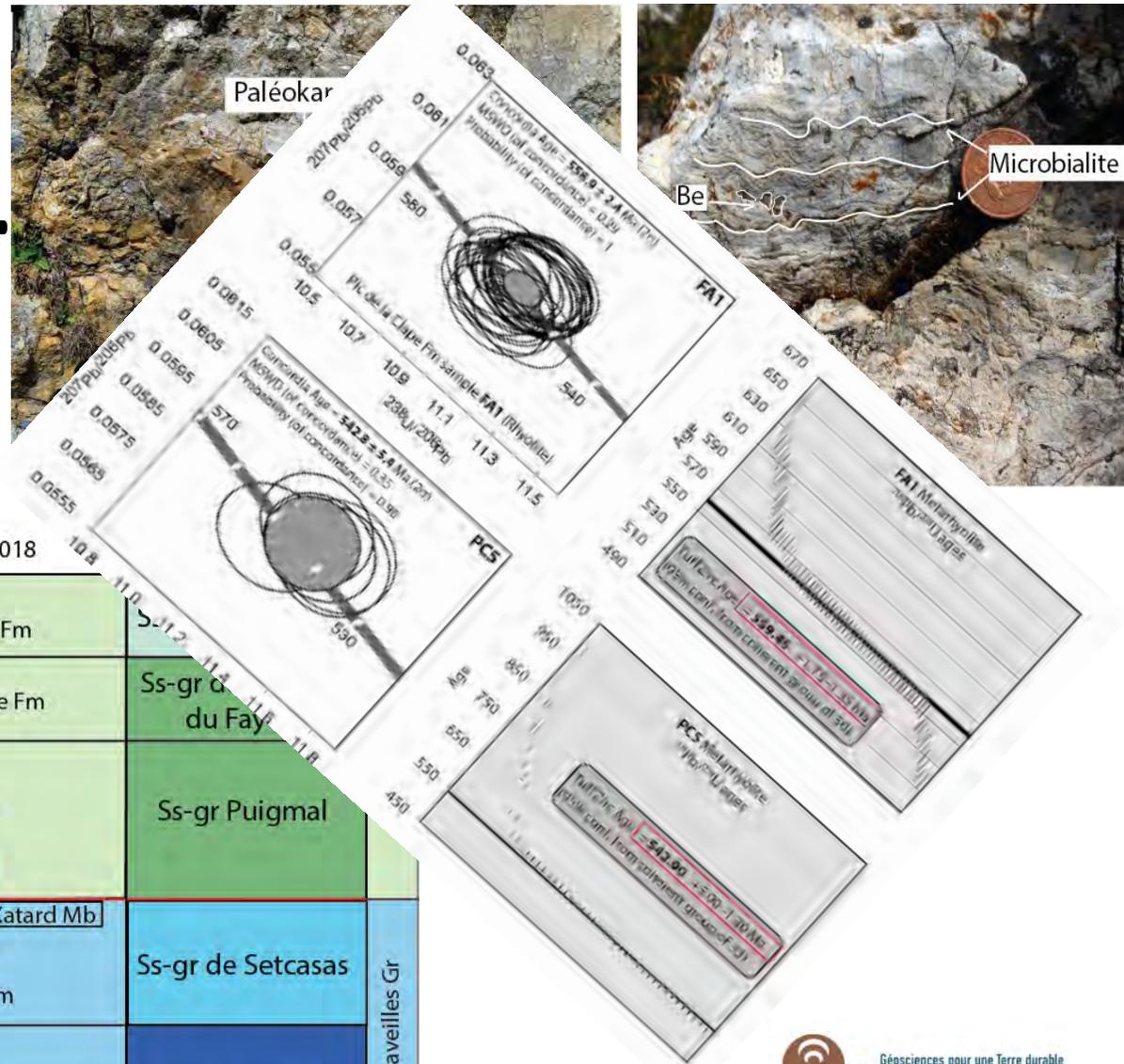
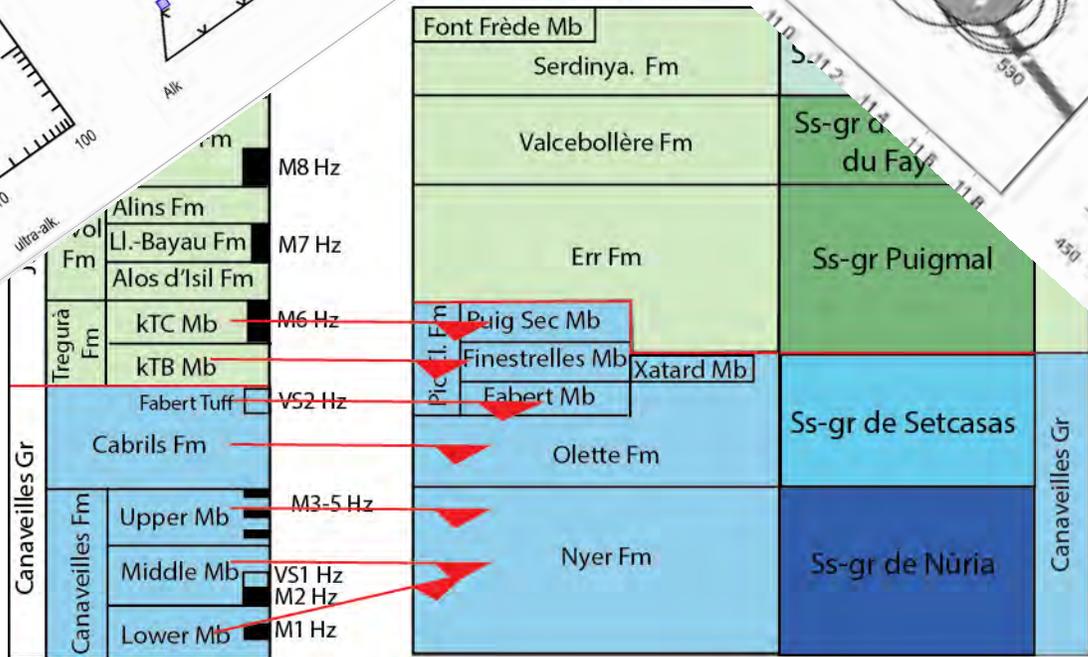


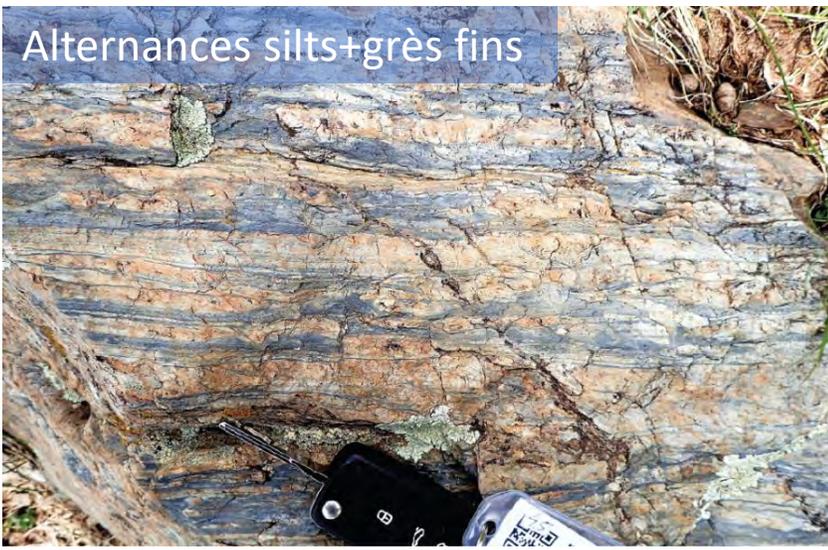
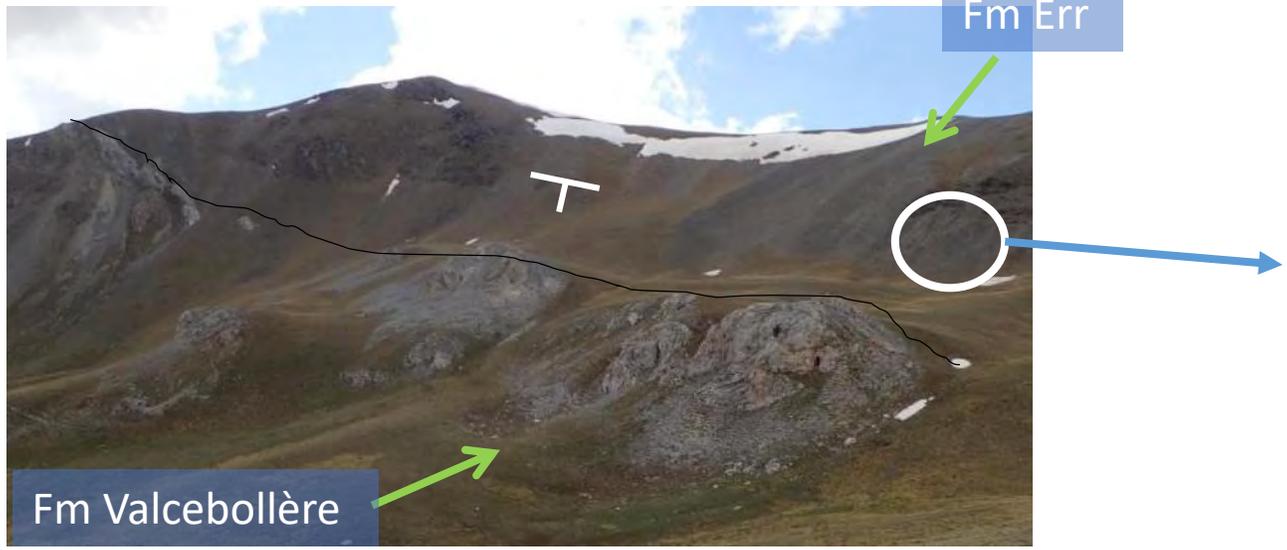
Brèche v

lithostratigraphie
cartes géologiques

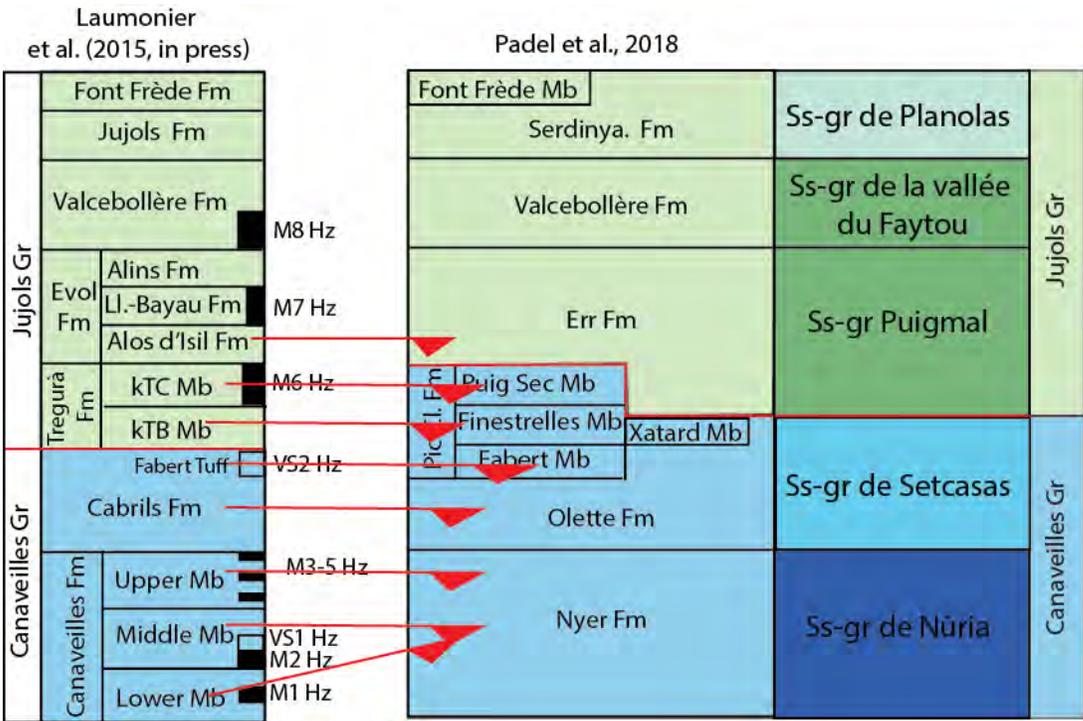


Padel et al., 2018





Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k

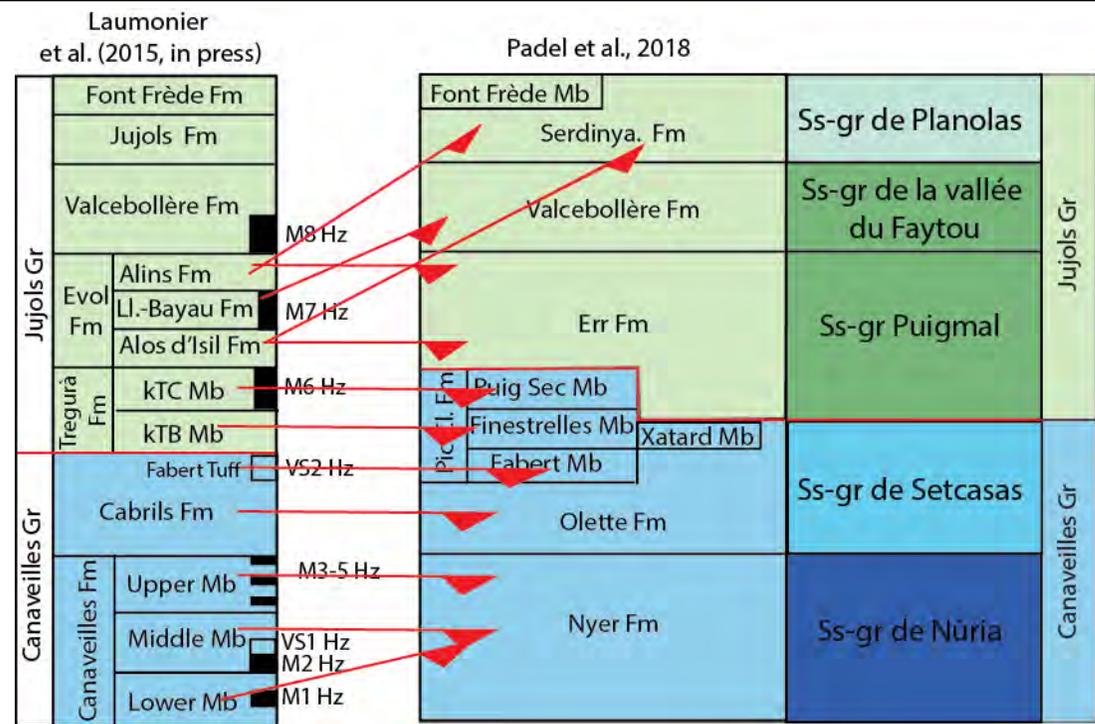


RGF-Pyrénées 2019

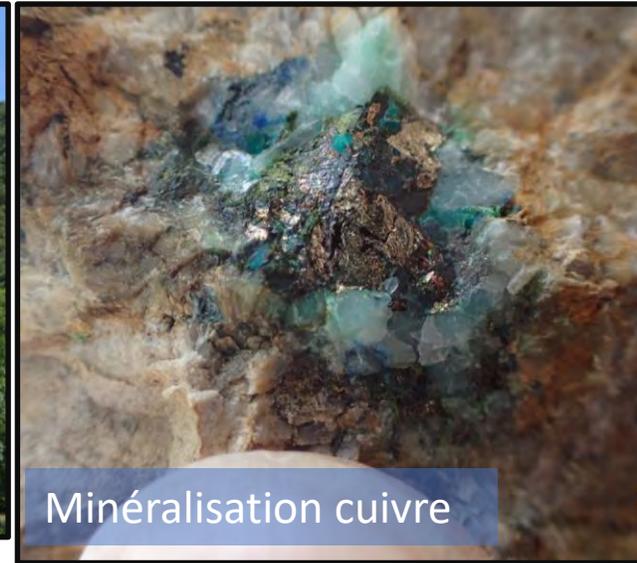
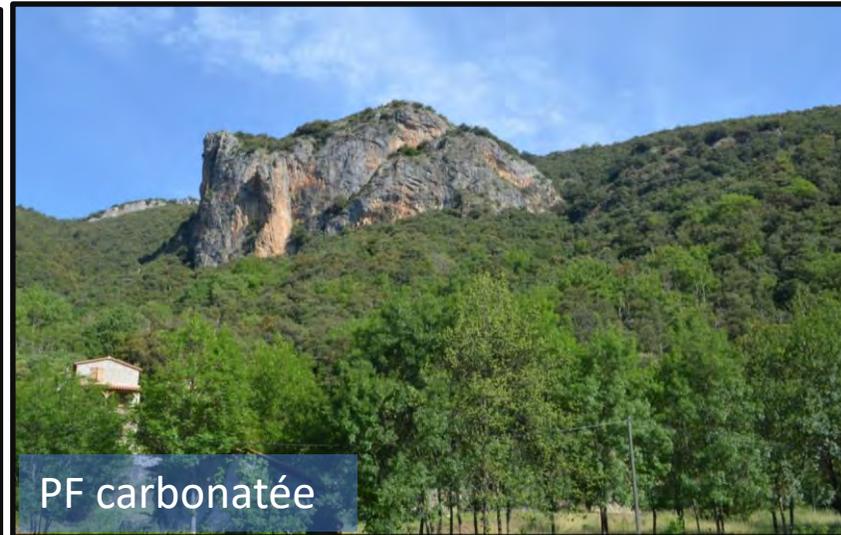
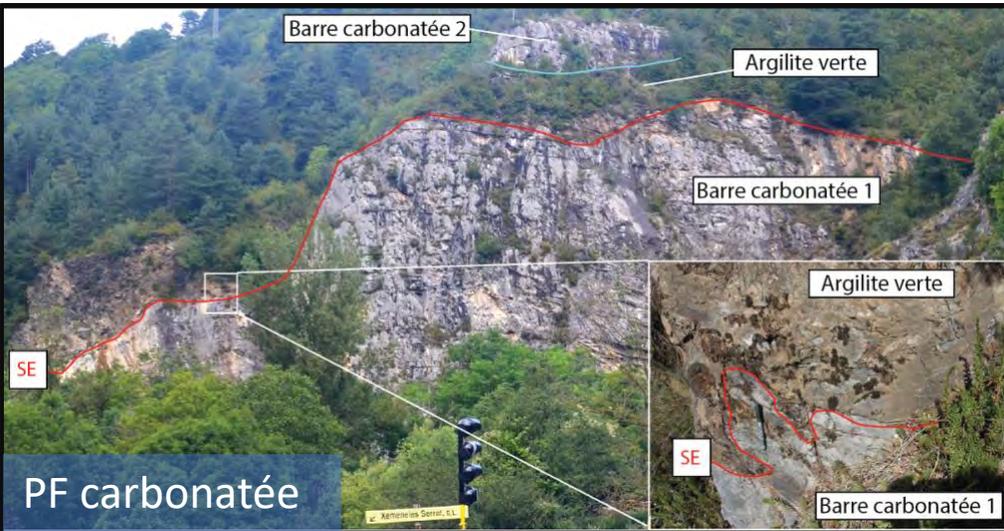


Fm Alins >> Fm Serdinya

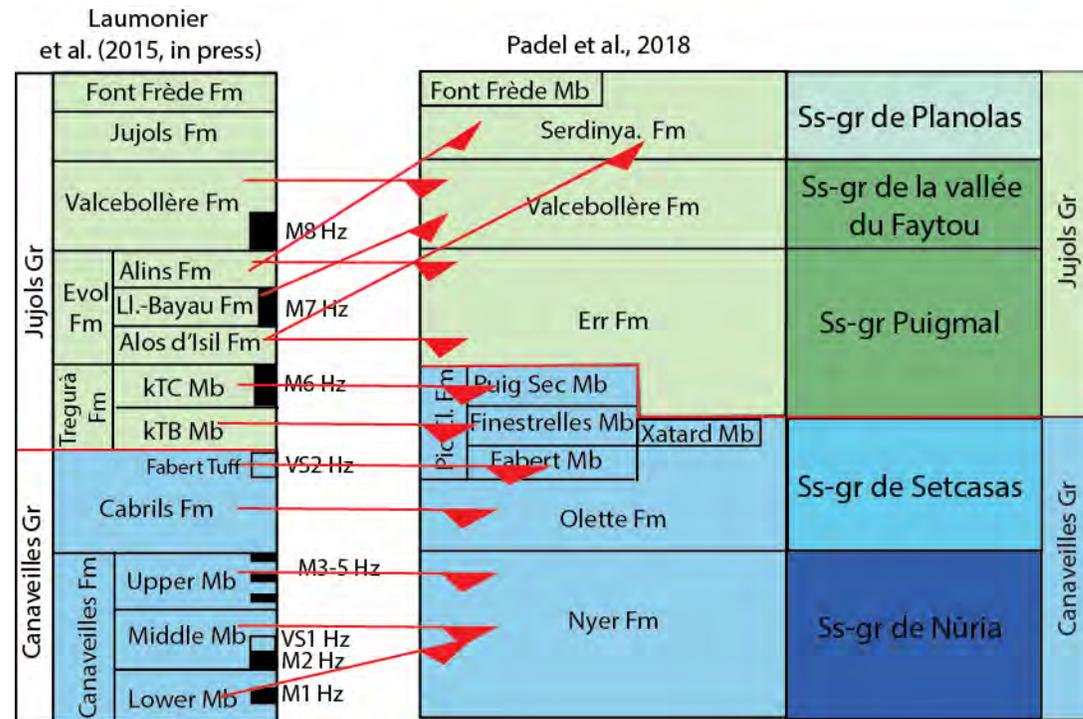
Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k



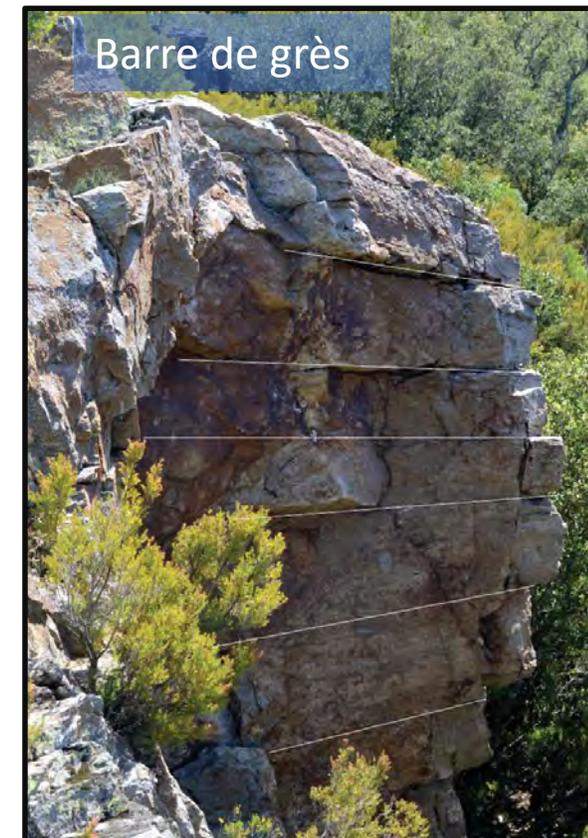
RGF-Pyrénées 2019



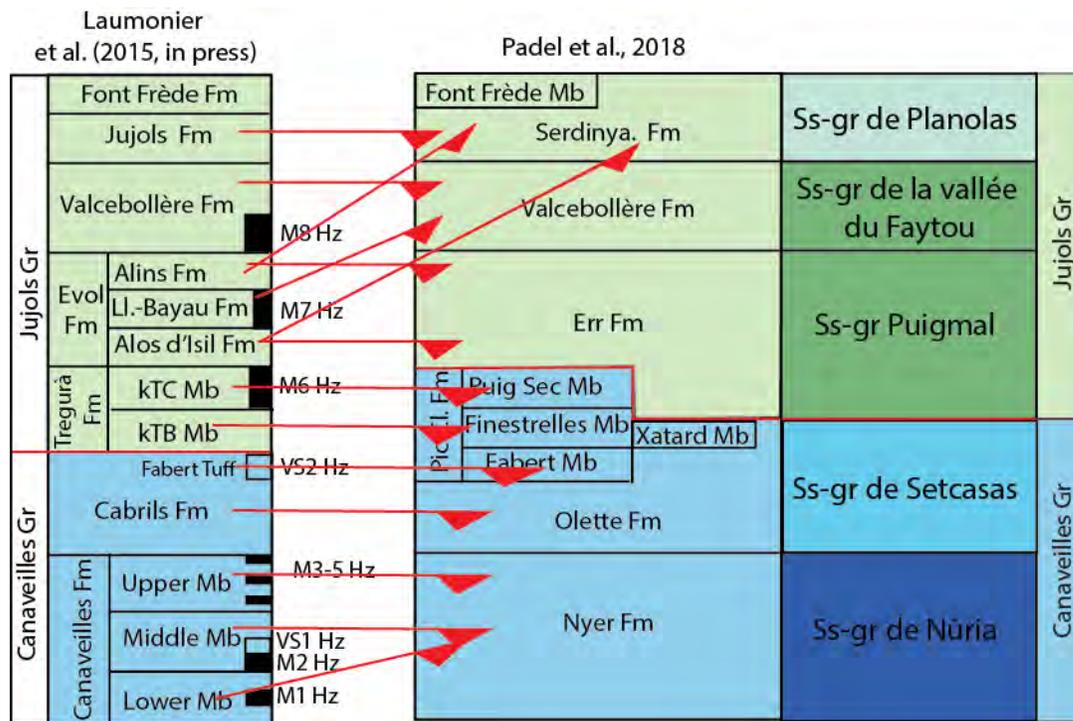
Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k



RGF-Pyrénées 2019

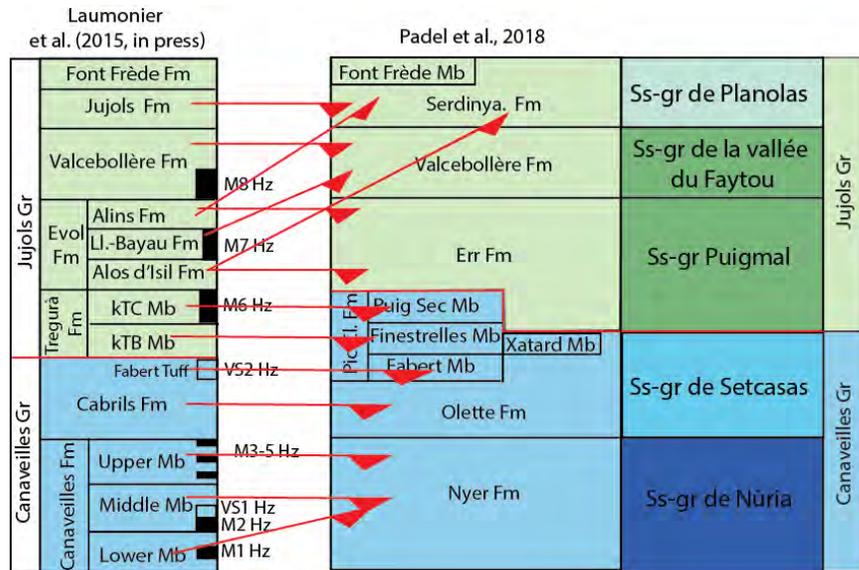


Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k

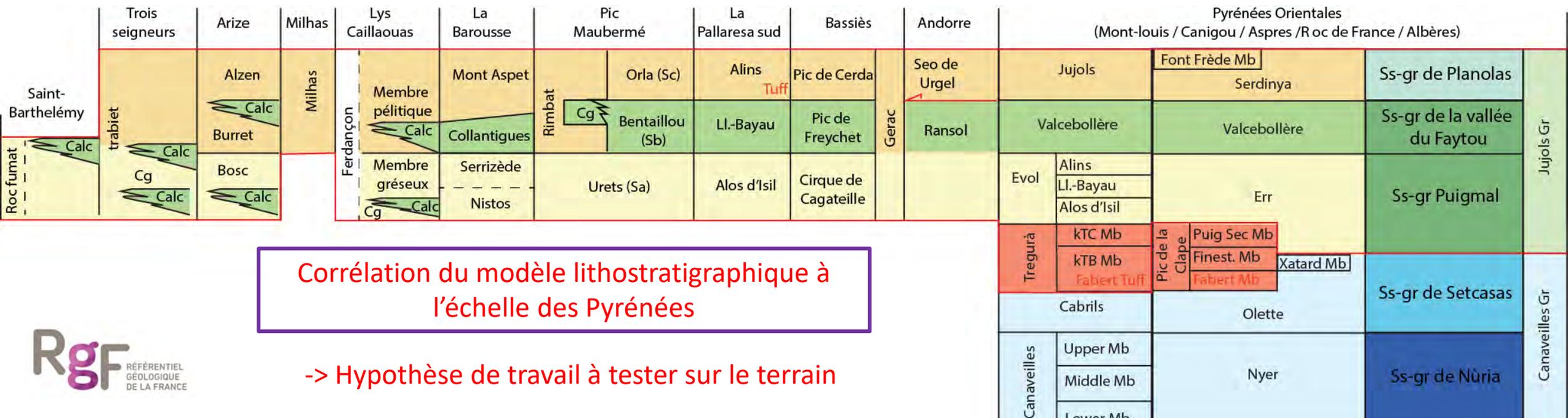


RGF-Pyrénées 2019

Modèle lithostratigraphique des cartes géologiques 50 k



RGF-Pyrénées 2019



Corrélation du modèle lithostratigraphique à l'échelle des Pyrénées

-> Hypothèse de travail à tester sur le terrain

REFERENTIEL DES EVENEMENTS -

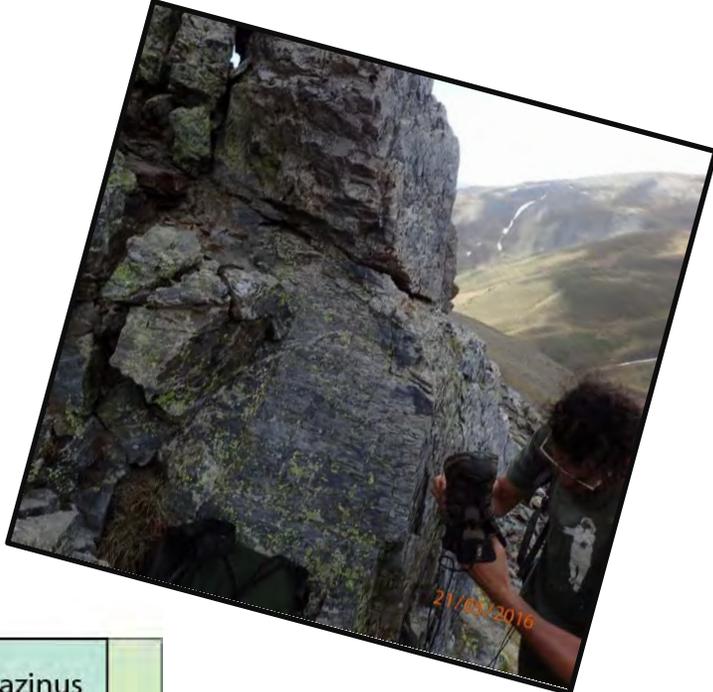


Padel et al., 2018

Mont Frède Mb	Serdinya. Fm	Ss-gr de Planolas	Jujols Gr
	Varebollère Fm	Ss-gr de la vallée du Faytou	
	Err Fm	Ss-gr Puigmal	
Pic Cl. Fm	Puig Sec Mb		Canaveilles Gr
	Finestrelles Mb	Xataud Mb	
	Fabert Mb		
	Olhete Fm	Ss-gr de Setcasas	
	Nyer Fm	Ss-gr de Nùria	

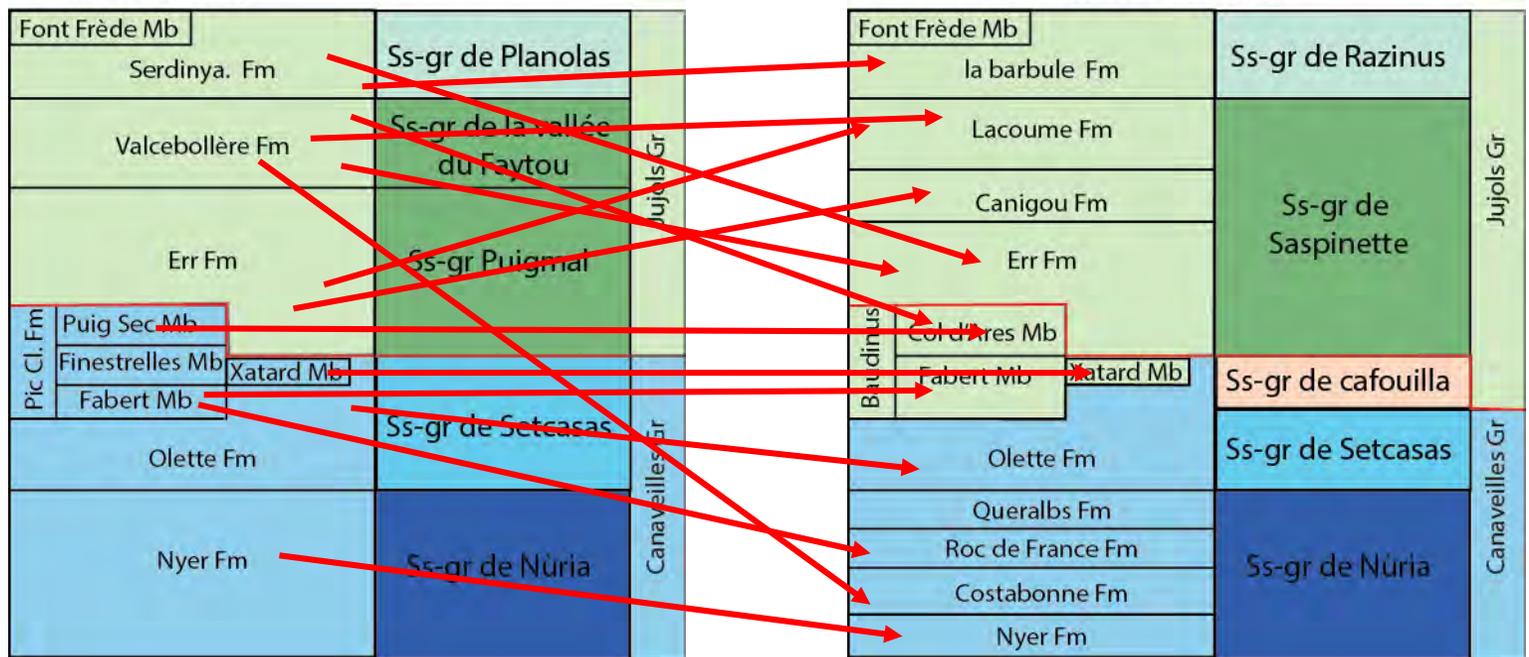
Changement de modèle
Lithostratigraphique:
Retour vers le futur





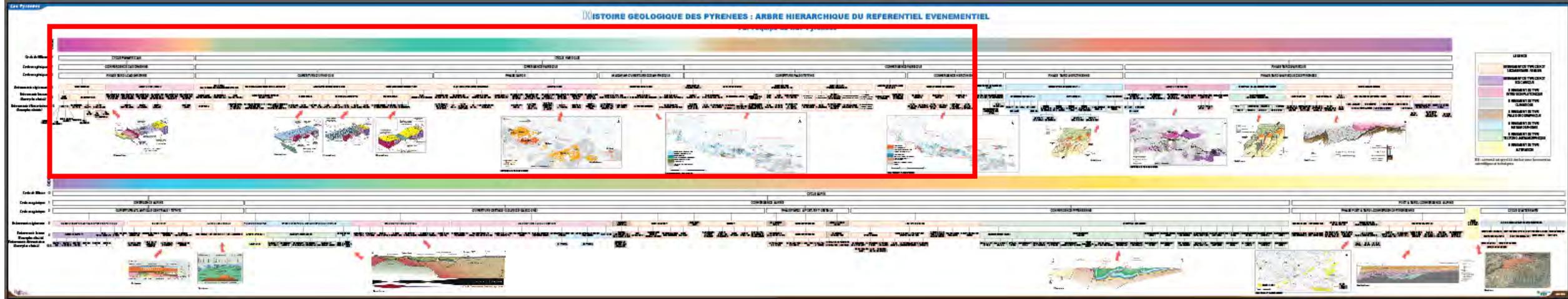
Padel et al., 2018

Cochelin et al., 2028



CARTE EVENEMENTIELLE DES PYRENEES : DU CYCLE PANAFRICAIN A LA CONVERGENCE HERCYNIENNE

ISTOIRE GEOLOGIQUE DES PYRENEES : ARBRE HIERARCHIQUE DU REFERENTIEL EVENEMENTIEL

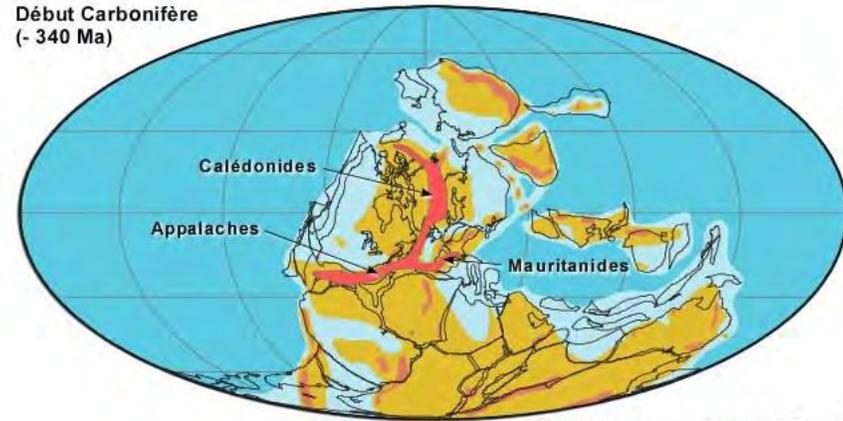


Fin Précambrien (- 560 Ma)



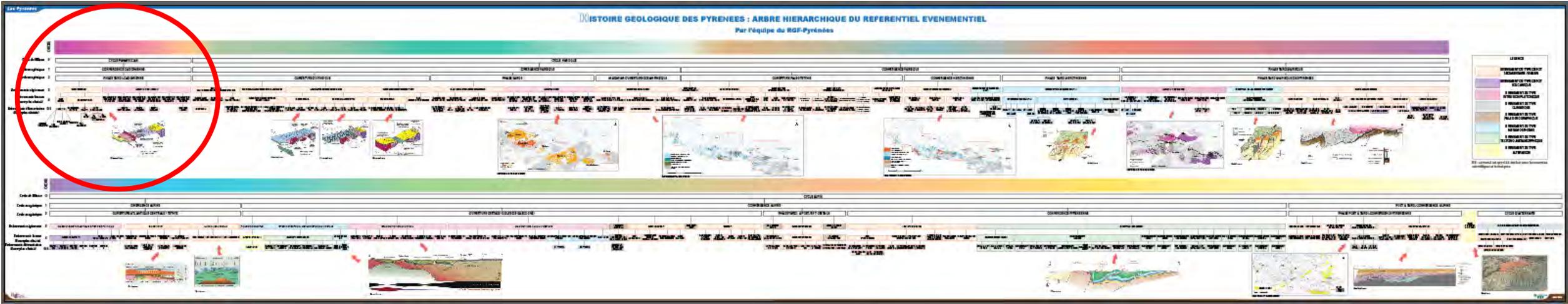
© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Début Carbonifère (- 340 Ma)

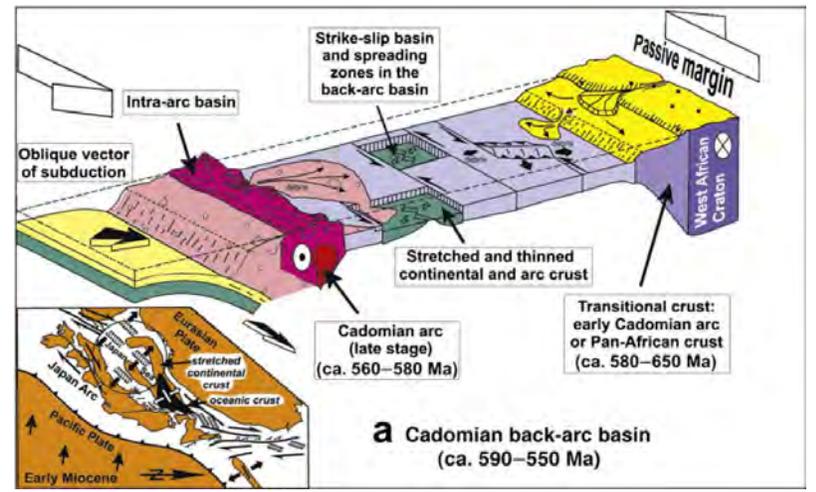


© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE PANAFRICAIN / CONVERGENCE CADOMIENNE PHASE TARDI-CADOMIENNE

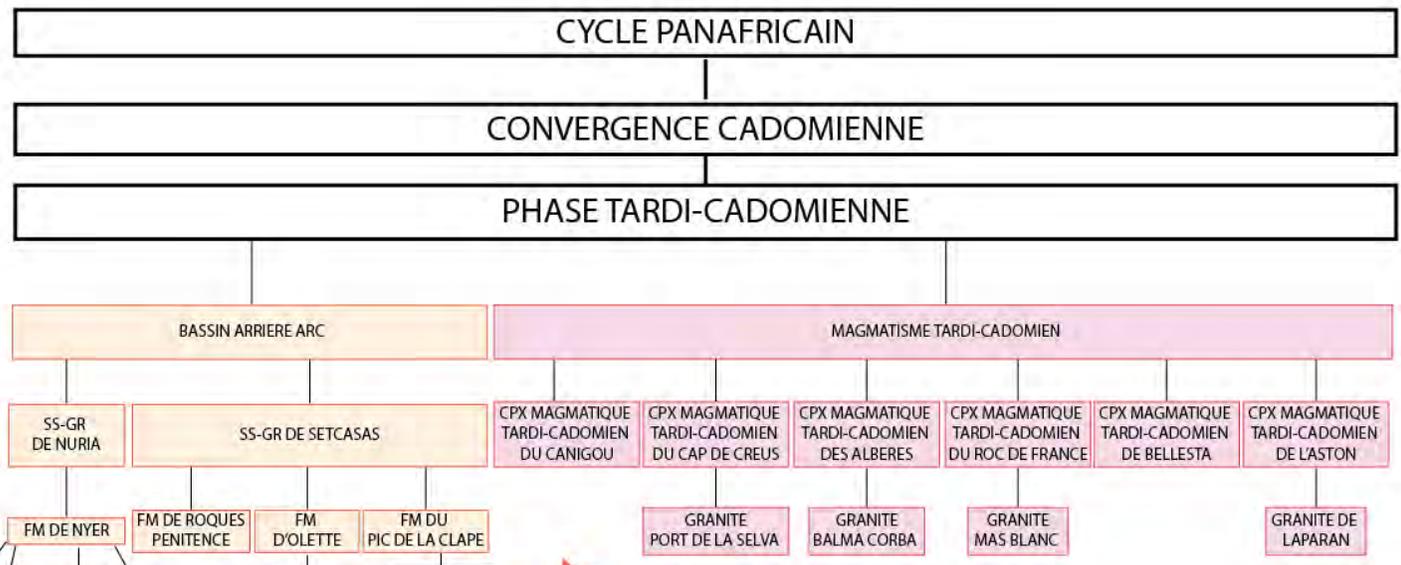
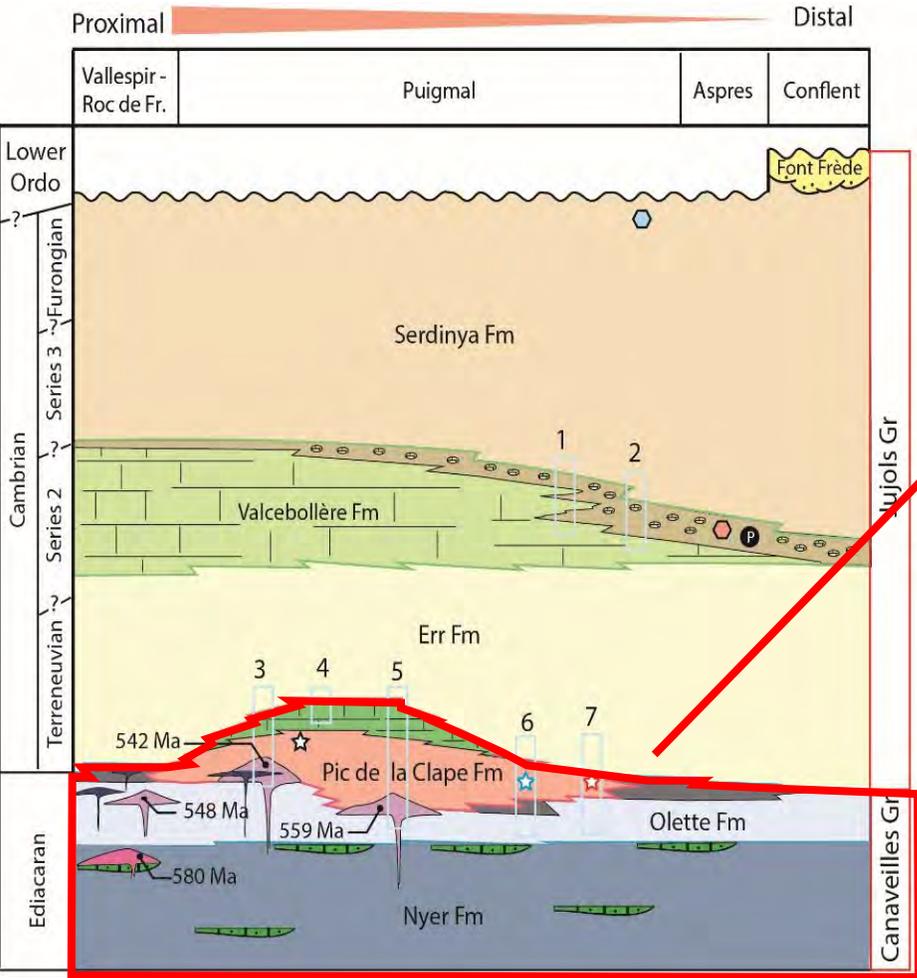


Fin Précambrien
(- 560 Ma)



Nance et al., 2012

CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE PANAFRICAIN

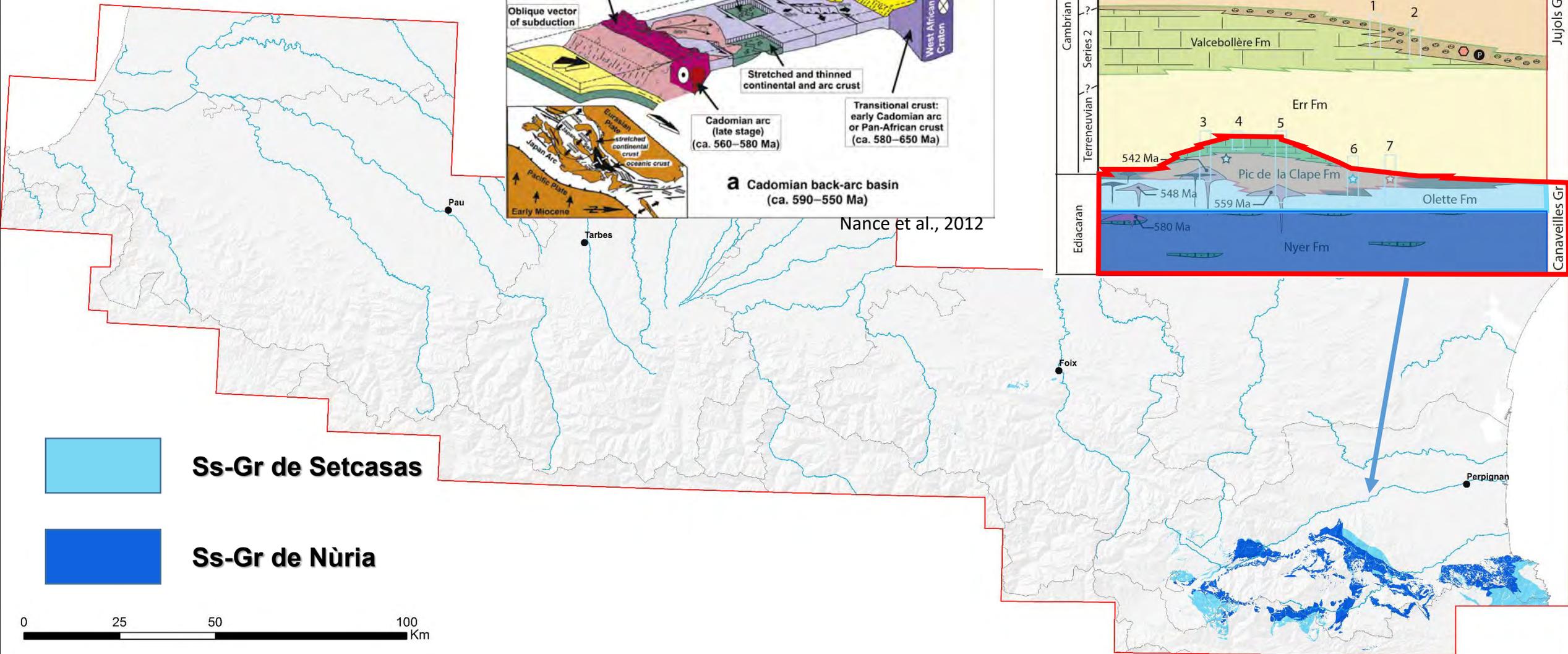
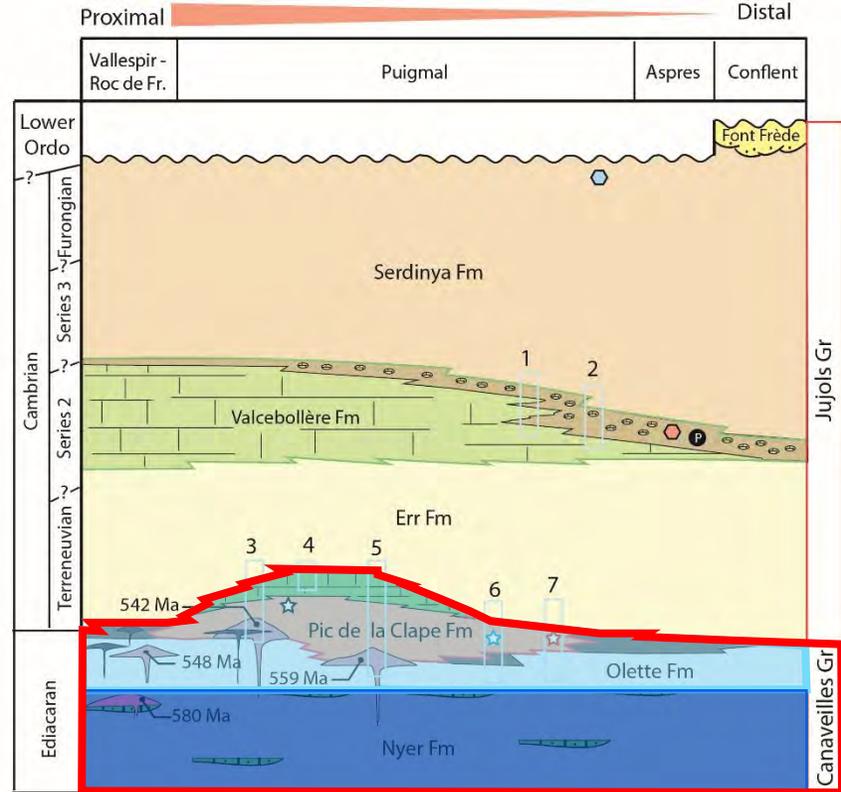
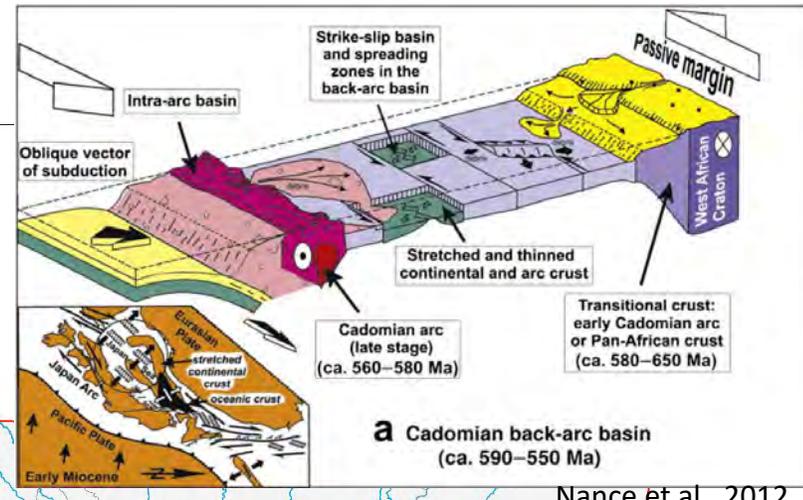


Padel et al., 2018

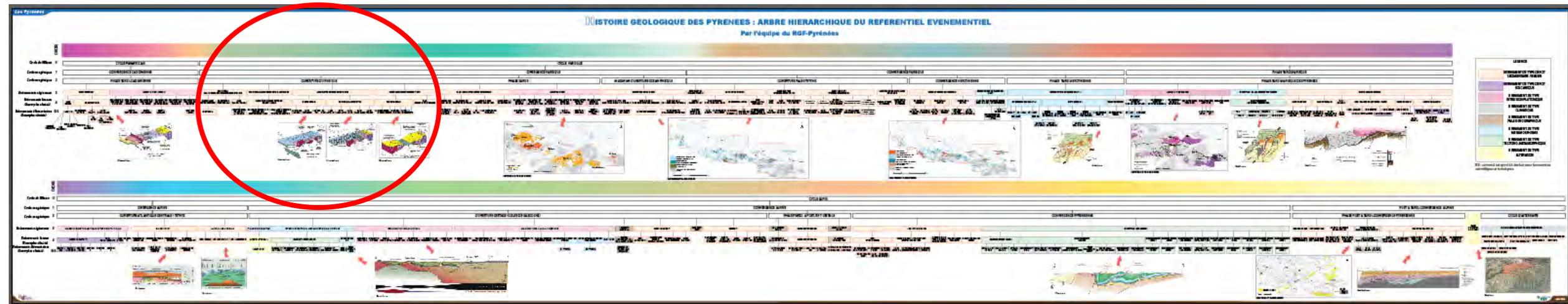
Font Frède Mb	Serdinya. Fm	Ss-gr de Planolas	Jujols Gr
	Valcebollère Fm	Ss-gr de la vallée du Faytou	
	Err Fm	Ss-gr Puigmal	Canaveilles Gr
Pic Cl. Fm	Puig Sec Mb	Ss-gr de Setcasas	
	Finestrelles Mb		
	Fabert Mb		
	Olette Fm		
	Nyer Fm	Ss-gr de Nüría	

**Carte évènementielle
CYCLE PANAFRICAIN**

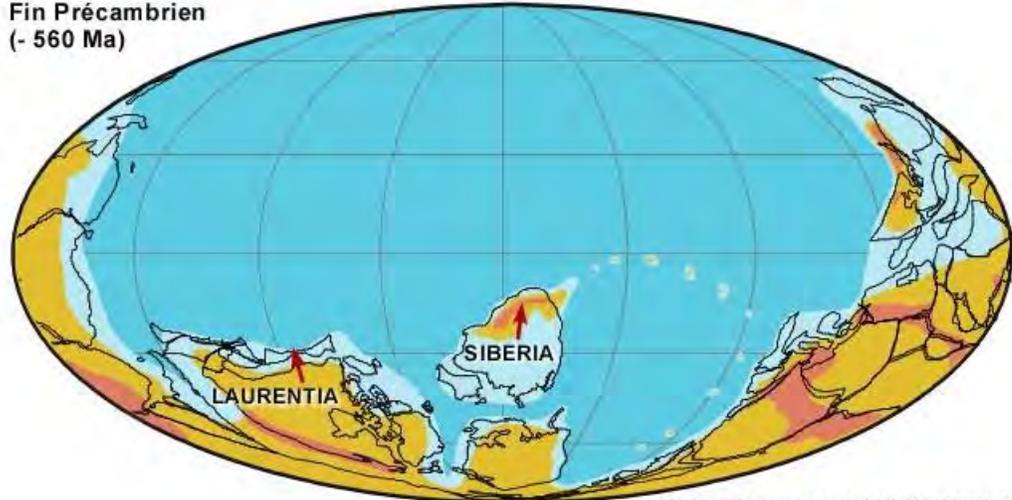
Convergence cadomienne
Phase Tardi-cadomienne
Bassin arrière arc



CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE VARISQUE / DIVERGENCE VARISQUE OUVERTURE RHEIQUE

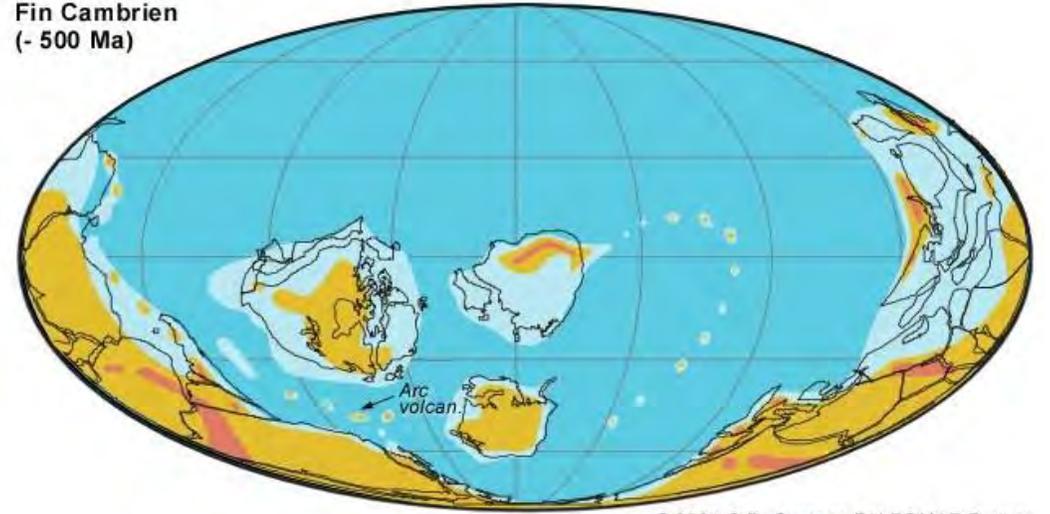


Fin Précambrien
(- 560 Ma)



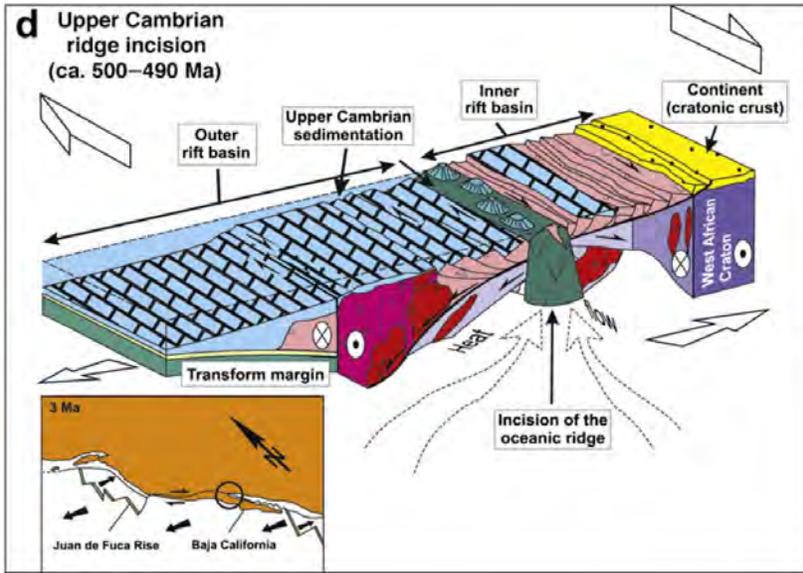
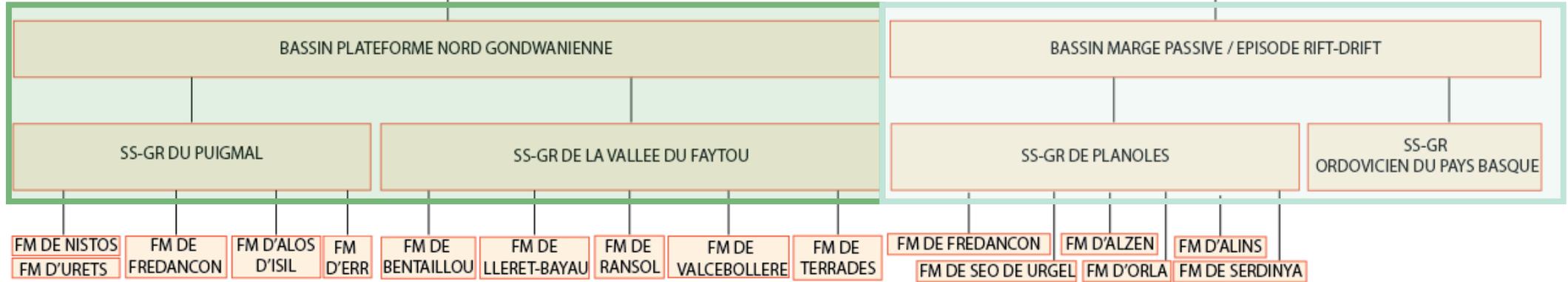
© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Fin Cambrien
(- 500 Ma)

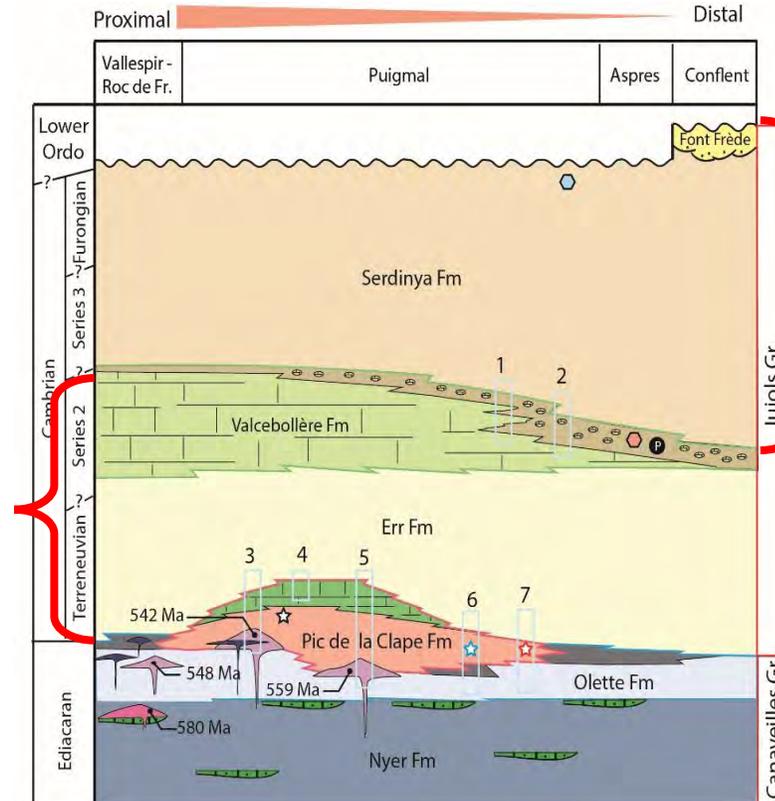


© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

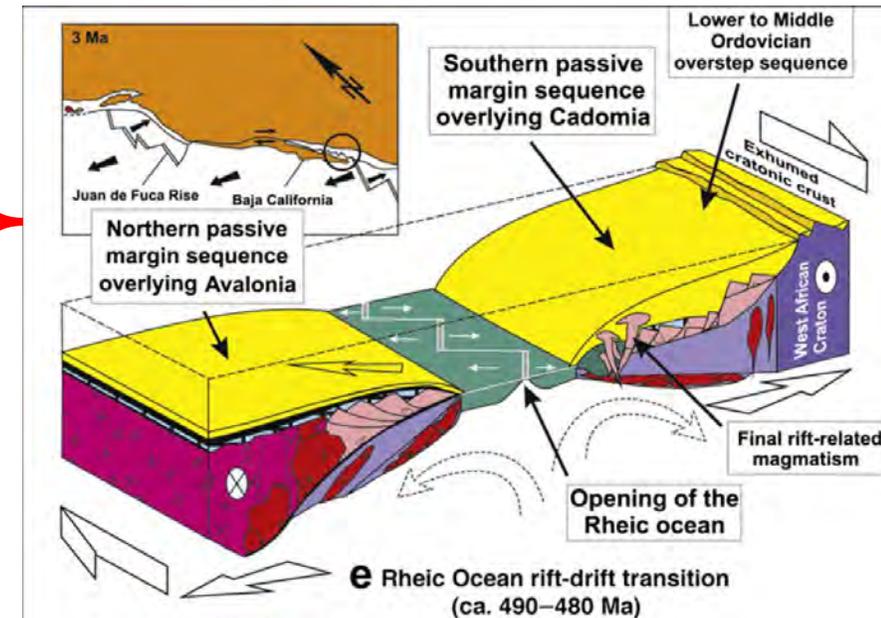
OUVERTURE DU RHEIQUE



Nance et al., 2012



Padel et al., 2018



Nance et al., 2012

e Rhenic Ocean rift-drift transition (ca. 490–480 Ma)

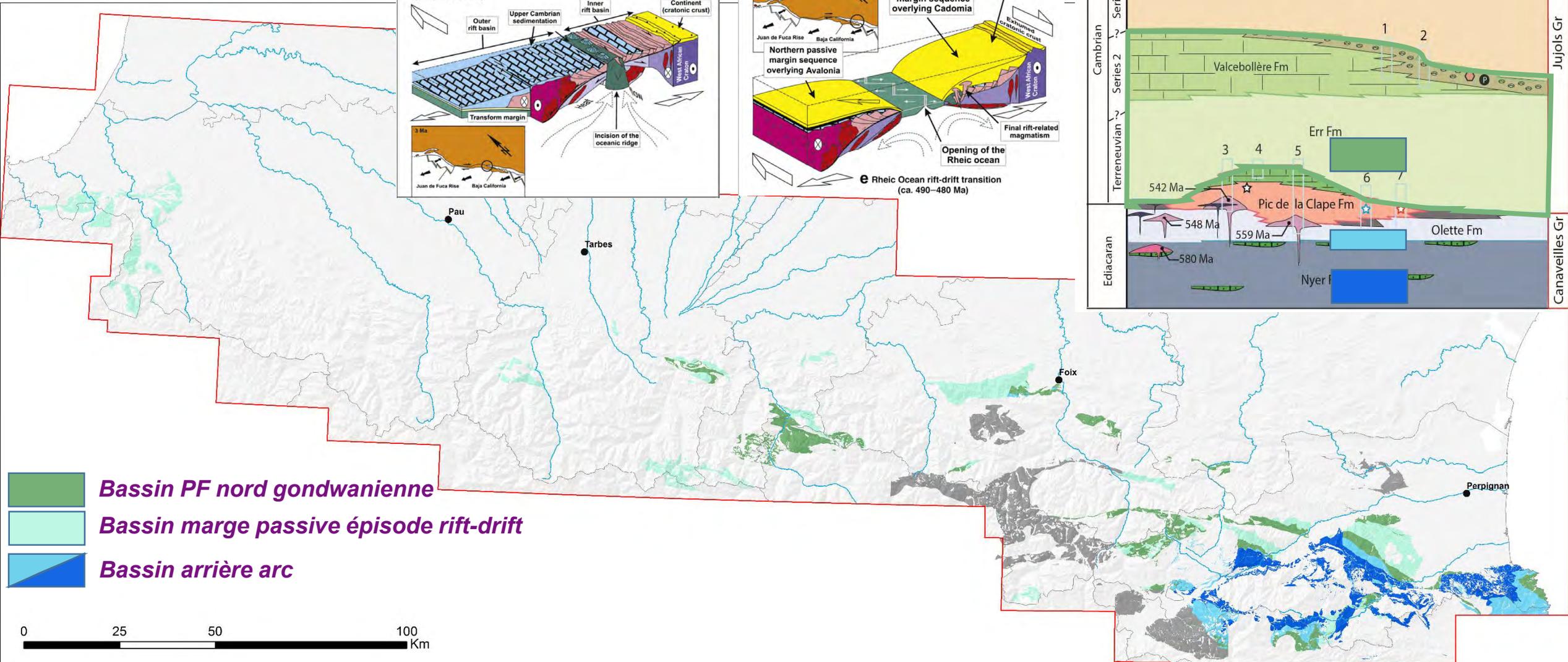
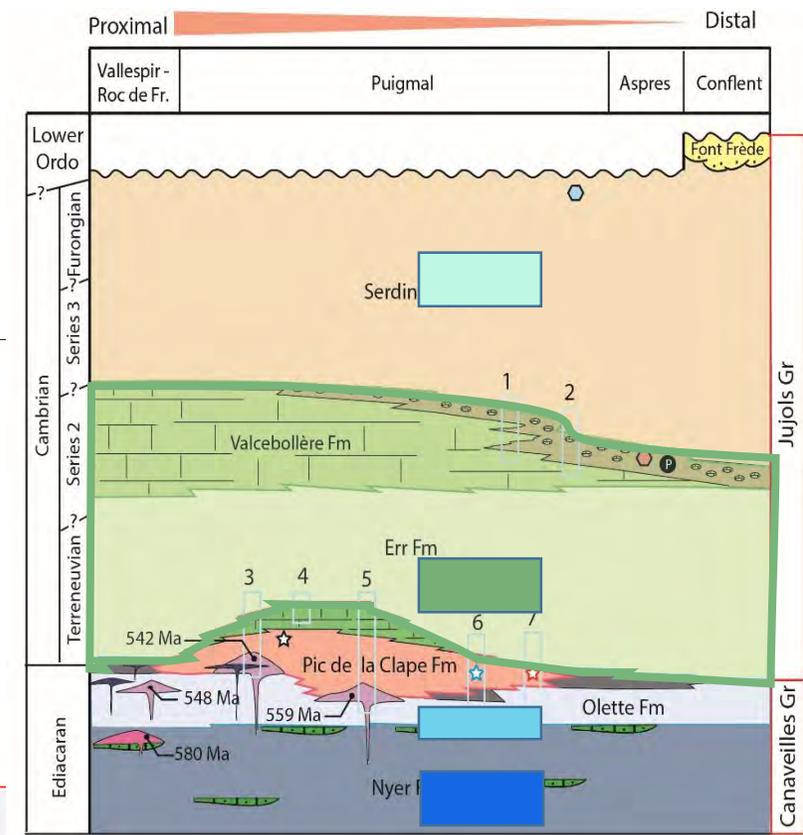
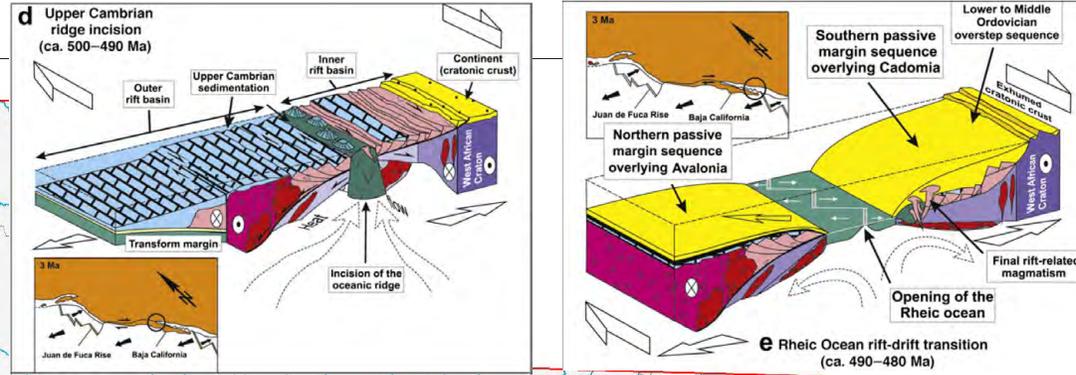
Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Divergence varisque

Ouverture rhéique

Bassin PF nord gondwanienne

Bassin marge passive épisode rift-drift



- Bassin PF nord gondwanienne*
- Bassin marge passive épisode rift-drift*
- Bassin arrière arc*

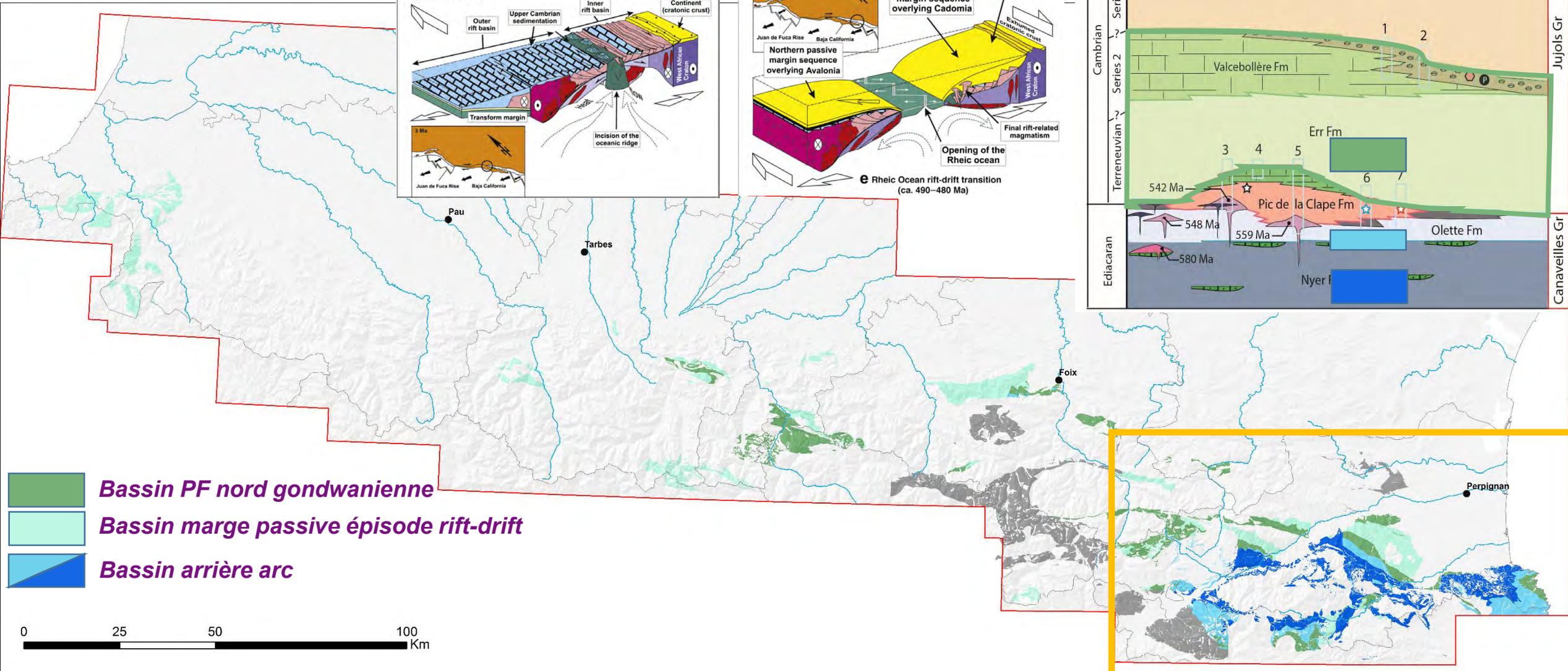
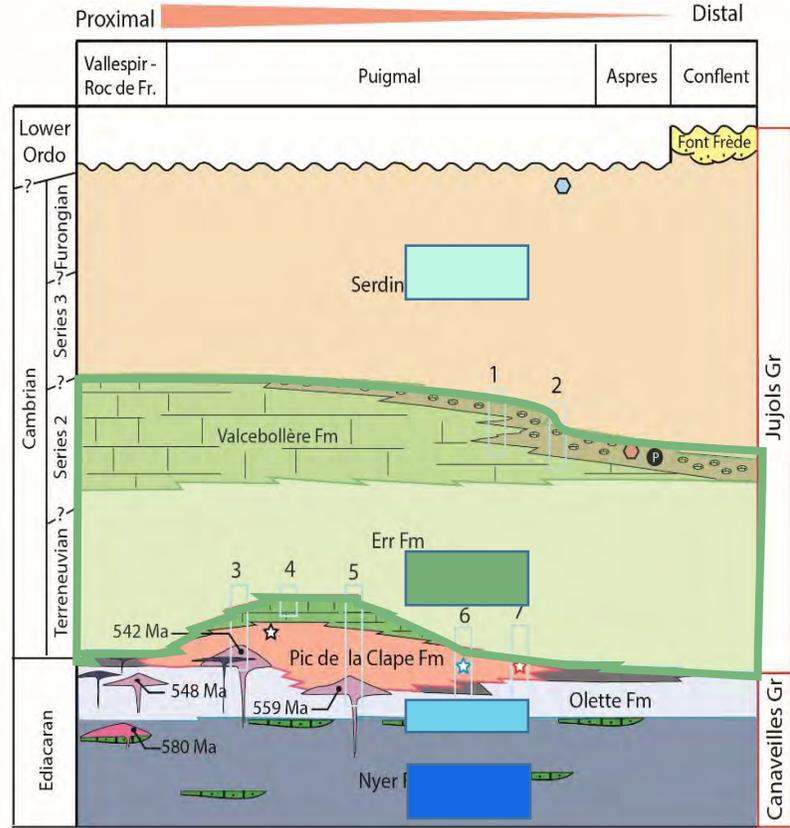
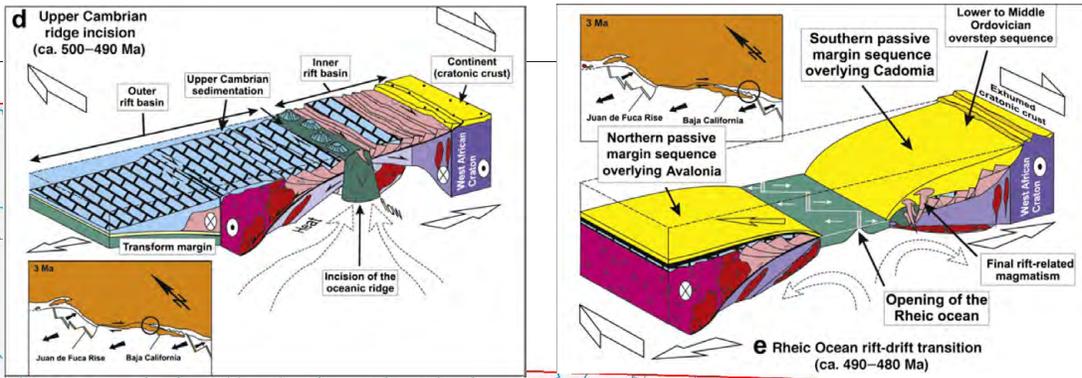
Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Divergence varisque

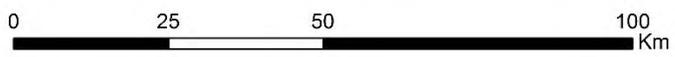
Ouverture rhéique

Bassin PF nord gondwanienne

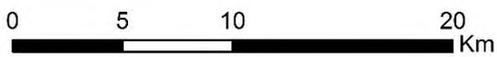
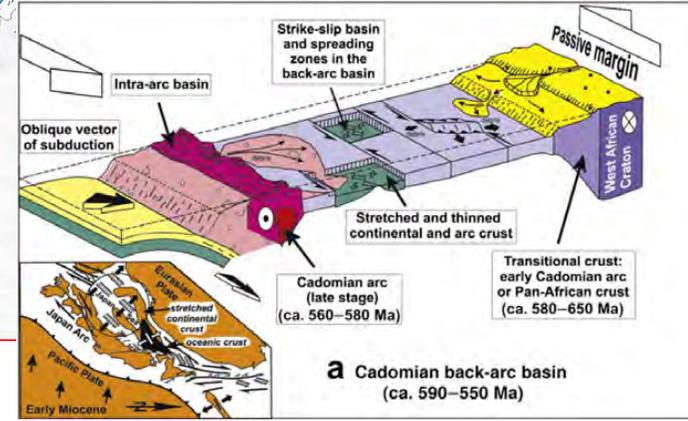
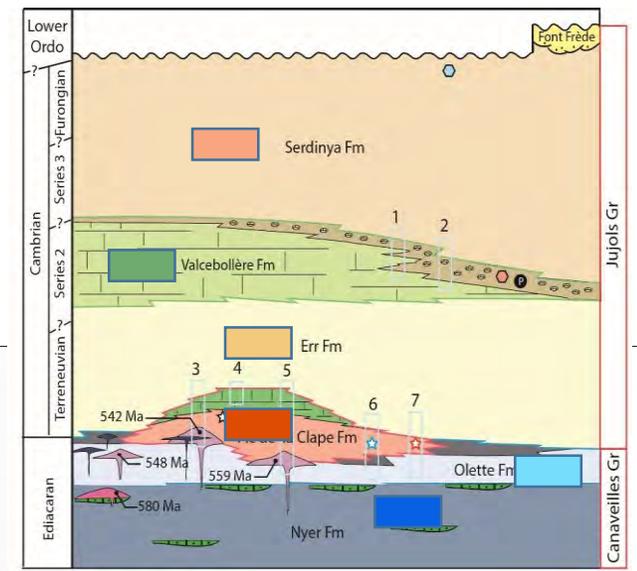
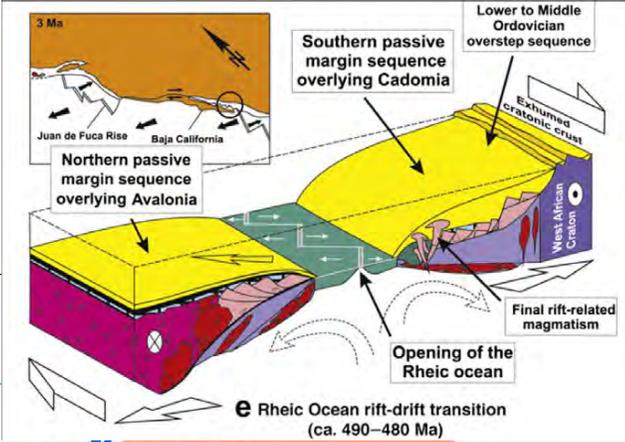
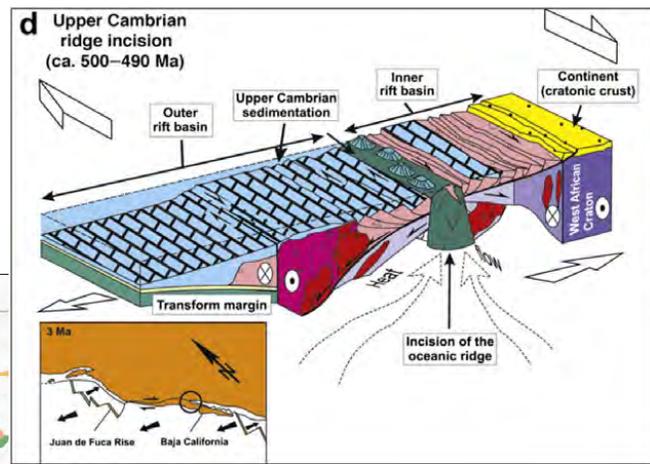
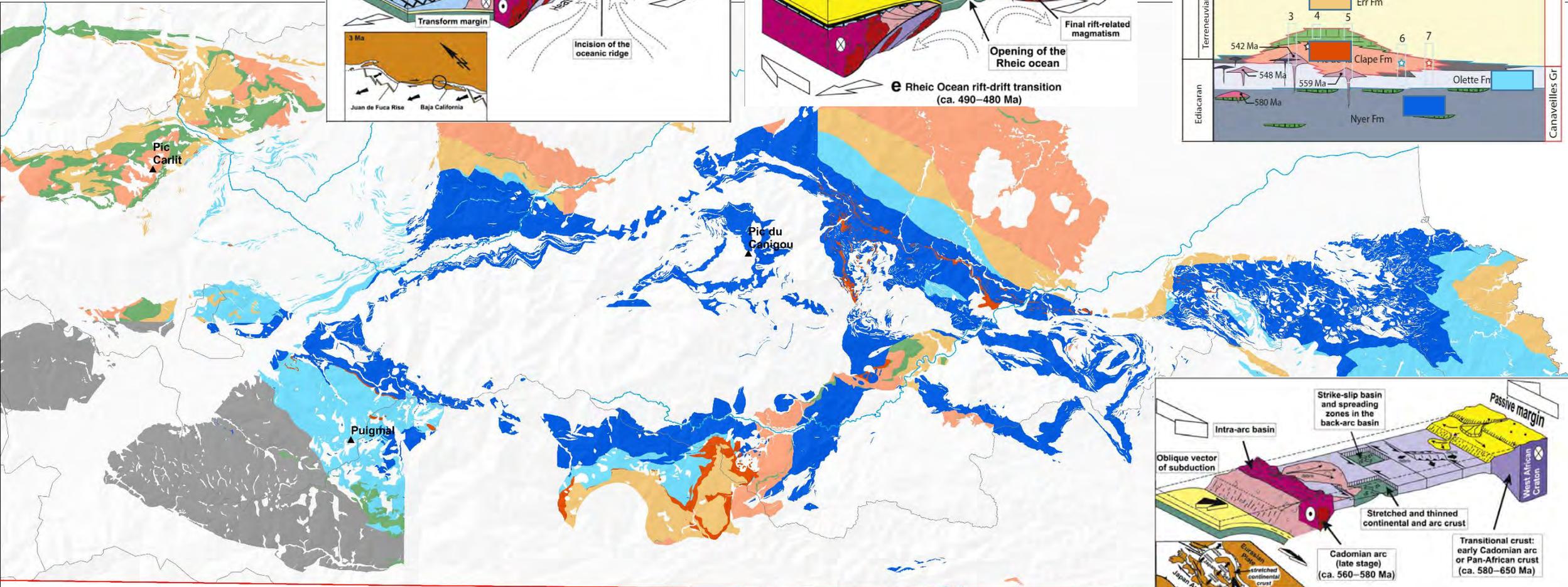
Bassin marge passive épisode rift-drift



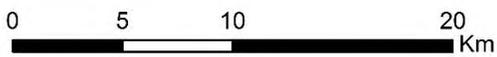
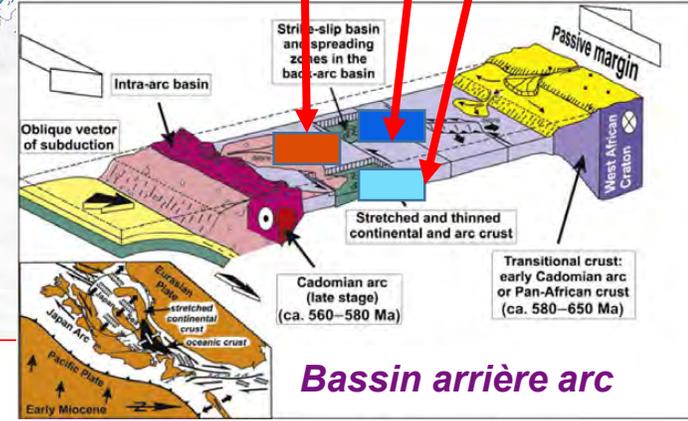
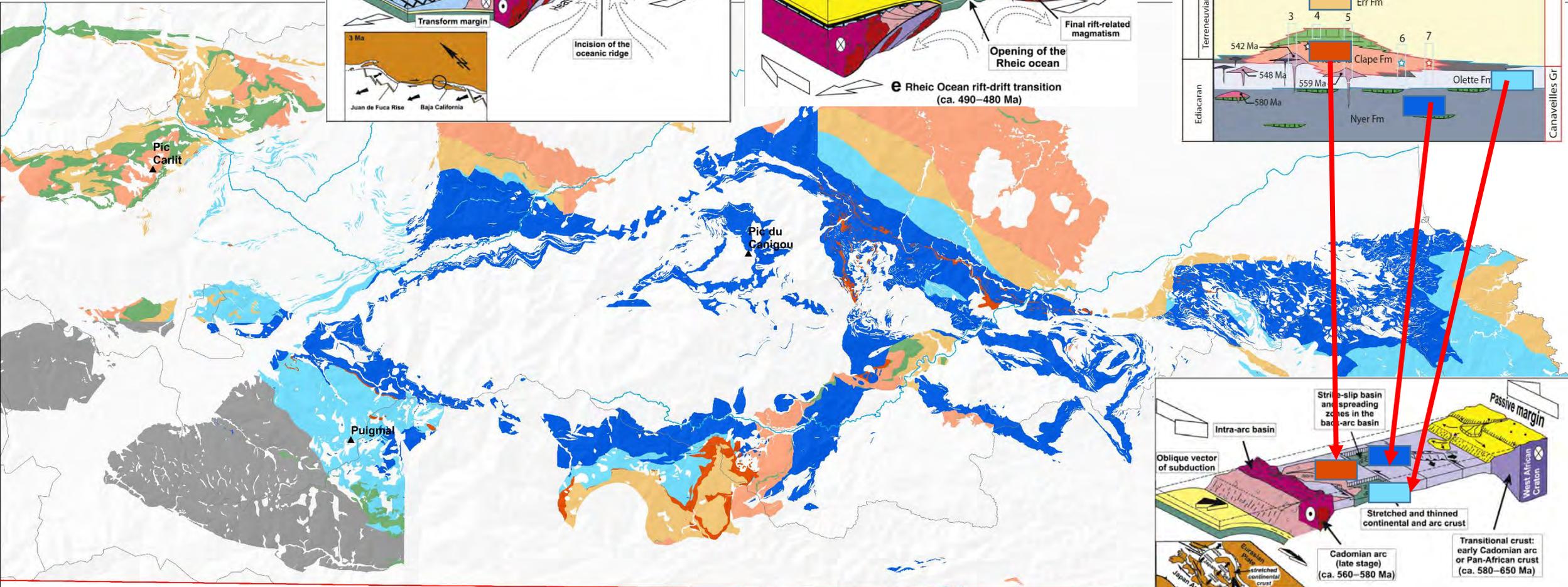
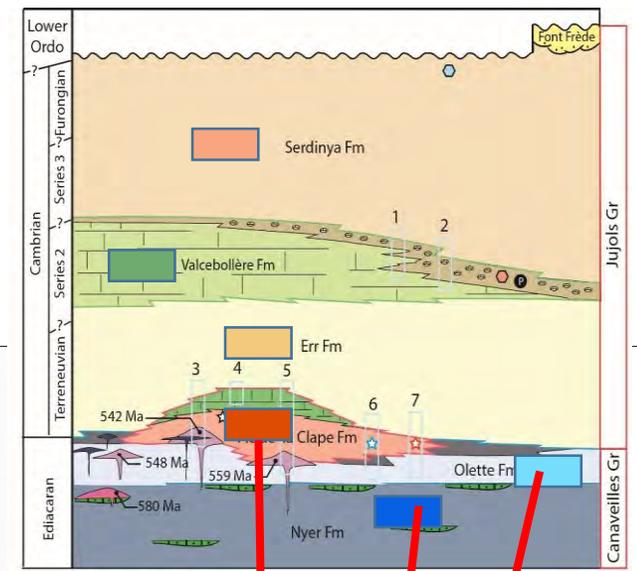
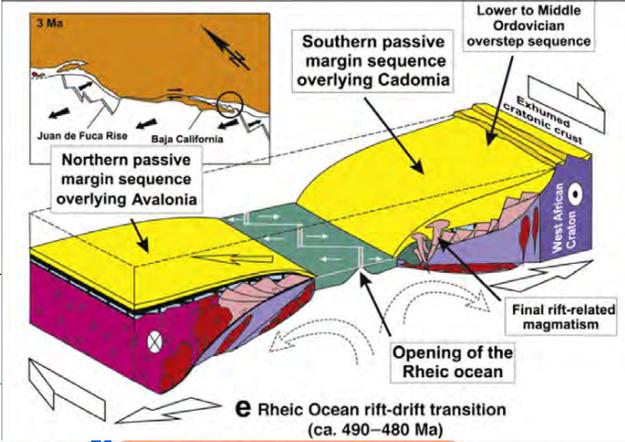
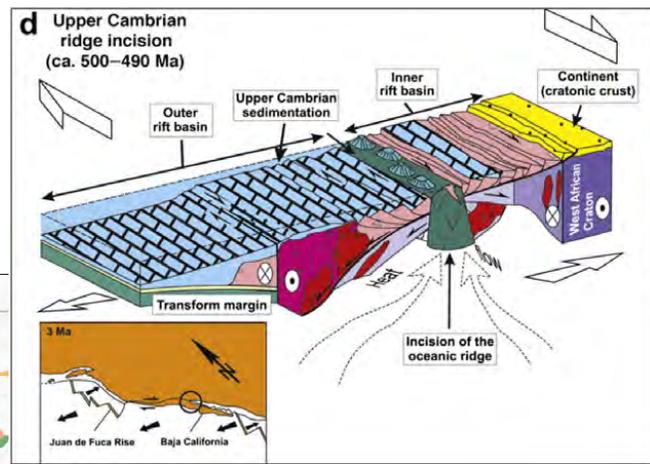
- Bassin PF nord gondwanienne*
- Bassin marge passive épisode rift-drift*
- Bassin arrière arc*



Carte évènementielle - Nouveau modèle ULS / RGF-Pyrénées 2019

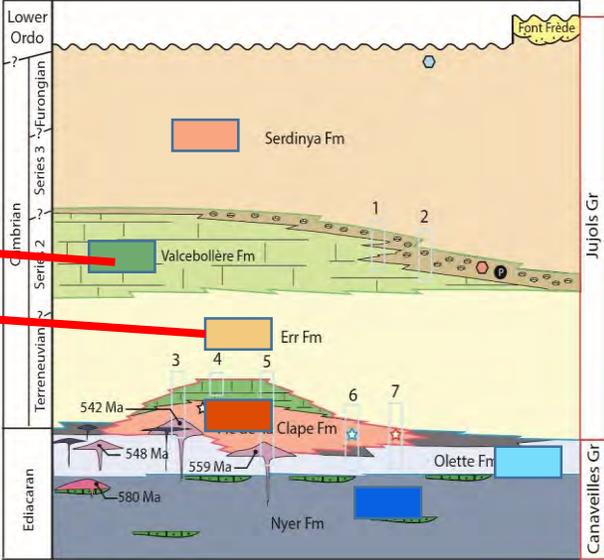
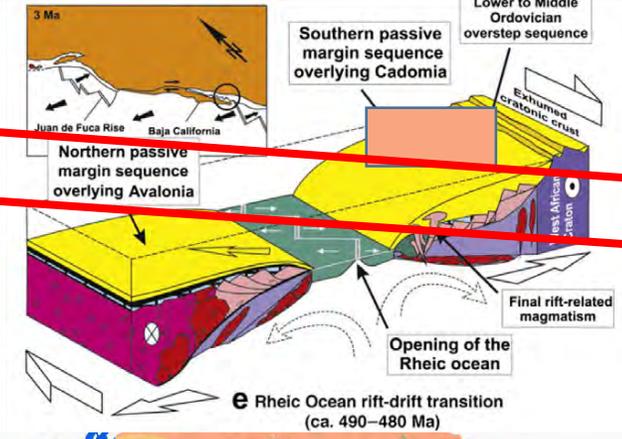
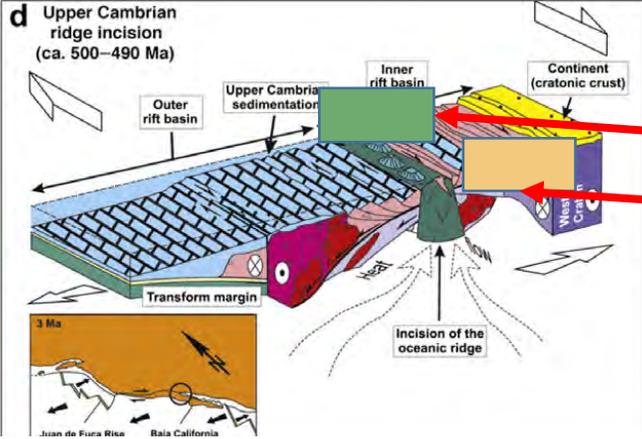


Carte évènementielle - Nouveau modèle ULS / RGF-Pyrénées 2019

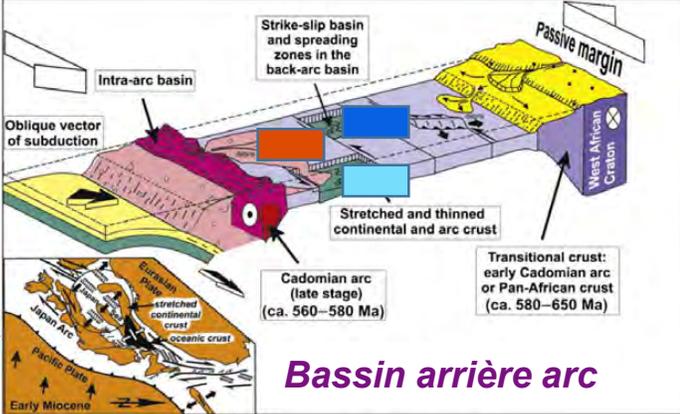
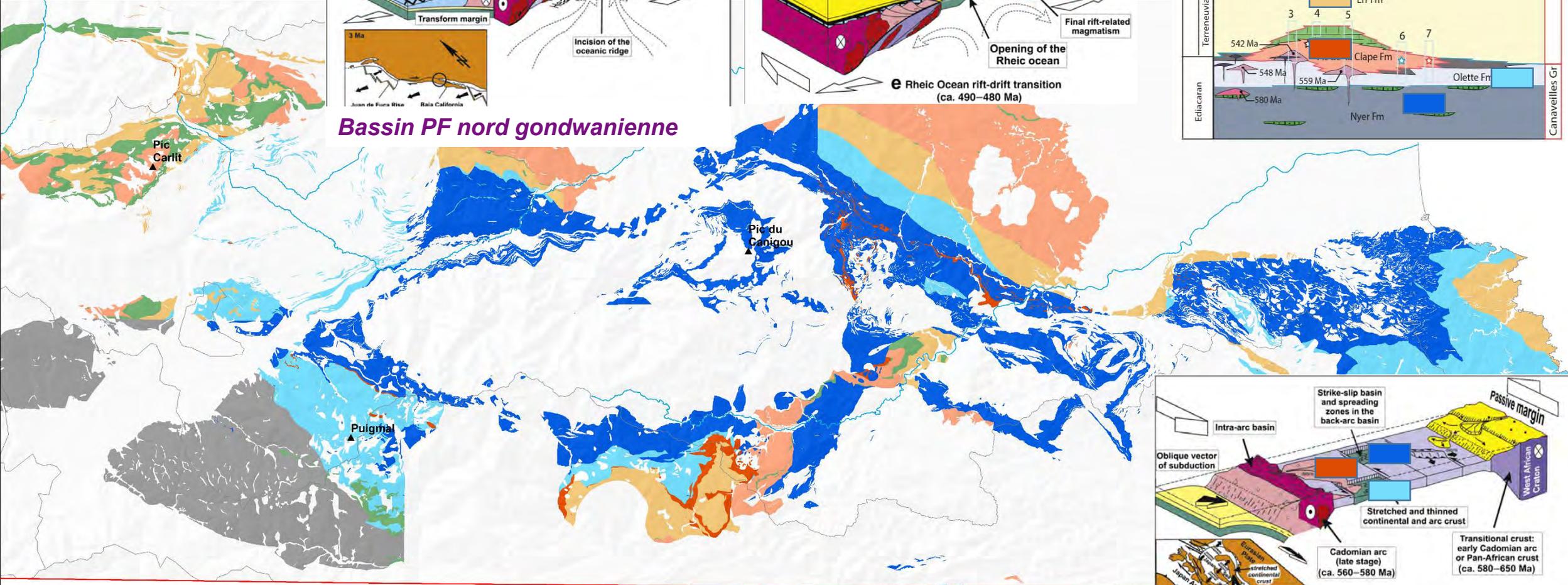


Bassin arrière arc

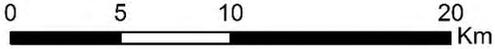
Carte évènementielle - Nouveau modèle ULS / RGF-Pyrénées 2019



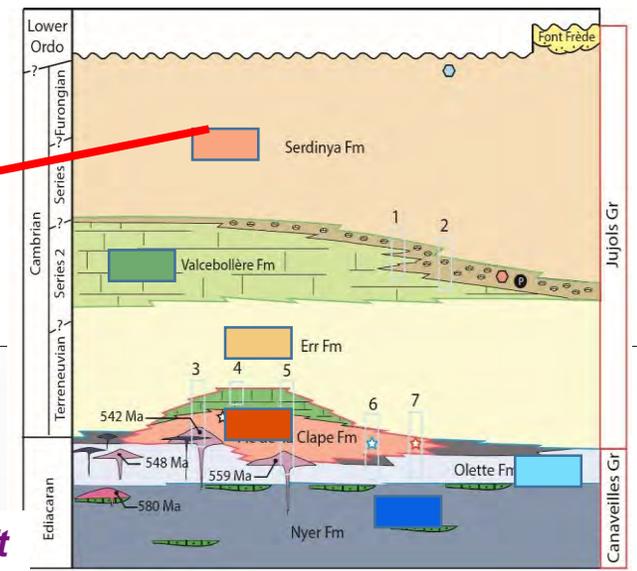
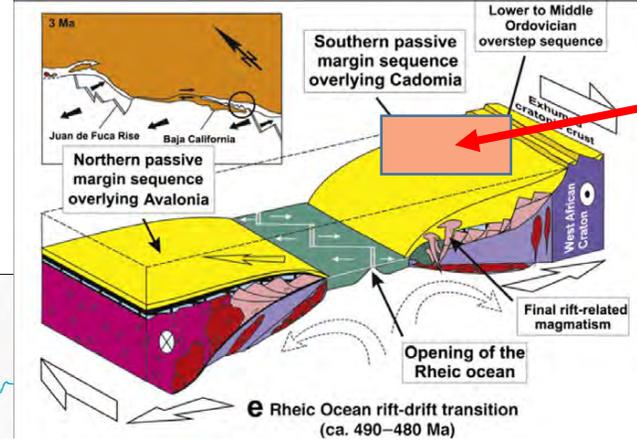
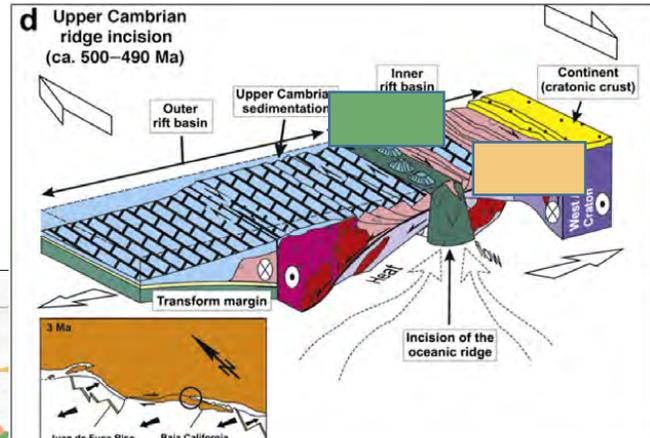
Bassin PF nord gondwanienne



Bassin arrière arc

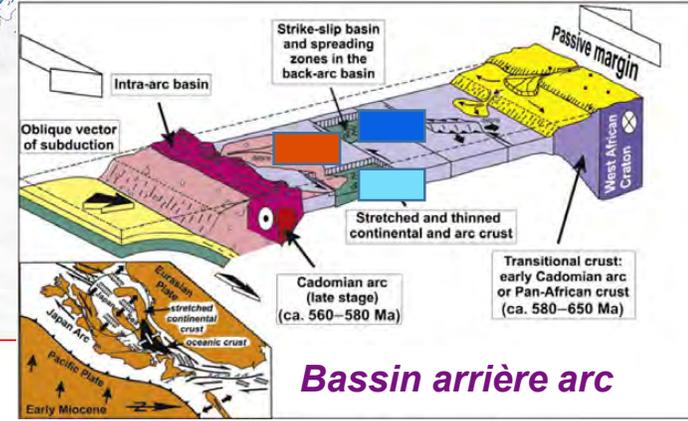
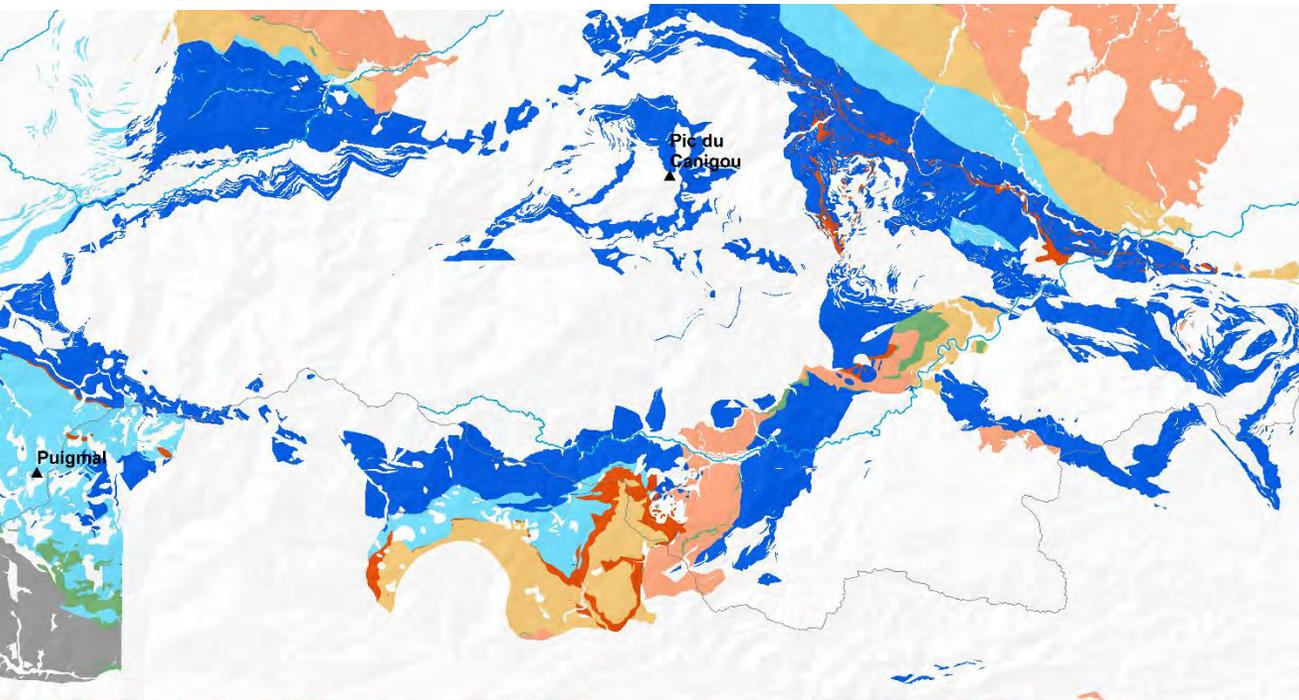
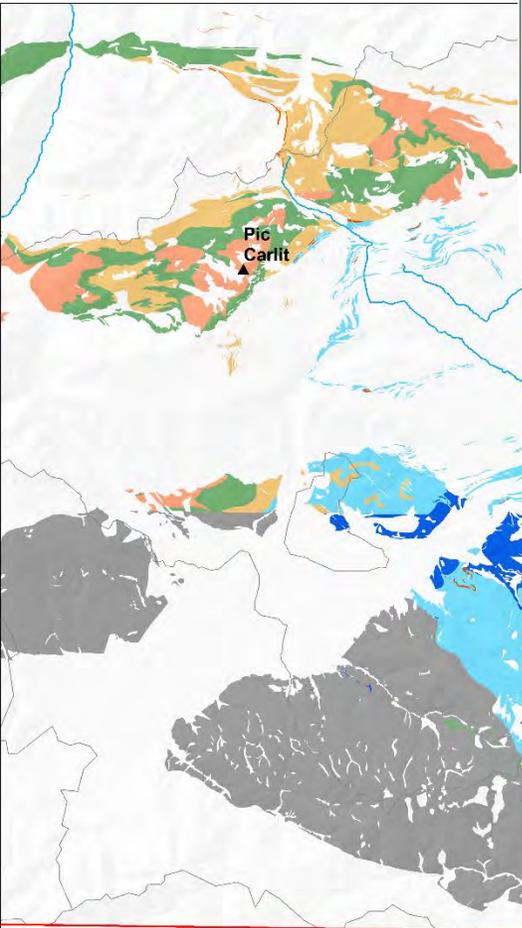


Carte évènementielle - Nouveau modèle ULS / RGF-Pyrénées 2019

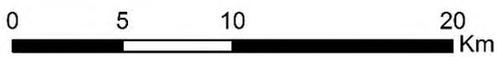


Bassin PF nord gondwanienne

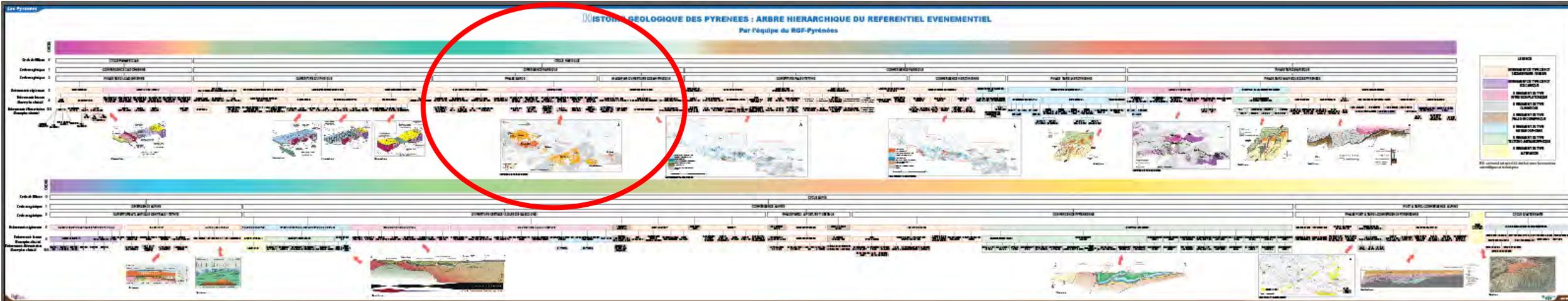
Bassin marge passive épisode rift-drift



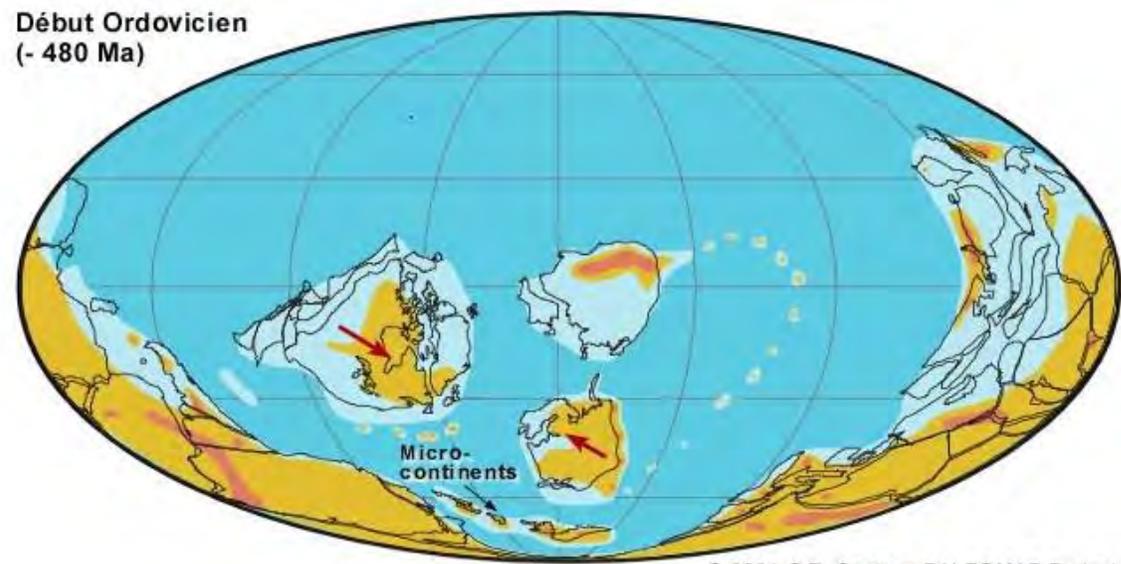
Bassin arrière arc



CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE VARISQUE / DIVERGENCE VARISQUE PHASE SARDE (MAGMATISME)



Début Ordovicien
(- 480 Ma)

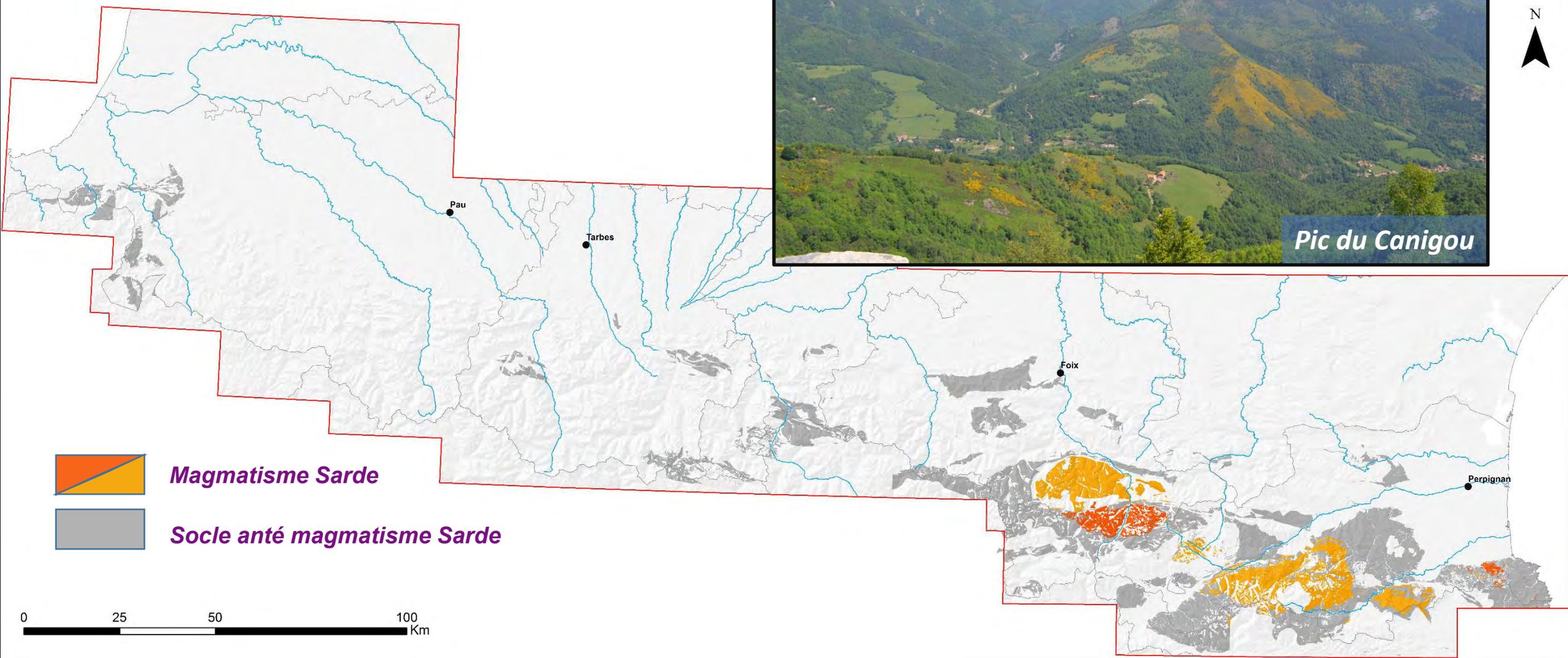


© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

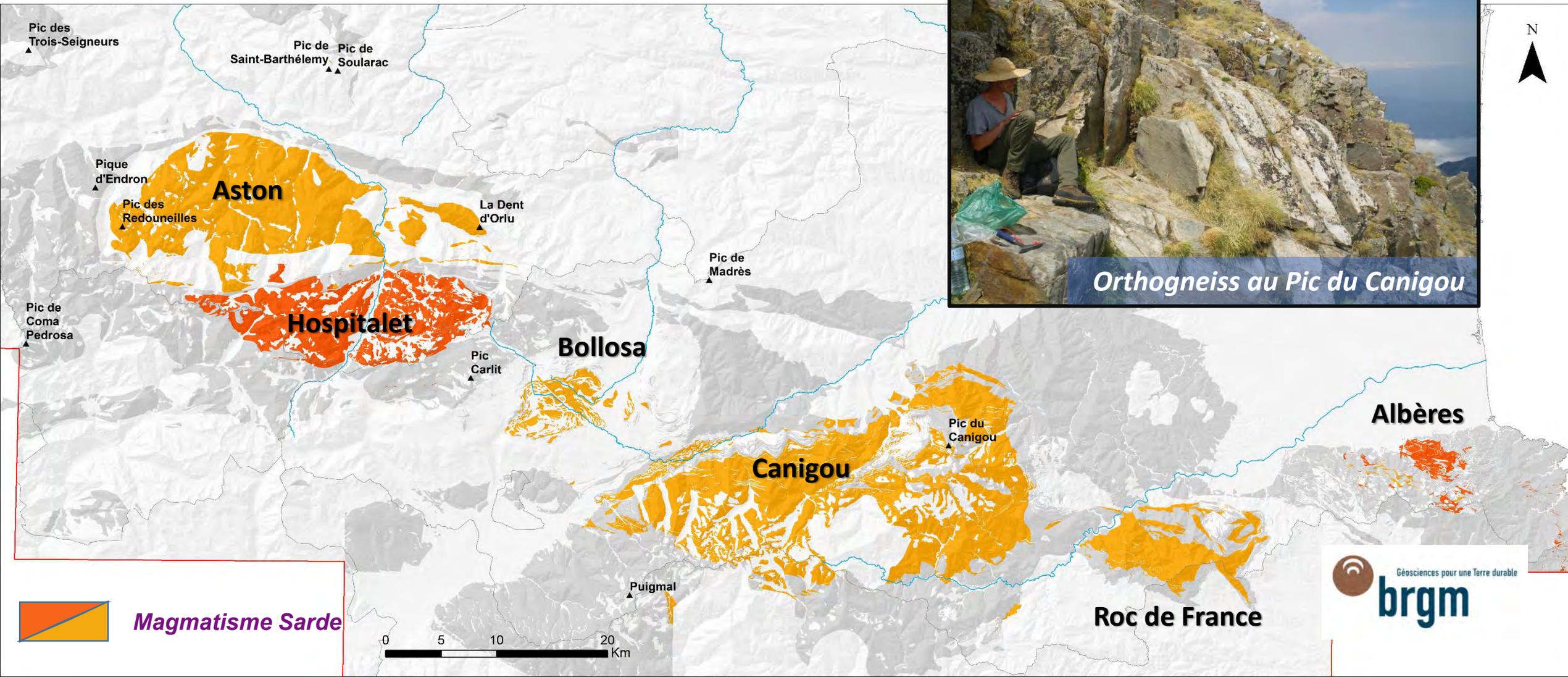


Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

- Divergence arisque
- Ouverture Rhéique
- Phase Sarde**
- Magmatisme Sarde**
- Bassin Ordovicien sup



Complexes plutoniques ordoviciens (450-475 Ma)



CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE VARISQUE / DIVERGENCE VARISQUE

PHASE SARDE (DEPOT) ET MAX OUVERTURE RHEIQUE

DIVERGENCE VARISQUE

PHASE SARDE

MAXIMUM OUVERTURE OCEAN RHEIQUE

PLATE-FORME MIXTE DE L'ORDOVICIEN SUPERIEUR

RAMPE DYSOXIQUE DU SILURIEN

SS-GR ORDO SUP
DU PAYS BASQUES

SS-GR ORDO SUP
DES PYRENEES CENTRALES

BASSIN ORDO SUP
DES PYRENEES ORIENTALES

BASSIN ORDO SUP
DU MOUTHOMET

SS-GR DES SCHISTES NOIRS
AMPELITEUX A GRAPTOLITES DU SILURIEN

SS-GR DU SILURIEN
INDIFFERENCIE D'ESTAGEL-RASIGUERES

SS-GR DU SILURIEN
INDIFFERENCIE DU MOUTHOMET

FM DES SCHISTES
NOIRS A ORTHIS
DES ALDUDES

FM
DE LIAT

FM DE
RIOUMAJOU
HOUNTS-SECS

FM
DE CAVA

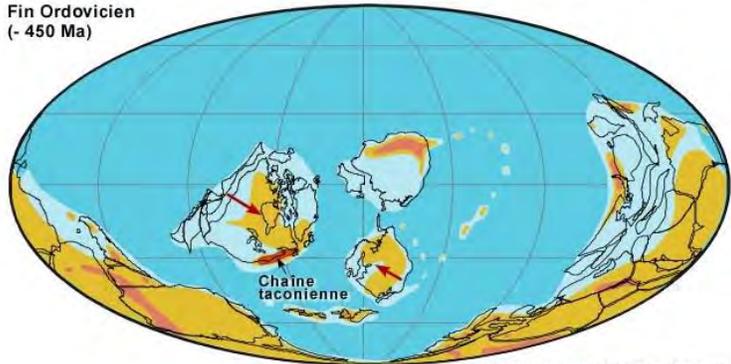
FM DU CONGLOMERAT
DE RABASSA

FM DES SCHISTES
NOIRS AMPELITEUX
A GRAPTOLITES

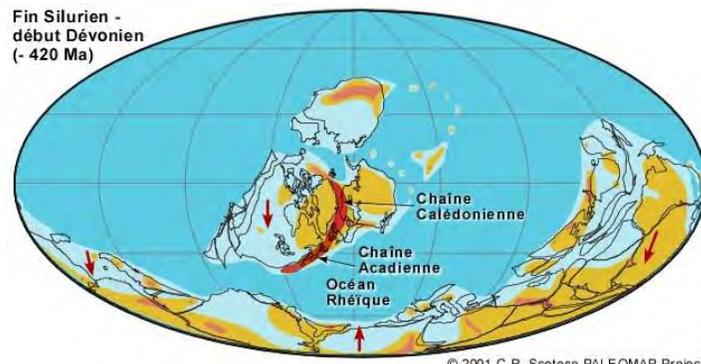
FM DU SILURIEN
INDIFFERENCIE

FM D'ESTAGEL-RASIGUERES

FM DES AMPELITES
ET CALCAIRES DU MOUTHOMET



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

Divergence varisque

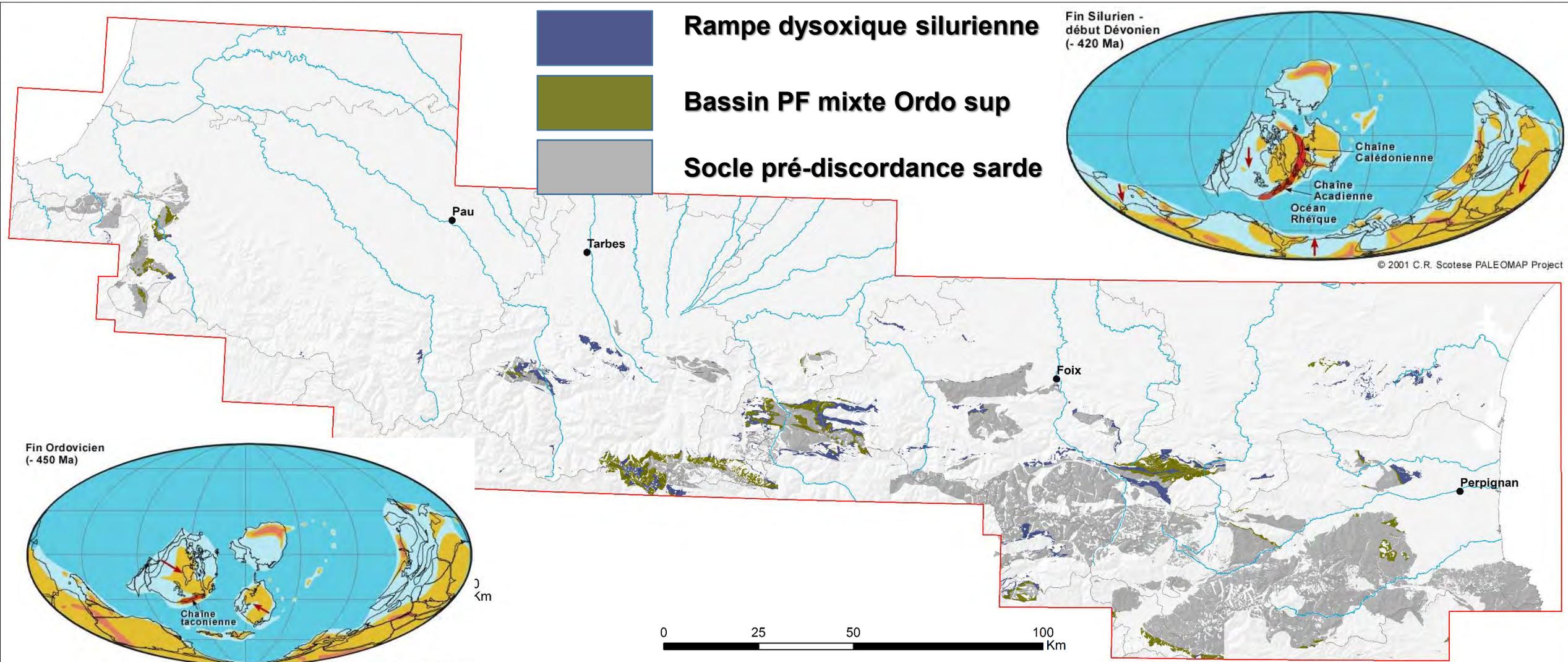
— Ouverture rhéique

— **Phase Sarde**

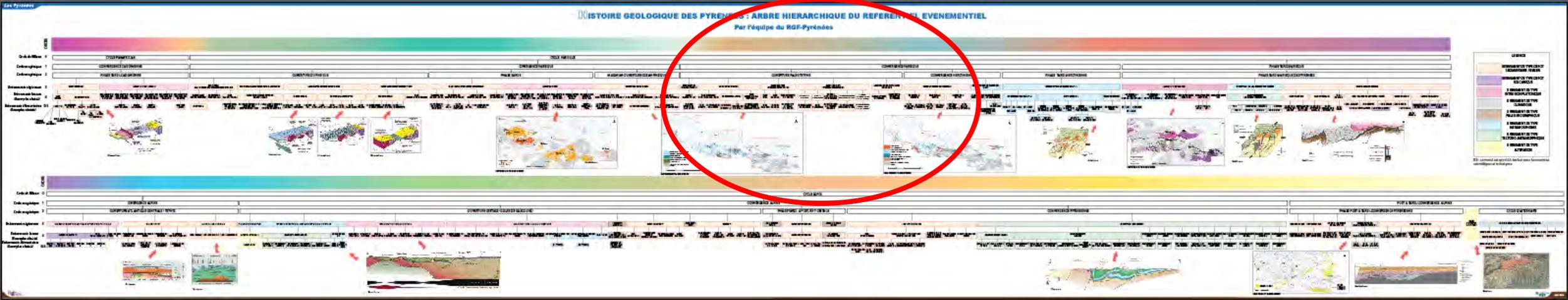
— **Maximum ouverture rhéique**

— *Bassin PF mixte Ordovicien sup*

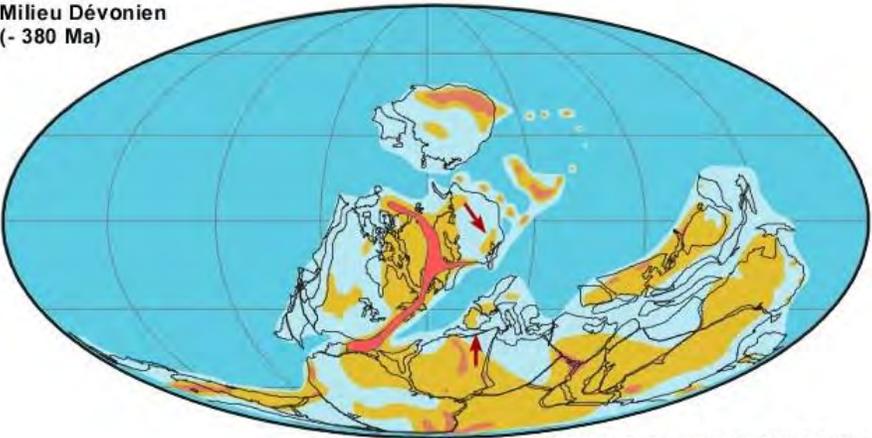
— *Rampe dysoxique silurienne*



CARTE EVENEMENTIELLE – CYCLE VARISQUE / CONVERGENCE VARISQUE DEPUIS L'OUVERTURE PALEOTETHYS JUSQU'AU BASSIN SYN-CONVERGENCE

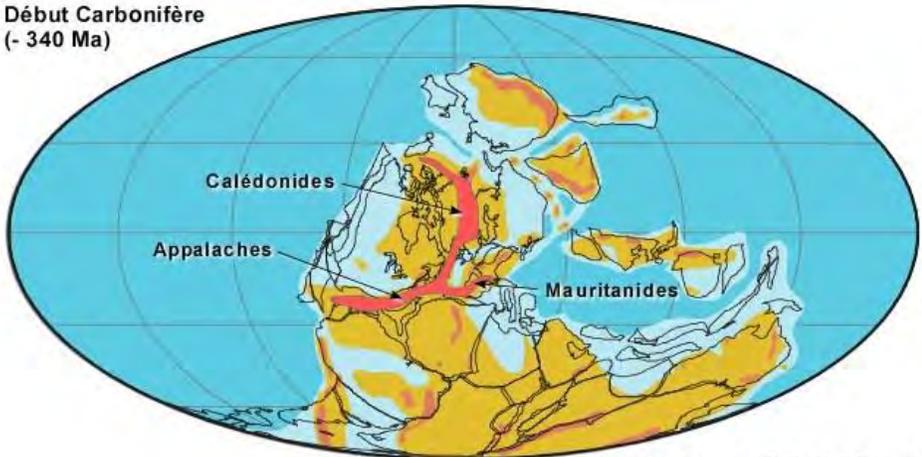


Milieu Dévonien
(- 380 Ma)



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Début Carbonifère
(- 340 Ma)



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Divergence Varisque

— Ouverture Rhéique

— Phase Sarde

— Max ouverture Rhéique

Convergence Varisque

— **Ouverture Paléotéthys**



Gr Inf-Moy du Dévonien



**Rueda-Bouneu
calcaires de la dalle**



Silurien + Gr transition Siluro-dévonien

N

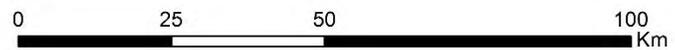


Pau

Tarbes

Foix

Perpignan



**Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE**

Convergence Varisque
Ouverture Rhéique
Phase Sarde
Ouverture Rhéique

Convergence Varisque
 **Ouverture Paléotéthys**



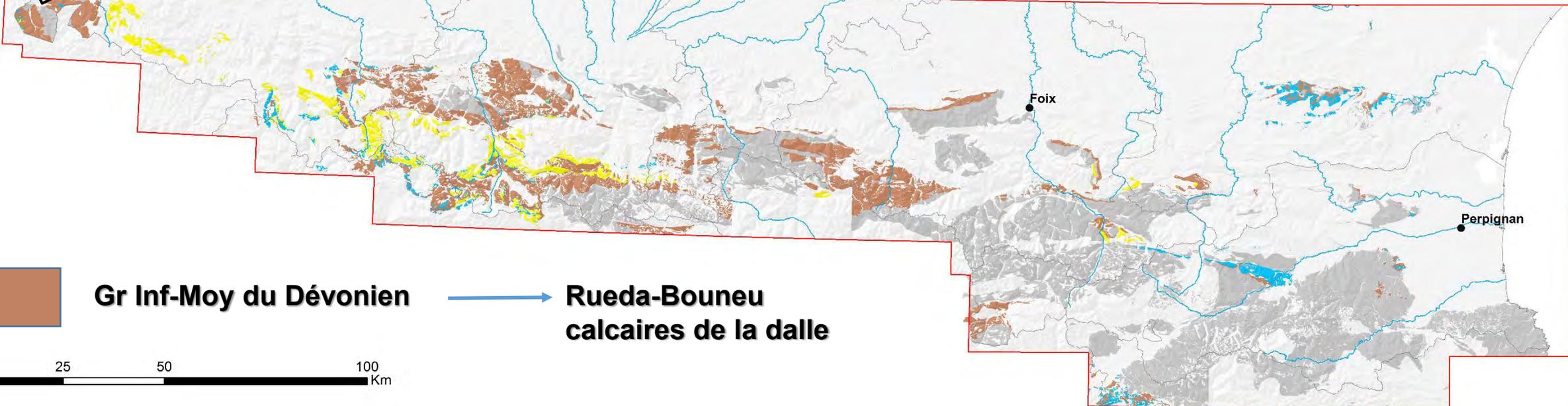
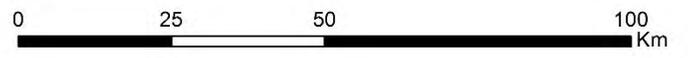
Bassin carbonaté intermédiaire du Dévonien → Larrue / Villefranche



Bassin détritique intermédiaire du Dévonien → Sia-Lariste



Gr Inf-Moy du Dévonien → Rueda-Bouneu calcaires de la dalle



Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Divergence Varisque
Ouverture Rhéique
Sarde
Ouverture Rhéique

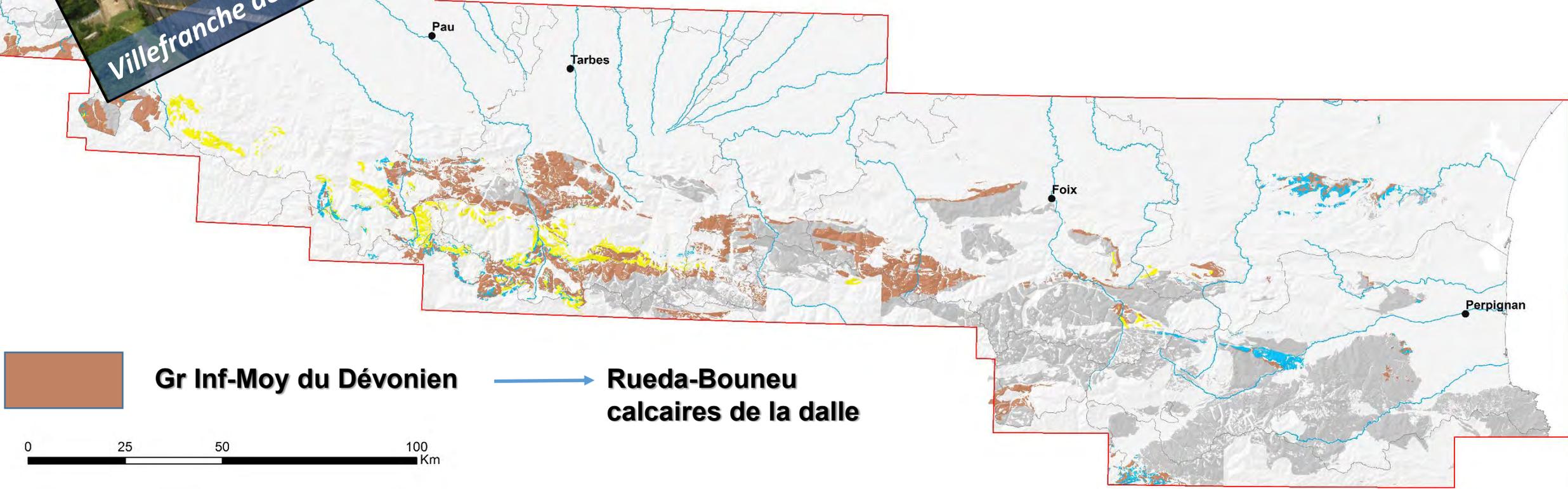
Convergence Varisque
 Ouverture Paléotéthys



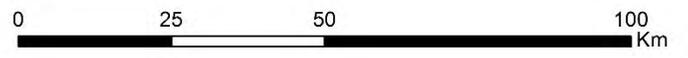
Bassin carbonaté intermédiaire du Dévonien → Larrue / Villefranche



Bassin détritique intermédiaire du Dévonien → Sia-Lariste



Gr Inf-Moy du Dévonien → Rueda-Bouneu calcaires de la dalle



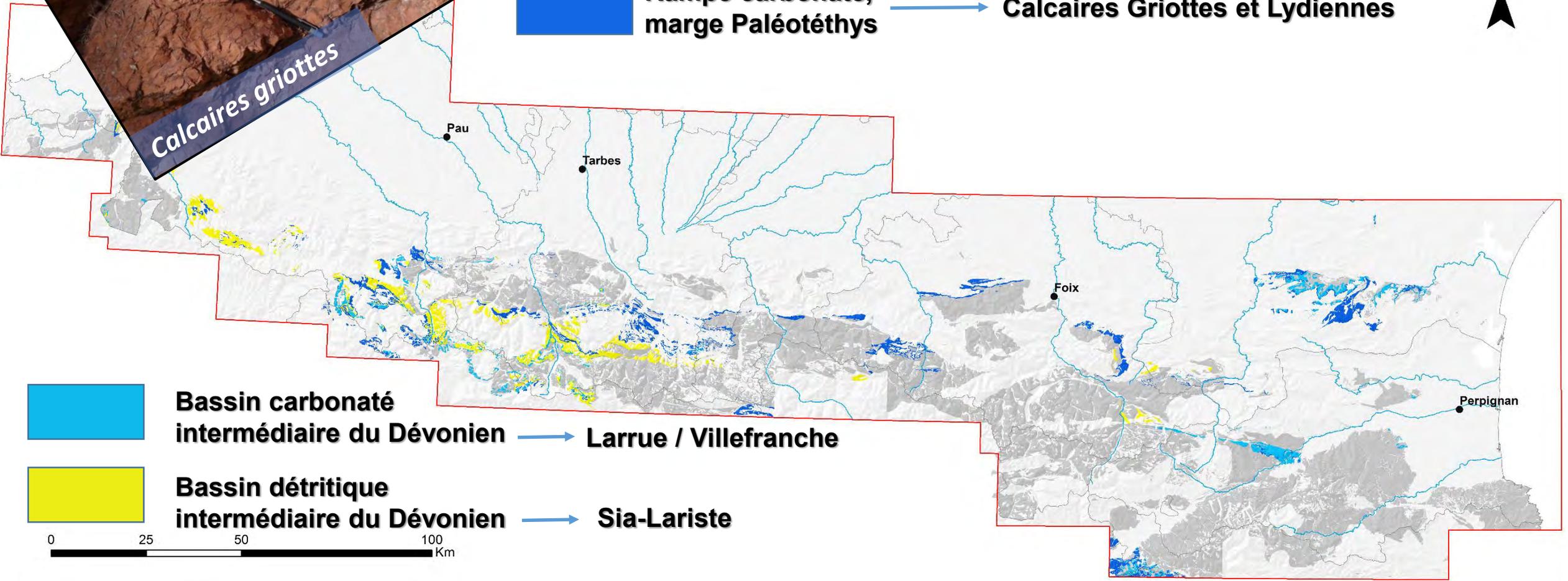
Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Convergence Varisque
Ouverture Rhéique
Phase Sarde
Ouverture Rhéique

Convergence Varisque
Ouverture Paléotéthys

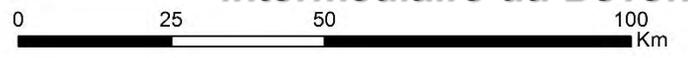


Rampe carbonaté, marge Paléotéthys → **Calcaires Griottes et Lydiennes**



Bassin carbonaté intermédiaire du Dévonien → **Larrue / Villefranche**

Bassin détritique intermédiaire du Dévonien → **Sia-Lariste**



Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Divergence Varisque

— Ouverture Rhéique

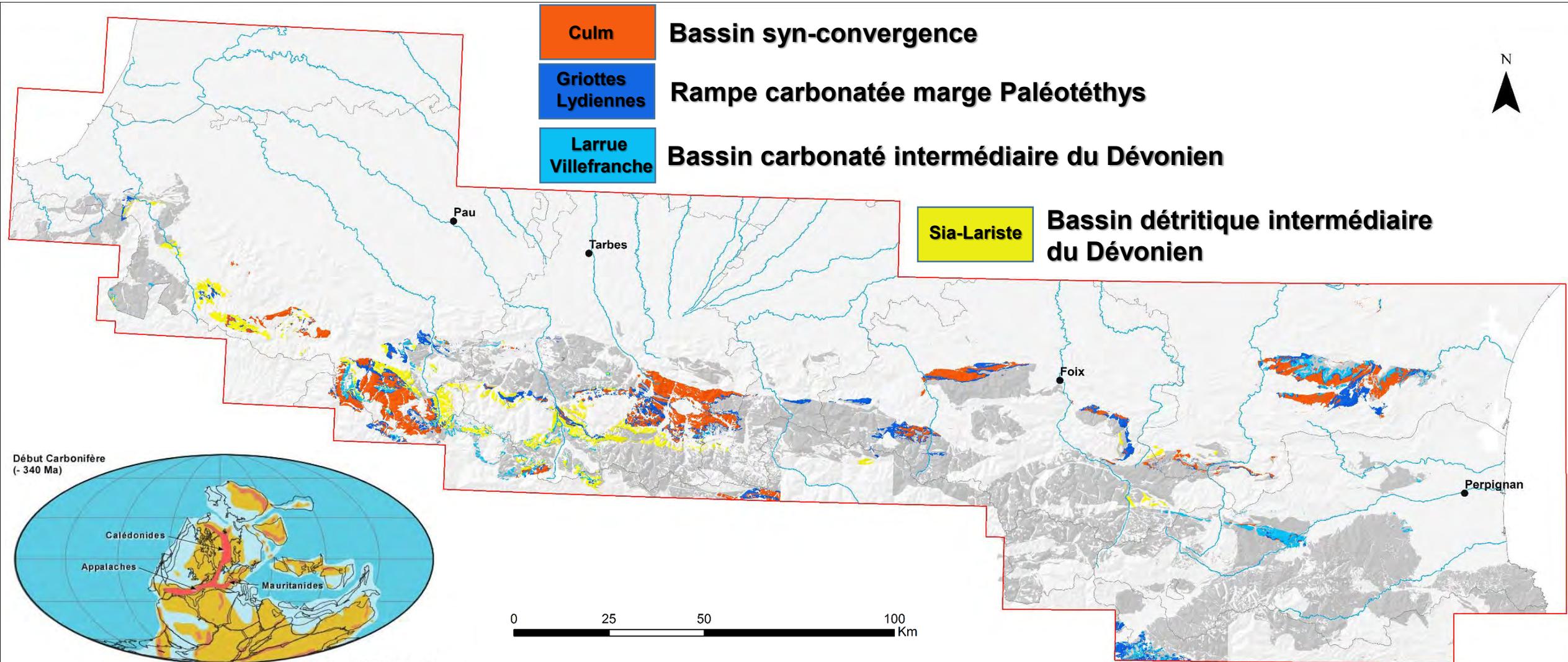
— Phase Sarde

— Max ouverture Rhéique

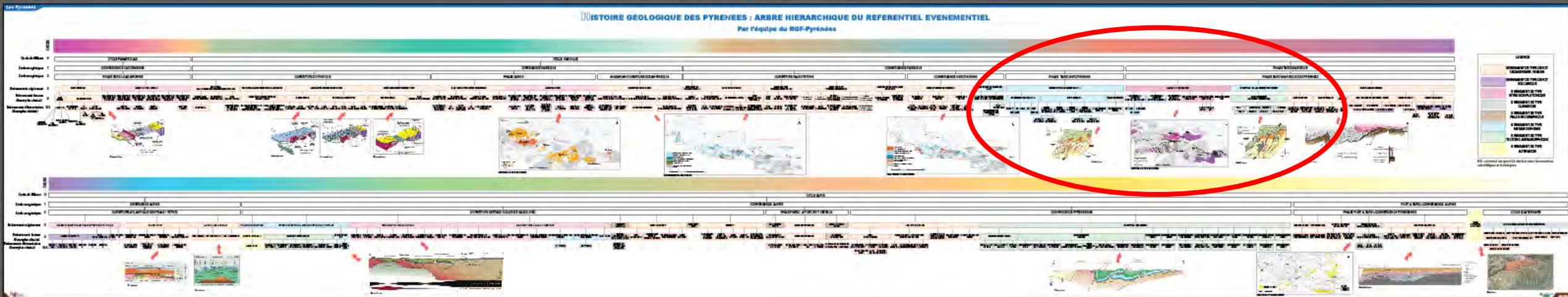
Convergence Varisque

— Ouverture Paléotéthys

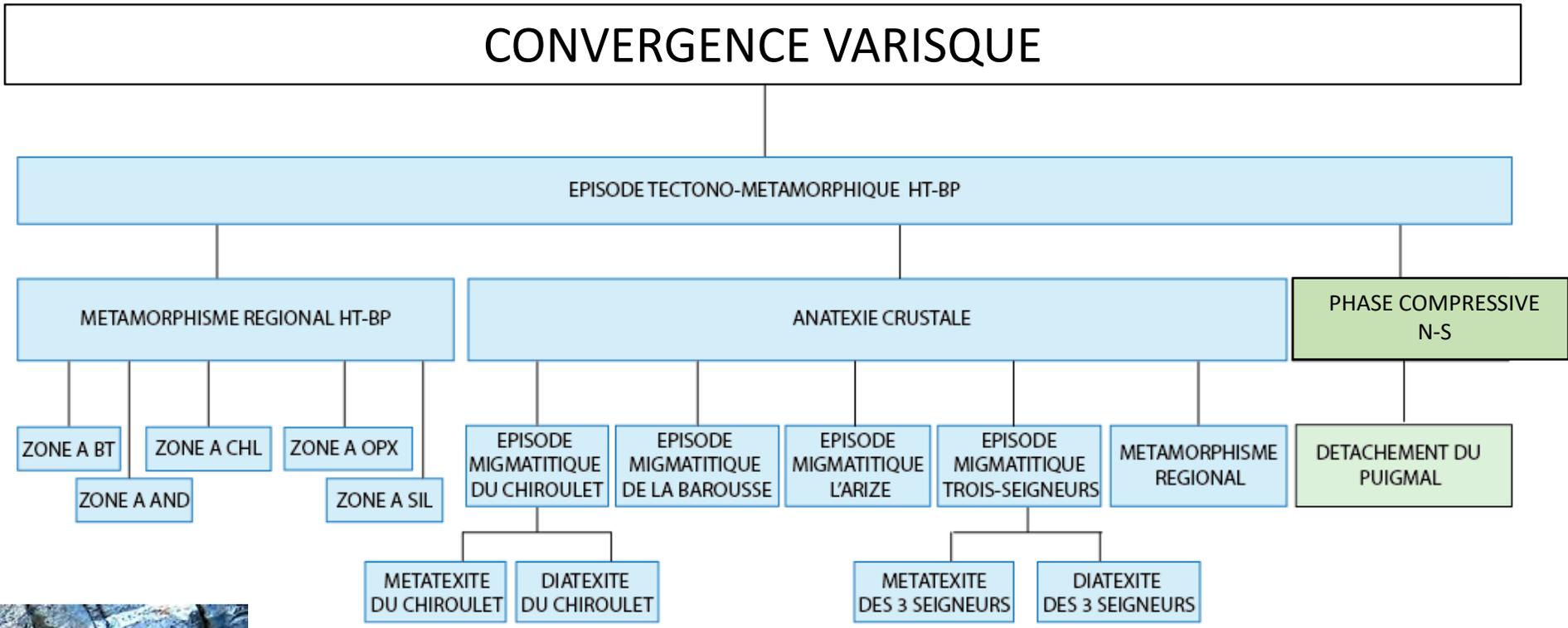
— **Bassin synconvergence**



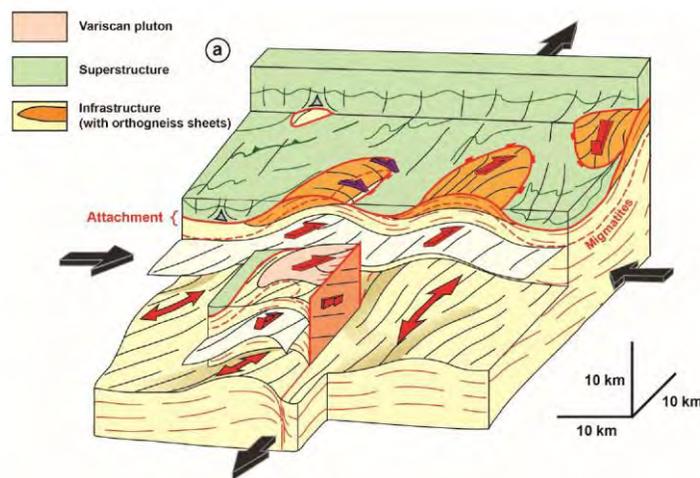
CYCLE VARISQUE CONVERGENCE VARISQUE



Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE
- CONVERGENCE



Migmatites (Massif des Albères)



Cochelin et al., 2017

Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

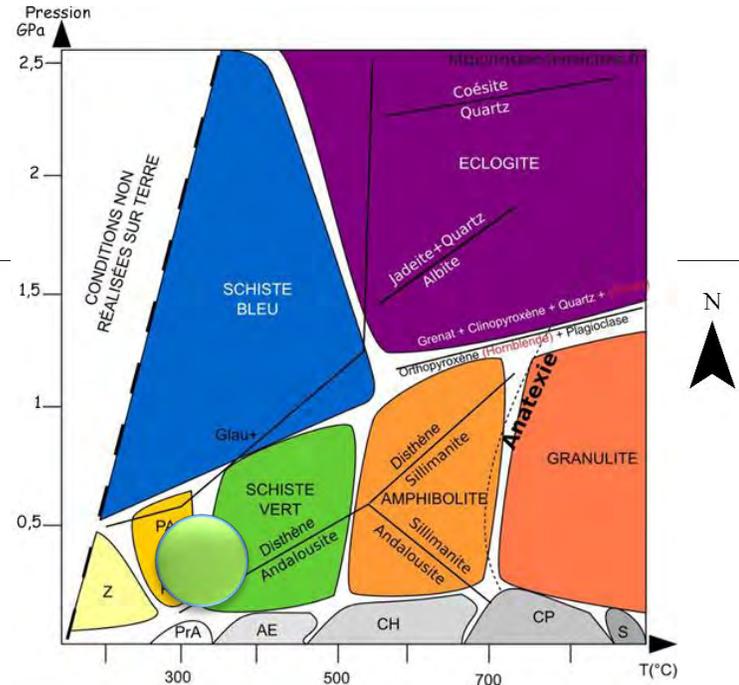
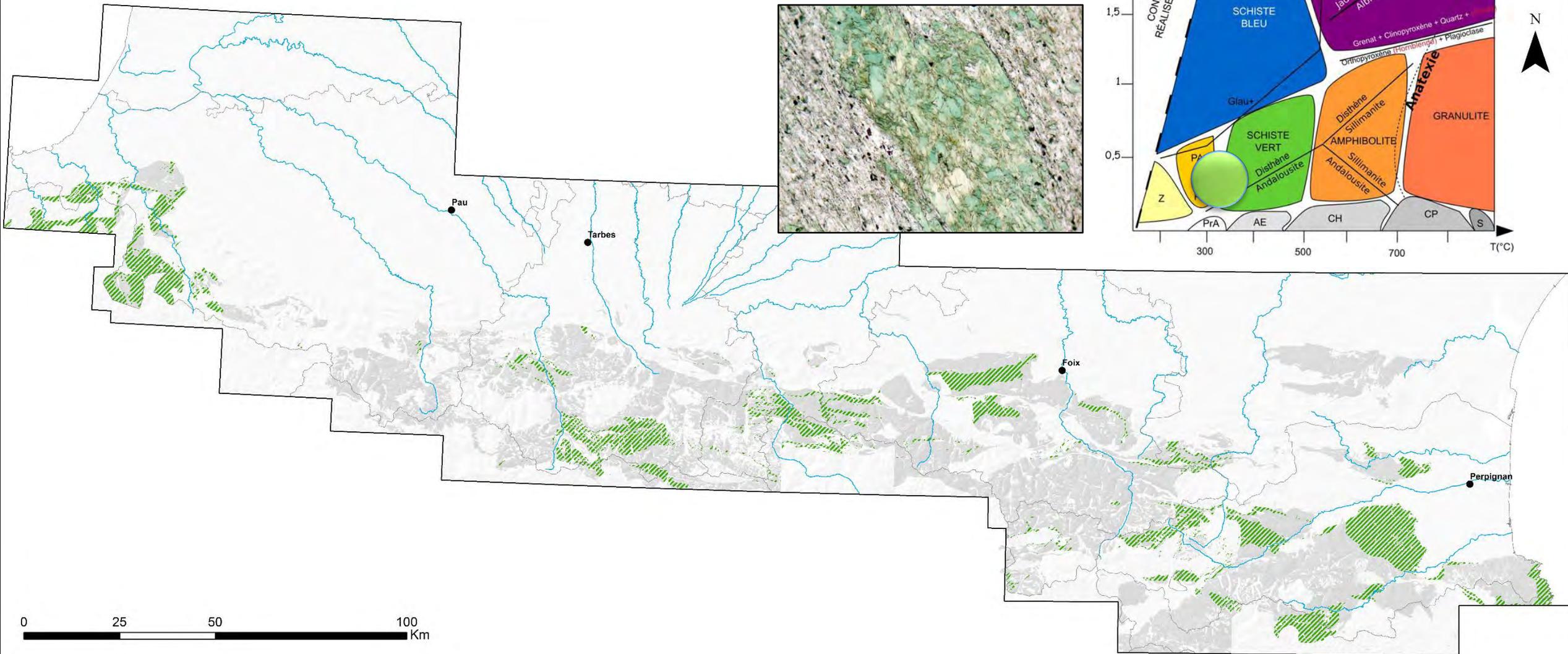
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonométamorphique Synconvergence

Métamorphisme régional (HT-BP)

Zone à chlorite



Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

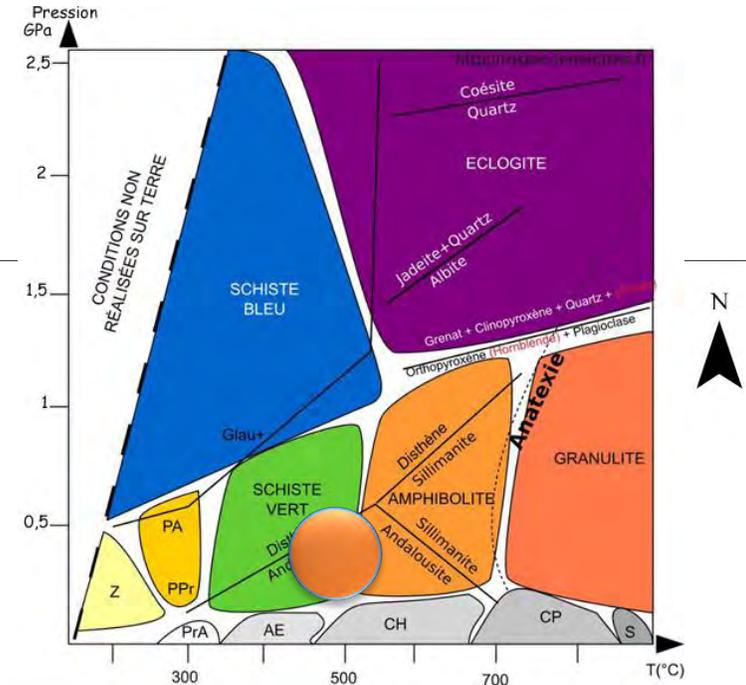
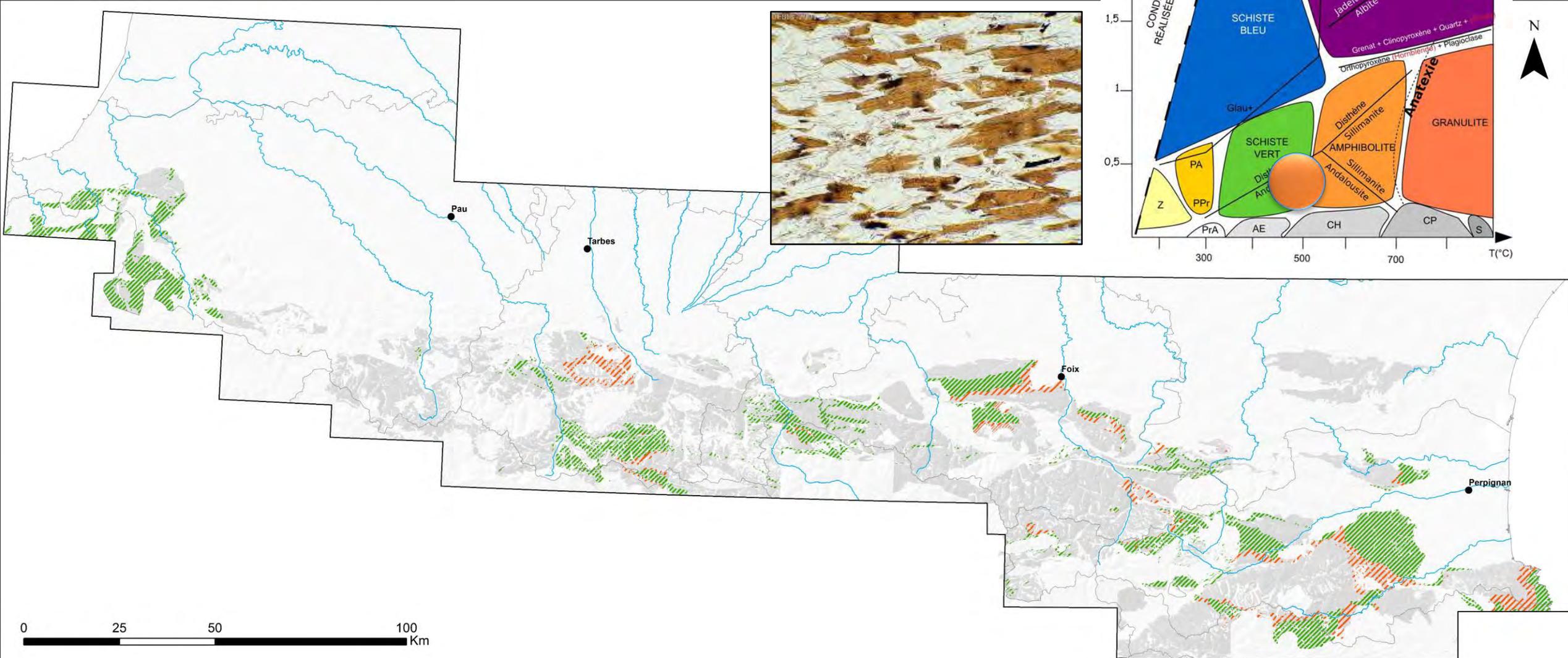
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonometamorphique synconvergence

Métamorphisme régional (HT-BP)

Zone à biotite



Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

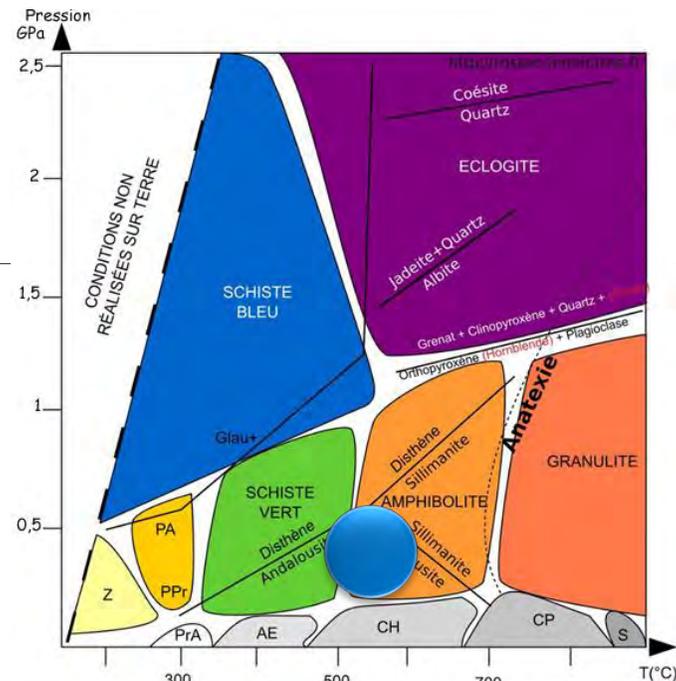
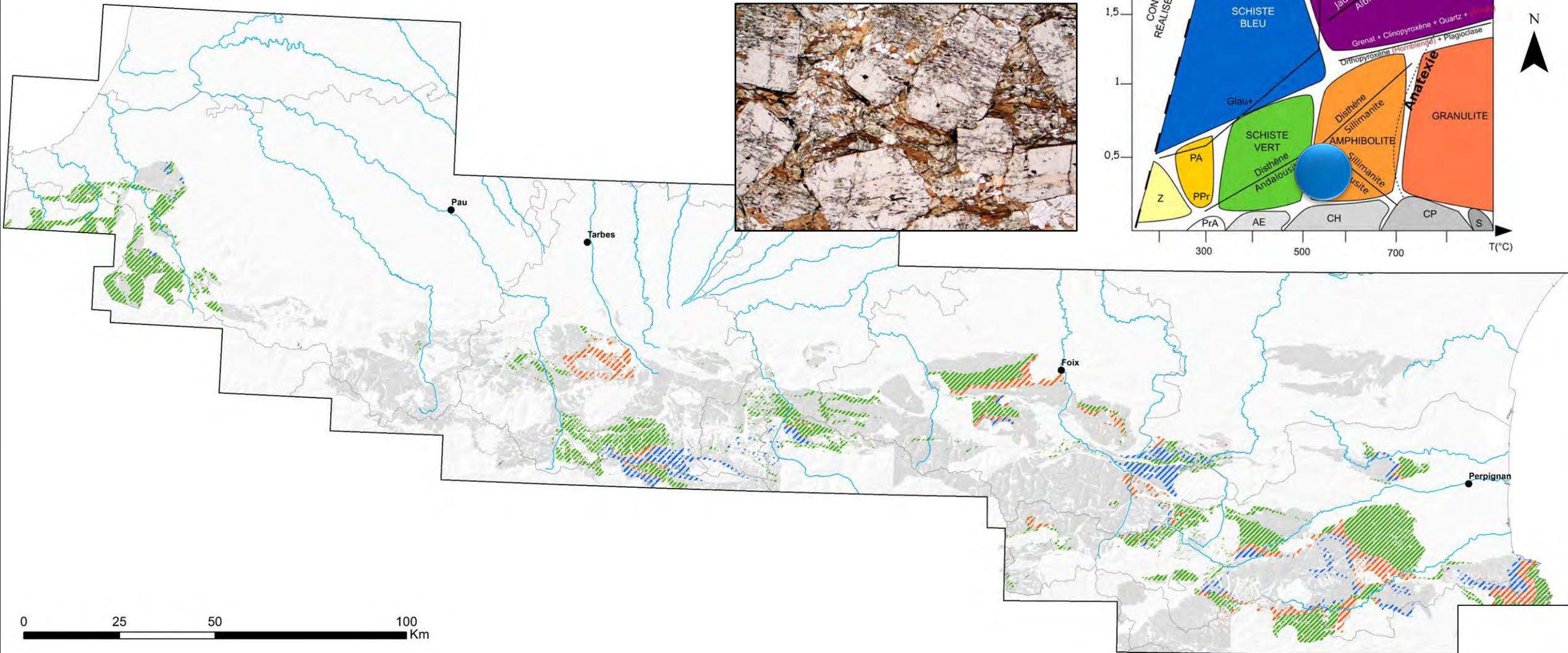
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonométamorphique Synconvergence

Métamorphisme régional (HT-BP)

Zone à andalousite



Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

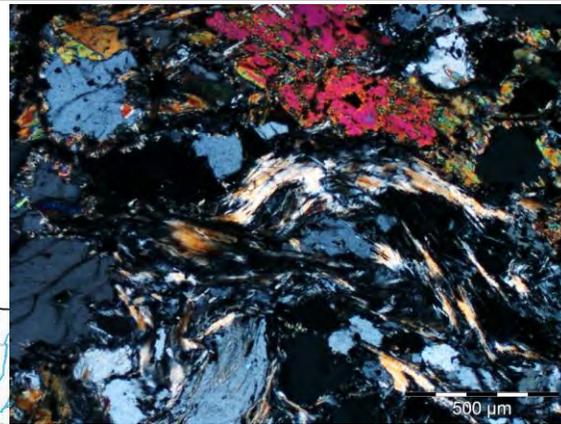
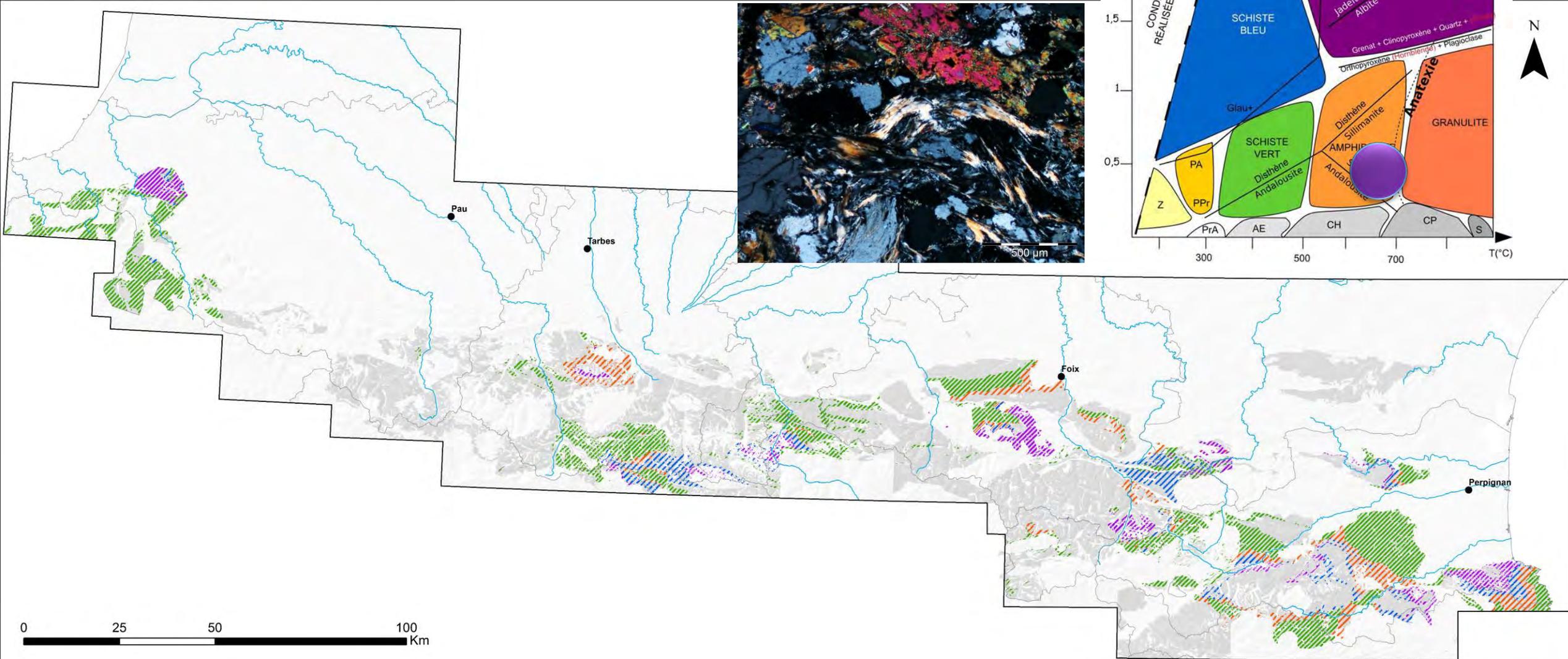
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonométamorphique Synconvergence

Métamorphisme régional (HT-BP)

Zone à sillimanite



Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

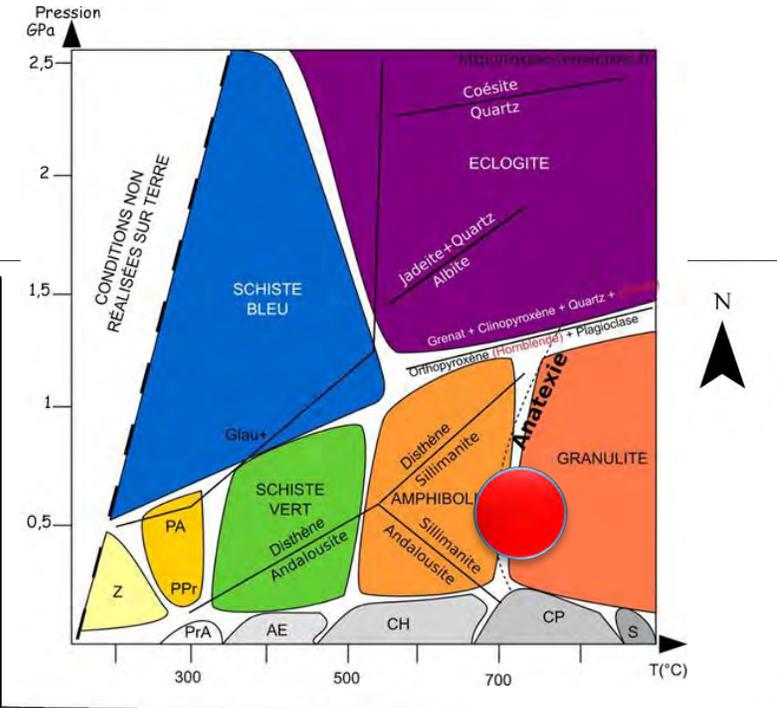
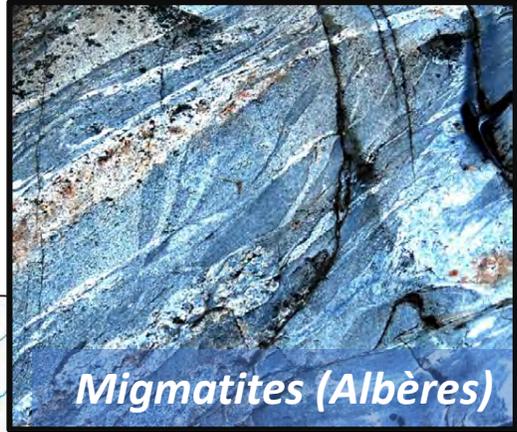
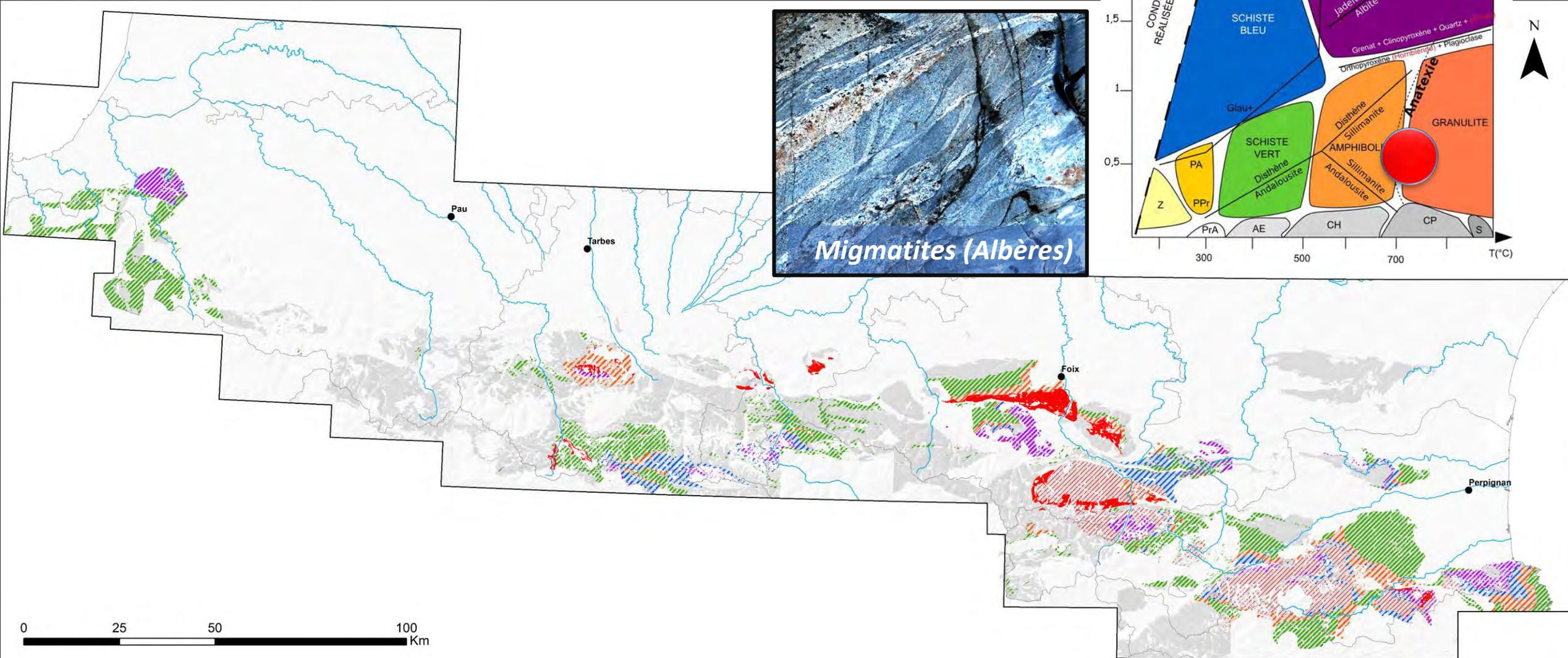
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonométamorphique Synconvergence

Métamorphisme régional (HT-BP)

Migmatite/Granulite

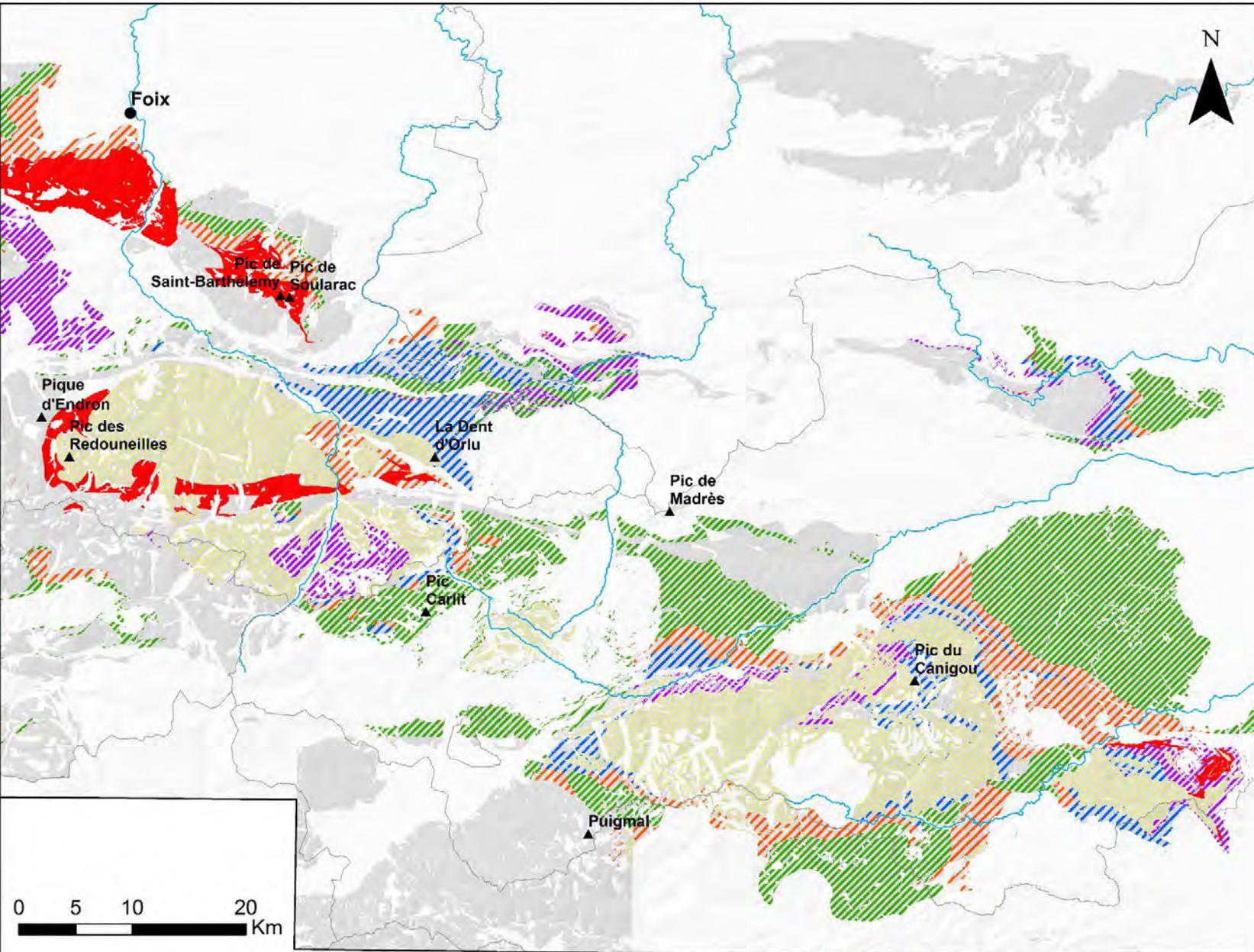


Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

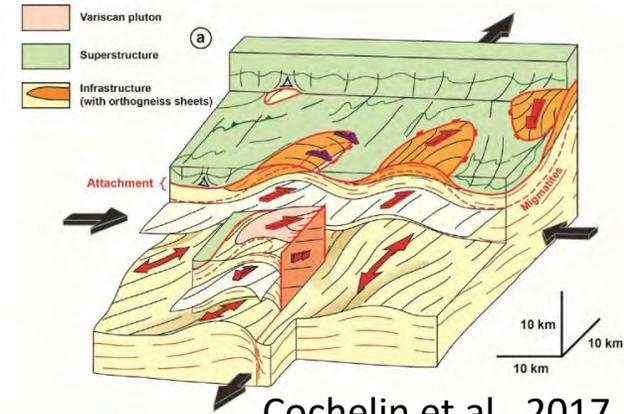
Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

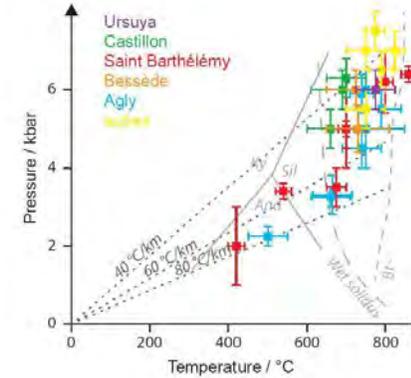
Episode tectonométamorphique



Métamorphisme régional (HT-BP)

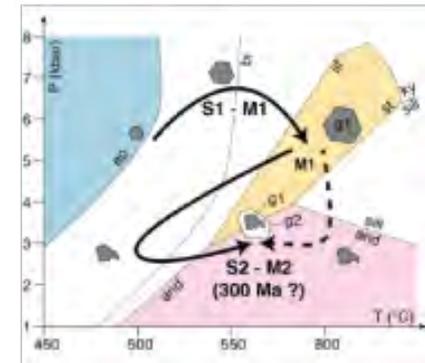


Cochelin et al., 2017



Lemirre, 2018

De Höym de
Marien et al., 2019



AF_BLEB_01221 / BLB1230

Atteindre [dropdown] [Enregistrer et nouveau] [Enregistrer et Fermer]

+ Sources des données

Campagne d'acquisition : France_carte 1/50 000 : Feuilles de Prats de Mollo_Canigou_Pyrénées Orientales (01/04/2010 - 30/12/2011) - Cartographie [Selectionner ...] Donnée bibliographique ? [checkbox]

+ Général

+ Ref. Biblio

+ Lithologie

+ Mes. géologiques

+ Contacts

+ Infos Lithostrati

+ Evaluations carto

+ Photos

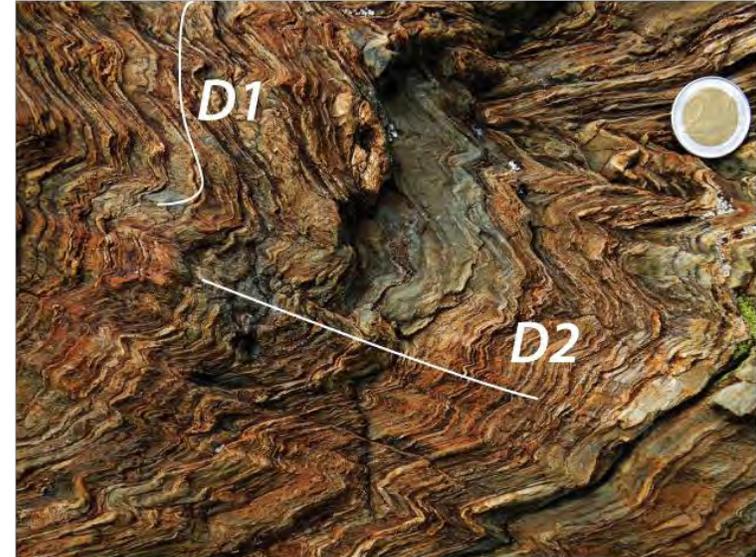
+ Fichiers

+ Echantillons

- Masquer les mesures géologiques de lignes + Afficher les mesures géologiques de lignes

Type Plan *	Code auteur	Dip/Dir	Dip *	Polarité	Représentatif	Observation litho associée	Commentaires
S1	S2	187	37	Non défini	<input checked="" type="checkbox"/>	orthogneiss	D2- Synmétam HT

Type Ligne *	Code auteur	Strike *	Plunge *	Top To	Représentatif	Commentaires
étirement		225	35		<input checked="" type="checkbox"/>	D2- Synmétam HT
*					<input type="checkbox"/>	
*			Non défini		<input type="checkbox"/>	



► Les données ponctuelles de la base GEOFIELD peuvent donc être associées au Référentiel des évènements



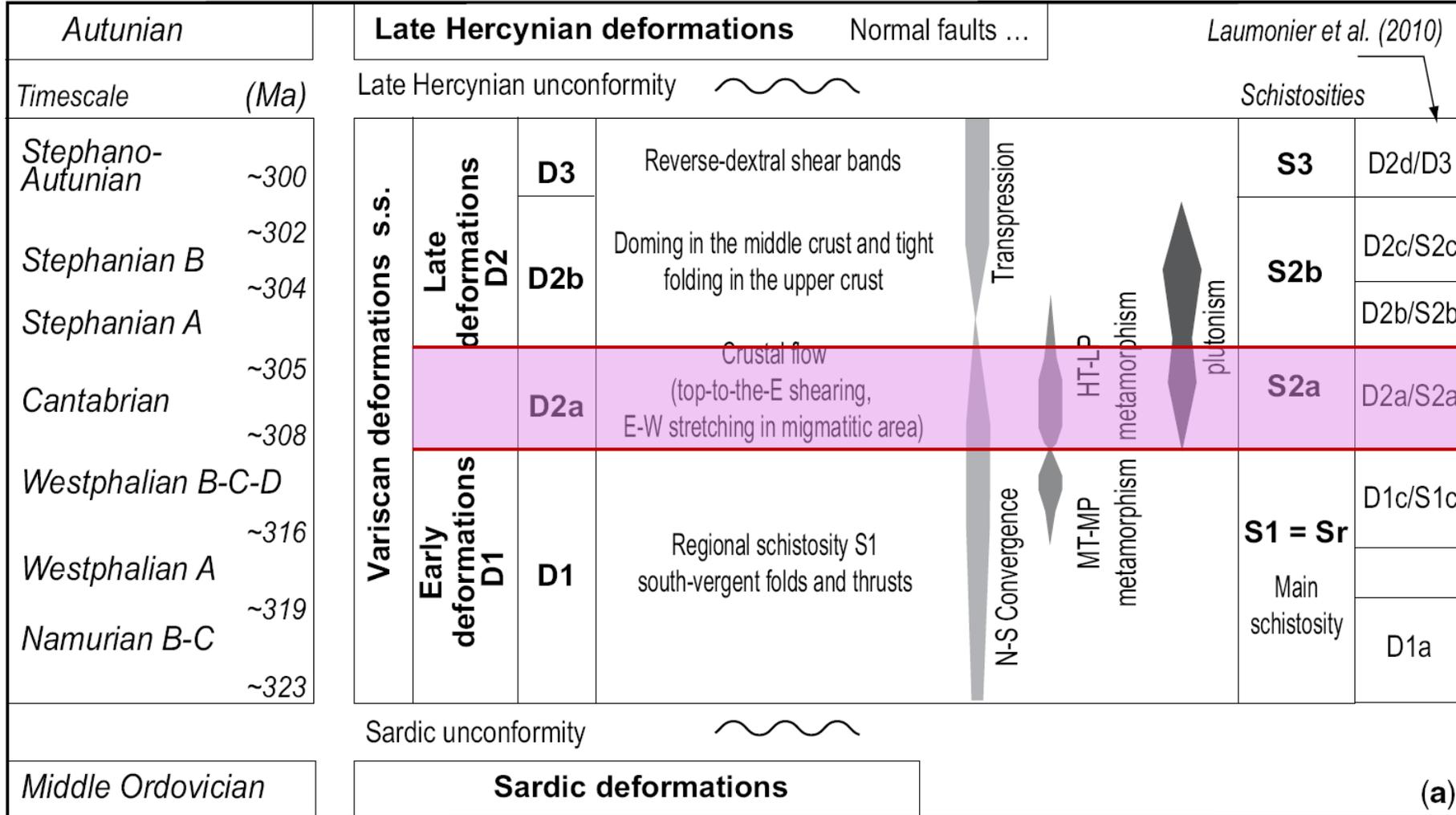
Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode tectonométamorphique Synconvergence (D2a)

Métamorphisme régional (HT-BP)



Denèle et al., 2014

(a)

Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Episode TM HT-BP

Métamorphisme régional HT-BP

Déformation synmetamorph- HT-BP

Foliation (S2)

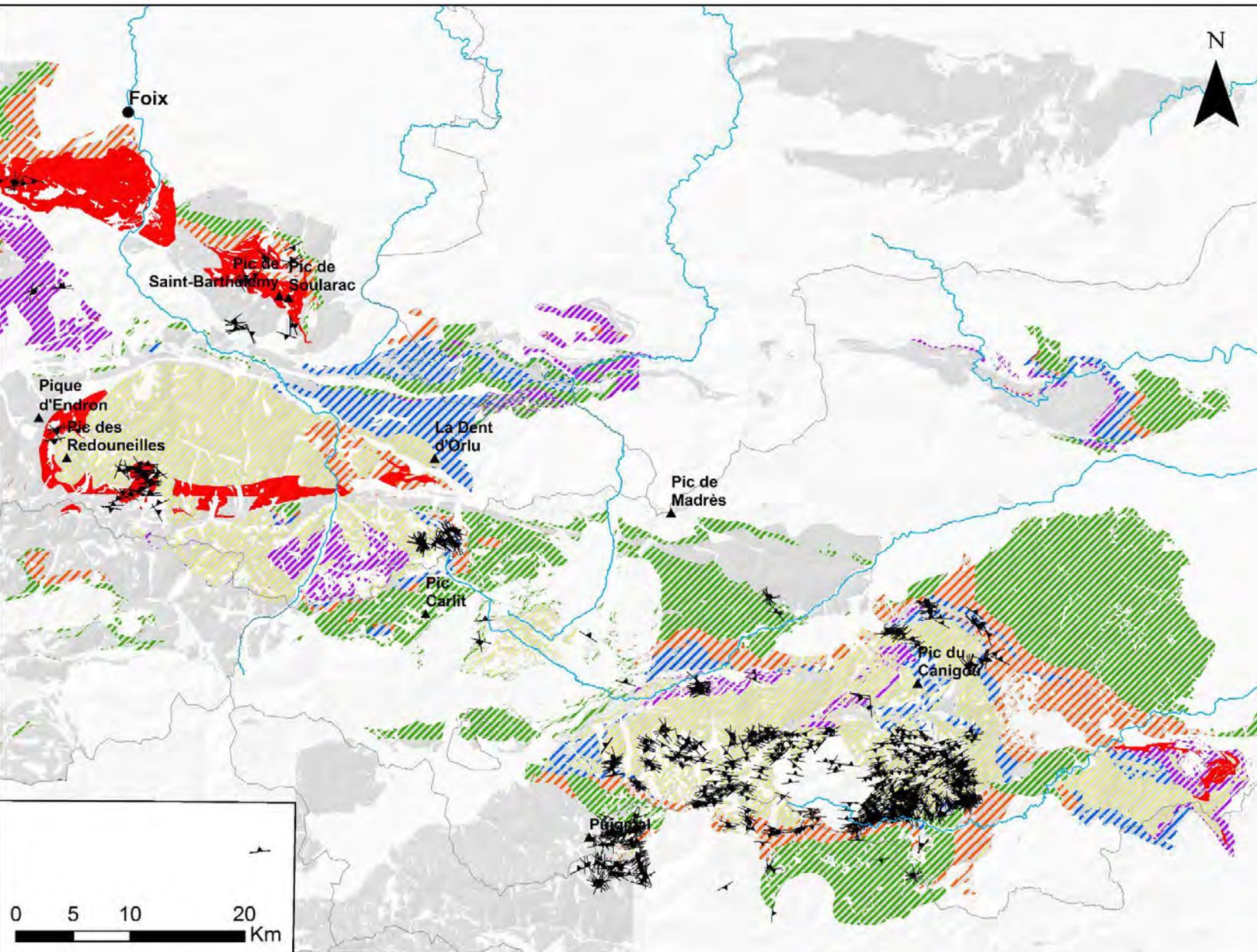
Mesures:

B. Cochelin

L. De Hoym de Marien

B. Lemirre

B. Le Bayon



RgF

Variscan team

Baptiste

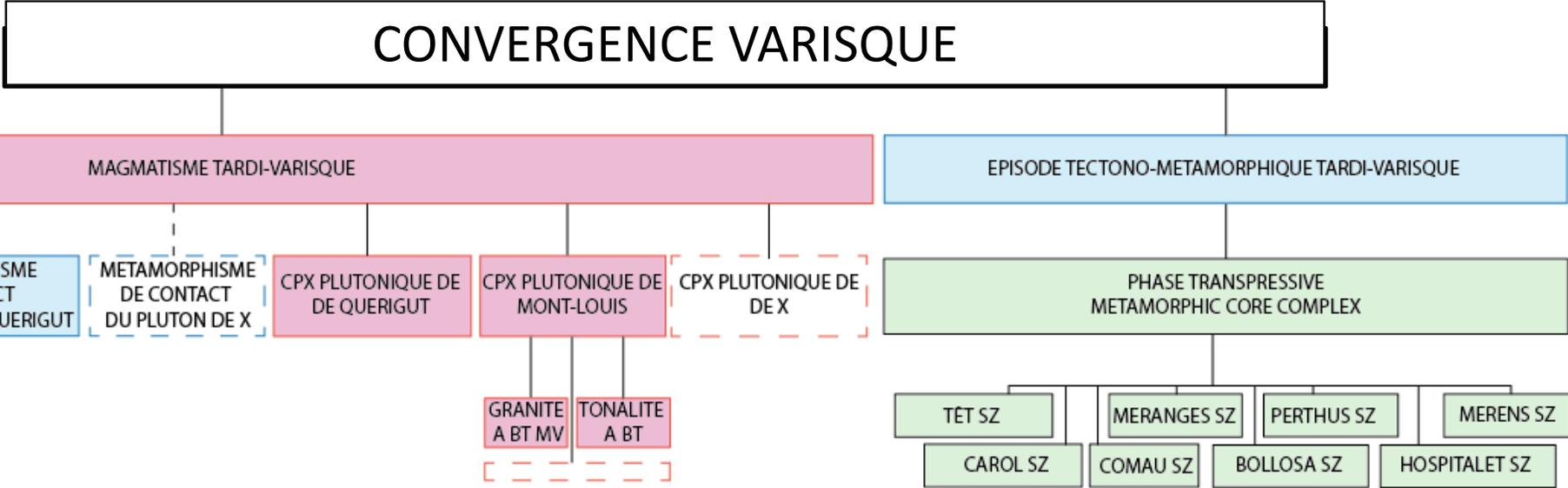
Luc

Bryan

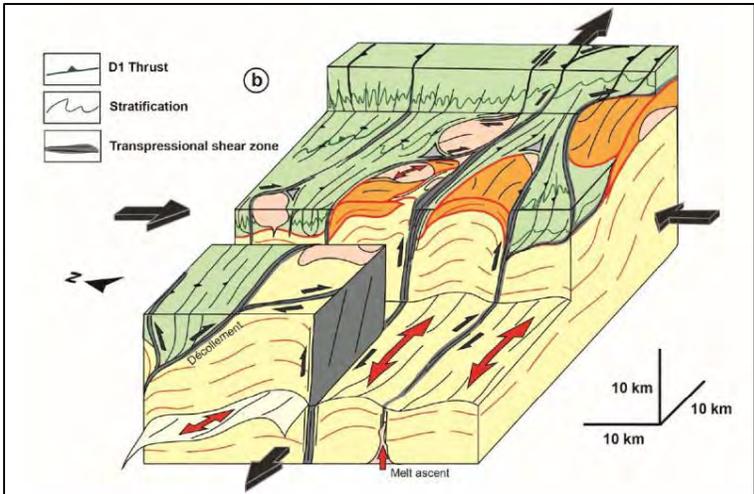
Orthogneiss du Canigou



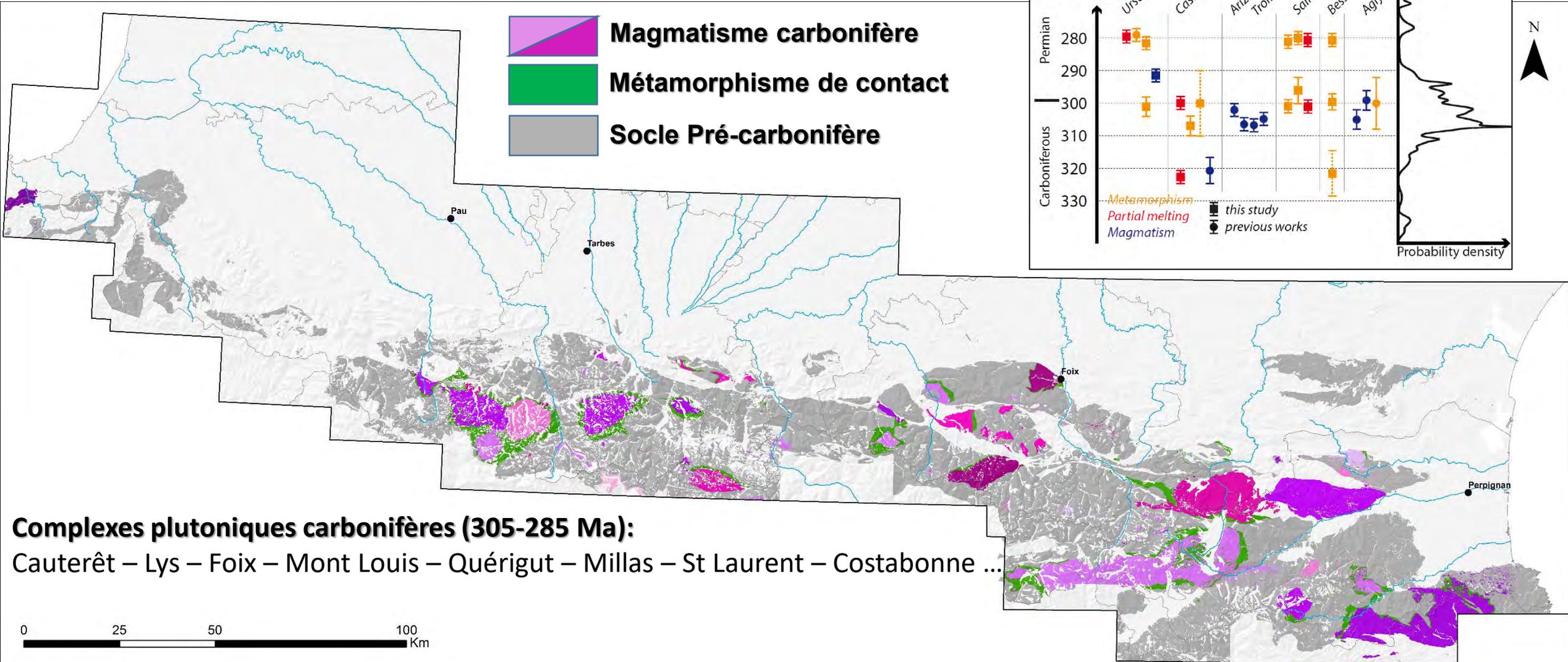
Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE



Granite de Costabonne (*Collada de Rocas Blancas*)



Cochelin et al., 2017

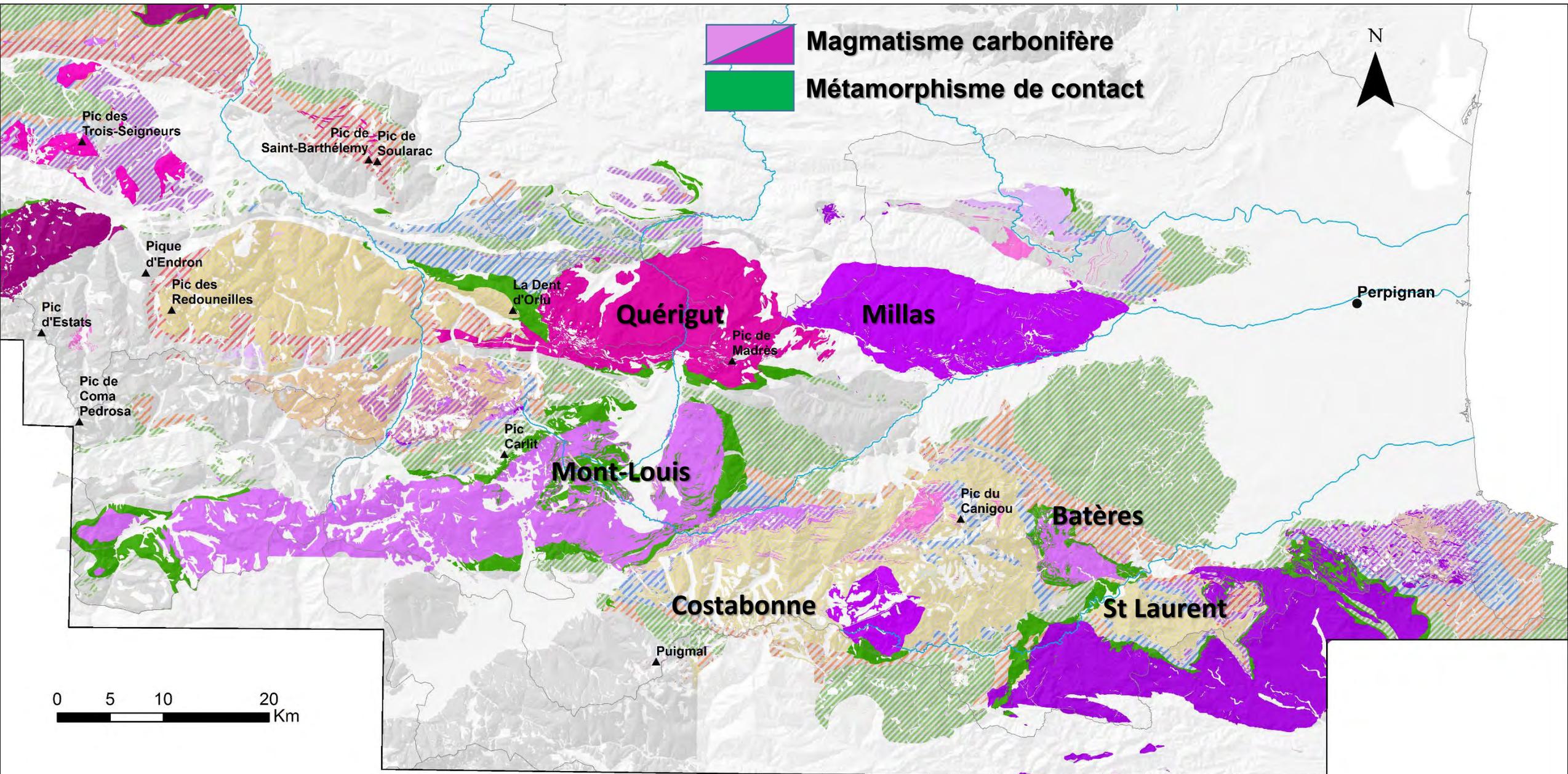


Carte évènementielle
CYCLE VARISQUE

Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Magmatisme carbonifère



REFERENTIEL STRUCTURAL

Une structure ... plusieurs évènements ...

F_Mérens / Faille de Mérens

Annuler ...

Enregistrer et nouveau

Enregistrer et Fermer

+ Général

+ Histoire structurale

+ Définir l'histoire géologique de la structure

Supprimer l'HG*

Créer une HG*

Nom : HG: Faille de Mérens

Commentaires :

+ 3. Définir des Séquences événementielles appliquées à la formation LS étudiée

ID_SEQ	Nom
4	Déformation tardi-varisque

+ Ajouter séquence...

Supprimer séquence

Modifier séquence...

	8779	
Rang :	5	Type : Déformation
Nom :	Phase de déformation - Chevauchement [Mérens]	
Age de :	Eocène	à Eocène
	8450	
Rang :	5	Type : Déformation
Nom :	Phase de déformation Mylonitique- Zone Mylonitique de Mérens	
Age de :	Carbonifère supérieur	à Permien inférieur

118 Structures ont été identifiées et rattachées à un ou plusieurs évènements géologiques

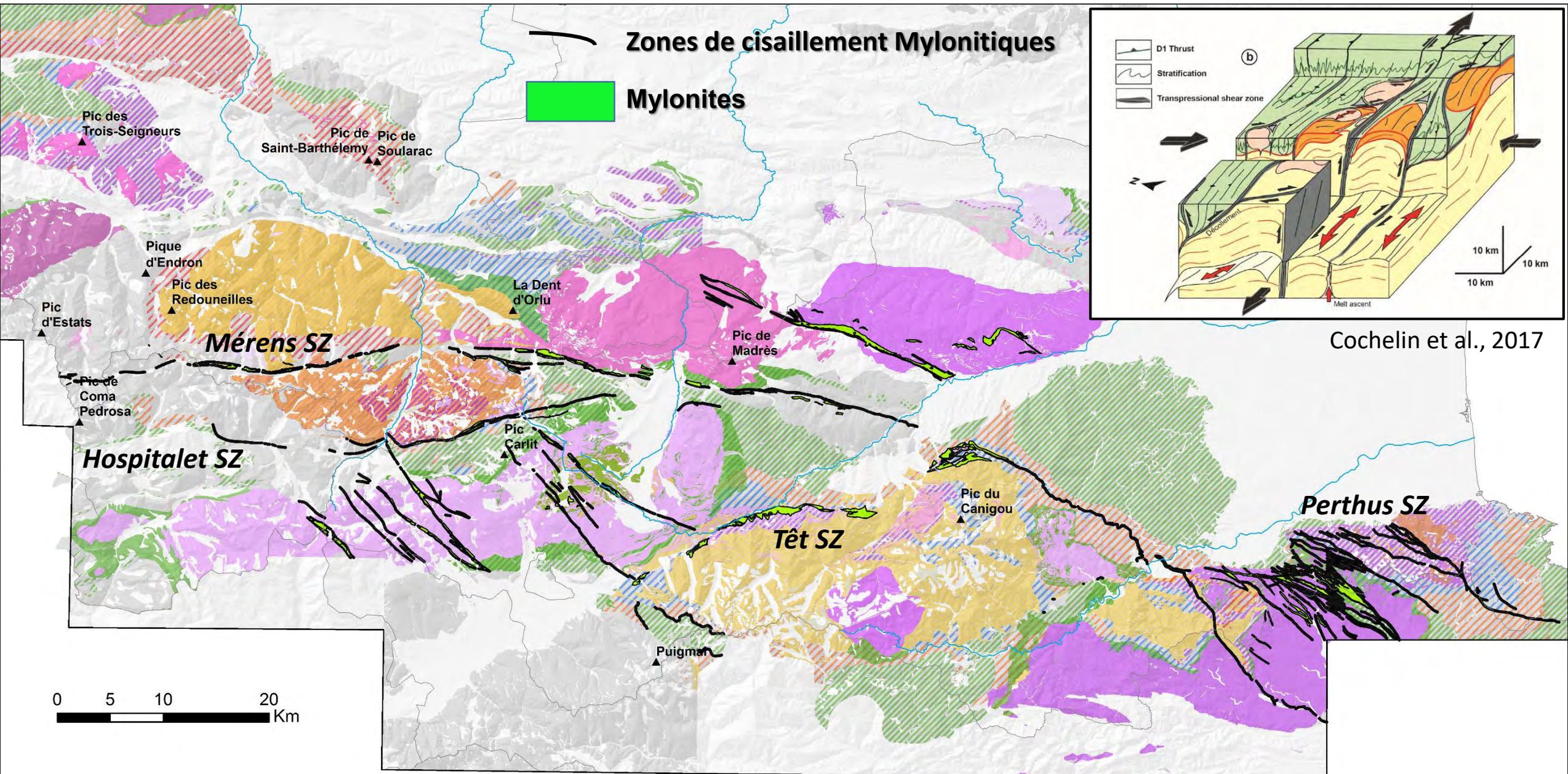
Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Magmatisme carbonifère

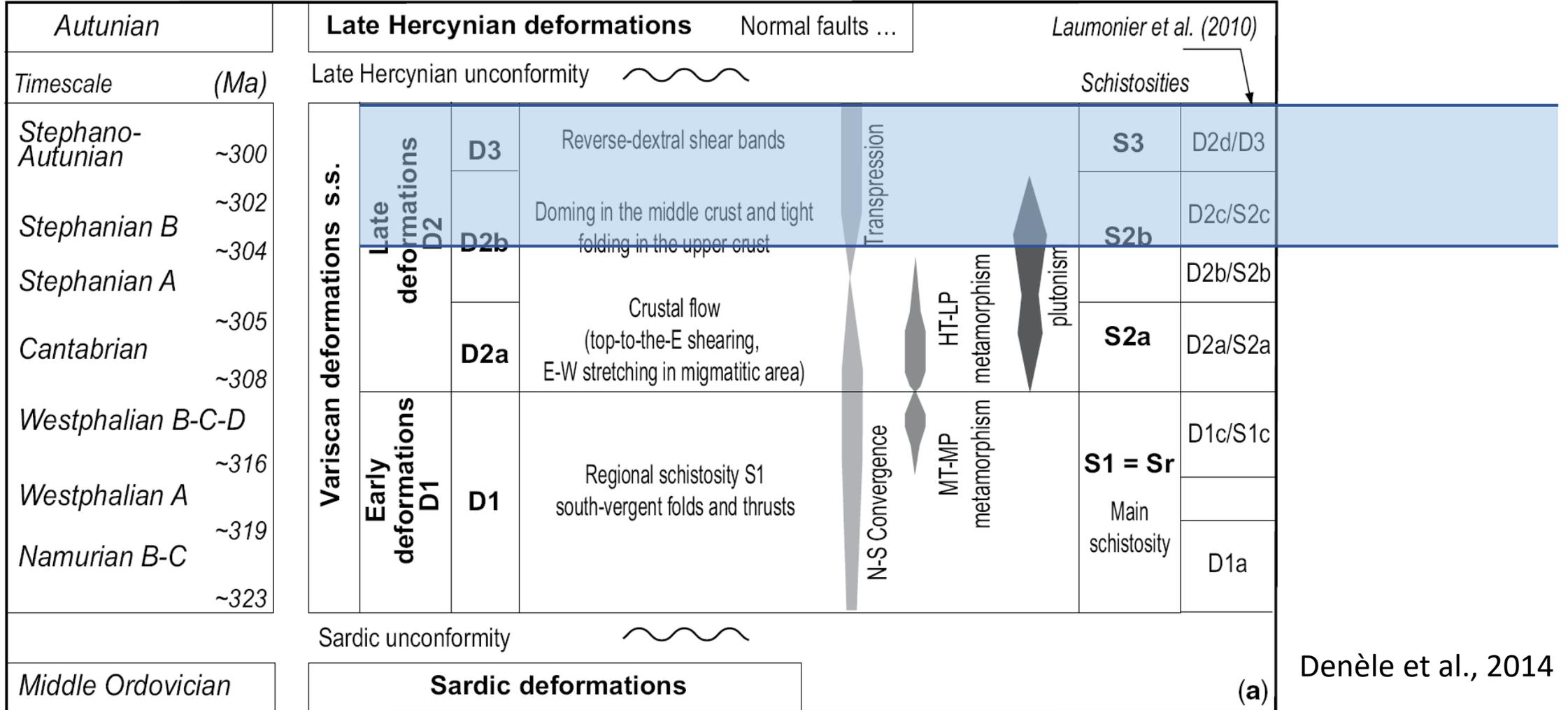
Phase Transpressive



Phase tardi-varisque des Pyrénées

Magmatisme carbonifère

Phase Transpressive (D3)

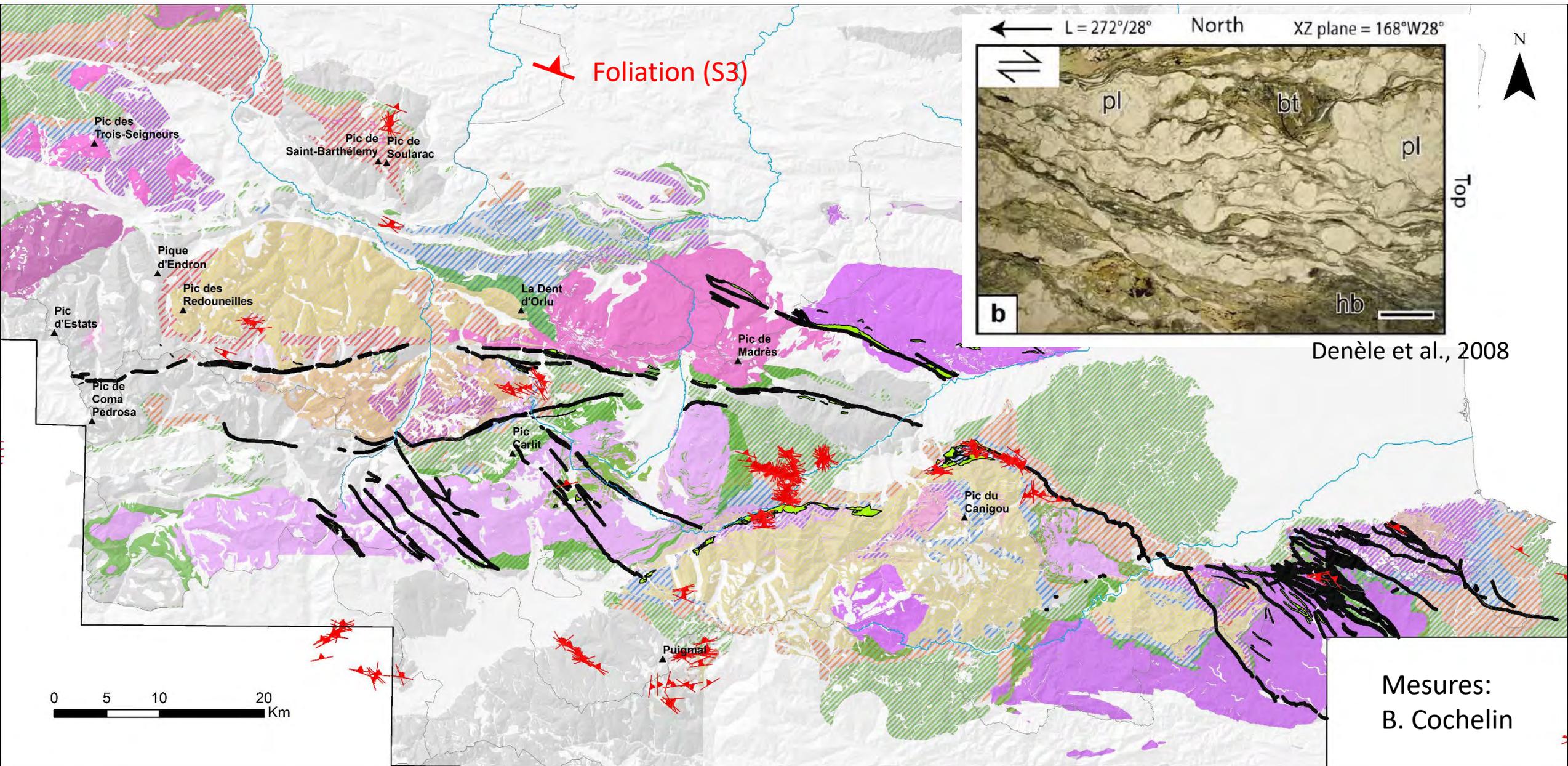


Carte évènementielle CYCLE VARISQUE

Convergence varisque

Phase Tardi-hercynienne

Magmatisme carbonifère
Phase Transpressive



BASE GEOCHRONOLOGIQUE

Un âge ... un évènement ...

Datations

PC11

Atteindre

Général DATATION REINTERP. ANALYSES

Informations générales

Numéro échantillon * :

Minéral analysé :

Système de datation * :

Méthode d'analyse * :

Datation

Age (estimé)*: unités Incertitude +: Incertitude -:

MSWD : Nombre de valeurs (MSWD):

Type d'âge:

Type évènement :

Évènement :

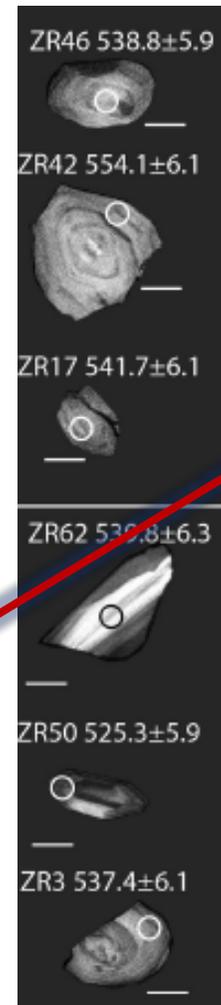
Observations :

Année :

Laboratoire :

Auteur(s) :

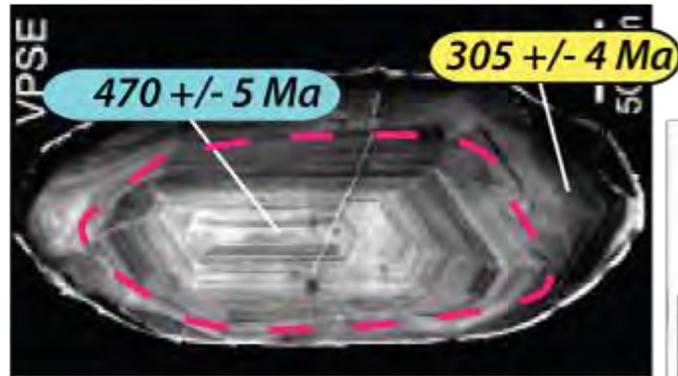
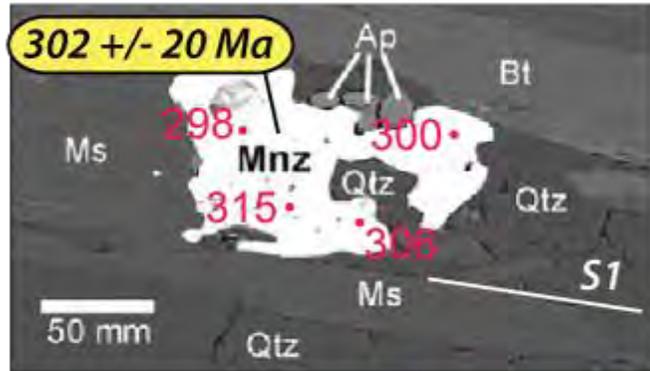
Référence(s) :



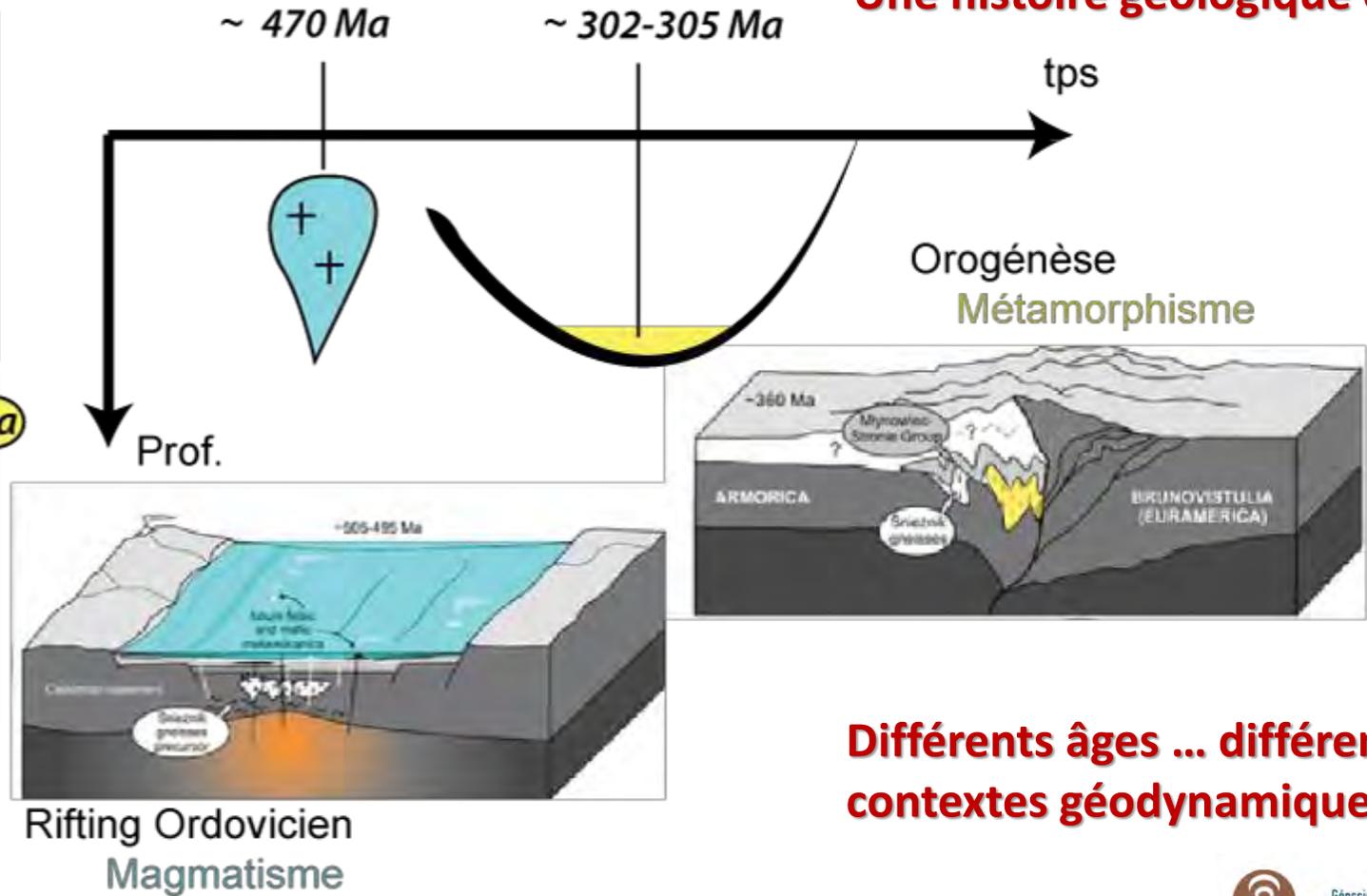
**Données
géochronologiques
rattachées au référentiel
des évènements**

BASE GEOCHRONOLOGIQUE

Un âge ... un évènement ...



1 échantillon ... Plusieurs âges



Une histoire géologique complexe

Différents âges ... différents contextes géodynamiques

Carte évènementielle

Convergence cadomienne

Divergence Varisque

Phase Tardi-Varisque

CYCLE VARISQUE

Phase Tardi-cadomienne

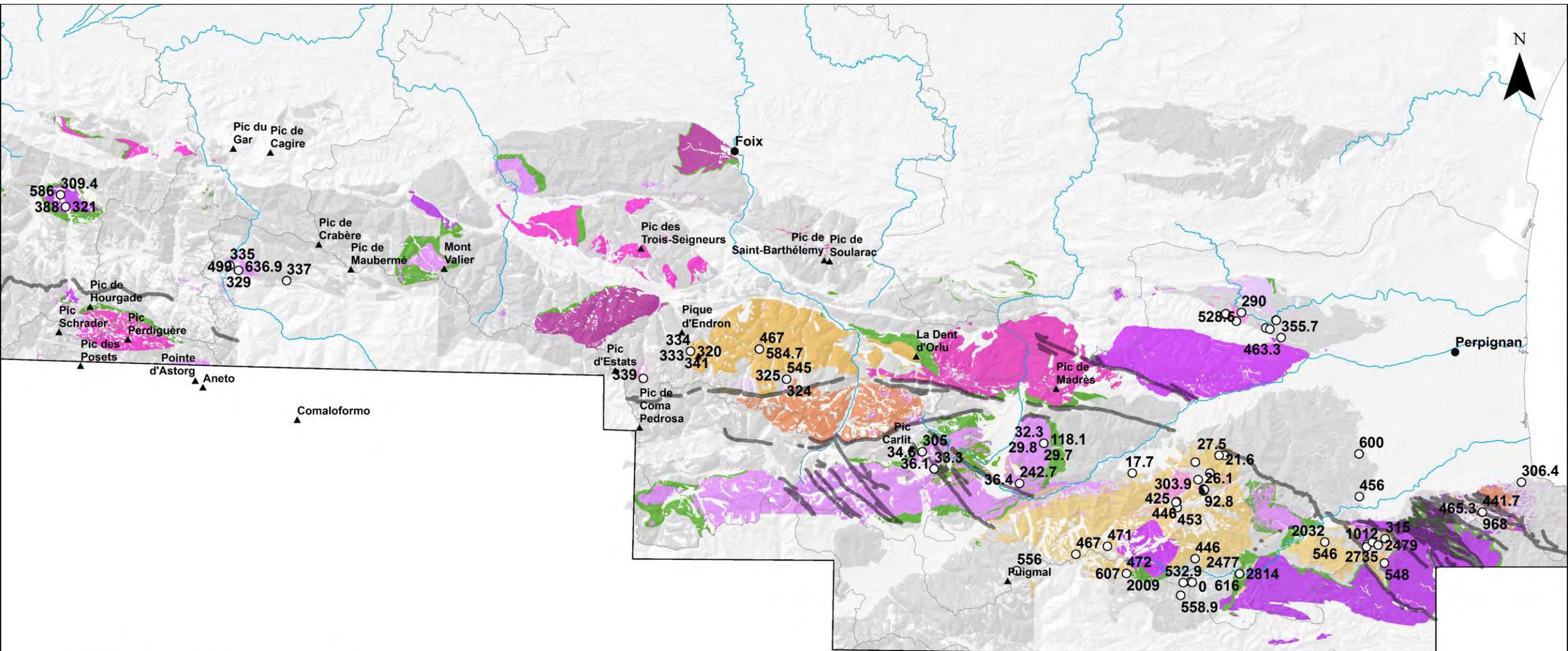
Phase Sarde

Phase tardi-varisque des Pyrénées

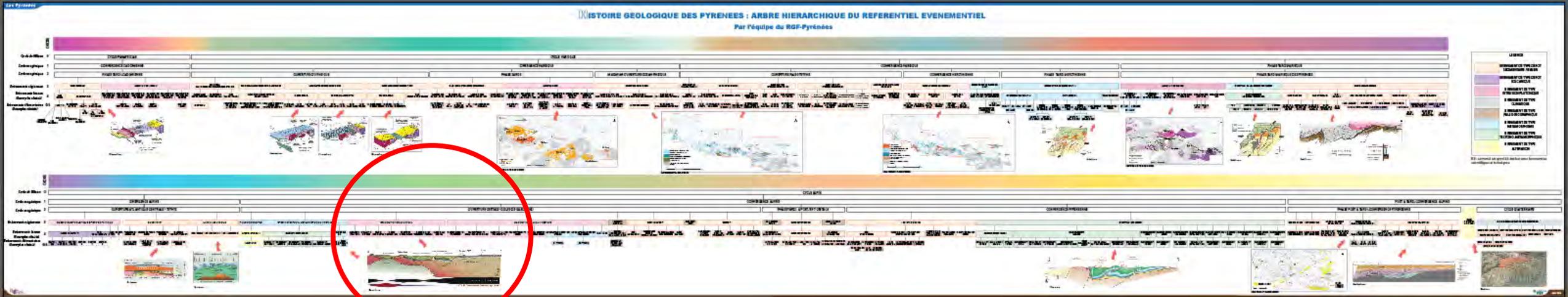
Magmatisme Tardi-cadomien

Magmatisme Sarde

Magmatisme Calco-alcalin



0 10 20 40 Km



CYCLE ALPIN
CONVERGENCE ALPINE
OUVERTURE CRETACE

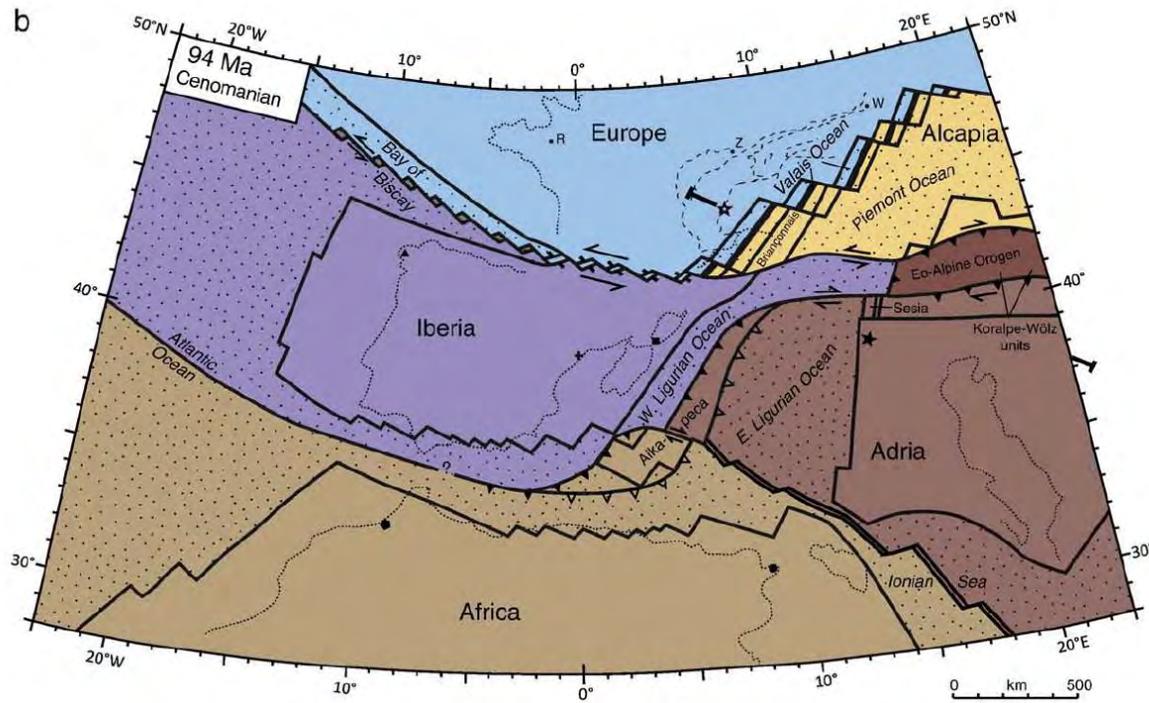
THÉMATIQUE COUVERTURE SÉDIMENTAIRE : LE CRETACE

L'EXEMPLE DU BASSIN DE MAULÉON

Benoit Issautier

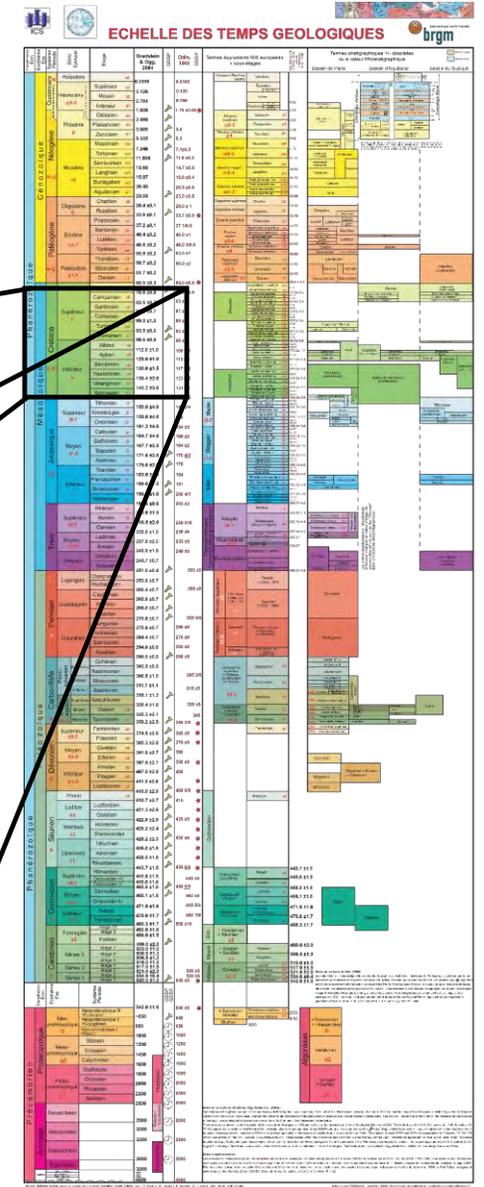
Problématique du Crétacé

Période clef du cycle Pyrénéen : **Ouverture du Golfe de Gascogne puis entrée en convergence**



Handy et al., 2010

Crétacé		Age (Ma)	Stage	Duration (Ma)	Key Events
Crétacé	Supérieur	65.5 ± 0.3	Danien e1	65.0 ± 0.5	65.0 ± 0.5 ★
		70.6 ± 0.6	Maastrichtien c6	72.0 ± 0.5	72.0 ± 0.5
		83.5 ± 0.7	Campanien c5	83 ± 1	83 ± 1
	Inférieur	85.8 ± 0.7	Santonien c4	87 ± 1	87 ± 1
		89.3 ± 1.0	Coniacien c3	88 ± 2	88 ± 2
		93.5 ± 0.8	Turonien c2	92 ± 2	92 ± 2
		99.6 ± 0.9	Cénomannien c1	96 ± 2	96 ± 2
		112.0 ± 1.0	Albien n6	108 3/1	108 3/1
		125.0 ± 1.0	Aptien n5	113 ± 3	113 ± 3
		130.0 ± 1.5	Barrémien n4	117 2/5	117 2/5
		136.4 ± 2.0	Hauterivien n3	123 2/6	123 2/6
		140.2 ± 3.0	Valanginien n2	131 ± 4	131 ± 4
		145.5 ± 4.0	Berriasien n1	135 5/5	135 5/5
150.8 ± 4.0	Tithonien j7	141 2/4	141 2/4		



Problématique

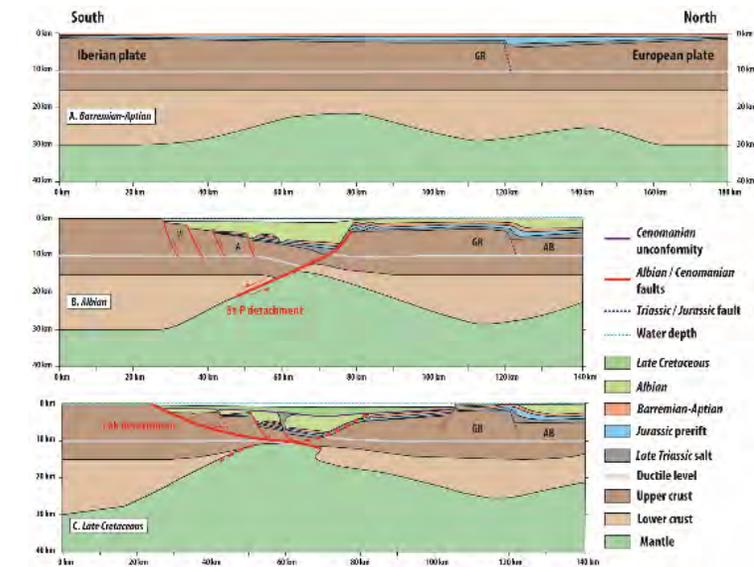
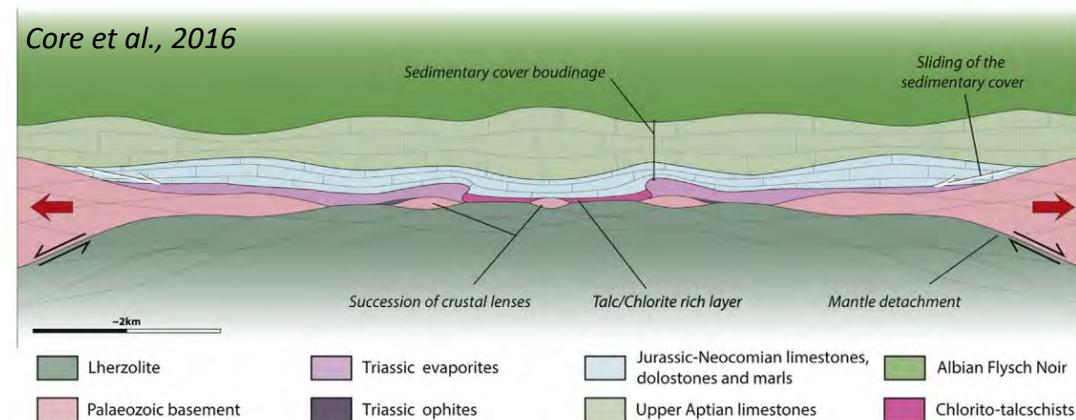
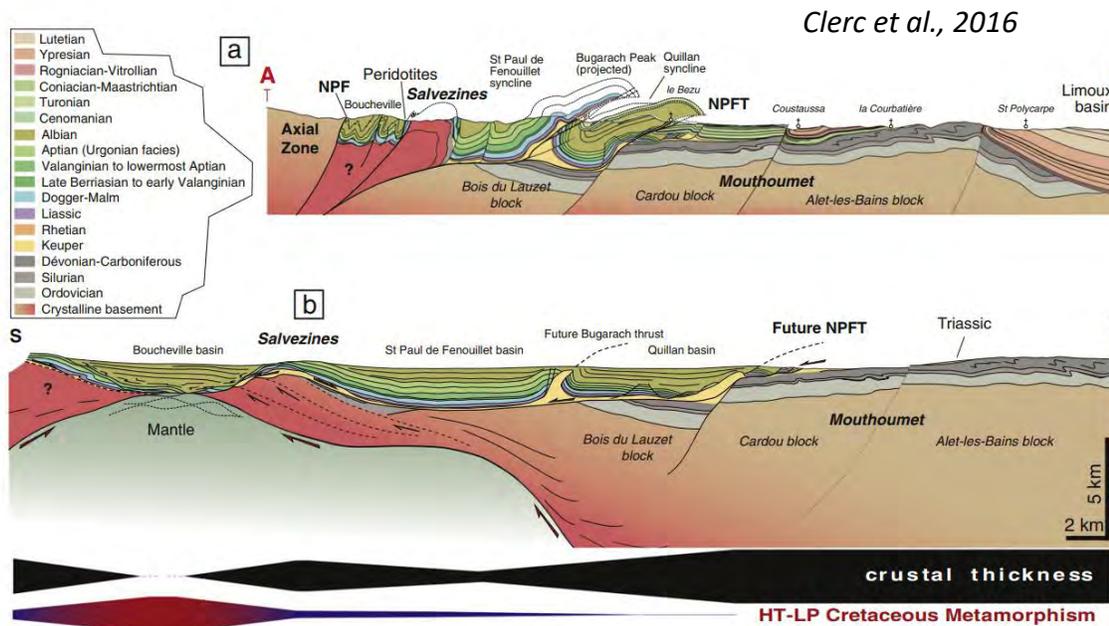
Bassins Crétacé inférieur très étudiés

Géodynamique bien contrainte

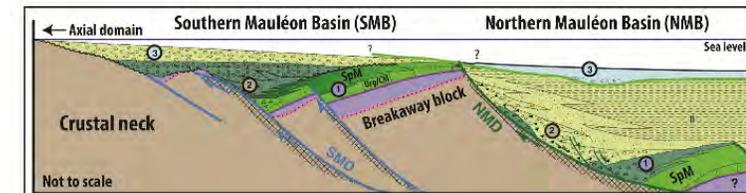
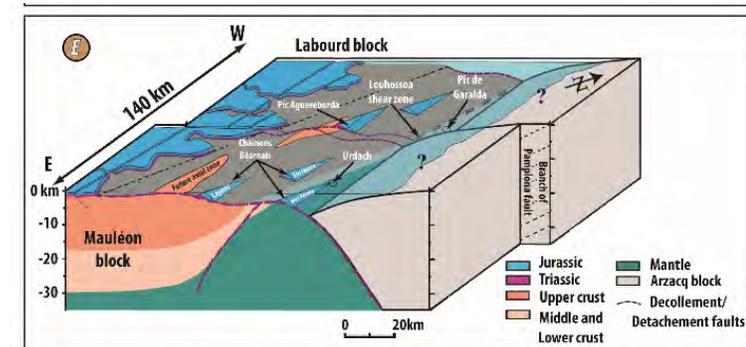
Nombreux modèles conceptuels

Nombreuses données cartographiques inédites

Beaucoup de résultats à injecter dans le RGF



Sasipiturry et al., 2019



Masini et al., 2014

Etape 1 : Harmonisation lithostratigraphique

Approche utilisée

Une approche « événementielle »

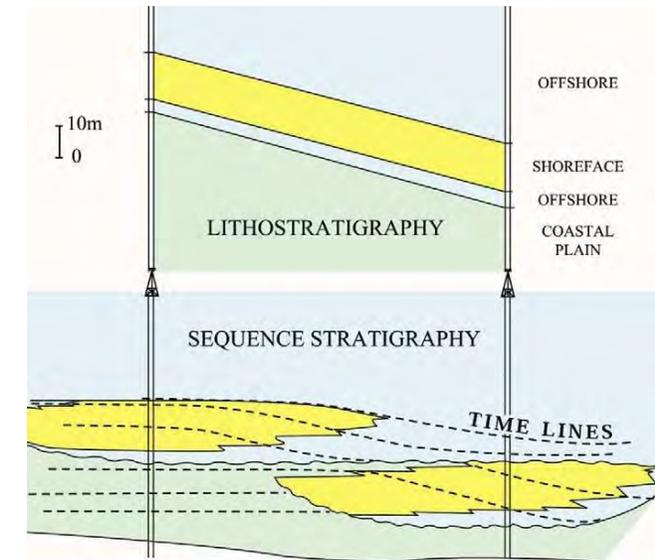
Les formations Crétacés sont regroupées dans des sous-groupes de trois types

- Géodynamique (i.e dynamique du bassin)
 - Exemple : sous-groupe du SAG Barrémo-Aptien
- Faciologique
 - Exemple : sous-groupe des Calcaires à faciès Urgoniens
- Géographique
 - Exemple : sous-groupe du Flysch Noir

Ces sous-groupes sont hiérarchisés dans des groupes événementiels, donc géodynamiques

Intérêt de cette approche

- Regrouper les formations dans des ensembles délimités par de grandes surfaces majeures.
- Similaire à la stratigraphie séquentielle
 - Permet d'éviter la corrélation lithostratigraphique : restitution vraie géométrie sédimentaire
 - Exemple : Rudistes « Aptien » (SAG) vs. Rudistes « Albiens » (Rift)

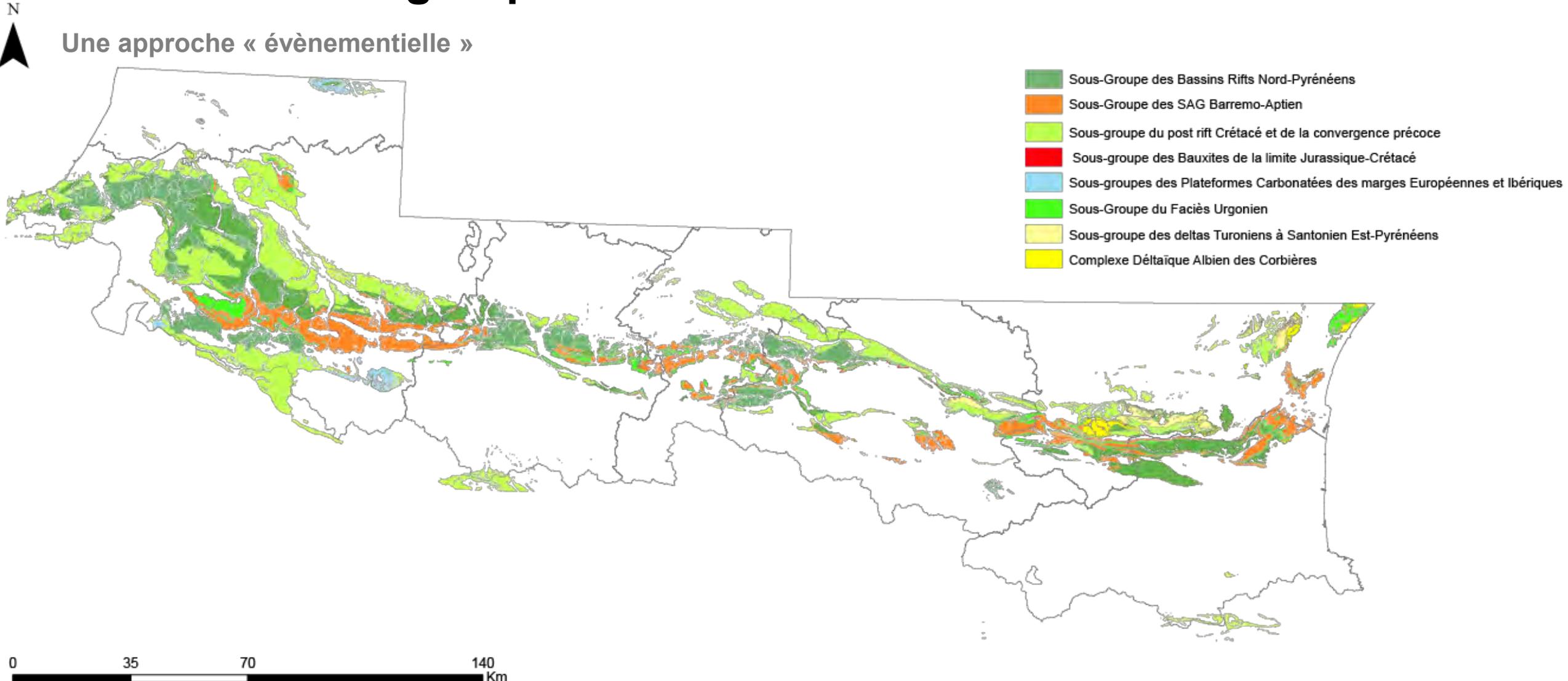


Eschard et al., 1993

Etape 1 : Harmonisation lithostratigraphique

Carte des sous-groupes Crétacé

Une approche « évènementielle »



Etape 2 : La carte évènementielle

Approche utilisée

Une approche « paléogéographique » et tectono-sédimentaire

Chacun des « caissons » 50k se voit attribuer :

- Un environnement de dépôt
 - Exemple : Delta, plateforme interne
- Une succession d'évènements tectoniques et/ou métamorphiques
 - Exemple : chevauchement de Lakhoura , métamorphisme Albo-Santonien

Méthodologie très longue, puisque chaque polygone de la carte doit être renseigné

Les polygones représentent une formation d'âge donnée, et il faut y renseigner une histoire antérieure et postérieure.

Nécessite une intégration des travaux récents, et une importante revue bibliographique

Intérêt de cette approche

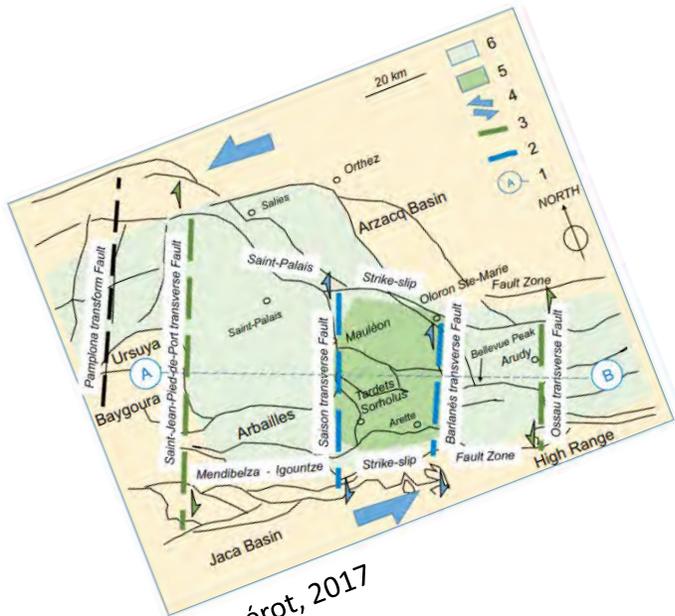
- Reconstituer la paléogéographie à différentes époques
- Identifier et représenter les zones affectées par la tectonique

Application directe pour la valorisation du sous-sol

Etape 2 : La carte évènementielle

Données utilisées

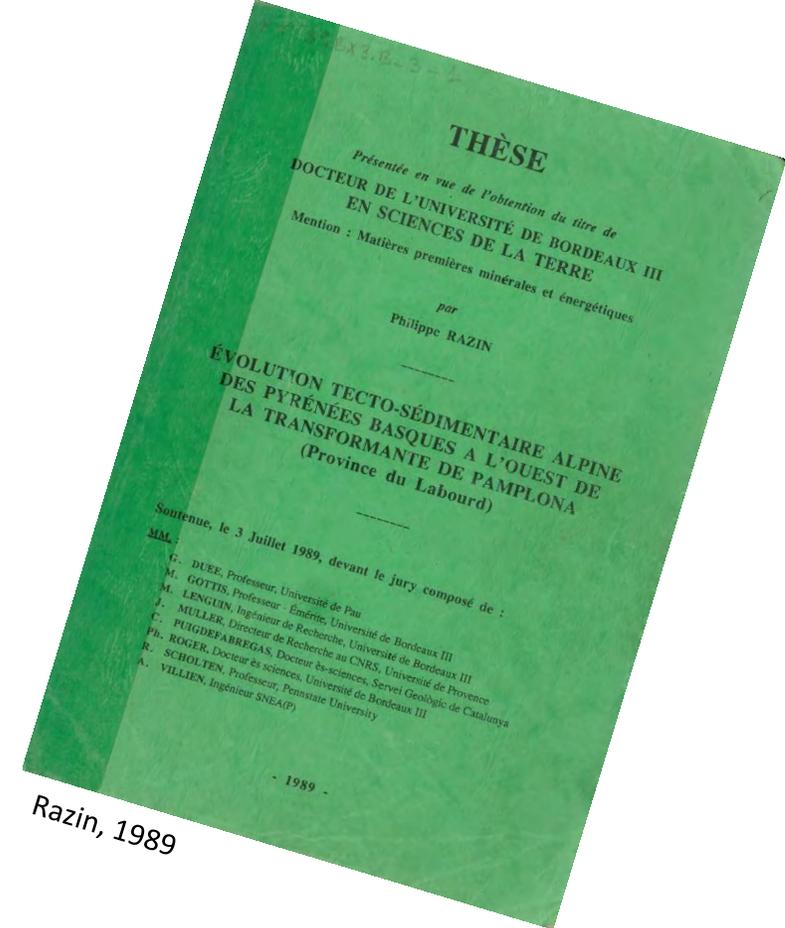
Une approche « paléogéographique » et tectono-sédimentaire



Canérot, 2017



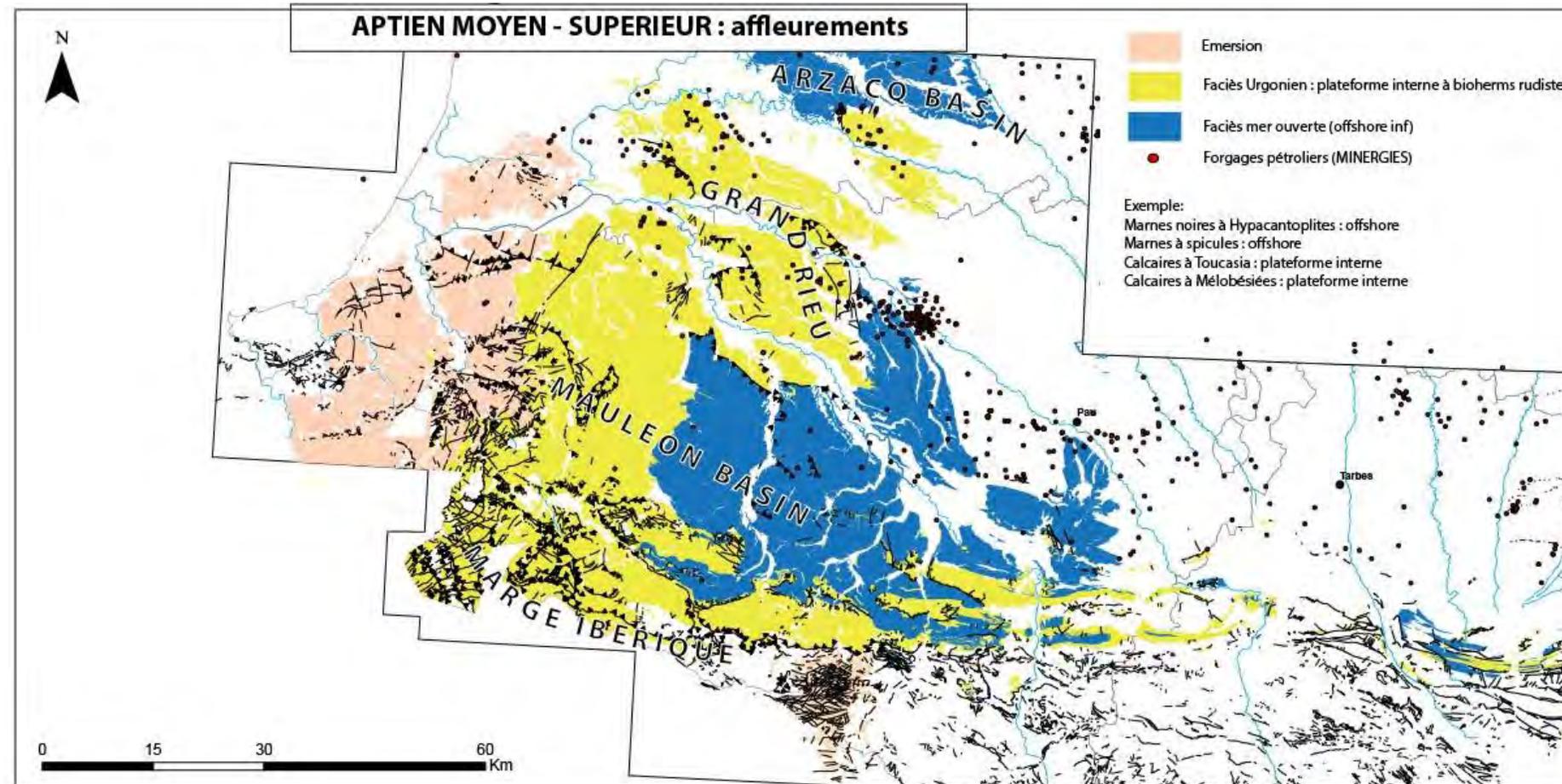
Saspiturry et al., 2019
(données acquises dans OROGEN)



Razin, 1989

Etape 2 : La carte évènementielle

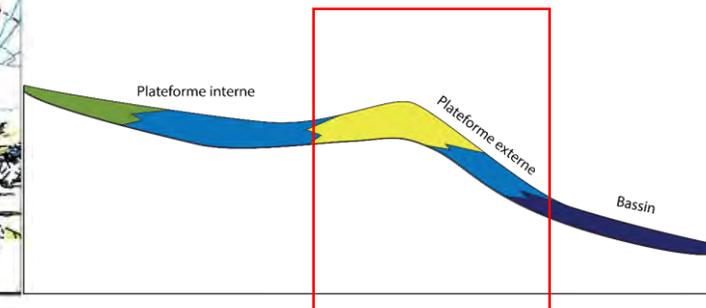
Carte évènementielle du Gargasien-Clansayésien (Aptien m. sup.)



Vaste plateforme carbonatée à rudistes (emblématique Urgonien).

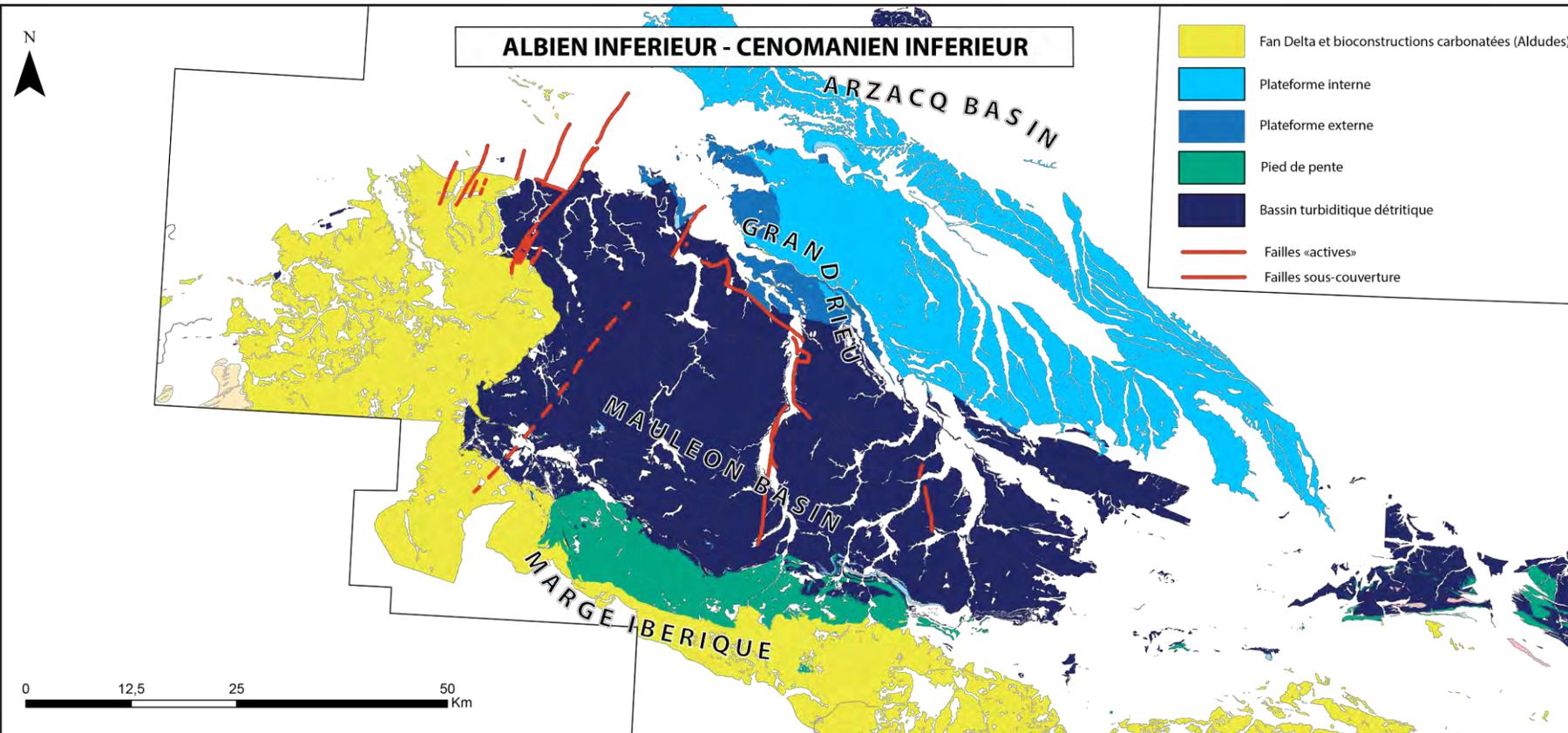
Zone profonde au centre-NE du bassin de Mauléon (marnes à spicules, marnes à hypacantoplites)

Emersion du domaine occidental



Etape 2 : La carte évènementielle

Carte évènementielle de l'Albien à Cénomaniens inférieur



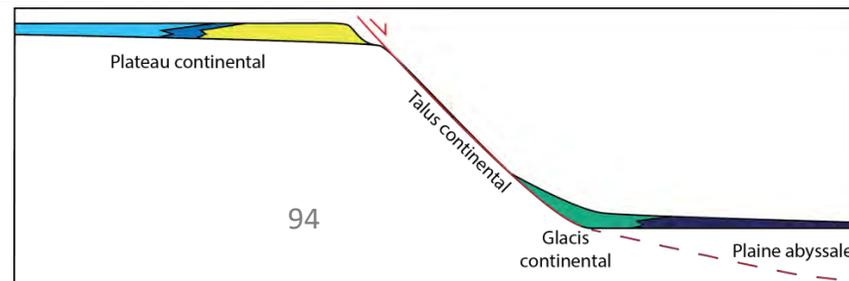
Bassin fortement asymétrique au droit du sud de Grand Rieu

Contrôle de l'asymétrie par le détachement de St-Palais, vergence sud

Poudingues de Mendibleza-Igountz au pied de la Marge Ibérique ; failles normales

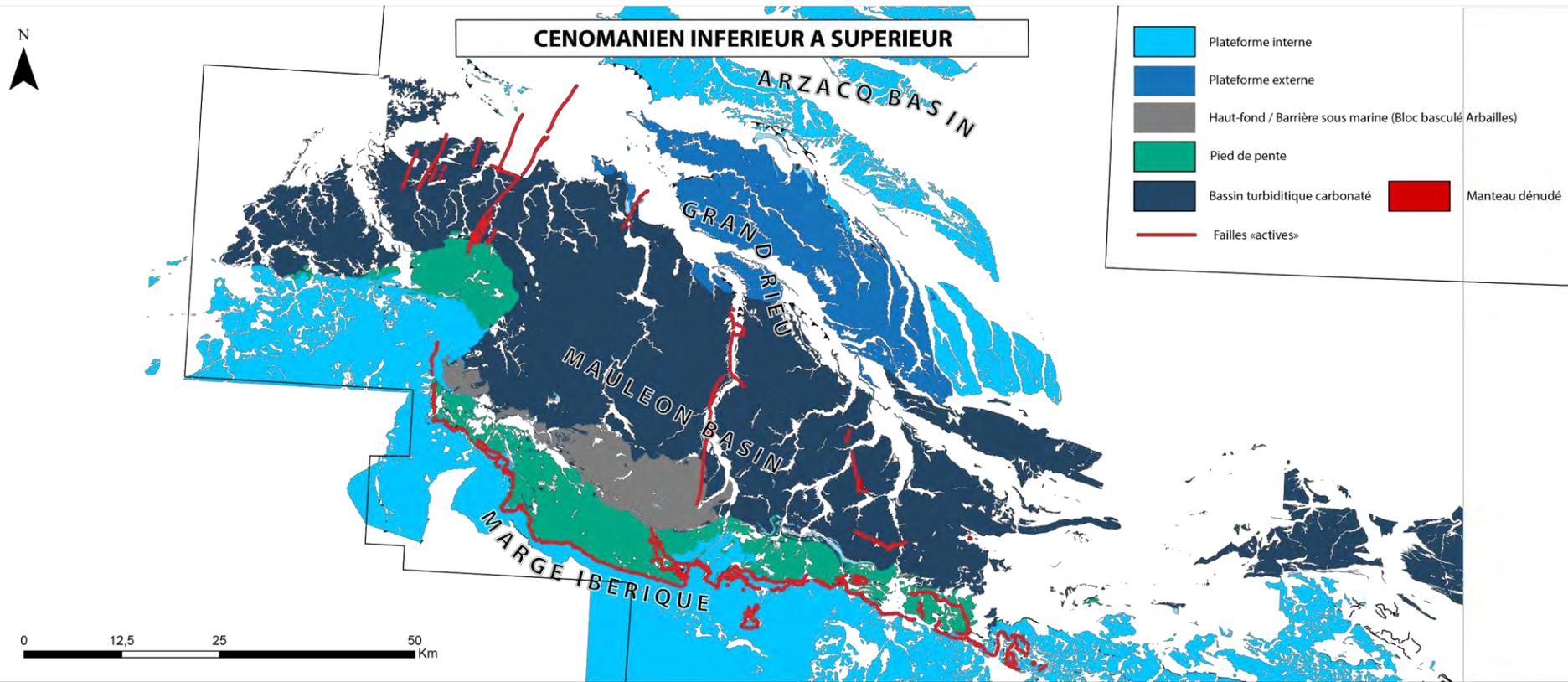
Alimentation du système détritique par le sud, carbonaté par le nord

Mis en place de failles de transfert accommodant la déformation extensive



Etape 2 : La carte évènementielle

Carte évènementielle du Cénomanién

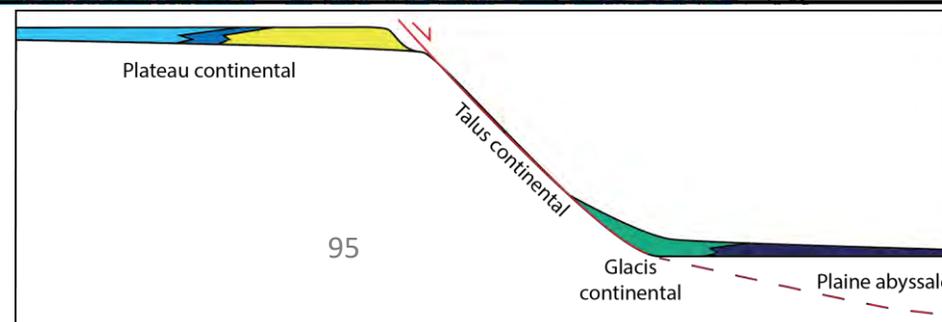


Bassin fortement asymétrique au droit de Lakhoura : détachement vergence Nord

Haut-fond des Arbailles : bloc basculé lié au détachement de Lakhoura

Système alimenté par le Nord dans le Bassin de Mauléon ; apports bloqués par les Arbailles

Brèche de pied de pente sur Mendibelza



Etape 2 : La carte évènementielle

Faciès de dépôts turbiditiques



Figures de slumps dans
Le Flysch
Calcaire inf.
(Jaxu)



Rides chevauchantes et HCS-like dans le flysch transitionnel
(Jaxu)

Etape 2 : La carte évènementielle

Faciès de dépôts turbiditiques



Intercalation de brèches à granoclassement inverse dans des calciturbidites (Jaxu)

Calcaires à
préalvéolines e
rudistes :
Calcaire des
Canons (Urculu



La carte évènementielle, quelle utilité ?

De l'applicabilité de la géologie



**Pourquoi aller étudier
le Granite du
Vignemale; loin de
tout intérêt sociétal
« apparent »**

La carte évènementielle, quelle utilité ?

Quell(e)s méthode(s) pour répondre aux enjeux sociétaux ?

Inconnues à caractériser lors :

D'un prospect géothermique :

- Quelle est la porosité du réservoir
- Quelle est la conductivité thermique

Ressource en eau :

- Qualité de l'aquifère
- Porosité et transmissivité
- Présence d'aquitards

Stockage de CO2:

- Porosité et transmissivité
- Géochimie de la roche
- Existence de couverture imperméable

Comment la géologie y répond:

Données de forages / Analogues
Données de forages / Analogues

Données de forages
Données de forages
Corrélations de puits

Données de forages / Analogues
Données de forages / Analogues
Corrélations de puits

Méthodes

Sédimentologie de faciès et
pétrophysique

Géochimie, pompages d'essai,
Sédimentologie de faciès et
pétrophysique

Géochimie, pompages d'essai,
Sédimentologie de faciès et
pétrophysique

La carte évènementielle, quelle utilité ?

Quell(e)s méthode(s) pour répondre aux enjeux sociétaux ?

Inconnues à caractériser lors :

Le Géo-scientifique a donc besoin de données « dures » pour caractériser l'objet sur lequel il/elle travaille

De plus en plus d'approche « exploratoire » vu l'augmentation de la demande en ressources

Première approche : acquisition de données (forages profonds, sismiques...).

Or coût élevé et parfois difficile à obtenir/réaliser

Alternative exploratoire possible : le source to sink

Comment la géologie y répond :

Données de forages / Analogues

Données de forages / Analogues

Données de forages

Données de forages

Corrélations de puits

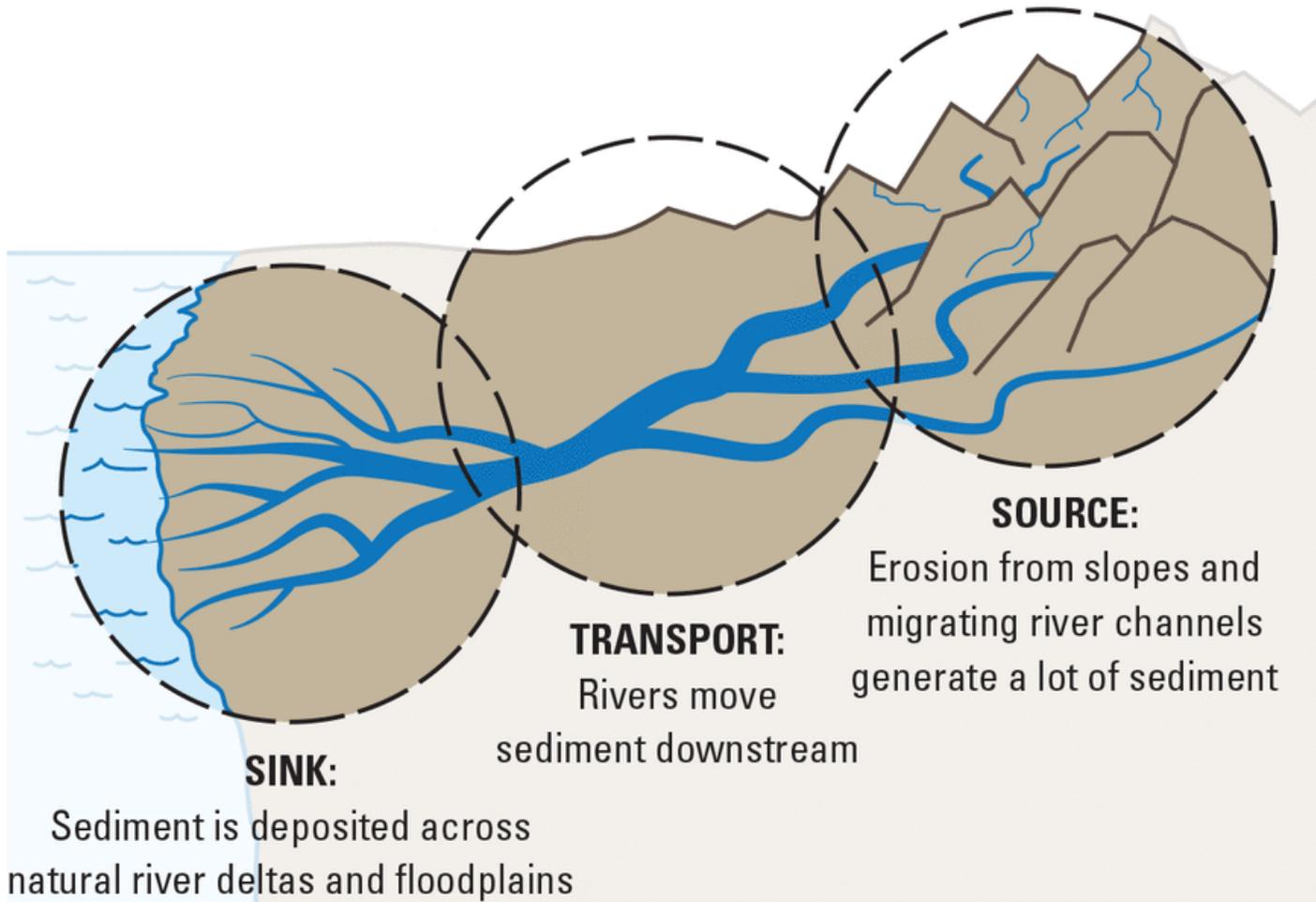
Données de forages / Analogues

Données de forages / Analogues

Corrélations de puits

Application de la carte évènementielle

L'exemple du « Source to sink »



Sediment is the sand, mud, and pebbles that were once solid rock.

Sediment flows in tributary streams and river channels of the Skagit, from the Cascade Mountains to Skagit Bay and Puget Sound.

Approche qui consiste (entre autre) à comprendre d'où proviennent les sédiments d'une formation sédimentaire, comment ils sont transportés et quels sont les volumes en jeu

Objectif classique : Prédiction réservoir

Application de la carte évènementielle

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseuses du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?



**Porosité ?
Géochimie ?**

**Pas/peu
d'affleurements,
Sont-ils
représentatifs de la
subsurface**

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseux du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?

Porosité ?

La porosité est l'espace entre les grains.

Plus les grains sont arrondis, plus la porosité est bonne

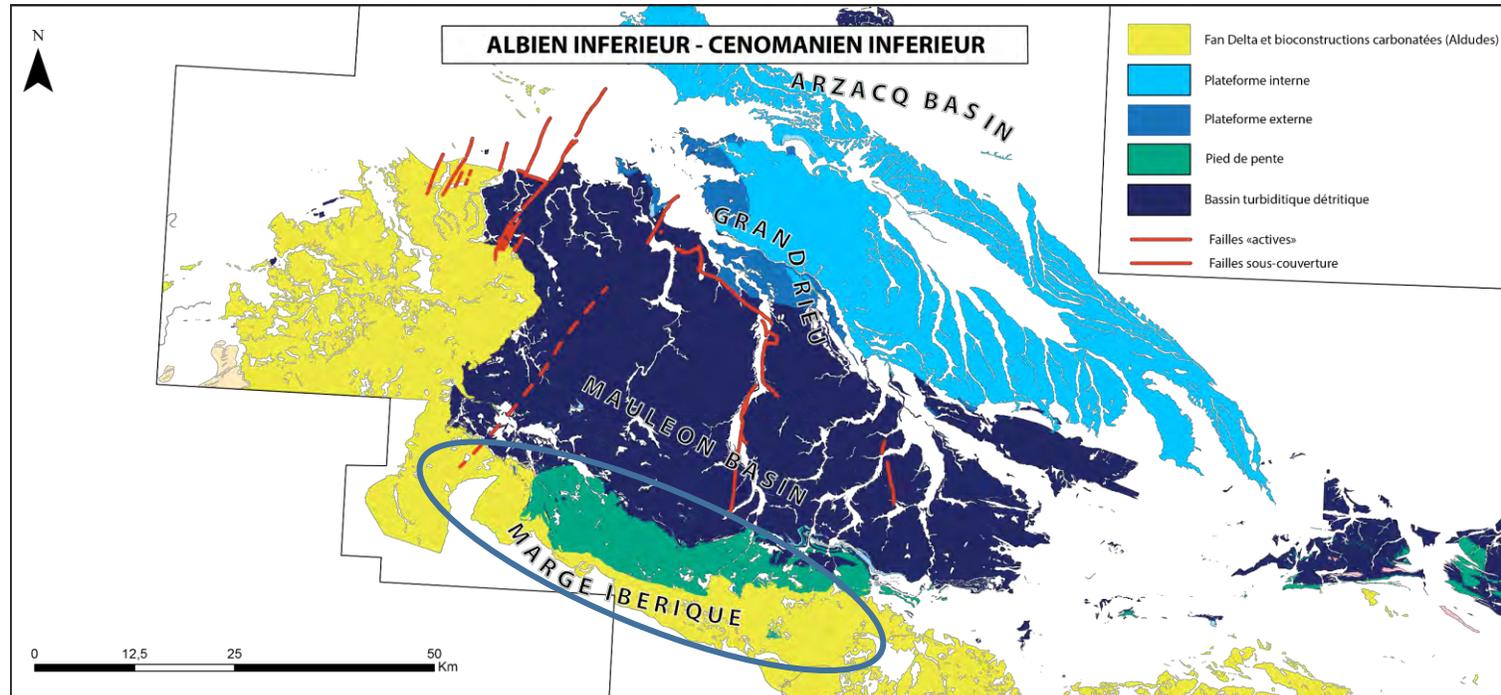
Premier facteur clef: **la capacité de transport**

Plus le transport est « long », plus la capacité à façonner les grains est bonne
(exemple : éolien, et fluvial)

→ COMPRENDRE LE SYSTÈME SEDIMENTAIRE : RETOUR TERRAIN

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseuses du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?

Quel type de système sédimentaire et quelle capacité de transport



Le Flysch Noir affleure très peu, mais on peut appréhender le système sédimentaire via une étude terrain des **dépôts de la marge Ibérique**

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseux du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?

Quel type de système sédimentaire et quelle capacité de transport



Flysch noir, Poudingues d'Eretzu

Le travail de terrain permet de synthétiser ces observations:

Les Poudingues de Mendibelza sont des dépôts de pieds de pente très grossiers

Ils sont alimentés par des fan deltas méridionaux

Ils passent en distal au flysch noir

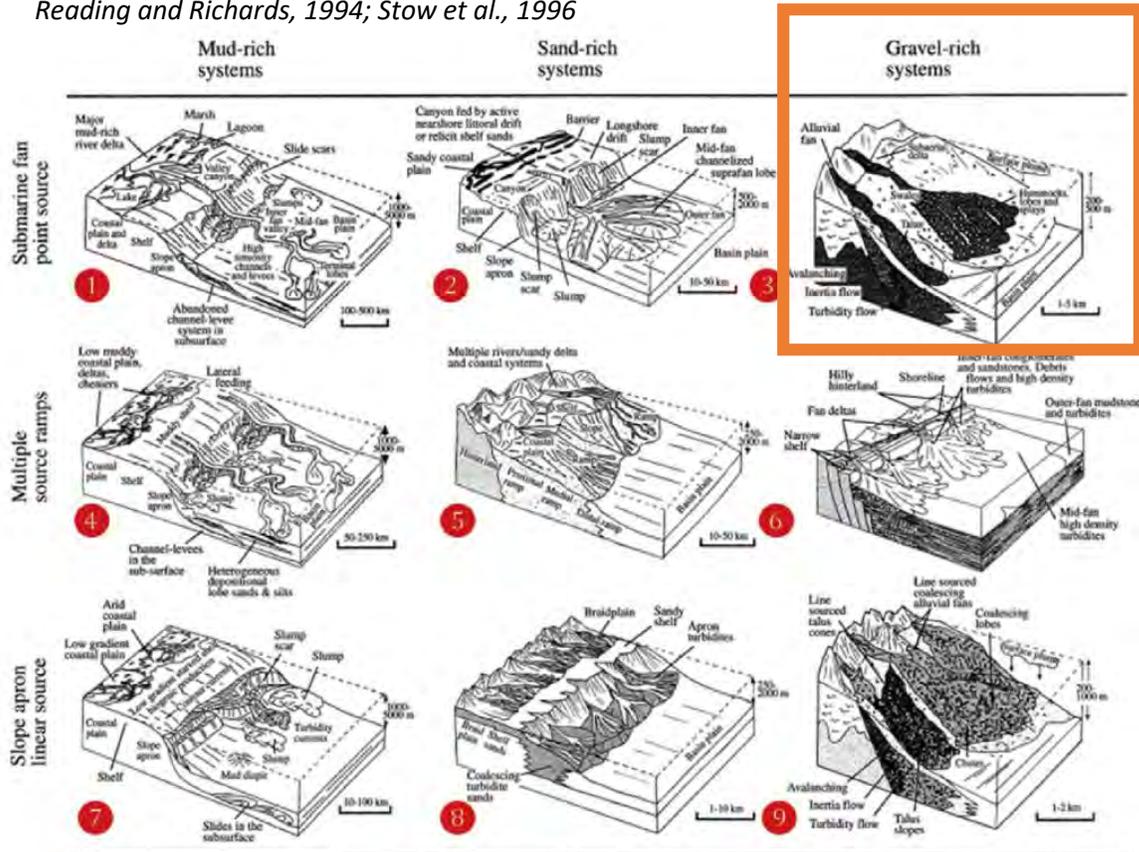
Transition Plateforme (Fan delta)-bassin (Mendibleza) brutale
: failles normales

Le système sédimentaire est donc très court, avec une très faible capacité de transport, donc réseau poreux moyen à mauvais

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseuses du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?

Quel type de système sédimentaire et quelle capacité de transport

Reading and Richards, 1994; Stow et al., 1996



Increasing size of source area, depositional system, size of flows, tendency for major slumps, persistence and size of fan-channels, channel-levee systems, tendency to meander, thin sheet-like sands in lower fan and basin plain

Decreasing grain size, slope gradient, frequency of flows, tendency for channels to migrate laterally

Le travail de terrain permet de synthétiser ces observations:

Les Poudingues de Mendibelza sont des dépôts de pieds de pente très grossiers

Ils sont alimentés par des fan deltas méridionaux

Ils passent en distal au flysch noir

Transition Plateforme (Fan delta)-bassin (Mendibleza) brutale : failles normales

Le système sédimentaire est donc très court, avec une très faible capacité de transport, donc réseau poreux moyen à mauvais

D'après les classifications, sources d'érosions de faibles extensions géographiques

Increasing dominance of a single feeder system, feeder channel stability, organization of depositional sequence, downcurrent length/width ratio, 'life time' of source area

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseux du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?

Quelle géochimie des grès pour quelle géochimie des aquifères ?

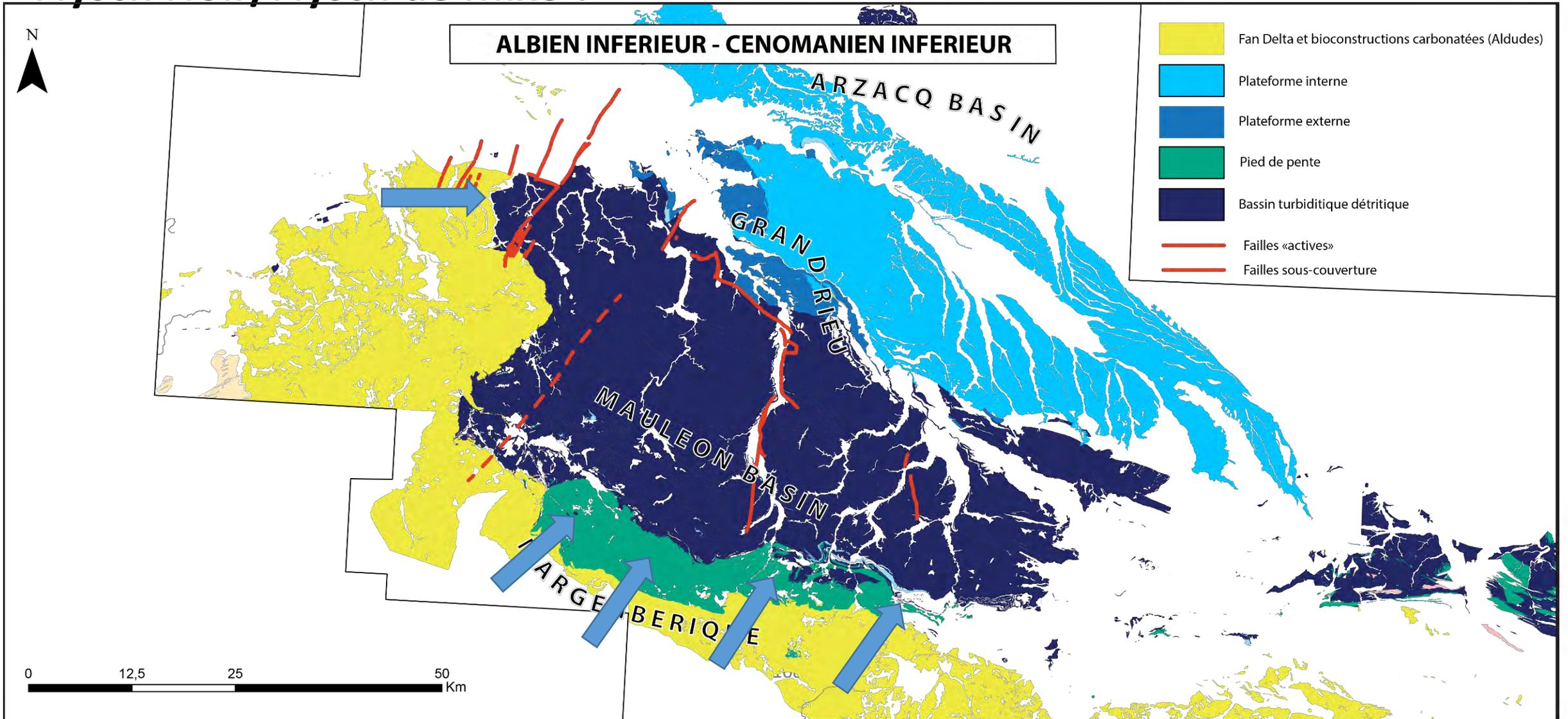
Les paléocourants montrent une alimentation depuis le Sud (Mendibelza) et l'Ouest (Hasparren).

Classifications montrent que le **bassin versant** de ce système est **petit**, et **proche**

Chercher à connaître la **géochimie** de ces **grès** revient à **étudier** les différentes **sources** qui ont pu alimenter les grès. Il faut donc chercher au sud, sur la marge Ibériques les roches **Paléozoïques** qui ont été soumises à l'érosion au cours de l'Albien.

Etape 2 : La carte évènementielle

Cas d'étude hypothétique: potentiel réservoir des formations gréseuses du Flysch Noir/Flysch de Mixe ?



Etape 2 : La carte évènementielle

Source d'alimentation des flyschs noirs

Vue depuis sur la nappe des eaux chaudes, le Crétacé et le Dévonocarbonifère



Discordance angulaire du Crétacé sur pli vertical Carbonifère



Et notre ami le Vignemale !





Une des finalités du RGF

Proposer une géologie applicable

Géologie appliquée vs. Géologie applicable

La **connaissance géologique** « théorique », même si elle semble géographiquement loin de tout enjeu sociétal est **primordiale** aux domaines d'**applications** en zone urbaine tels que l'hydrogéologie, la qualité des eaux, les transferts de polluants etc... via entre autre des applications S2S.

Le **RGF** est donc une **mission** géologique de **premier plan** permettant de développer dans un second les applications et la géologie appliquée.

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN

CONVERGENCE ALPINE

OUVERTURE CRETACE

EPISODE TECTONO-METAMORPHIQUE CRETACE

EXHUMATION DU MANTEAU

PHASE EXTENSIVE DU MAULEON

- HARZBURGITE D'HALTZUYA
- ULTRAMAFITES D'ESTAQUE
- SS-GR DE PRADES BESTIAC
- SS-GR DE VICDESSOS-LHERZ
- SS-GR DU TUC D'ESSE-MONCAUP
- SS-GR DU TURON DE TECOUERE-COL D'URDACH
- SS-GR D'AVEZAC MONCAUT

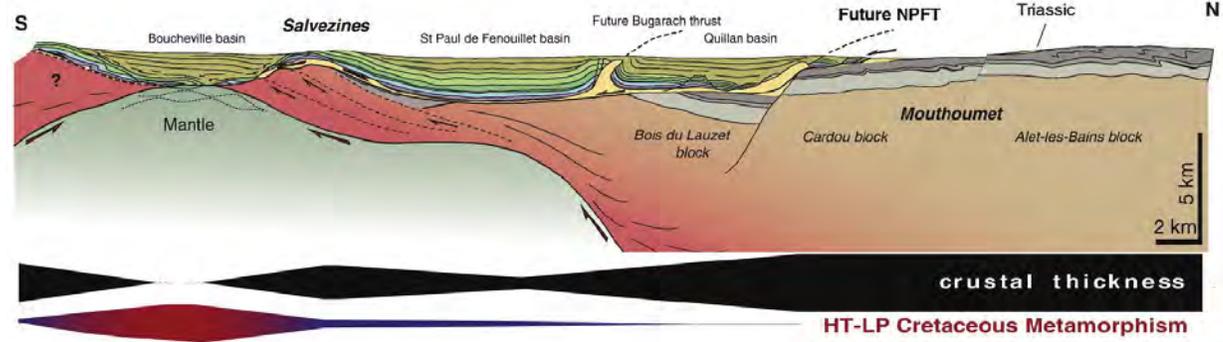
- DETACHEMENT SAINT-PALAIS
- DETACHEMENT LAKHOURA
- DETACHEMENT NORD ARBAILLES
- DETACHEMENT SUD ARBAILLES
- DETACHEMENT BARLANES-MAIL ARROUY
- METAMORPHISME ZIM
- ZONE A DIOPSIDE
- ZONE A SCAPOLITE MICAS

MAGMATISME ALCALIN CRETACE

- SS-GR DES TESCHENITES DES CORBIERES
- SS-GR DES TESCHENITES DE BAGNERES-OLORON ST MARIE
- SS-GR DES SILL ET FILONS DE MICROSYENITES
- SS-GR DES TESCHENITES D'ASPET
- SS-GR DES TESCHENITES D'ORTHEZ-HASPARREN
- METASOMATISME SODIQUE NORD PYRENEES
- METASOMATISME CALCI-SODIQUE NORD PYRENEES
- TALCIFICATION

ALBITITES DE X

ALBITITES DE X



Clerc et al., 2012

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN

Convergence Alpine

Ouverture Crétacé

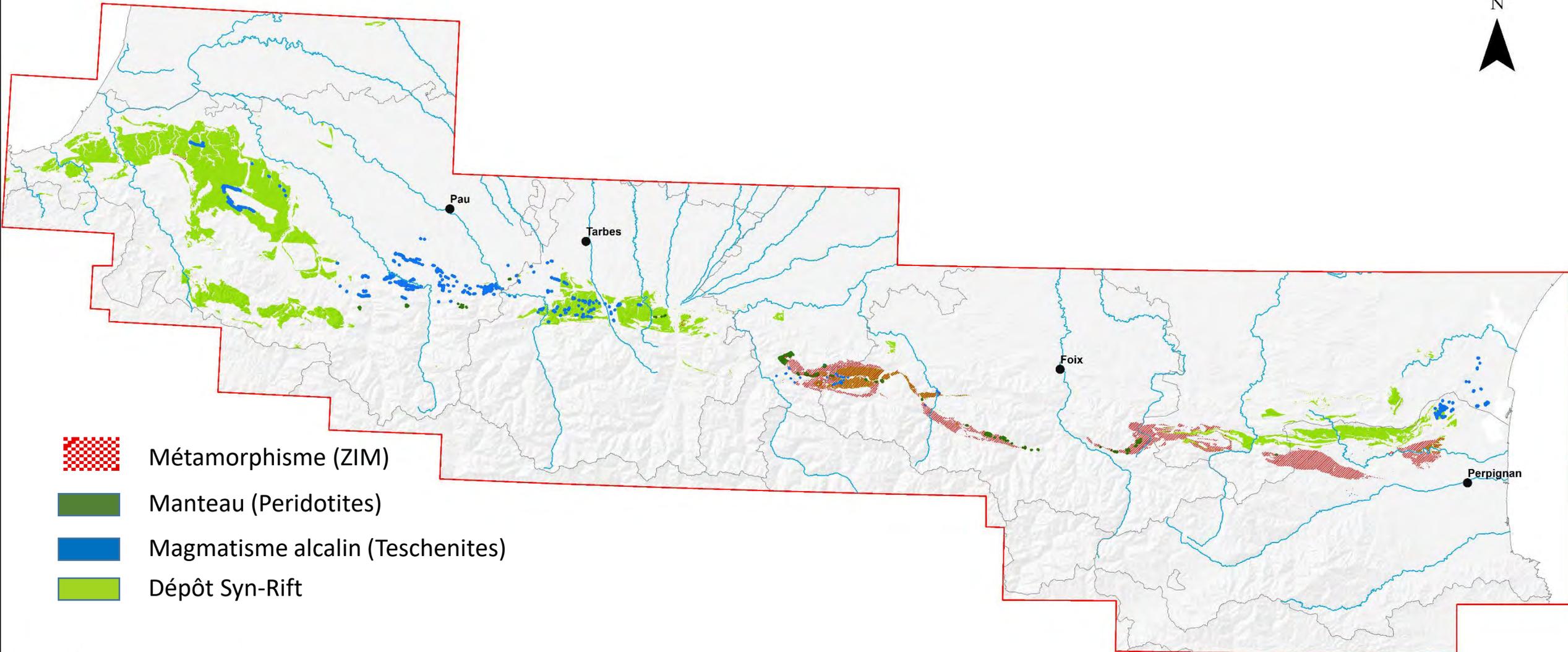
Magmatisme alcalin

Episode Tectonométamorphique (ZIM)

Bassins Rifts Nord Pyrénéens

Exhumation du manteau

N



 Métamorphisme (ZIM)

 Manteau (Peridotites)

 Magmatisme alcalin (Teschénites)

 Dépôt Syn-Rift

0 15 30 60
Km

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN

Convergence Alpine

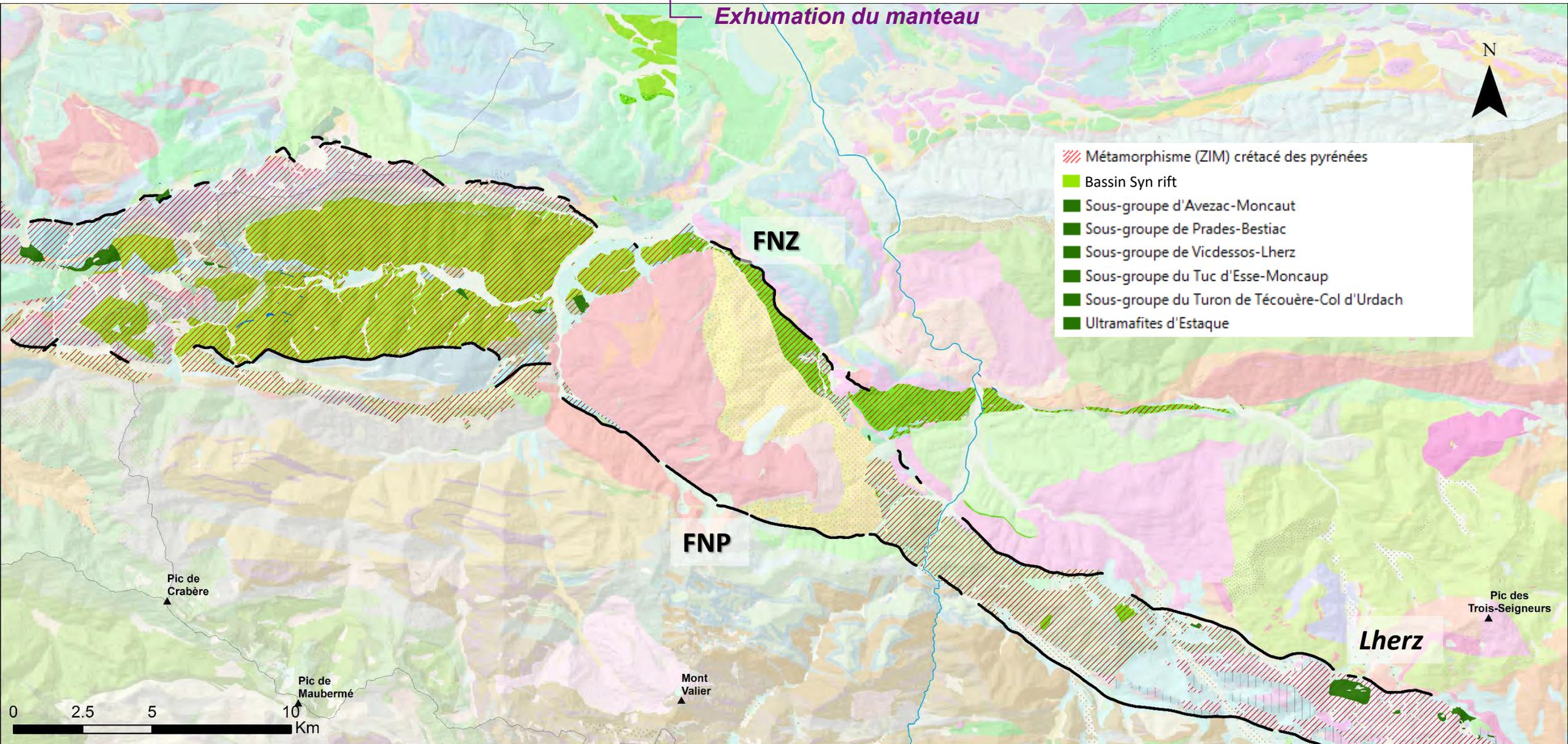
Ouverture Crétacé

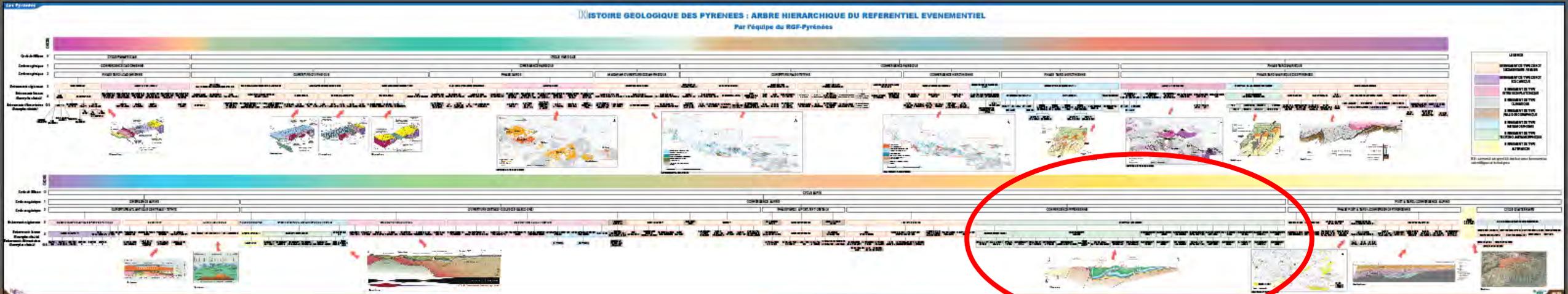
Magmatisme alcalin

Episode Tectonométam (ZIM)

Bassins Rifts Nord Pyrénéens

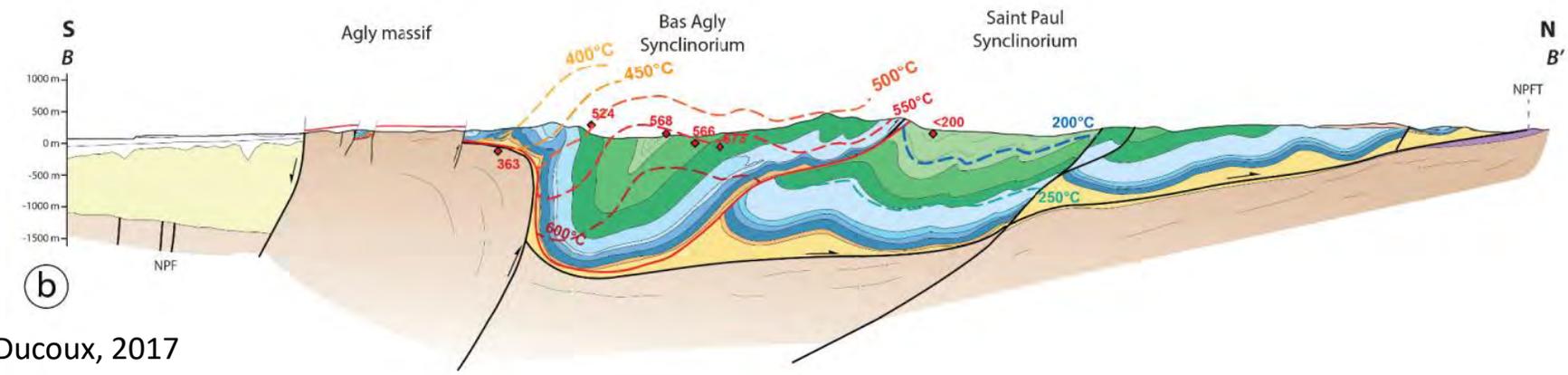
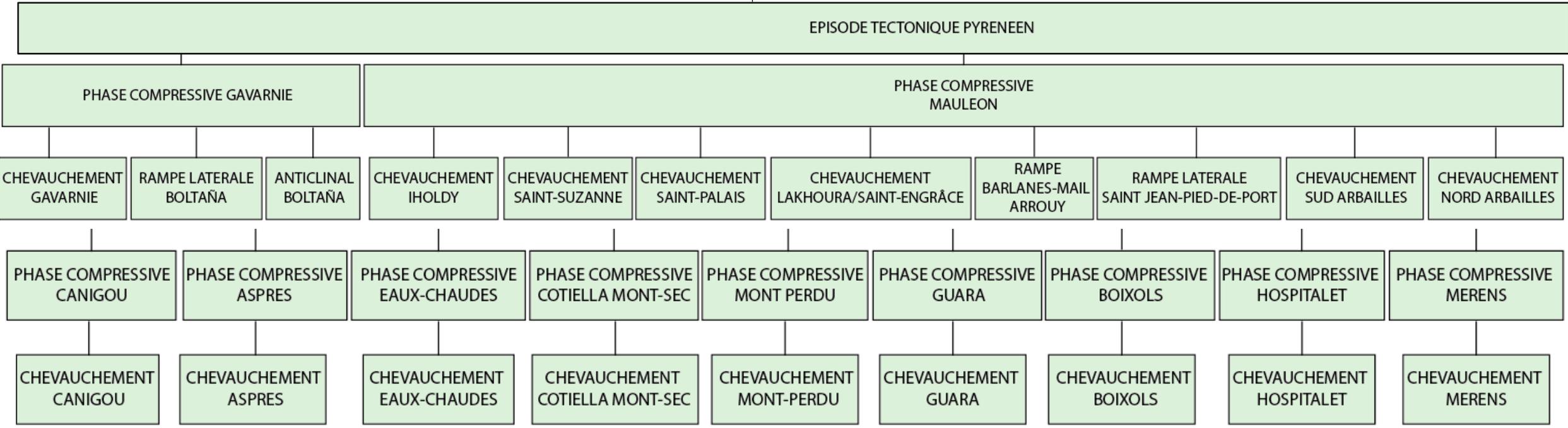
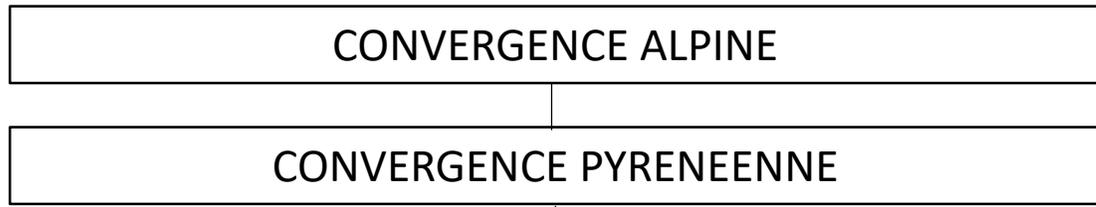
Exhumation du manteau





CYCLE ALPIN
CONVERGENCE ALPINE
CONVERGENCE PYRENEENNE

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN



Carte évènementielle
CYCLE ALPIN

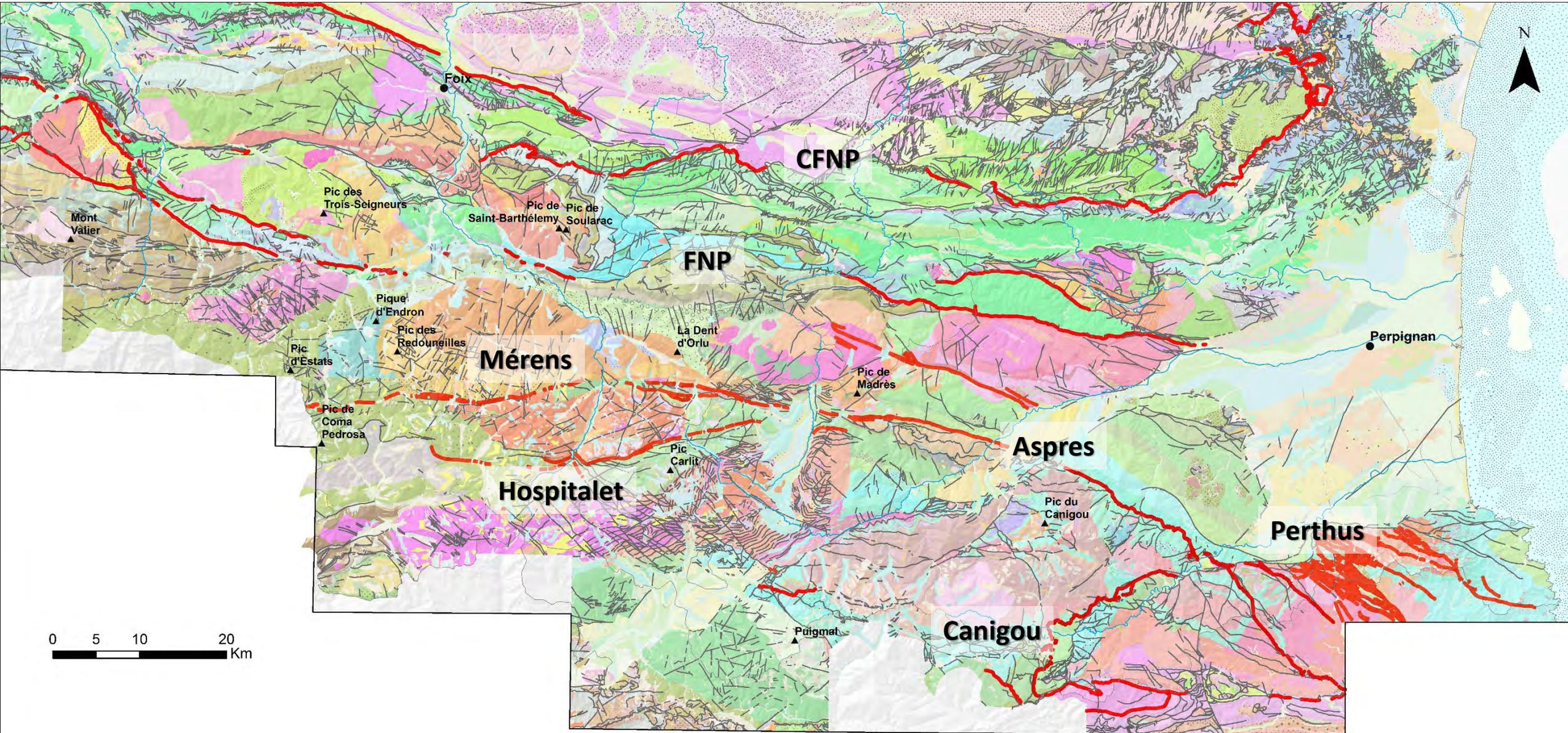
Convergence alpine

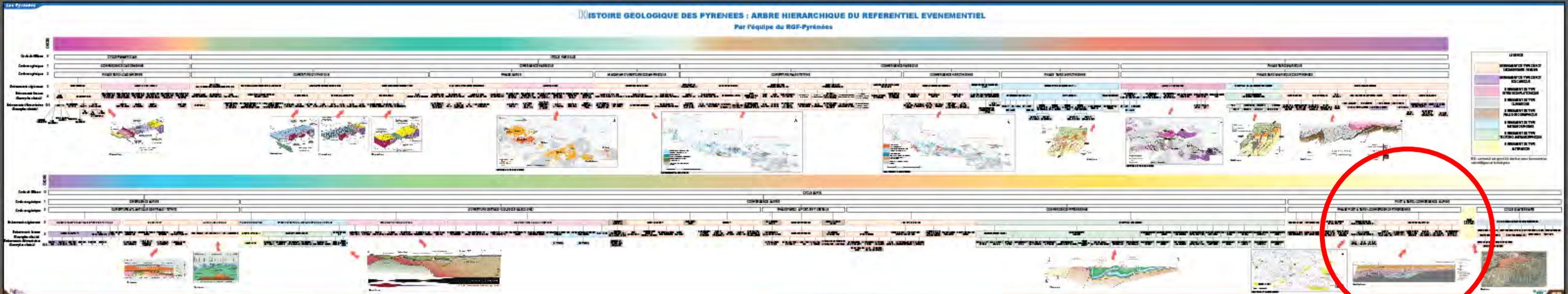
Convergence pyrénéenne

Phase compressive pyrénéenne

Phase Aspres

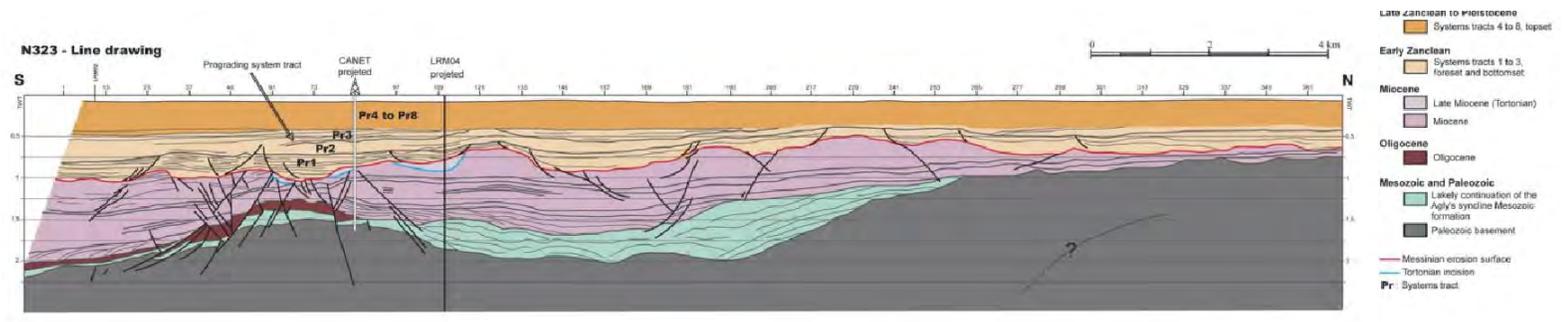
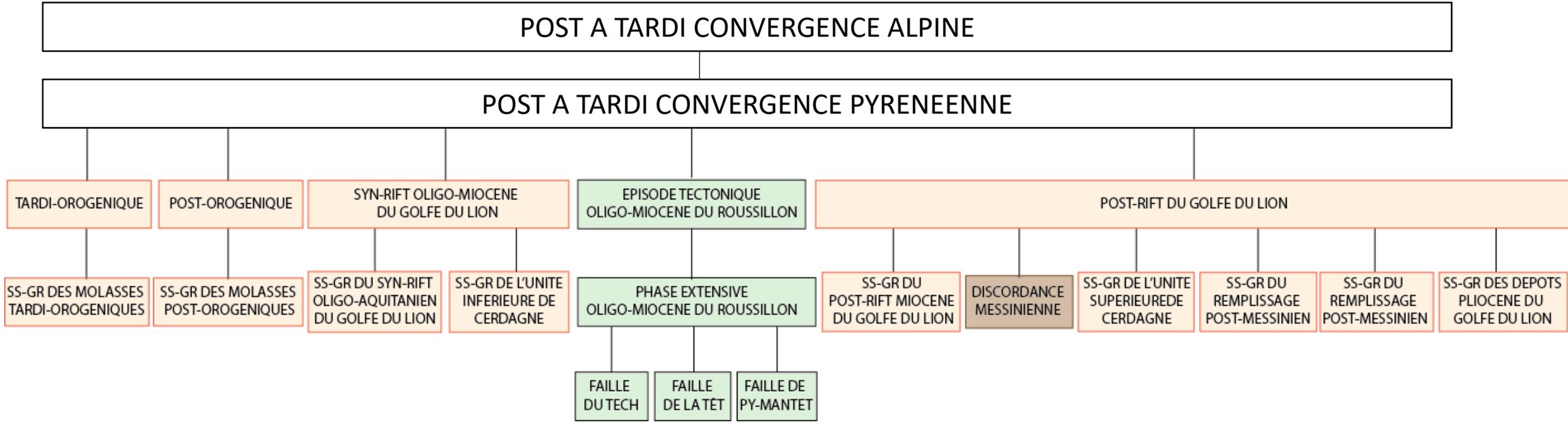
Phase Gavarnie ...





CYCLE ALPIN
POST A TARDI CONVERGENCE ALPINE
 POST A TARDI CONVERGENCE
 PYRENEENNE

Carte évènementielle CYCLE ALPIN

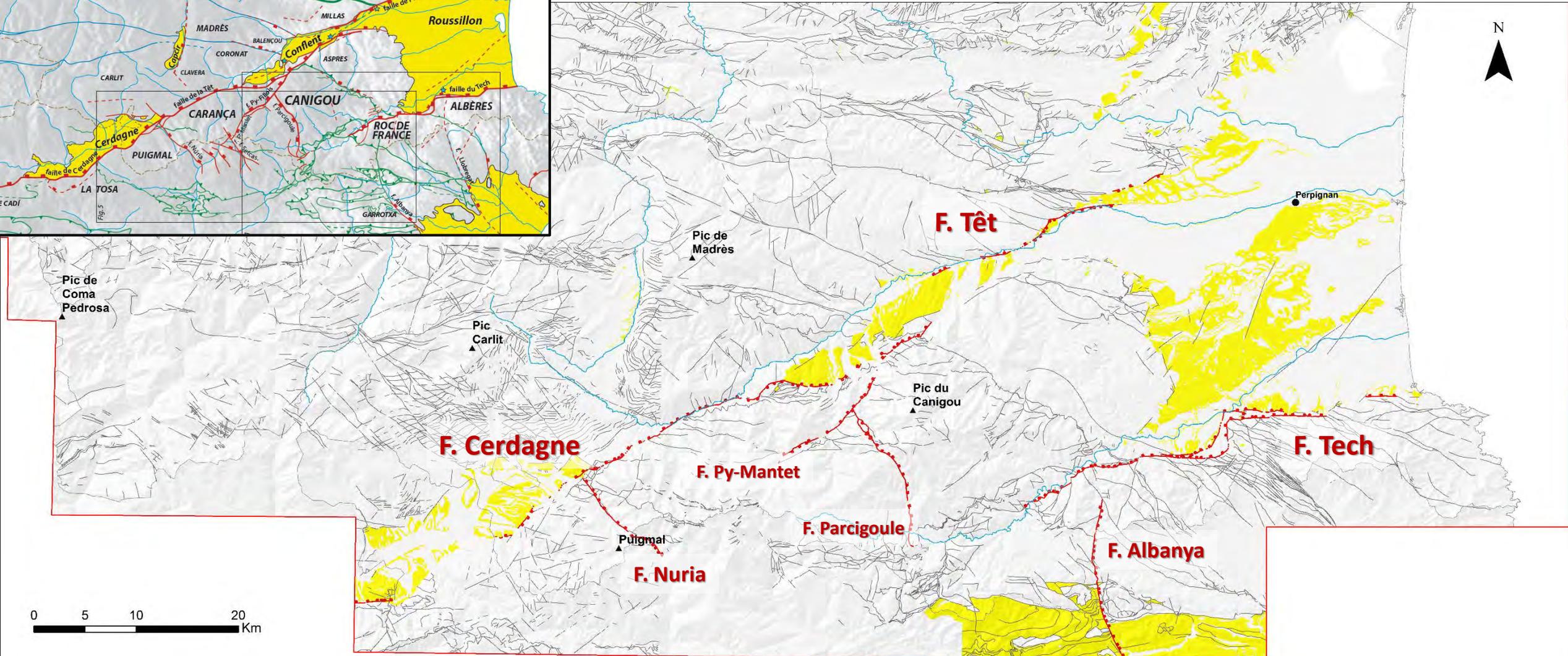
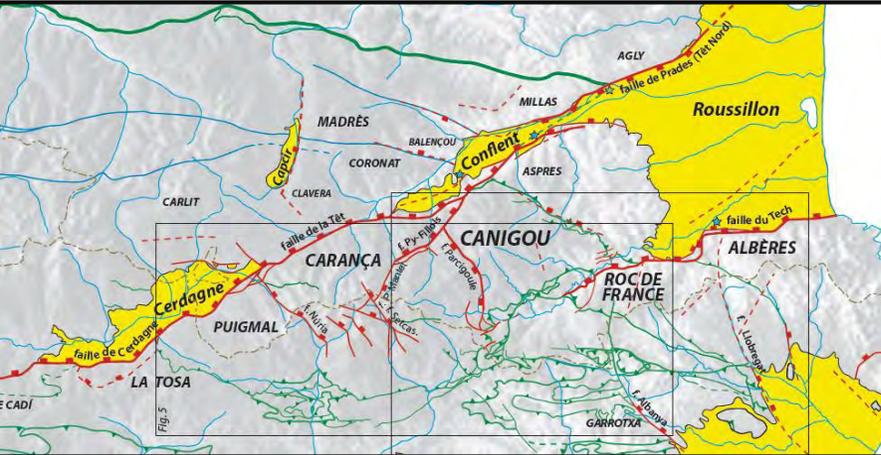


Duvail et al., 2005

Phase extensive Néogène du Roussillon

Dépôts Syn-Rift

Laumonier, 2015



Carte évènementielle CYCLE ALPIN

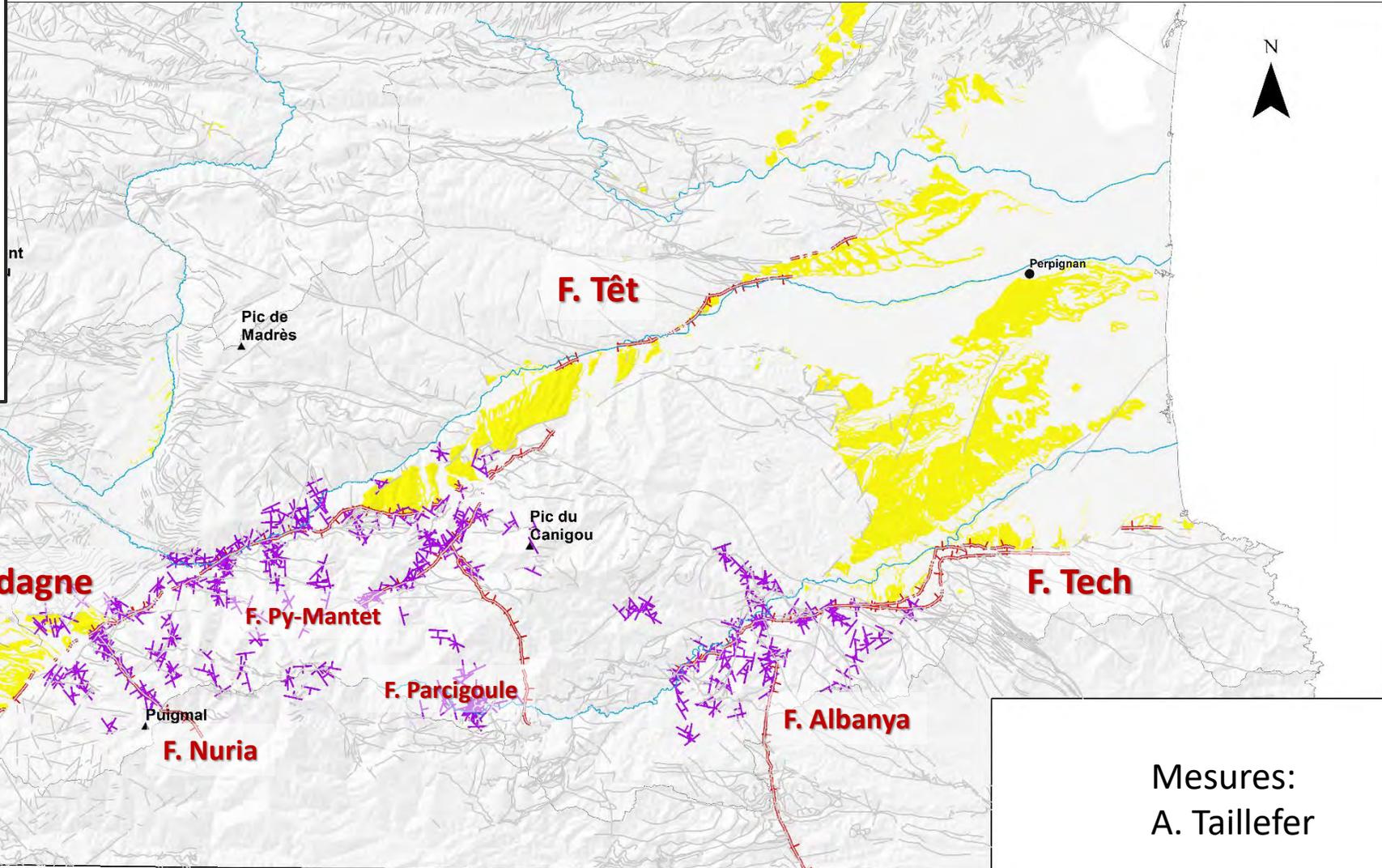
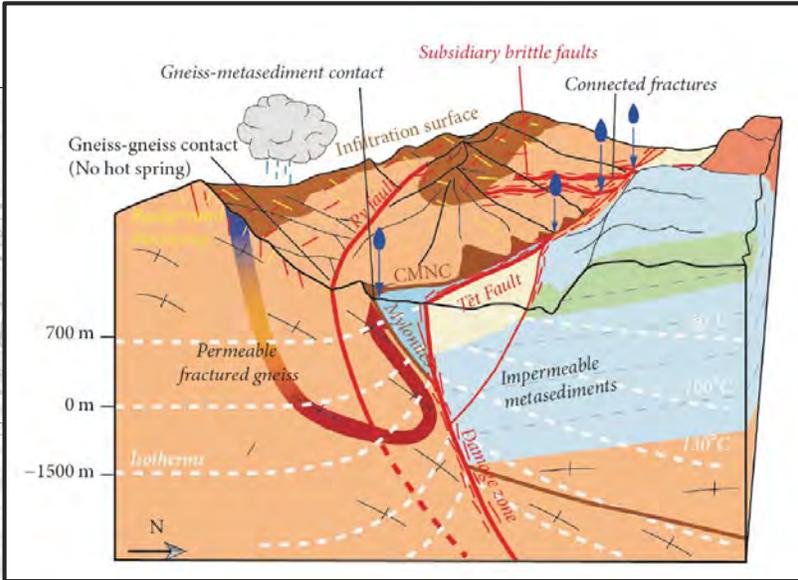
Post-Tardi Convergence pyrénéenne

Episode Syn-Rift Oligo Miocène du Golfe du Lion

Phase extensive Néogène du Roussillon

Dépôts Syn-Rift

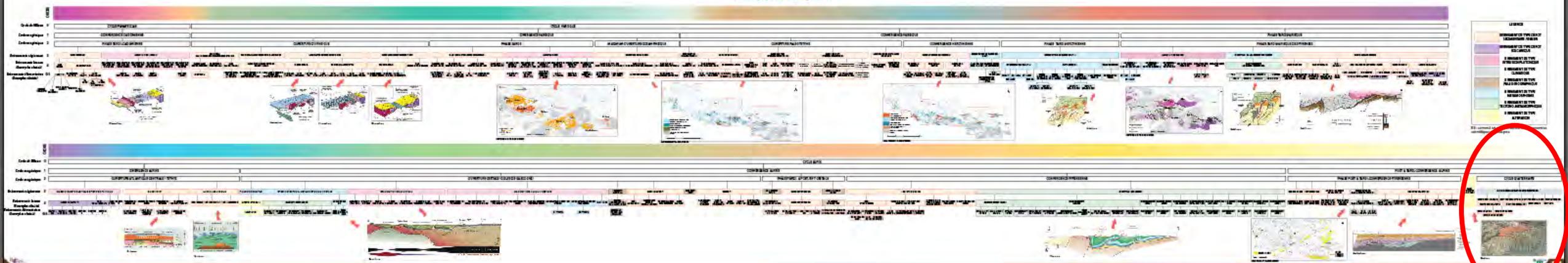
Taillefer et al., 2017



Mesures:
A. Taillefer

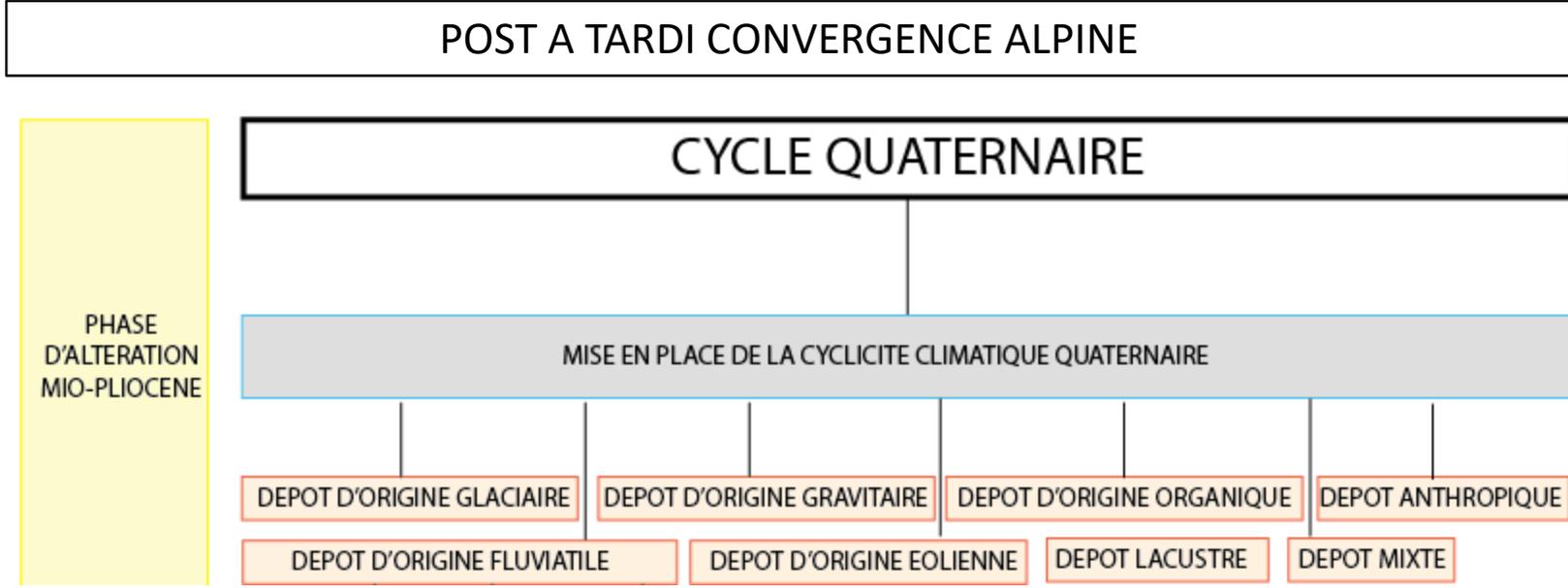


HISTOIRE GÉOLOGIQUE DES PYRÉNÉES : ARBRE HIERARCHIQUE DU REFERENTIEL EVENEMENTIEL
Par l'équipe du RGF-Pyrénées



CYCLE ALPIN
POST A TARDI CONVERGENCE ALPINE
CYCLE QUATERNAIRE

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN



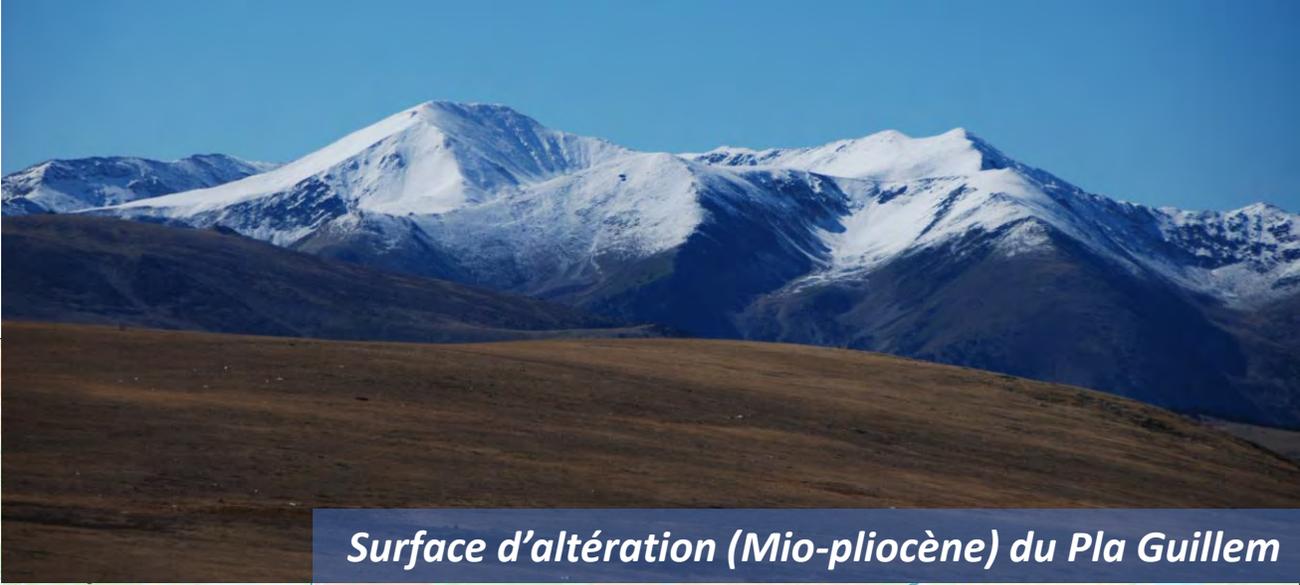
Bosch, 2016



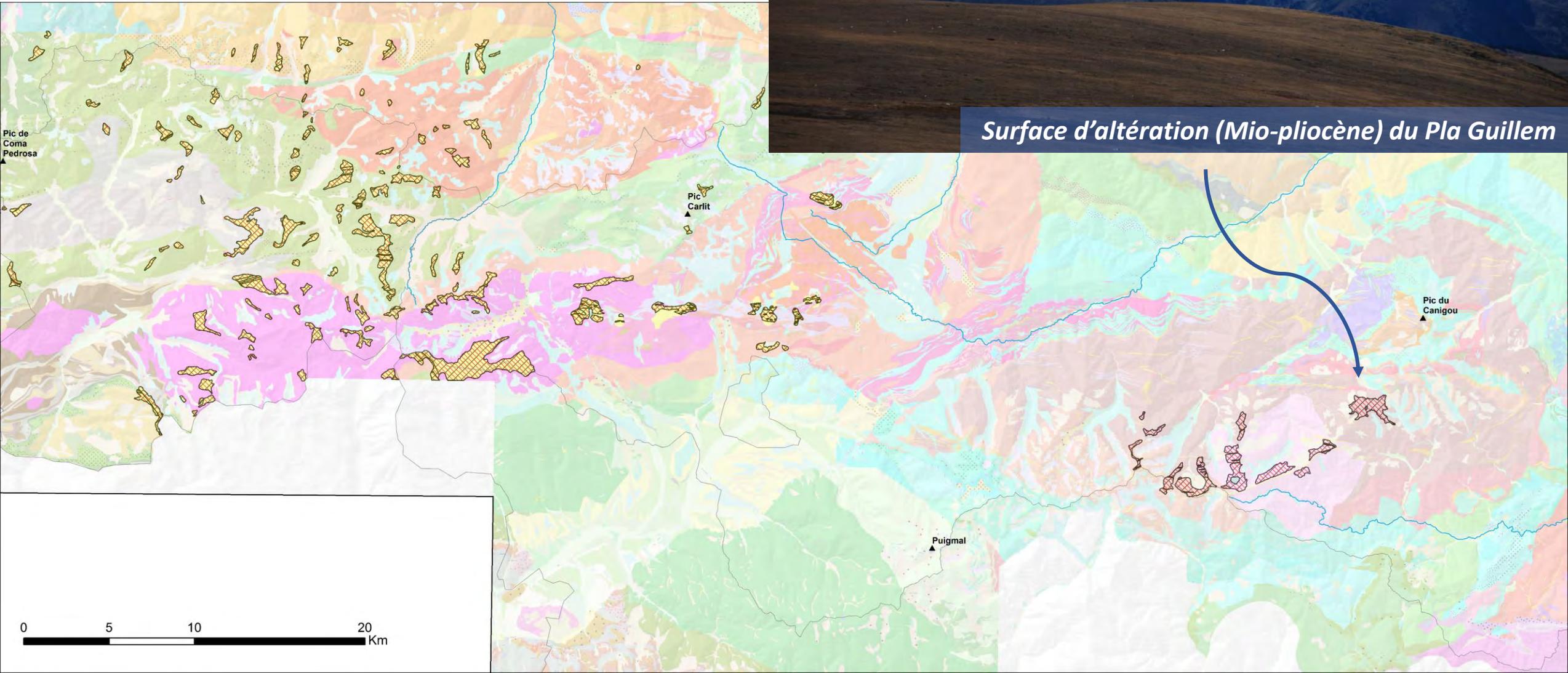
Glacier d'Aneto

Carte évènementielle
CYCLE ALPIN

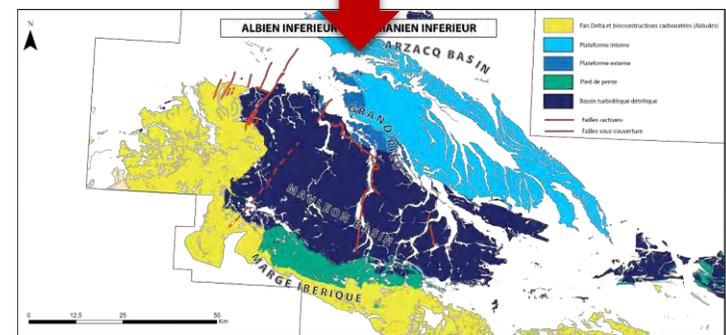
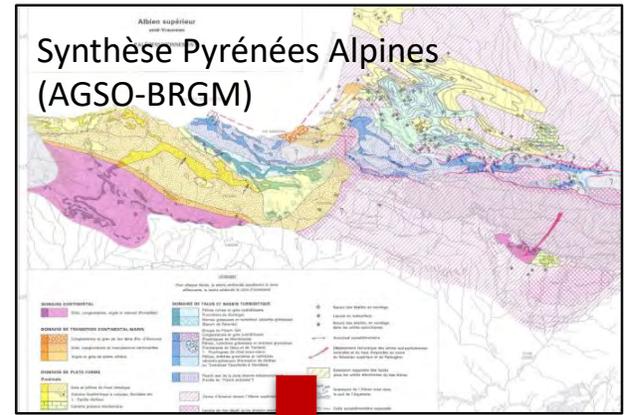
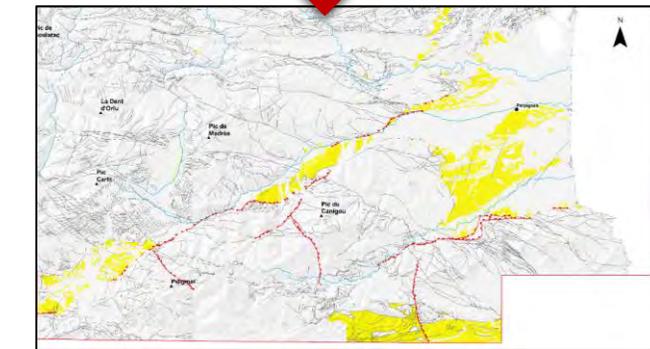
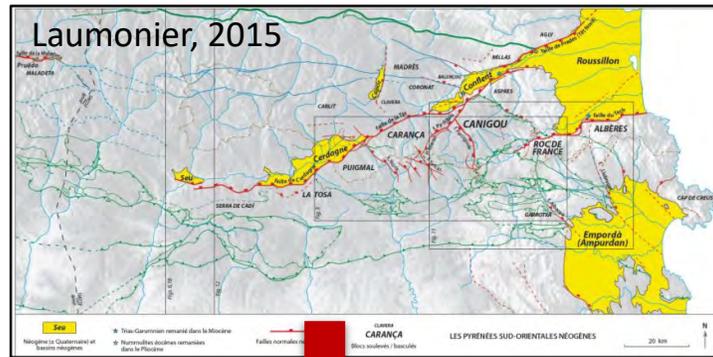
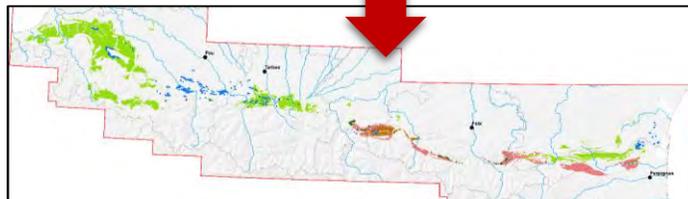
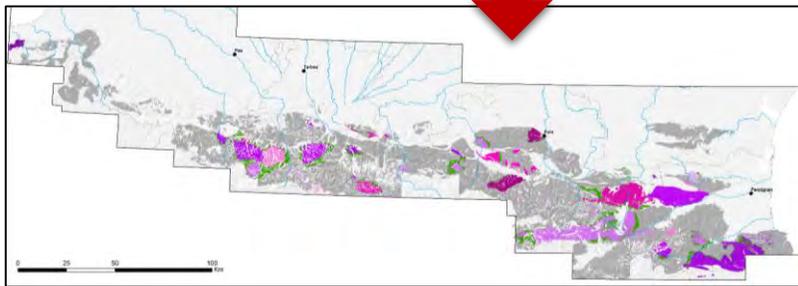
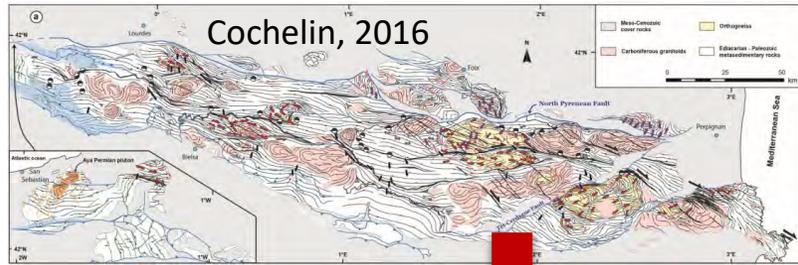
Phase d'altération Mio-Pliocène



Surface d'altération (Mio-pliocène) du Pla Guillem



Une approche novatrice ...



L'unité évènementielle devient le liant de toutes les données géologiques (carte, forage, 3D, coupe, profils sismique, mesures, analyses, etc.). En associant ces différentes données, la carte évènementielle donne l'accès aux concepts géologiques, à l'histoire des roches ...

Pau : la géologie fait sa révolution dans les Pyrénées

A LA UNE / PYRÉNÉES ATLANTIQUES / PAU / Publié le 28/05/2019 à 16h23 par Olivier Bonnefon.

S'ABONNER À PARTIR DE 1€     0 COMMENTAIRE



PLEASE ... DESTINATION TIME IN Ma



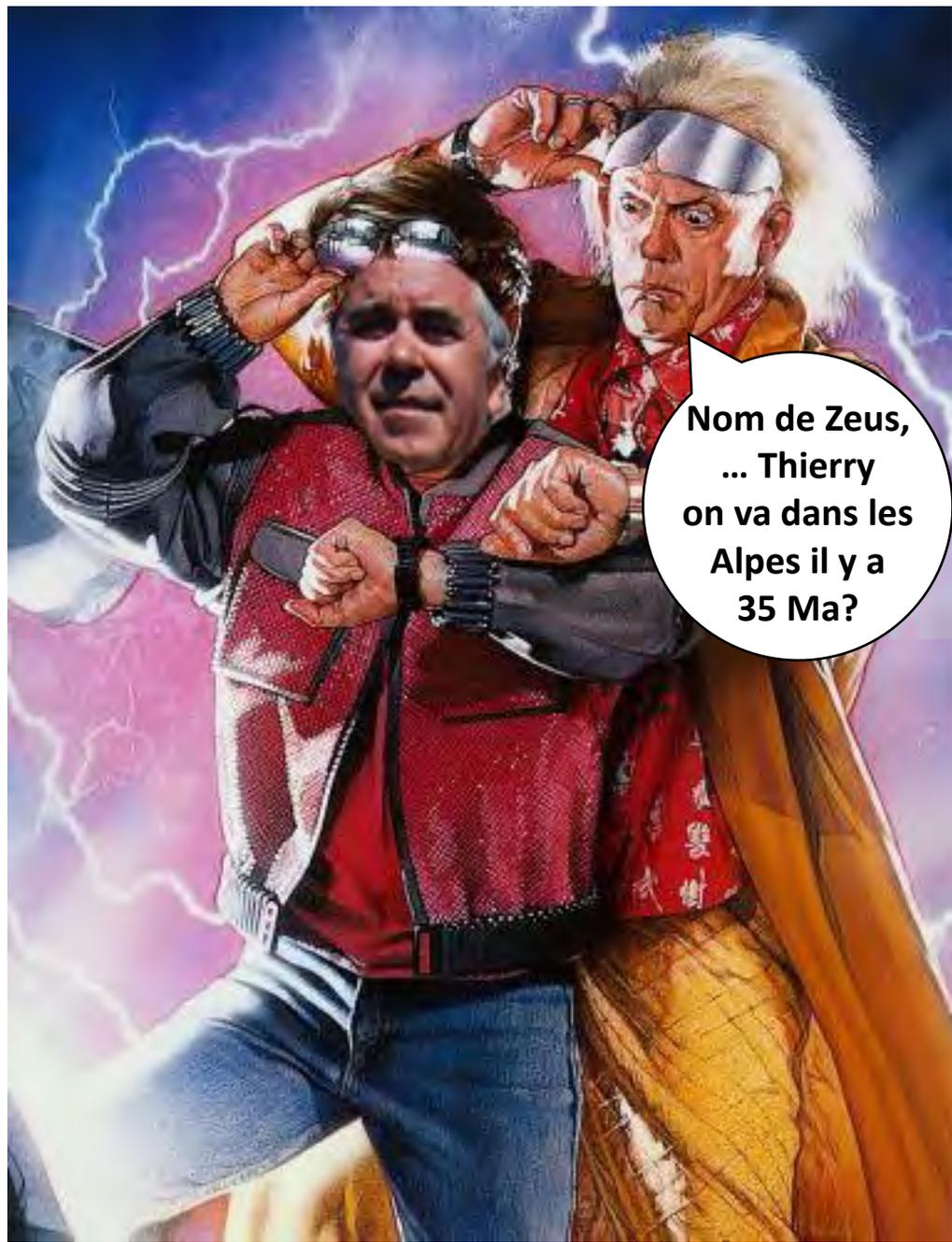
*Le futur n'est jamais écrit à l'avance, pour personne.
Votre futur sera exactement ce que vous en ferez. Alors
faites qu'il soit beau pour chacun de vous !* Robert Zemeckis



Alps – 35 Ma



Le futur n'est jamais écrit à l'avance, pour personne. Votre futur sera exactement ce que vous en ferez. Alors faites qu'il soit beau pour chacun de vous ! Robert Zemeckis



Nom de Zeus, ... Thierry on va dans les Alpes il y a 35 Ma?



Rgf
RÉFÉRENTIEL
GÉOLOGIQUE
DE LA FRANCE



Géosciences pour une Terre durable

brgm