



# Les failles du socle des Alpes externes :

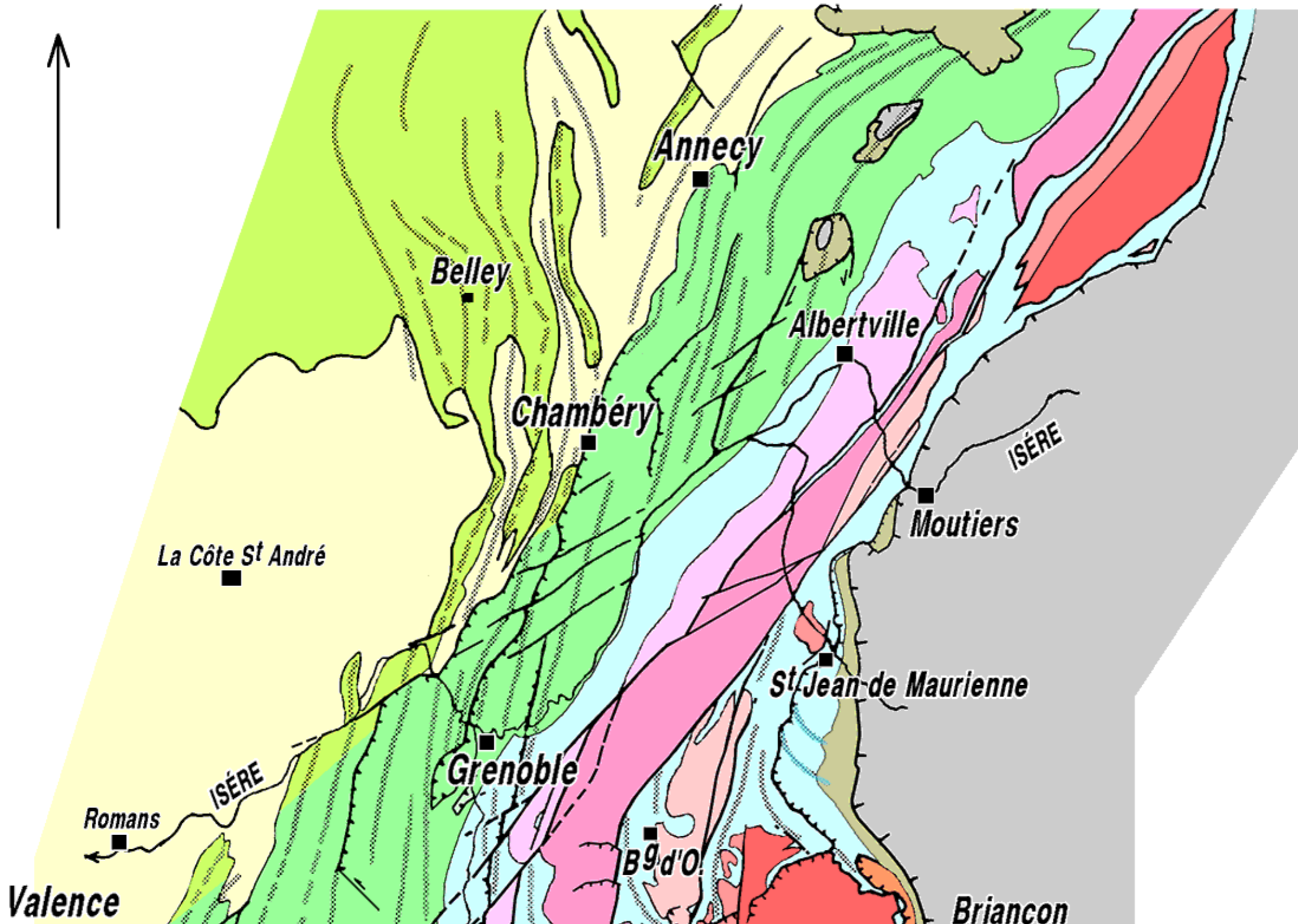
leurs rapports avec les déformations de la couverture

Relations des plis subalpins

avec la bande NE-SW

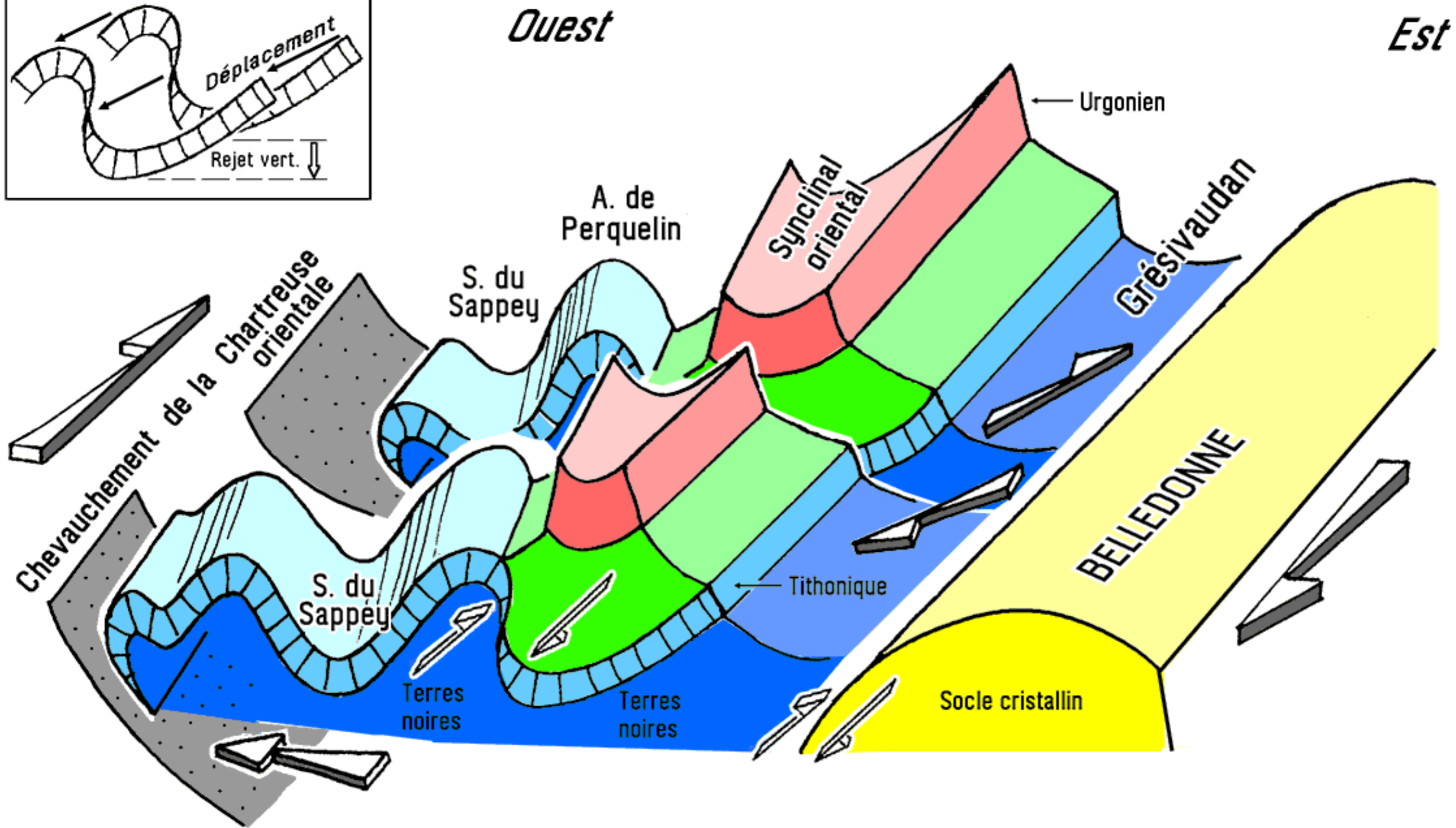
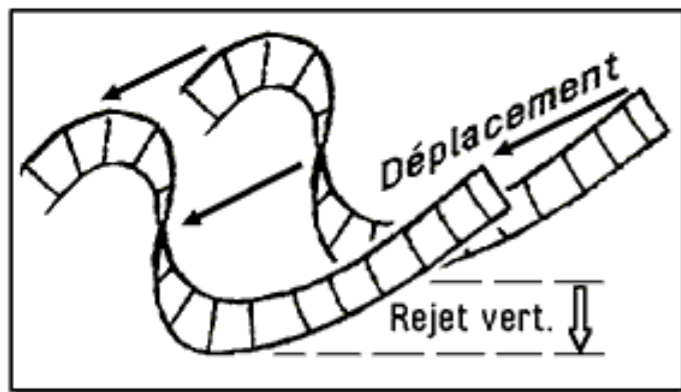
des affleurements du

**socle de Belledonne s.l.**

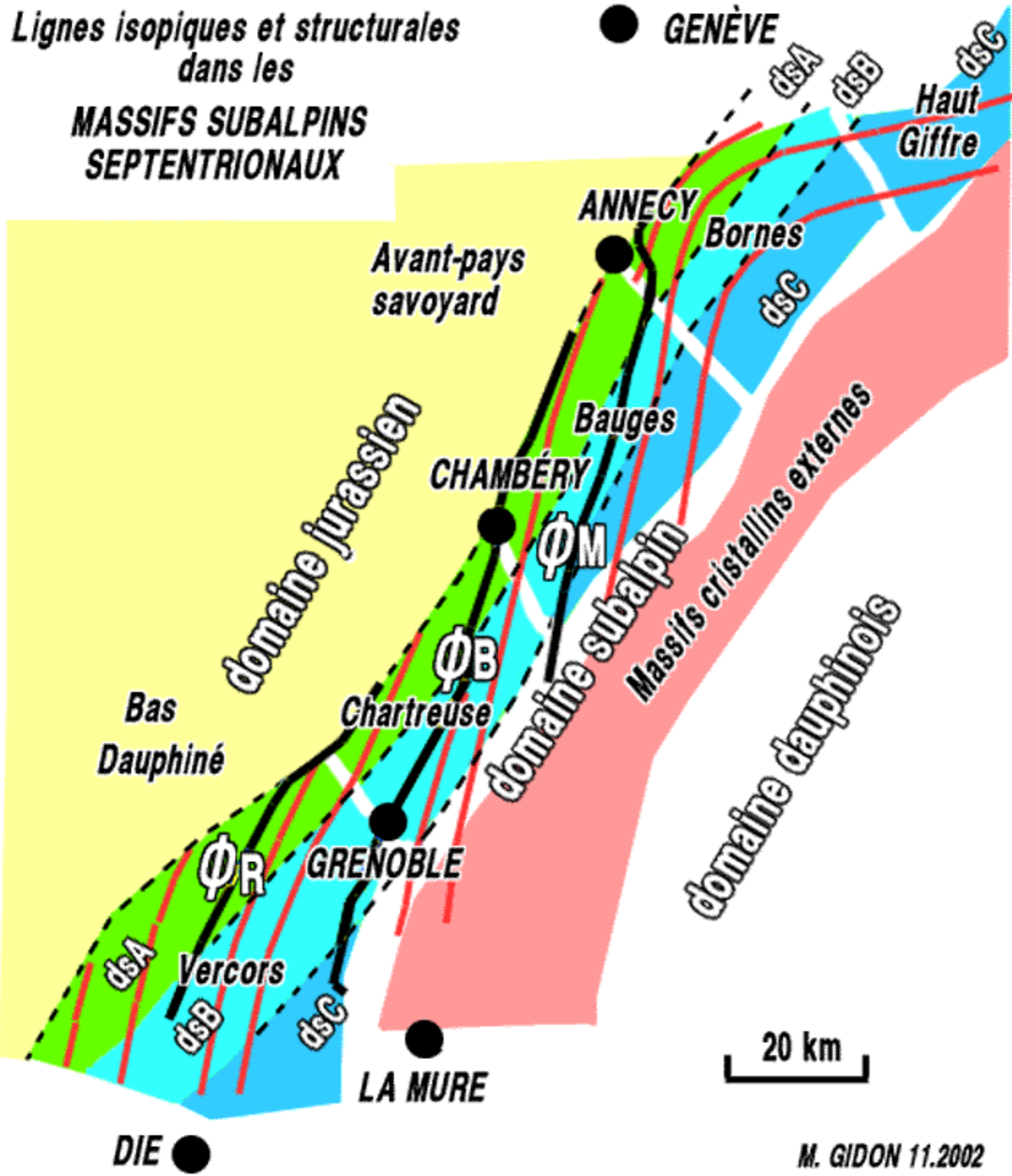


Relations avec les plis : Alpes externes septentrionales





Rapports couverture / socle cristallin :  
 axes de plis plongeant en s'éloignant de Belledonne et  
 décalés par des décrochements n'affectant pas le socle  
 (interprétation par coulissement dextre au niveau du socle)



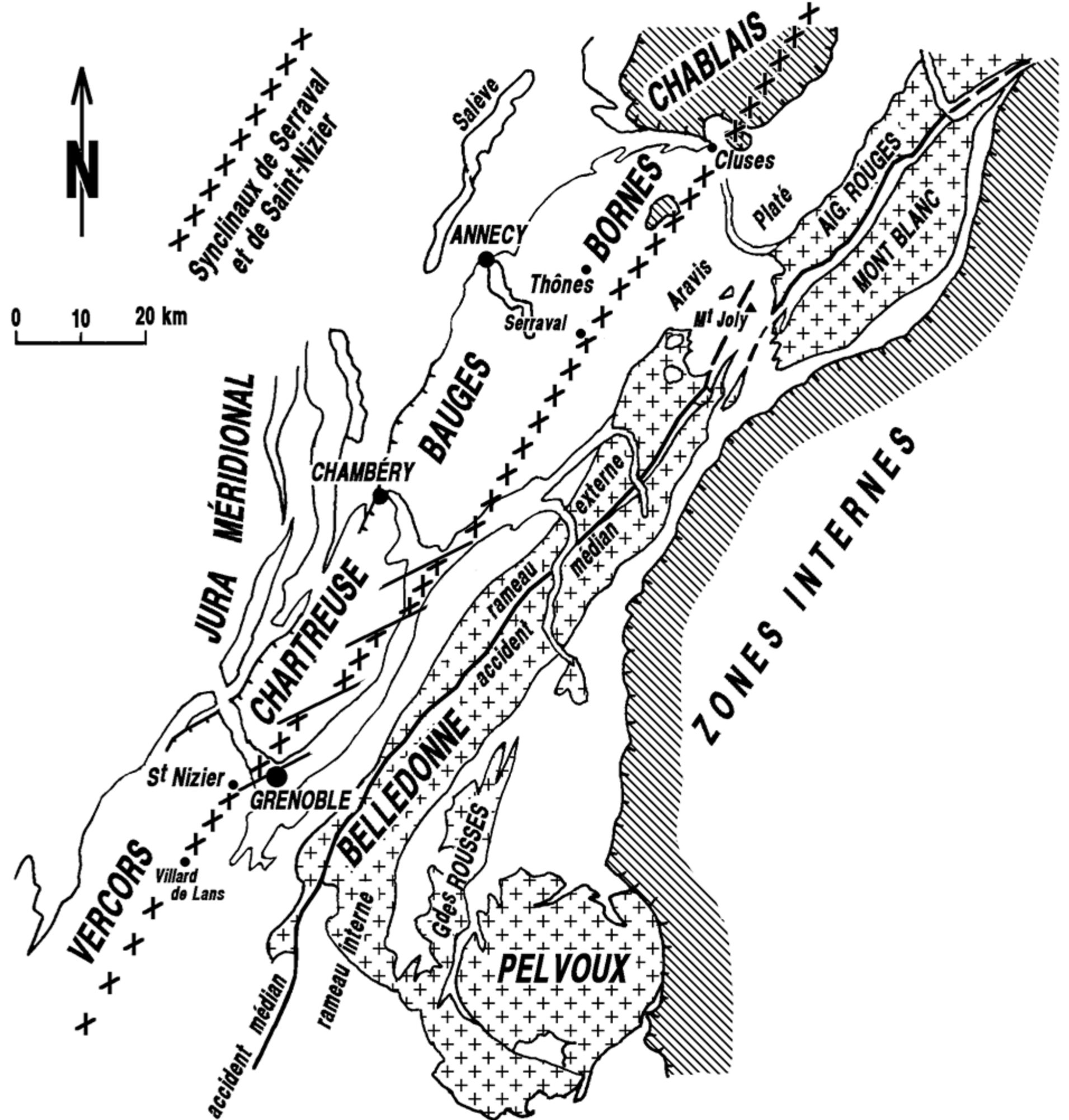
# L'alignement des massifs cristallins

## de la branche septentrionale de l'Arc des Alpes occidentales

de la branche  
septentrionale  
de l'Arc  
des Alpes  
occidentales

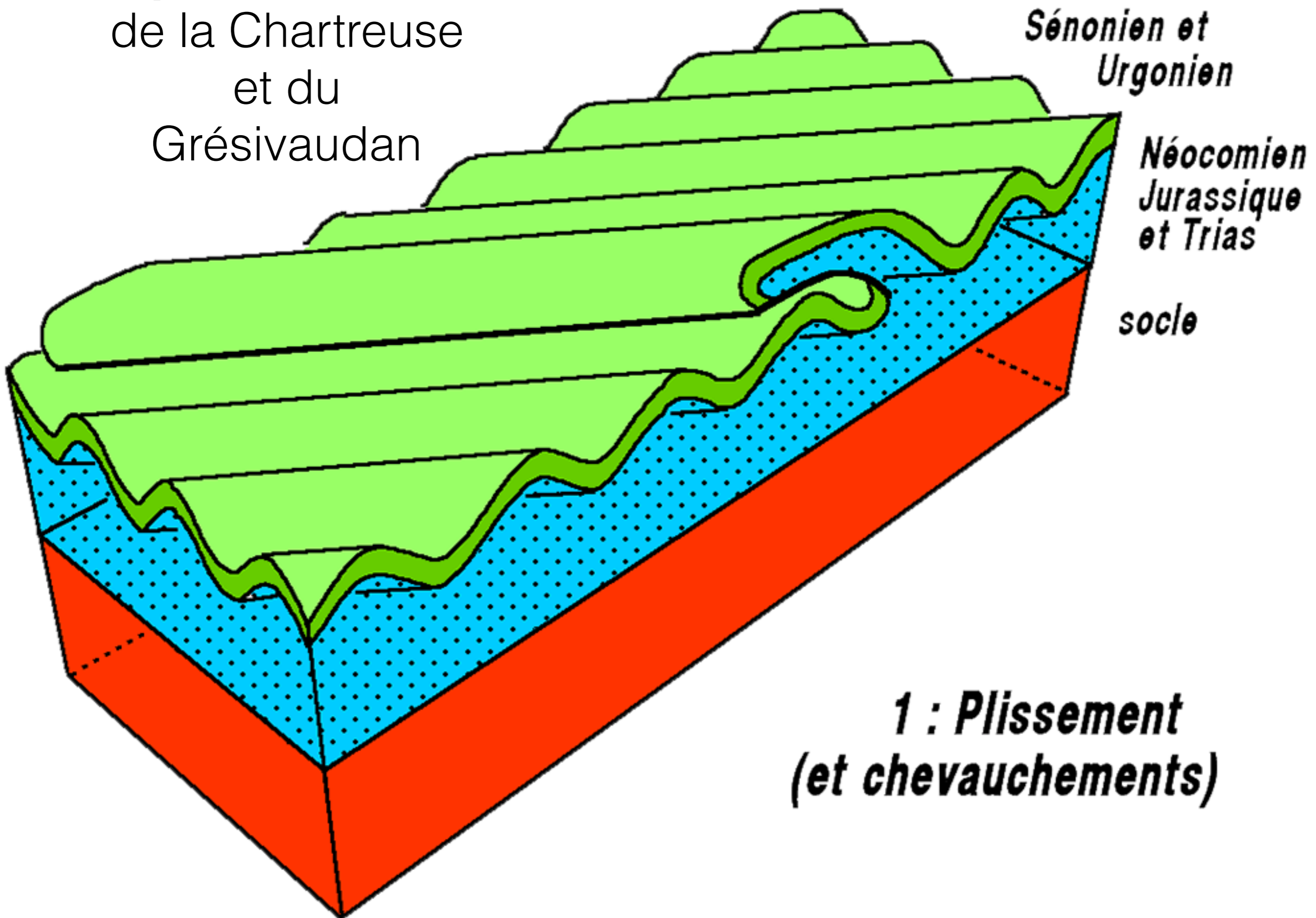
... et le

**synclinal  
de Serraval**,  
parallèle à  
Belledonne s.l.



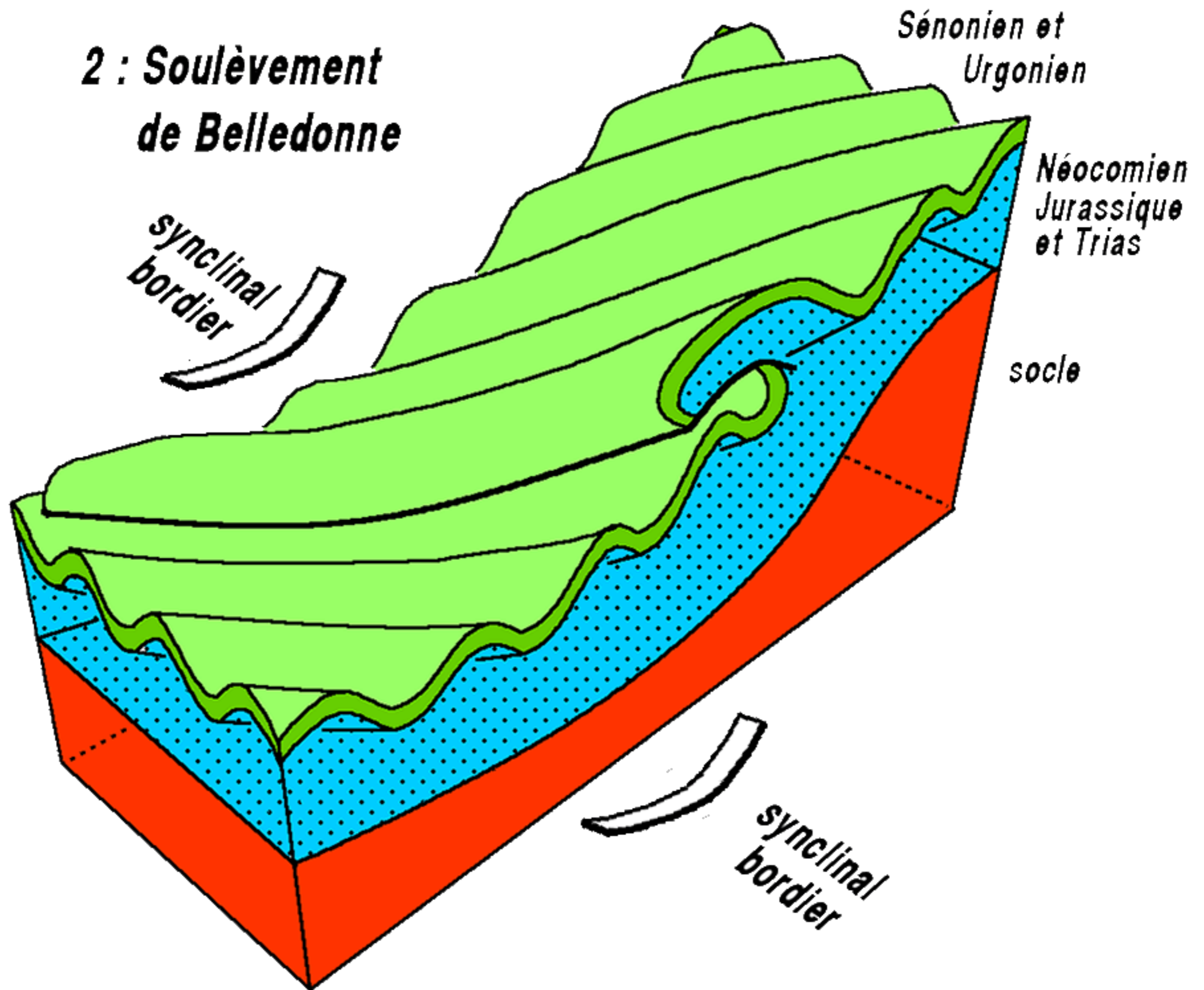
# Les étapes de la formation

de la Chartreuse  
et du  
Grésivaudan

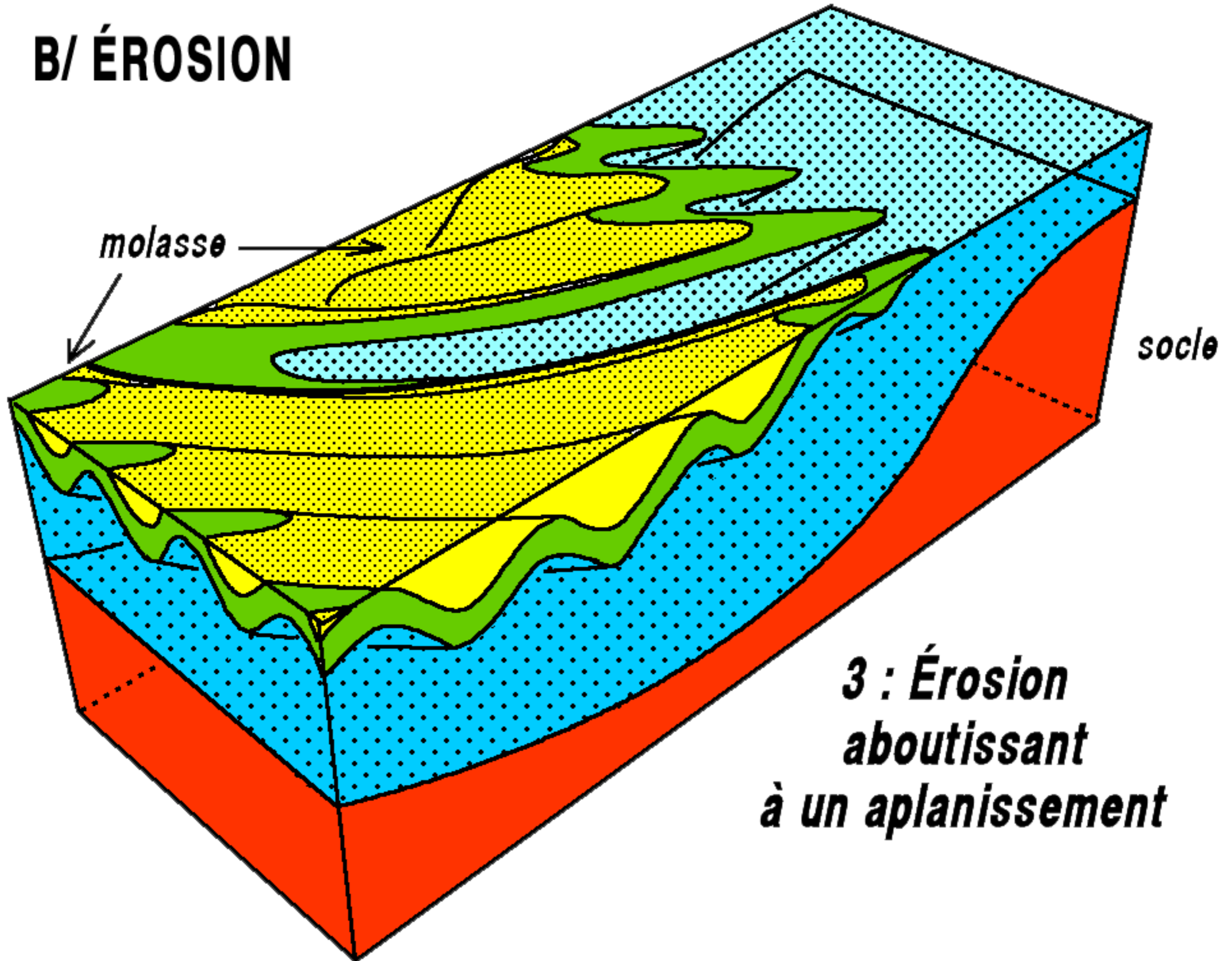


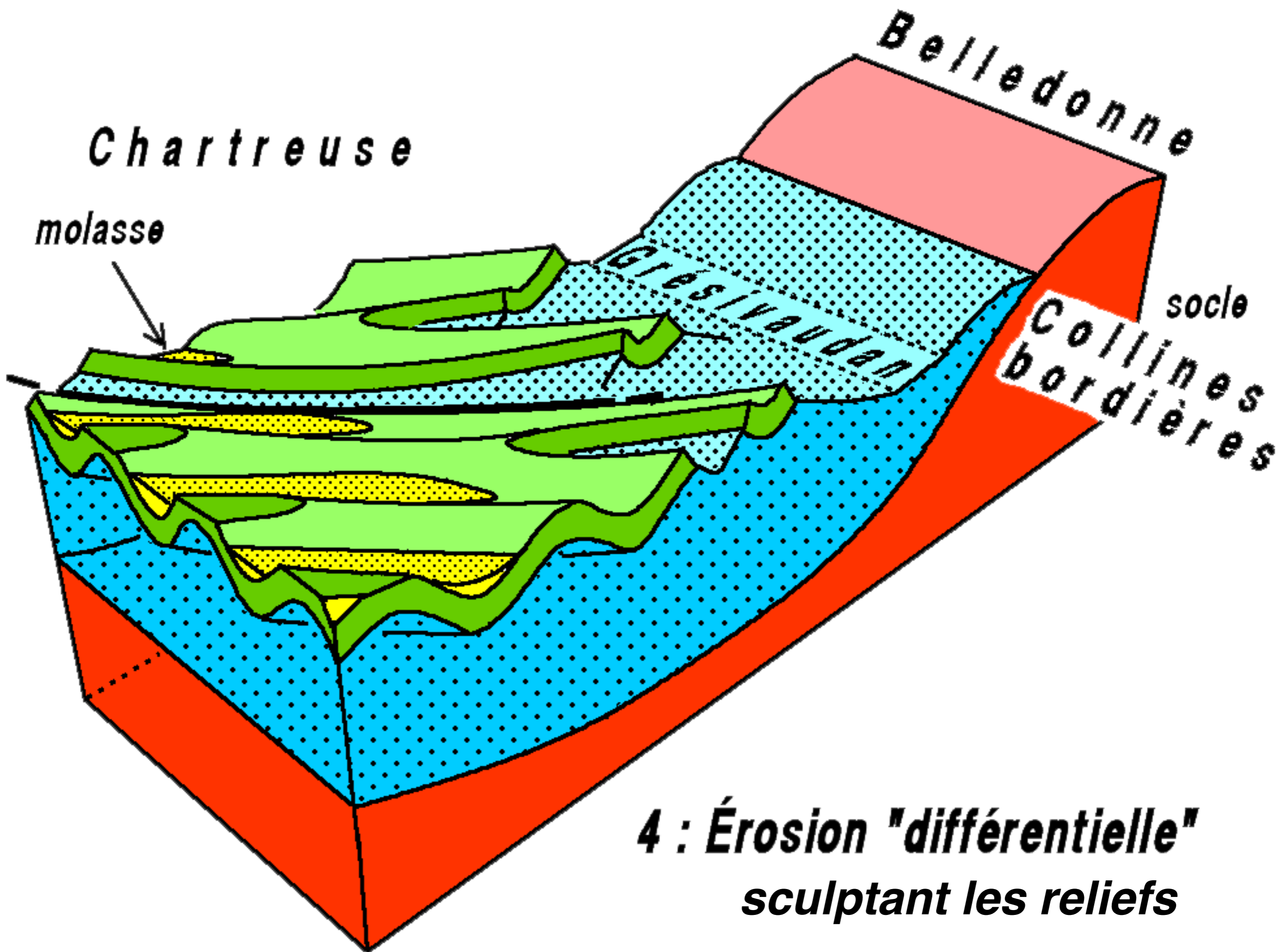


## 2 : Soulèvement de Belledonne

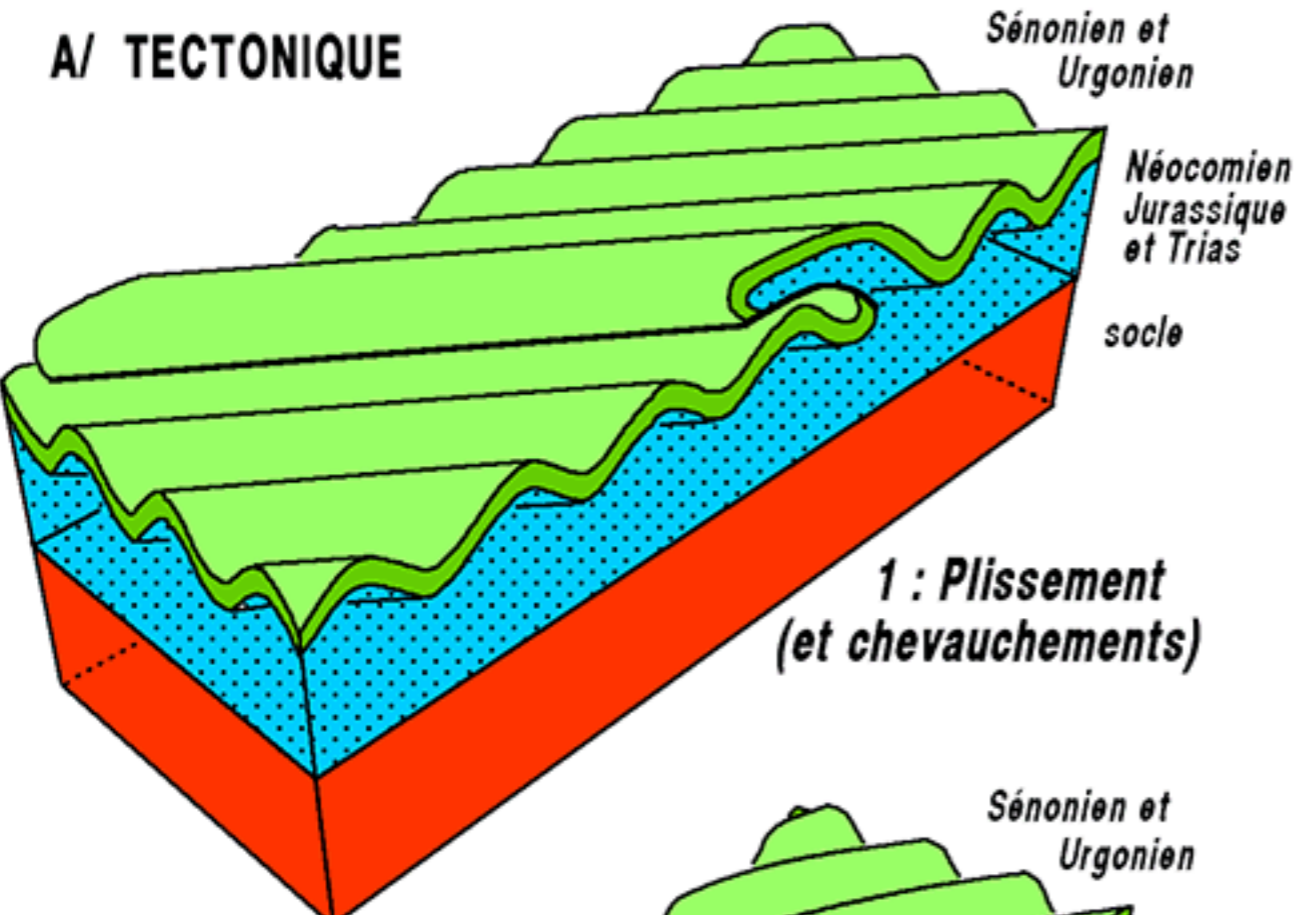


## B/ ÉROSION

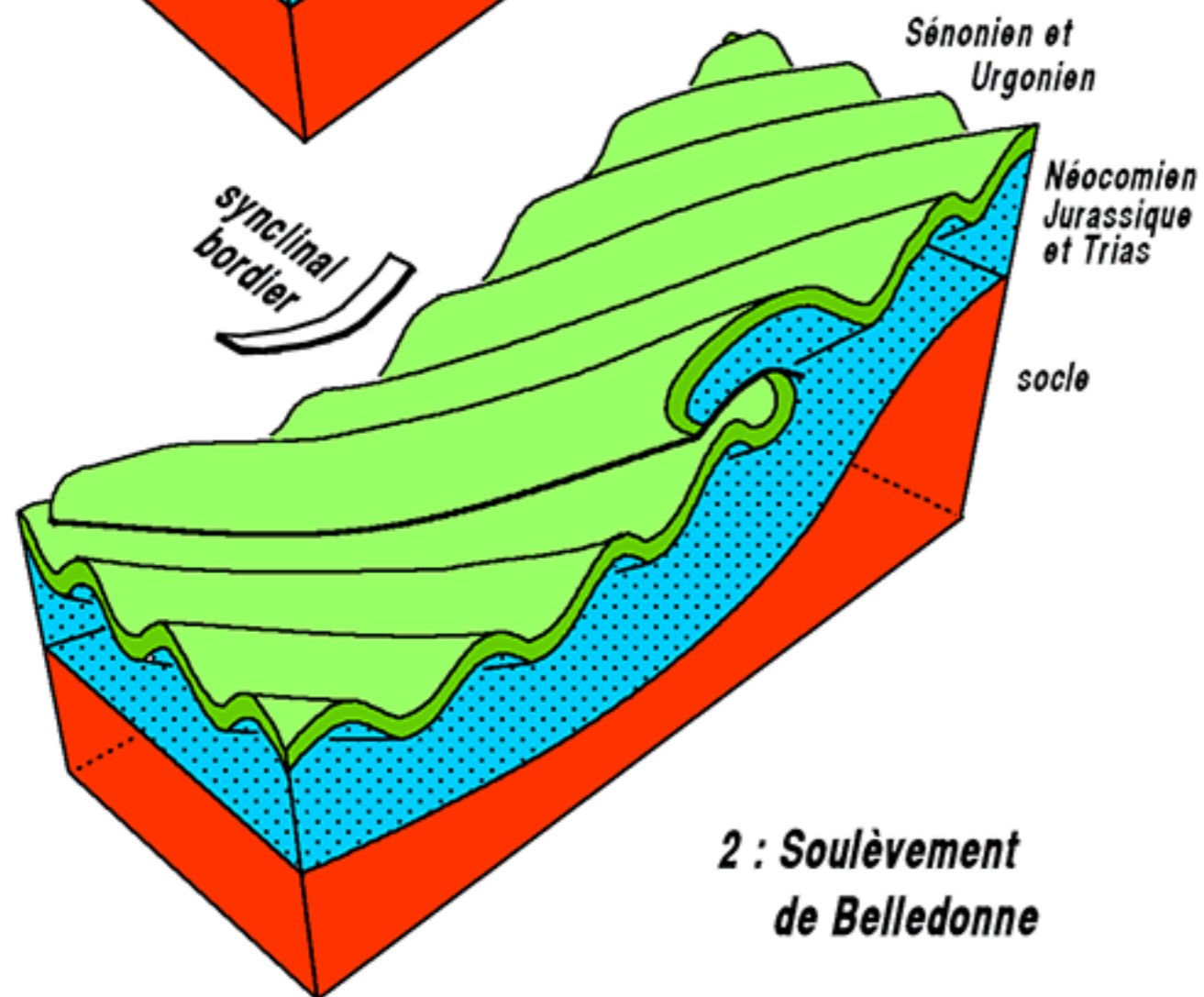




# A/ TECTONIQUE

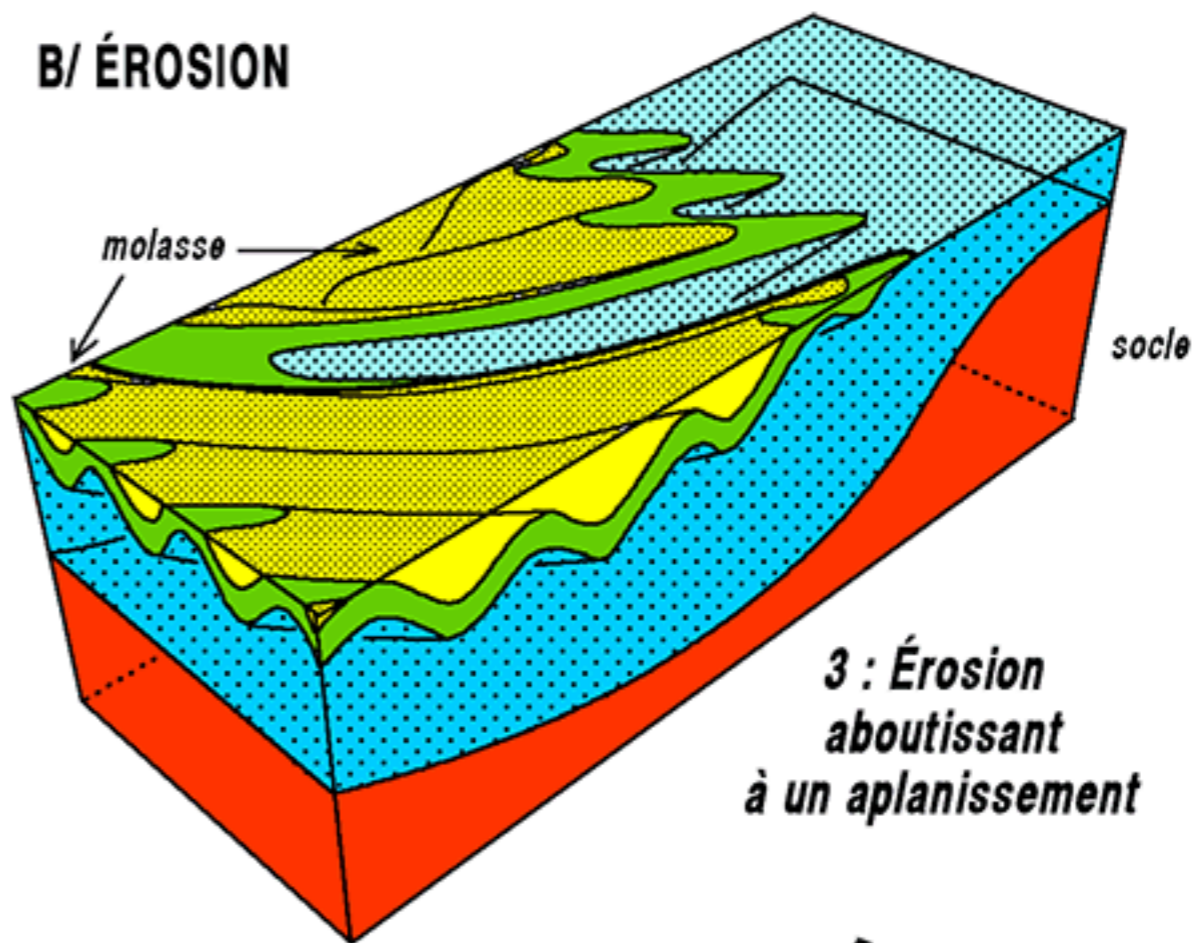


1 : Plissement (et chevauchements)

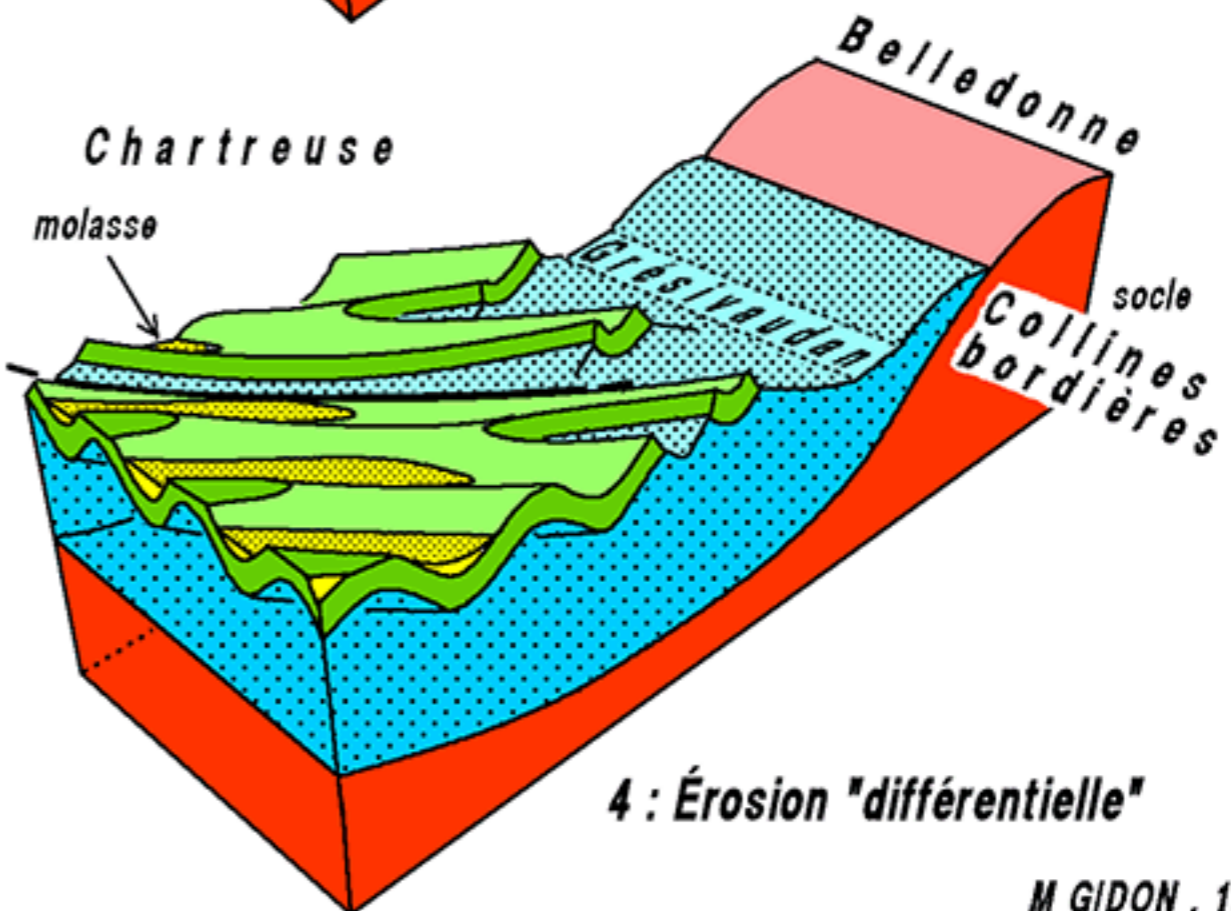


2 : Soulèvement de Belledonne

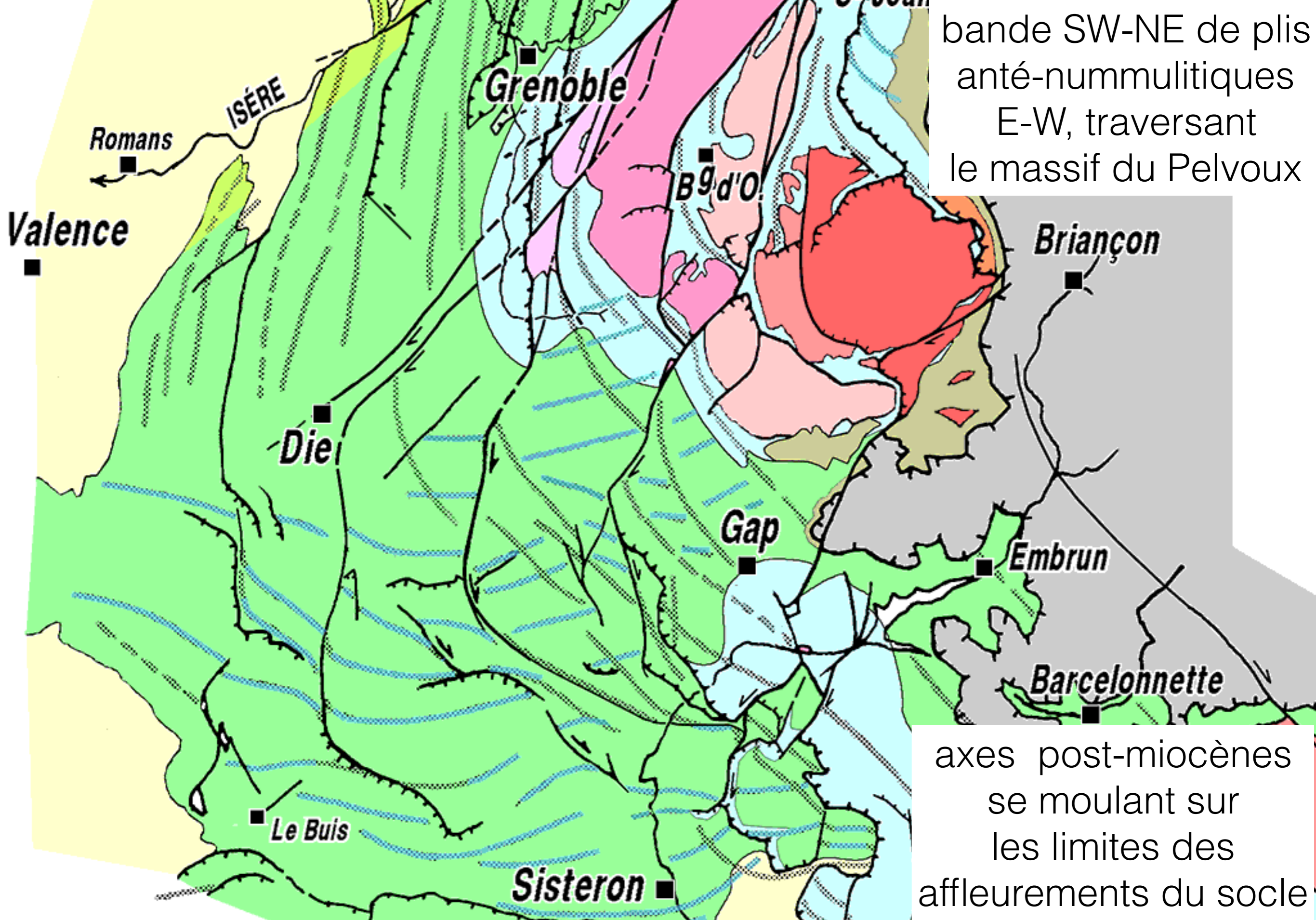
# B/ ÉROSION



3 : Érosion aboutissant à un aplanissement



4 : Érosion "différentielle"



## Relations avec les plis des Alpes externes méridionales

Les failles du socle des Alpes externes

et leurs rapports avec les déformations

de la couverture :

# **Inventaire**

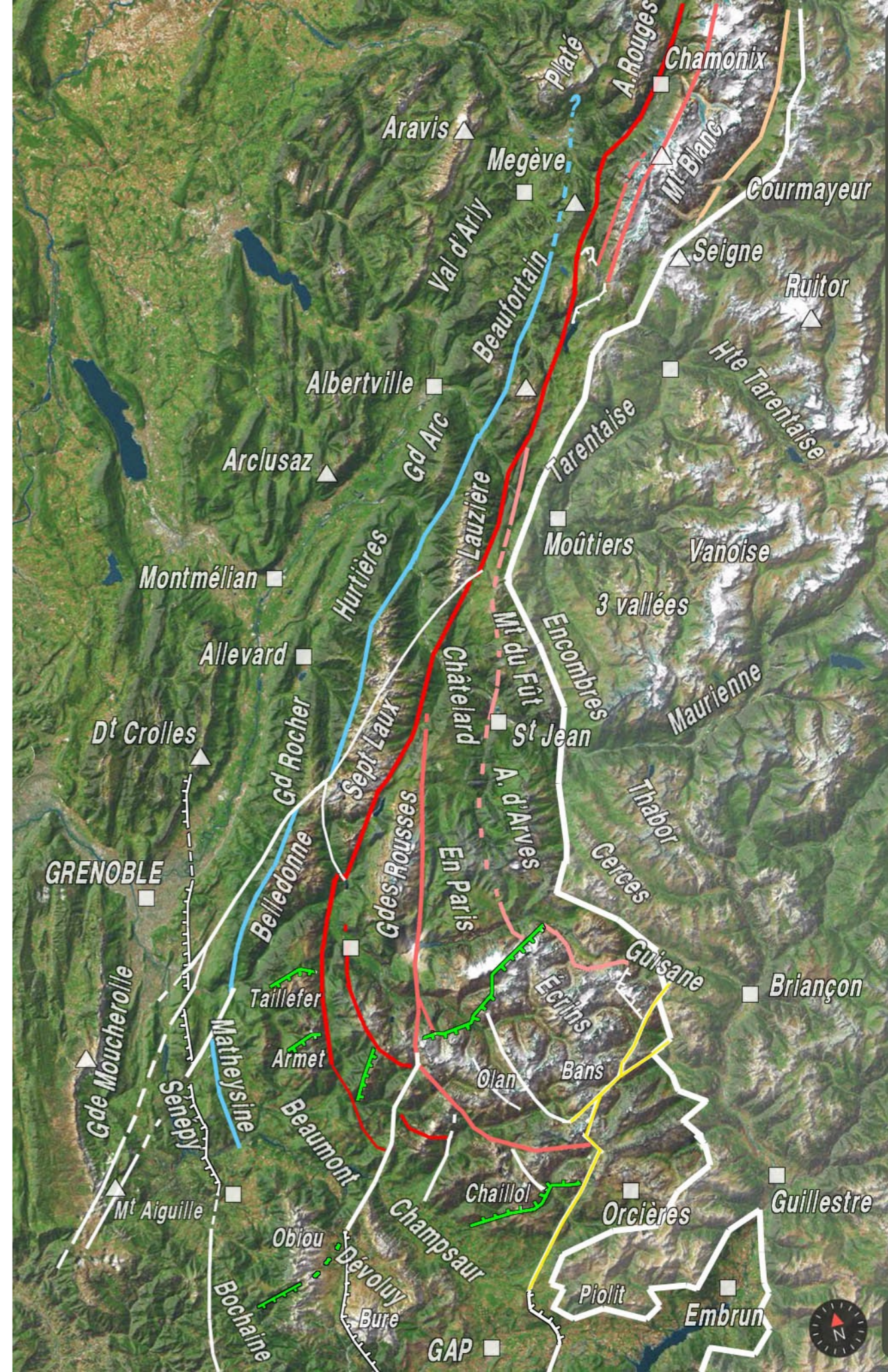
des fractures du socle cristallin

observables dans les

zones externes françaises



Inventaire global sur vue satellitaire



La terminaison septentrionale  
des failles longitudinales  
**à la latitude du Mont Blanc**





Chamonix

Aravis

Megève

Courmayeur

Seigne

Ruitor

Albertville

Arclusaz

Montmélian

Allevard

Val d'Arly

Beaufortain

Gd Arc

Hurtières

C

Lauzière

Mt du

Enco

Mouâtiens

Vanoise

3 vallées

Tarentaise

Hte Tarentaise

A. Rouges

Platé

Mt Blanc



Chamonix

Aravis

Megève

Mr Blanc

Courmayeur

Val d'Arly

Beaufortain

Seigne

Ruitor

Albertville

Hte Tarentaise

Arclusaz

Gd Arc

Tarentaise

Montmélian

Hurtières

Lauzière

Moùtiers

Vanoise

Allevard

3 vallées

C

Mt du

Enco

La terminaison méridionale  
des failles longitudinales  
**à la latitude du massif des Écrins**



Allevard ■

Dt Crolles ▲

**GRENOBLE** ■

Gde Moucherolle ▲

Sénépy ▲

Mt Aiguille ▲

Gd Rocher

Belledonne

Taillefer

Matheysine

Armet

Beaumont

Obiou

Sept Laux

Gdes Rousses

Champsaur

Dévoluy

En Paris

Chaillol

Châtelard

St Jean ■

A. d'Arves

Olan

combres

Bans

Piollit

Cerces

Guisane

Orcières ■

Maurienne

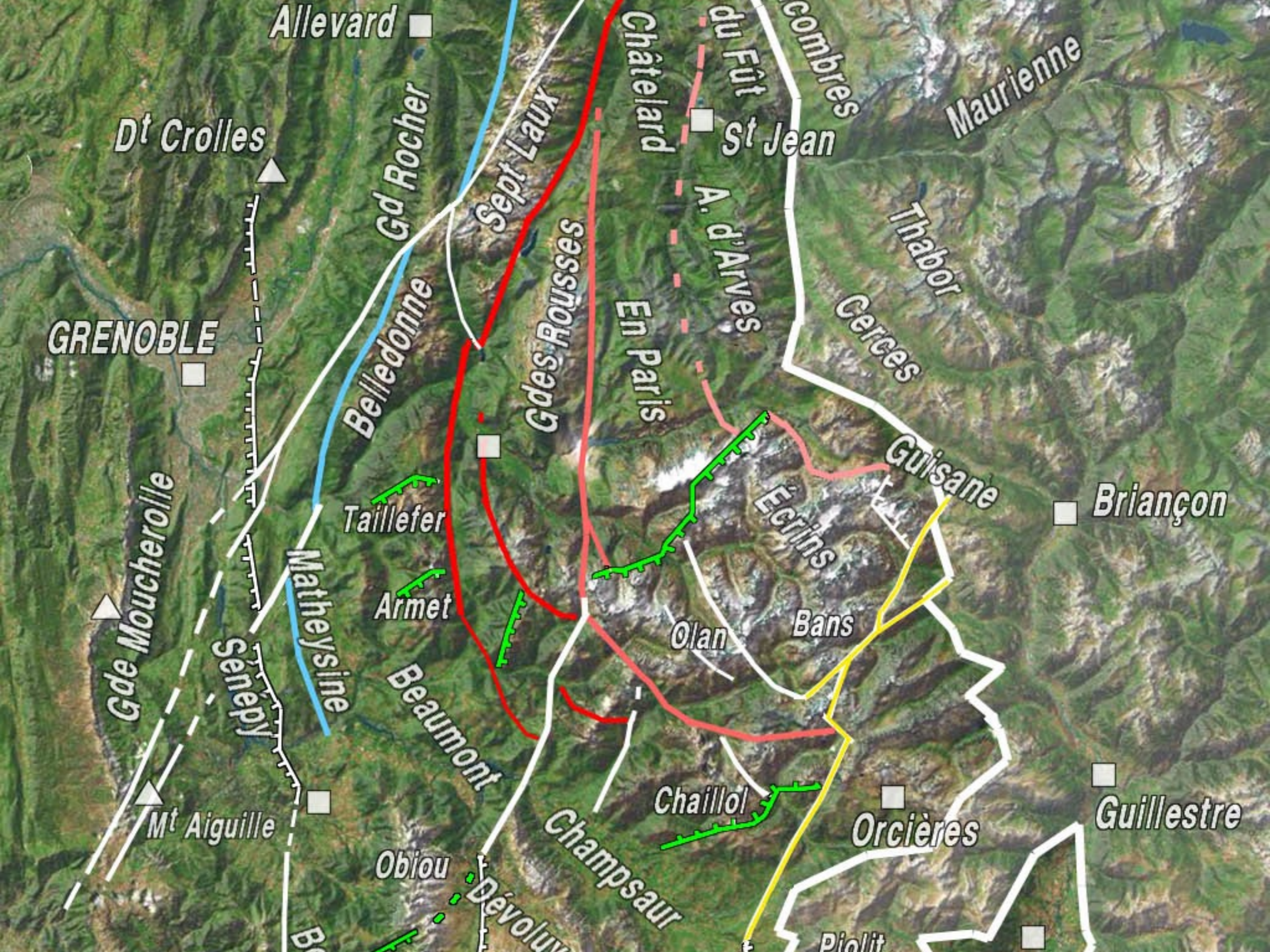
Thabor

■ Briançon

■ Guillestre

■

■



Allevard

Dt Crolles

GRENOBLE

Châtelard

St Jean

Maurienne

Gd Belledonne

Sept Laux

Gdes Rousses

En Paris

A. d'Arves

Cerces

Thabor

Briançon

Gde Moucherolle

Taillefer

Armet

Écrins

Guisane

Senepy

Matheysine

Beaumont

Olan

Bans

Mt Aiguille

Chaillol

Orcières

Guillestre

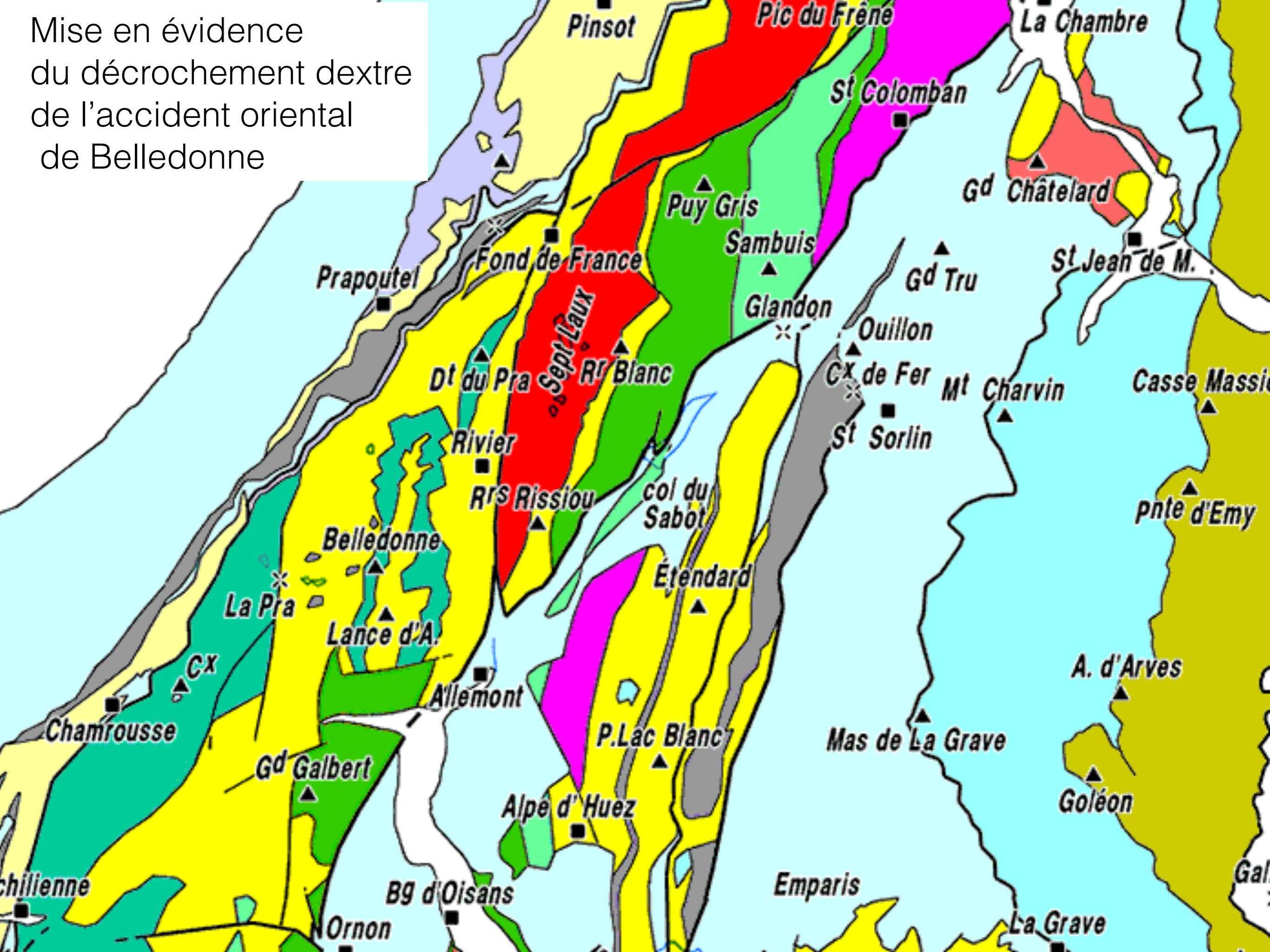
Obiou

Dévoluy

Champsaur

Piollit

Mise en évidence  
du décrochement dextre  
de l'accident oriental  
de Belledonne



# **Schémas d'interprétation**

de la déformation du socle  
(et de la couverture par rapport à lui).



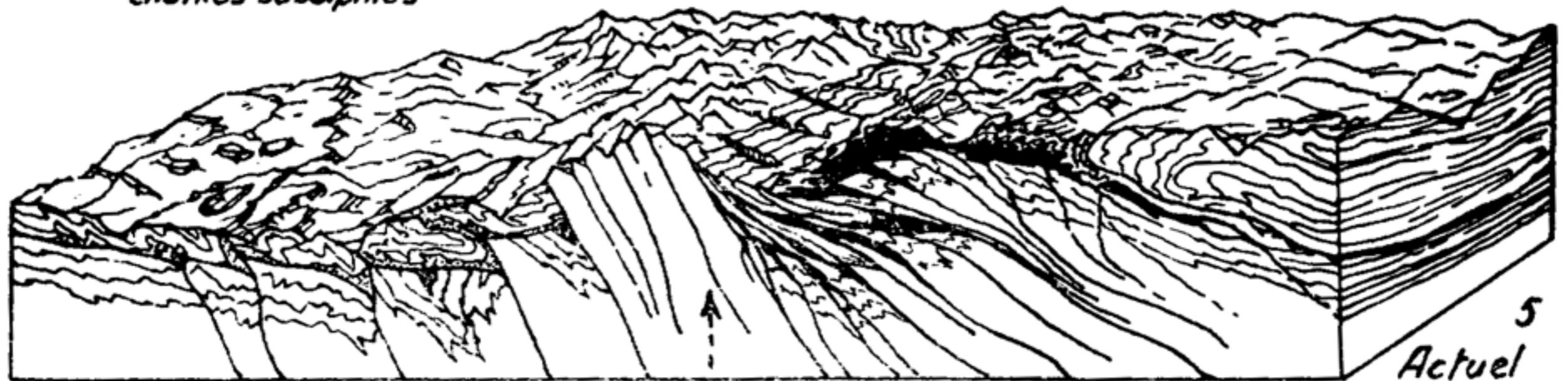
*Oligocène*

*chaînes subalpines*

*(Pelvoux)  
massifs hercyniens*

*z. du Briançonnais*

*z. des Schistes lustrés*



*5  
Actuel*

La conception ancienne (L. MORET, 1960)  
du comportement du socle cristallin



# 1- **Comportement des blocs basculés**

sous l'effet du serrage induit par la  
collision :

exemple de la coupe transversale  
de la vallée de la Romanche

hémigrabens :

*Matheysine*

*Bourg-d'Oisans*

*Ferrand*

*La Grave*

*Arsine*

post : ci

syn : js-ls

anté : li-t

socle

blocs basculés  
majeurs :

*La Mure*

*Taillefer*

*lac du Vallon*

*Gdes Rousses -  
Rochail*

*Chambon*

*Emparis -  
Mt-de-Lans - Meije*

*Combeynot*

W

E

VERCORS

CHARTREUSE

BELLEDONNE

Glandon

Ferrand

La Grave

Moucherotte

Perquelin

Dt de Crolles

Conest

Matheysine

GRANDES ROUSSES

EMPARIS

Arsine

Urg.

Néoc.

Js

Jm

Lias

Trias

DÔME DE LA MURE

TAILLEFER

col  
d'Ornon

cristallin

cristallin

Lias

Trias

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

Jm

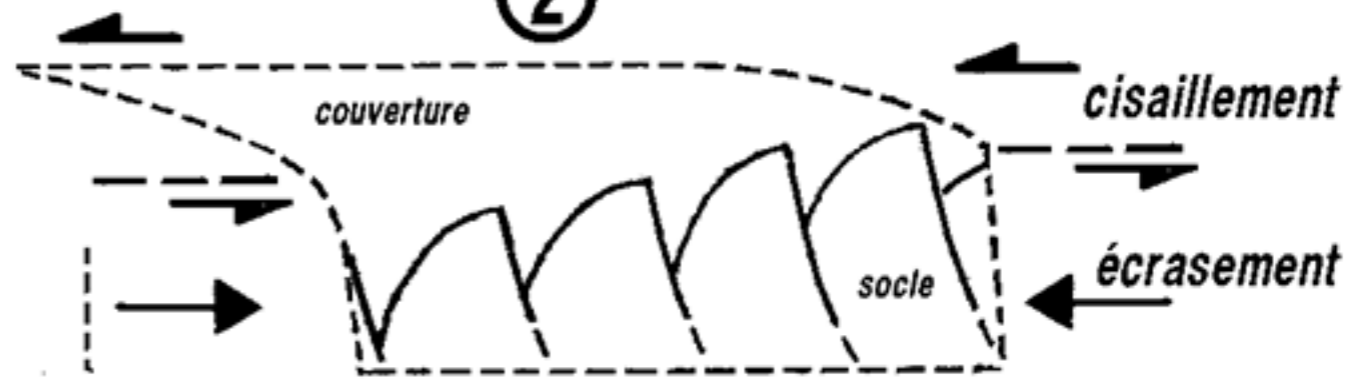
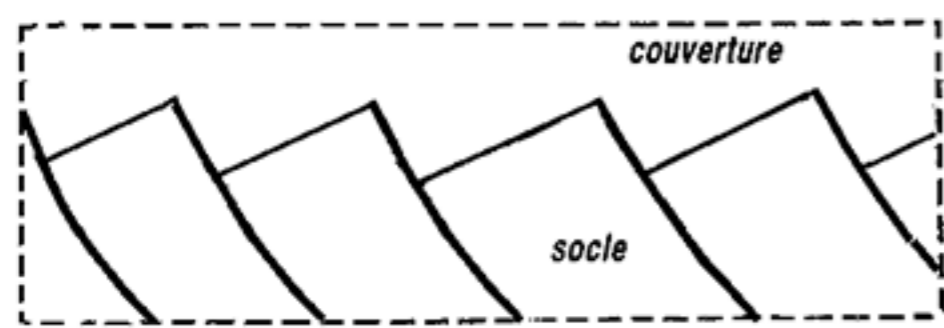
Jm

éch. approx.

M. GIDON mars 2001

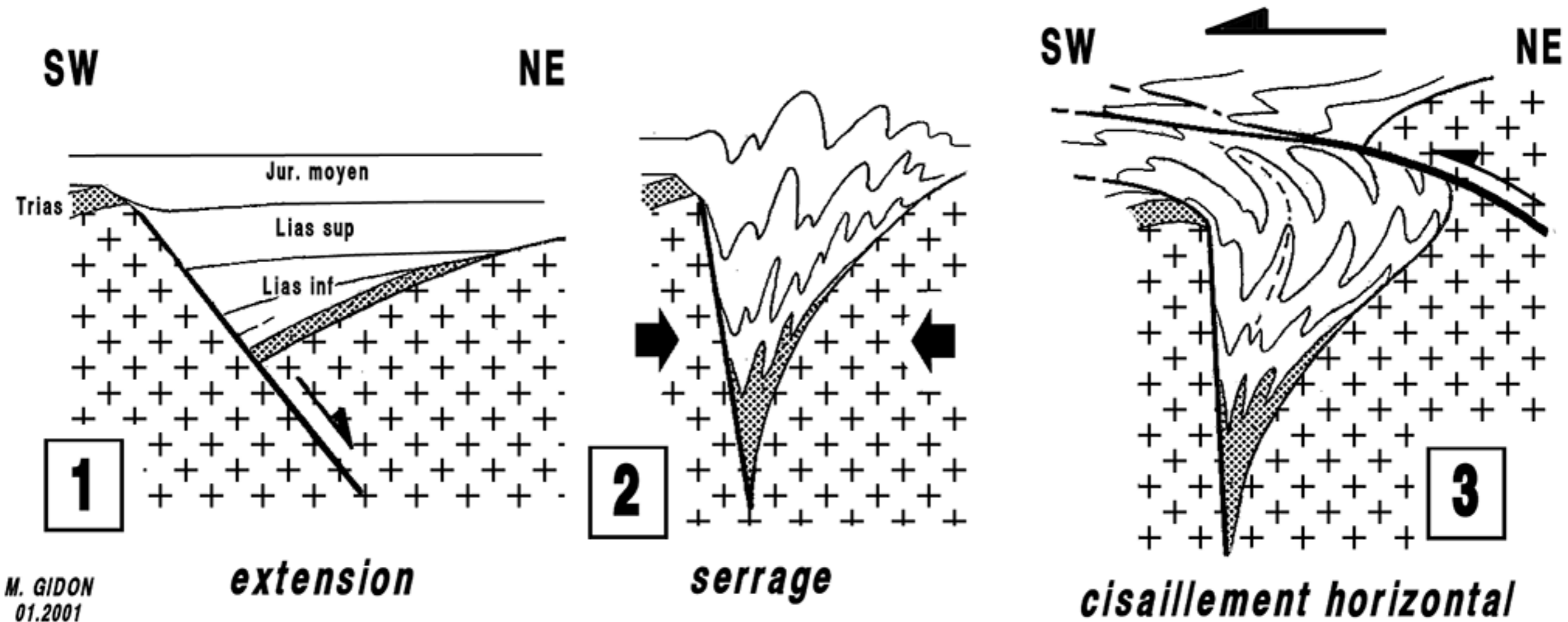
①

②

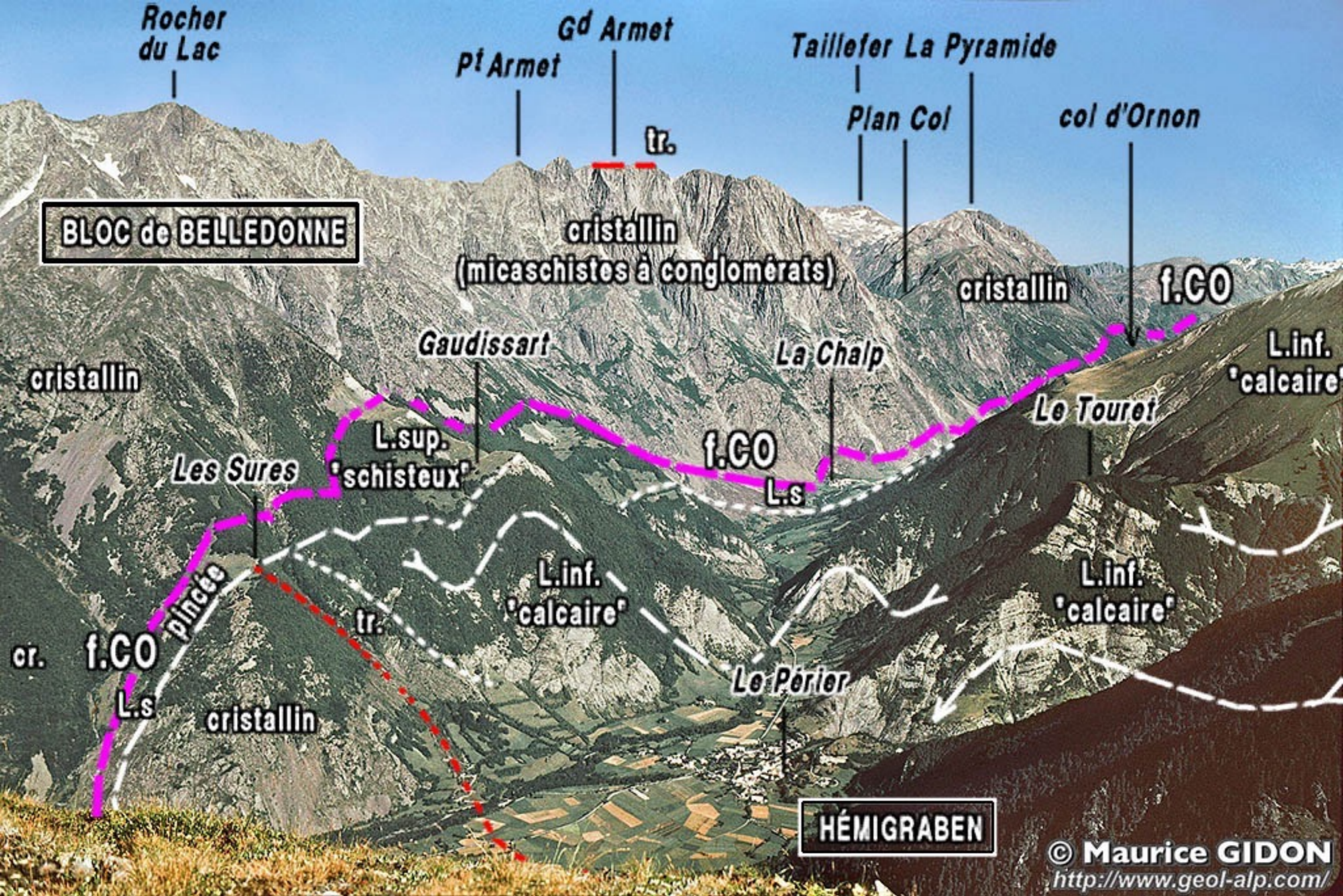


# Déformation de la couverture

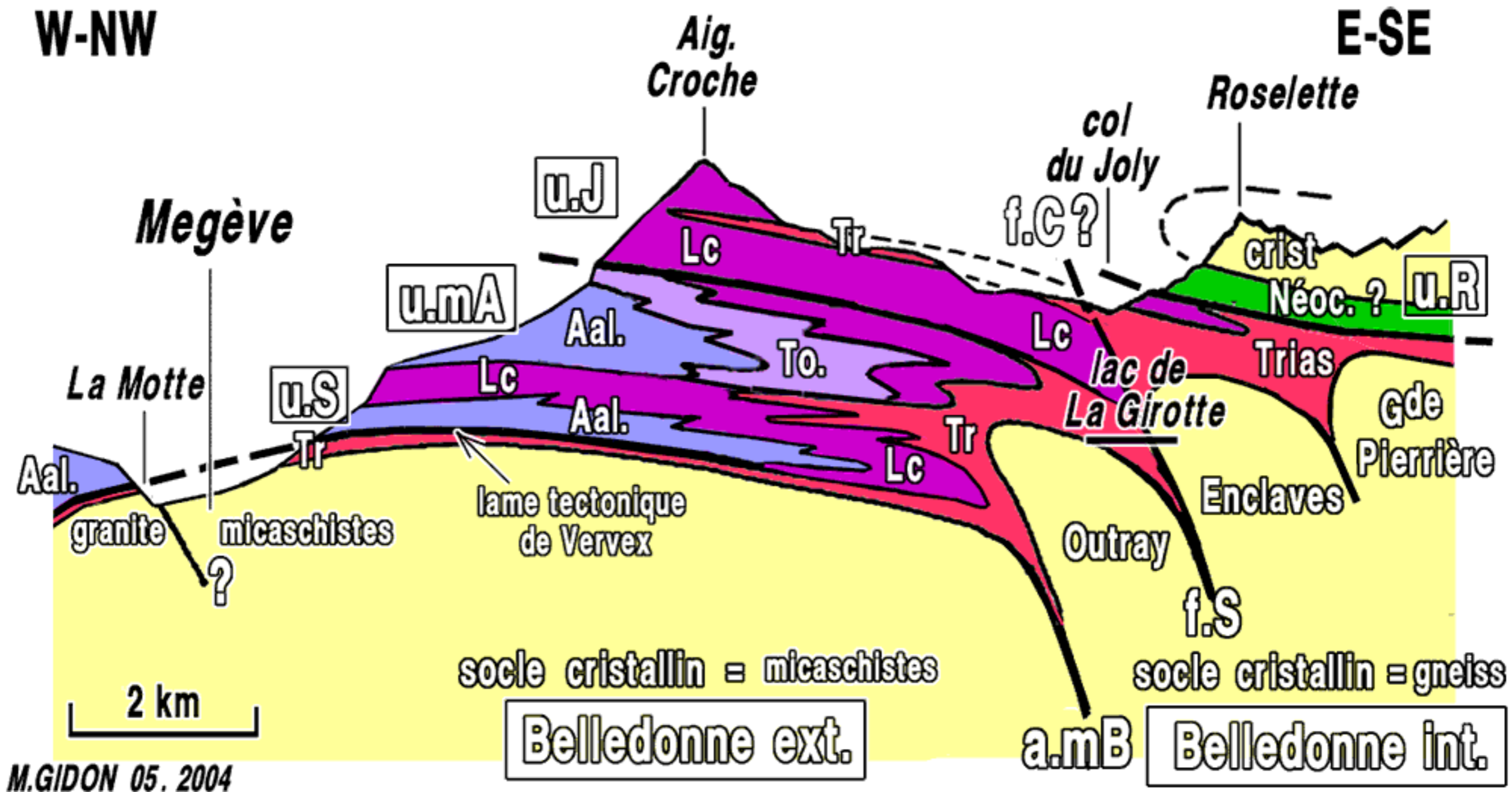
- a) au cœur de l'hémigraben
- b) immédiatement au dessus du niveau supérieur des blocs de socle



Mode général de déformation des  
hémigrabens :  
Le schéma 3 montre les effets combinés  
des deux derniers processus



« Racine », pincée par écrasement en profondeur, à l'extrémité méridionale de l'hémigraben d'Ornon,



Pincement entre blocs au niveau du socle et « tectonique tangentielle » dans la couverture

La déformation de la couverture :

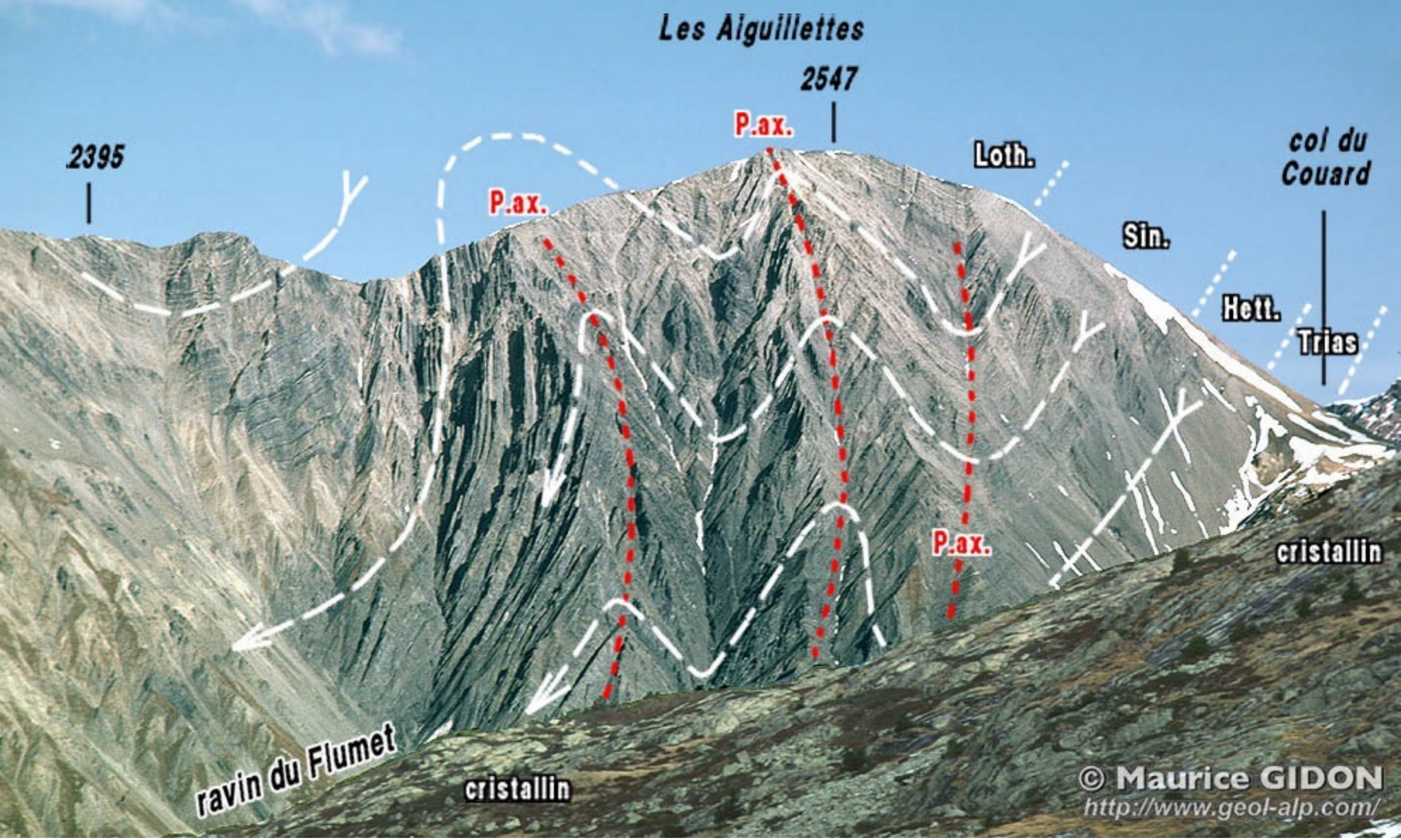
# **L'hémigraben de Bourg-d'Oisans dans le secteur Vaujany - Glandon**



© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>







2395

Les Aiguillettes

2547

P.ax.

Loth.

col du Couard

P.ax.

Sin.

Hett.

Trias

P.ax.

cristallin

ravin du Flumet

cristallin

© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>



© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

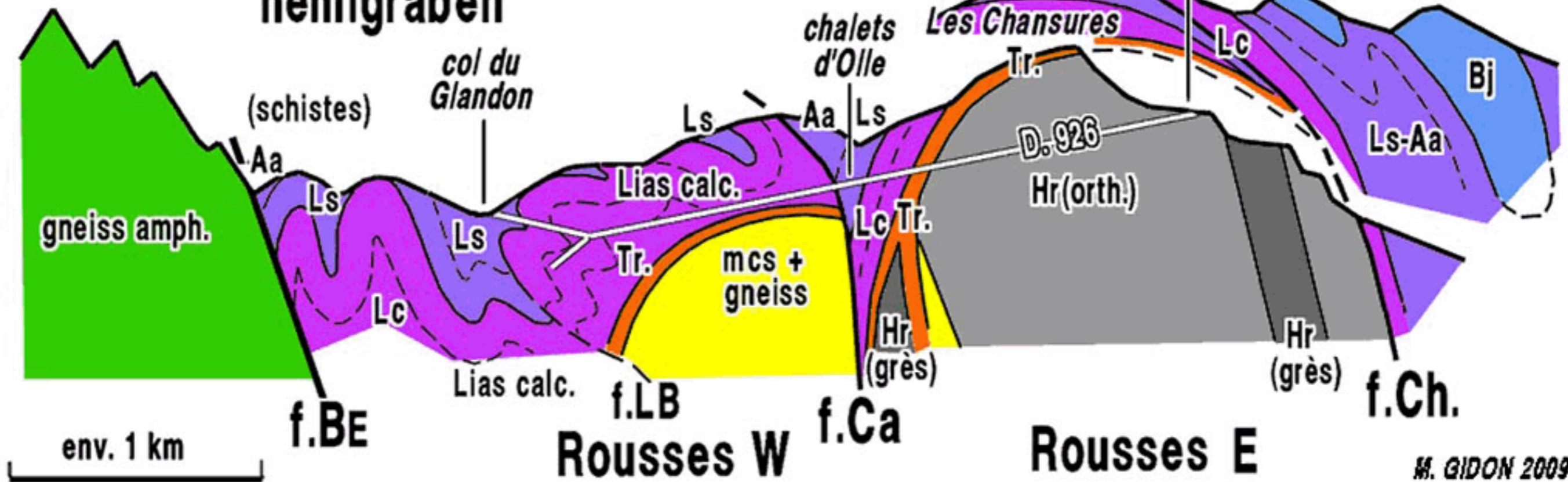


NW

SE

(Aig. de l'Argentière)  
Têtes des Cos

# hémigraben



M. GIDON 2009

Déformation de la couverture :

# **L'hémigraben**

## **du revers oriental**

### **des Grandes Rousses :**

**a) vers le sud de la Manche :**

1 - pincement en profondeur

(Deux-Alpes, Muzelle, Désert en Valjouffrey)

2 - écrasement des plis du cœur de l'hémigraben,  
et torsion de leurs plans axiaux

par chevauchement du sommet du bloc NE (Vaurze)  
ou renversement de ce sommet du bloc (Sirac)



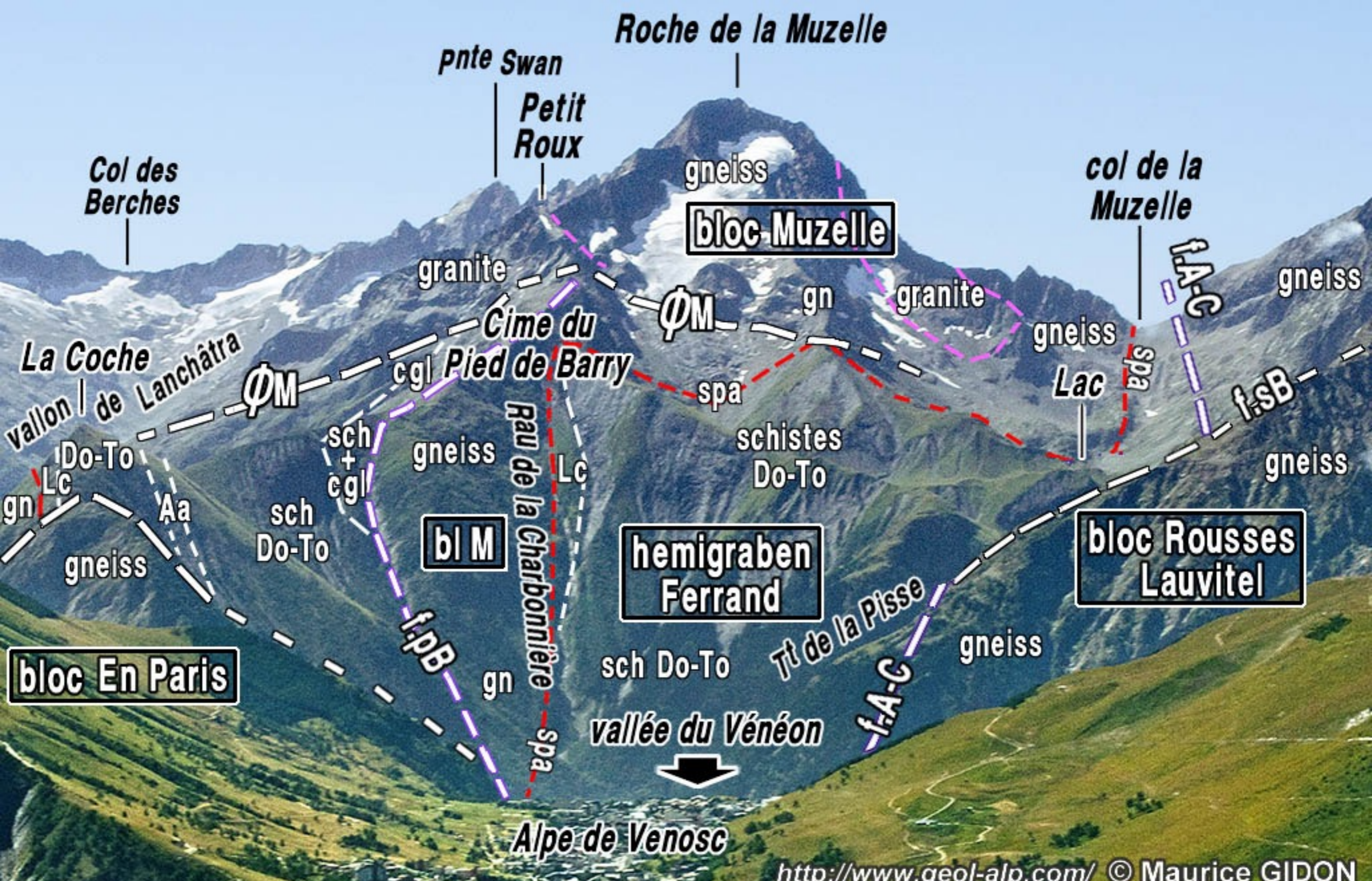


**f.HE** = faille de l'Herpie ; **f.Ch** = faille du Chambon ; **s.P** = synclinal de Praouat.



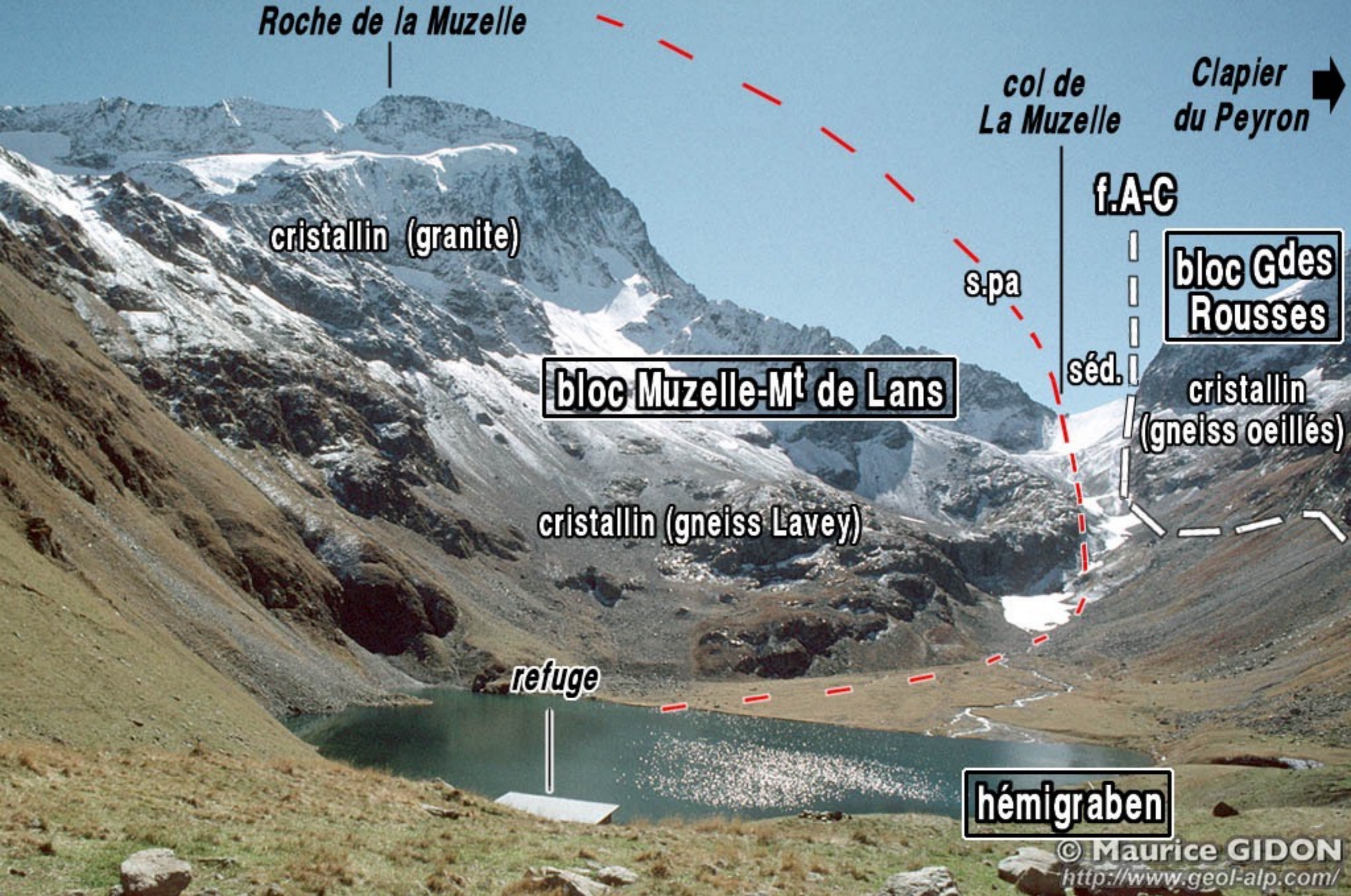


<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON



<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON

ØM = chevauchement E-W de la Muzelle ; f.A-C = faille d'Aspres, prolongeant celle du Chambon ; f.pB = du Pied de Barry : limite orientale du bloc de la Muzelle



Roche de la Muzelle

cristallin (granite)

bloc Muzelle-Mt de Lans

cristallin (gneiss Lavey)

refuge

col de La Muzelle

Clapier du Peyron

f.A-C

bloc Gdes Rousses

cristallin (gneiss ocellés)

s.pa

séd.

hémigraben

© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

**col des  
Marmes**

**Côte  
Belle**

**Grun  
de St M.**

**Pic de  
Valsenestre**

**Crête de Rache**

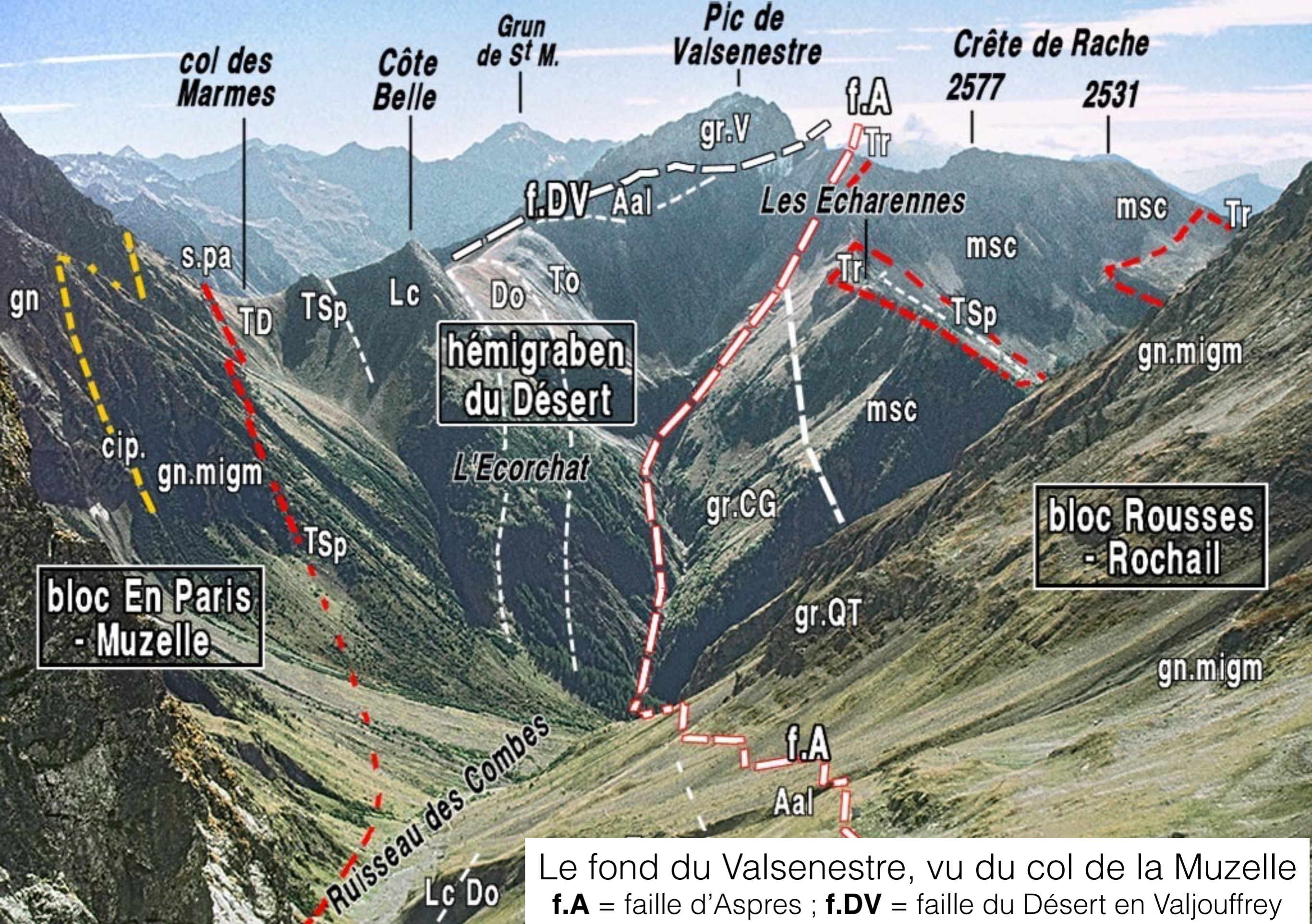
**2577**

**2531**

**Les Echareennes**

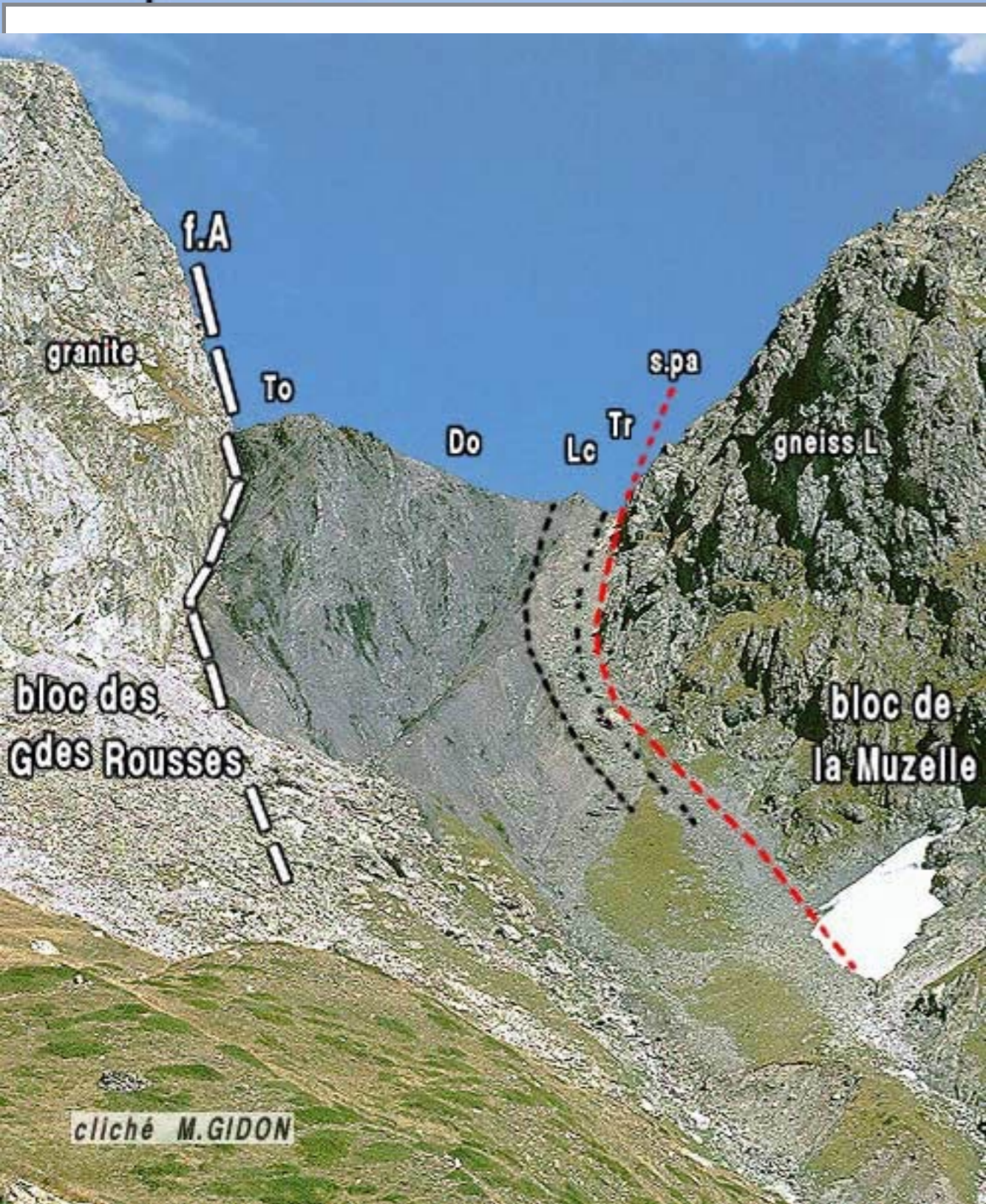
**L'Ecorchat**

**Ruisseau des Combes**



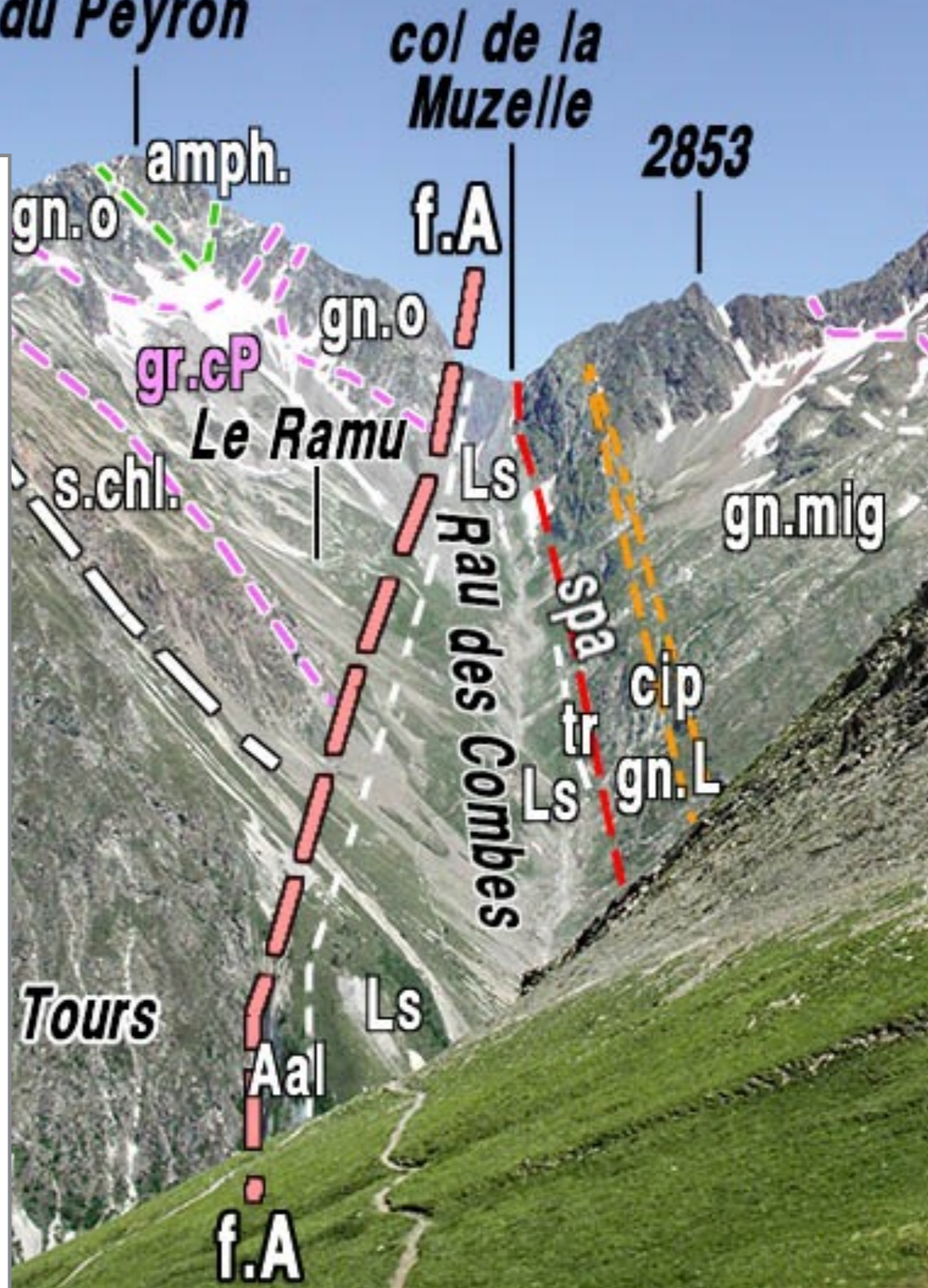
Le fond du Valsenestre, vu du col de la Muzelle  
**f.A** = faille d'Aspres ; **f.DV** = faille du Désert en Valjouffrey

Col de la Muzelle vu du sud  
**f.A** = faille d'Aspres s'embranchant sur la faille du Chambon, limite orientale du Bloc des Rousses



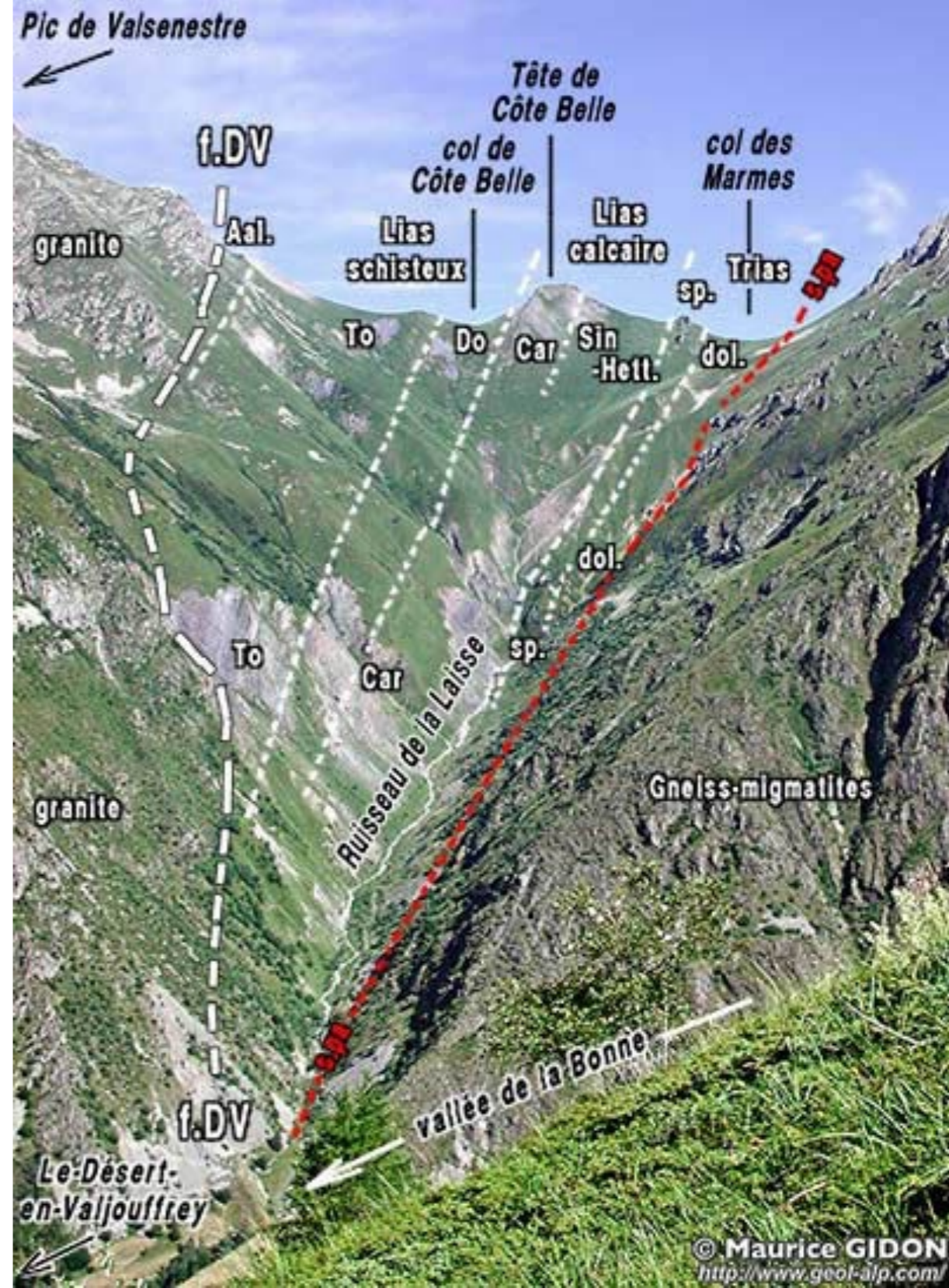
cliché M.GIDON

# Pic du Clapier du Peyron





rive gauche (sud)



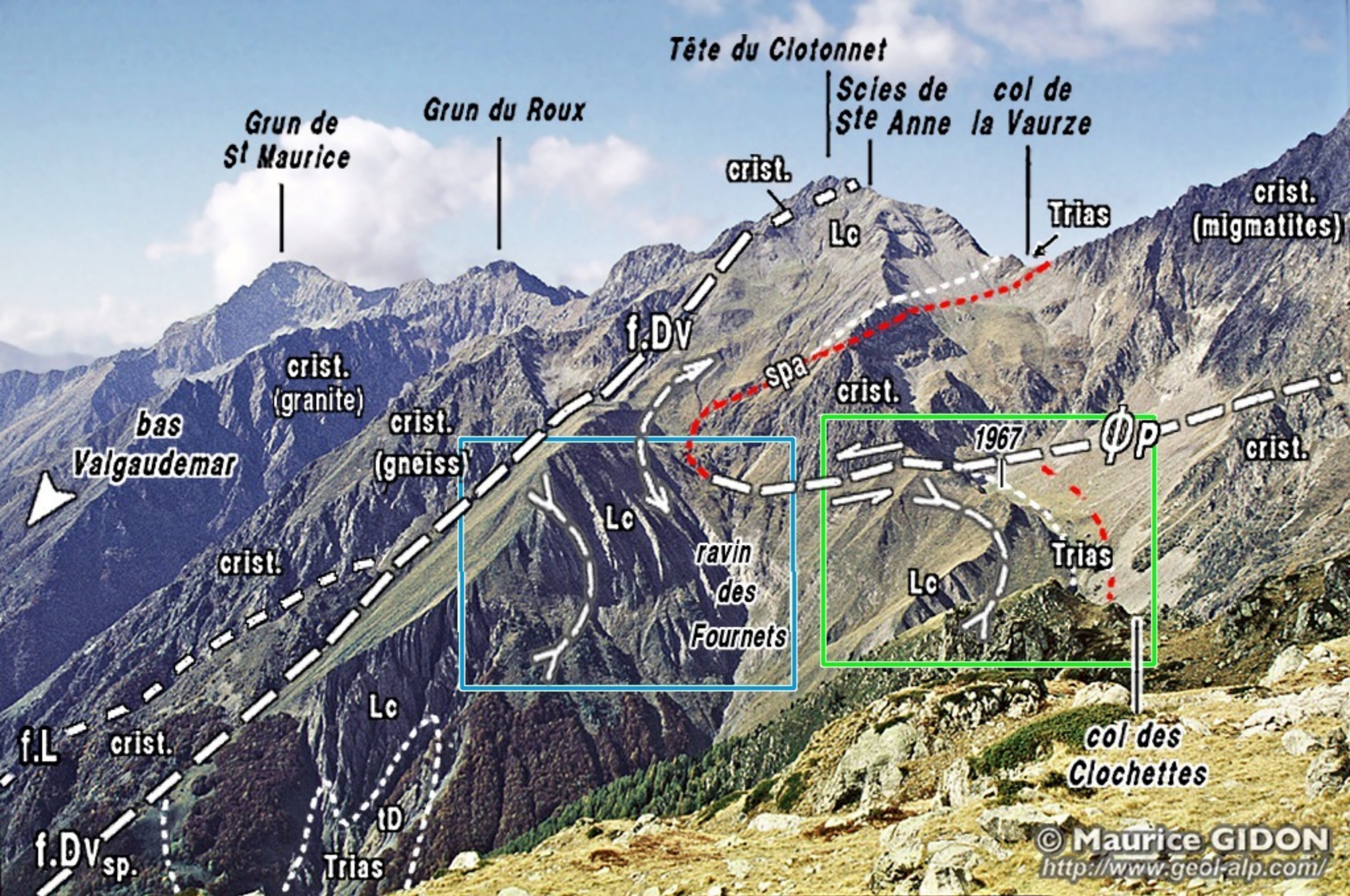
rive droite (nord)

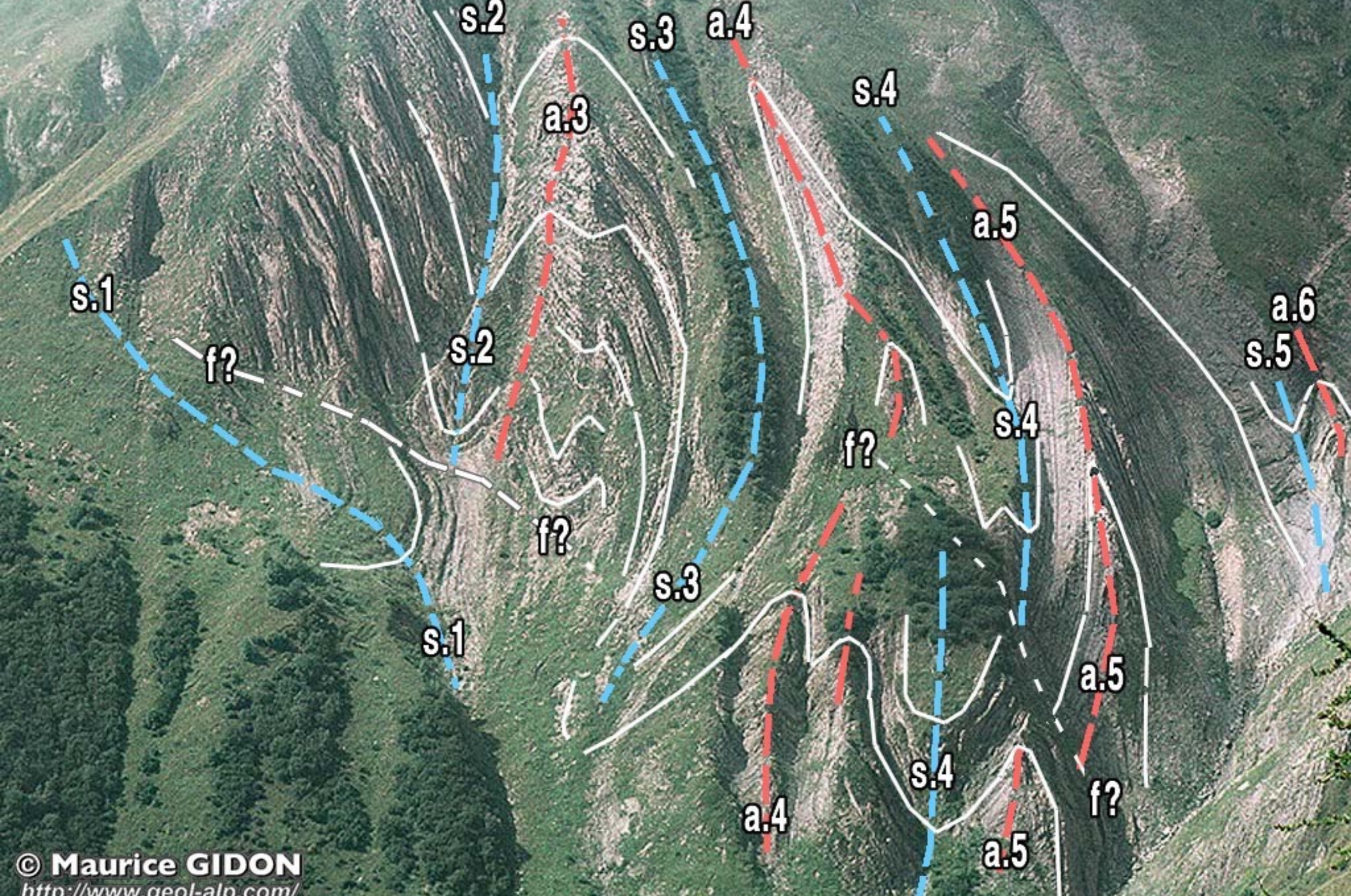
## Le Désert en Valjouffrey

**f.DV** = faille du Désert en Valjouffrey : limite orientale du bloc des Rousses.





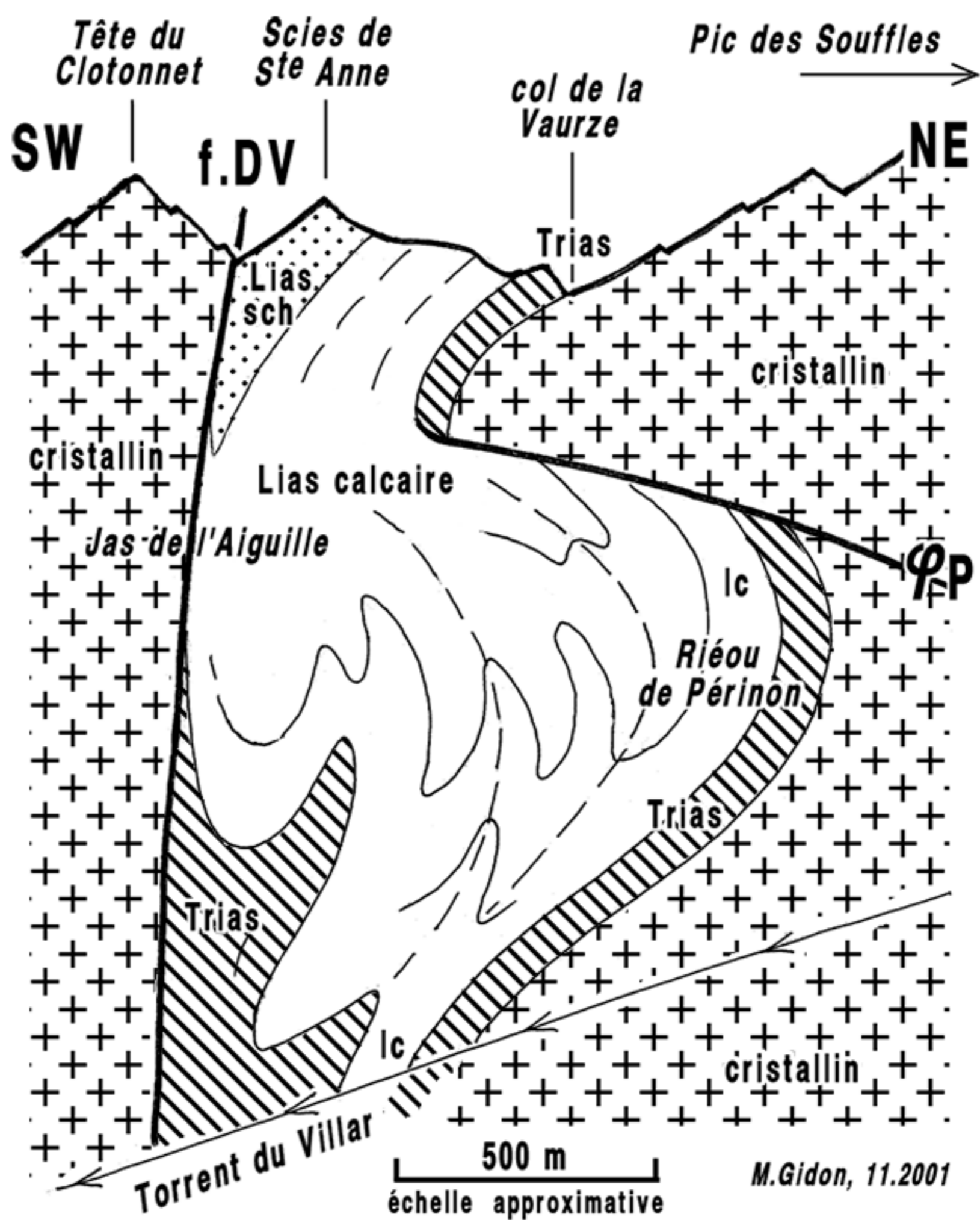




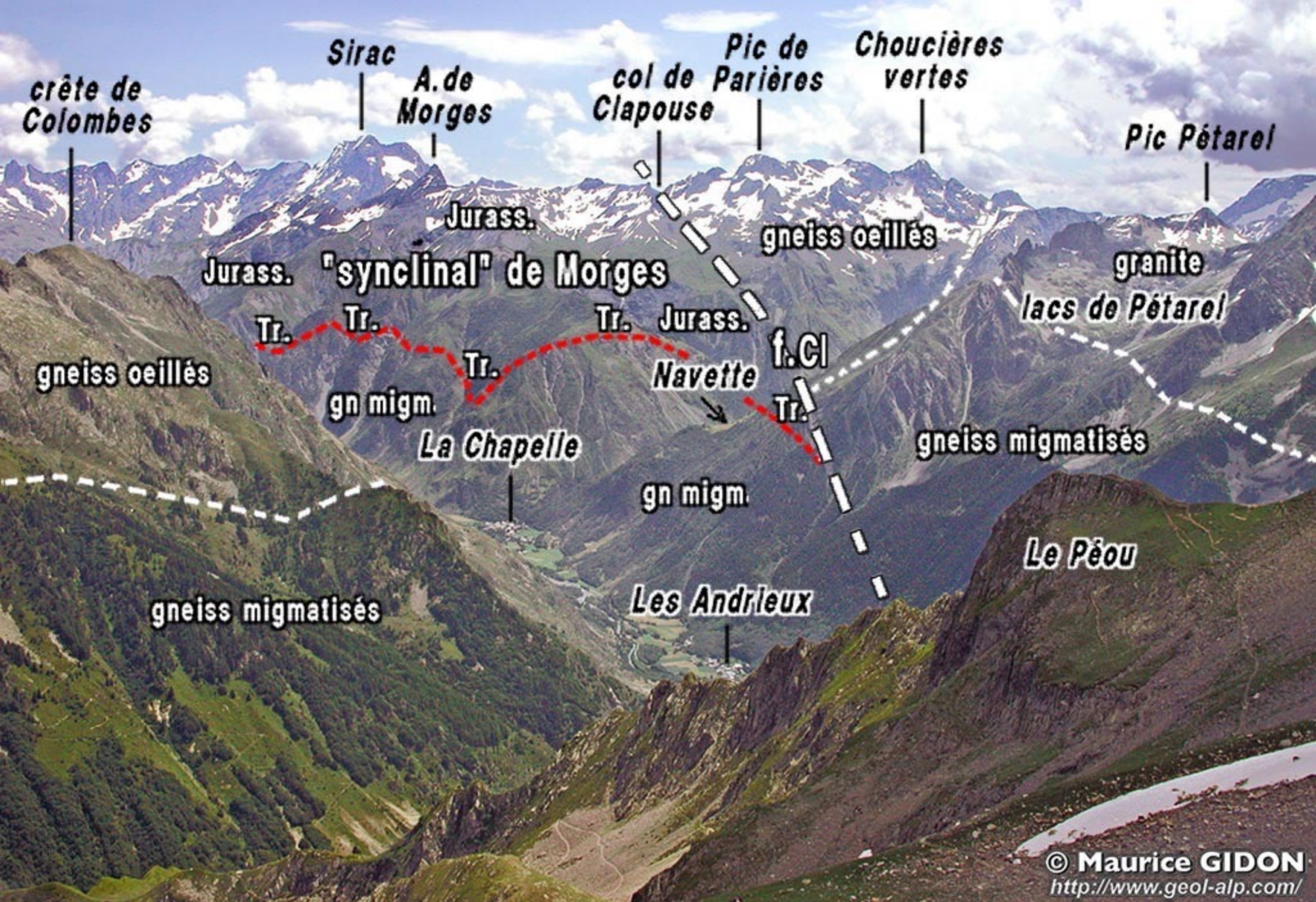
© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

Rive ouest du vallon des Souffles (cœur de l'hémigraben)  
plissement de mode « semblable », par écrasement



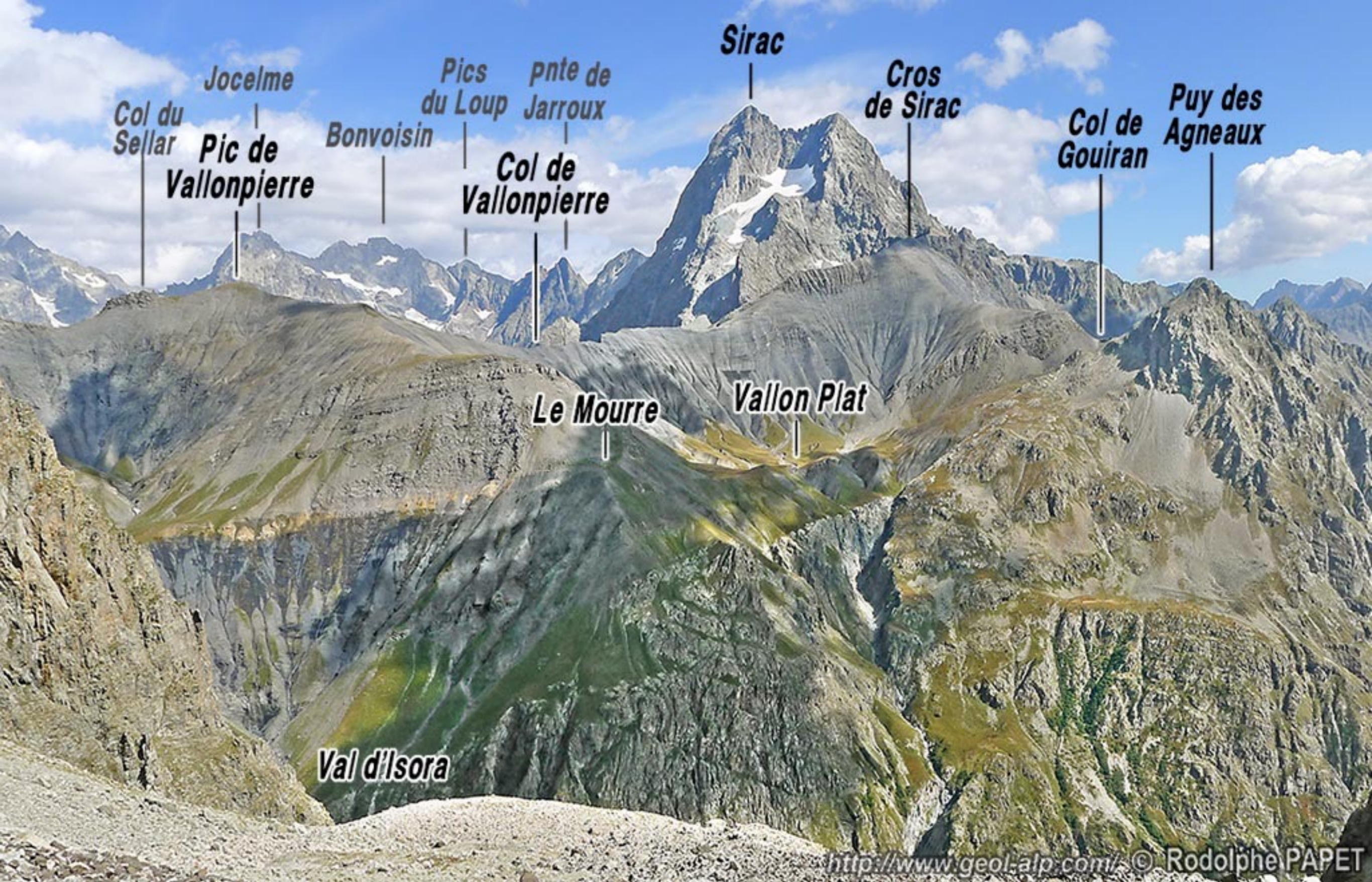






© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

**f.Cl** = faille de Clapouse = prolongement de celle du Désert en Valjouffrey



Col du Sellar

Jocelme

Pic de Vallonpierre

Bonvoisin

Pics du Loup

Pointe de Jarroux

Col de Vallonpierre

Sirac

Cros de Sirac

Col de Gouiran

Puy des Agneaux

Le Mourre

Vallon Plat

Val d'Isora



**s.Vp** = synclinal de Vallonpierrre : rebroussement, sans doute anté-nummulitique, du flanc nord de l'hémigraben de Morges ; **ØM** = chevauchement de Morges : imbrication (anté-nummulitique ?) du cœur de l'hémigraben ; **f.Cl** = faille de Clapouse : faille limite sud de l'hémigraben, reprise en coulissement sénestre post-nummulitique



Sirac

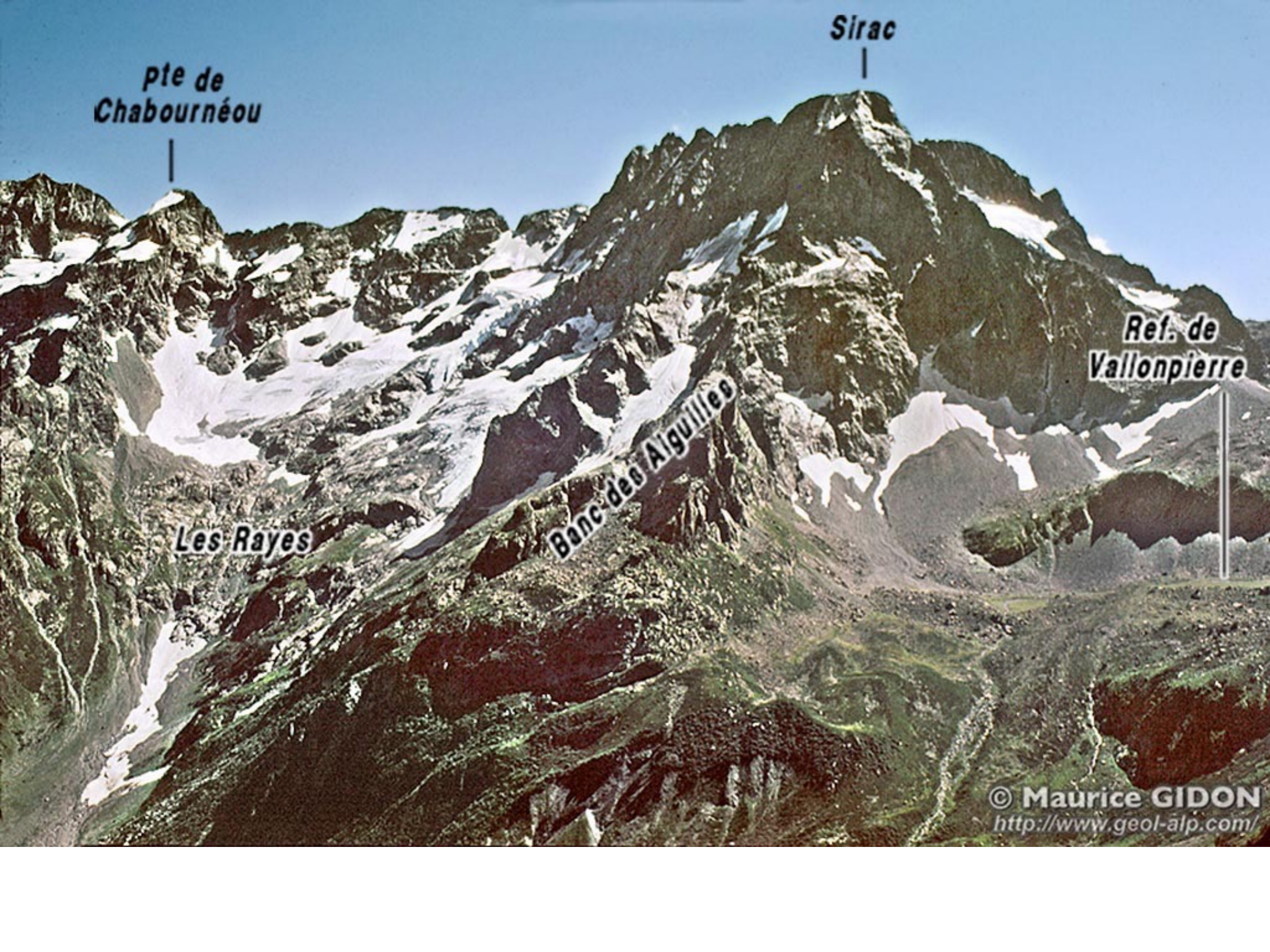
pte de  
Chabournéou

Ref. de  
Vallonpierre

Les Rayes

Banc des Aiguilles

© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>





Le renversement (***pas chevauchement !***) du cristallin du Sirac par le synclinal de Vallonpierre, affectant le bloc septentrional de l'hémigraben de Morges

Déformation de la couverture :

**L'hémigraben  
du revers oriental  
des Grandes Rousses :**

**b) vers le nord :**

(Vallon Ferrand, col de la Croix de Fer, vallée des  
Villards)

rabattement vers l'ouest et chevauchement  
de la couverture décollée du bloc d'En Paris



CX de Cassini

col de Sarenne

Le Praouat

La Quarlie

2039

Coing

2319

Cotes Rantes

la Courbe

1981

Les Chatons

Gde Clapière

Mizoën

vallée du Ferrand

Les Aymes

Les Clots

lac du Chambon

La Grande Sure

Cascade de la Pisse

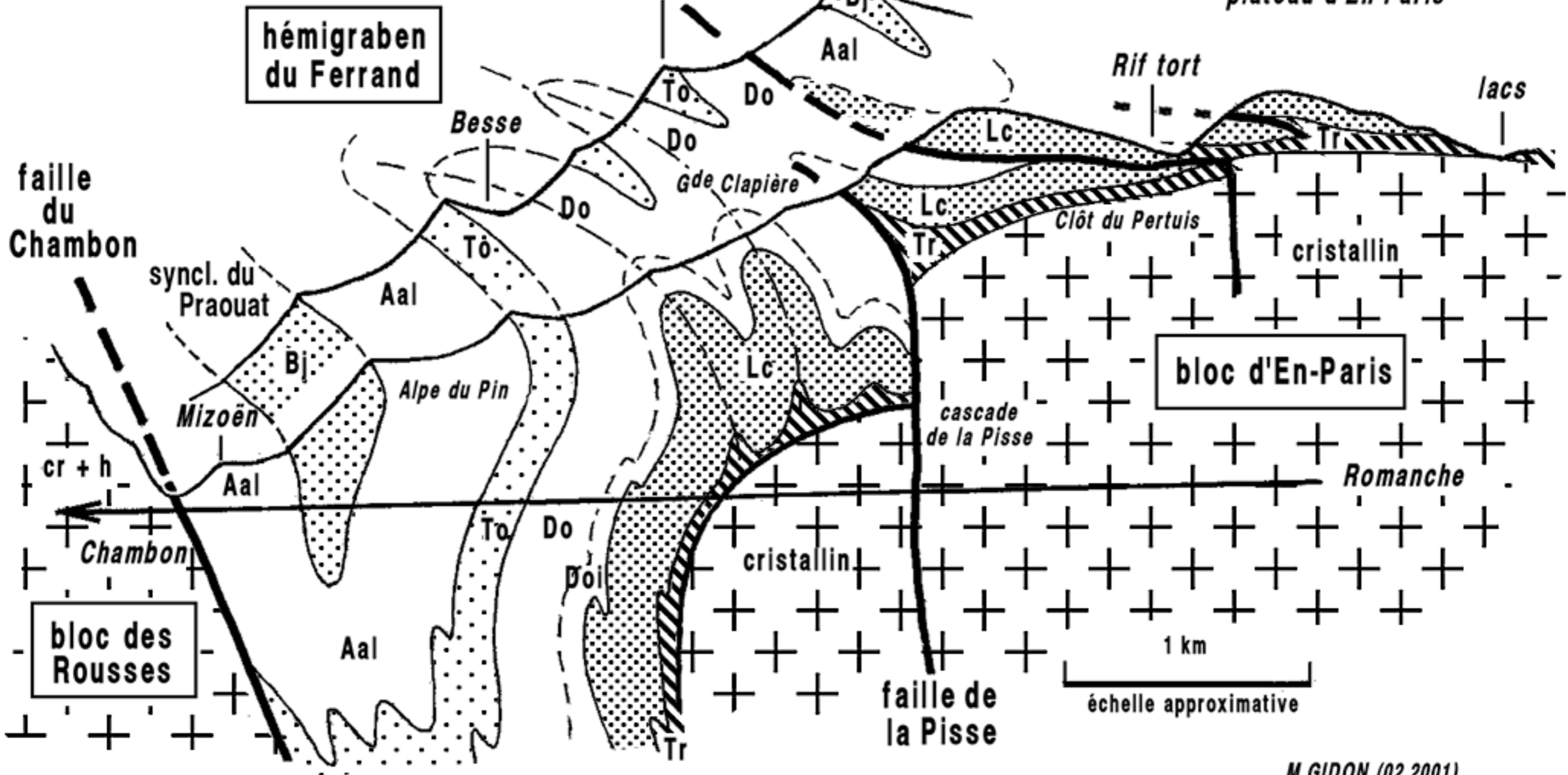
<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON



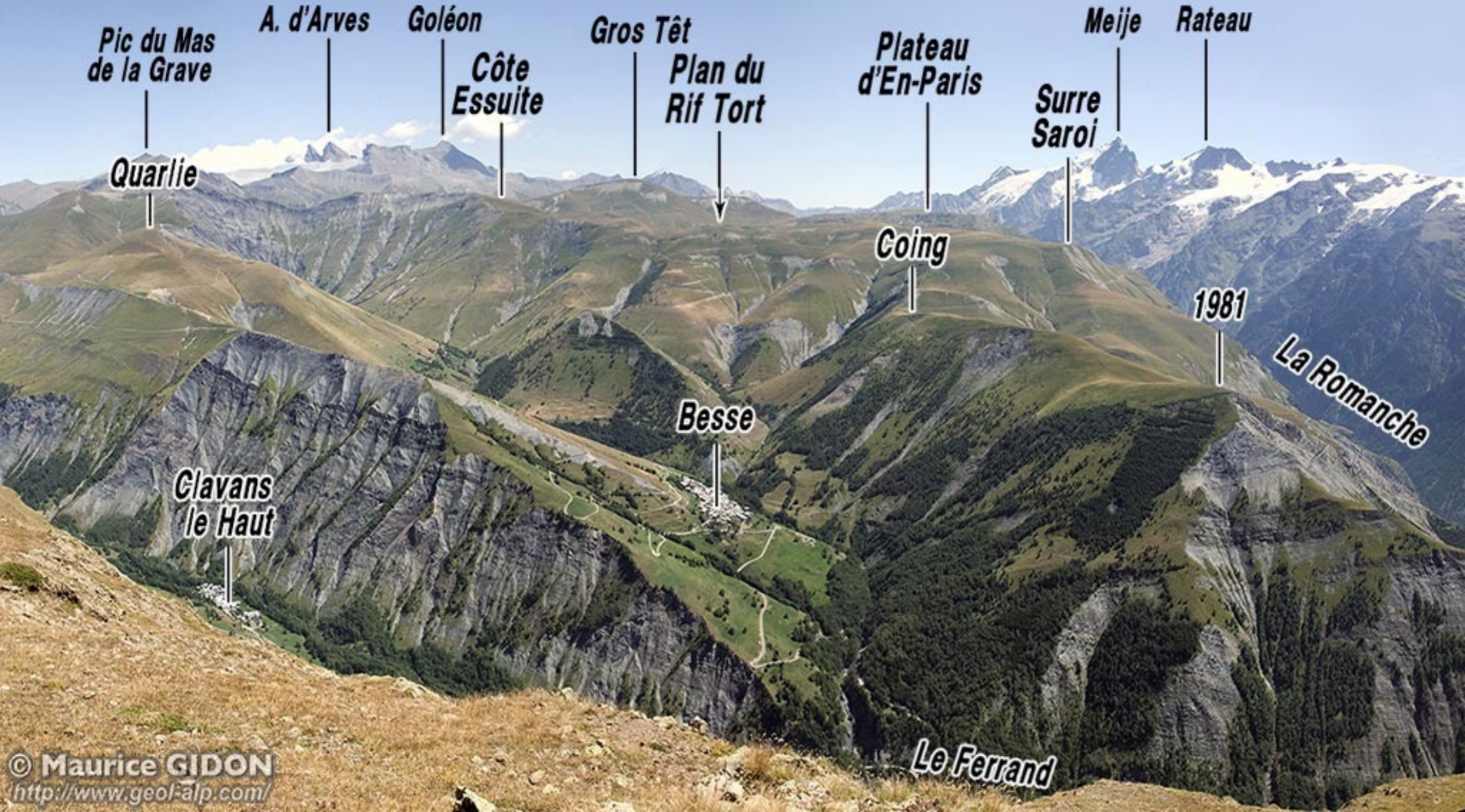
NW

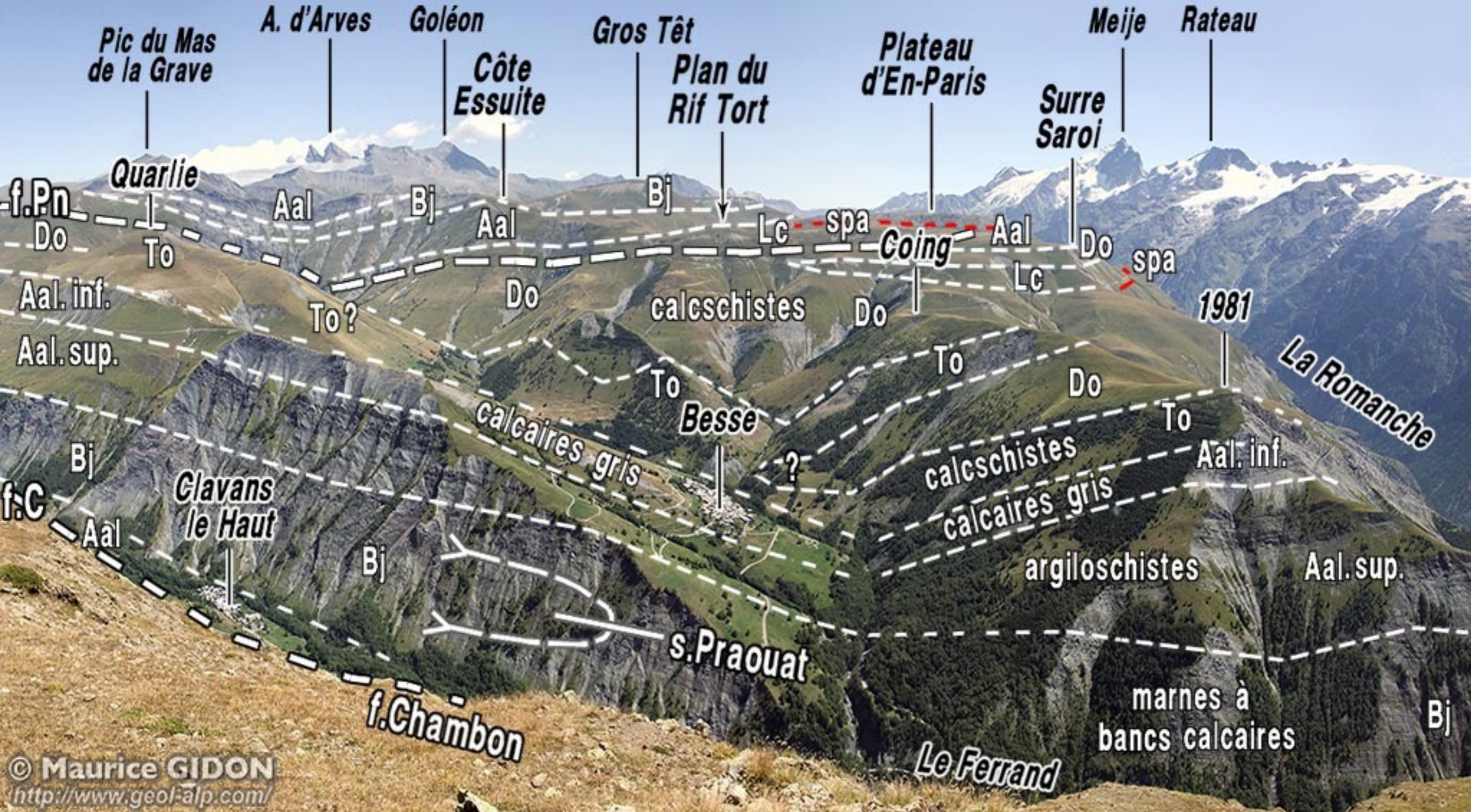
faille des Prés Nouveaux Tête du Vallon

SE



M.GIDON (02.2001)





Depuis la crête de Cassini : le vallon du Ferrand (aval)  
 f.Pn = faille des Prés Nouveaux = couverture décollée du bloc d'En Paris,  
 recouvrant en chevauchement les replis du cœur de l'hémigraben



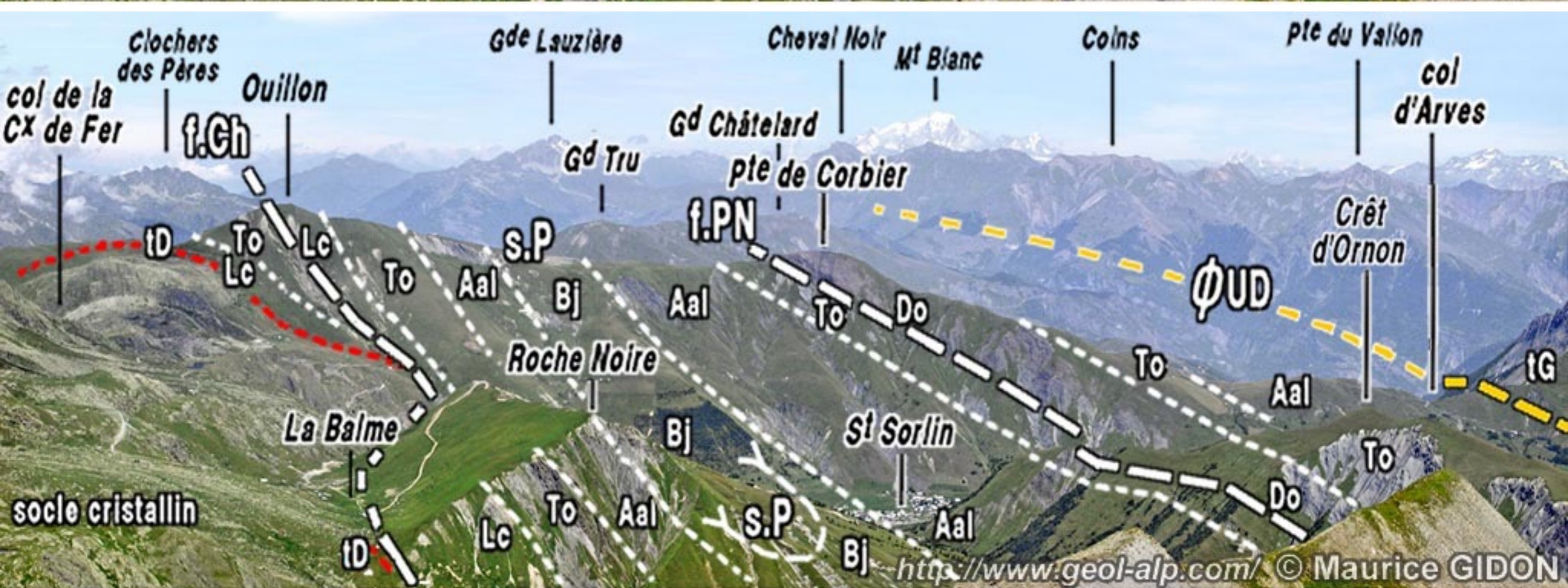


© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>



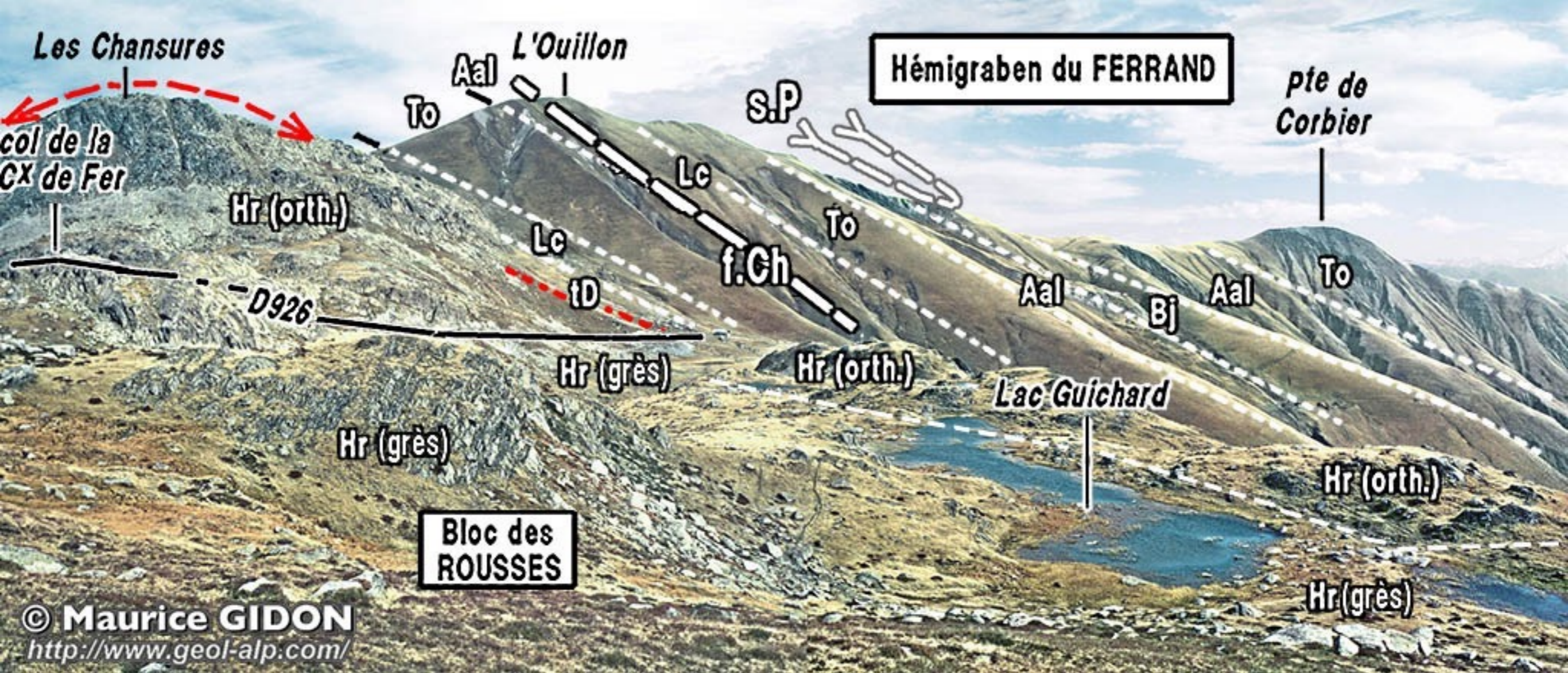
© Maurice GIDON

Depuis la crête de Cassini : le vallon du Ferrand (amont)  
 f.Ch = faille du Chambon ; f.PN = faille des Prés Nouveaux = couverture  
 décollée du bloc d'En Paris



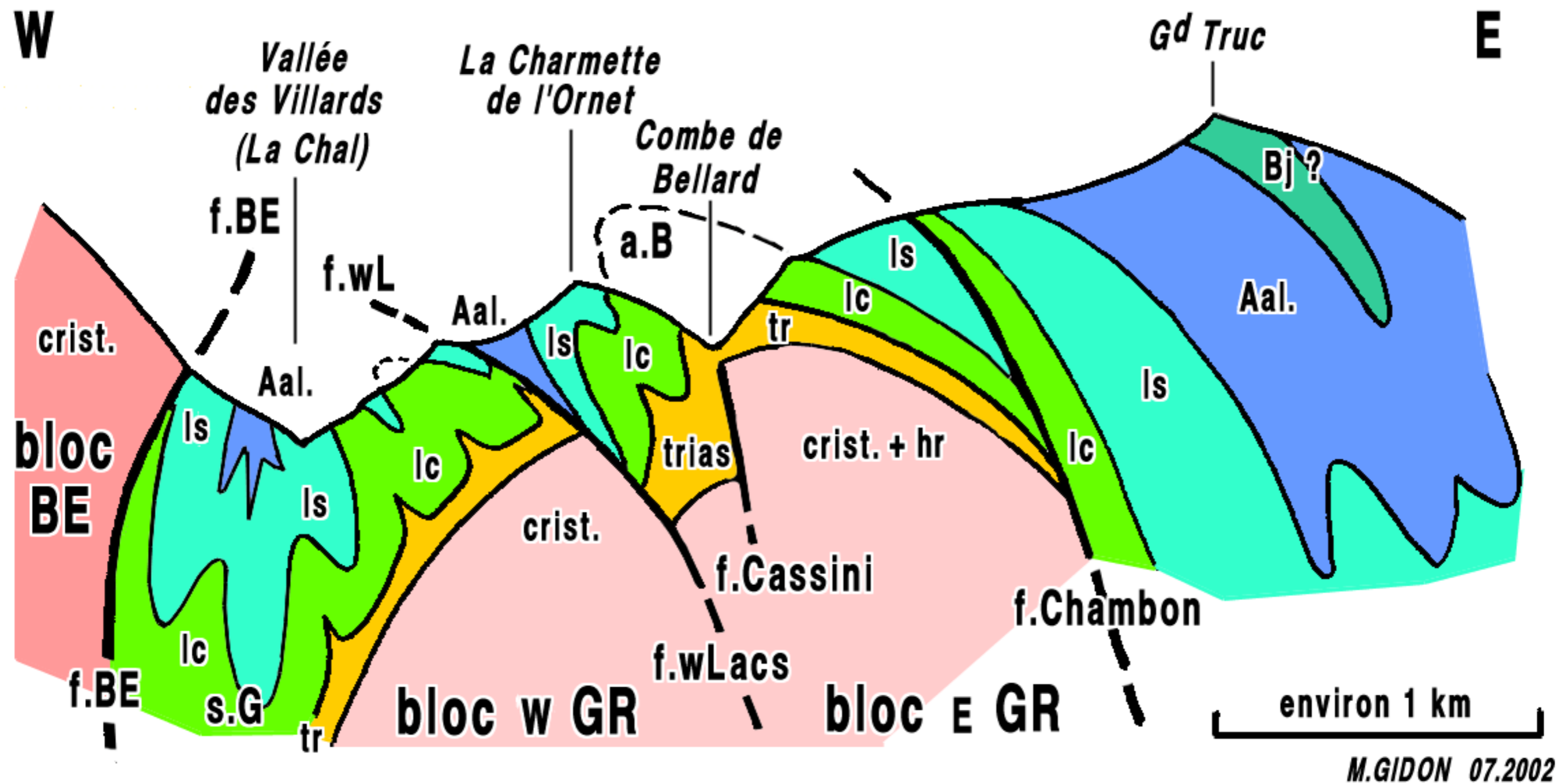


© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>





La rive droite de la vallée des Villards



Enfoncement du socle sous la couverture au nord des Grandes Rousses :

failles extensives, transformées en **faux chevauchements**, dans la couverture

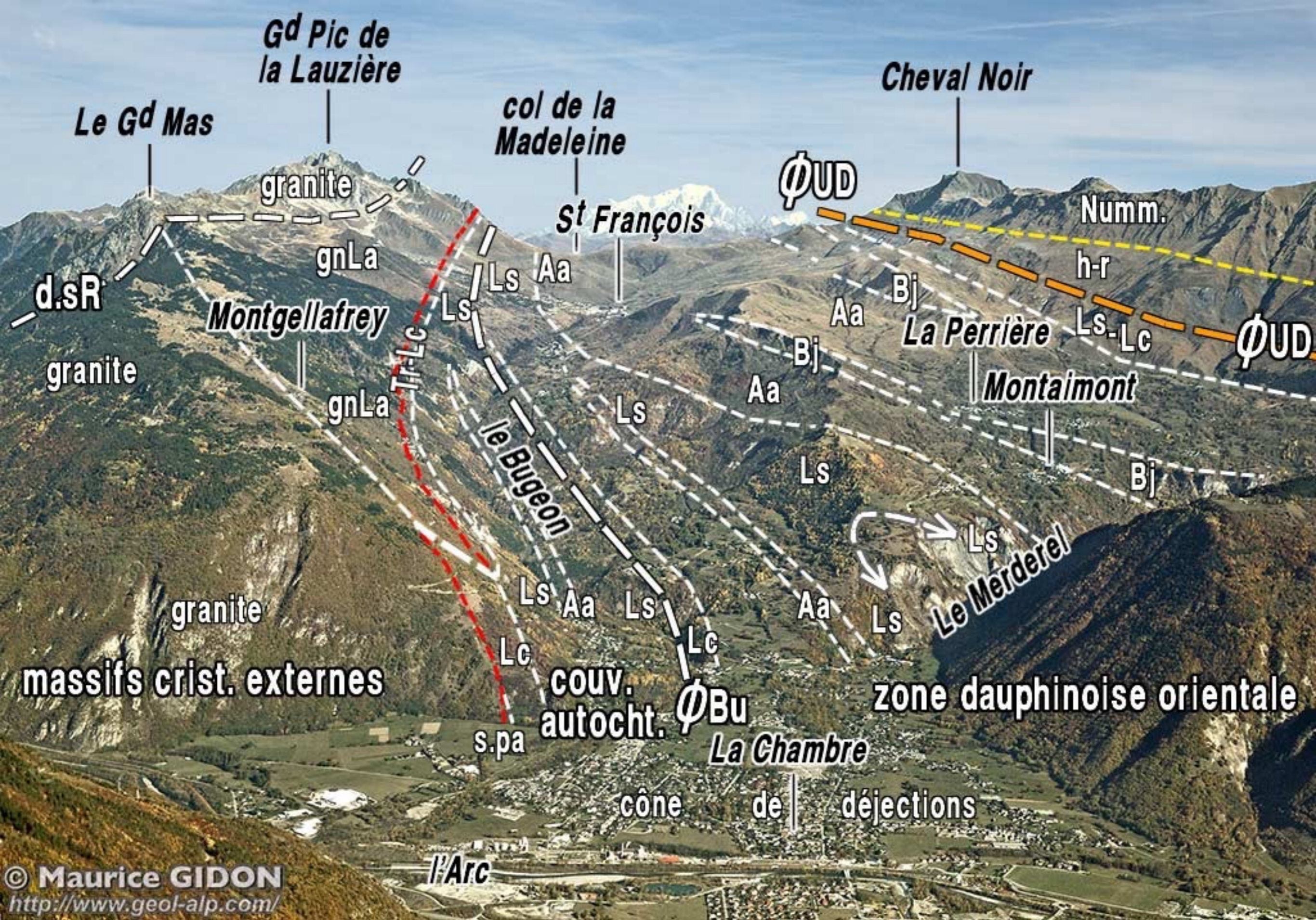


© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

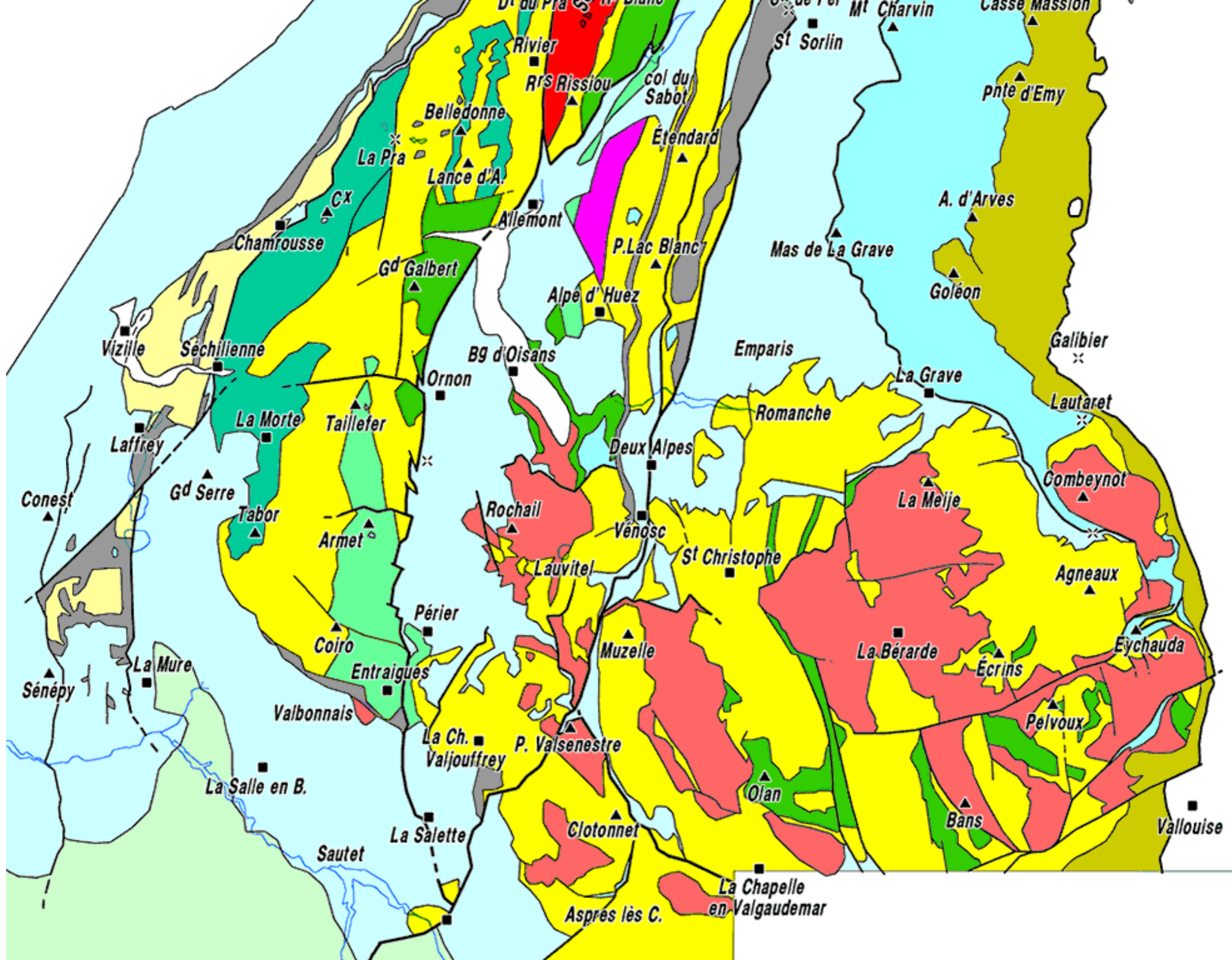






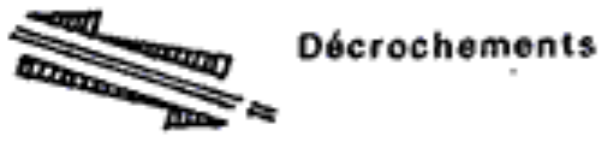


Mise en évidence de  
**plusieurs phases de  
compression**



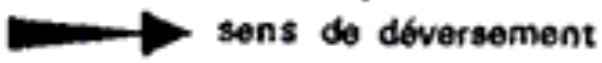
# LÉGENDE

## Tectonique postnummulitique



Décrochements

## Tectonique anténummulitique:



sens de déversement



Axe de pli

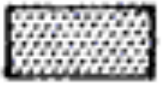
Chevauchements



Zones internes



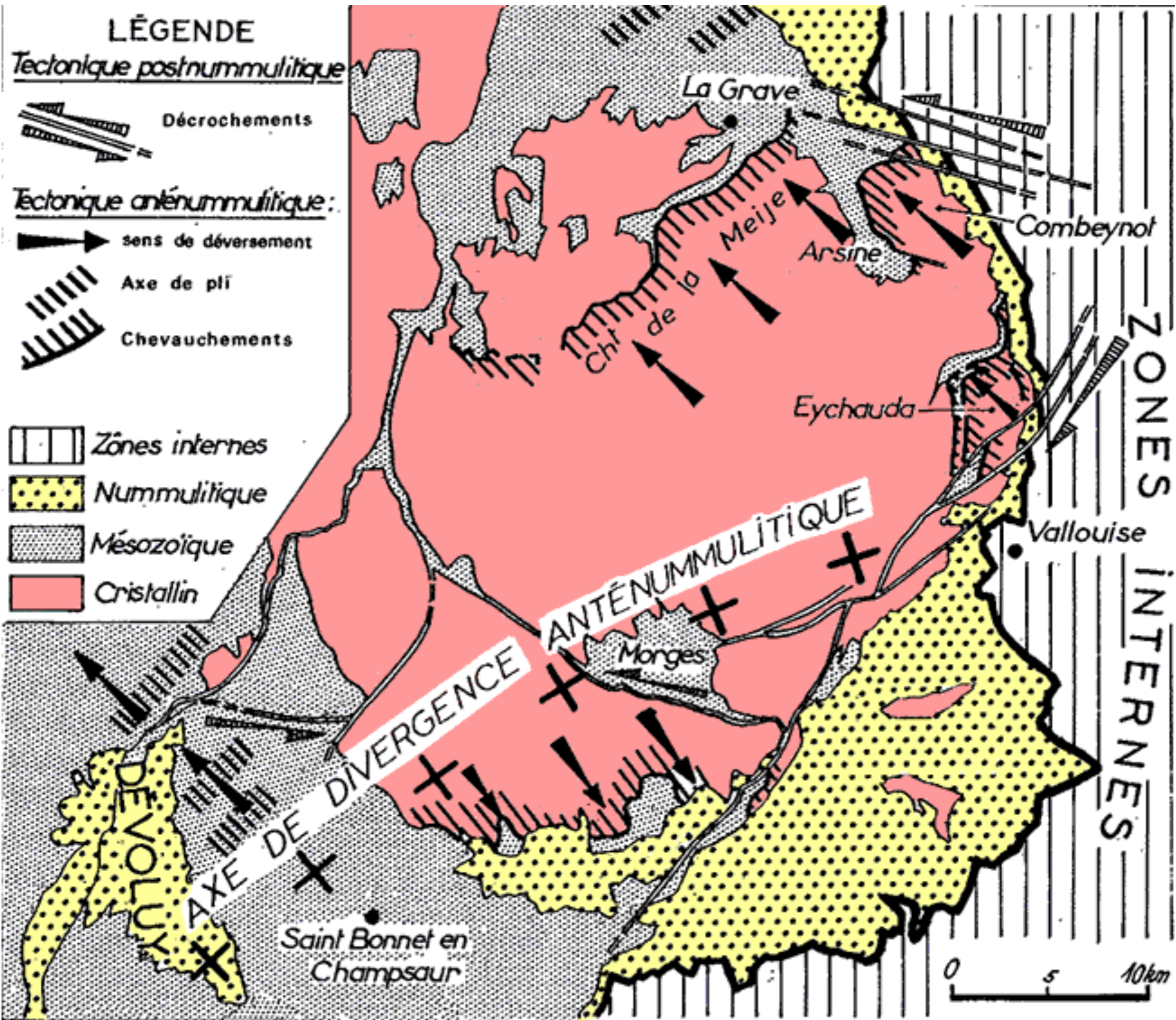
Nummulitique

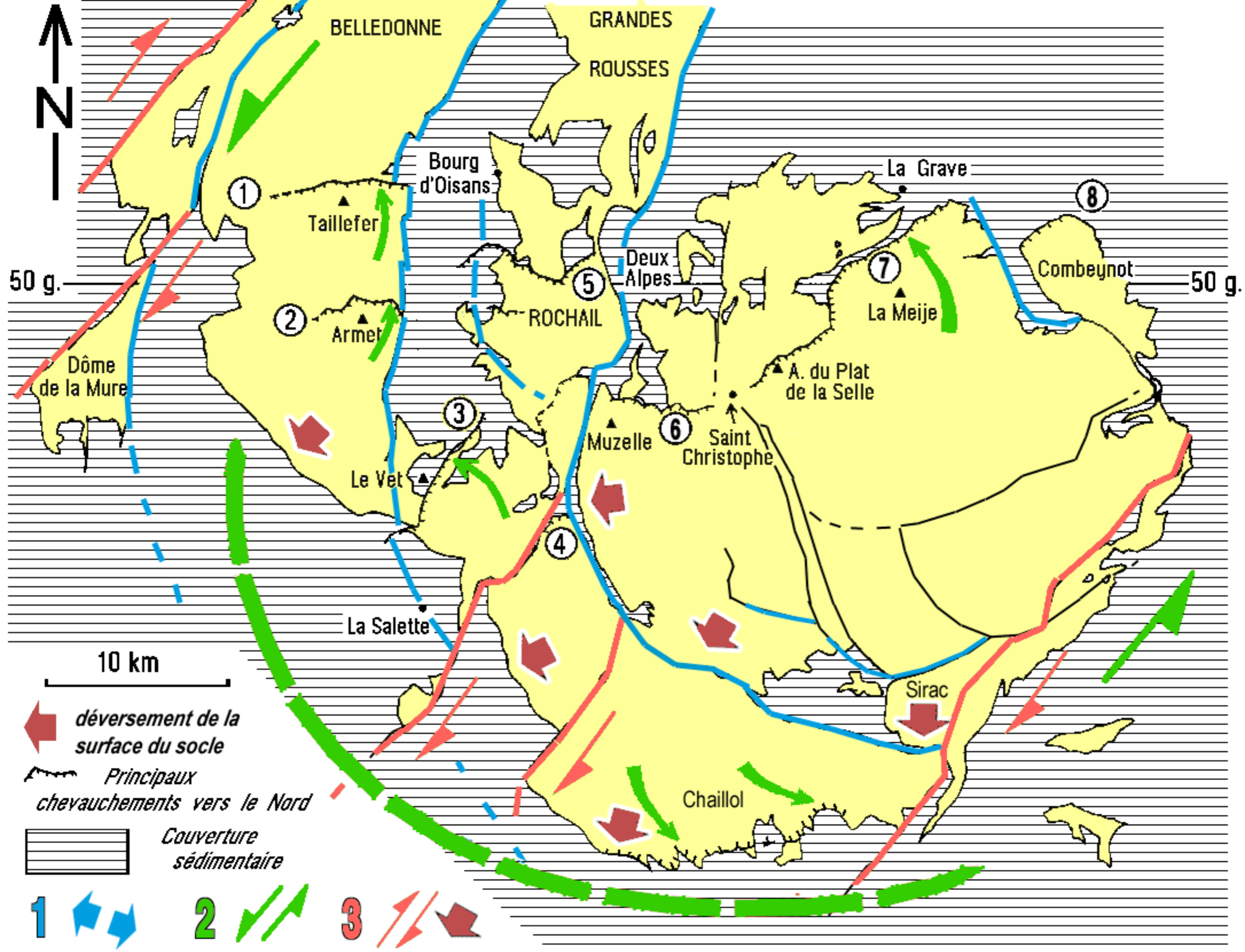


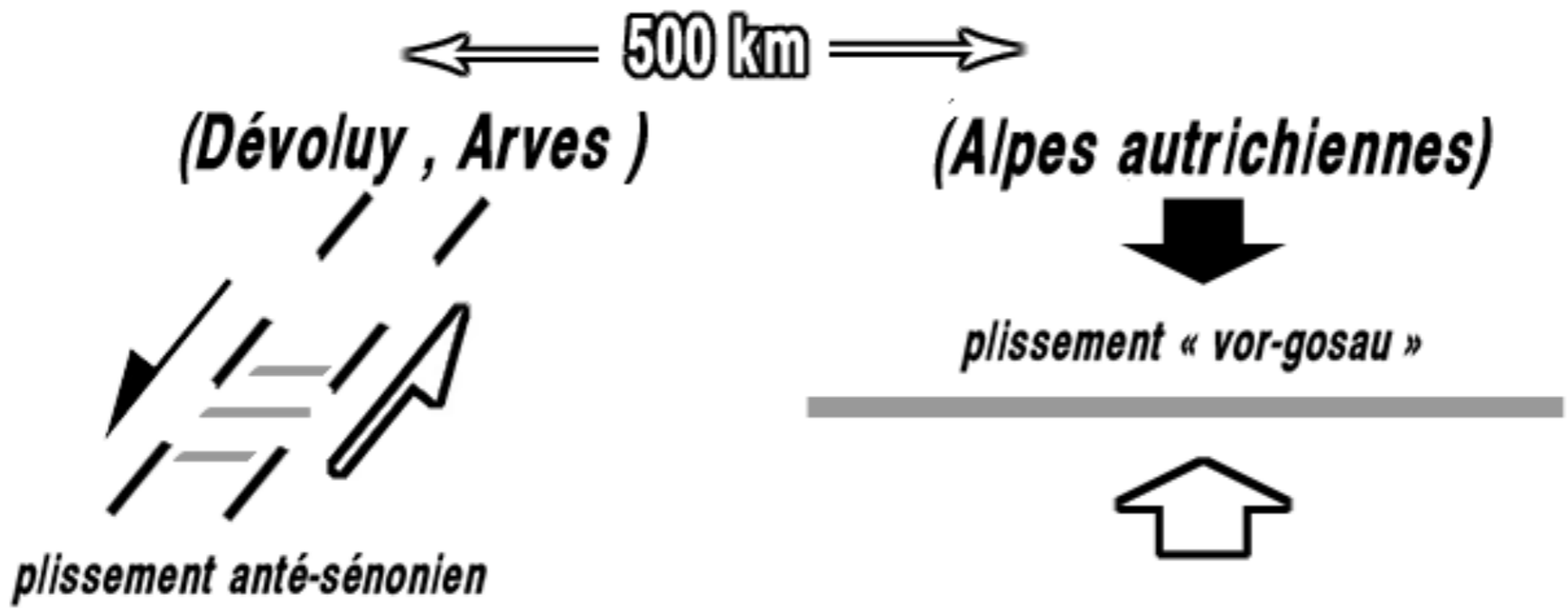
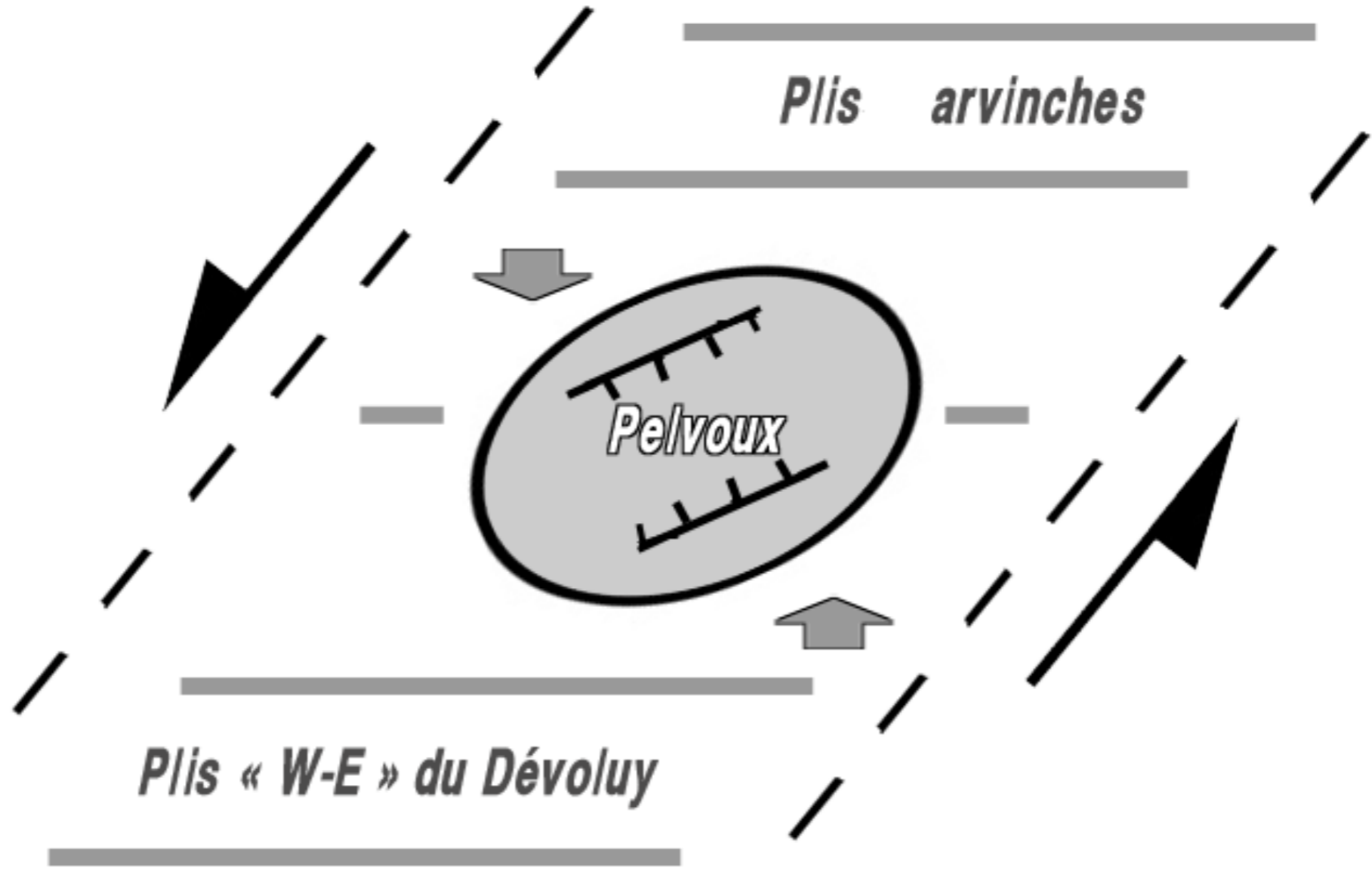
Mésozoïque



Cristallin









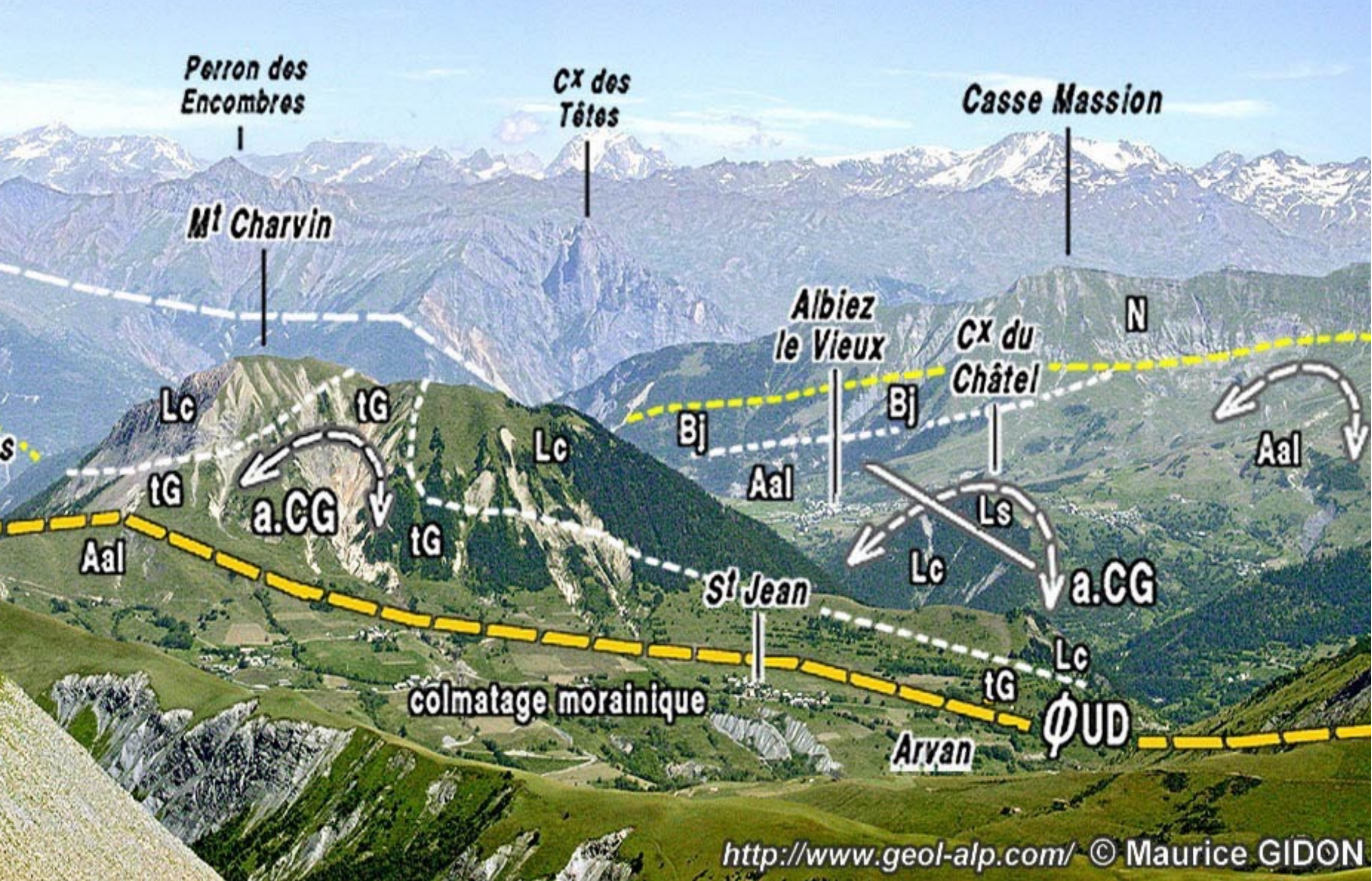
# Quelques exemples d'accidents anté-nummulitiques

Plis et chevauchements de socle  
qui sont  
disposés obliquement aux limites des blocs basculés

# a) Les plis E-W du pays des Arves

leurs rapports avec  
la discordance nummulitique des Arves  
et le chevauchement ultra-dauphinois





# b) Le chevauchement de la Meije

Ses rapports avec l'« écaillage »  
de la couverture

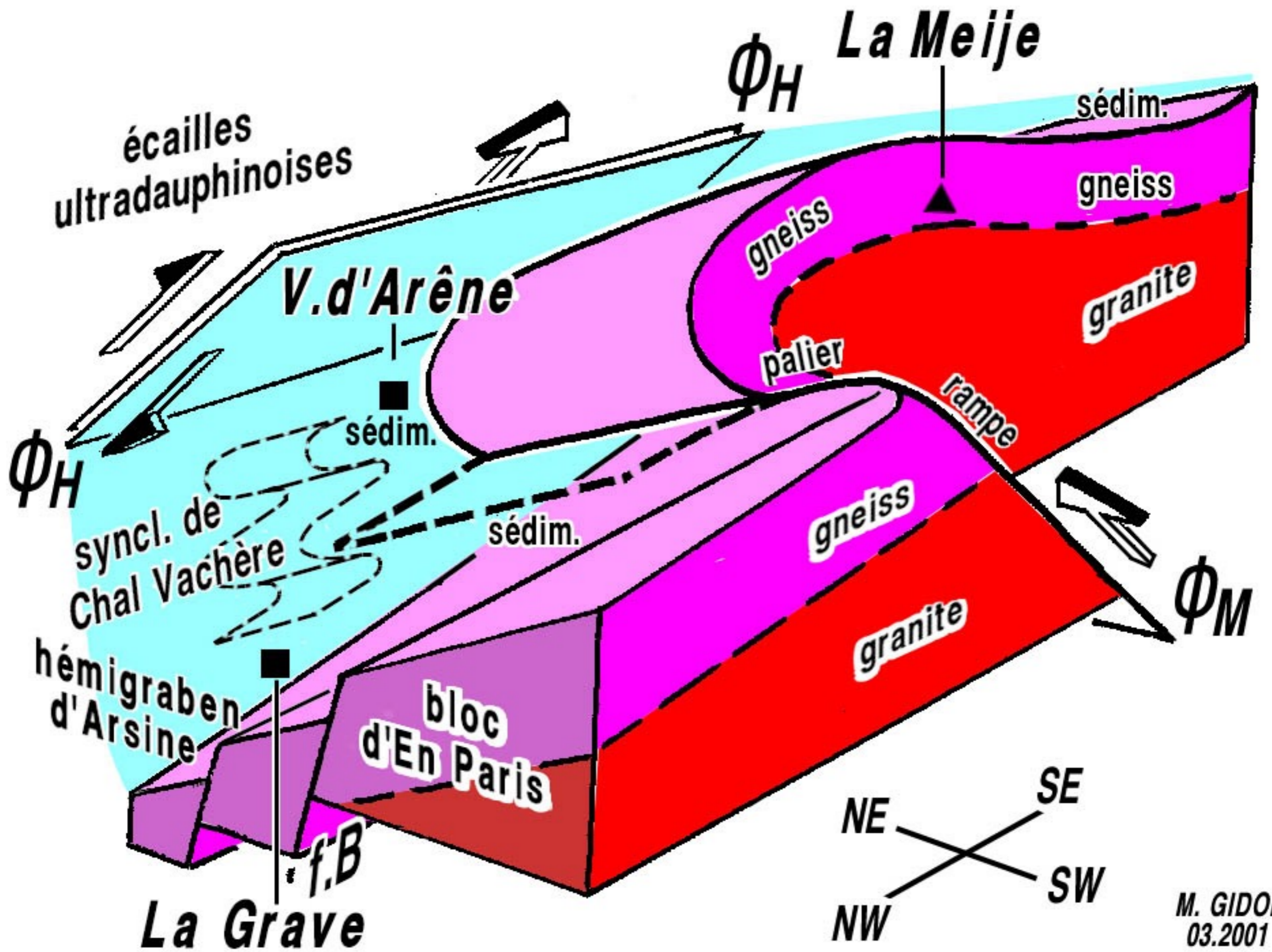


Passage d'un chevauchement franc



<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON

Noter : 1/ la charnière anticlinale d'axe NW-SE, à cœur de granite ;  
 2/ la série renversée, réduite mais complète, sous la surface de recouvrement par le cristallin.



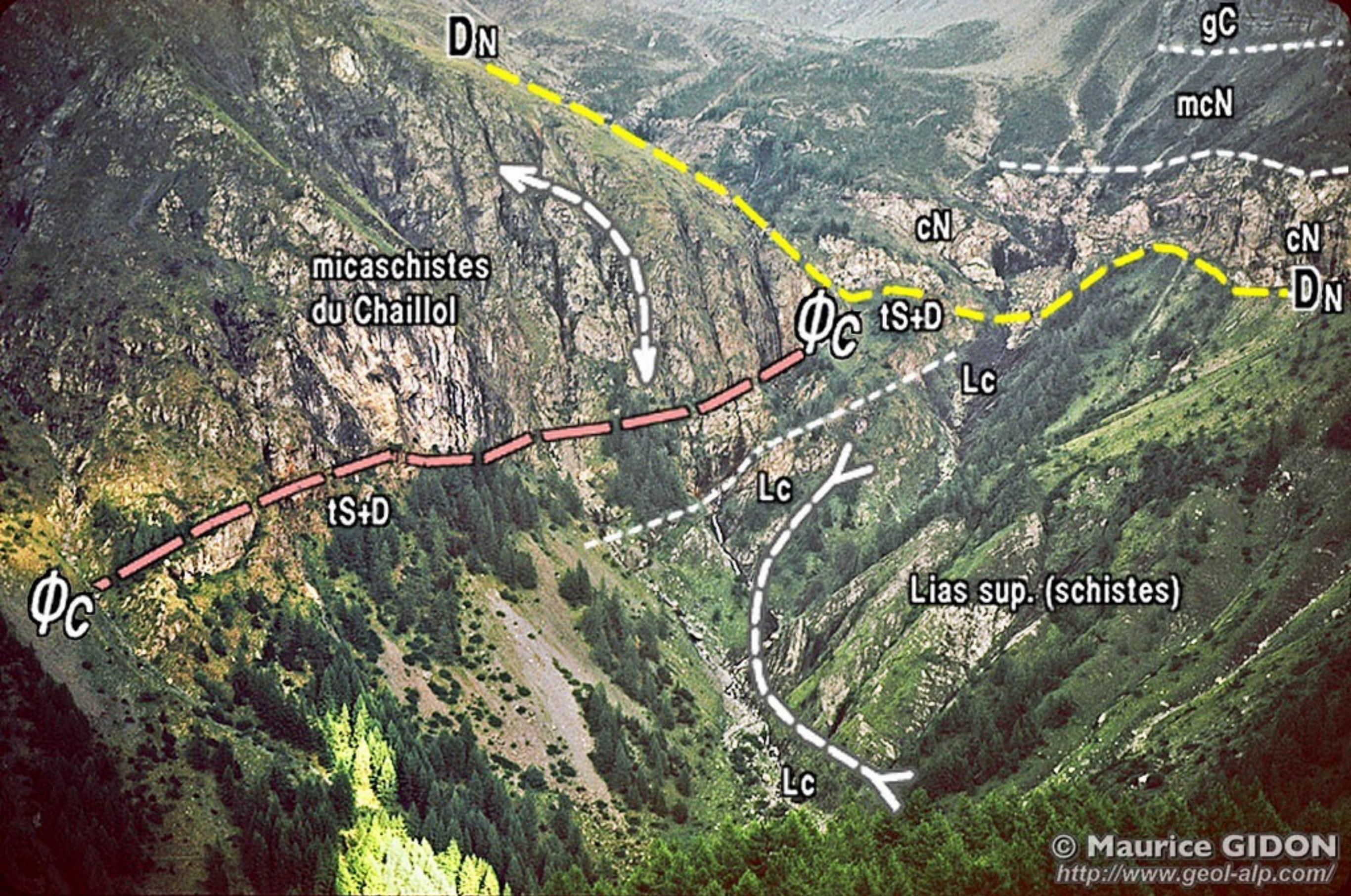
M. GIDON  
03.2001



# c) Le chevauchement du Chaillo

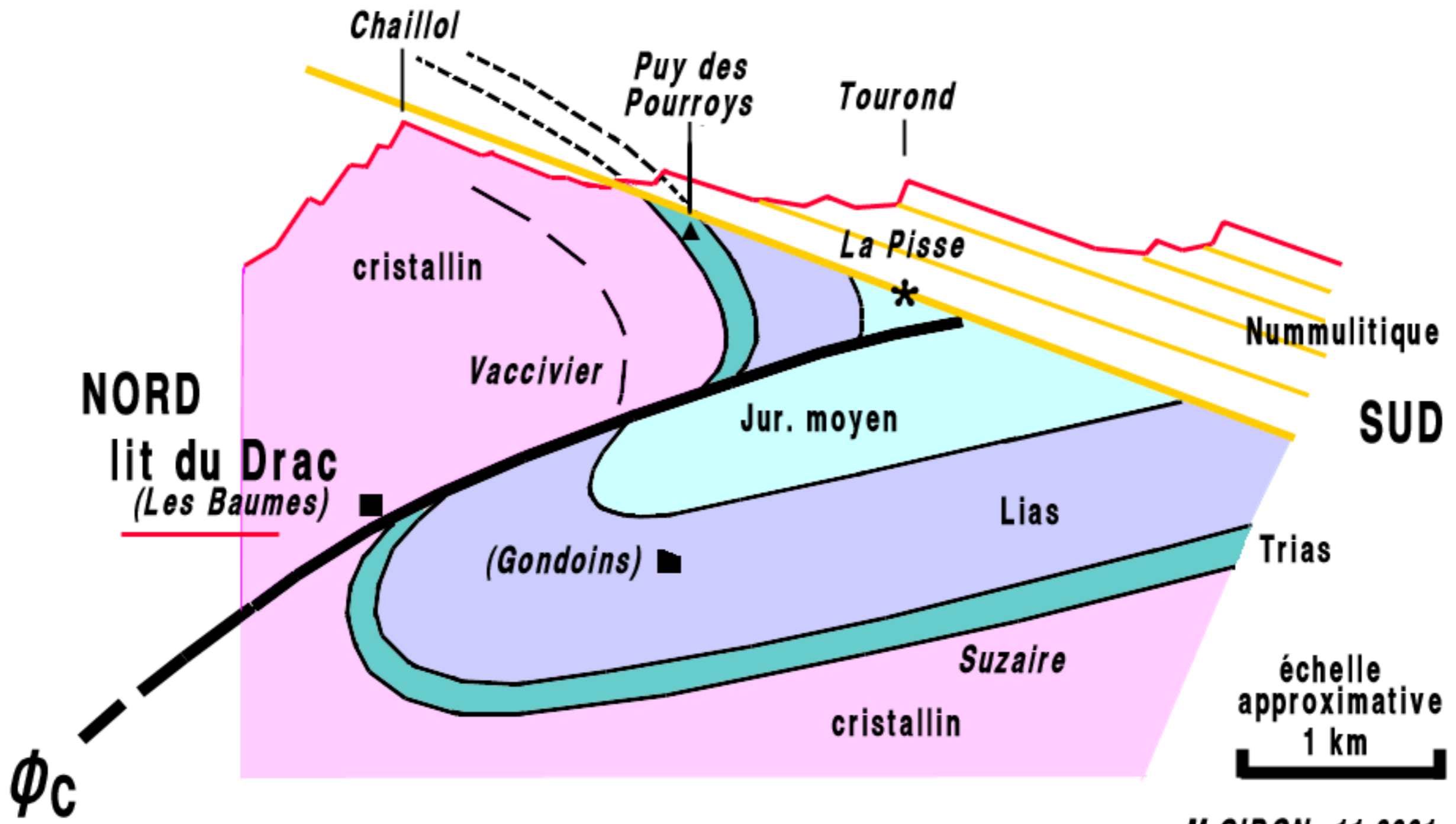
Ses rapports avec la  
transgression nummulitique



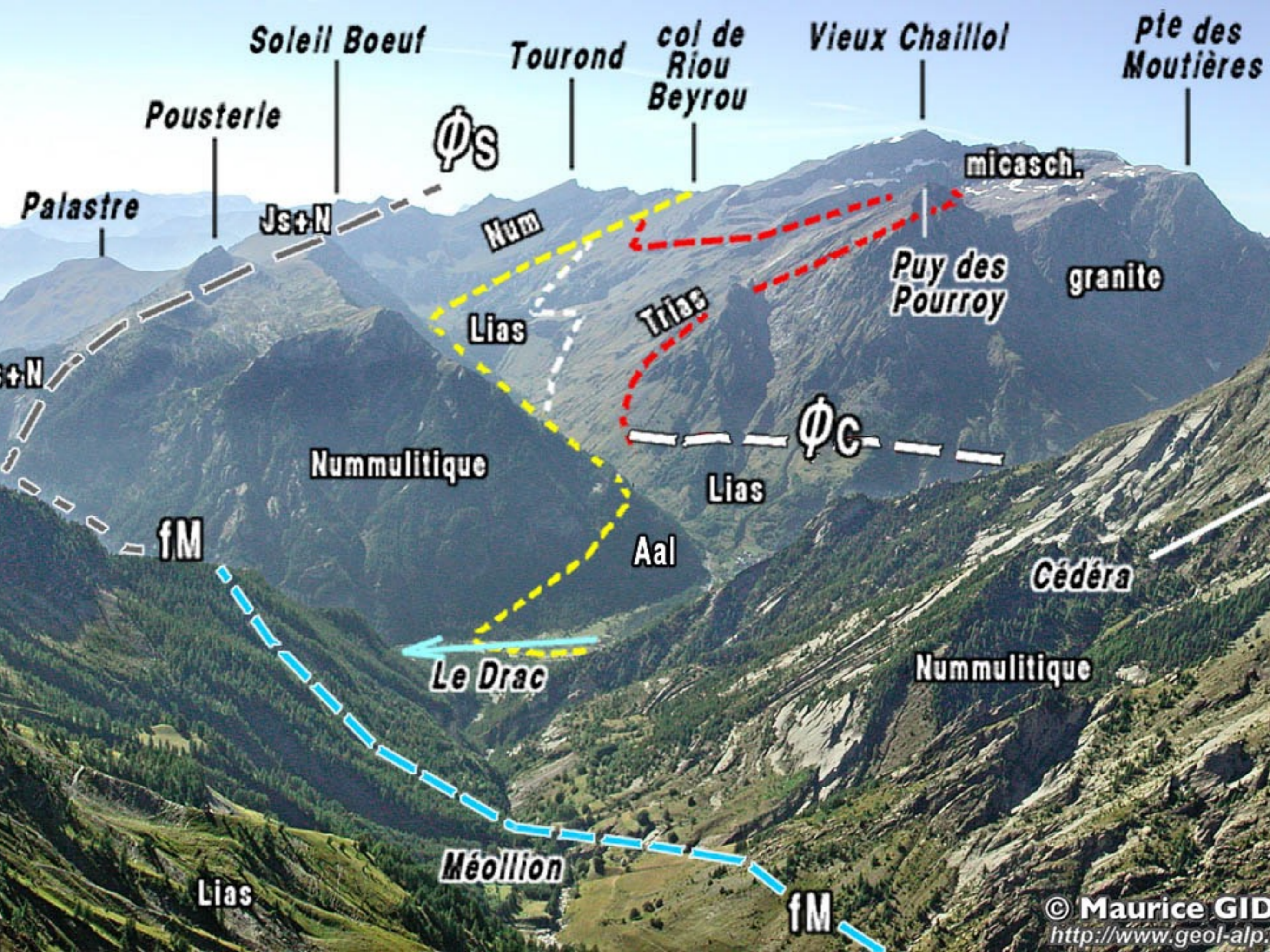


© Maurice GIDON  
<http://www.geol-alp.com/>

Le chevauchement du Chaillois (ØC) cacheté



M.GIDON 11.2001



Soleil Boeuf

Tourond

col de  
Riou  
Beyrou

Vieux Chaillol

pte des  
Moutières

Pousterle

$\Phi_S$

Palastre

Jst+N

Num

micasch.

Lias

Trias

Puy des  
Pourroy

granite

Jst+N

Nummulitique

$\Phi_C$

Lias

fM

Aal

Cédéra

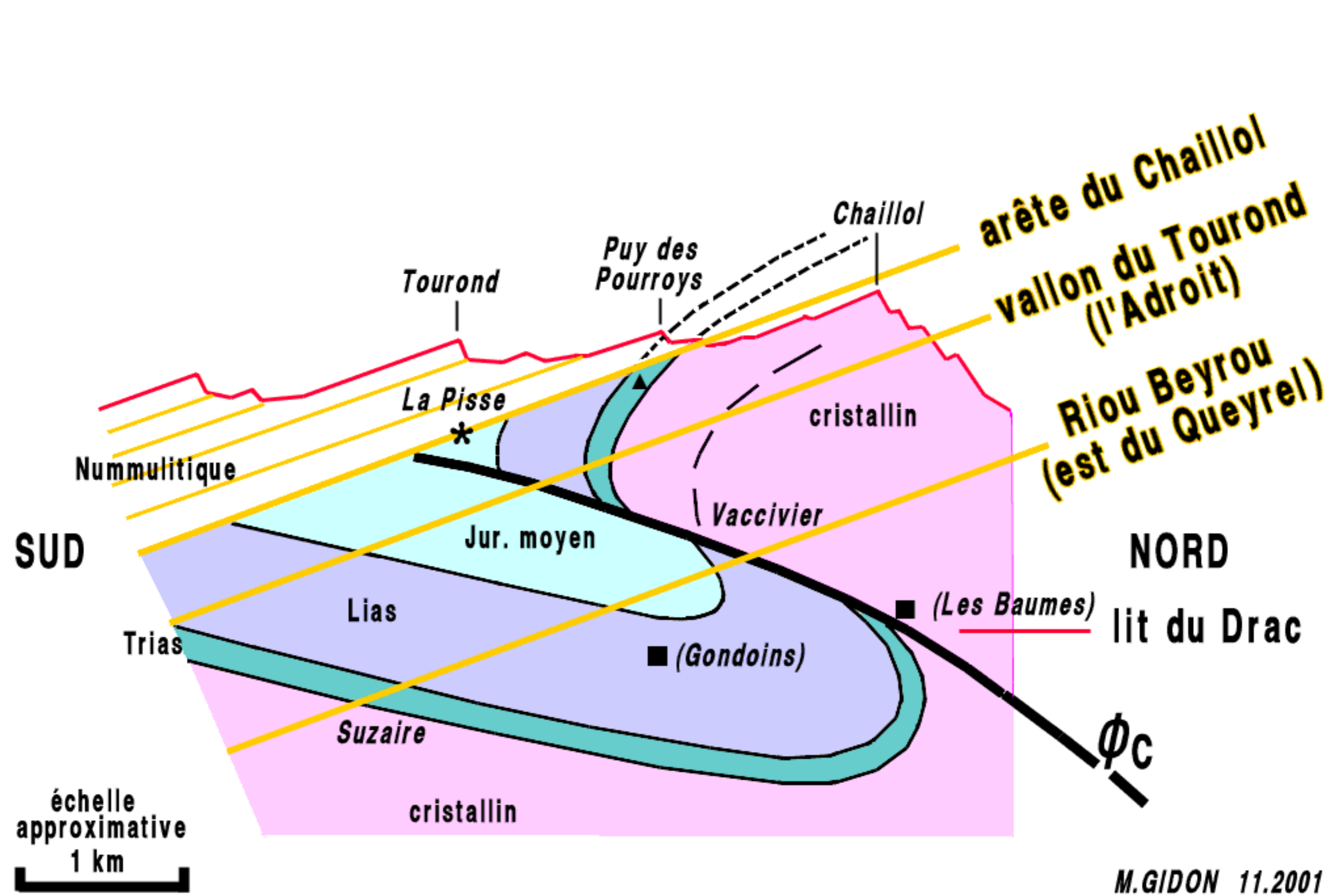
Le Drac

Nummulitique

Méollion

Lias

fM



M.GIDON 11.2001

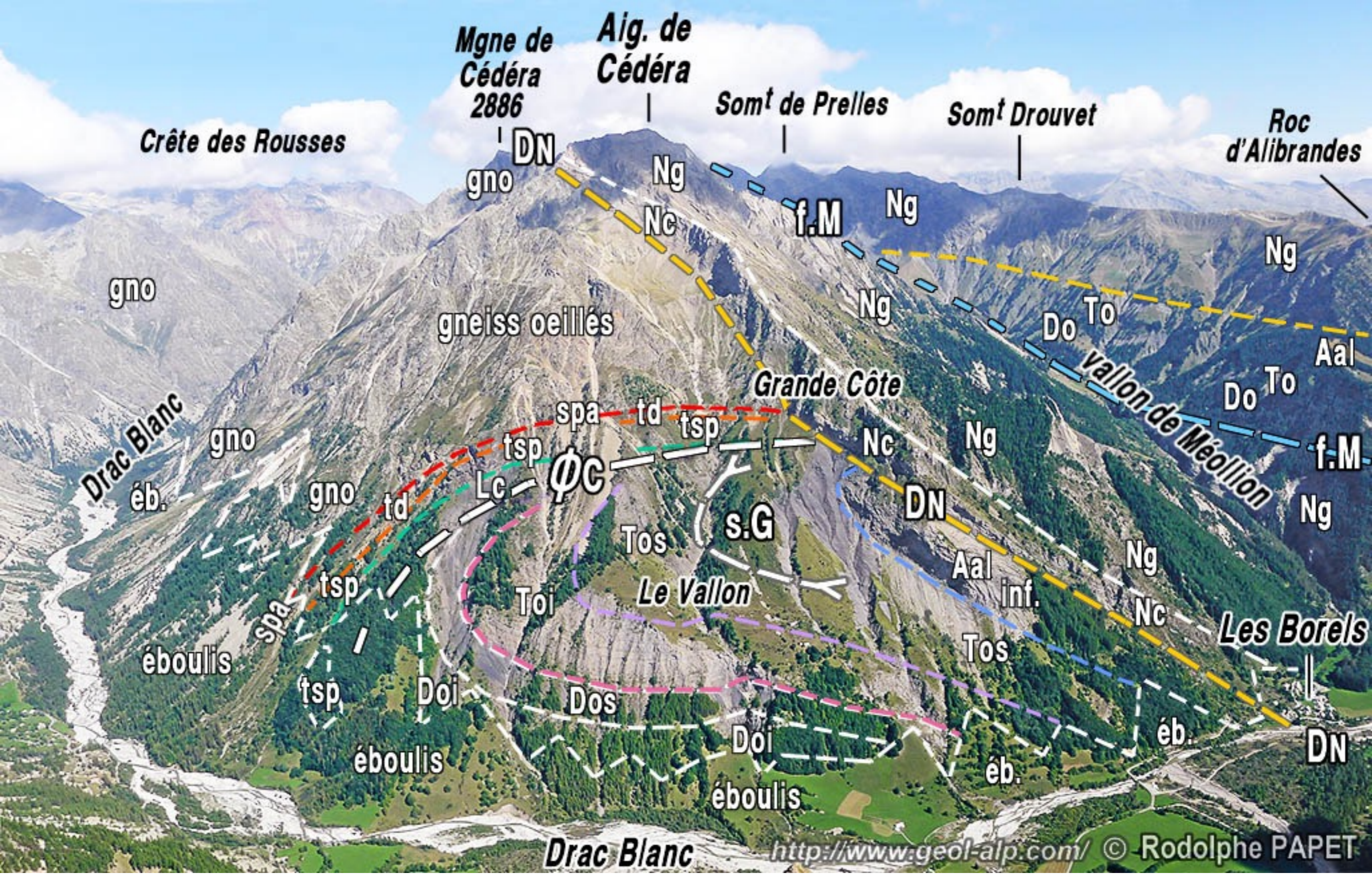
# **Effets de la phase post-nummulitique :**

Rapports entre les grandes failles et  
la déformation de la couverture  
au sud du massif du Pelvoux

# Interférence des 3 étapes de déformation :

exemple de la bordure SE du massif du Pelvoux  
(entre Vallouise et Champoléon)







Aig. de Cédéra

Vieux Chaillol

Lac de Cédéra

2886

2793

2698

Montagne de Cédéra

vallée du Champoléon

Grès du Champsaur

Puy de Méollion

gneiss ocellés

Tt de Méollion

nG

nG

s.M

s.M

nG

s.M

f.M

to-Do

Méollion

f.S

Nc

f.S

Nc

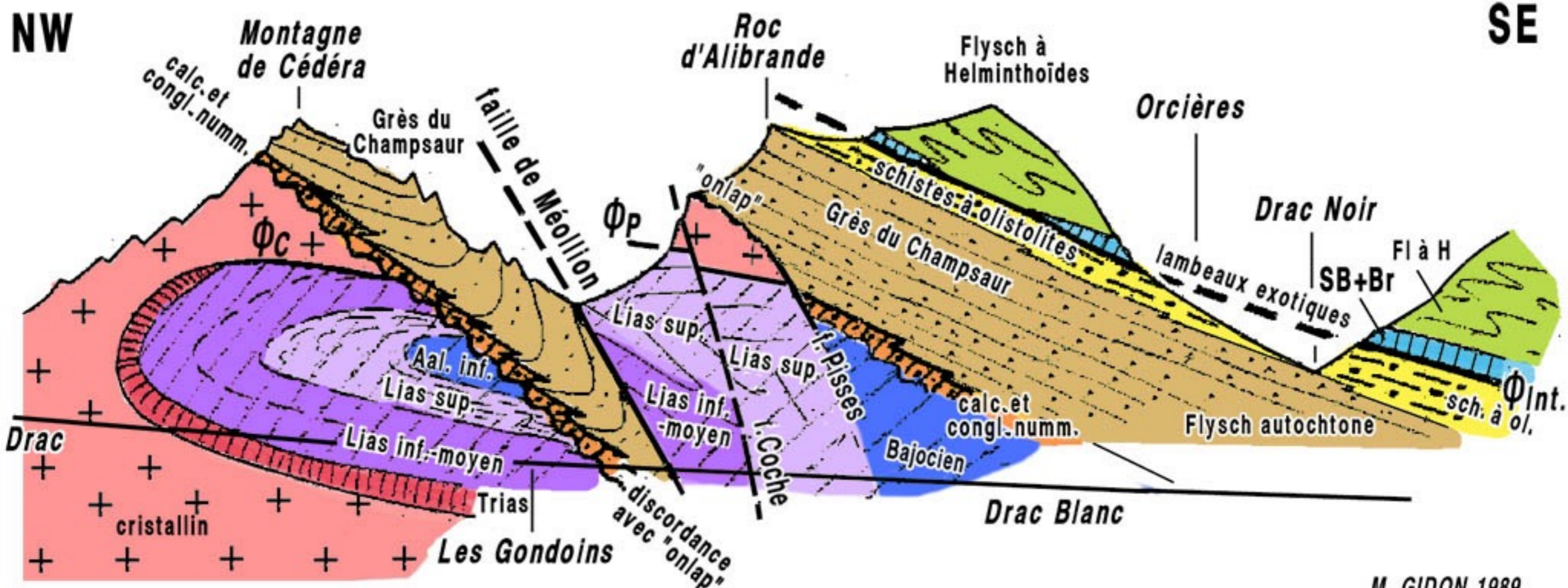
Nc

Nc

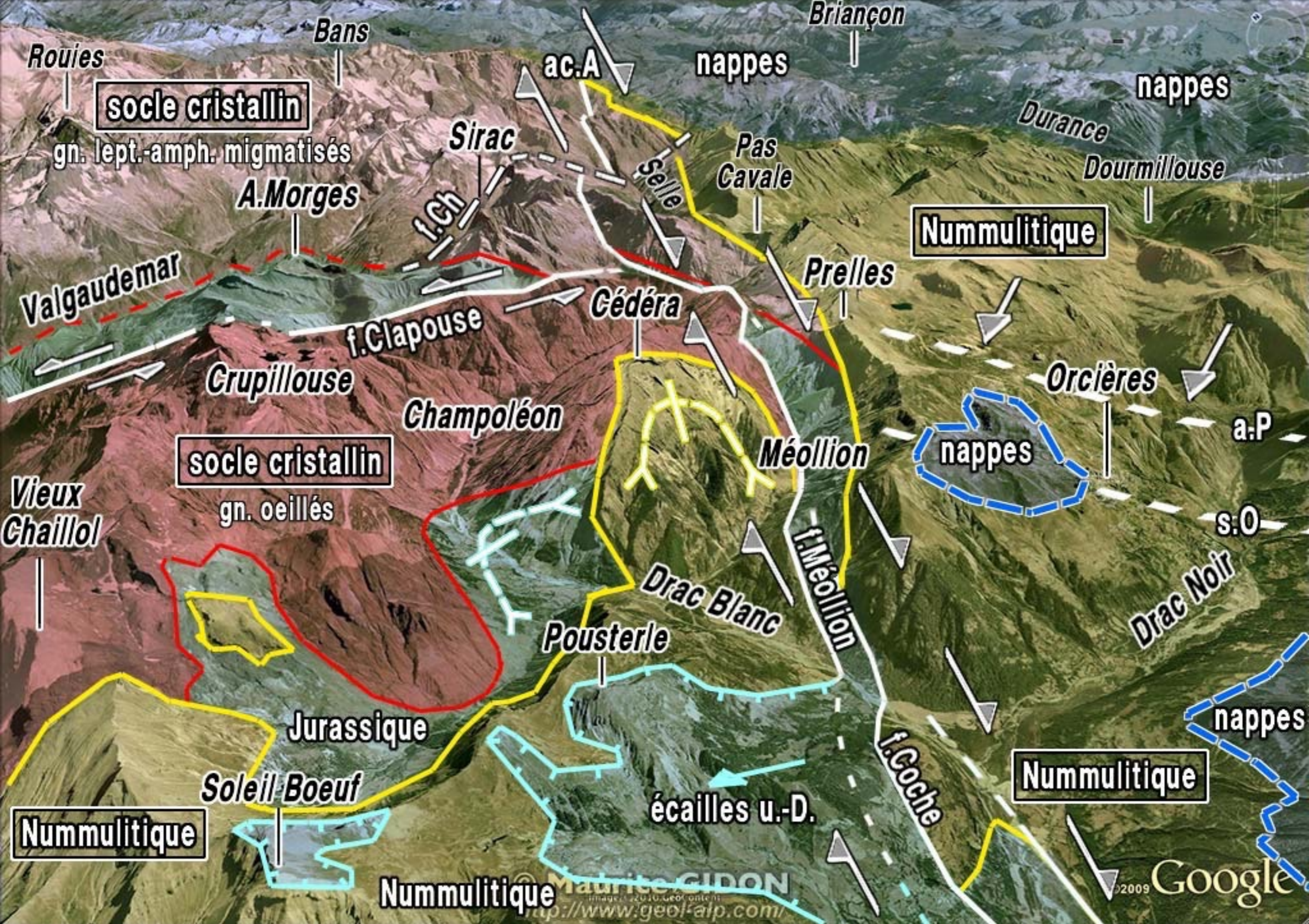
to-Do

f.M

<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON



M. GIDON 1989  
révisé 09.2010



# Interférences à l'échelle régionale au sud du massif du Pelvoux

relations entre coulissements dans le socle cristallin  
et chevauchements dans la couverture

Relations  
entre  
cassures  
du socle  
et de la  
couverture

