



Les entonnoirs de dissolution dans le gypse :
un vrai champ de bataille !



"Gros plan" sur un entonnoir de dissolution -
le personnage au fond donne l'échelle



Au fond le Cervin...? Si près ??
Non, seulement une des trois Aiguilles d'Arves.
Du flysch nummulitique, encore...



Vue vers le SE : la vallée de la Guisane
souligne le contact entre le massif cristallin
externe des Écrins - Pelvoux (à droite) et les
zones internes du Briançonnais - Queyras
(à gauche et au fond)

Point d'arrêt n° 9 : sous le col du Galibier

Un arrêt complémentaire dans la redescente vers le col du Lautaret nous permet d'observer quelques formations appartenant aux nappes du front pennique :

(page suivante)

- des plis remarquables dans les calc-schistes du Crétacé sub-briançonnais (ci-contre),
- des quartzites du Trias du domaine briançonnais (ci-dessous),
- et des passées lie-de-vin (phénomènes d'oxydation) dans les argilites du Trias briançonnais (ci-contre en bas)



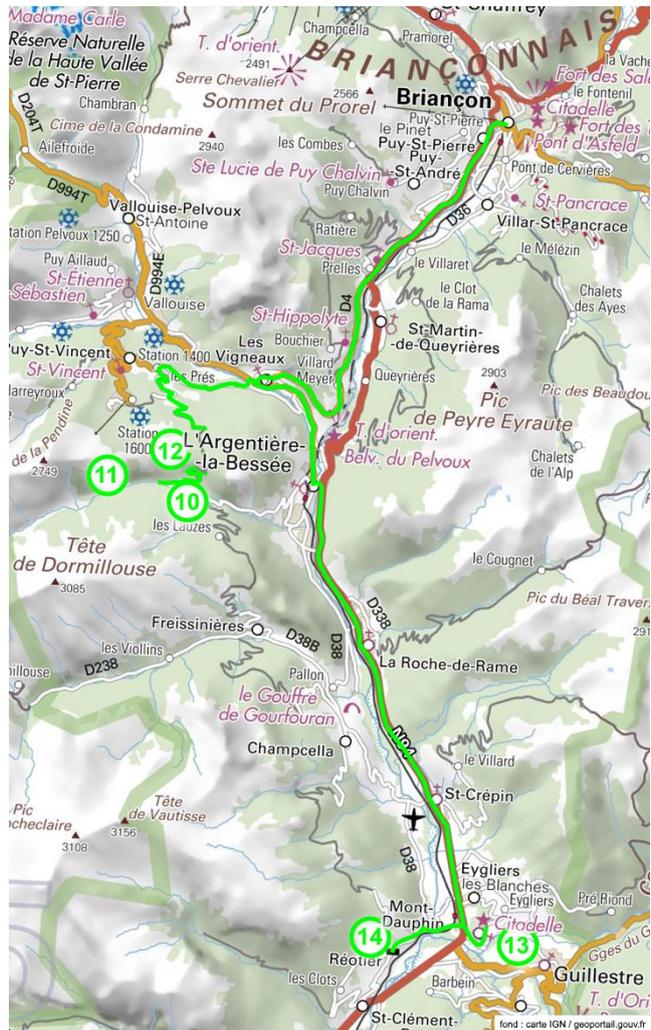
Après avoir regagné le Lautaret, il ne nous reste plus qu'à descendre la riante vallée de la Guisane jusqu'à Briançon pour atteindre notre hébergement du soir, le C.I.P.P.A. (Centre International de Préparation Physique en Altitude ; si avec ça on ne revient pas en pleine forme !...).

Jour 3 - Jeudi 5 juillet 2018 - Briançon → Briançon



Le C.I.P.P.A à Briançon

Bien que nous démarrions sous le soleil, les orages de la soirée et de la nuit semblent ne pas avoir dit leur dernier mot, le ciel n'est pas franchement dégagé. La suite montrera qu'en effet, nous n'en avons pas terminé avec eux... Quoiqu'il en soit nous prenons la route du vallon du Fournel, notre première destination de la journée, avec un détour en perspective par Puy-St-Vincent et une piste assez longue en remplacement de la route normale, fermée pour cause de travaux.



Point d'arrêt n° 10 : descente dans le vallon du Fournel

Dans la descente vers le fond du vallon nous nous arrêtons pour observer de près une faille mettant en contact les calcschistes crétacés sub-briançonnais avec le Trias calcaire briançonnais. Le jeu de la faille a broyé la roche, donnant une poudre blanche appelée cataclasite. Thibaud nous montre vers le haut de l'affleurement le miroir de faille.





Spiderman évaluant sa trajectoire de descente



Thibaud, se parlant à lui-même : "Dans tous les groupes il y en a un qui a le don pour trouver les beaux échantillons... Là j'ai l'impression qu'il est à côté de moi..."¹⁰

Après avoir garé les véhicules dans le vallon, une marche d'une centaine de mètres de dénivelé, en remontant celui-ci rive gauche, nous amène au pied d'une falaise que Thibaud nous invite à analyser.

Relevé des copies dans 5 mn !



Point d'arrêt n° 11 : vallon du Fournel - Tête d'Oréac

(LG p. 19)



Vue vers la gauche de la falaise...

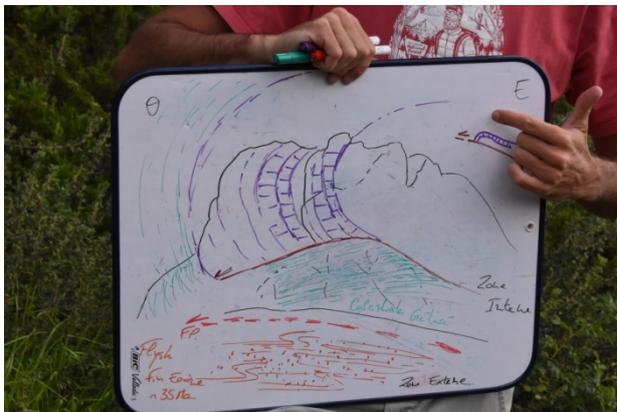


... vers le milieu...

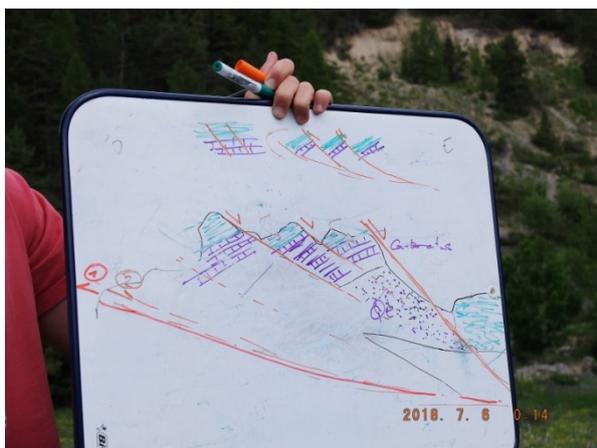
¹⁰ En réalité ce n'est pas là qu'il l'a dit, mais il l'a vraiment dit !



... vers la droite.



Le corrigé.



Il s'agit d'une extension E-W datée d'environ 20-25 Ma (Miocène), très présente dans toutes les Alpes : après la phase de serrage oligocène, cette inversion de contrainte est le signal de l'effondrement des Alpes internes. L'énergie verticale prend le pas sur les forces latérales. Par contre l'effondrement pousse toujours sur les bordures : c'est "l'effet camembert".

Cette extension est à mettre en relation avec la rotation de la plaque Apulie, qui ne passe plus par-dessus le continent européen.

Il convient donc de compléter la chronologie présentée le premier jour :

(...)

- à partir de 35 Ma (Oligocène) : collision continentale, formation des reliefs
- à partir de 23 Ma (Miocène) : extension (blocs basculés, effondrement) dans les zones internes, poursuite de la compression dans les zones externes.

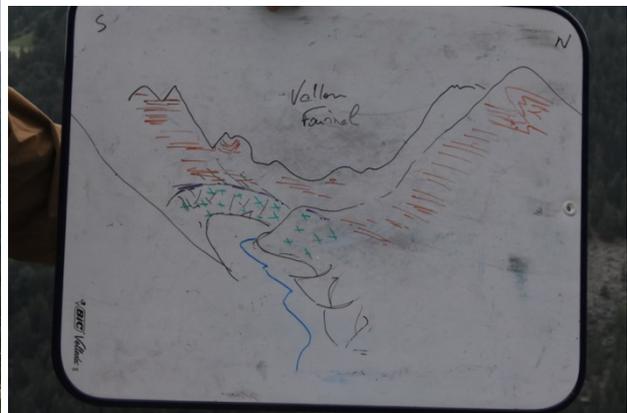
Après le pique-nique à proximité des voitures, il nous faut retourner par le même chemin qu'à l'aller pour rejoindre la vallée de la Durance. Avant de quitter le vallon, un arrêt-panorama s'impose.

Point d'arrêt n° 12 : panorama sur le vallon du Fournel

Le vallon montre une belle forme en auge de vallée glaciaire. Les reliefs sont constitués de flysch nummulitique. Le fond du vallon laisse apparaître le socle hercynien en bou tonnière.



Vue vers le fond du vallon du Fournel



L'ardoise du Patron

Flysch flysch...

Non ce n'est pas, comme l'ont supposé certains, le bruit des godasses du géologue marchant sur ces formations par temps de pluie. Le terme "flysch" dérive d'un verbe de patois alémanique signifiant "glisser", en référence aux glissements de terrain auxquels ces dépôts sont sujets.¹¹

Le flysch présente une répétition plus ou moins régulière de séquences de dépôt de quelques mètres d'épaisseur, à grain grossier à la base et de plus en plus fin vers le haut (typiquement : des grès passant progressivement vers le haut à des schistes argileux). Ces séquences sont le résultat d'avalanches sous-marines de boues dont les termes les plus grossiers se déposent en premier ; chaque séquence correspond à une avalanche.

Les flyschs alpins sont surtout d'âge Tertiaire mais leur formation a commencé au Crétacé supérieur dans les zones internes. Ils se seraient déposés dans la fosse de subduction à partir de la marge continentale peu profonde, d'abord sur le fond océanique puis sur le fond d'origine continentale qui lui a succédé dans la subduction.

Source : http://www.geol-alp.com/0_geol_gene/glossaire_roches_sed.html#gloss_flysch

¹¹ Source : wikipedia.org.



D'effacement en effacement, l'ardoise du Patron est de plus en plus sombre. Mais c'est aussi le cas du ciel au-dessus de nos têtes ; l'orage monte... Si bien que l'on décide de faire l'impasse sur la boutonnière de Dormillouse prévue au programme, pour se rabattre sur des lieux plus proches d'un abri qui pourrait être nécessaire.

Nous gagnons donc le site de Mont-Dauphin, fortifié au XVII^e siècle par Vauban, et garons les véhicules sur le parking au Nord-Est de la place forte. Tantôt en périphérie des fortifications, tantôt par l'intérieur, nous découvrons les lieux en essayant deux averses orageuses alternant avec de belles éclaircies, pour finalement nous installer sous un beau soleil face à un paysage remarquable.



Point d'arrêt n° 13 : Mont-Dauphin

À nos pieds coule le Guil. Il entaille un vaste plateau alluvionnaire légèrement bombé et doucement incliné vers la droite. Dans les pentes escarpées de la gorge ainsi formée se trouvent de beaux reliefs en pinacle.

La formation de ce paysage aurait commencé lors de la dernière glaciation, entre -22 000 et -17 000 ans. Nous sommes ici au confluent de deux vallées, celle de la Durance (grossièrement N-S) et celle du Guil (arrivant par l'Est), lequel se jette dans la Durance à un peu plus de 2 km d'ici. Ces vallées étaient naturellement occupées par des glaciers il y a 20 000 ans. Celui du Guil, moins massif, aurait fondu en premier, le glacier de la Durance formant alors un barrage au débouché de la vallée du Guil, causant la formation d'un lac dans lequel auraient sédimenté les alluvions du Guil. Après la fonte du glacier de la Durance, l'abaissement de l'exutoire aurait provoqué une reprise d'érosion, le Guil s'enfonçant alors dans ses dépôts alluvionnaires.



Après avoir encore un peu profité de cette place forte inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, nous remontons en voiture pour nous diriger vers une autre curiosité géologique des environs, située à quelques kilomètres : la fontaine pétrifiante de Réotier.

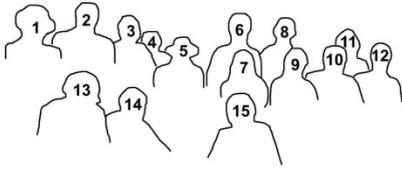
Point d'arrêt n° 14 : fontaine pétrifiante de Réotier

Il s'agit d'une résurgence, à la faveur de la faille de la Durance, d'eaux chargées en carbonate de calcium et dont la température est de 21°C.



Ce site présente en outre un intérêt particulier pour le CQST puisque c'est là qu'a été réalisée l'indispensable photo de groupe avec tous les participants :

(page suivante)

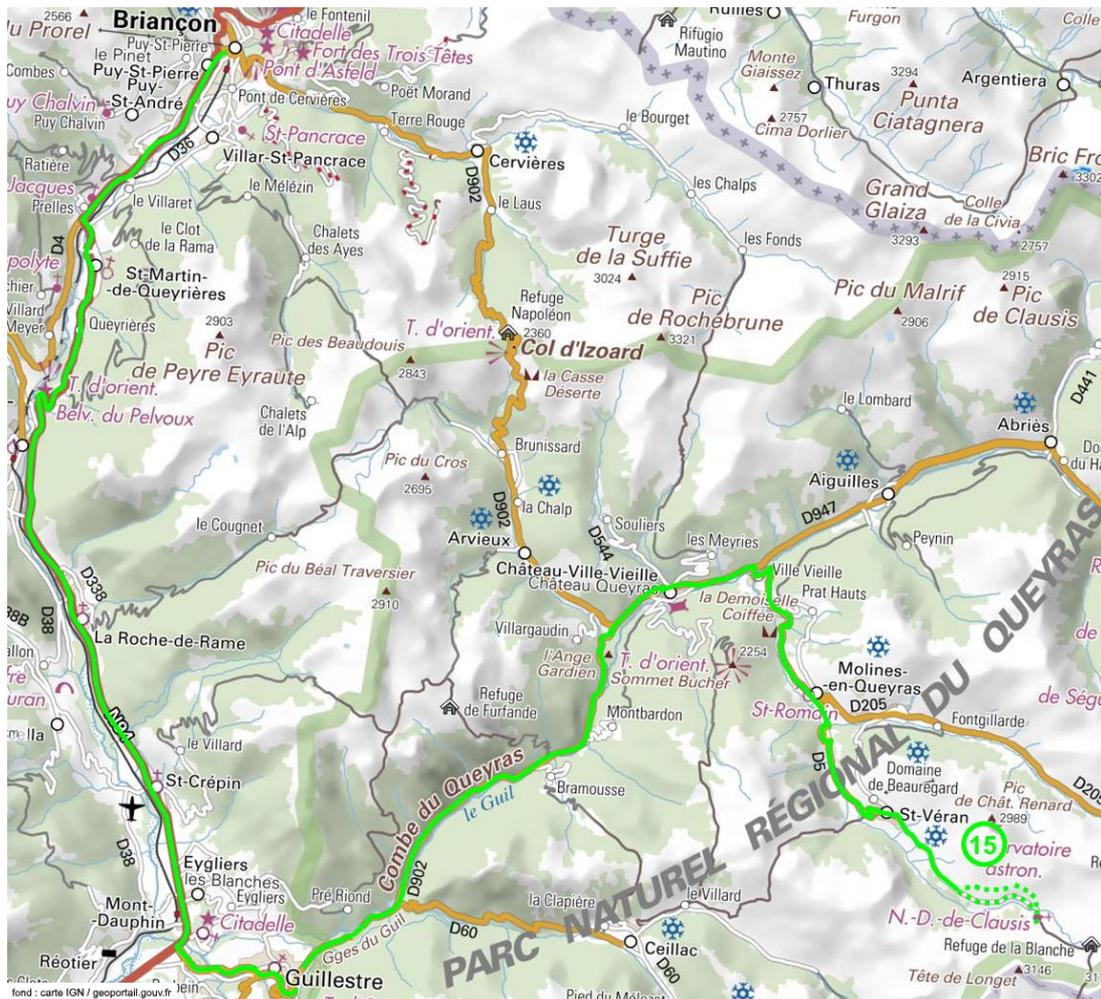


- 1 Françoise Calvino - 2 Guy Chantepie - 3 Roger Flambart - 4 Michel Calvino - 5 Carmen Petit - 6 Lucienne Nicolini - 7 Monique Larroque - 8 Christian Labat - 9 Fabienne Gaubert - 10 Claude Larroque - 11 Annie Labat - 12 Thibaud Simon-Labric - 13 Max Nicol - 14 Maryse Chantepie - 15 Jean-Yves Breton



Cette nécessaire contribution à notre mémoire collective étant accomplie, nous rentrons au C.I.P.P.A. de Briançon sous un soleil définitivement vainqueur.

Jour 4 - Vendredi 6 juillet 2018 - Briançon → Guillestre



C'est sous un ciel bien bleu que nous prenons la route pour notre dernière destination géologique : Saint-Véran, "plus haute commune d'Europe" (2050 m au chef-lieu) et sa vallée, au cœur du Queyras.

Nous atteignons Saint-Véran vers 9h30. Après les négociations d'usage avec les autorités (Saint-Véran est un village sans voitures) menées par Thibaud, nous obtenons l'autorisation de garer les véhicules au parking situé à quelques kilomètres au-delà du village sur la piste remontant la vallée de l'Aigue Blanche en rive droite.

Et nous voilà partis pour une mini-randonnée de 7 km aller-et-retour et 200 m de dénivélé.

Le programme de cette journée consacrée à la subduction océanique comportait, avant St-Véran, deux autres arrêts : Gorges du Guil (déformations superposées et prisme alpin), et Château-Queyras. Passés à la trappe ! Personne ne se souvient vraiment pourquoi... Perte de temps au départ ? Priorité donnée à la randonnée à partir de St-Véran, malgré une vitesse de marche prévisible, disons... modeste ? Raccourcissement de la journée pour cause de match de Coupe du monde ? Peut-être un peu de tout cela.

Pas trop de regrets cependant :

- Les notions de déformations superposées et de prisme d'accrétion ont déjà été rencontrées ailleurs.
- L'arrêt à Château-Queyras "n'est pas le plus intéressant" (Thibaud), Et nous aurons échappé au "bizutage aux méta-gabbros".¹²
- La montée à la Chapelle de Clausis a pu se dérouler *piano*, en prenant tout notre temps...

Point d'arrêt n° 15 : Saint-Véran ⇌ Chapelle de Clausis

(LG p. 20, 21)



La vallée de l'Aigue Blanche, creusée dans les schistes lustrés, vue vers le S : flanc escarpé à droite (le premier plan est un cône d'éboulis), en pente douce à gauche



Le fond de vallée avec la chapelle de Clausis sur le mamelon central ; à gauche dans l'alpage, des reliefs "en dos de baleine"

Nous pénétrons maintenant dans la zone alpine la plus interne de notre périple ; nous sommes en effet dans un paysage où dominent les "schistes lustrés" du domaine piémontais. C'est une formation fortement plissée mais à pendage général Ouest (pendage du plan de foliation), cause de la dissymétrie des flancs de vallée comme on peut l'observer ici : flanc Ouest escarpé, flanc Est plutôt calme et faiblement incliné.

¹² À Château-Queyras il est classique de demander aux étudiants en géologie de chercher des échantillons de méta-gabbro dans le lit du torrent. Problème : en raison de la résistance à l'érosion de cette roche, les seuls "échantillons" présents pèsent plusieurs dizaines de kilos. Il faut en général un certain temps aux étudiants dépités avant qu'ils ne flairent le piège...

Cette formation contient d'abondantes masses d'ophiolites métamorphisées dans le faciès des schistes bleus (ou dans le faciès des éclogites au Mont Viso, pas très loin), ainsi que des marbres et des quartzites. Ces roches dures forment des reliefs "en dos de baleine" émergeant par places au sein des pentes douces.



Bel exemple de dysharmonie tectonique



La mine de cuivre abandonnée

Pétrographiquement, les schistes lustrés sont surtout constitués de calcschistes d'âge Crétacé affectés par le métamorphisme alpin ; ils sont "lustrés" en raison de leur débit en plaquettes dont la surface est tapissée de mica blanc. Ils seraient le vestige du prisme d'accrétion sédimentaire, et sont considérés structurellement comme la couverture des ophiolites.

Localement peuvent se rencontrer de belles concentrations métalliques (dues à des sources chaudes sous-marines), comme en témoigne la mine de cuivre abandonnée rencontrée sur notre chemin.

Les masses rocheuses incluses dans les schistes lustrés comportent différents faciès qui sont autant de vestiges de l'ancienne croûte océanique subductée puis exhumée ici :

- métagabbros,
 - serpentinites,
 - ophicalcites,
 - marbres jurassiques et leurs quartzites de base,
- toutes choses que cette randonnée nous permet d'observer.



Un gabbro



Cristaux de glaucophane

Les gabbros (pour mémoire, formés à la ride médio-océanique) ont été métamorphisés ici, en raison de la subduction océanique, dans le faciès des schistes bleus : ils sont riches en glaucophane (amphibole bleue).



Un quartzite



Une serpentinite



La carrière de "marbre"



L'ophicalcite

Les quartzites résultent du métamorphisme de radiolarites, c'est-à-dire des tout premiers sédiments déposés sur le fond marin, avant même les marbres.

Les ophicalcites, parfois qualifiées de "marbre" en raison de leur apparence et de leur qualité décorative, sont des serpentinites injectées de filonnets de calcite. Une carrière abandonnée témoigne de leur exploitation passée.



Face au mur...
de la carrière (scié au fil hélicoïdal)



La chapelle de Clausis dans son environnement alpestre



"Mais non je fais pas la g..."

Arrivés à la chapelle de Clausis (2399 m) l'appétit est bien ouvert et le besoin de consommer le pique-nique se fait sentir. Tout le monde (ou presque) s'installe à l'endroit jugé le plus confortable. La fin du repas est agrémentée par le spectacle donné en notre honneur par deux habitant(e)s du lieu.



A la descente, après quelques derniers arrêts pour observation d'échantillons, le groupe s'étire quelque peu, d'aucuns semblent avoir le feu aux fesses... Mais finalement tout le monde se retrouve en bas pour redescendre les véhicules à Saint-Véran et traverser tranquillement à pied, pour ceux qui le souhaitent, ce très beau village typique du Queyras.





À Saint-Véran

Puis c'est le retour à Guillestre où se trouve notre dernier hébergement, l'auberge de jeunesse (!) "Entre Guil et Mets". Mais c'est aussi le lieu et le moment où Thibaud doit nous quitter, non sans avoir été chaleureusement remercié pour sa gentillesse et ses qualités pédagogiques ; il part rejoindre sa famille dans les environs du Bourg d'Oisans.



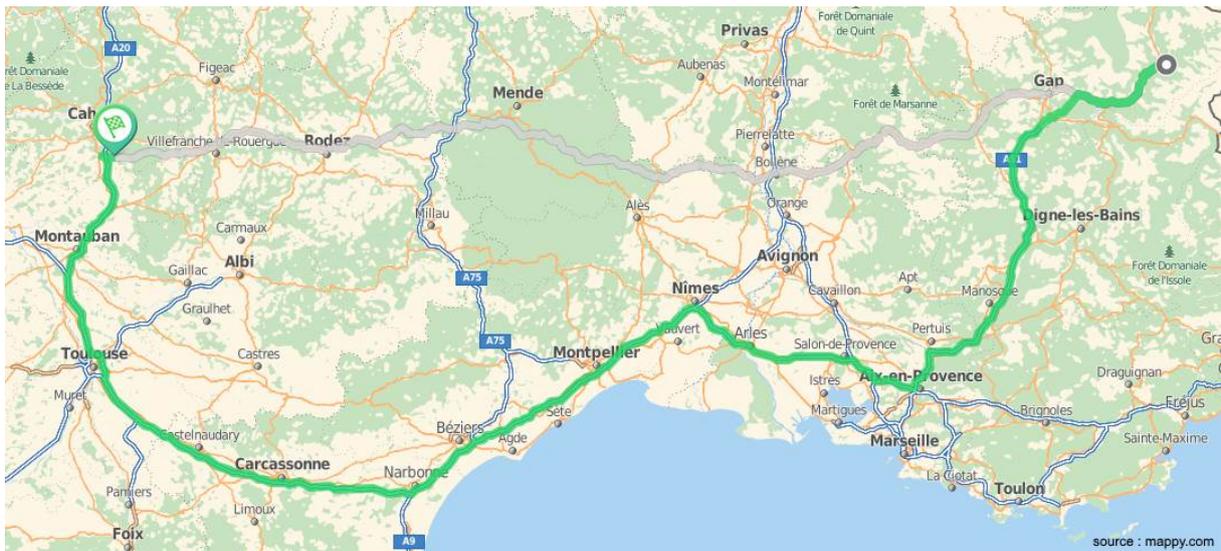
L'auberge "Entre Guil et Mets"

Pendant que certains s'installent ou vont faire quelques emplettes dans le bourg de Guillestre, un petit groupe de six s'en va prendre place dans un café pour assister au match de quart de finale de la Coupe du monde de football : France 2 - Uruguay 0. Cocorico !

La soirée est aussi l'occasion de débattre de l'itinéraire du retour, il est vrai que plusieurs options s'offrent à nous, et il faut tenir compte

du probable flux de juilletistes déferlant dans la vallée du Rhône à partir de la mi-journée. Mais comme tout le monde n'est pas présent aux discussions, on remettra ça demain !...

Jour 5 - Samedi 7 juillet 2018 - Voyage Guillestre → Lalbenque



Un voyage de retour de 700 km sans incident notable, si ce n'est une petite erreur d'itinéraire dans le labyrinthe autoroutier provençal qui nous aura un peu retardés, mais rien de grave. Un arrêt-déjeuner tardif nous aura permis de dépasser la zone critique avant la formation des bouchons redoutés, d'ailleurs se sont-ils formés ?

En tous cas pas de problème mécanique cette fois-ci, et à 19h30 les trois véhicules étaient de retour sur le parking d'A.I.L., plein de carburant fait.

C'est le moment de la dispersion, des souvenirs géologiques et autres plein la tête. Il ne reste plus qu'à partager les photos et faire le compte-rendu !