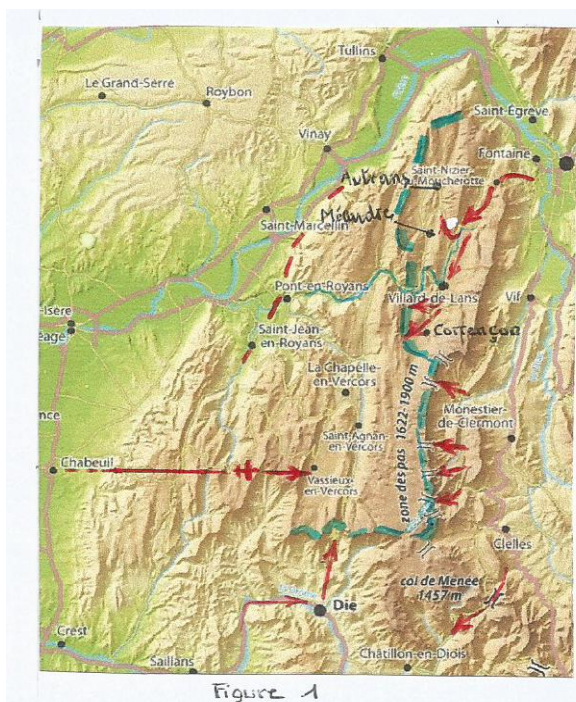


Autour des gorges de la Bourne (avec Yves Bardou)



Programme de la sortie

Arrêt 1 : LE BELVEDERE DU CHEMIN NEUF : 100 m au dessus de la route du col de la Croix Perrin, (1km800 après Lans). Ici même a eu lieu le premier combat du 21 juillet 1944. Le mois précédent (13 juin) le rebord du plateau de St Nizier (avec sa moraine wurmienne...) avait été défendu par les compagnies de Jean Prévoist (80 maquisards) et de Paul Brisac (120 civils montés de Grenoble), renforcés in extremis par les 30 chasseurs alpins d'Abel Chabal. Ayant dû se replier le 15 juin, et pour éviter les représailles contre les habitants, les résistants avaient établi une ligne de défense en retrait des villages (tirets verts sur la carte ci-contre). En juillet, la République libre du Vercors est proclamée. Le 14 est marqué par des défilés, et un parachutage spectaculaire à Vassieux. Un drapeau flotte sur le Moucherotte... Les Allemands bouclent le massif, et, le 21, lancent l'attaque générale par les airs, par la montagne coté Est, et par la route depuis St-Nizier, avec un premier affrontement sur ce belvédère, ou une compagnie du 6ème BCA défend le col de la Croix-Perrin. Pendant ce temps, les combattants qui avaient défendu St Nizier en juin s'organisent autour des gorges de la Bourne (suite page 4) Ici, nous dominons le synclinal de Villard de Lans. Le panorama des crêtes orientales, du Moucherotte à la Moucherolle, nous permet de situer le trajet du grand chevauchement (voir page 3 du document) Suite en option : Un détour par le SYNCLINAL D'AUTRANS (hydrologie) : Aux

GRIATS: Pertes du ruisseau de la Perrinière (et poche de sable éocène) Au TROU QUI SOUFFLE: Un réseau souterrain de 50 km... (voir page 9) Aux GORGES DU MEAUDRET: Les pertes des gouffres des « Trisous ».

2 : LES RAVIX: On découvre les contacts de l'Albien sur la Lumachelle. Plus haut sur la route des Verdoux : la couche à orbitolines. Dép. 531... Pont des Olivets : une résurgence. En aval, l'entrée des gorges avec un premier barrage (construit en 1919)

3 : LES MONTAUDS (Bois Barbu) : Une vue circulaire sur l'anticlinal du Meillardot, le synclinal d'Autrans, le Gros Martel, la brèche de Chalimont, le plateau de La Loubière. On situe le trajet de la Bourne parmi les différentes formations et les plis (voir page 4)

4 : LE BENITIER DE MERLON et VALCHEVRIERE : Deux belvédères dominant les gorges, avec les 5 chevauchements à situer sur la rive droite, et leurs prolongements de notre côté, au Sud. Un peu d'histoire: le dernier combat du Vercors (23 juillet 1944)

5 : LE VILLAGE DETRUIT : en option, à 20 minutes de marche. Pique-nique possible.

6 : Le Point de vue sur HERBOUILLY: Explications sur la tectonique de cette partie du Vercors central (voir page 6)

7 : LA GROTTTE DE LA CHEMINÉE : Un pittoresque phénomène karstique. Exploration possible. Eventuellement, Pique-nique.

8 : LA FAILLE DE CARETTE : Conjugée à celle de Voreppe, à laquelle elle est reliée par le chevauchement de Rencurel, elle passe à Roybon, à Coinchette, et va couper la crête orientale au Pas Ernadant. Elle correspond à un changement de faciès dans le Barrémien: Au Sud de cette faille, le calcaire Urgonien est rapidement remplacé par une grande épaisseur de calcaire bioclastique.

9 : ROUTE DES MORANDS, à l'ouest de St MARTIN en Vercors. On situe la connexion Faille de Carette-Chevauchement de Rencurel. Retour par la départementale 103 (Drome)

10 : LE CHEVAUCHEMENT DE RENCUREL : Il est visible en bord de route, avec une formation « énigmatique » sous le miroir de la faille... Dans les 2 km qui suivent, on traverse deux fois les « marnes à miches » hauteriviennes, car on coupe l'anticlinal de Basse Valette.

En option : à LA BALME DE RENCUREL (synclinal médian)

11 : Un contact du miocène sur le sénonien, au premier lacet de la route de Rencurel

12 : Un affleurement de sénonien fossilifère (Ostréa Vésicularis...)

13 : Recherche de l'ancien gisement de « béton phosphaté » (couche basale de l'Albien). Le barrage voisin alimente la centrale du Bournillon situé 4km en aval (qui reçoit aussi les captages des exurgences d'Arbois et Bournillon)

Retour par le fond des gorges (départementale 531-Isère)

14 : GOULE NOIRE : Un parcours improbable fait ressortir ici les eaux des réseaux souterrains du synclinal d'Autrans-Méandre

15 : GOULE VERTE: En rive gauche, c'est l'exurgence des scialets d'Herbouilly et de Valchevrière.

16 : PONT DE VALCHEVRIERE: On cherche à repérer le passage du 2ème chevauchement.

17 : GOULE BLANCHE/Elle draine les réseaux du Clôt d'Aspres, et tous les scialets de la partie Sud du synclinal de Villard-Corrençon, jusqu'à la faille de Carette (voir page 8). Sa rivière souterraine est captée pour la centrale de Basse Valette (qui reçoit aussi l'eau du barrage des Olivets situé à l'entrée des gorges). Une partie est réservée à l'adduction d'eau de Villard de Lans.



Trous à 1 km (perte du Méandret)

Trou qui sautille à 5 km

849 5° 30'

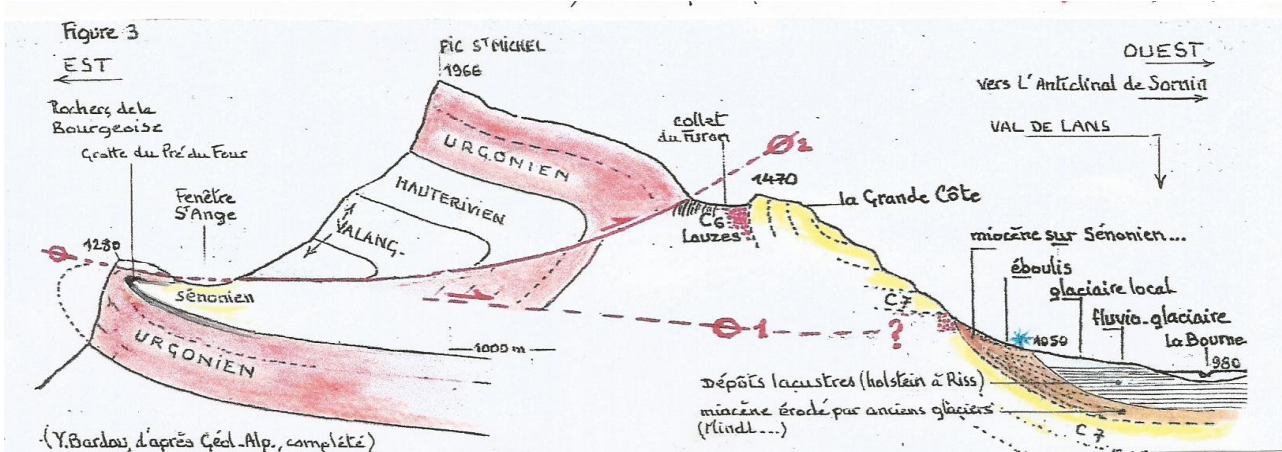
Escalvère d'Herbaully 348 1.50 as
à 1 km, grotte cheminée

Faille de Corrançon
à 4 km

Chaux des Merlands

1 - BELVEDERE DU CHEMIN NEUF

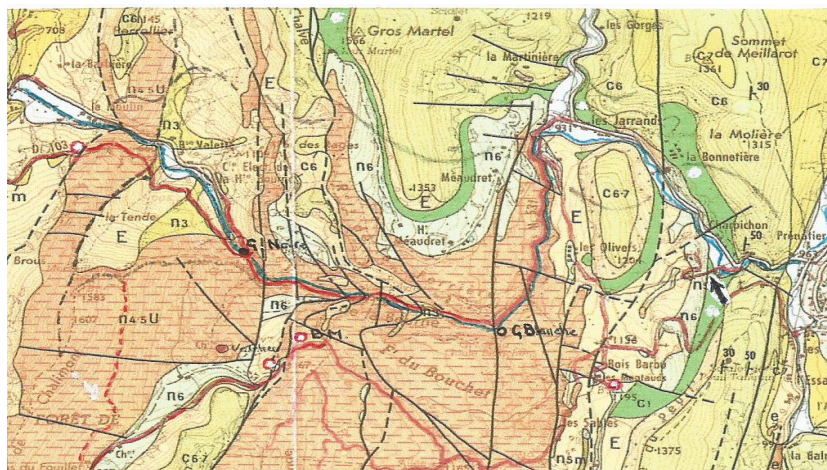
On situe la source de la Bourne : A Lens, aux Jaillir, au pied du crêt sénonien de la « Grande Cote ». Celle ci, selon les « anciens géologues », aurait appartenu à l'unité tectonique du Vercors Oriental, qui, depuis le Moucherotte jusqu'après le col de l'arc, chevauche le miocène du synclinal de Villard de Lans. Le tracé du chevauchement semble évident à partir de St Nizier. Par contre, sur le territoire de Lans, son passage à l'altitude 1050m, juste au dessus de la source de la Bourne, (*sur la coupe) impliquerait un charriage descendant depuis le plateau St Ange... (voir O1, figure 3) D'autre part, la colline de la Grande Cote n'a pas la structure d'une retombée d'anticlinal « en genou » semblable aux avancées sénoniennes du chevauchement du Moucherotte: Elle est nettement synforme, et sa crête montre des couches verticales qui semblent bien avoir été rebroussées par l'avancée du Pic St Michel. On voit même l'urgonien de ce dernier en contact anormal sur le sénonien au Collet du Furon, et c'est là que M. Gidon a situé le chevauchement (voir O2, figure 3)



A Lans, des travaux récents d'excavation à hauteur du contact sénonien / miocène, au sud de la source, (arrivée d'un télési) ont révélé que c'est bien le miocène qui repose en contact stratigraphique normal sur le sénonien. Celui-ci appartient donc au flanc Est du synclinal de Villard de Lans, et non à une retombée d'anticlinal chevauchant le miocène.



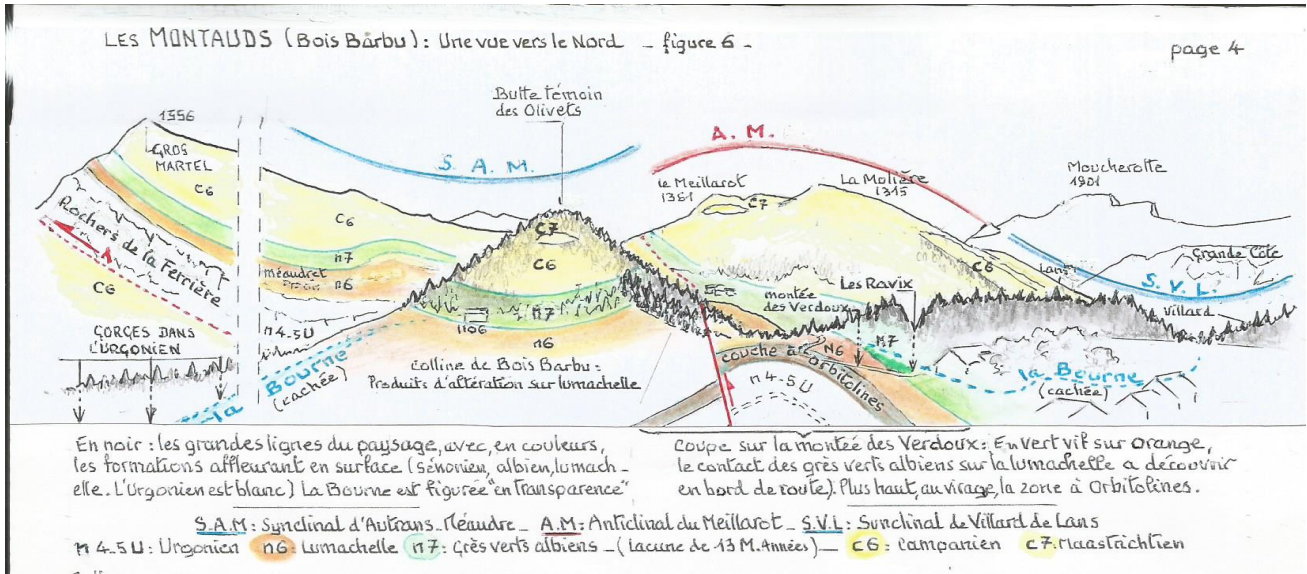
De LANS A VILLARD, la Bourne serpente vers le sud sur une plaine formée par un ancien lac qui a duré 250 mille ans (interglaciaire « holsteinien » et glaciation du Riss) Elle y a creusé peu profondément son fond de vallée qui est en voie de tourbification. Elle est grossie par des exurgences qui collectent les infiltrations à la base du sénonien, comme à Bouilly ou à l'Oeil de la Dhuis. Les cours d'eau de surface comme le ruisseau de Corrençon apportent peu, car l'essentiel des précipitations disparaît dans le karst. Exemple : nous apercevons en amont de la Fauge le vallon du Clôt d'Aspres. Il est percé par 12 scialets qui alimentent 42 km de galeries. Elles rejoignent à la base de l'urgonien le collecteur qui débouche dans les gorges à 9km, et 1000m plus bas (Goule Blanche). Ainsi, depuis son enfoncement dans les gorges aux périodes glaciaires, la Bourne a récupéré par les exurgences jusqu'à 80% de l'eau des bassins versants affluents. A Prénatier, la Bourne s'échappe vers l'Ouest en pénétrant dans l'anticlinal du Meillarot dont elle tranche le sénonien avant de bifurquer vers le Nord Ouest en suivant sur 2km la couche plus tendre des sables verts albiens (voir carte géologique)



2 - LES RAVIX

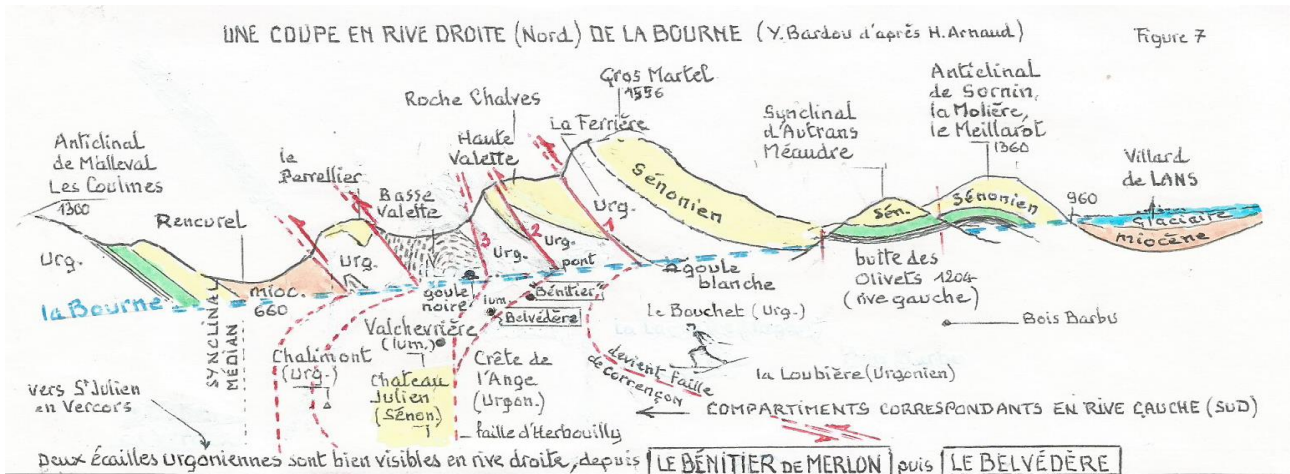
Au départ de la montée aux Verdoux, nous trouvons en deux endroits le contact des sables albiens sur la lumachelles, et plus haut sur la route, la couche à orbitolines. L'urgonien est donc proche, mais n'affleure pas. Il apparaîtra en aval des Jarrands.

3: LES MONTAUDS (Bois Barbu)



Cette vue vers le Nord nous permet de décrypter, avec l'aide de la figure 6, les structures des « 4 Montagnes », et de constater que les plis sont beaucoup moins marqués au Sud de la Bourne : Le synclinal d'Autrans disparaît à notre latitude, son dernier témoin étant la butte sénonienne des Olivets posée sur un socle de sables albiens et de lumachelle. Elle a été isolée par la Bourne qui la contourne par le Nord en creusant sa vallée dans l'abien, puis, rencontrant l'anticlinal du Gros Martel, bifurque vers le Sud, et, perdant de l'altitude, finit par pénétrer (gorges amont) dans l'Urgonien de l'écaïlle des rochers de la Ferrière. Celle-ci, très redressée en rive droite, devient derrière nous le plateau peu incliné de la forêt de la Loubière (domaine du ski de fond). Mais nous allons voir qu'il en va différemment plus en aval, lorsqu'on se rapproche des zones qui ont subi une contrainte plus forte, au pliocène (en rive gauche : Crête de l'Ange, Château Julien, Chalimont). La Bourne, elle, va creuser dans les gros bancs urgoniens une gorge de plus en plus profonde vers le Sud, puis vers l'Ouest, sur 5km, pour déboucher dans l'hauterivien (n3) à Basse Valette. Cette longueur des gorges est due au faible pendage des bancs, et surtout au fait que la série urgonienne est traversée 3 fois, avec 3 chevauchements successifs à vergence Ouest : Les « Ecaïlles de La Valette ». Nous pourrions les observer depuis les points de vue de Valchevrière.

4 : LE BENTIER DE MERLON ET VALCHEVRIERE.



Deux écaïlles urgoniennes sont bien visibles en rive droite : Celle des Rochers de La Ferrière, qui forme le soubassement du Gros Martel, est la première traversée par la Bourne. Son plan de chevauchement, numéroté 1 sur la figure 7, traverse en rive gauche le plateau urgonien de la Loubière, en devenant faille décrochante sénestre, passe à Corrençon, puis au Pas de la Balme. (Elle aurait rejoué en 1962, provoquant le seisme... Elle forme aussi un barrage qui retient la nappe aquifère dans les alluvions glaciaires de la cuvette de Corrençon). Celle de la falaise de Haute Valette : Sa faille de base (No 3) traverse les gorges 300m en amont du pont de Goule Noire, puis monte dans la Combe des Eglises entre Valchevrière et son belvédère où nous allons nous arrêter ensuite. Mais lorsqu'il parcourt le fond des gorges, le géologue voit une troisième écaïlle s'intercaler entre les deux précédentes ! Sa faille inverse (No 2) coupe la gorge au pont de Valchevrière puis passe quelques mètres au dessus du belvédère. Ici, nous sommes sur la lumachelle (n6) mais c'est l'urgonien (n4) de la Crête de l'Ange qui nous domine tout comme il va, immédiatement au Sud, après avoir rejoint la faille No 3, chevaucher le sénonien du promontoire de Château-Julien. Ces failles 2 et 3 réunies longent la plaine d'Herbouilly, et vont se connecter à la faille de Carette.

5 - LE SITE DU BELVEDERE DE VALCHEVRIERE

Le 21 juillet 1944, parmi les 3900 défenseurs du Vercors, (face à 9500 Allemands aguerris et puissamment armés) nous retrouvons dans ce secteur : La compagnie Paul Brisac, qui défend l'entrée des gorges, celle du lieutenant Abel Chabal autour de la route du belvédère, et 400 hommes du 6ème BCA reconstitué, commandés par Jean Prévost, et répartis sur une ligne de 15 km (Crête de l'Ange, Sambue, Carette, crête de la Balme). Ils résistent 2 jours. Le 23, le pas de l'Ane et la Sambue sont pris. Au belvédère, Chabal et ses chasseurs se sacrifient pour retarder l'ennemi et permettre un repli général vers la forêt de Lente, et la dispersion...

Plus en aval, nettement détachée, se dresse une lame urgonienne : LE PERRELLIER. On savait qu'il chevauchait sur son coté Ouest, par la faille de Renaudel, le miocène du Synclinal Médian (voir « R » sur la figure 8). On a compris plus tard (H.Arnaud?) qu'il était lui-même chevauché par l'hautes-rievien de la combe anticlinale de Basse-Valette (voir coupe figure 7) ce qui rebrousse les couches de son coté Est (voir photos et explications de M.GIDON). Il y a donc là une faille dérivée de celle de Rencurel, qui se poursuit en rive gauche en s'écartant vers l'Est (voir sur carte au 1/25000)

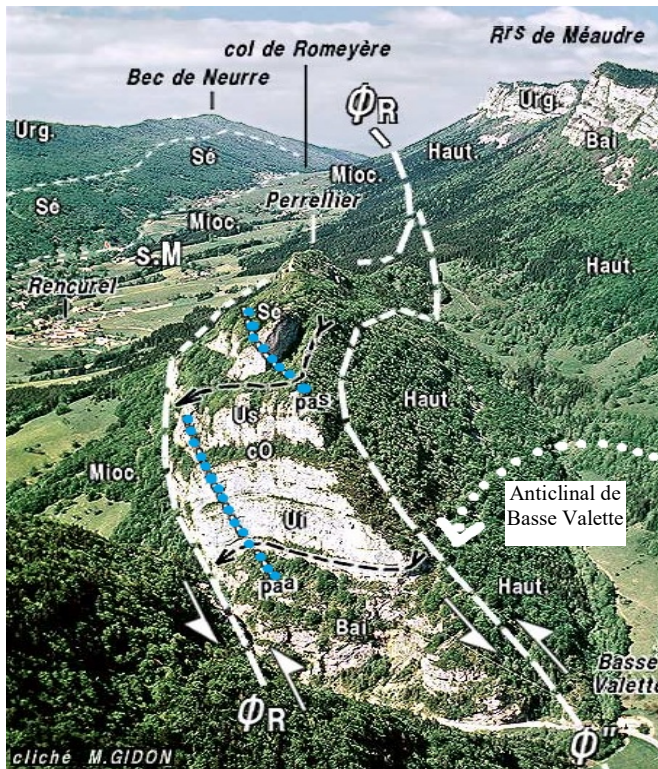
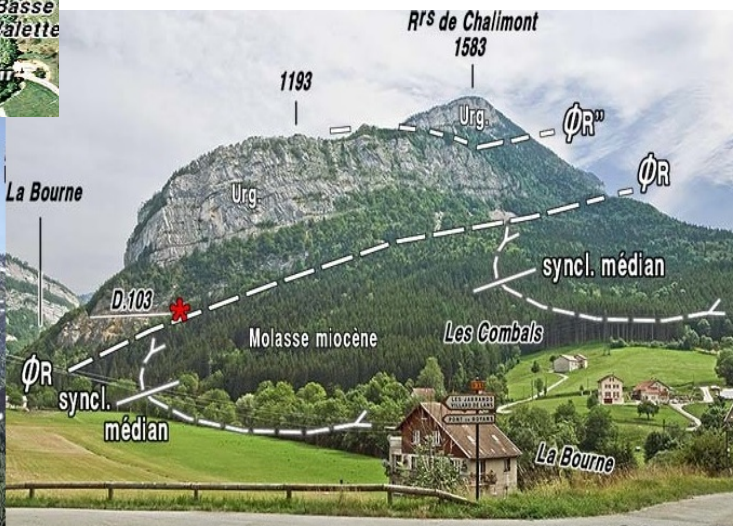


Figure 8 : La partie méridionale du vallon de Romeyère et le débouché aval des gorges supérieures de la Bourne vus du sud, depuis la brèche de Chalimont. Cette vue montre clairement que le compartiment du Perrellier est délimité par deux surfaces presque parallèles: ce sont les deux branches du chevauchement de Rencurel. OR (à gauche): branche principale; O" (à droite): branche orientale, secondaire, de cet accident; sM: synclinal médian du Vercors. Les couches ainsi sectionnées décrivent en outre un enchaînement sigmoïde de deux ondulations, l'une anticlinale (coté ouest), l'autre synclinale (coté est) dont M. Gidon a souligné les plans axiaux de deux lignes de tirets bleus, ajoutant : »Ces ondulations sont vraisemblablement des crochons générés par le jeu en chevauchement (demi-fèches) sur les surfaces de cassure. Photos suivantes: assemblées, mais prises de deux endroits différents (ne pas tenir compte des premiers plans): Les deux branches du chevauchement de Rencurel vues depuis le synclinal médian. L'astérisque rouge indique l'emplacement d'observation (arrêt No 10) de la surface de chevauchement (branche principale)

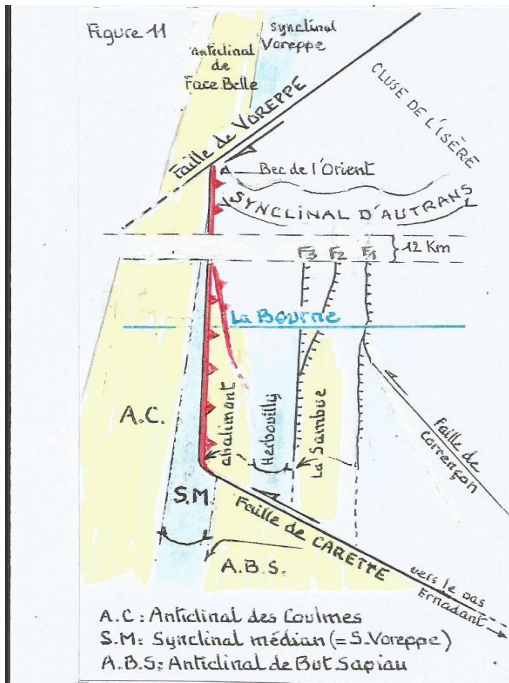


La rive gauche de la Bourne vue du NW depuis la sortie amont du village de La Balme de Rencurel. L'astérisque rouge indique l'emplacement d'observation de la surface de chevauchement OR. OR" désigne la branche orientale du chevauchement de Rencurel.

Commentaire de Monsieur GIDON (Géol-Alp): Dans les pentes au Sud des gorges, le prolongement de la lame du Perrellier s'élève vers le Sud jusqu'à se raccorder vers le haut à la crête de Chalimont. Mais, (contrairement à ce que suggère la carte géologique) ces deux barres urgoniennes ne se raccordent pas en une voûte anticlinale, car elles pendent l'une et l'autre vers l'Est avec une même disposition, à l'endroit, de leurs strates. En fait, elles sont imbriquées l'une sur l'autre par l'intermédiaire du prolongement de la faille orientale du Perrellier. Cette dernière franchit la crête des rochers de Chalimont en y déterminant un petit col sous le sommet 1583, puis en traverse le versant ouest en se rapprochant de la crête : elle doit la franchir au « Sapin du Vercors » (voir carte au 1/25000) car au delà, il est clair que c'est la barre inférieure (prolongement du Perrellier) qui forme le crêt (voir flèche à droite sur la photo)

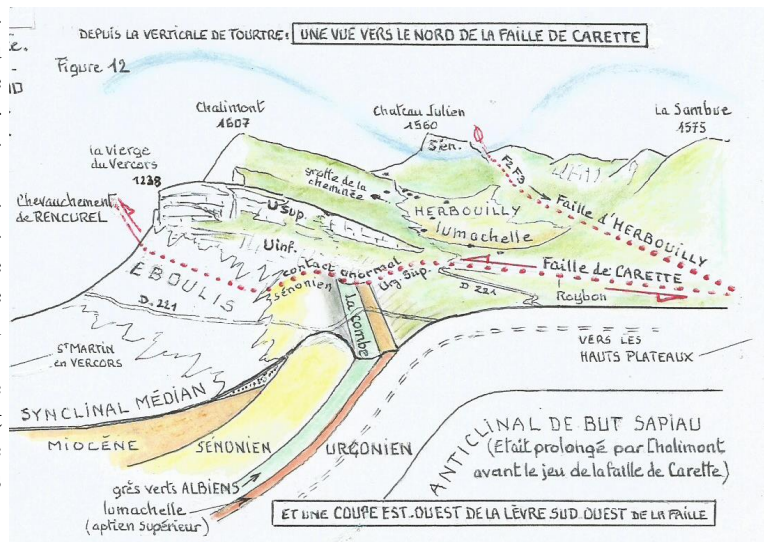
6 - 7 - 8 LE SYNCLINAL D'HERBOUILLY--- LA FAILLE DE CARETTE

Le synclinal est encadré: à l'Ouest, par l'anticlinal de Chalimont, à l'Est, par celui de la Sambre. Au pied de celui-ci court le prolongement des chevauchements de La Valette (F2-F3 réunis). Il est percé de nombreux gouffres : Gour Fumant, scialet de Font Noir, Pot du Loup... Pour illustrer ces pénétrations karstiques, nous irons voir la GROTTES de la CHEMINÉE (Arrêt 7), plus débonnaire, qui descend de 90 m en plan incliné, et dont le fond, colmaté par les argiles de dissolution, forme un petit lac précédé par de multiples stalagmites en « bénitiers ». Ici, les réseaux souterrains, collectés à la base de l'Urgonien, s'écoulent vers le Nord, drainent au passage le secteur de Valchevrière, et débouchent dans le lit de la Bourne à la résurgence de la GOULE VERTE (jusqu'à 2m³/seconde) 200m. en amont de la Goule Noire (de 2 à 10m³/sec). Cette dernière est alimentée par le synclinal d'Autrans (voir plus loin). Sous la plaine d'Herbouilly, la couche de lumachelle est toujours intacte. Partout ailleurs, la forêt pousse sur la dalle urgonienne, sauf à Château-Julien (sénonien).

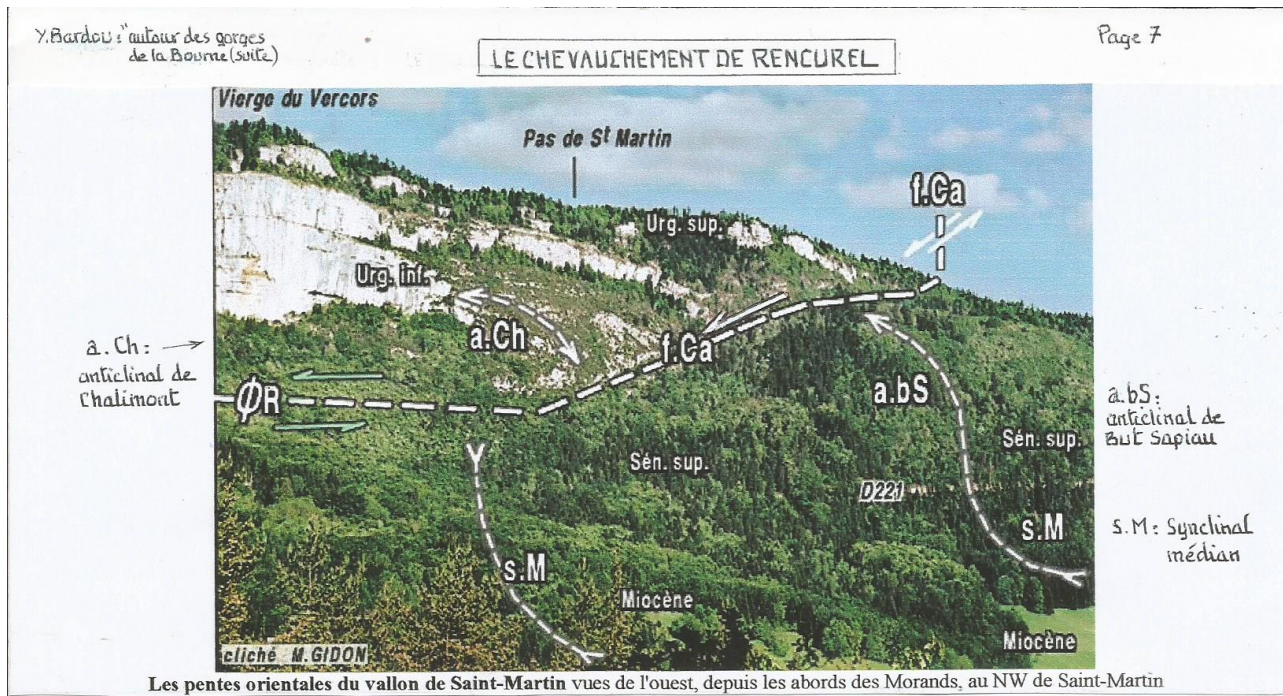


L'ORIGINE DES PLIS ET DES FAILLES de ce secteur doit être attribué à une contrainte Est-Ouest en relation avec une mobilisation du socle de la chaîne de Belledonne et qui, semble-t-il, n'a pas affecté le Sud-Vercors... Comme illustré schématiquement figure 11, le Nord-Vercors a entamé au pliocène un glissement vers l'ouest entre deux failles « conjuguées »: Celle de VOREPPE, à très fort rejet (kilométrique) et à composantes verticale et décrochante dextre, et celle de CARETTE (Arrêt 8), décrochante sénestre, d'orientation N140 Est, et qui se poursuit de façon rectiligne jusqu'à franchir la crête orientale du Vercors au pas Ernandant. La principale résistance rencontrée semble avoir été celle du SYNCLINAL MEDIAN qui était entièrement rempli de molasse, et adossé au puissant anticlinal jurassien des Coulmes (rochers de l'Allier, de Presles...). C'est donc immédiatement à l'Est que se sont formés les plis et les failles déjà décrits, le tout suivi par la rupture frontale du Chevauchement de RENCUREL (figuré en rouge) par lequel l'anticlinal de CHALIMONT (qui auparavant prolongeait celui de BUT SAPIAU) est venu recouvrir partiellement le miocène du Synclinal Médian. Plus au Nord, c'est le flanc Ouest du synclinal d'Autrans qui a poursuivi l'avancée, avec le très Urgonien de la roche de Méaudre, de Pertuson, du Banc de l'Ours, de Pierre Taillée... qui chevauche la combe molassique de Romeyère, les Ecouges, Fessoles... Au Sud de la Faille de CARETTE, (qui est une déchirure de coulissement, comparée par M. Gidon au « coté d'un tiroir ») la dalle urgonienne n'a pas été déformée. Elle forme les HAUTS PLATEAUX qui

montent vers l'Est jusqu'aux crêtes du Grand Veymont, et sont bordés à l'Ouest, de St Martin au col de Rousset, par l'anticlinal en genou de BUT SAPIAU. Contrairement à celle de Voreppe, la faille de Carette n'a pas pu se prolonger, mais bifurque pour devenir le chevauchement dont elle est bien la rampe latérale. L'observation des structures révèle que le serrage a été plus important vers le Nord : L'anticlinal des Coulmes devient plus étroit, le jeu de la faille de Voreppe est supérieur à celui de Carette, le chevauchement de Rencurel s'avance plus, et masque le synclinal médian, (qui lui-même ne prolonge plus le synclinal de Voreppe) et des plis supplémentaires se sont formés dans le synclinal d'Autrans (syncl de Nave, anticl. de la Ture, S. de Gève, A. des Echassoles, S. de l'achard)



9 - LE CHEVAUCHEMENT DE RENCUREL VU DE LA ROUTE DES MORANDS



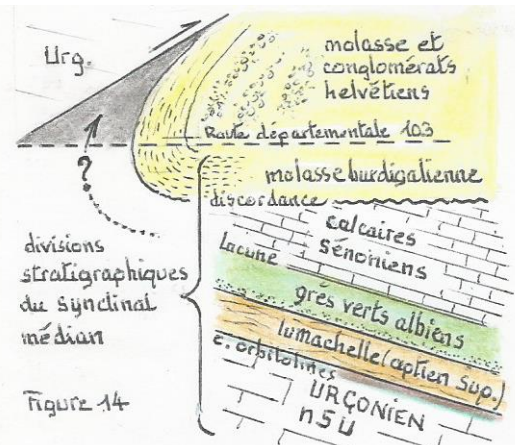
Sur la photo 13, on voit le coulisement senestre de la faille de Carette se raccorder au chevauchement de Rencurel. (a.Ch:anticl.deChalimont. a.b.S : anticl.de But Sapiau. s.M : syncl.Médian)

10 - LE CHAVAUCHEMENT DE RENCUREL FAILLE EN BORD DE ROUTE

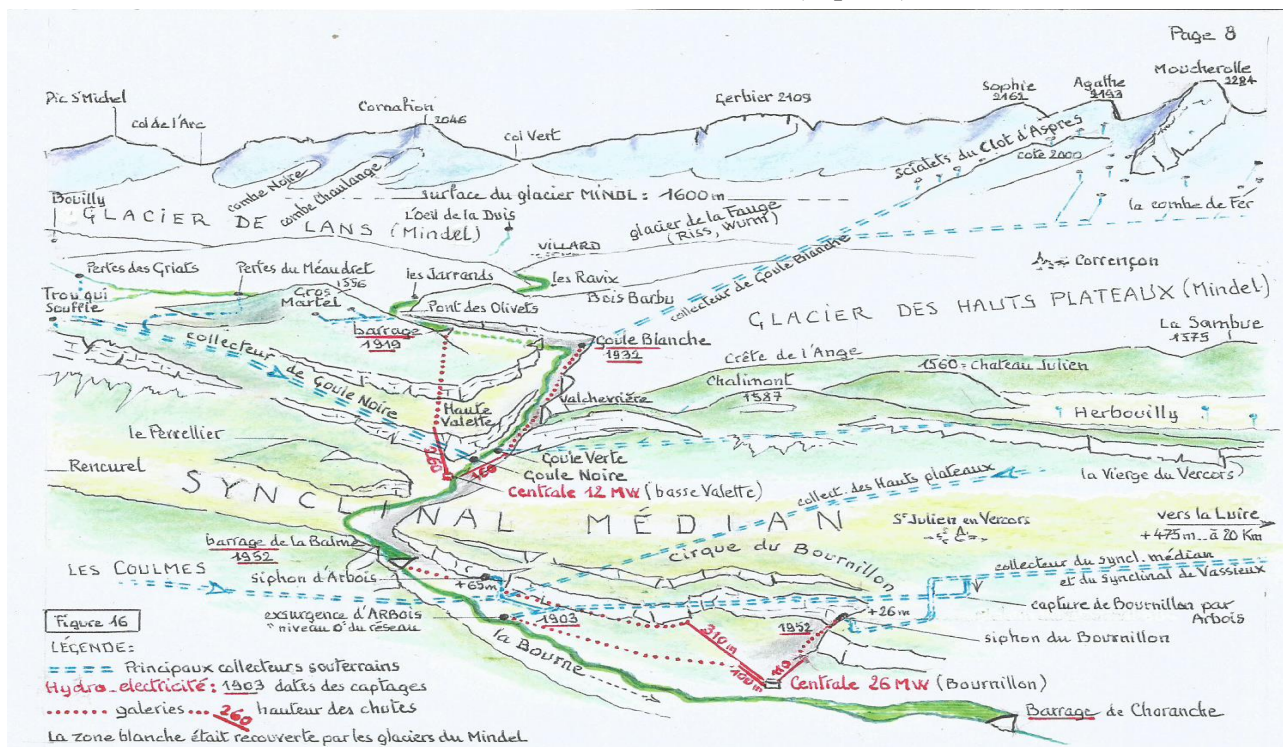


En suivant la départementale 103 pour revenir au fond des gorges, et avant d'aborder un passage en corniche qui est le pendant exact sur cette rive gauche de la roche urgonienne du Perrellier que nous voyons en rive droite-nous avons ici une coupe du chevauchement de Rencurel. La face inférieure de la masse urgonienne en surplomb n'est pas une base de banc, mais le miroir de la faille (à pendage Est). Il est marqué par des stries de friction qui confirment la direction Est-Ouest de son

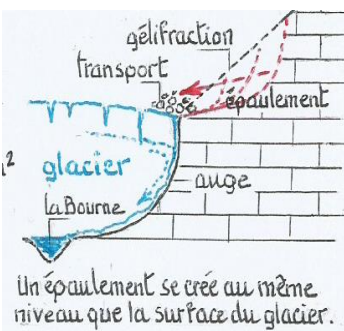
rejet. A droite, le crochon formé par les couches de molasse burdigalienne représente bien la base du remplissage miocène du synclinal Médian. Sous cette molasse, on s'attendrait à trouver, comme c'est le cas dans les environs, (à La Balme, aux Rimets, aux Prés de Rencurel...) du Sénonien, lui-même reposant sur de l'Albien... (voir colonne stratigraphique) mais on découvre ici des marnes noires! (commentaire de M. Gidon : « Ces marnes sont quelque peu énigmatiques car elles représentent assez clairement le soubassement stratigraphique des bancs de molasse calcaire burdigalienne qui est là rebroussée en crochon: elles doivent donc être d'âge secondaire. Elles contiennent des fragments de bancs marno-calcaires et d'autres grésoglaucieux ce qui porterait à les attribuer aux marnes bleues apto-cénomaniennes si ce faciès ne manquait pas, dans ce secteur, par lacune stratigraphique.



14 - 15 - 16 - 17 - RETOUR PAR LE FOND DES GORGES (dep.531)



ORIGINE DES GORGES : sans doute a-t-il existé une Bourne anté-pliocène : Cette antécédence lui aurait permis de conserver sa direction est-ouest malgré les plis et chevauchements en cours de formation. Ensuite, chacune des glaciations a dû accélérer le creusement des gorges dans les masses calcaires du crétacé. Au MINDEL, par exemple, durant 300.000 ans, l'important glacier de la Bourne, alimenté au Nord par le glacier de Lans, au Sud par celui des hauts plateaux (voir figure 16), avait sa surface à 1600m puis perdait rapidement de l'altitude dans son trajet vers l'Ouest (on trouve des vestiges d'épaulements (Fig.17) vers 1100m : En rive droite à Haute Valette, en rive gauche à Valchevrière). On peut donc imaginer des flux rapides d'eaux de fonte, très agressives pour le calcaire le long du glacier, et la Bourne creusait sa gorge par un puissant torrent sous-glaciaire....



LES AFFLUENTS DE SURFACE : Ils ont souvent un débit « indigent » par rapport à leurs bassins versants : Ainsi, le ruisseau de Corrençon produit en moyenne 2 litres-seconde par km², le Méaudret 0,9 litres, la Vernaison : 0.4 litres (soit 120 litres/s. pour 290km²). Toute l'eau qui manque a pénétré dans le karst : On la retrouve dans la Bourne, dont elle représente 45% du débit ! Celui-ci est en moyenne de 8 litres/sec. par km² (2280 l/s pour 285 km², mesurés à Charanche)

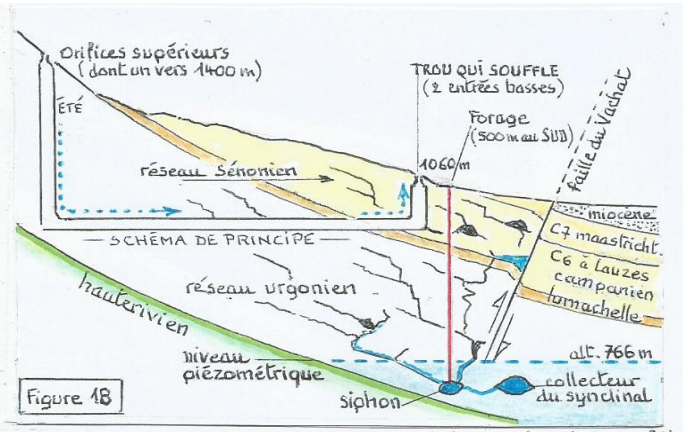
LES RESEAUX SOUTERRAINS : La karstification est maximum en altitude (dissolution sous-nivale par des eaux froides chargées de CO₂) Les fissures s'élargissent rapidement sous des sols à matières organiques décomposées. Sous les scialets, les galeries suivent les bancs urgoniens, les percent verticalement, se rassemblent dans des grands collecteurs qui suivent les creux des synclinaux à la base du barrémien (syncl. d'Autrans, syncl. médian...) Ils peuvent traverser des plis pour rejoindre la Bourne (Goule Blanche). Leur calibre se réduit souvent à l'approche des exurgences lorsqu'elles se sont ouvertes récemment (moins de 300000ans) et du fait que l'eau n'y dissout plus le calcaire, étant moins froide, et saturée de calcium. L'enfoncement de la Bourne a provoqué la descente des zones noyées et l'abandon des anciens exutoires (ex: grotte Roche, grotte Favot, Balme Noire, ou Bournillon, dont l'actif a été « soutiré » par le nouveau collecteur d'Arbois qui débouche dans la Bourne 2km en amont, mais 26m. plus bas (v. figure 16).

LES CRUES : Elles surviennent surtout au printemps, lorsque la neige fond ou reçoit de fortes pluies. Le débit augmente aux exurgences (Goule verte passe de 100 L. à 2m³/seconde. Goule Noire et Arbois atteignent 10m³/sec.) mais le passage de l'eau étant limité par le calibre des collecteurs, les réseaux se remplissent rapidement, à l'exemple d'Arbois qui déborde soudain au Bournillon (40m³/sec.) puis à la Luire (à 20 km et 475m. plus haut) qui « crève » en éjectant 60m³/sec ...et même des galets !

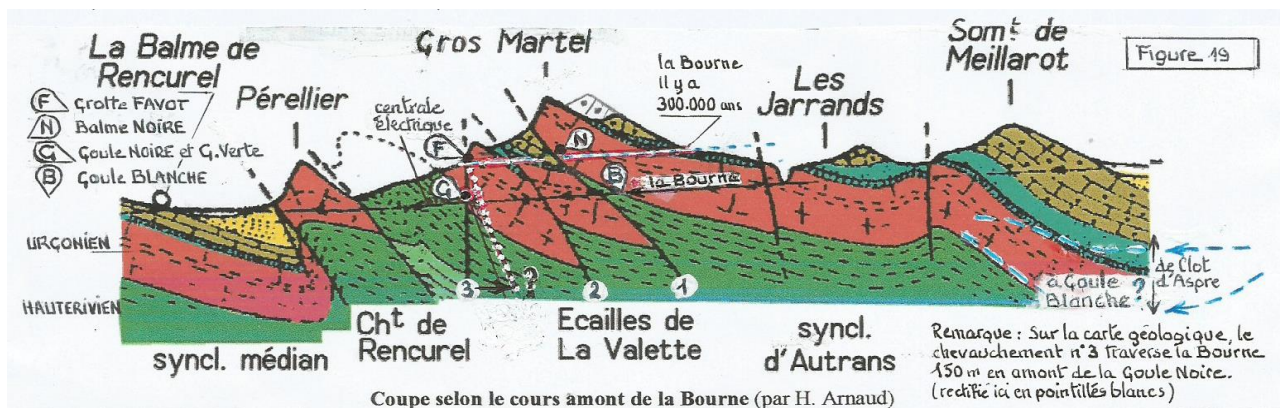
L'HYDRO-ELECTRICITE : Au début du 20^{ème} siècle, alors que de nombreux moulins et scieries, sur la Bourne et le Furon, produisaient déjà un peu d'électricité, deux centrales furent installées au Bournillon et à Basse Valette. Chacune fut alimentée : 1- par une exurgence (Arbois pour l'une, Goule Blanche pour l'autre) avec des chutes de 100 et 160m. (turbines Francis de 4 Mwatts) 2- par un barrage à 4 km en amont avec hautes chutes (turbines Pelton) ne fonctionnant qu'aux heures « pleines », par « éclusées » : Celui de La Balme fournissant 4,2m³/sec. chute de 310m. pour 15Mw, Celui des Olivets : 2,6m³/sec. -260m.-7,3Mw. Ces retenues se remplissent la nuit. Il faut noter que le percement des 2 galeries d'amenée aux conduites forcées de Basse Valette, (rive droite et rive gauche) a été d'un grand intérêt géologique : Traversée des 3 chevauchements, découverte de nouvelles cavités (paléo-réseaux...)

LES RESEAUX SOUSTERRAINS

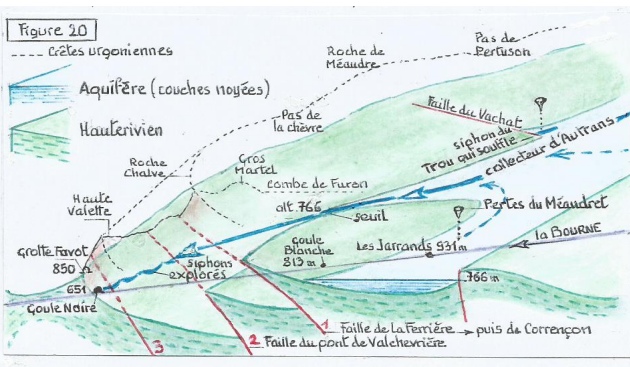
LE TROU QUI SOUFFLE : Pourquoi souffle-t-il en été et aspire-t-il en hiver ? Le principe est schématisé sur la figure 18: Selon Baudouin Lismonde, c'est un « effet de cheminée » entre deux orifices d'altitudes différentes. L'air intérieur étant à température constante (5 degrés toute l'année), il est plus chaud l'hiver que l'air extérieur, et monte dans la plus haute des 2 colonnes. L'été, il « tombe » à l'intérieur de la plus haute colonne, qui impose sa pression motrice et fait « souffler » les entrées basses. En fait, le « moteur » est la différence du poids de l'air entre les deux colonnes. Actuellement, l'ensemble du réseau exploré dans les deux niveaux, sénonien et Urgonien, atteint une longueur de 50 kilomètres !



LE RESEAU DE LA GOULE NOIRE : A l'étiage, le faible débit du Méaudret traduit un déficit de 600 litres/seconde, si l'on considère les 80 km² de son bassin-versant, et une grande partie de ce « reliquat » disparaît ensuite dans les pertes des « Trisous »... En amont, la plus grande partie des précipitations s'est donc infiltrée dans le karst, et c'est dans la Bourne qu'il faut rechercher son exutoire. Celui du pont des Olivets? Il est trop faible (25 l/sec.). Son origine est locale, et peu profonde (le sénonien du Gros Martel). Des colorants ont été versés dans les actifs accessibles du synclinal (glacière d'Autrans, Griats, Trisous...) Ils sont ressortis, parfois au bout d'un mois, à la Goule Noire. En 1987, alors que celle-ci, en légère crue, débitait 2m³/sec, la rhodamine injectée dans le siphon sud du Trou qui souffle, à une profondeur de 300m (base de l'Urgonien) a mis 7 jours pour parcourir les 9 kilomètres du réseau noyé (vitesse d'écoulement: 53 mètres à l'heure). Plus d'un million de m³ d'eau ont donc précédé le colorant dans un collecteur dont la section moyenne dépasserait les 100m² ! Une telle réserve a permis en 1990 d'installer un forage qui alimente en eau Méaudret et Autrans, en pompant 14 litres/seconde dans le siphon de « la Cuspide » (voir figure 18)... lequel est inépuisable, car il communique avec le collecteur du synclinal. Remarque: En cas de précipitation brutale, c'est le ruissellement de surface qui domine, et le méaudret peut gonfler jusqu'à 30m³/sec, alors que Goule Noire ne peut évacuer plus de 10m³/sec. du fait de son étroitesse terminale.



La coupe de la figure 19 montre que la Bourne ne rencontre la nappe aquifère de la base de l'Urgonien (figuré en rose) qu'à partir des écaillles de La Valette, en dessous de 700mètres, et à proximité de l'haulerivien imperméable. En remontant le long de la base des écaillles urgoniennes, on trouve des grottes qui ont fonctionné en exurgence lorsque la Bourne coulait 200m. plus haut (avant le Riss, car on y trouve des concrétions datées de 300000 ans): Sous la Haute Valette, c'est la grotte Favot, à l'altitude 850m. Sous la Ferrière: la Balme Noire, altitude 1000m. Dans un avenir...lointain, si les gorges de la Bourne s'approfondissent encore de 165m, le réseau souterrain du synclinal d'Autrans pourra déboucher sous l'emplacement actuel des Jarrands, par une nouvelle goule... Ceci est illustré sur le bloc-



perspective de la figure 20 ou nous n'avons conservé, en vert, que l'haulerivien imperméable sur lequel reposent les nappes souterraines. On y voit aussi que l'altitude du niveau piézométrique (766m.) est déterminée par un seuil situé sous la combe de Furon, à partir duquel le collecteur descend jusqu'à Goule Noire (651m.) Un autre réseau intéressant est celui du Clôt d'aspres, qui débouche à Goule Blanche (à 813m.) Il est peu probable que son parcours suive la base de l'Urgonien, alors que celui-ci descend profondément sous le synclinal de Villard de Lans (si l'on peut se fier à la coupe de la figure 19)... De belles découvertes restent à faire !