

Nathalie VANARA

*Le poljé suspendu d'Elsarré
et la reculée de la Bidouze :
études de paysages*

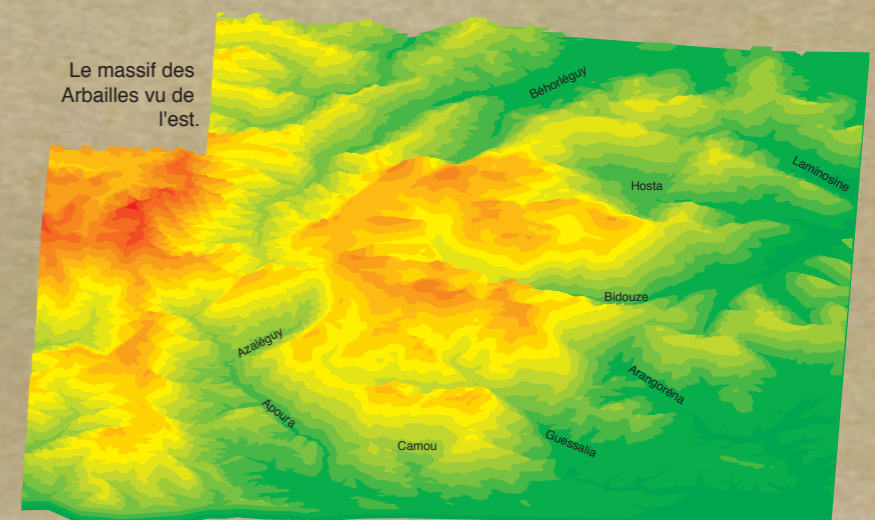
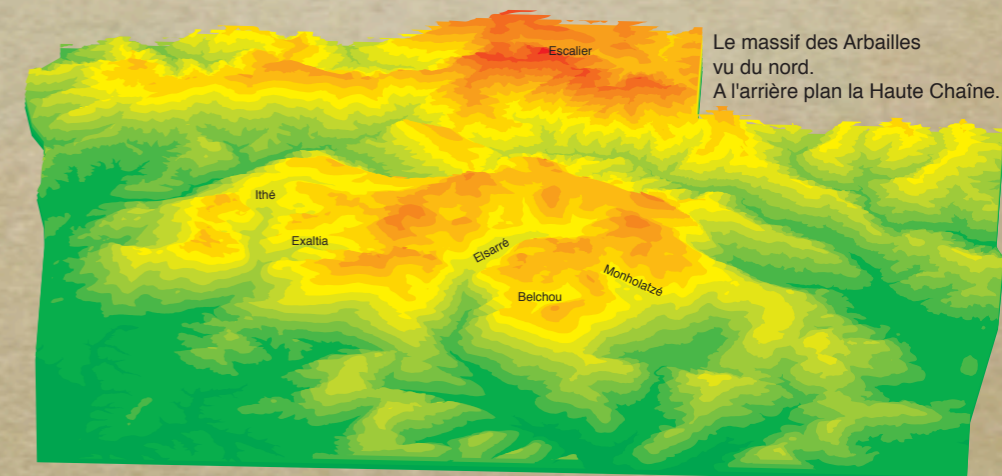
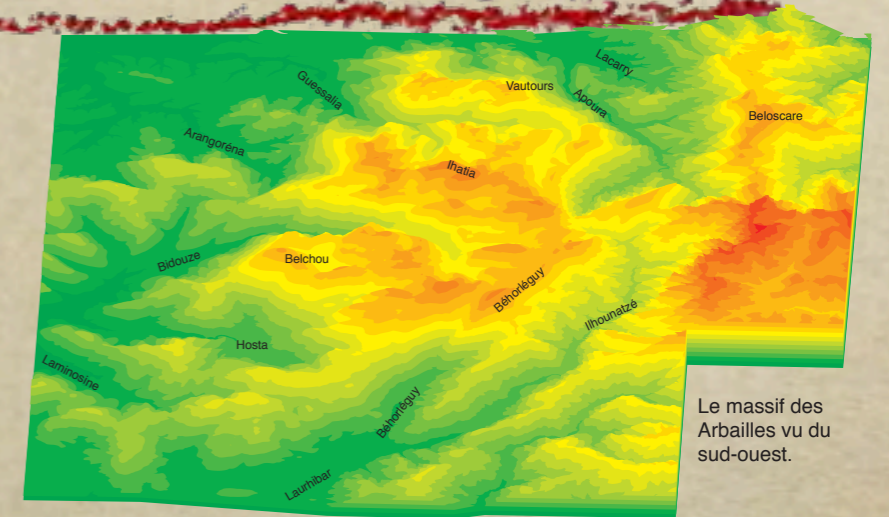
*Le karst des Arbailles : un monde à part
GéoVal, dimanche 10 mai 2015, Mauléon-Licharre
Livret -guide*

GéoVal

À la découverte de la géologie des Pyrénées...

Introduction : situation et présentation de la zone d'étude

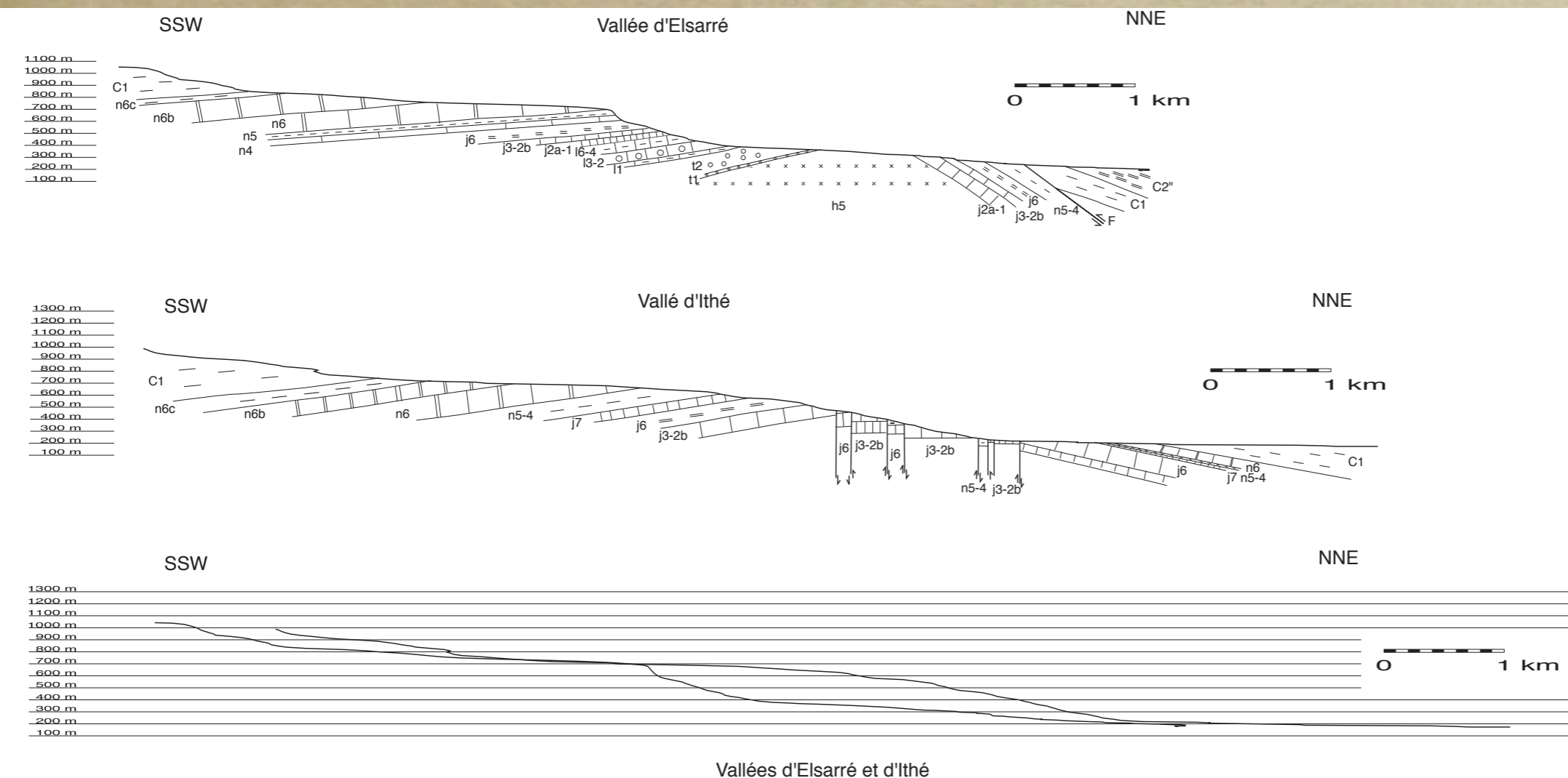
- Les Arbailles sont situées dans les Pyrénées-Atlantiques entre les villes de Saint-Jean-Pied-de-Port et de Mauléon, à une soixantaine de kilomètres au sud-ouest de Pau.
- Si les vallons sont nombreux dans les paysages karstiques, les authentiques vallées sèches sont plus rares.
- Or les Arbailles possèdent deux très importantes vallées sèches, Ithé et Elsarré, aux formes parfaitement conservées ; celle d'Elsarré sera étudiée durant cette journée de terrain.



Vues en trois dimensions du massif des Arbailles (Adobe Illustrator). La grande vallée sèche d'Elsarré, avec son niveau perché de 700 m (Pléistocène inférieur) apparaît nettement.

Le paléo-poljé d'Elsarré, signification géomorphologique

- La notion de fluvio-karst est ancienne mais mérite d'être revue à la lumière des découvertes récentes.
- Les vallées d'Ithé et d'Elsarré présentent un niveau subhorizontal, long de 2 à 3 km, situé vers 700 m d'altitude bien mis en évidence sur les profils en long.



Coupe projetée des fonds des vallées d'Ithé et d'Elsarré. Projection sur un plan vertical orienté à nord 30°. Les coupes montrent l'indépendance des tracés des vallées par rapport à la géologie. On note l'existence de deux niveaux, bien conservés dans l'Urgonien, marquant un stationnement du niveau de base local : celui maintenant perché à 700 m et celui de 200 m (niveau actuel).

Caractères du relief fluvio-karstique

- Le fluvio-karst désigne une morphologie générée à la fois par l'érosion fluviale et l'érosion karstique, cette dernière pouvant désorganiser les écoulements de surface. Tout cours d'eau tend vers la réalisation d'un profil d'équilibre, cependant dans les massifs calcaires ce stade final est rarement réalisé. En effet, au fur et à mesure de la surrection, les vallées autochtones, aux débits plus faibles à cause de l'infiltration karstique, ne peuvent s'encaisser à la même vitesse que les vallées allochtones parcourues par des débits plus importants en raison d'un bassin amont situé sur des terrains imperméables. Les vallées les plus petites s'assèchent par soutirage karstique, et de ce fait, se retrouvent perchées au-dessus des vallées plus importantes continuant à évoluer en érosion normale ; jusqu'au moment où la surrection opère une nouvelle sélection en faveur des vallées les plus importantes.
- On distingue sur les Arbailles différents profils en long des vallées qui mettent en évidence les stades d'encaissement successifs. La vallée d'Elsarré atteste d'un épisode fluvio-karstique pendant lequel une karstification peu évoluée, à plus basse altitude, permettaient aux rivières de couler en surface. Des paléoclimats plus humides ont pu aussi faciliter les écoulements.

Le profil en long de la vallée d'Elsarré-Bidouze :

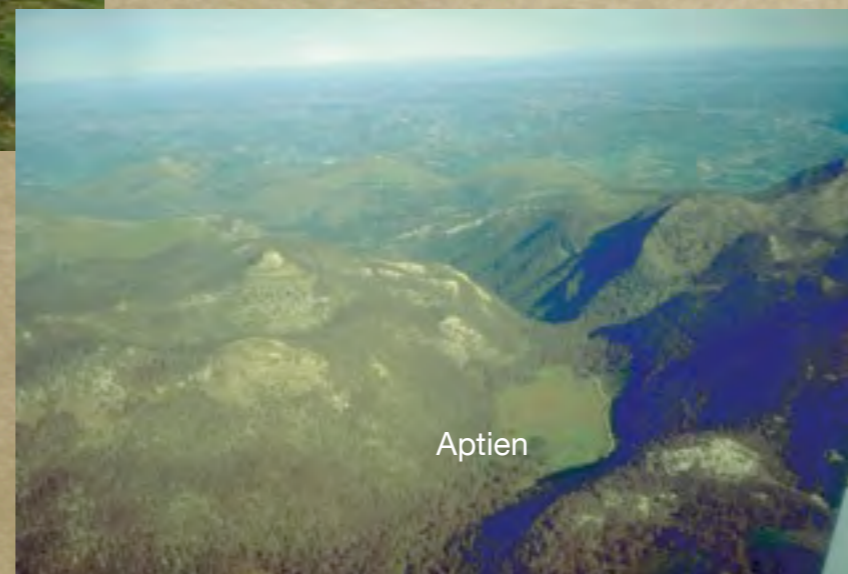
trois secteurs caractéristiques

- o La vallée d'Elsarré-Bidouze est constituée de trois secteurs bien caractéristiques : l'amont dans les calcaires marneux albiens, le poljé d'Elsarré (niveau de 700 m) dans les calcaires massifs urgoniens, la reculée et la vallée active de la Bidouze dans le Jurassique, le Trias et le Paléozoïque.



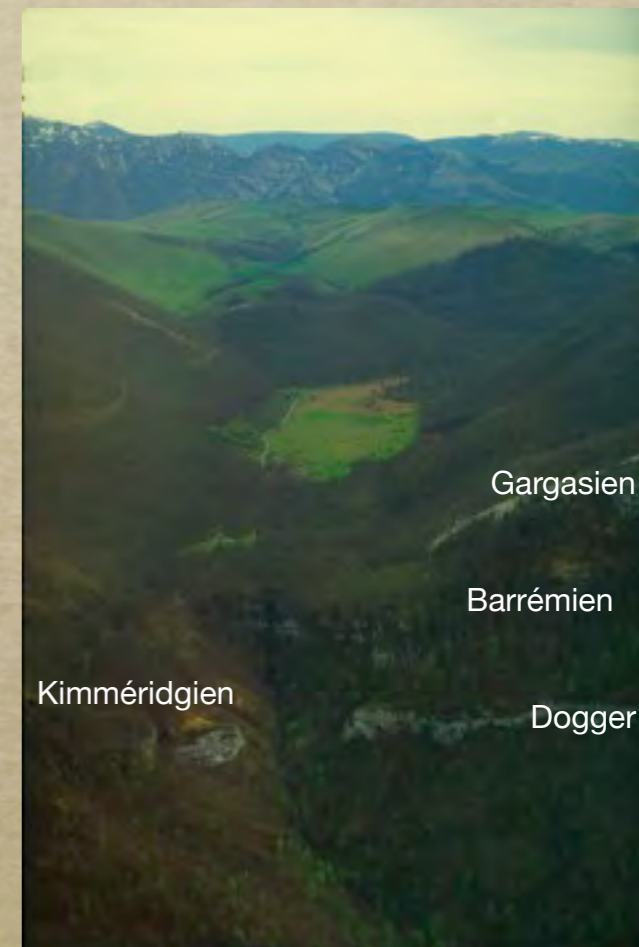
Albien

Haute surface d'Otxolatzé.



Aptien

Le poljé d'Elsarré vu d'avion. À gauche, la butte résiduelle du Zabozé culmine à 1 178 m.



Gargasien

Barrémien

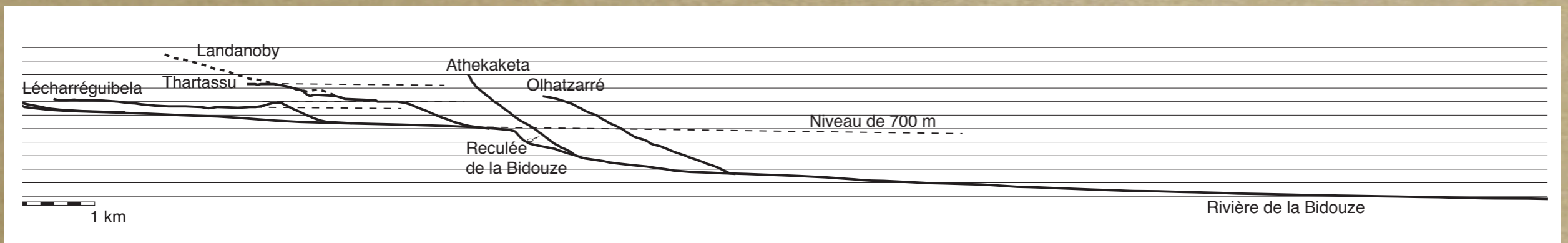
Kimméridgien

Dogger

Le poljé d'Elsarré suspendu au-dessus de la vallée de la Bidouze.

Les hautes vallées inscrites dans les calcaires marneux albiens

- Les cinq ravins d'Asconoby, Istaurdy, Otxolatzé, Ipascoa, et Chahaski constituent les amonts de la vallée d'Elsarré. Ils se développent à la faveur des niveaux marneux de l'Albien et coulent seulement durant des périodes pluvieuses. Les dolines-pertes développées sur la fracturation sont importantes, ce qui entrave une réelle régularisation de leurs cours. Ainsi, la totalité des écoulements de la source d'Otxolatzé disparaît dans le gouffre-perte de même nom. Les eaux d'Istaurdy et de son affluent, le ravin d'Otxolatzé se perdent actuellement un peu en amont du cayolar d'Istaurdy à la faveur de pertes actives. Le reste du cours est à sec. Les ravins d'Ipascoa et de Chahasky parviennent quant à eux à rejoindre la moyenne vallée d'Ithé avant de se perdre progressivement dans les calcaires à faciès urgoniens selon un processus de recul de pertes. Ils construisent deux cônes de déjections au débouché de leur vallée étroite, en raison d'un ralentissement du flux dû à la soudaine rupture de la pente et à l'infiltration des eaux.



Les profils en long de la grande vallée d'Elsarré et de quelques vallons et ravins affluents.

Le paléo-poljé, témoin de l'ancien niveau de base, perché actuellement à 700 m

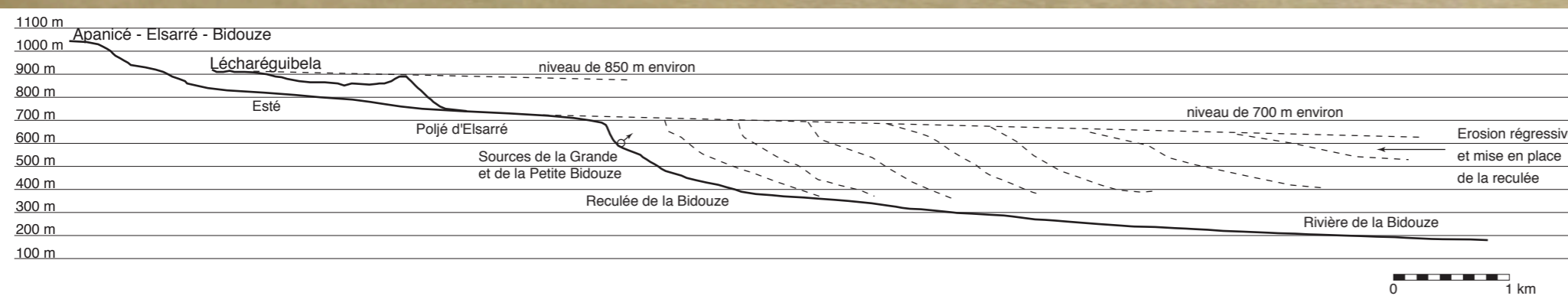
- L'ampleur de la vallée d'Elsarré dans sa partie moyenne surprend d'autant plus qu'à l'aval les soutirages n'ont que très peu perturbé le fond plat de la dépression. Du pied des versants d'Harburu aux escarpements de la Bidouze, elle mesure 3,5 km avec une largeur allant de 150 à 300 m, soit une superficie de 80 ha. Les altitudes s'échelonnent de 700 m à 830 m. La pente est très faible dans la partie aval (2°). La vallée sèche s'organise sur une grande fracture N050°E qui guide aussi plus au nord le tracé de la vallée de l'Arangoréna. Sous quelques mètres de colluvions venues principalement des versants, la roche massive des calcaires à faciès urgonien est partout présente. Cette dernière perce parfois la mince couverture sous la forme de chicots arrondis.
- Cette large dépression ne prend l'allure véritable d'un poljé qu'à partir de la côte 790 m car au-dessus de cette cote, elle s'apparente davantage à une vallée sèche au fond largement évasé. Elle représente actuellement une entité «fossile». Quand l'ensemble du massif était moins soulevé, la vallée se continuait sans rupture de pente particulière. Son perchement est relativement récent et doit être rattaché à la dernière grande période de soulèvement.
- Le niveau de confinement hydraulique basal des calcaires aptiens est constitué par les marnes de Sainte-Suzanne et d'Hosta qui se relèvent progressivement vers le NNE. Quand les escarpements de la Bidouze étaient situés plus en aval dans la vallée, la surface du poljé venait recouper les marnes à la côte de 700 m. En amont la vallée était donc inondable au moins pendant les périodes humides par la remontée de la surface piézométrique. Durant les périodes plus froides du Quaternaire, le gel du sol devait favoriser les nappes d'inondation. Ces dernières ont ainsi contribué à l'importance de la corrosion latérale d'où cette forme de vallée à fond plat très caractéristique.
- Les évolutions récentes n'ont que peu perturbé la forme initiale. Une couche de colluvions, de quelques mètres d'épaisseur tout au plus, colmate les irrégularités du plancher rocheux (crypto-karst). Le recul des escarpements de la Bidouze contribue au démantèlement progressif du poljé. Enfin, le soutirage actif permet le développement de petites dolines.

La reculée et le niveau de base actuel

- Un escarpement d'une centaine de mètres sépare actuellement le niveau «fossile» du poljé d'Elsarré de la vallée actuelle de la Bidouze au niveau des deux sources de la Petite et de la Grande Bidouze. Celles-ci jaillissent au contact des marnes oxfordiennes à une altitude de 625 et 610 m respectivement. La semelle imperméable des marnes d'Hosta conditionne l'existence de cet aquifère perché.
- Les pertes le long de la rivière de la Bidouze atténuent la force du courant. La pente de la partie amont reste forte (18°), le lit est mal régularisé et présente de nombreuses cascades de quelques mètres.
- La dynamique des escarpements demeure active. Les éboulements se produisent fréquemment [A. Erreçarret, comm. orale] comme l'attestent les nombreux blocs qui barrent le lit de la rivière.

La tectonique, un des principaux moteurs de la morphogenèse

- Pour générer un karst, il faut un principe moteur : à savoir que les forces de gravité puissent entrer en jeu pour que l'énergie potentielle de l'eau puisse se transformer en énergie cinétique : il s'agit de l'énergie hydrodynamique symbolisée par la dénivellation entre le niveau de base et l'altitude maximum du massif. Cette énergie hydrodynamique commande spatialement l'énergie hydrochimique en fonction des paramètres géologiques et bio-climatiques.
- Dans les karsts de montagne, le contrôle tectonique est donc capital dans la morphogenèse et la spéléogenèse. Cet aspect a été souvent traité dans les études karstiques, en particulier le contrôle de la fracturation sur l'organisation des systèmes karstiques. En revanche, l'étude précise des corrélations entre la surrection et les phases de karstification doit être privilégiée à la lumière des nouvelles observations et mesures faites dans les réseaux souterrains (niveaux karstiques, niveaux de cavités, remplissages, datations) : désormais un point de passage privilégié de toute étude karstique.

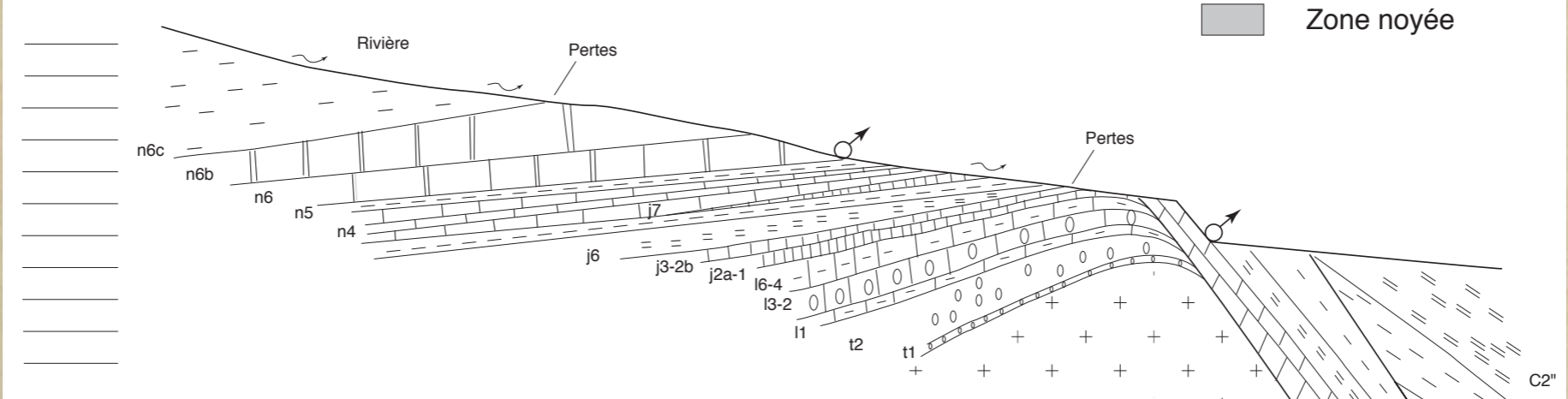


Profils en long. Le niveau d'Elsarré marque un arrêt au cours du Pleistocène qui a permis l'élaboration d'un profil en long tendu de plusieurs kilomètres, incliné à 1 ou 2°, interrompu à l'aval par une reculée dont l'âge est contemporain de la dernière phase de soulèvement.

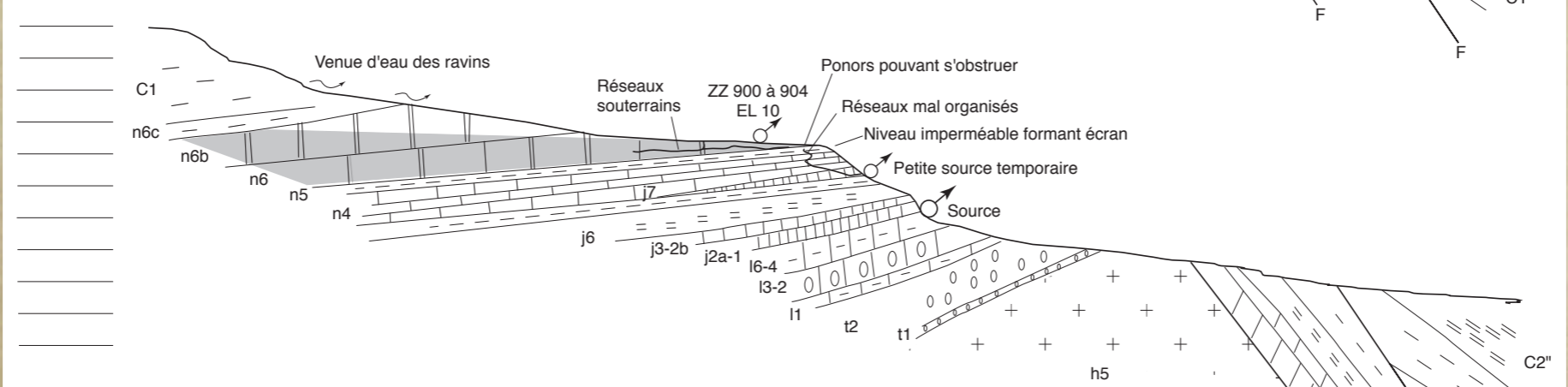
Âge de la vallée d'Elsarré, l'apport du paléomagnétisme

- La morphologie karstique et fluvio-karstique très évoluée du massif des Arbailles, notamment l'existence du grand niveau perché d'Elsarré actuellement à 500 m au-dessus du niveau de base actuel, est un argument fort en faveur d'une importante surrection plio-quadernaire. L'âge des phases de surrection a été estimé par les arguments morphologiques et les datations U/Th et paléomagnétiques de stalagmites et autres remplissages endokarstiques.
- La composante de surrection depuis le Pléistocène moyen a été étudiée grâce aux observations et datations U/Th réalisées dans le réseau du Nébélé. On estime que le massif s'est soulevé de plus de 165 m en 400 000 ans environ, soit un taux de surrection de 0,4 mm/an (valeur indicative).
- Pour dater le grand niveau de vallées sèches de 700 m (Elsarré), nous avons procédé à des mesures paléomagnétiques dans le niveau souterrain fossile d'Etxanko Zola, situé à 675 m, qui jalonne le niveau de 700 m. Trois échantillons présentent une inversion paléomagnétique que l'on situe dans la période inverse Matuyama (laboratoire d'Étude magnétique des roches, C.E.R.E.G.E., Aix-en-Provence, P. Rochette). La très bonne conservation morphologique du niveau perché de 700 m, uniquement défoncé par des champs d'entonnoirs, et sa situation altitudinale intermédiaire au sein du karst des Arbailles confirme l'âge Pléistocène inférieur daté par paléomagnétisme.

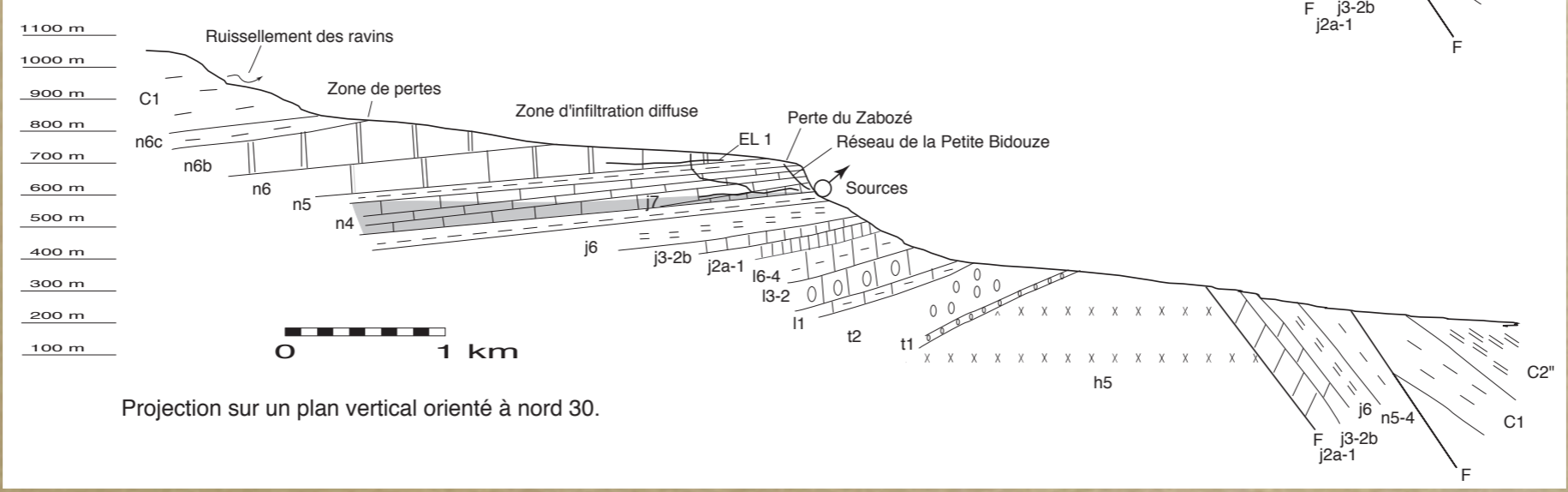
Stade 1



Stade 2



Situation actuelle



Projection sur un plan vertical orienté à nord 30.

Évolution du poljé d'Elsarré.

1/ Stade 1 : Elsarré est une vallée présentant des pertes dans les calcaires. Les sources jaillissent au contact des écrans marneux. Une petite reculée favorisée par la structure de l'accident bordier nord se met progressivement en place.

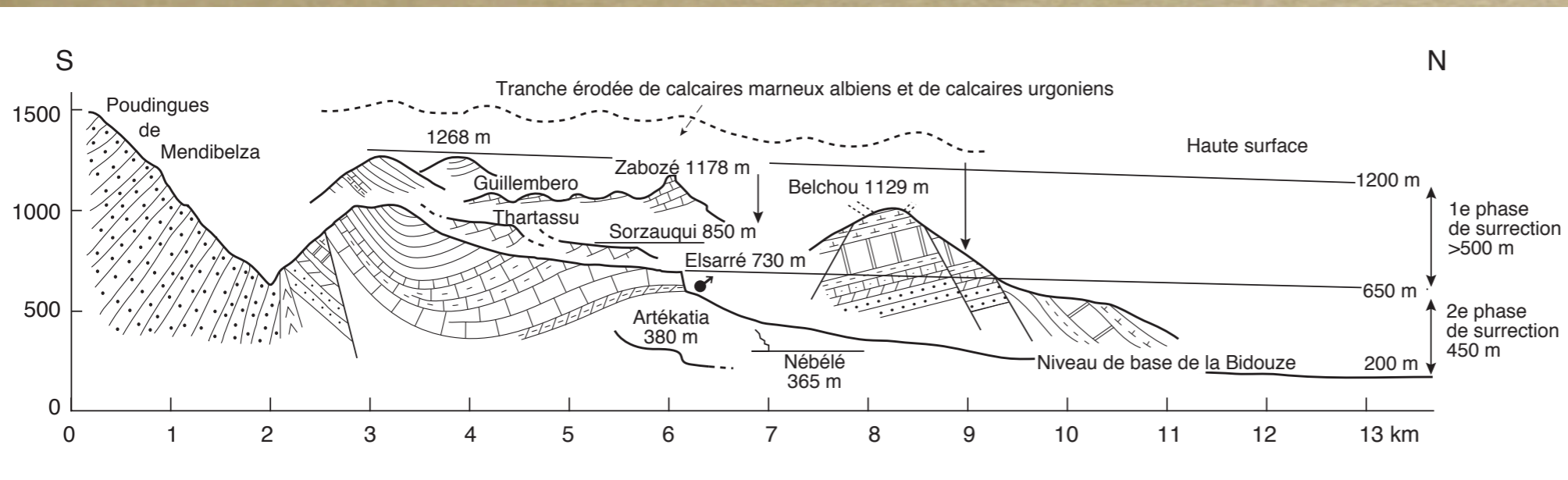
2/ Stade 2 : L'érosion régressive contribue au recul de l'escarpement. Les marnes bédouliennes encore mal karstifiées forment un barrage permettant la mise en place d'une nappe d'inondation durant les périodes humides (arrivées d'eau des versants — émergences ZZ 900 à 904, EL10 — et des ravins de Chahaski et d'Ispascoa, obstruction des ponors et/ou mise en charge des réseaux souterrains — EL1 — qui crachent par les ponors suite à la remontée du niveau piézométrique).

3/ Situation actuelle : Les marnes bédouliennes complètement karstifiées (pertes du Zarobé) laissent passer les infiltrations. Les émergences ZZ 900 à 904 s'assèchent. Le poljé n'est plus fonctionnel, mais son fond plat se maintient par immunité karstique. Les calcaires barrémiens arment l'escarpement de la reculée. Les sources (Grande et Petite Bidouze) jaillissent au contact des marnes oxfordiennes qui assurent le niveau de confinement basal.

h5 : Stéphanien, schistes et grès ; t1 : Trias inférieur grésio-conglomératique ; t2 : Trias inférieur grésio-argileux ; l1 : Hettangien inférieur et Rhétien, brèches, dolomies et marnes ; l3-2 : Lias inférieur : calcaires, brèches et dolomies ; l6-4 : Lias supérieur et moyen, marnes ; Callovien et Bathonien supérieur, calcaires à microfilaments ; j6 : Oxfordien, marnes ; j7 : Kimméridgien : calcaires ; n4 : Barrémien, calcaires ; n5 : Bédoulien, marnes ; n6 : Aptien, calcaires urgoniens ; n6b : Aptien : calcaires urgoniens (série de Zabozié) ; n6c : Aptien supérieur, calcaires marneux (série de Nabolégu) ; C1 : Albien, calcaires marneux.

La composante de surrection quaternaire

- o La surrection a été saccadée. Le niveau intermédiaire d'Elsarré marque un stade d'arrêt au cours du Pléistocène inférieur qui a permis la formation sur plusieurs kilomètres d'un profil en long tendu, incliné de 1 ou 2°, interrompu à l'aval par une reculée ou une gorge dont l'âge est contemporain de la dernière phase de soulèvement. Ce type de niveau ne peut perdurer que dans une roche carbonatée dure et fissurée (Urgo-Aptien) permettant un bon drainage souterrain, d'où l'intérêt renouvelé de l'étude géomorphologique des régions karstiques. Si l'on reconstitue l'ancien profil en long tendu de la vallée, le raccordement avec le niveau de base devait se faire vers la cote 650 m, soit par soustraction, une composante de surrection de l'ordre de 450 m depuis le Pléistocène inférieur

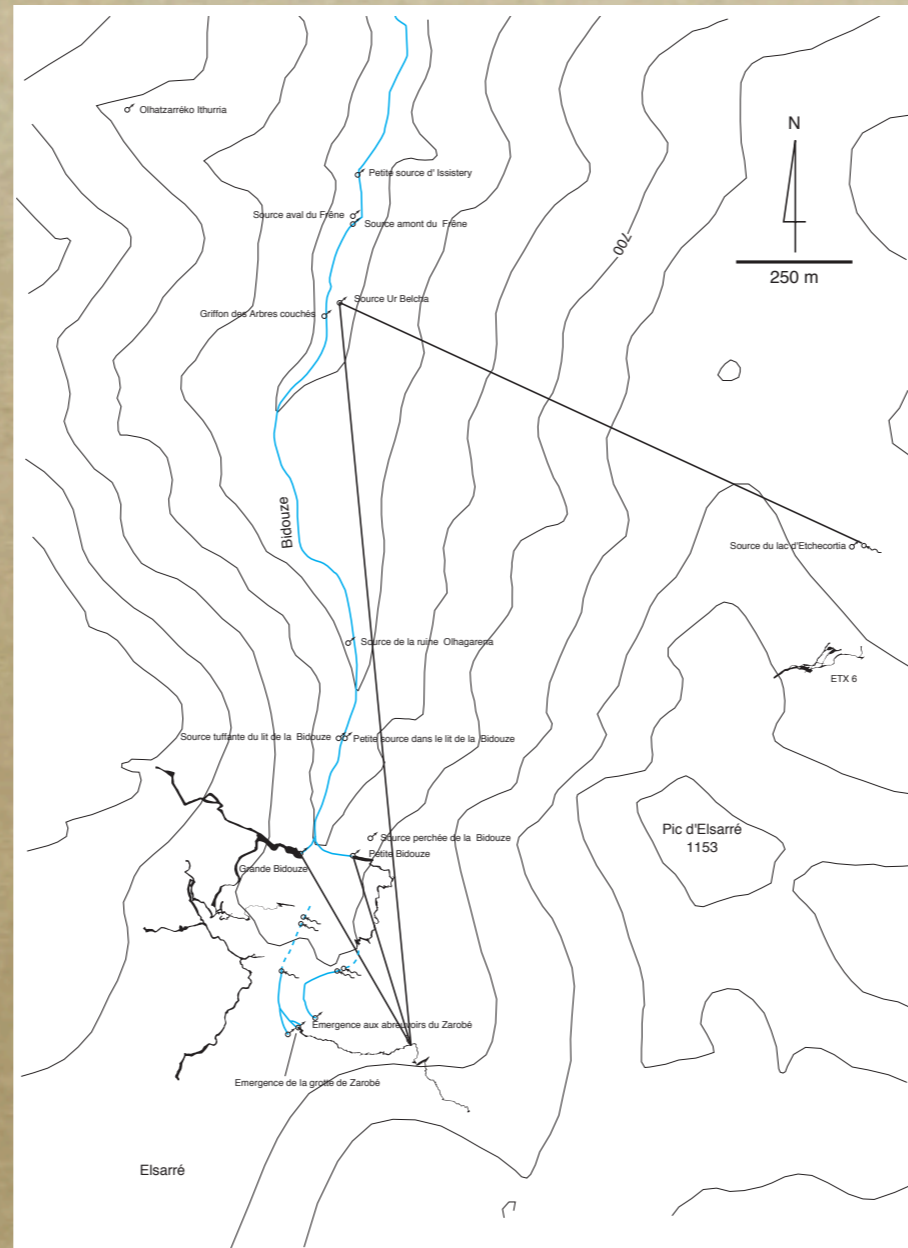


Représentation schématique des niveaux fluvio-karstiques et endokarstiques étagés et correspondance avec les phases de surrection plio-quaternaires : l'exemple de la vallée d'Elsarré.

- 1e phase de surrection >500 m
- 2e phase de surrection 450 m

Le fonctionnement karstique actuel : les systèmes de la Bidouze

- o Ce système double se situe au niveau de la reculée de la Bidouze. Il draine le secteur du poljé d'Elsarré, probablement les versants du Zabozé par l'intermédiaire de la Grande Bidouze, la majeure partie du vallon de Cumbia et le versant septentrional de Sihigue par l'intermédiaire du réseau Zabozé - Petite Bidouze.



Le système karstique du Zarobé-Bidouze-Ur Belcha. La coloration du 24 mai 1991 à la perte du « lac » d'Etchecortia a prouvé que ses eaux participent à l'alimentation de la source captée d'Ur Belcha. La coloration du 14 septembre 1996 a mis en évidence la diffifluence des eaux du Zarobé. Le flux principal rejoint la Petite Bidouze, mais une partie des eaux se dirige vers la Grande Bidouze. Enfin, on sait maintenant qu'une partie des eaux de la Bidouze souterraine contamine Ur Belcha.

Le réseau du Zarobé et les sources qui en sont issues

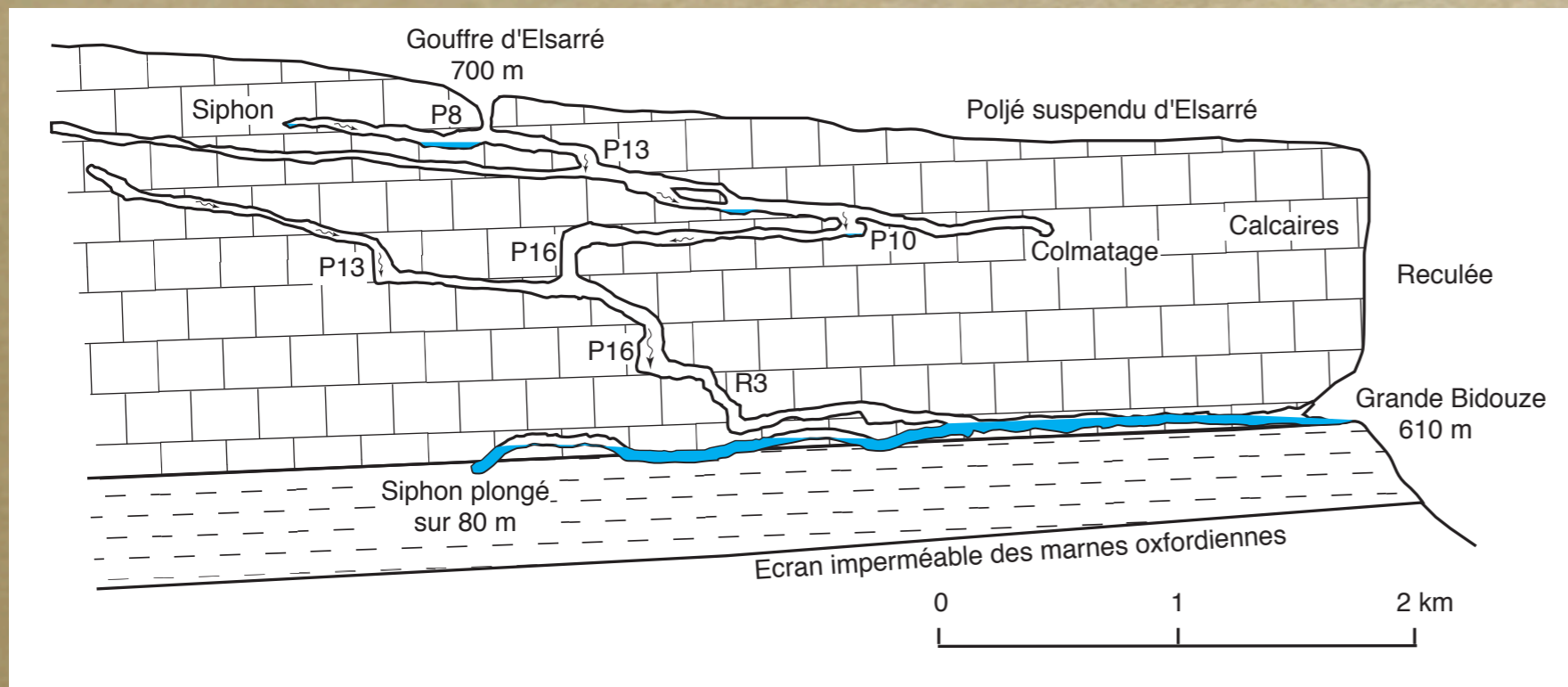
- Les deux sources de Zarobé, situées sur le flanc nord du pic Sihigue, résurgent aux travers d'éboulis. Pour accéder au réseau lui-même deux entrées sont possibles :
 - se glisser à travers les blocs de l'éboulis de la source de la Grotte, ce qui permet d'atteindre directement la rivière souterraine ;
 - utiliser l'ancienne sortie des eaux située 40 m au-dessus du poljé. Un porche de dimensions modestes, puis une galerie sèche d'une trentaine de mètres permettent de retrouver la rivière souterraine.

Le réseau de la Petite Bidouze

- Le réseau de la Petite Bidouze (370 m de développement) est une perte qui absorbe les eaux issues de la source des Abreuvoirs du Zarobé pour résurger 75 m plus bas. La rivière souterraine a des débits inférieurs à 5 l/s. Les débits augmentent très vite après les fortes averses, les étroitures provoquant alors une mise en charge rapide du réseau. La présence des marnes oxfordiennes conditionne la sortie des eaux au bas de la reculée. Cependant la vasque terminale du réseau joue le rôle de perte qui arrive à absorber l'ensemble des écoulements durant les périodes de basses eaux. Les eaux résurgent alors en partie quelques mètres plus bas dans la pente.

Le réseau du gouffre d'Elsarré - Grande Bidouze

- Les explorations spéléologiques ainsi que les plongées effectuées dans le gouffre d'Elsarré-Grande Bidouze permettent de définir un ensemble complexe, de 120 m de dénivelé pour 2 390 m de développement, constitué de trois étages principaux en relation probable avec l'encaissement de la vallée de la Bidouze. Le gouffre a fonctionné et fonctionne encore comme une perte drainant une bonne partie du poljé d'Elsarré et de ses versants ouest. Cependant en l'absence de coloration, on connaît mal les zones d'alimentation.



Croquis schématique du système karstique perché de la Grande Bidouze. Les marnes oxfordiennes conditionnent l'existence de galeries noyées explorées par les plongeurs sur 570 m. Les niveaux étagés correspondent à l'encaissement progressif de la vallée de la Bidouze.

Fonctionnement hydrochimique

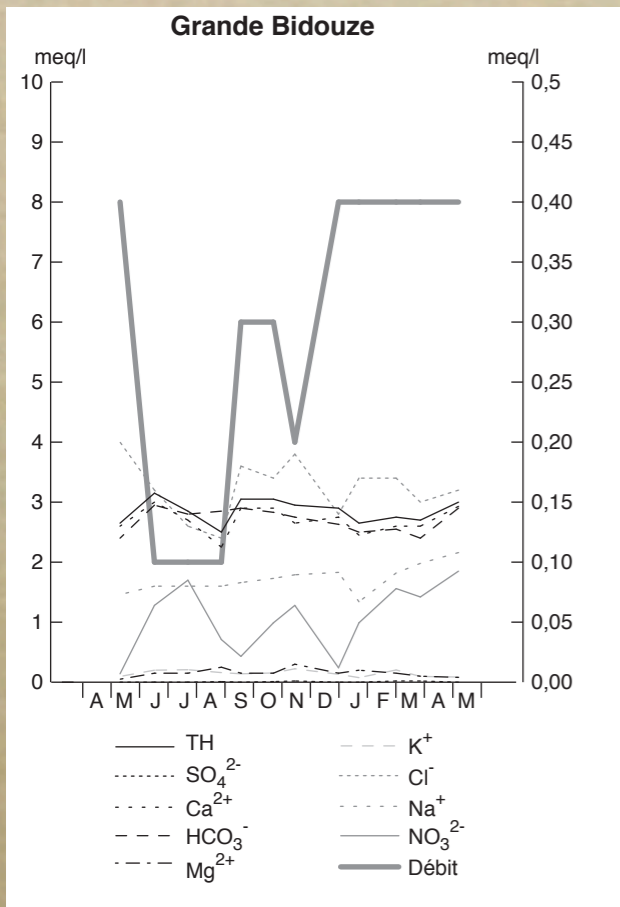
La Grande Bidouze : une source d'altitude

Les écoulements de la Grande Bidouze sont irréguliers. En période d'étiage, la source ne débite que quelques litres par seconde et les eaux se perdent très vite un peu plus bas dans le lit de la rivière Bidouze. Lors des crues, elle peut déborder jusqu'à 1 000 l/s. La montée des eaux est rapide car la source draine une grande partie du poljé d'Elsarré qui sert de point de concentration des ruissellements lors des violentes averses.

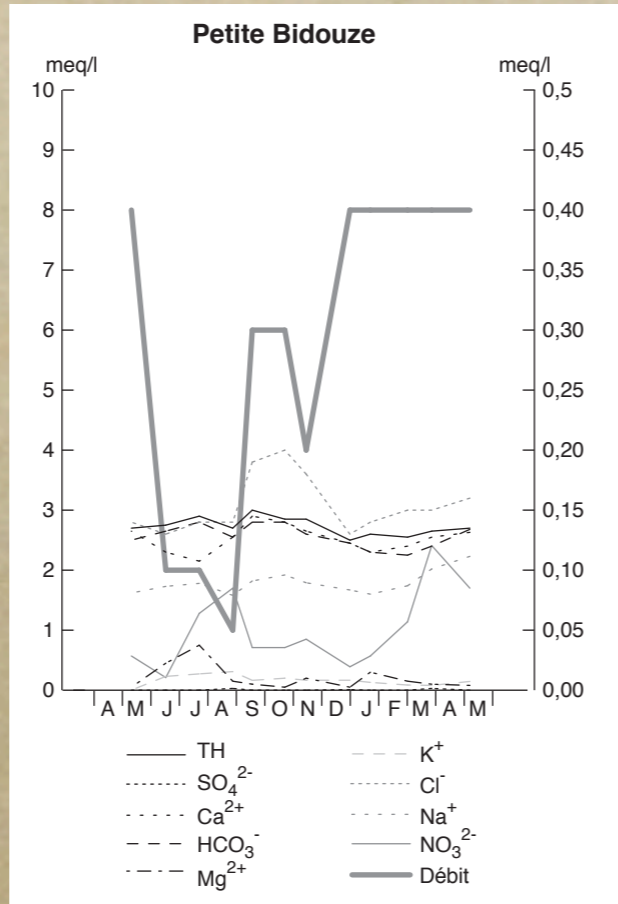
La moyenne des températures 9,3 °C sur une année est la plus faible relevée dans les Arbailles. La température de l'eau commence à baisser à partir du mois de décembre pour atteindre un minimum en avril (8,8 °C) et remonter à partir du mois de mai. La fraîcheur des températures s'explique par le fait que la source possède un bassin d'alimentation de haute altitude : 1 178 m (pic de Zabozé). L'altitude élevée de ce bassin a plusieurs conséquences : 1/ en été et en automne les eaux de pluie tombent presque à la même température que celle des eaux souterraines ce qui fait que cette dernière n'est guère influencée ; 2/ les précipitations solides modifient le régime de la source. La fonte des neiges amorcée en mars se poursuit jusqu'en avril d'où une baisse de la température de la source.

La source a rarement une turbidité repérable à l'œil. Elle est légèrement trouble lors des fortes eaux de mai mais les autres crues n'altèrent pas sa clarté, ce qui paraît normal pour les crues de fonte des neiges, mais exceptionnel pour les crues dues aux pluies. Cette particularité s'explique par : 1/ l'omniprésence des lapiés taillés dans les calcaires massifs qui interdisent la plupart des écoulements concentrés ; 2/ l'importance de la couverture végétale non exploitée par les forestiers en raison de la difficulté du relief ; 3/ la rareté des endroits mis à feu (ils se localisent essentiellement dans le poljé d'Elsarré et sur le versant dominant le cayolar Pagolen Olha) ; 4/ à l'existence d'une seule piste recouverte de cailloutis bien tassés et de pente réduite ou nulle peu propice à la concentration des eaux.

La Grande Bidouze est caractérisée par la prépondérance du système calco-carbonaté. Ca^{2+} (moy. 54 mg/l) et HCO_3^- (moy. 165 mg/l) représentent ainsi 93 % en meq/l de la concentration ionique totale. Leurs variations, identiques dans le temps, sont influencées par les débits. L'étiage estival montre une forte augmentation des valeurs jusqu'au mois de juin, suivie d'une baisse très nette. Les hautes eaux d'hiver et du début du printemps montrent un fonctionnement classique en dilution. Les concentrations en magnésium sont toujours très faibles (< 4 mg/l) en raison de l'absence de faciès dolomitique dans le bassin d'alimentation.

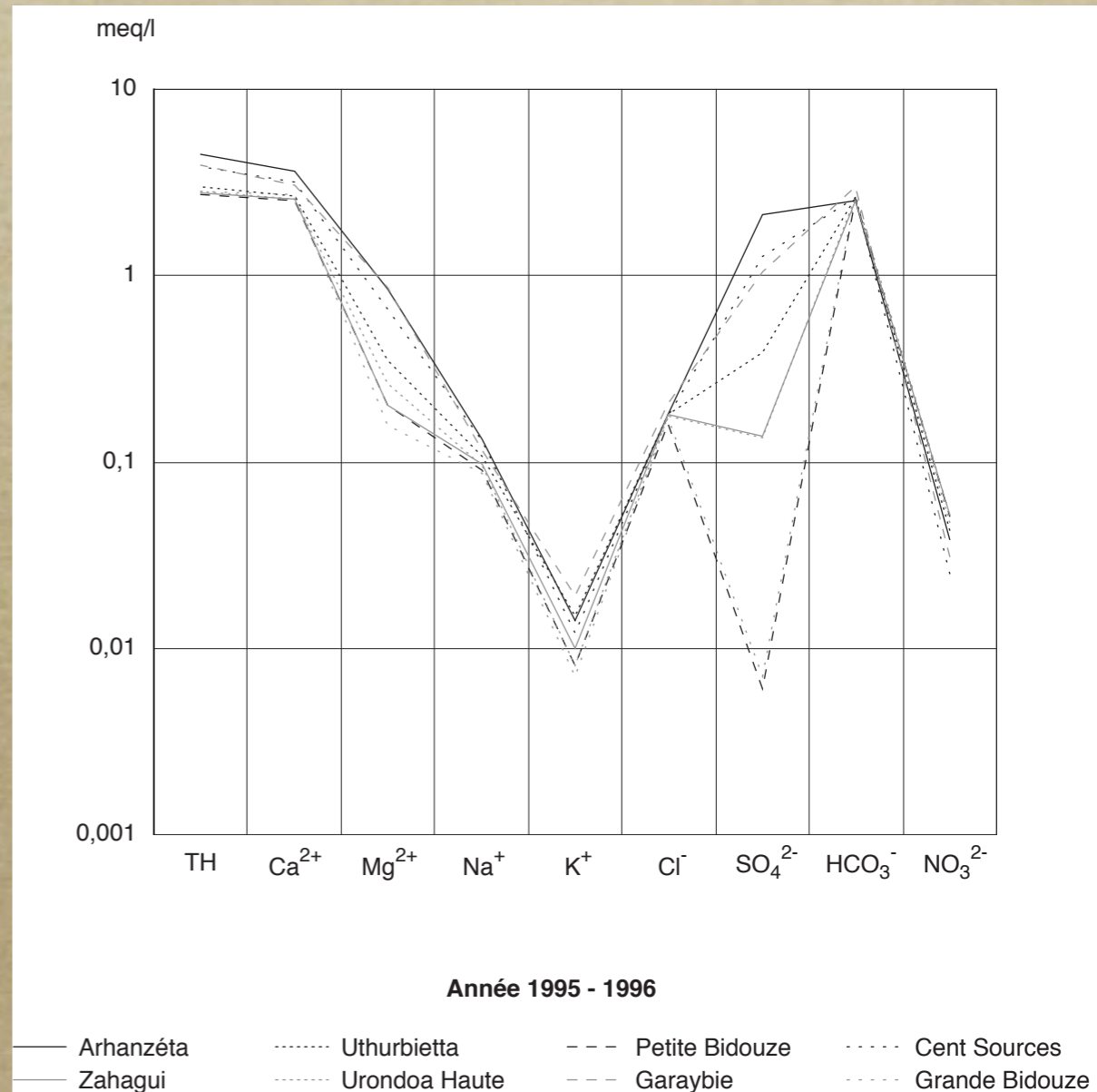


Variation de la chimie des eaux de l'émergence de la Grande Bidouze. L'échelle de gauche correspond aux ions tracés en noir (TH, SO_4^{2-} , Ca^{2+} , HCO_3^- , Mg^{2+}). L'échelle de droite correspond aux ions tracés en gris (K^+ , Cl^- , Na^+ , NO_3^-). L'évaluation du débit est réalisée à partir des estimations visuelles reportées sur une échelle de 1 à 10. Données relevées d'avril 1995 à mai 1996.



Variation de la chimie des eaux de l'émergence de la Petite Bidouze. L'échelle de gauche correspond aux ions tracés en noir (TH, SO_4^{2-} , Ca^{2+} , HCO_3^- , Mg^{2+}). L'échelle de droite correspond aux ions tracés en gris (K^+ , Cl^- , Na^+ , NO_3^-). L'évaluation du débit est réalisée à partir des estimations visuelles reportées sur une échelle de 1 à 10. Données relevées d'avril 1995 à mai 1996.

Diagramme de Schoeller-Berkaloff montrant les faciès chimiques de huit grandes émergences des Arbailles (données relevées d'avril 1995 à mai 1996).



Année 1995 - 1996

- Arhazéta
- Uthurbieta
- - - Petite Bidouze
- Cent Sources
- Zahagui
- Urondoa Haute
- - - Garaybie
- Grande Bidouze

La Petite Bidouze : des eaux bicarbonatées calciques

La Petite Bidouze jaillit à 625 m, ce qui en fait la plus haute émergence du massif. Les débits sont peu importants en période d'étiage : quelques l/s, preuve d'un bassin d'alimentation réduit et vraisemblablement d'une superficie inférieure à celle de la Grande Bidouze. Cependant, les débits ne sont pas faciles à estimer car la vasque du porche de l'émergence est elle-même une perte qui absorbe en période d'étiage jusqu'à la totalité des écoulements. Les eaux ainsi soutirées rejoignent directement la Bidouze souterraine. En période d'étiage, la rivière du réseau de la Petite Bidouze ne réapparaît qu'à une trentaine de mètres du porche-perte d'entrée. Deux arrivées différentes contribuent à son alimentation comme le montrent les relevés de température et de conductivité effectués le 3 septembre 1995 en période d'étiage. Le petit affluent impénétrable de rive droite d'une température de 12,9 °C et d'une conductivité de 287 $\mu\text{S}/\text{cm}$ draine les eaux des pertes chauffées par le soleil (22,1 °C) des ruisseaux issus des sources du Zarobé. Par contre, les eaux du second affluent de rive droite (1 l/s environ) sont froides (9,6 °C) et moins minéralisées (257 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Elles proviennent du versant septentrional du pic Sihigue et/ou de pertes de la galerie du Zarobé.

Bien que le partage des eaux ne soit pas facile à établir à l'est avec l'émergence Arhex-Cent Sources et à l'ouest avec la Bidouze, on peut toutefois considérer que l'ensemble des versants taillés dans les calcaires aptiens situés à l'est de la vallée sèche d'Elsarré appartient au bassin d'alimentation de la Petite Bidouze.

Quelques sommets (Sihigue, 1 193 m) confèrent un caractère de haute montagne à ce bassin d'alimentation. Les températures rendent compte de cette alimentation d'altitude avec une moyenne de 9,7 °C (de 7,9 à 11 °C). L'écart de température est important pour une circulation karstique : 2,5 °C. Une partie de l'alimentation de la Petite Bidouze provient en effet de l'eau des pertes du ruisseau du Zarobé. En été, l'eau paresse dans de petites vasques bien exposées aux rayons du soleil. Par contre, en hiver ou durant les crues (septembre) l'eau des pertes est plus froide. Le réseau souterrain de la Petite Bidouze est très ouvert à la pénétration de l'air extérieur, ce qui ne peut pas être sans conséquence sur la température des eaux souterraines. Les précipitations neigeuses ont une influence sur le régime de la source. Ainsi, la fonte des neiges est responsable de la baisse sensible des températures du mois d'avril (7,9 °C).

Comme les sources d'altitude, la Petite Bidouze présente une conductivité faible (279 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de moyenne). Des dépôts de calcite tapissent le lit souterrain de la Petite Bidouze (gours). Les dépôts sont particulièrement épais sur les cascades. Ces dépôts connaissent actuellement une certaine altération (mondmilch).

En guise de conclusion : retenir l'essentiel !

Une rivière de surface remplacée par une rivière souterraine...

- La vallée d'Elsarré ne présente pas d'écoulement. Les eaux s'infiltrent dans le sous-sol en empruntant les nombreuses fissures des roches calcaires. Les petits écoulements se rejoignent et finissent par élargir leur passage en galeries plus vastes parcourues par des rivières qui réapparaissent à l'air libre par des sources puissantes : les émergences de la Grande et de la Petite Bidouze.

Comment se sont formées les vallées d'Elsarré et de la Bidouze ?

- Les Arbailles possèdent deux très importantes vallées actuellement sèches, Elsarré et Ithé, aux formes parfaitement conservées. Toutes deux présentent un niveau subhorizontal, long de 2 à 3 km, situé vers 700 m d'altitude.
- Autrefois, le massif étant moins élevé, les eaux ne pouvaient pas circuler dans les profondeurs. Elles coulaient davantage en surface. Les débits des écoulements étaient importants car le climat était alors très humide, d'où une érosion efficace que l'on peut encore observer aujourd'hui : la vallée d'Elsarré est une vallée ample. Puis le massif s'est soulevé. À l'amont les eaux se sont infiltrées et la vallée s'est trouvée conservée jusqu'à nos jours. À l'aval, les eaux réapparues en surface par des sources ont continué à creuser leur cours, d'où l'existence de la profonde vallée de la Bidouze où coule encore la rivière de même nom.
- Pour dater ces événements, on a pu utiliser des dépôts anciens, notamment ceux que l'on trouve dans les grottes car ces dernières conservent à l'abri de l'érosion les témoins des époques anciennes, ce sont les « salles des archives » de la géographie ! On estime que la deuxième grande phase de soulèvement du massif qui a entraîné la disparition de la rivière de surface d'Elsarré est intervenue au Pléistocène inférieur, il y a 1,7 Ma environ.

Les caractéristiques actuelles de la Grande et de la Petite Bidouze

- La Grande et la Petite Bidouze sont deux émergences perchées alimentées par un bassin d'alimentation situé essentiellement dans les calcaires urgoniens bien karstifiés. L'alimentation se caractérise par : 1/ l'importance des infiltrations diffuses ; 2/ des températures des eaux fraîches, conséquence d'un drainage de haute altitude ; 3/ une composition chimique dominée par les ions calcium et hydrogencarbonate ; 4/ un fonctionnement "en dilution".

Bibliographie

- VANARA N. - 2000 - Le karst des Arbailles. Karstologia Mémoire n° 8, 320 p.

Contact

- Nathalie.Vanara@univ-paris1.fr
- nathalie.vanara@gmail.com

