

**L'enseignement des sciences de la Terre :
que font les élèves sur le terrain ?**

Eric SANCHEZ – Michèle PRIEUR – Valérie FONTANIEU
Institut National de Recherche Pédagogique – ERTé ACCES

**MOTS CLEFS : CLASSE DE TERRAIN – SCIENCES DE LA TERRE – PRATIQUES
PEDAGOGIQUES**

RESUME : Dans l'enseignement des sciences de la Terre, le travail sur le terrain a un statut proche de celui du travail de laboratoire pour le biologiste ou le physicien, c'est l'occasion d'organiser des activités pratiques visant à la résolution de problèmes scientifiques. Néanmoins, l'enquête que nous avons réalisée auprès d'enseignants tend à montrer que les pratiques actuelles visent à considérer le terrain comme un élément de motivation et de prise d'information plutôt que comme un véritable champ d'investigation scientifique.

ABSTRACT : For the teaching of Earth science, fieldwork has the same status than labwork for biology or physic teaching : an opportunity to organize learning based on inquiry. Nevertheless, we have carried out a sample survey which shows that teachers organize field courses in order to motivate students and to collect data rather than to lead students to be active to learn by being engaged in solving problems.

A. GIORDAN, J.-L. MARTINAND et D. RAICHVARG, Actes JIES XXVII, 2005

Nous-nous proposons ici de donner un aperçu du rôle que la classe de terrain revêt dans l'enseignement des sciences de la Terre en prenant appui sur une enquête conduite durant l'année 2005 auprès d'enseignants de sciences de la vie et de la Terre. Ces enseignants ont tous conduit leurs élèves dans les Alpes, plus particulièrement dans le Briançonnais, pour étudier les mécanismes en jeu dans la formation de ce massif montagneux.

1. LA CLASSE DE TERRAIN DANS LES INSTRUCTIONS OFFICIELLES DES PROGRAMMES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Les instructions officielles des programmes actuels des collèges et lycées soulignent l'importance du travail sur le terrain. Les termes anciens de « sortie » ou « d'excursion » géologique ont disparus et sont remplacés par ceux « d'école » ou de « classe » de terrain comme pour souligner l'importance de telles activités dans le processus d'apprentissage. Le travail sur le terrain en sciences de la Terre semble ainsi avoir un statut proche de celui du travail de laboratoire dans d'autres disciplines scientifiques. A titre d'exemple, en classe de première S, la classe de terrain est « partie intégrante du programme de sciences de la vie et de la Terre ». Une semaine doit y être consacrée (« durée indicative ») dont les fonctions sont « observation », « collecte », « questionnement » et d'une manière plus générale « approche concrète » dans le cadre d'une « démarche scientifique ».

Les documents d'accompagnement du programme de la classe de première S permettent de préciser les intentions des rédacteurs des programmes. La classe de terrain permet « d'ancrer la géologie dans la réalité de son objet ». Elle doit être « démarche scientifique » en ce sens qu'elle permet de mettre en œuvre différents aspects de cette démarche : formulation de problèmes, récolte, traitement, observation, analyse et interprétation de données, confrontation de ces données à un modèle.

2. UNE ENQUETE SUR LA CLASSE DE TERRAIN EN SCIENCES DE LA TERRE

Les questions auxquelles notre étude tente de répondre dépassent le cadre strict des activités conduites par les enseignants sur le terrain avec leurs élèves. Il s'agit pour nous d'identifier leurs motivations : quelles sont les intentions pédagogiques des enseignants qui conduisent leurs élèves sur les sites géologiques ? Comment préparent-ils leur excursion ? Quelles sont les activités réalisées par les élèves sur le terrain et comment ce travail s'articule-t-il avec le travail réalisé en classe ?

La méthodologie mise en œuvre a consisté dans un questionnaire proposé aux enseignants de sciences de la vie et de la Terre qui ont conduit leur classe dans le Briançonnais entre les mois d'avril et d'octobre 2005. Les questionnaires ont été distribués aux enseignants principalement par les accompagnateurs du Centre Briançonnais de Géologie Alpine (CBGA). Au total, ce sont 68 enseignants qui ont accepté de répondre. Durant cette année 2005, ce site géologique exceptionnel a été visité par plus de 9000 élèves et étudiants. Cette enquête permet ainsi de faire le point sur une classe de terrain, pratique essentielle dans l'enseignement des sciences de la Terre, qui s'adresse aux enseignants d'une très grande population d'élèves et d'étudiants qui viennent de tout l'hexagone.

La méthodologie mise en œuvre entraîne un certain nombre de biais dont il est nécessaire de tenir compte dans l'interprétation des résultats de l'enquête. En particulier la majorité des personnes interrogées sont des enseignants qui se sont, au moins partiellement, dessaisis de leur responsabilité pédagogique. En effet, ils s'adressent au CBGA dont les animateurs choisissent les itinéraires, les affleurements qui seront exploités ainsi que, dans une certaine mesure, les activités qui sont conduites par les élèves sur le terrain. Les modalités de la mise en œuvre de l'enquête font également que ce sont principalement les enseignants de lycée (87 %) qui ont répondu. Les formateurs IUFM ou enseignants du supérieur sont sous représentés d'une part du fait qu'ils constituent une population enseignante beaucoup plus restreinte et d'autre part du fait qu'ils organisent des classes de terrain sans faire appel aux services du CBGA, organisme qui a contribué à proposer le questionnaire. Dans les résultats obtenus le profil de l'enseignant qui conduit ses élèves dans le briançonnais est celui d'une femme (74 % des répondants) d'âge moyen 45 ans qui enseigne dans près de 9 cas sur 10 en lycée et qui a organisé dans 43 % des cas moins de 5 écoles de terrain depuis le début de sa carrière.

3. LES MOTIVATIONS DES ENSEIGNANTS QUI ORGANISENT UNE ECOLE DE TERRAIN

Lorsqu'il est demandé aux enseignants interrogés de classer 12 items par ordre croissant de préférence du point de vue de leur motivation c'est « étudier les objets géologiques dans leur contexte » (rang moyen = 2,46 et 22 % d'expressions spontanées à une question ouverte - QO) ainsi que « accéder au réel pour rendre la théorie plus compréhensible » (rang moyen = 2,53 et QO = 28 %) qui arrivent en première et seconde position alors que « Acquérir des techniques de géologue » ne vient qu'en avant dernière position (rang moyen 7,95 - QO 6 %).

Les enseignants accordent donc au terrain des vertus heuristiques et jugent l'accès au réel important pour leurs élèves tout en rejetant assez largement l'idée que ce terrain puisse être l'occasion de s'initier aux techniques d'investigation du géologue. On peut voir ici un certain paradoxe à juger important le contact avec les objets géologiques tout en négligeant les actions qui pourraient être l'occasion de se confronter à ces mêmes objets.

A la même question les enseignants interrogés placent « motiver les élèves » au 3^{ème} rang (rang moyen 4,43 et 21 % QO) ou « établir au sein du groupe de meilleures relations entre les individus » au 7^{ème} rang (rang moyen 6,68 - QO 15 %) alors que « apprendre à travailler en groupe » vient en 12^{ème} soit en dernière position (rang moyen 8,69 et 0 % QO). Le terrain est donc jugé comme ayant une fonction éducative par lui-même sans que soient forcément organisées des activités qui viseraient cet objectif.

Enfin un autre paradoxe que notre enquête permet de mettre en évidence est que les enseignants placent en bonne position les propositions « conduire une démarche d'investigation » (rang 4, rang moyen 4,88) et « construire des connaissances » (rang moyen 5,30) mais « éprouver un modèle » (rang moyen 7,65 et 6 % QO) ne vient qu'en 10^{ème} position. La démarche du géologue qui consiste à se rendre sur le terrain en ayant en tête des idées qu'il souhaite confronter au réel ne semble donc pas majoritairement admise par les enseignants et il convient de s'interroger sur la manière dont les élèves sont préparés à affronter le terrain.

4. LA PREPARATION DE L'ECOLE DE TERRAIN

Les résultats que nous avons obtenus tendent à montrer que les élèves sont peu préparés à affronter la complexité structurale du terrain alors même que l'on sait que les problèmes d'orientation dans l'espace, d'échelle et de vision tridimensionnelle sont des difficultés majeures en sciences de la Terre. Les cartes sont peu utilisées pour la préparation de l'école de terrain : carte topographique (4 %), carte géologique de la région étudiée (9 %), carte routière (18 %). La carte géologique de la France semble la plus utilisée (19 %).

Les réponses indiquent également que la majorité des élèves est peu préparée du point de vue des modèles géologiques en jeu. Une minorité d'enseignants dit donner à ses élèves des résultats expérimentaux (24 %), des fiches de connaissances (34 %), une coupe géologique de la région (19 %) ou un schéma structural de la région (15 %) avant de les conduire sur le terrain et le quart des enseignants ne se prononce pas sur les outils et documents proposés aux élèves avant la sortie. Il semble donc que les élèves bénéficient d'une préparation qui semble insuffisante pour la majorité d'entre eux.

5. LES ACTIVITES SUR LE TERRAIN

Le premier point que permet de mettre en évidence notre enquête est que les élèves réalisent peu d'activités spécifiques du géologue lors de l'école de terrain. Ils sont en effet peu nombreux à effectuer des mesures (10 %), réaliser une coupe géologique (26 %) ou établir une carte géologique (4 %). L'activité technique la plus fréquente semble être l'échantillonnage (75 %). Un autre type d'indice qui étaye cette affirmation réside dans une certaine sous-utilisation des outils du géologue. La boussole (28 %) et le marteau (29 %) sont relativement cités mais GPS, clinomètre, acide et plaque de verre ne sont cités qu'une fois.

Le second point est que la classe de terrain semble mise à profit pour réaliser une collecte d'informations. Tous les élèves dessinent les objets géologiques, prennent des notes sur les informations apportées et presque tous légendent ou complètent des documents distribués (90 %). Ils sont assez nombreux (69 %) à tenter de valider ou réfuter un modèle, mais on peut penser que cette démarche est largement induite par les accompagnateurs du CBGA puisque nous avons vu que pour la plupart des enseignants elle est un objectif très mineur. Le terrain semble considéré comme le lieu où la confrontation au réel va permettre d'acquérir un certain nombre d'informations plutôt que comme un véritable champ d'investigation scientifique.

6. L'EXPLOITATION DE L'ECOLE DE TERRAIN

Les réponses aux questions qui portent sur l'articulation du travail sur le terrain et la classe montrent que les données récoltées sur le terrain sont relativement peu exploitées en classe. C'est par exemple le cas pour les documents complétés (56 %), les informations apportées par le professeur (29 %), les croquis d'échantillons (37 %), d'affleurement (41 %) ou de paysage (37 %). Néanmoins il faut remarquer que ces taux montrent que la classe de terrain est plus exploitée qu'elle n'est préparée. Dans la forme que prend cette exploitation c'est le compte rendu qui est principalement cité (46 %) et 57 % des enseignants disent effectuer une évaluation du travail réalisé par les élèves.

7. CONCLUSION

L'enquête que nous avons conduite tend à souligner un certain nombre de paradoxes. En organisant une classe de terrain, les enseignants que nous avons pu interroger disent viser des objectifs éducatifs généraux de l'ordre de la motivation des élèves et l'amélioration des relations dans le groupe mais ne semblent pas véritablement organiser des activités de groupe

sur le terrain. Ils visent également des objectifs de formation technique mais ces activités semblent peu nombreuses à l'exception du dessin d'observation et de l'échantillonnage. Les objectifs technologiques, c'est à dire conduire une démarche d'investigation scientifique, sont plébiscités mais les conditions de préparation des élèves et les activités conduites ne paraissent pas de nature à les placer en situation de résolution de problème. Ce sont enfin des objectifs de formation théorique qui sont visés avec l'acquisition de connaissances. Mais les enseignants semblent avoir du mal à articuler ces connaissances avec le travail en classe. Peu préparée, relativement peu exploitée, la classe de terrain apparaît comme une parenthèse dans la vie de la classe. Parenthèse vécue comme un moment privilégié au cours duquel la confrontation à la réalité des objets géologiques étudiés va en faciliter la compréhension.

L'enseignement des sciences de la Terre dans l'enseignement secondaire français a un atout majeur, celui d'avoir inscrit la classe de terrain dans le marbre des programmes officiels. Néanmoins, au vu des réponses à notre enquête, il nous semble qu'il y a un risque majeur ; celui que le terrain ne soit non pas un champ d'investigation sur lequel viendrait s'exercer l'imagination et la créativité des élèves, mais un cadre qui met dans « l'ambiance » pour diffuser des connaissances sans véritable ancrage sur le réel.

REFERENCES

BO hors-série n°6 du 29 août 2002

CHEVALLARD Y. (2003). In S. Maury & M. Caillot (sous la direction de), Rapport au savoir et didactiques, Education et sciences. Paris, Fabert
FRODEMAN R. Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science. GSA Bulletin v.107; n°8, p 960-968.

LACOSTE C. (2001) Influence des travaux de terrain sur les apprentissages en géologie. Thèse. Université de Limoges.

ORANGE C., BEORCHIA F., DUCROQ P., ORANGE D., (1999), « Réel de terrain », « Réel de laboratoire » et construction de problèmes en Sciences de la vie et de la Terre, Aster N°28, pp 107, 129.

ORANGE C. (2003) Une sortie géologique au lycée : le « concret » n'est pas simple. Colloque sur l'enseignement des sciences de la Terre - Nice

RAAB T. & FRODEMAN R. (2002). What's it like to be a geologist? Phenomenology of geology and its practical implications. Philosophy and Geography, 5/1, 69-81.

Sciences de la vie et de la Terre, classe de première scientifique, CNDP 2002, <http://www.cndp.fr>