

Lichens, champignons, lombrics... de quoi faire des maths à l'air « pur »

En 1988 M^{me} MATERNE, enseignante en mathématiques et informatique à l'Athénée Royale Bruxelles-Ouest (l'ARBO), fait vivre à ses élèves de l'option maths-sciences, la mesure de la pollution de l'air par les organismes vivants. La démarche, simple, active et interdisciplinaire, ouvre la porte à diverses applications concrètes de ses cours.

DEUX ANS AUPARAVANT, l'école participait déjà à un réseau européen de mesures des pluies acides en collaboration avec l'Angleterre. Pour M^{me} MATERNE, le projet fut l'occasion de faire déboucher les mesures de « ph », « volume », etc. effectuées par les élèves sur des applications intéressantes du cours de « stat ». La compréhension et la traduction des textes en provenance d'outre-mer, avaient lieu au cours de langue.

C'est au moment où les idées commencent à manquer, qu'un concours lancé par la Communauté européenne sur le thème des *Êtres vivants comme indicateurs de la qualité de notre environnement*, vient ranimer la motivation des élèves. Parmi les choix proposés, les thèmes de l'air et du sol sont choisis, l'eau n'étant pas un élément facilement accessible à l'ARBO.

Les Lichens

SANS CONNAISSANCES PRÉALABLES SUR les lichens, avec un peu de documentation et quelques conseils du professeur de bio, M^{me} MATERNE et ses élèves trouvent une espèce de lichen (*Parmeliella plumbea*) présente aux alentours de l'école. Ils sélectionnent une zone dont ils font une carte précise (à l'échelle) avec l'aide du prof de géo. Ensuite, ils repèrent des parcelles où les lichens peuvent être prélevés. Par groupes de deux-trois élèves par parcelle, ils relèvent la présence des lichens sur les murs, les trottoirs... et en décalquent la forme. De temps à autre ils sont amenés à entrer en contact avec les habitants ou la commune, selon le support, la pour connaître l'âge de ce dernier et en déduire celui du lichen. Ensuite ils donnent à peser (sur des balances électroniques dont l'école ne dispose pas) les découpes de calques aux formes biscornues pour déterminer la superficie de chaque lichen, par comparaison avec un carré de référence. Connaissant l'âge des lichens, ils peuvent établir un rapport surface/temps et évaluer ainsi leur vitesse de croissance sur le lieu de prélèvement. Enfin ils calculent la croissance moyenne des lichens sur le site complet, donnée qu'ils comparent à la vitesse de croissance normale du lichen. La première étant nettement inférieure, les élèves en déduisent que le site est pollué. À l'aide d'un logiciel spécialisé ils établissent de très beaux et très

parlants graphiques... « *Toutes ces applications ont permis aux élèves de voir concrètement à quoi servent les maths. Une chance, car les applications mathématiques à la fois faciles et intéressantes sont très rares* », confie M^{me} MATERNE.

Les moisissures

TOUJOURS DANS LE BUT de déterminer la qualité de l'air, les élèves prélèvent des feuilles d'arbres sur le terrain de l'école afin d'en déterminer la présence de champignons. Ils les découpent en petits confettis de feuilles, qu'ils placent ensuite dans des boîtes de Pétri, remplies d'une matière nourrissante pour les moisissures. Après une semaine, les élèves observent la germination des spores et à l'aide d'un rétroprojecteur identifient et comptent le nombre de colonies. Comme pour les lichens, moins l'air est pollué, plus on en trouve... et mieux c'est! Leur présence indique un air modérément pollué.

Les vers de terre

SUR LE TERRAIN DE L'ATHÉNÉE à 3, 6 et 12 mètres d'une route très fréquentée et d'une route peu fréquentée par les voitures, les élèves prélèvent de la terre afin d'en mesurer la pollution par le plomb. Il s'agit tout simplement de compter le nombre de lombrics. Trois à quatre mesures sont nécessaires. Et les voilà repartis pour des moyennes, des graphiques mettant en relation la distance par rapport à l'axe routier et le nombre de lombrics, etc. Ils observent, analysent et trouvent une présence de vers de terre plus importante le long de la route moins fréquentée. Ne possédant pas d'échelle de comparaison, ils ne tirent pas de conclusion.

Dans la même terre les élèves introduisent des plants de tomates. Les résultats sont peu convaincants et ils n'en tireront aucune conclusion. Les feuilles sont bien sûr abimées, mais est-ce le fait de la nature, des spores ou du plomb?

Au printemps 89, les élèves sont récompensés pour leurs analyses : un diplôme ainsi qu'un montant de 13 000 FB leur sont remis; La somme est directement réinvestie dans la construction d'une station météo. Voilà qui laisse alors présager du beau travail de terrain!

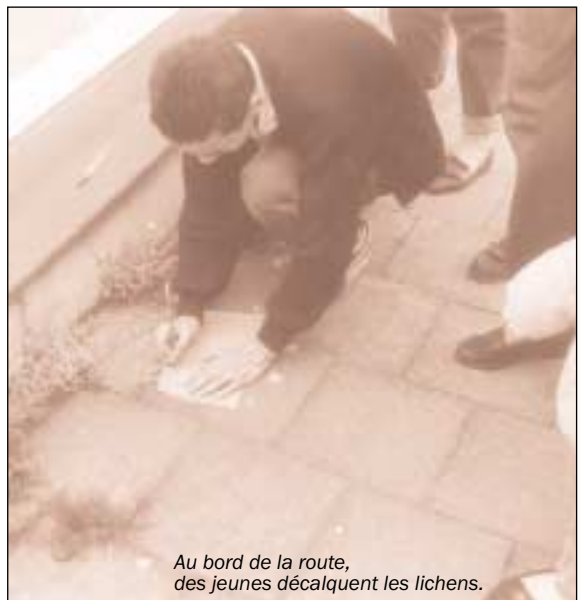
De la démarche aux comportements

LES ÉLÈVES DISCUTENT en classe de la pollution et vont jusqu'à identifier ses sources : la ville, le chauffage, les voitures... M^{me} MATERNE ne se sent pas en mesure d'engager ses élèves au-delà des mesures et du constat : « *Ce qui m'intéresse surtout ce sont les applications possibles des maths et mes compétences s'arrêtent là. Maintenant, indépendamment de l'aspect scientifique, c'est formidable de voir les jeunes venir volontairement travailler à l'école des mercredis après-midi ou durant les congés* ».

Un jour sans doute dans d'autres circonstances, poursuivront-ils la réflexion. Il n'en demeure pas moins que l'expérience reste riche et que c'est avec un brin de nostalgie que M^{me} MATERNE et ses anciens élèves se souviennent d'une époque où il faisait bon apprendre.

Patricia BERNAERT

Athénée Serge Creuz, 2 av. Sippelberg,
1080 Bruxelles
M^{me} MATERNE : 071/50 55 89



Au bord de la route, des jeunes décalquent les lichens.