

STREAMS: Programme d'enseignement intégré

Grâce à un enseignement pratique sur le terrain, les élèves du programme STREAMS ont pu s'attaquer à de sérieux problèmes d'environnement dans leur comté. De nombreux prix ont récompensé leurs efforts et ils tiennent désormais une place prépondérante dans l'amélioration de la vie de leur communauté.

par Frederic R. Wilson

Traduction : Elisabeth Selman

Matières concernées: sciences, sciences sociales, études du langage, mathématiques

Concepts clés: bassins hydrographiques, zones humides, ressources renouvelables et non renouvelables, hygiène de l'environnement, interaction avec l'écosystème, espèces menacées

Qualités développées: Tester la qualité de l'eau, analyser des données, identifier et résoudre les problèmes, communiquer, développer son esprit critique

Lieux: intérieur, extérieur

Temps: 75+ heures

En 1995, le Comté de Huntingdon, au sud de la Pennsylvanie, a reçu une subvention de 250 000 dollars pour réparer des égouts endommagés qui polluaient un cours d'eau local. La somme fut accueillie avec enthousiasme par tous les membres de la communauté, cependant, pour un groupe très motivé d'élèves de 6^{ème} qui avait découvert, étudié et signalé le problème, ce fut plus que juste une bonne nouvelle ; ce fut la preuve que les jeunes pouvaient avoir une réelle influence sur le monde. Depuis 13 ans, les élèves du collège Huntingdon Area Middle School ont étudié l'écologie des bassins hydrographiques dans le cadre d'un programme d'études pluridisciplinaires intégré à leur programme scolaire, et appelé Science Teams in Rural Environments for Aquatic Management Studies (STREAMS) ou regroupement scientifique en milieu rural pour l'étude de la gestion de l'eau.

Les élèves ne se contentent pas juste d'apprendre la théorie, ils mettent leurs connaissances en pratique pour résoudre les problèmes liés à l'environnement dans leur région. Le programme STREAMS intègre le thème de l'environnement dans un parcours d'enseignements très pratiques et ce, dans plusieurs domaines : les sciences sociales, les sciences, les mathématiques et l'enseignement de la langue. Au début de chaque année scolaire, tous les élèves de 6ème prennent part à un tronc commun de cours dispensés sur 75 heures. Ensuite, tous les élèves de la sixième à la quatrième, qui souhaitent poursuivre des études indépendantes ou travailler sur un dossier lié à l'environnement, peuvent s'inscrire dans un « club environnement » géré par les élèves eux-mêmes. Depuis les débuts du programme, des élèves ont pu s'attaquer à des problèmes environnementaux majeurs dans leur comté, et de nombreux prix sont venus récompenser leurs efforts. Ils tiennent désormais une place prépondérante localement dans l'amélioration de l'environnement. STREAMS a été créé par des enseignants qui se sont rendu compte que le programme scolaire classique était complètement déconnecté du monde réel dans lequel les jeunes vivaient dans cette communauté rurale.

Ils ont également remarqué que les élèves s'impliquaient plus dans des activités qui avaient lieu en extérieur, que celles-ci avaient un impact direct sur leur vie à la maison et leur vie dans la communauté, et qu'elles leur permettaient de mieux gérer leurs études. Frederic Wilson, professeur de sciences sociales et Timothy Julian, professeur de sciences, sont à l'origine de STREAMS. Dans un premier temps ce programme fut mis en place dans un contexte de volontariat pendant les heures de permanences, mais bientôt il fut intégré à part entière dans le programme d'études des élèves de sixième et on y exigea les mêmes standards que pour le parcours d'études national. L'attitude coopérative de la communauté et le travail d'équipe des enseignants ont tous deux permis d'utiliser l'environnement au maximum dans le contexte des études, grâce à cela, le programme a connu un véritable succès. Toutefois, le facteur essentiel a été les élèves eux-mêmes ; leur enthousiasme a été l'élément catalyseur qui a permis une réelle prise de conscience aux adultes de la communauté.



Frederic R. Wilson

Collecter des échantillons de plancton

Le programme scolaire de STREAMS

Les principaux points ont été établis pendant les trois premières années, mais chaque année on apporte des modifications pour permettre aux élèves de s'attaquer à de nouveaux projets sur le terrain et pour intégrer des éléments d'enseignement supplémentaires. Par le biais d'expériences et de travaux dirigés, les élèves de STREAMS étudient le ruissellement de l'eau après les orages, l'érosion, la sédimentation, les apports en éléments nutritifs, les eaux souterraines et l'impact des polluants acides et domestiques sur les réseaux navigables. Une partie importante du programme consiste à étudier un cours d'eau local, de sa source jusqu'à son embouchure. Les élèves testent la qualité de l'eau, effectuent des tests de limnologie et apprennent où se trouvent et comment fonctionnent les stations d'épurations locales. A la fin du programme d'études les élèves ont compris quelles interactions écologiques se produisent dans un bassin hydrographique, et quels facteurs y sont néfastes ; ils savent également collecter, analyser et interpréter les données afin d'apporter des solutions aux problèmes. Les quatre enseignants de l'équipe éducative des classes de sixième mettent la main à la pâte lors des études sur le terrain, mais en plus chacun apporte sa contribution en tant que spécialiste dans des domaines précis.

Enseignement de la langue: Le professeur de langue prépare les élèves aux activités du programme STREAMS en les familiarisant avec le vocabulaire qui leur sera nécessaire, il travaille également avec les élèves pour la rédaction de leurs comptes rendus et aide à la notation des différents examens de STREAMS.

Mathématiques: L'enseignant de mathématiques rassemble et synthétise les données que les élèves collectent pendant leurs enquêtes sur le terrain. Il travaille en collaboration avec ses collègues pour enseigner aux enfants comment interpréter les statistiques, faire des graphiques et des tableaux et utiliser le traitement de texte et les logiciels pour la mise en forme de leurs projets. Il utilise les données récoltées pour créer des problèmes de mathématiques et expliquer les fractions, les pourcentages, les médianes et les modes de conversion.

Sciences: Le professeur de sciences intègre dans son programme le thème "les chemins de l'eau" qui a pour but d'aider les élèves à mieux comprendre les propriétés de l'eau et les particularités physiques des cours d'eau (C.-à-d. plaines inondables, méandres et digues), eaux souterraines, lacs, et glaciers. Les élèves étudient des procédés de purification de l'eau potable et comment traiter les eaux usées, effectuent des tests de limnologie, examinent le plancton, comparent l'eau douce et l'eau salée et poursuivent l'expérience avec des exercices comme la construction de la carte d'une rivière en trois dimensions et l'utilisation de logiciels pour dessiner un tableau et un graphique, et analyser les données du test de limnologie.

Sciences sociales: Le professeur de sciences sociales aide les élèves à comprendre que les problèmes de l'environnement sont aussi la cause de problèmes sociaux. Il leur fait évaluer les effets sur les ressources en eau de l'aménagement du territoire dans des cas tels que, le développement résidentiel, l'agriculture et l'exploitation minière. Les matières étudiées comprennent: le ruissellement de l'eau après les orages et l'acidité qu'elle génère, les différents agents qui polluent l'eau, l'impact des produits domestiques sur la qualité de l'eau, le rôle des zones humides et les bénéfiques que l'on peut en tirer, et les codes de bonne conduite. Les élèves font part de leurs découvertes aux autorités concernées et écrivent des courriers pour exprimer leurs inquiétudes. En tant que conseiller du club de l'environnement, le professeur de sciences sociales offre aux élèves la possibilité de prendre part toute l'année à des activités d'études sur l'environnement et aussi à des projets pour aider la communauté. Les élèves sont tous volontaires.

Dans le cadre typique d'une journée de programme STREAMS, toutes les matières concernées par le sujet étudié se concentrent sur le même thème. Par exemple, quand les élèves étudient le cycle de l'eau, le professeur de sciences sociales explique le concept, puis amène les enfants à l'extérieur pour un jeu dans lequel ils « deviennent » des molécules d'eau ; ils retracent le chemin effectué par celle-ci : eaux souterraines, plantes, nuages, océans, animaux etc. Puis, pendant le cours de mathématiques, les élèves utilisent les données relevées lors de l'activité ; ils additionnent et inscrivent sur un graphique le nombre de fois qu'ils étaient des molécules dans l'eau souterraine, l'eau de mer, etc. Dans un troisième temps, le professeur de langue demande aux élèves d'écrire une histoire imaginée à partir de leur voyage en tant que molécule en y intégrant différentes phases : état solide, liquide ou gazeux suivant le parcours qu'ils ont suivi dans le cycle de l'eau. Enfin l'enseignant de sciences fait dessiner aux élèves un diagramme du cycle de l'eau et ensuite fait un grand modèle qui est placé à l'extérieur pendant plusieurs jours et qui permet aux élèves d'observer les divers mouvements de l'eau pendant son cycle.

Un autre jour, pendant le cours de sciences les élèves vont fabriquer une maquette de cours d'eau souterrain et y verser du colorant alimentaire pour observer les chemins parcourus par les agents polluants. En sciences sociales ils étudieront plusieurs causes de pollution des eaux souterraines et analyseront les moyens à mettre en œuvre et le budget nécessaire pour les éliminer. Parce que c'est un programme d'études qui intègre des expériences sur le terrain, STREAMS nécessite une bonne organisation, des fonds et un emploi du temps soigneusement planifié. Un des premiers défis a consisté à convaincre les responsables locaux de faire participer les élèves aux problèmes de la communauté, mais ces derniers ont facilement gagné la coopération des élus et des parents bénévoles, en prouvant qu'ils étaient capables de mettre en place des projets pertinents et en faisant des actions précises sur le terrain. De petites subventions ont permis de faire face aux premiers besoins pécuniaires mais aujourd'hui le programme est complètement financé par la région dans laquelle se trouve le collège; les coûts de mise en place et de fonctionnement du programme sont minimes car, les cas d'études sur le terrain sont effectués à proximité de l'école, et les instruments nécessaires au contrôle de l'eau sont peu onéreux. Grâce au soutien du personnel et de l'administration, des heures ont pu être libérées pour mettre en place les cours supplémentaires et les projets : on a utilisé les heures de permanence, modifié les emplois du temps des élèves et permis à ceux qui le souhaitent de poursuivre leurs activités en dehors des heures scolaires. De plus, un emploi du temps groupé permet aux enseignants de l'équipe de multiplier les études sur le terrain sur une même journée. Pendant une journée à l'extérieur, par exemple, les élèves vont visiter à la fois l'usine locale de traitement des eaux et celle de filtration, et effectuer des tests de limnologie à la rivière. Les élèves –plus d'une centaine- sont divisés en trois groupes et on utilise un seul car qui les transporte à tour de rôle jusqu'à ce que chaque groupe ait participé aux trois sorties.

Un autre jour, un groupe d'élèves va étudier un cours d'eau local, de sa source jusqu'à son embouchure ; pendant ce temps un autre groupe étudiera la situation des bassins hydrographiques. Les connaissances écologiques que les élèves accumulent avec le programme STREAMS, sont mises en application tout au long de l'année ; lors d'enquêtes pour lesquels les élèves se portent volontaires ou lors de projets d'actions communautaires organisés par le club de l'environnement géré par les élèves eux-mêmes. Une majeure partie des élèves –environ 70%- choisit de participer à ces activités supplémentaires. Ils font des recherches sur l'environnement, des études sur la situation des bassins hydrographiques, des analyses d'enquêtes, des études de la microbiologie, des exposés lors de conférences ou de réunions d'associations locales. Certains aussi rédigent des courriers et participent aux projets de la communauté. Les parents bénévoles et les éducateurs (par exemple, le personnel du collège ou de l'association de sauvegarde du patrimoine local) apportent leur aide dans le cadre de projets extra scolaires supplémentaires.



Frederic R. Wilson

Branlebas de combat dans la baissière: des élèves et des membres de la communauté construisent un canal pour dévier le ruissellement dû aux fortes pluies et pour protéger les sous-sols des habitations.

des exposés aux autorités locales, et aidé à dessiner, financer, creuser et aménager la zone marécageuse ; celle-ci fut terminée en septembre 1996. Ces dernières années ils se sont aussi attaqués à un autre problème récurrent, l'inondation des maisons dans les zones résidentielles dû au ruissellement. Pour éviter que l'eau ne pénètre dans les sous-sols et pour freiner l'érosion du lit du Muddy Run, les élèves ont travaillé avec des partenaires locaux à la construction d'une baissière afin de stabiliser les berges. Le canal de la baissière fut achevé en 1998, il mesure 168 mètres de long, 11 mètres de large et à son centre 0,60 m de profondeur. Pour finaliser le projet, une allée de grands arbres et de bosquets spéciaux pour sous-bois ont été plantés le long des rives de la baissière pour les stabiliser. L'Etat à financer le projet suite à une demande de subvention coécrite par les élèves. Les élèves ont conçu d'autres projets, ils ont :

- Collecté des fonds pour l'achat et la plantation d'une centaine d'arbres pour les rues de la commune, ceux-ci furent offerts gracieusement aux habitants.
- Terminé l'étude de la situation des bassins hydrographiques pour le département de la protection de l'environnement de la Pennsylvanie, dans le cadre de la mission à laquelle celle-ci s'était engagée ; étudier la situation de plus de 133,600 kilomètres (83,000 miles) de cours d'eau d'ici l'année 2006.
- Terminé les projets de réparations des berges.
- Rédigé et distribué un prospectus aux 400 résidences du bassin hydrographique du Muddy Run, informant le public des usages en matière de gestion du territoire, pour éviter le ruissellement de l'eau après les orages.
- Rédigé et distribué un grand nombre de brochures récapitulant les effets d'une trentaine de polluants domestiques et leurs alternatives plus écologiques.
- Mis en place un programme de recyclage dans leur collège, qui fut plus tard étendu au lycée
- Collecté des données sur la qualité de l'eau qui ont été utilisé dans le cadre d'un programme de contrôle national

Mise en application des connaissances

L'impact le plus évident que le travail des élèves a eu sur l'environnement, est qu'après des années de discussions, le comté s'est attaqué à son problème environnemental le plus important : le ruissellement après les pluies d'orages. L'action a été lancée après que des tests sur la qualité de l'eau d'un cours d'eau local, le Muddy Run (ruisseau boueux), aient révélé un niveau important de bactéries. Comme les élèves avaient appris que le ruissellement après de fortes pluies pouvait générer de la pollution, ils sont remontés jusqu'au système des égouts de la ville. Là, ils ont découvert que les canalisations étaient très endommagées, engorgées d'eau de pluie à la suite de forts orages et qu'il y avait d'importantes fuites d'eaux usées dans le ruisseau. Les élèves ont monté une campagne de grande envergure qui a duré 3 ans, écrivant des lettres pour informer le public et poussant l'état et les collectivités locales à prendre des mesures pour résoudre le problème. La subvention de 250,000 dollars versée par l'Etat pour réparer le système de tout à l'égout de la ville est le résultat direct du travail fourni par les élèves. Plus de 5 kilomètres de canalisations endommagées ont été remplacées. Ensuite les élèves se sont attelés

à créer une zone marécageuse dans le terrain qui entoure l'école pour absorber une partie de l'eau des ruissellements qui venaient grossir le bassin hydrographique en amont de Muddy Run. Ils ont à nouveau écrit des courriers, lu

- Présenté les résultats de leur travail sur l'environnement aux associations locales et lors de conférences régionales et nationales
- Collecté de fonds pour les projets du comté qui visent à éliminer les problèmes de ruissellement.
- Informé le public en rédigeant des articles et des publicités à but éducatif, qui traitent des problèmes de l'environnement, dans le journal local.
- Crée un programme « arbre d'honneur » pour remercier ceux parmi les citoyens qui ont joué un rôle significatif dans l'amélioration de la qualité de la vie à Huntingdon. Par leur rôle actif et leur prise de parole, les élèves ont également rendu service à la communauté ; même si leur action est moins tangible, elle est néanmoins certainement toute aussi importante: ils ont montré l'exemple en prenant soin de l'environnement et en agissant en citoyens. Ils ont prouvé qu'un partenariat entre jeunes et adultes pouvait être très bénéfique aux communautés. La collégienne Heather Mentzer résume ainsi ce que signifie de prendre part aux projets de la communauté: "Je me suis rendu compte que, quand les élèves ont le courage de parler et d'agir alors qu'ils ont des connaissances, les adultes écoutent, et que non seulement les adultes ont le pouvoir de changer les choses mais les élèves ont aussi ce pouvoir."

Parce que les cours sur un sujet sont repris et renforcés par des activités dans d'autres matières, les élèves comprennent, retiennent et assimilent mieux les concepts.



Des élèves bénévoles effectuent des tests pour vérifier si les plastiques sont biodégradables

Les effets de STREAMS sur l'éducation en général

STREAMS change de façon spectaculaire à la fois, la façon d'apprendre et celle d'enseigner. En intégrant le thème de l'environnement dans le contexte de leur programme scolaire, les enseignants de l'équipe ont été en mesure de fournir des enseignements plus diversifiés et de développer des techniques d'apprentissage qui font appel à l'intelligence multiple pour faire comprendre la façon dont les éléments sont interconnectés ; des liens qui sont parfois trop souvent absents dans l'enseignement classique des matières.

Parce que les cours dans une matière sont repris et renforcés par des activités dans les autres matières, les élèves comprennent, retiennent et assimilent mieux les concepts. Grâce à cette combinaison d'un enseignement pratique très adapté et d'une grande cohérence dans toutes les disciplines, les élèves sont très enthousiastes et engagés, il y a moins de problèmes de discipline, tous les élèves sont concernés nonobstant leurs différentes capacités et les apprentissages sont considérablement renforcés. Entre deux et cinq mois après le programme STREAMS, les élèves sont soumis à une série de contrôles surprises pour évaluer leur connaissances en écologie et leur capacité à expliquer et analyser les données. Certains de ces contrôles sont rédigés dans les normes, à la fois des tests nationaux et des tests de sciences, d'écologie, de renforcement du vocabulaire, de compréhension et d'analyse, du système d'évaluation de l'Etat de Pennsylvanie. Depuis 1992, les élèves ont montré une excellente maîtrise des compétences et la moyenne des résultats de ces tests a dépassé les 76 %, alors que la moyenne avant les tests était dans les environs de 30%. Les avantages pédagogiques de la méthode de l'intégration d'un thème dans plusieurs disciplines ont été tellement marquants que le programme a été étendu pour inclure l'étude d'autres écosystèmes et éco zones, ainsi que pour l'agriculture. La région a maintenant mis en place le programme d'éducation de type K-12, en environnement et en écologie. Fournir aux élèves un enseignement dynamique qui intègre l'environnement dans le cadre de projets concrets pour le bien de la communauté, est devenu réalité au collège Huntingdon Area Middle School, une réalité pleine de défis mais ô combien satisfaisante. "C'est ce genre d'effort sur le plan scolaire qui aidera les écoles à atteindre le niveau national en math et en science " déclare le proviseur du collège Jill Adams. " Cela demande juste une approche différente de l'enseignement, que tous coopèrent et une volonté de réussite."

Frederic R. Wilson enseigne les sciences sociales au collège Huntingdon Middle School in Huntingdon, en Pennsylvanie, il est aussi responsable d'ateliers et consultant en éducation de l'environnement. **Elisabeth Selman** est une traductrice indépendante anglais - français. Elle est diplômée de l'université de Londres et vit actuellement à Versailles.