Intéresser les élèves à l'acquisition de connaissances scientifiques avec un réseau de sciences participatives

Travailler l'engagement citoyen, la préservation de l'environnement, ou montrer l'importance de disposer de connaissances scientifiques pour l'action, ne sont pas des sujets toujours simples à aborder en formation. Souvent associés par les élèves à ces *« savoirs théoriques qui ne serviront pas dans le monde du travail »*, les disciplines comme la biologie, l'écologie, la physique, ou encore la chimie peinent parfois à faire spontanément sens à leur yeux. L'établissement de Chateaulin-Morlaix-Kerliver étant engagé depuis plus de 15 ans dans le réseau de science participative Ecoflux, certains enseignants et techniciens de laboratoires s'appuient sur ce partenariat pour créer des situations pédagogiques riches et ouvertes pour intéresser leurs élèves aux sciences. A Partir de leurs expériences, nous vous proposons de suivre comment ils se saisissent d'un thème fédérateur -l'eau-, et d'une opportunité locale –le réseau de science participative Ecoflux-, parce que justement *« le sens que l'on peut attribuer aux savoirs scientifiques n'est pas spontané pour les élèves, Il se construit et s'accompagne avec eux».*

Ecoflux en quelques mots

Le Conseil Départemental du Finistère et l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) ont mis en place depuis plus de 17 ans un réseau d'observation de science participative pour suivre la qualité des eaux d'une douzaine

de rivières du Finistère. Ce réseau, nommé Ecoflux conduit trois missions :

- L'observation de la variabilité des concentrations en sels nutritifs (nitrates, phosphates et silicates) dans les eaux de surface à l'exutoire de ces rivières finistériennes, afin de mieux comprendre les mécanismes de formation des marées vertes et d'apparitions du phytoplancton toxique dans les eaux littorales,
- L'implication des acteurs par l'animation d'un réseau de science participative. Ecoflux est soutenu par l'activité d'une vingtaine de bénévoles et une centaine de lycéens regroupés dans 6 établissements scolaires qui effectuent les prélèvements d'eaux chaque semaine pour fournir les données nécessaires à une meilleure compréhension des apports continentaux via les rivières,
- La sensibilisation du public et des jeunes citoyens sur la nécessité de protéger durablement la ressource aquatique, en les sensibilisant notamment aux problèmes d'eutrophisation présents sur leur territoire.

Chaque année, afin de valoriser et de reconnaître l'engagement des élèves, Ecoflux organise avec les enseignants un suivi pédagogique sur le thème de l'eau. Ces projets pédagogiques sont alors présentés lors d'une journée de rencontre annuelle appelée la rencontre inter-établissements.

Le MIL « systèmes d'information géographique et analyses scientifiques » au lycée de Suscinio

Près de Morlaix, le Lycée de Suscinio propose des formations de la seconde à la Licence, dans les filières générales, technologiques et professionnelles (CGEA). Il conduit notamment le BTSA GPN, formation dans laquelle intervient Jérôme Le Borgne enseignant de physique-chimie et Karine Voogden enseignante en aménagement des espaces naturels.

Ensemble, ils animent un module d'initiative locale (MIL) « systèmes d'information géographique et analyses scientifiques destiné à faire acquérir aux étudiants des compétences en matières d'utilisation d'un SIG, mais aussi des connaissances scientifiques.

l'origine du MIL « SIGAS »

Les connaissances scientifiques sont aussi des savoirs professionnels !

Un des buts de la formation de BTSA GPN est de donner aux étudiants un peu de formation scientifique pour leur montrer comment mobiliser des connaissances purement scientifiques sur le terrain, ce qui nécessite de comprendre en quoi ces connaissances et des analyses de laboratoires peuvent être utiles. Par exemple dans le cas de la réalisation d'un chantier d'aménagement.

Or, les étudiants se voient avant tout comme des acteurs de terrain. Ils ont du mal à imaginer que dans un proche avenir ils seront confrontés à la réalisation de dossiers, à la lecture d'études, à des données et des analyses scientifiques qu'il leur faudra interpréter et traduire pour permettre la prise de décisions des acteurs locaux.

Pour Jérôme, *« la plupart des étudiants ont bien quelques connaissances scientifiques, mais ils assimilent souvent ces acquisitions à la note qu'ils ont eu. Quand on les questionne, ils se demandent : « A quoi ça m'a servi au final ? A quoi ça sert de faire des fonctions, des graphs pour ne rien en faire ? De connaître le nom de tel ou tel processus ? ». Devant leurs questions, je me suis dit que c'est peut être l'occasion, arrivé à Bac + 2, alors que l'on va entrer dans la vie active, de voir comment mobiliser concrètement des connaissances scientifiques dans le cadre de son futur métier. Parce qu'il leur faudra disposer d'argument solides pour aider les acteurs de terrains à séparer la rumeurs des faits, aider*

à objectiver et à prendre des décisions indépendamment des idéologies. Ils doivent donc pouvoir expliquer, communiquer avec des accroches visuelles comme des graphs, des cartes, des échelles, etc… pour rendre intelligible les données».

Choisir une approche plus pratique que théorique ?

La seconde raison qui a prévalue à la construction de ce MIL et qui associe Ecoflux découle de la première : *« En fait, j'ai eu des cours de chimie dans différentes filières. Avec les BTSA, ces cours étaient très théoriques. Les élèves en avaient marre, pour eux ce n'était pas appliqué, et pour moi ce n'était pas très satisfaisant. Alors, je leur ai dit, très bien, on va changer un peu. Petit à petit, j'ai commencé à leur faire faire plus de terrain, en particulier sur la problématique de l'eau qui m'intéressait bien. Et là, je me suis rendu compte qu'il y avait pas mal d'analyses chimiques possibles à faire. De choses intéressantes à exploiter comme l'oxygène, les nitrates, les nitrites, etc…. A la même époque, Ecoflux commençait à monter en charge, à s'intéresser au lycée pour effectuer des mesures sur la qualité de l'eau. Et je crois que c'est là que je me suis dit « tiens, on va regarder cela »… Au début, on ne savait pas vers quoi ça allait tendre, et puis ça s'est mis en place comme çà, doucement. (…) Puis, quand il y a eu la réforme du BTSA GPN j'ai proposé de faire le MIL pour garder cet aspect analyse de terrain sur l'eau qui n'apparaissait pas dans le référentiel ».*

Ainsi est venue l'idée d'utiliser le partenariat avec le réseau Ecoflux pour inscrire les étudiants dans une démarche scientifique, en leur faisant faire vivre l'expérience au côté des professionnels qui interviennent sur la qualité de l'eau du bassin versant du Lycée… et les intéresser aux sciences.

Mise en œuvre et déroulement du « MIL SIGAS » au Lycée de Suscinio

Déroulement général du MIL

Il s'agit d'un module de 30h00 de formation avec une répartition de 12h00 sur les aspects scientifiques (physique-chimie) et 18h00 sur la partie aménagement et SIG. Les objectifs détaillés du module sont dans la fiche descriptive de situation d'évaluation, et les intentions pédagogiques des enseignants suivent progression bien définie et sont :

- L'acquisition de connaissances scientifiques (cf le référentiel de la formation),
- La construction de sens par les jeunes dans l'usage professionnel que l'on peut faire de ces connaissances scientifiques,
- La construction de capacités liées à la réalisation de SIG et l'usage d'outils technologiques de géolocalisation,
- L'accompagnement du développement de capacités générales: d'analyse, de communication, d'autonomie, à coopérer, etc…
- La consolidation de savoirs liés à l'aménagement, l'agriculture, etc…

En plus des prélèvements effectués chaque semaine à l'embourchure du Dourduff par le lycée, Ecoflux souhaite savoir à un instant donné où était le taux de nitrate le plus élevé. Jérôme a donc composé 11 itinéraires (en fonction des affluents), sur lesquels les étudiants feront 5 prélèvements en autonomie. Ces prélèvements, analysés à l'aide d'un spectrophotomètre du lycée seront ensuite repris sur une cartographie élaboré grâce à un logiciel de SIG. Ces cartes se complètes d'année en année et nourrissent une base d'informations pour les acteurs locaux du bassin versant. L'intérêt de la cartographie est de pouvoir combiner la construction des « savoirs scientifiques » avec un outil d'interprétation et de communication très parlant pour les acteurs, et donc de conférer une valeur sociale au travail des étudiants. C'est Karine qui encadre cette partie

« carthographique ».

De septembre à novembre, les étudiants se préparent pour réaliser leur travail :

- Ils prennent connaissance de la commande d'Ecoflux via l'intervention de l'animatrice qui replace le contexte, les différents dispositifs qui encadrent les politiques de l'eau (de la Directive Cadre Européenne jusqu'au niveau local), les enjeux sur les nitrates, phosphates et silicates et le processus d'eutrophisation, puis le protocole scientifique à suivre,
- Ils étudient les différents éléments physiques et chimiques en jeu pour comprendre la problématique d'ensemble,
- Ils s'entraînent à effectuer les prélèvements et à maîtriser le protocole établi par Ecoflux avec la technicienne de laboratoire, ainsi qu'à utiliser le spectrophotomètre en autonomie,
- Ils prennent connaissances des outils de géolocalisation et le logiciel de SIG,
- Et débattent à partir des cartes des différents itinéraires préparés par Jérôme des lieux qui sont possiblement intéressants pour réaliser les prélèvements.

Cette analyse collective et cette démarche de sélection des lieux intéressants pour effectuer les prélèvements permet de confronter les connaissances des étudiants et d'élaborer des hypothèses, mais aussi de faire émerger les représentations et les idées contre-intuitives qui seront testées sur le terrain.

» Les lieux intéressants, ce sont des lieux un peu prédéfinis puis affinés sur le terrain. Au départ on fait des hypothèses sur ce qui serait ou non un lieu intéressant en fonction des zones enherbées, des affluents, des traces d'animaux d'élevage, etc… Par exemple on regarde les zones vertes qui représentent les zones végétales que l'on a cartographiées, les exploitations agricoles en rouge sur la carte, et les

points sont les lieux de prélèvements. »

Une fois prêts, les étudiants se trouvent en charge d'un itinéraire sur lequel ils doivent réaliser 5 prélèvements en autonomie. Ce qui intéresse les étudiants, c'est notamment le fait que ce soit « leurs données » qui seront utilisées et valorisées, ainsi ils mesurent leur contribution au travail d'Ecoflux. Enfin, à l'aide du pocket PC, ils prennent des photos et font des commentaires utiles à leur dossier. A l'issue de leur MIL, ils doivent élaborer un dossier en groupe, et présentent leurs résultats dans le cadre d'une situation professionnelle simulée avec les enseignants et un professionnel du syndicat mixte du Trégor. Ensemble, ils tiennent les rôles des acteurs du bassin versant. Avec leur dossier, cet entretien tient lieu d'épreuve de CCF.

Ce que ce MIL produit sur les apprentissages des élèves

Lors de ce module, les étudiants apprennent à utiliser les outils mis à leurs dispositions, mais ils prennent surtout conscience de ce qu'est un protocole scientifique, de l'importance de disposer de données unifiées et fiables, de la rigueur nécessaire. Par exemple, le fait de suivre un protocole de façon très rigoureuse est au départ pas si évident que cela à réaliser. Alors ils refont pour obtenir des données fiables qu'ils pourront exploiter sur la cartographie en utilisant les codes couleurs d'Ecoflux, qui découlent de la DCE.

Ils prennent également conscience de l'articulation des différentes échelles d'intervention, apprennent à justifier, à argumenter, et à proposer des pistes de solutions. Ce travail prend une valeur particulière du fait de l'association avec le réseau Ecoflux qui valide leurs travaux et reconnait la qualité de leur travail. Le syndicat mixte est d'ailleurs très intéressé par cette démarche de cartographie qui permet une actualisation de ces données et une meilleure information sur

le bassin versant. Une source de valorisation supplémentaire pour les étudiants qui les place dans une dynamique de réussite.

Ils apprennent également à relativiser, à faire attention aux positions tranchées : *« parfois ils peuvent penser que ce n'est pas bon d'avoir des retenues, or cela permet de stocker du nitrate le temps que celui-ci se dégrade dans l'atmosphère. C'est un peu contre intuitif, et c'est pour cela que c'est intéressant d'amener une discussion appuyée par « une preuve scientifique » issue du prélèvement effectué en amont et en aval de la retenue. Pour dénitrifier, on a besoin d'un milieu anaérobie avec des bactéries qui vont se développer et décomposer le nitrate en diazote qui va être directement rejeté dans l'atmosphère après. Ainsi l'explication scientifique vient sur une constatation qui est réalisée en grandeur réelle et qui fait sens immédiatement. On voit l'utilité de disposer de connaissances scientifiques pour permettre de traiter des processus complexe qui permettent le maintien d'un bon état de la qualité des eaux ».* Autre exemple, *« Les talus, les bandes enherbés vont stocker les phosphates, ne serait-ce que sur un mètre de large, et on le voit ensuite en comparant par la cartographie et les couleurs affectés aux prélèvements qu'il y a des impacts très directs sur la qualité de l'eau ».*

Le rôle de Virginie Antoine, animatrice d'Ecoflux, est important à la fois pour inscrire la démarche dans une perspective professionnelle et replacer les futurs apports de connaissances dans le cadre professionnel afin d'accompagner la création de sens pour les étudiants. Elle explique ainsi les enjeux et le cadre institutionnel de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) et du contexte européen jusqu'au niveau local avec le SAGE qui met en avant les projets de territoire en application avec les associations ou les syndicats mixtes entre autres. Ces apports concernant la réglementation seront revus par les enseignants en économie.

Enfin, Virginie présente les différentes mesures scientifiques, leurs buts, les différents seuils et ce à quoi ils correspondent, les différents nutriments nécessaires aux écosystèmes, présente la chaine alimentaire, etc…. En fait, l'intérêt de son intervention est à la fois de montrer la relation entre les savoirs scientifiques et l'activité professionnelle, mais aussi d'apporter un éclairage et un discours différent. Cette participation est importante car elle ancre l'activité au-delà du fait de devoir obtenir une note en CCF, elle invite à l'engagement des élèves, donne de la valeur et de l'enjeu à leur travail. Et puis, c'est aussi bien sur l'occasion de rencontrer une nouvelle tête !

Le Mil, et l'utilisation des sciences dans ce contexte professionnel, permet aussi de revisiter des notions qui ont été « vues » mais pas forcément « intégrés » en tant que savoir-outil. Par exemple toutes les notions mathématiques liées à l'analyse graphique comme l'étude de fonction, les limites, les intervalles, etc…

Enfin, Jérôme constate que les étudiants apprennent plutôt mieux avec une entrée de type mise en situation professionnelle, même si « *ils ont encore un peu de mal à exploiter leur cartes, et à proposer des améliorations comme des zones enherbées…»*. Sur la partie évaluation, *« On regarde surtout les commentaires, leurs analyses, et pour améliorer la partie préconisations ce pourrait être intéressant de l'organiser avec les Bac pro CGEA. Les étudiants restent parfois sur une dimension un peu scolaire, et justifient peu : Ici, il manque un talus ! Mais en quoi c'est si important au final ? Les agriculteurs sont sceptiques !? Comment expliquer le problème du rejet en mer ? Comment on dérègle le système et en quoi y a des conséquences environnementales ? Ce travail d'argumentation n'est pas évident pour eux, et c'est ça pourtant qui se rapproche au plus près d'une situation professionnelle réelle. ».* Peut-être que pour aller plus loin il conviendrait de limiter la partie « dossier » qui est

présente car *« il est stipulé qu'il faut une trace écrite »* et de se limiter à la carte comme trace écrite. Cela permettrait d'être plus exigent et de laisser plus de temps aux élèves pour expliciter d'avantages leurs acquis et préconisations. Par exemple avec une présentation commentée en direction de professionnels du bassin versant, avec un entretien plus poussé que l'actuel ¼ d'heure qui est un peu court alors que ce temps de communication est un moment clé dans le travail.

Quelques résultats

Des objectifs atteints

Le fait de s'insérer dans les préoccupations d'un partenaire professionnel (ici le réseau Ecoflux) est un vrai plus. Cela permet de donner du sens, d'adosser l'apprentissage des sciences avec un véritable projet professionnel, concret, utile et perceptible. Les relations avec le réseau, pour fabriquer les données mais aussi par les retours via la cartographie permettent de nombreux échanges et valorise les étudiants à travers leur travail. Ils sont impliqués et ils font évoluer leur perception par rapport aux sciences « pures » auxquelles ils attribuent une nouvelle valeur et une réelle utilité. Laisser la liberté de choisir ses lieux de prélèvement est intéressant dans la mesure où les étudiants jouent le jeu et se sentent responsabilisés par le cadre professionnel et la qualité attendue, mais aussi par la confiance qui leur est accordée. Mais cette autonomie qui est conféré a un petit inconvénient qui est le fait que d'une année à l'autre les lieux de prélèvements ne sont pas tout à fait les mêmes : *« Avec Karine, on hésite un peu pour fixer les lieux de prélèvement et disposer d'une meilleure fiabilité des données, mais ce sera forcément au détriment de leur raisonnement autonome et à leur propre analyse, or l'objectif c'est aussi qu'ils puissent bien apprendre. Peut-être que l'on pourrait faire un mix entre lieux fixes et lieux aléatoires ? »*.

Au niveau professionnel, ils se rendent compte qu'ils sont destinés à être *« ces personnes un peu transitoires entre les scientifiques qui élaborent des protocoles et des calculs et les acteurs de terrains qui mettent en œuvre telle ou telle pratique qui a tel ou tel impact sur le milieu. Ils comprennent qu'ils doivent apprendre à rendre intelligible un discours très scientifique et exprimer ce à quoi cela correspond, par exemple l'utilité d'employer des codes de couleurs pour simplifier, etc…»*.

Ainsi, les objectifs d'apprentissages, mais aussi de faire en sorte que les étudiants construisent du sens à partir de ce qu'ils apprennent sont atteints. Ils sont engagés dans l'activité que leur proposent Karine et Jérôme, et pour ce dernier, le cours de physique est redevenu plus satisfaisant.

Le MIL participe également de l'image de l'établissement dans le territoire

Le mil s'inscrit plus largement dans le projet de filière avec les différents milieux que les élèves étudient sur le territoire : il y a ce qu'ils font dans l'arrière-pays, sur les prairies, les forêts, les zones humides, et le littoral. C'est clairement un plus pour la promotion de l'établissement puisqu'il participe de cette coloration terre-mer, un positionnement que défend ce lycée de bord de mer, avec un ancrage en dans une zone agricole avec d'importantes zones forestières dans l'arrière-pays.

Perspectives pour le MIL « SIGAS »

Dans ce que les enseignants ont imaginé comme prochaine étape, ce pourrait être d'informer voir de coopérer avec les différents propriétaires des terrains qui longent les cours d'eau du bassin versant et d'apprendre à prendre le temps de travailler avec eux. Ce type de coopération mettrait en jeu d'autres compétences qui sont toutes aussi cruciale pour le métier d'animateur nature. Dans le prolongement de cette réflexion, peut-être qu'une piste de poursuite pourrait être

d’associer sur une partie du travail les étudiants de BTSA GPN et les élèves de BAC PRO CGEA :

- Parce que l’une des situations que les animateurs nature peuvent rencontrer est justement d’intéresser, et donc de s’intéresser aux préoccupations des agriculteurs,
- et parce que pour les Bac Pro CGEA, c’est aussi un exercice pour montrer leurs compétences en matière d’environnement, d’apprendre sur leur environnement et de s’y intéresser, et d’apprendre à construire des coopérations bénéfiques avec les animateurs pour en faire des partenaires de leur développement.

Autrement dit, et dans l’idée de mieux travailler avec les agriculteurs et propriétaires des terrains, peut-être qu’un espace de coopération pourrait être imaginé avec les élèves de BAC PRO et de BTSA GPN en gardant ce principe de valorisation des savoirs et connaissances réciproques de ces futurs professionnels, et de travailler sur les représentations qu’ils ont sur l’activité « des autres ». Mais pour cela il faut trouver le temps de se coordonner avec les différents collègues pour bien préparer les séances et les rôles et attendus de chacun, notamment au regard des référentiels des deux classes.

Les usages multiples d’Ecoflux sur le site du lycée de l’Aulne

Un partenariat inscrit dans le temps

Sur le site du lycée de l’Aulne, le partenariat avec Ecoflux date de près de 20 ans. Cécile Berthelin, technicienne de laboratoire est le pivot du partenariat sur le lycée. Elle réalise les prélèvements hebdomadaires pour le réseau. A l’origine, « c’est un enseignant de biologie, Michel Jaffrezic qui était investi dans ce réseau et qui allait effectuer les prélèvements, où qui le faisait faire par les élèves ». Puis, peu à peu l’activité s’est installé, et d’autres enseignants

se sont saisi de cette opportunité pour apporter de la variété aux activités pédagogiques, les sensibiliser, les déplacer un peu (physiquement et mentalement) par rapport à la représentation qu'ils ont de la discipline (par exemple la biologie). Le fait que cette activité soit incorporée dans un usage qui n'est pas purement scolaire confère une valeur différente à cette activité pour les élèves. Ils sont bien en biologie par exemple, mais avec un but et une tâche à accomplir qui a une utilité sociale. Ce qui propose une ouverture à leurs interrogations et éveille leur curiosité.

Ce qui peut limiter le recours au réseau Ecoflux

Toutefois, pour concevoir et animer de telles actions, il est nécessaire de trouver le moyen de se donner du temps. Le fait d'intervenir dans plusieurs classes limite les temps de coordination nécessaires pour que chaque enseignant trouve sa place et trouve le moyen de valoriser sa discipline dans le cadre de l'action. Sans compter le temps pour gérer les aspects administratifs (réaliser les devis, les dossiers liés à la recherche de financements, obtenir les autorisations des parents, etc…) et qui provoquent de la lassitude chez les porteurs de projets.

L'évolution des prescriptions (référentiels et répartitions horaires), mais aussi les contraintes de recrutement influe également directement sur le choix des projets que les enseignants vont retenir, et les projets plus directement liés au projet personnel de l'élève où à la technique sont parfois considérés comme plus porteurs en termes d'image que ceux liés à la gestion de l'eau.

En revanche, la disponibilité de l'animatrice et son approche professionnelle et pointue est un vrai plus pour l'enseignement.

Différents projets et usages se rapportent à

Ecoflux dans le lycée

Tous les enseignants sont informés de la démarche Ecoflux, qui constitue une opportunité qu'ils vont saisir ou non en fonction de leur motivation, de leurs cours et de leur emploi du temps. En ce moment, Cécile prépare une sortie où elle va accompagner un enseignant : « *Nous allons faire réaliser les prélèvements par les élèves de 3ème techno, par groupe de 5. Comme ils sont mineurs, je vais les accompagner en petit groupe. En général, je leur montre la méthode, et ensuite s'ils le souhaitent ils peuvent retourner faire les prélèvements dans l'Aulne, qui est à 15 minutes à pied. Cela dépend en fait du niveau de confiance que le prof a avec ses élèves, et s'ils sont majeurs* ».

Pour que cela puisse bien fonctionner, *« Il faut que les enseignants s'approprient la démarche et qu'ils arrivent à trouver le fil pour que cela se fasse en continuité de leur cours. Pas à côté, sinon ils ont parfois le sentiment que cela peut venir en concurrence avec leur enseignement, d'avoir le sentiment de rajouter une activité qu'il faudra « rattraper » à la fin. C'est une question de volonté et d'intérêt, mais aussi de possibilité en fait »*.

Idéalement, Ecoflux s'insère dans une pédagogie de projet. C'est par exemple ce qu'a pu construire Fânch Pigeon, enseignant de biologie, qui a conduit avec ses collèges l'action « Action de l'homme sur les éco systèmes » : *« En fait, il faut trouver le biais pour rentrer sur la thématique de l'eau. Dans le cadre du module général du Bac Pro, il y a une étude de milieu à faire, et après je fais des liens avec les pratiques professionnelles et les acteurs, que ce soit en aménagement paysager ou en productions horticoles, où on regarde les impacts de l'usage des produits phytos sur l'état sanitaire de l'eau. Pour faire le lien avec la biologie, on va concrètement sur le terrain, on fait l'étude de milieu, on réalise un « IBGN simplifié», pour utiliser les clés de*

détermination, et on ouvre avec l'intervention d'Ecoflux. Cette ouverture permet de ne pas regarder comme indicateur que la vie dans la rivière, mais aussi d'autres facteurs, d'où le prélèvement et l'analyse des phosphates, nitrates et silicates et l'intérêt de la participation des élèves avec le réseau Ecoflux. »

Pour mobiliser utilement Ecoflux, il semble que l'une des clés est de partir de situations professionnelles, car c'est plus facile pour intéresser les élèves et les engager. Ainsi, en BTSA Aménagement Paysager, les élèves doivent faire une étude de milieu dans une petite région (le Bassin du Porzay) et réaliser une étude préalable avant de mener un aménagement. Là encore, différentes dimensions sont questionnées : faire le profil topographique, retracer le bassin versant, étudier la gestion du territoire, comprendre les problématiques locale de tourisme, d'agriculture, et comment concilier différents usages de l'espace en tenant compte des activités, de la préservation de l'environnement, et les différentes législations. Et, pour comprendre les différentes interactions en jeu, l'enseignant fait appel à différents intervenants qui témoignent de leur situation et de leurs intérêts (camping, exploitation agricole, office de tourisme, espace naturel, conseil général, etc…). Pour Fanch *« c'est toujours mieux que ce soit quelqu'un d'autre que nous qui apporte ce regard, car parfois nous on peut les fatiguer à la longue. On a notre casquette de prof, donc ce que l'on dit n'est pas reçu de la même façon. Le fait que le questionnement viennent d'un tiers nous permet alors de revenir sur les contenus et le cours vient bien documenter et expliquer la situation ».*

S'adosser à des projets de recherche participative pour intéresser les élèves et les valoriser ?

Il nous semble bien, à la lumière de ce témoignage que le principe de coopérer dans des actions de recherches

participatives apporte un vrai plus en matière de problématisation et d'engagement des élèves. Mais c'est aussi un moyen de favoriser l'innovation pédagogique et de tester des manières de faire un peu différentes pour faire apprendre des notions dites « théoriques ».

Une démarche généralisable ?

Si nous prenons l'exemple d'Ecoflux et de la gestion de l'eau, la démarche apparait comme généralisable à toutes les classes et au travers différentes disciplines, dans la mesure où chaque enseignant impliqué arrive à saisir un fil directeur qui reliera l'action conduite en équipe à sa discipline. Ceci signifie que chacun, -apprenant, enseignant, technicien, personnel de direction- trouve sa place et son intérêt, ce qui se construit dans le temps et avec un minimum de concertation et de prise en compte des intérêts des différentes parties prenantes. Et, dans ce contexte, il nous semble que le thème de l'eau est une entrée qui est particulièrement fédératrice de par son caractère à la fois complexe et universel.

Quelques points de vigilances pour conduire ce type d'activité

Se donner du temps

Tout d'abord, il faut noter que ce type de dispositif nécessite un travail de coopération entre enseignants. Ceci ne se décrète pas et se construit pas à pas, par amélioration successives et chaque année en s'enrichissant des expériences passées. C'est cette expérience accumulée qui permet de limiter les temps de coordinations au fil du temps qui pourraient apparaitre comme chronophage.

Formaliser et scénariser

Un autre point à souligner est de soigner la préparation et la progression pédagogique : *«Il est important de bien scénariser et de penser son déroulement pour éviter les temps morts. La*

formalisation et la scénarisation est très poussée dans le détail ce qui permet d'effectuer des ajustements et de pallier aux aléas que l'on rencontre dans la mise en œuvre de ce type de projet ».

Apporter les éléments de cours

Une aide supplémentaire est apportée également par Jérôme par la mise à disposition des cours en ligne via un Blog. Les étudiants (comme l'enseignant) ne sont donc plus stressé par le fait d'avoir ou non le cours, puisque celui-ci est disponible. Tout le monde peut alors se concentrer sur les apprentissages à faire ensemble.

Engager les élèves et jouer de leur coopération

La situation est engageante et responsabilisante pour les élèves : « On » attend quelque chose d'eux, un travail, une exigence et une qualité qui se justifie au regard des enjeux, « on » leur fait confiance, « on » donne de la valeur à leur production.

Trouver l'équilibre dans la variété des activités pour soutenir le rythme d'apprentissage

Pour faire adhérer et « marquer les esprits », Jérôme, Karine et Virginie font varier les formes des apports : visuels schématiques/photographique/vidéos, explications orales, interactions et points de vue, cours conférence, temps de manipulation, sorties terrain, des productions à réaliser, un exposé et une communication, des interventions extérieures, des rencontres, du travail en groupe, en sous-groupe, individuels… Une variété qui rythme le module et qui doit être pensée en lien avec les savoirs à apprendre (par exemple on n'apprend pas à faire les prélèvements en classe).

Varier les niveaux d'analyse et d'interprétation

Le fait de placer les étudiants dans des situations différentes (analyser pour choisir et prélever, cartographier

pour décrire et analyser, présenter pour expliquer en argumentant auprès de différents publics) favorise l'appropriation et la mémorisation car ils font l'expérience de différents niveaux d'analyse. Dans ce même registre, faire jouer les échelles de temps pour montrer les problèmes d'eutrophisation est aussi efficace pour se rendre compte du phénomène. L'idée centrale c'est de faire en sorte de stimuler différentes perceptions chez les élèves.

Interview de Virginie Antoine, Animatrice d'Ecoflux

François Guerrier : Comment travaillez-vous avec les établissements d'enseignement et de formation agricoles ?

Virginie Antoine : Les étudiants de lycée agricole et de maison familiale rurale sont un public avec lequel j'ai beaucoup de plaisir à échanger. Etant également passée par cette filière agricole, je sais qu'on n'y va pas par hasard et que ce public est déjà bien sensibilisé à notre environnement. Ils ont une maturité plus affirmée sur leur projet professionnel.

Au-delà de l'aspect humain qui rend les échanges intéressants, l'outil Ecoflux permet d'appréhender le cycle de l'eau, les cycles de la matière (cycle de l'azote, du phosphore, etc.) et donc de présenter des enjeux de suivi de la qualité de l'eau qui peuvent être polémiques.

FG : Selon-vous, en quoi Ecoflux apporte-t-il une valeur ajoutée pédagogique ?

Avec l'outil Ecoflux, on traite les questions objectivement en suivant un protocole scientifique pour observer et mieux comprendre. Il devient un outil fédérateur du suivi de la qualité de l'eau qui est une problématique transversale et universelle. Les lycéens comprennent que leurs prélèvements sont importants pour mieux suivre l'évolution de ces

paramètres nitrate, phosphates et silicate qui sont le régime alimentaire des micro-algues et des algues, qu'après avoir nourrit leurs plantes dans les champs, l'eau de la rivière suit son cycle jusqu'à la mer.

Selon les publics, certains peuvent se braquer contre les discours culpabilisant des agriculteurs pollueurs. Mais l'enjeu pédagogique est justement de démontrer grâce à une démarche de sciences participatives qu'on est tous acteurs et responsables de ce qui est rejeté dans le milieu naturel (les foyers et stations d'épuration, les industries et les activités agricoles). En impliquant les élèves dans les prélèvements, ils observent le milieu et comprennent mieux la nécessité de protéger durablement la ressource aquatique. Les résultats présentés en fin d'année permettent de mieux comprendre comment varient ces éléments et les apports continentaux jusqu'aux rivières, puis à la mer.

Efin, les élèves -mais aussi leurs enseignants- apprécient de sortir sur le terrain et de réaliser des choses concrètes qui vont être utiles. C'est une bonne excuse pour faire de la chimie, de la biologie voir même des mathématiques (calculs de débits pour obtenir des flux) tout en sortant le nez des cours fondamentaux.

Rédacteurs

François Guerrier, Agrocampus-Ouest, mission d'appui éducatif et pédagogique à l'enseignement agricole,

Jérôme Le Borgne, enseignant de physique-Chimie, Lycée de Suscinion, EPLEFPA de Chateaulin-Morlaix,

Cécile Berthelin, Technicienne de laboratoire, Lycée de l'Aulne, EPLEFPA de Chateaulin-Morlaix,

Fânch Pigeon, enseignant de biologie, Lycée de l'Aulne, EPLEFPA de Chateaulin-Morlaix,

Virginie Antoine, Animatrice du réseau Ecoflux

Février 2015

Lien vers la fiche témoignage ici