

Analyse pédagogique d'un stage sur la gestion de l'eau

Vers une gestion intégrée de l'eau

Cette analyse de pratiques porte sur une démarche pédagogique proposée par une équipe enseignante en marche vers des approches constructivistes. Nous avons volontairement modifié quelques points pour anonymiser la démarche et nous insisterons sur quelques éléments clés dans une optique de formation pédagogique.

L'analyse qui est proposée est réalisée à partir des outils développés dans le Réseau Enseigner Autrement en partenariat avec le CREN¹ de Nantes.

Nous remercions très sincèrement l'équipe qui s'est livrée spontanément à ce jeu pas facile pour laquelle il manquait juste « le coup de pouce » de la problématisation.

¹ CREN : Centre de Recherche en Education de Nantes

Présentation de la séquence pédagogique

Ce stage collectif d'une semaine s'inscrit dans l'enseignement du TDRP : Stage territoire, développement ressources et produits. Il s'agit d'une classe de première.

L'objectif affiché par l'équipe pédagogique est la compréhension des enjeux et de la problématique présentée ci-après :

- ☞ Comprendre la relation agriculture / qualité d'eau
- ☞ Identifier les solutions mises en place ou envisagées
- ☞ Acquérir de la méthodologie.

La problématique posée aux élèves est la suivante :

« Quelle réponse au problème de la qualité de l'eau sur un territoire du captage de la ville X?

En quoi les activités existantes sur ce territoire ont-elle un impact sur la qualité de l'eau souterraine, quelles solutions sont envisagées, et quelle est leur efficacité? »

L'équipe enseignante pose un problème aux élèves pour lequel en groupe ils devront s'attacher à y répondre. Différents temps de travaux de groupe sont programmés dans la semaine.

Dès le premier jour, l'équipe présente le travail à réaliser et propose le scénario pédagogique suivant (cf tableau ci-dessous).

Une présentation plus détaillée du déroulement et des contenus, sur laquelle portera notre analyse est annexée à la fin de cet article. Un observateur a assisté au déroulement de la semaine et a po-

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présentation de la problématique Présentation du contexte et de la géologie locale du département (powerpoint et films) ➤ Apports d'informations sur la pollution de l'eau, la notion d'eau potable et la gestion durable de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rencontre l'agriculteur impacté par le PPR, présentation de son exploitation et des impacts induits et des changements de pratiques ➤ Visite de l'exploitation, mesures mises en places, impacts des périmètres 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rencontre avec un chargé de mission du Conseil Général du service environnement : présentations des interactions agriculture et qualité d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rencontre avec le maire de la commune (ou est localisé le captage d'eau) : présentation de la gestion de l'eau sur la commune <p><i>Formalisation par groupe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Préparation d'une évaluation sur ce que les élèves ont vu et entendu pendant la semaine
Après-midi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présentation du contexte et de la géologie locale du département (powerpoint et films) <p><i>Formalisation par groupe/analyse de la problématique</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présentation du bassin d'alimentation du captage Chargée de mission de la chambre d'agriculture <p><i>Formalisation par groupe/analyse de la problématique</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rencontre avec l'exploitant gestionnaire de l'eau pour le compte de la communauté d'agglomération <p><i>Formalisation par groupe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluation

PPR : périmètre de protection de captage (d'eau)

Lors de cette semaine, les élèves ont eu différentes présentations, comme précisé dans le programme, de différents intervenants concernés par la gestion de l'eau : le chef d'exploitation de l'établissement, la chambre d'agriculture, le conseil général, la collectivité... et ont bénéficié d'apports complémentaires de contenus concernant des points en lien avec l'objet à traiter. Ces différents points sont relatifs à la géologie locale, des données concernant la réglementation liée aux périmètres de protection des captages d'eau potable, des éléments de démarches méthodologiques... (cf annexe)

A l'issue de ce travail sur l'eau en fin de semaine, l'évaluation suivante est proposée :

Sujet d'évaluation proposé aux élèves**Question 1**

a/ A partir des informations récoltées pendant le stage et de vos connaissances, schématisez de manière pertinente les étapes du cycle « domestique » de l'eau, depuis le milieu naturel où elle est produite pour faire de l'eau potable, jusqu'au retour au milieu naturel après utilisation.

Vous prendrez comme exemple le cas du captage d'eau vu sur l'exploitation en face le lycée qui alimente l'agglomération voisine (ville X)

Pour compléter cet exemple, pour lequel vous ne disposez pas de toutes les informations, vous utiliserez les informations obtenues avec le maire de notre commune (Commune Y).

b/ Sur ce cycle, aux étapes concernées, faites apparaître en rouge les pollutions possibles :

- leur(s) source(s) (origine)
- leur nature (chimique, organique, physique)
- leurs caractéristiques (diffuse, ponctuelle, accidentelle, permanente)

c/ Faites apparaître en vert les solutions possibles, mises en œuvre ou envisageables, pour répondre à ces pollutions :

- leur nom
- leur nature (préventive, curative, réglementaire, incitatif, « spontanée »)
- les acteurs intervenant dans la mise en œuvre de ces stratégies

Question 2

Dans un développement structuré et argumenté, vous exposerez les actions mises en œuvre, y compris le périmètre de protection, en faveur de la qualité de l'eau dans le cas du captage de la ville X

Analyse de la séquence pédagogique

L'analyse de cette pratique vise à donner des clés pour accompagner l'évolution des pratiques pédagogiques et à éclairer des enseignants souhaitant s'investir dans des pratiques constructivistes visant la compétence des élèves.

Volontairement, notre analyse ne traitera pas de la pertinence ou non du sujet traité dans le cadre du TDRP. Nous centrerons ce travail principalement sur la démarche pédagogique mise en œuvre.

1 - le postulat théorique

Cette expérience pédagogique est analysée avec les outils mobilisés dans le cadre du réseau Enseigner Autrement² : elle s'appuie sur les théories de différents chercheurs en sciences de l'éducation, en particulier le triangle de (Jean Houssaye), la boucle de conceptualisation (Jean-pierre Astolfi), la problématisation (M. Fabre) et la psychanalyse de la connaissance (G. Bachelard).

Pour J-P Astolfi, les savoirs enseignés sont « sans saveur, ni véritablement théoriques, ni véritablement pratiques ». « Chosifiés , sans histoire et sans opérationnalité », ils sont détachés des problèmes qui sont à leur origine et qu'ils permettent de résoudre. Ces savoirs enseignés effacent les ruptures, les obstacles surmontés au cours de l'histoire pour construire les concepts.

La problématisation, apparaît comme une piste intéressante pour requestionner le savoir scolaire et lui donner du sens.

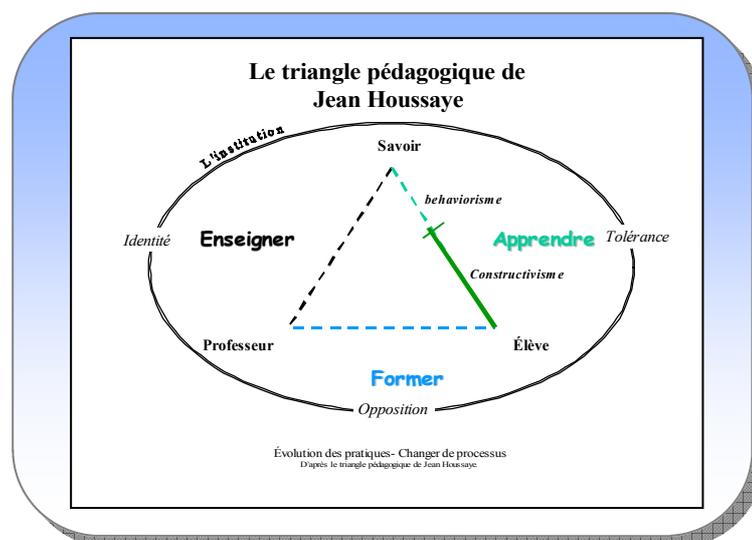
Problématiser le savoir, c'est :

- le restituer dans son contexte d'origine, par rapport au problème qu'il est censé résoudre
- le considérer comme un savoir vivant, opérant, qui donne un pouvoir d'interprétation et d'action sur monde, en s'interrogeant sur :
 - A quel endroit ce savoir sert-il ?
 - Quand est-ce que je l'utilise ?
 - A quel problème répond-il ?

En référence à la psychanalyse de la connaissance, pour analyser cette pratique pédagogique, nous allons utiliser deux référentiels épistémologiques présentant les concepts successifs de la constitution d'une discipline ou d'une science.

1) Le premier référentiel interroge la pratique d'un point de vue épistémologique

Un référentiel pédagogique : le triangle pédagogique de J. Houssaye



² Fleury. B et Al. 2009 Des repères et des outils pour enseigner le développement durable. Agrocampus Ouest –site de Beg meil – activité de veille du réseau enseigner autrement le DD

- La situation pédagogique peut être définie comme un triangle composé de trois éléments, le savoir, le professeur et les élèves, dont deux se constituent comme sujets tandis que le troisième doit accepter la place du mort ou, à défaut, se mettre à faire le fou.
- Toute pédagogie est articulée sur la relation privilégiée entre deux des trois éléments et l'exclusion du troisième avec qui cependant chaque élu doit maintenir des contacts.
- Les processus sont au nombre de trois :
 - "enseigner", qui privilégie l'axe professeur-savoir;
 - "former", qui privilégie l'axe professeur-élèves ;
 - "apprendre ", qui privilégie l'axe élèves-savoir.

Trois familles pédagogiques

	Processus Enseigner	Processus Former	Processus Apprendre	
			Behavioriste	Constructiviste
Le savoir	De type informatif , du savoir « sur »	Savoir-être	Savoir-faire contenu / méthode	Savoir-outil Concepts, modélisation théorique
Ce que fait le professeur	Transmet des savoirs tout élaborés, des propositions vraies	Favoriser la créativité et l'expression des élèves Il est non directif	Propose une série d'exercices d'entraînement Aide à la réalisation	Construit des situations d'apprentissage reposant sur problème à traiter Aide au franchissement des obstacles Organise la formalisation et le réinvestissement du savoir
Ce que font les élèves	Ecoutent participent , prennent des notes, appliquent et restituent	S'organisent collectivement, agissent , en projet	Mise en activité : exercices d'entraînement	Mise en activité de traitement du problème Posé en travaillant par groupe pour confronter leurs représentations

Il paraît important de distinguer la diversité des types de savoir, et notamment le « savoir informatif » et le « savoir conceptuel » qui n'ont pas la même fonction.

➤ Le savoir informatif est mis en texte, organisé, structuré, on le trouve dans les livres et les bibliothèques. Extérieur au sujet, il circule facilement. Il présente, sous une forme élaborée, les résultats finaux d'observations, d'enquêtes ou de travaux de recherche, qui prennent ainsi statut de faits ou de vérités. On parle à son sujet de savoir « déclaratif », ou de savoir « propositionnel » ou tout simplement d'information. Son appropriation rend érudit.

➤ Le savoir « conceptuel » est un savoir tourné vers l'action. Il prend forme de grilles de critères, qui permettent de poser des diagnostics, d'émettre des hypothèses pertinentes, de prendre des décisions. Ce type de savoir se trouve rarement dans les livres scolaires. On parle de « savoir opérant », de savoir « théorique ». La compétence se reconnaît d'abord à la capacité de poser un diagnostic correct sur une situation qui pose problème, c'est à dire mobiliser les concepts adéquats pour décrypter la situation.

L'enjeu consiste alors à créer les conditions d'intégration des connaissances dans le système de représentations des élèves, d'abord par un travail d'identification et de remaniement des conceptions initiales, puis par l'accompagnement vers la construction des concepts.

Pour viser la compétence, l'enseignant doit prendre en charge tout le processus de conceptualisation

Il faut ensuite entraîner les élèves à leur mise en œuvre et leur réinvestissement en situation.

Ces deux types de savoir renvoient à deux conceptions différentes de l'apprentissage :

le modèle de l'empreinte : l'enseignant transmet à des élèves, qui ne savent pas, la connaissance dont il est détenteur ; « la connaissance serait un « contenu » d'enseignement qui viendrait *s'imprimer* dans la tête de l'élève (« le contenant ») comme dans une cire molle » (Astolfi, 1998)

Le modèle constructiviste : l'élève construit son savoir et les outils de sa pensée à partir de situations d'apprentissages élaborées par l'enseignant qui s'appuient sur la reconnaissance de l'existence des représentations et de leur remaniement.

II) Le second référentiel interroge la pratique d'un point de vue « disciplinaire »

Le sujet abordé lors de la semaine sur l'eau traite de la question de la gestion de l'eau souterraine. Pendant très longtemps cette question ne s'est pas posée mais elle apparaît aujourd'hui comme une évidence (non questionnée) et à questionner.

Lorsque l'on s'attache à regarder les politiques publiques de la gestion de l'eau, on s'aperçoit assez rapidement qu'elle traduit l'évolution de nos représentations et l'état de la connaissance « du moment », et ont considérablement évolué. On ne peut raisonner la gestion de l'eau sans comprendre les fondements qui justifient son existence.

Ici, il est question des eaux souterraines. Dans ce contexte la question de l'eau potable a souvent été traitée en fonction de **la disponibilité de la ressource en eau** (trouver un point de captage qui autorise des prélèvements d'un certain débit pour alimenter la ville X ou Y) **et de sa qualité** (au regard de normes de qualité d'eau de la ressource brute). Jusqu'alors dans de nombreux cas, lorsque la capacité de non renouvellement de l'eau de la nappe était atteinte ou lorsque sa qualité était dégradée (en particulier les nitrates et les phytosanitaires), le captage était fermé et on allait chercher ailleurs dans la nappe (avec toutes les conséquences liées aux infiltrations que l'on connaît aujourd'hui).

La gestion de l'eau potable était principalement pensée dans un **modèle de gestion curatif**.

Au regard de la **dégradation** un peu généralisée de la ressource et de sa **rareté** (l'eau n'est pas une ressource inépuisable), d'autres mesures sont mises en place. La directive cadre sur l'eau introduit un **nouveau concept**, celui du **bon état des eaux**, qui interpelle quelque part **notre rapport à l'eau**. Nous passons alors d'une logique de « je puise l'eau sans me soucier de son renouvellement » à une forme de gestion de l'eau où est prise en compte **la capacité de régénération et de prévention de sa dégradation**. Ces deux approches sont deux manières d'aborder la gestion et traduisent des évolutions historiques datées, inventées à un moment donné en réponse à un problème posé.

Ce qui interpelle la question de l'enseignement : devons - nous enseigner un modèle ou des solutions toutes construites à un moment donné, solutions qui risquent rapidement de ne plus être valables pour traiter le problème, ou devons nous ré-interpeller la connaissance qui est une réponse à un moment donné.

Dans les pédagogies constructivistes nous nous attacherons à ré-interpeller le savoir pour identifier à quel type de problèmes il est sensé répondre et identifier si oui ou non il est encore valable dans cette classe de situation ou bien si le problème est toujours le même.

2 – l'analyse de cette pratique pédagogique (APP)

Cette analyse mettra en évidence les difficultés à « problématiser le savoir » et les résistances normales qui s'opèrent quand on cherche à faire évoluer ses propres pratiques. Le retour réflexif, via l'analyse de pratiques est une condition sine qua non pour abandonner d'anciens réflexes, d'anciennes croyances.

Nous soulignerons au passage la mobilisation et l'ampleur du travail réalisé en amont par l'équipe pédagogique, qui a tenté de recentrer son objectif d'apprentissage d'une thématique très générale de « l'eau », thématique dans laquelle on est souvent tenté d'en aborder toutes les facettes, au problème de « la gestion de l'eau ».

I) Rappel

La situation proposée aux élèves est la suivante :

Comment apporter une réponse globale au problème de la qualité de l'eau sur le territoire du captage de la ville X? En quoi les activités et pratiques existantes sur ce territoire ont-elles un impact sur la qualité de l'eau souterraine, quelles solutions sont envisagées, et quelle est leur efficacité?

On peut imaginer que l'intention de l'équipe, est de faire comprendre les enjeux de la gestion de l'eau et la nécessité de réfléchir les pratiques agricoles au regard des objectifs de qualité d'eau pour l'alimentation en eau potable, en interpellant les solutions envisagées.

Objectifs pédagogiques affichés

Relations agriculture / qualité de l'eau

- ✓ connaissances sur le cycle de l'eau sur ce territoire, sur la nappe phréatique, circulation des eaux souterraines, fonctionnement de la nappe, qualité de l'eau dans le département
- ✓ Impacts de l'activité agricole sur la qualité de l'eau de la nappe phréatique et conséquences sur la ressource : dégradation, augmentation du prix, risques sanitaires, risques écologiques, nécessité d'envisager des solutions durables...

Solutions mises en place ou envisagées

- ✓ nature des solutions sur ce territoire, acteurs impliqués (logiques et jeux d'acteurs)
- ✓ analyse de ces solutions au regard des éléments précédents : intérêts / limites + « durabilité »

II) Le difficile travail de la problématisation : quelques obstacles récurrents

Trouver le cœur de cible

L'équipe, en essayant de formuler un problème et d'interpeller les solutions mises en place à partir d'une étude de cas, cherche à problématiser. Mais les objectifs affichés ne mettent pas en évidence le savoir qui est en jeu. La comparaison entre ces objectifs et les résultats attendus (ceux de l'évaluation ci-dessous), traduit une certaine tension, entre la volonté de centrer le savoir autour d'un apprentissage précis (celui de construire le regard critique autour des solutions proposées) et celui d'aborder l'ensemble des facettes de l'eau potable.

Évaluation – résultat attendu

Ainsi lors de l'évaluation, un premier travail autour de :

« schématisez de manière pertinente les étapes du cycle « domestique » de l'eau, Vous prendrez comme exemple le cas du captage d'eau vu sur l'exploitation en face le lycée qui alimente l'agglomération voisine (ville X) : en faisant apparaître les pollutions et les solutions possibles, en identifiant si de nature curative ou non etc »... puis « vous exposerez les actions mises en œuvre, y compris le périmètre de protection, en faveur de la qualité de l'eau dans le cas du captage de la ville X »

Dans les pédagogies constructivistes, on cherche à resserrer les apprentissages autour d'un objectif, le « cœur de cible » qui devient une notion clé à enseigner.

L'équipe lors de la préparation en amont a réalisé un effort de recentrage, d'une thématique très générale de l'eau à une thématique plus ciblée autour de la relation agriculture/qualité d'eau et de sa gestion, un sujet sur lequel il faut encore s'attacher à identifier « l'objectif d'apprentissage ».

Le travail consiste alors à identifier ce « fameux concept », celui que les élèves doivent apprendre », celui que les élèves doivent construire : « la gestion de l'eau potable dans le cas des eaux souterraines, c'est la réponse à quel problème? », c'est ça le concept.

Une fois identifié, le dispositif pédagogique s'organisera en fonction du savoir en jeu : on peut identifier des interventions/cours ciblés qui apportent des compléments d'informations, d'éventuelles sorties en lien avec ce que l'on cherche, ou d'autres apports qui pourront prendre la forme de dossiers pédagogiques... et qui permettront de reconstruire le problème. Le rôle des enseignants sera d'accompagner les élèves vers la construction de ce concept.

La tentation de l'exhaustivité

Cette difficulté à cerner l'objectif d'apprentissage entraîne très souvent un recours à l'exhaustivité et à une profusion d'informations ; cette tendance fait obstacle à un processus de problématisation.

Dans le cas présenté, une série d'intervention est proposée, dès le lundi autour de la géologie locale, le contexte agricole, le cycle de l'eau, une présentation de tout ce qu'il faut « savoir » et « maîtriser » avant de pouvoir traiter la question posée. Puis les enseignants orientent les élèves en ajoutant une nouvelle série de questions au problème de départ.

Ces sous questions mettent en évidence l'inquiétude des enseignants sur la capacité des élèves à comprendre la question posée ou à faire ressortir seuls les éléments pertinents des différentes visites ou interventions.

L'ensemble des intervenants apportent une quantité importante d'informations, que les élèves doivent traiter pour répondre à leur « problématique ».

Cette somme d'informations, que certains théoriciens ont nommé « surcharge cognitive³ » tend à noyer les élèves dans des éléments de contexte sans qu'ils puissent dégager les éléments cruciaux pour traiter leur problème. Ces élèves ne sont, pas toujours suffisamment outillés pour mettre en évidence « ce qu'il faut retenir » de cette gangue d'information.

Car même si quelques grilles d'analyse sont fournies, soient elles ne sont pas très opérationnelles, soient les élèves éprouvent des difficultés à les utiliser. Certains élèves lors d'un rapide échange après le 3^{ème} jour ont exprimé leur difficulté « à voir ce qu'il y a à voir », et pour eux, les intervenants disent « tous la même chose ». Pour Jean- pierre Astolfi (2008), « **On ne voit pas avec la rétine, mais avec la théorie [...] On ne distingue pas les pépites conceptuelles de la gangue des informations contextuelles** ».

L'approche méthodologique parfois survalorisée

Par ailleurs, il semble y avoir quelques confusions sur la nature des objectifs en dissociant des approches méthodologiques des contenus en jeu. On retrouve ainsi « des savoirs » de type grille d'entretien, approche globale, recherche d'informations, utilisation du CDI.

³ John Sweller et fred Paas « surcharge cognitive » in « quelle pédagogie pour le développement durable »

Or les méthodes ne sont que des manières de collecter ou de traiter les informations. Dans les questions à poser aux intervenants à aucun moment on ne demande aux élèves ce que l'on cherche à savoir par rapport à la question à traiter. Une « interview » dépend de ce que l'on cherche à savoir : les informations à recueillir dépendent du problème posé.

Le scénario, et particulièrement la première journée, traduit l'obstacle de « l'accompagnement pas à pas » de la pédagogie behavioriste : des savoirs de type informatif sur le territoire au travers de présentations magistrales et de films, qui constituent une liste d'éléments non reliés entre eux, des questions nombreuses, une dissociation entre « contenu et méthodes » qui sont des objectifs distincts formulés par l'équipe.

Dans une approche problématisée, l'enseignant posera un problème unique en fonction de l'objectif d'apprentissage, un problème entièrement **dévolu aux élèves** en travaux de groupe, pour lequel ils devront s'attacher à essayer de reconstruire l'ensemble du problème. Ce sont eux qui s'attacheront à essayer de comprendre ce que l'on attend d'eux, d'identifier les questions à poser aux intervenants...

La ré-interpellation de « l'origine » du concept

Par ailleurs la question « Quelle réponse au problème de la qualité de l'eau » ne ré-interpelle pas des modèles de gestion de l'eau. La réflexion épistémologique (qui correspond au deuxième référentiel d'analyse) et le cheminement pédagogique proposé induit une réponse dont la solution se positionne dans un modèle de gestion, celui de la gestion de l'eau pour l'alimentation en eau potable :

- en limitant le territoire au territoire du captage de la ville, voir celui du périmètre de protection du captage
- en interrogeant la qualité de l'eau qu'au regard de la qualité pour l'alimentation en eau potable.

On peut faire le choix de ne traiter que de cette question mais pouvons nous alors parler de « gestion durable » de l'eau de manière assez généraliste alors que cette question ré-interpelle :

- la qualité de l'eau pour l'alimentation en eau potable mais aussi d'autres normes en lien avec de qualité des milieux associés
- et le niveau d'échelle du problème, qui sans doute s'étendra à l'ensemble de la nappe d'eau concernée.

Difficulté à décontextualiser la connaissance

L'approche proposée et la connaissance en jeu est contextualisée au territoire étudié et focalise sur les différentes solutions mises en œuvre. Dans l'évaluation, on questionne les élèves sur les solutions apportées sans qu'à un moment donné ces solutions ne soient re-questionnées, même si au départ l'équipe fait clairement mention « *analyse de ces solutions au regard de la durabilité* » dans les objectifs énoncés. Or les solutions travaillées dans ce cas précis et sur ce territoire, sont valables dans ce contexte (encore que d'autres solutions pourraient être choisies) et ne sont pas forcément adaptées dans un autre territoire. Cette pratique ne permettra sans doute pas d'accéder au modèle de pensée qui sous-tend la solution ni de construire un savoir-outil pour traiter la politique de la gestion de l'eau. Le savoir demeure non opérationnel, il apparaît comme un savoir mort (Astolfi, 2009), détaché des problèmes qui sont à l'origine, et des problèmes qu'il permet de résoudre.

➤ En ne travaillant que sur des solutions, sans formalisation théorique, les élèves s'enliseront dans une situation... ils sauront des choses sur le captage de la ville X, mais ne seront pas à même d'avoir un regard « critique » sur une autre manière de gérer l'eau potable dans un autre contexte.

➤ Pour qu'un savoir soit transposable dans d'autres situations, (on parle de savoir outil pour l'action), il faut qu'il soit opérationnel et donc théorique. La théorie n'est qu'un outil d'interprétation du monde qui aide à lire la réalité. Et comme nous avons déjà pu le souligner, la profusion d'informations ne peut amener à la construction d'un savoir outil. L'approche constructiviste vise à construire des savoirs outils décontextualisés, généraux qui deviennent l'objectif d'apprentissage. Il devra ensuite être réinvesti par les élèves pour analyser une ou d'autres situations.

La confusion entre problème et problématique.

Pour problématiser, on ne cherche pas des solutions à une problématique mais à un problème. Ce problème appartient à une famille de problèmes que l'on appelle la problématique. Dans notre cas, le problème est la question qui est posée et la problématique référente est celle de la gestion de l'eau pour l'alimentation en eau potable dans le cas des eaux souterraines.

Ainsi, il ne faut donc pas confondre problématique et « thème du jour ». Pour faire construire la problématique aux élèves, il faut donc plonger les élèves dans un problème concret pour lequel il va falloir re-questionner les solutions (s'il y en a) et/ou reconstruire le problème d'ensemble (c'est quoi le problème ?), jusqu'à sa décontextualisation. En s'attaquant à la question suivante, « la gestion de l'eau potable, c'est la réponse à quel problème? », l'enseignant pourra alors identifier ce qui est en jeu et dégager les conditions pour la gestion de l'eau potable dans le cas des eaux souterraines.

En résumé : L'approche problématisée

Les conditions d'une approche problématisée

- **Un objectif conceptuel** : un concept, un schéma d'action, *ce qu'il faut chercher et co-construire*
- **Un problème unique** posé par le prof en fonction de l'objectif d'apprentissage conceptuel
- **Un problème entièrement dévolu aux élèves** en travaux de groupe, sans tentation de leur apporter déjà la solution pas des apports préalables sur les enjeux, l'évolution des politiques etc (donner un dossier doc)
- **Une co-construction de l'outil** par confrontation des solutions des groupes et médiation de l'enseignant avec **institutionnalisation finale et réinvestissement**

Le cas analysé

- **Difficulté à formuler un objectif conceptuel** : plusieurs objectifs dont beaucoup d'objectifs méthodologiques secondaires, l'objectif de « fond » : « la problématique », apparaît sous des formulations diverses, peu décontextualisées
- **Des questions nombreuses** : 2 questions pour l'étude de cas suivies de multiples sous questions (impression de profusion)
- **Un découpage en étape et un accompagnement pas à pas** sous forme d'interventions en magistralo-dialogué
- **Pas de véritable décontextualisation, ni d'institutionnalisation d'un outil**, pourtant des éléments intéressants mais enlisés dans la masse d'informations et donnés incidemment (la pépite conceptuelle reste dans la gangue)

Fleury, 2010

Vers une proposition d'alternative...

1 - Trouver le cœur de cible

A partir des différentes interventions et des différents documents fournis par l'équipe, nous avons tenté d'identifier le cœur de cible et produit un outil (ci dessous) permettant de traiter la question de l'eau potable dans le cas des eaux souterraines. Cet outil peut être mobilisé comme grille de lecture sur d'autres cas (d'une même famille de problèmes). Il met en évidence les conditions pour tendre vers une gestion durable de l'eau potable et « devient un outil de traitement » de gestion des eaux souterraines.

➤ *Cet outil est un outil de traitement valable pour une classe de situation, celui de l'alimentation en eau potable dans le cas des eaux souterraines... Pour « atteindre le bon état des masses d'eau souterraines », objectif de la Directive cadre sur l'eau sans doute faudrait-il s'attaquer non seulement aux bassins d'alimentation de captage (captages prioritaires du grenelle) mais aussi à l'ensemble du territoire couvrant la nappe souterraine. Ce qui revient à changer de famille de problème : s'attaquer « au bon état des masses d'eau », équivaut à penser le bon état chimique de la ressource (limitation de sa dégradation en vu d'usages futurs) et le bon état quantitatif, qui tient compte des capacités de renouvellement. Il ne tient par ailleurs pas compte des interactions entre les nappes souterraines et les eaux de surface.*

Politique de gestion de l'eau potable / eaux souterraines

D'un modèle de gestion curatif

Visée : produire de l'eau potable

Echelle d'intervention :

- Périmètre de protection de captage
- Echelle très locale, responsabilité limitée
 - Prévention des pollutions ponctuelles et accidentelles
 - Quelques acteurs concernés
 - Réglementation contraignante

Mesures curatives :

- Dilution
- Dénitratation
- Abandon de la ressource
- Forage plus profond

Loi de santé publique :

- Distribuer une eau conforme aux normes de potabilité

Lainé, 2010

A une gestion « plus durable » de l'eau

Visée : la non dégradation de la qualité d'eau au niveau des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable

Echelle d'intervention :

- Bassin d'alimentation du captage : bassin topographique et hydrographique
 - Prévention de la pollution diffuse
 - Tous les acteurs concernés
 - Démarche volontaire concertée

Mesures préventives :

- Amélioration des pratiques agricoles
- Changement de pratiques

Directive cadre sur l'eau :

- Obligation de résultats pour 2015
- Captage prioritaire du Grenelle

Ces deux modèles sont des outils d'analyse et de diagnostic pour traiter le problème de la gestion de l'eau potable dans le cas des eaux souterraines dans des situations et territoires différents.

Dans une situation pédagogique à visée constructiviste, il devient l'objectif d'apprentissage, c'est à dire le concept à faire construire aux élèves. Il faut alors identifier un problème, une énigme ou une controverse qui replongera les élèves dans la reconstruction du problème « de la gestion de l'eau » et qui permettra la mise en lumière de plusieurs modèles de gestion de l'eau (ici 2).

Un certain nombre de données, d'informations, d'éléments pour traiter la question posée sera sans doute nécessaire et pourra être fourni . Il est important que ces ressources soient ciblées, bien choisies pour aller à l'essentiel, et aider à voir ce qui ne se voit pas pour accompagner les élèves dans leur travail de recherche. Il serait également nécessaire d'identifier préalablement les représentations des élèves sur l'origine de l'eau potable (d'où vient l'eau du robinet, son cheminement...).

Les ressources à étudier et le problème posés seront fonctions des représentations des élèves et de ce qui peut faire obstacle à la construction du problème, du niveau de difficulté attendu et du niveau des élèves.

Pour mettre en évidence « différents modèles », il faut traiter des cas différents. Dans le scénario pédagogique « analysé », tout y est : la mise en place des périmètres de protection de captage d'eau qui peut donc être un premier cas et une présentation des bassins d'alimentation de captages (présenté par la chambre d'agriculture). On peut alors axer l'ensemble de la démarche autour de ces 2 cas dans le cadre d'une approche comparative.

Une fois l'outil construit, la remobilisation de l'outil dans une autre situation sera un travail indispensable pour que les élèves puissent comprendre « le sens » de ce qu'ils ont construit et apprennent à s'en servir. Le rôle de l'école est aussi de former de futurs acteurs responsables. Par conséquent, elle doit pouvoir les outiller pour construire leur regard critique leur permettre de faire des choix sur des questions de la vie courante, quel que soit leur âge.

« Rendre compétent, selon Bernard Rey, c'est « être capable de mobiliser et de combiner à bon escient des savoirs pour traiter des problèmes complexes ».

2 - Proposition de formulations de problèmes au regard de l'objectif d'apprentissage (construction de l'outil) :

Nous proposons ici 2 formulations de problèmes qui permettraient de construire l'outil. Il ne s'agit que de formulations à titre d'exemples...

➤ Une 1ère formulation

« Vous êtes conseiller hydrogéologue et vous devez vous prononcer sur l'installation d'une nouvelle porcherie hors sol en limite de périmètre B de la zone de captage d'eau qui alimente la ville en eau potable de la commune Y. Après avoir fait un diagnostic de la situation (état de la qualité d'eau, mesures mises en place pour limiter la dégradation de l'eau potable...), vous comparerez les actions mises en place sur cette commune avec celle de la commune Y et essaieriez d'identifier les conditions nécessaires pour garantir une eau de qualité (norme de qualité pour l'alimentation en eau potable) au robinet.

Autorisez-vous oui ou non l'installation de la porcherie et pourquoi? »

➤ Une 2ème formulation

« Vous êtes en charge d'apporter un conseil en gestion de l'eau potable auprès de la collectivité Y concernée par la mise en place de périmètres de protection de captage d'eau. Après avoir comparés les choix de cette commune X avec ceux de la commune Y (qui a mis en place un programme bassin d'alimentation des captages d'eau), vous essaieriez de mettre en évidence les caractéristiques de chaque mesure et d'identifier en argumentant les conditions nécessaires pour limiter la dégradation de l'eau au robinet. »

Lorsque les élèves ont trouvé des solutions, commence une nouvelle phase de travail. Chaque solution relève d'un des deux modèles de gestion de l'eau. Les enseignants, en repérant les points clés, en jouant sur les points communs des solutions et sur des éléments de controverse, vont faire émerger les critères caractérisant les deux modèles de gestion de l'eau qui vont progressivement se construire. Dans la pédagogie constructiviste, l'enseignant favorise la rencontre de l'élève et du savoir. Il construit la situation d'apprentissage et organise la formalisation du savoir : les deux modèles de gestion de l'eau.

En conclusion

Vers un changement de posture pédagogique

Le rôle de l'enseignant consiste alors à avoir au préalable identifié le cœur de cible, et à mettre en scène une démarche pédagogique qui favorise la relation entre le savoir identifié et l'élève. L'ensemble des ressources proposées (quelques soit leur forme) devront être mises au service de la construction de l'objet en question. Un point de vigilance sera nécessaire sur ce qui est « en question », et donc en lien avec le savoir à construire (il s'agit de « l'inconnu » sur lequel la recherche se focalise) et « hors question » (ce que l'on considère comme « connu », provisoirement non questionné - Fabre, 2009), même si souvent ce hors question apparaît intéressant....

**Armelle Lainé
Corinne Dufour
Novembre 2011**

Pour aller plus loin :

Astolfi. JP . 2008 "retrouver la saveur des savoirs à l'école. ESF Editeur.

Astolfi. JP.1998. "L'école pour apprendre". ESF Editeur. 5^{ème} édition. 205p

Fabre. M. 2009. "Philosophie et pédagogie du problème".Vrin. (Philosophie de l'éducation).

Fleury B. (coord). 2010. Enseigner autrement pourquoi comment? Acte du colloque Enseigner autrement, oui mais comment? 7-9 octobre 2009 – Fouesnant. Educagri éditions Dijon.

Fleury et al. 2009. Des repères et des outils pour enseigner le développement durable.

<http://edd.educagri.fr/spip.php?article98>

Houssaye J. 2000. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire (I). le triangle pédagogique.

Rédigé par :

Armelle Lainé Penel, ingénieure d'études AGROCAMPUS OUEST site de Beg Meil - Fouesnant
avec la collaboration de Corinne Dufour, enseignante au LEGTA de Coutances (50), animatrice régionale Enseigner Autrement région Basse Normandie

AGROCAMPUS OUEST La Cale, Beg Meil 29170 FOUESNANT

Tel : 02 98 94 40 70 Fax : 02 98 94 40 79

Courriels : armelle.laine@educagri.fr

Document réalisé dans le cadre du Système National d'Appui à l'enseignement agricole

Annexes : le déroulement de la séquence pédagogique

Annexe 1 : les intentions de l'équipe

Pour faire cette analyse, un observateur a assisté à une partie du stage et a posé des questions à l'équipe enseignante qui anime cette semaine.

- ☞ Les questions et observations de "l'observateur" (O) sont en caractères Comic
- ☞ Les informations, documents fournis par l'enseignant sont soulignés en marge

Les objectifs annoncés par l'équipe sont formulés comme suit :

➤ **Objectif du stage TDRP en 1ère**

Objectif général : étudier dans les diverses composantes le processus de développement de territoire ;

Ce stage est l'occasion de réaliser l'étude d'un territoire rural et de sa dynamique de développement : il s'agit d'approcher dans ses différentes composantes, l'identité de ce territoire et de mettre en relation les ressources et les activités, de comprendre les enjeux des acteurs déterminants et les modalités de son développement. L'échelle d'étude est le territoire dont le choix est laissé à l'équipe pédagogique.

Contribuent à cet objectif les approches suivantes :

- L'approche paysagère
- L'inventaire des ressources (naturelles, culturelles, économiques et techniques)
- Les liens entre activités produits et territoire
- L'étude des dynamiques sociale (initiatives individuelles et activités collectives), activités et acteurs dans le territoire, conflits d'acteurs...
- L'analyse du développement du territoire : contraintes, enjeux , perspectives ?

Ce stage qui s'articule aux matières M6, M7, M 8 constitue tout autant une source d'observation et de questionnements sur lesquels se seront construits leurs enseignements mais aussi une occasion d'en mobiliser les apports.

Le thème choisi par l'équipe :

→ la gestion de l'eau et la qualité des eaux souterraines

En référence au M8 : gestion intégrée des écosystèmes – exemple de mode de régulation collective sur des pratiques de gestion. Identifier les objectifs d'un projet de gestion collective et ses implications.

Dans le cadre du M8 Se pose la question de la ressource en eau : Eau ressource vitale ; pourquoi et comment préserver cette ressource. Accès à la ressource ?

Ce stage traite de la gestion de l'eau potable à partir de la mise en place des périmètres de protection d'un captage d'eau pour une grande agglomération et de son impact sur une exploitation agricole⁴.

⁴ Ce captage est exploité par la ville X et est localisé en zone rurale sur la commune Y. Ce captage alimente en eau l'ensemble de la ville X et est géré par un gestionnaire privé de l'eau pour le compte de la ville X.

O : Que veut-on que les élèves apprennent ?

➤ **Objectif pédagogique**

- Compréhension et assimilation de la problématique (savoir ensuite la justifier)
- Réponse à cette problématique à travers un exposé oral structuré, argumenté et illustré
- Utilisation des « outils » (données, rencontres, visites...) mis à disposition.

➤ **Compréhension des enjeux et de la problématique qui se pose**

- Relations agriculture / qualité de l'eau
 - ✓ Connaissances sur le cycle de l'eau sur ce territoire, sur la nappe phréatique...à partir des cartes IGN et géologique (contexte naturel et occupation du sol), identification de la circulation des eaux souterraines, du fonctionnement de la nappe...
 - ✓ Qualité de l'eau dans le département : évolution des taux de nitrates et des résidus de phytosanitaires
 - ✓ Impacts de l'activité agricole sur la qualité de l'eau de la nappe phréatique
 - ✓ Conséquences sur la ressource : dégradation, augmentation du prix, risques sanitaires, risques écologiques, nécessité d'envisager des solutions durables...
- Solutions mises en place ou envisagées
 - ✓ Nature des solutions sur ce territoire, conséquences
 - ✓ Identifications des acteurs impliqués : logiques et jeux d'acteurs dont la représentation qu'ont les acteurs du territoire sur la qualité de l'eau et leur rôle par rapport à ce problème
 - ✓ Analyse de ces solutions au regard des éléments précédents : intérêts / limites + « durabilité »

➤ **Acquisition de méthodologie**

- Préparation des enquêtes pour la rencontre avec les différents acteurs
- Recherche d'informations, utilisation du CDI
- Rédaction de synthèses, structuration des informations, argumentation
- Mise en œuvre d'un exposé oral, illustré de supports de communication
- Travail de groupe : organisation du travail, répartition des tâches, gestion du temps...

O : Que feront les élèves pendant cette semaine ?

➤ **Problématique proposée aux élèves :**

Quelle réponse au problème de la qualité de l'eau sur le territoire du captage de la ville X?
 En quoi les activités existantes sur ce territoire ont-elles un impact sur la qualité de l'eau souterraine, quelles solutions sont envisagées, et quelle est leur efficacité ?

- Acquisition de connaissances et de méthodologie
= utilisation d'outils
- Enquêtes, préparation des rencontres et visites
- Rencontre avec des acteurs de l'eau, visites de terrain

Annexe 2 : Déroulement et aperçu du contenu des interventions

Première journée : Lundi

1) Présentation de la problématique proposée. Puis visionnage de quelques vidéos suivies de discussions avec les élèves pour rentrer dans le problème :

Puis éclaircissement de quelques notions de compréhension avec les élèves :

- Quelles différences entre mesure curative et mesure préventive ?
- Approche globale des enjeux, qu'est-ce que cela signifie en aménagement ?
- Que faut-il prendre en compte dans cette logique d'approche globale
- Quelles sont les solutions possibles
- Pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires : il y a une distinction entre les pollutions diffuses et les pollutions ponctuelles

2) Présentation du territoire étudié :

- *Présentation du territoire*
- Présentation du captage d'eau localisé sur une exploitation proche du lycée agricole et destiné à alimenter l'agglomération proche: qualité d'eau, débit, contexte hydrogéologique, environnement, réglementation captage d'eau, usine de dénitrification, normes de potabilité

3) Présentation des caractéristiques de « la gestion durable de l'eau » :

- Maintenir ou établir un bon état qualitatif pour la santé des populations et des écosystèmes
- Présenter un coût acceptable, supportable
- Permettre à chacun d'accéder à une ressource de qualité
- En proposant des solutions acceptables pour tous

Puis l'équipe laisse un temps aux élèves pour travailler par groupe et identifier les questions à poser aux différents intervenants.

Mardi, fin après midi

Travail de formalisation des différentes interventions avec les élèves

Consignes de l'équipe enseignante:

- Analyse de la situation initiale : le contexte et le problème
- Quelles stratégies sont mises en place ? à l'échelle de l'exploitation et plus largement
- Analyser efficacité/durabilité selon différents critères ?

Mardi, jeudi et vendredi : des temps de formalisation sont laissés aux élèves

- Travail par groupe de 4 élèves + « décortication » des interventions = remise à plat des informations, élaboration d'une grille d'analyse pour caractériser les différentes stratégies (classement en fonction de critères simples : solutions préventives ou curatives, ou les 2 ? Solutions réglementaires, incitatives ou spontanées ? : Echelle spatiales et temporelles de ces 2 solutions.

Compléments / Contenus des interventions

Intervention du lundi

Le 1^{er} film traite de la pollution de l'eau : Minéralisation des nitrates, solubilité, atteint les aquifères souterrains. Fraction soluble de molécules des pesticides / + perte avec ruissellement. Epandage agricole des boues de stations d'épuration. Problème qualitatif et quantitatif de l'eau)

Solutions apportées : réglementation vis à vis de l'épandage des boues de station d'épuration.

Le 2^{ème} film aborde la notion d'eau potable : norme de potabilité (critères physico-chimique, organoleptique, biologique...). La mise en place des périmètres de protection des captages d'eau

Les stations d'épurations, le traitement des eaux usées, la valorisation des boues de station d'épuration en agriculture, les changements de pratiques agricoles et dans l'entretien des espaces verts. Le prix de l'eau, le prix du traitement de l'eau peut augmenter avec la pollution. C'est l'agence de l'eau qui récupère les taxes : redistribution de ces actions pour la mise en place d'action en faveur de l'eau (SDAGE et SAGE par exemple)

Le 3^{ème} film traite de la gestion de l'eau

Un patrimoine à protéger. Disponibilité de l'eau pour les différents usages en préservant les écosystèmes.

Conflit d'intérêts en fonction des différents usages. Equilibre entre l'offre et la demande. Récupération de l'eau potable. Distribuer une eau de qualité.

La situation française actuelle : objectif ne pas dégrader la qualité de l'eau + reconquérir la qualité de l'eau.

Intervention du mardi : rencontre avec l'exploitant agricole et précision apportée par un des enseignants en agronomie) de l'équipe

Présentation de l'exploitation impactée par le PPR : ✓ 100ha de grandes cultures
✓ parcellaire groupé
✓ quelques cultures irriguées
✓ 1 salarié agricole

Notre département est classé en zone vulnérable, la nappe de notre département est très dégradé en nitrates et en pesticides.

- ✓ En majorité, les molécules chimiques que l'on retrouve dans l'eau sont des désherbants : ce sont des molécules très solubles dans l'eau et utilisables par les racines de la plante. L'atrazine par exemple met un certain temps avant d'atteindre les nappes phréatiques et ne se dégrade pas toute seule.
- ✓ Les produits phytosanitaires utilisés le plus souvent :
Glyphosates / isoproturon/diuron/ atrazine qui sont des desherbants, le Lindane qui est un insecticide. Et même interdits, ces produits sont retrouvés dans l'eau. Nous sommes traditionnellement dans une zone de production de maïs.
- ✓ L'eau du captage (pour lequel l'exploitation est impactée) présente des teneurs en nitrates qui dépassent la norme , et de manière ponctuelle pour l'atrazine

Actuellement, 2 types d'actions pour limiter :

- ✓ les pollutions ponctuelles ⇒ périmètres de protections des captages d'eau
- ✓ les pollutions diffuses ⇒ aire d'alimentation de captage

Les périmètres de protection des captages d'eau sont délimités par un hydrogéologue :

- 1 périmètre immédiat (proximité immédiate du captage) : aucune activité possible réservée au producteur d'eau
- 2 périmètres rapprochés (60ha +300 ha) : activités interdites et/ou activités réglementées
- 1 périmètre éloigné (500 ha) : zone éloignée pas d'obligation.

« La gestion de l'eau » est la production d'une « eau propre » au niveau des collectivités

Objectif des périmètres de protection des captages est de :

- Répondre aux problèmes de pollution accidentelle
- Encadrer les activités susceptibles proches du captage, de polluer
- Limiter les coupures d'eau

La nappe d'alimentation de captages en AEP (alimentation en eau potable) se détermine à partir du BV hydrographique et BV topographique.

L'objectif de la mise en place des nappes d'alimentation est de reconquérir la qualité des eaux vis à vis de la pollution. Ce projet appuie sur des démarches volontaires contre rémunération comme par exemple la réduction des phytosanitaires, l'implantation des cultures intermédiaires.

Dans le département, quelques champs captant prioritaires ont été délimités.

Jusqu'alors lorsque l'eau d'un captage est trop dégradée, on peut le fermer.

Coupe géologique pour comprendre la vulnérabilité des nappes :

Dans l'argile il peut y avoir des fissures et ce sont alors des zones d'infiltration préférentielles. Dans certains secteurs, il n'y a pas de couches d'argile, et il y a des risques d'infiltration partout.

Sur la captage, il y a un problème de qualité de l'eau : on traite donc l'eau dans une unité de dénitrification. L'eau peut être prélevée et diluée avec de l'eau prélevée dans la rivière.

L'eau est captée quelques mètres dans la nappe (celle-ci est un peu protégée par la couche d'argile).

Il se révèle assez difficile de définir des périmètres de captages car on ne connaît pas véritablement le sens de circulation des eaux souterraines. Les périmètres rapprochés impactent considérablement l'activité agricole et imposent la mise aux normes des exploitations concernées:

- La mise en place des aires de remplissage et bac de traitement biologique (phytobac)
- La sécurisation des produits de stockage polluants
- Le raccordement des assainissements individuels

L'exploitation du lycée a fait le choix de convertir l'intégralité des parcelles situées dans le PRR en agriculture biologique : plus d'apports d'engrais, plus d'apports de pesticides.

De manière plus générale sur les « bassins d'alimentation », les actions proposées cherchent à réduire des Interventions de la Chambre d'agriculture : Le cas du captage d'eau potable.

D'où vient l'eau :

- Bassin versant topographique d'alimentation de l'eau : eau superficielle
- L'eau souterraine à un sens de circulation. Pour identifier la nappe et le sens on mesure la hauteur d'eau à partir des points existants pour délimiter le BV hydrographique. (ici 900 ha ce qui correspond donc à un petit bassin d'alimentation).
- Les aires d'alimentation du captage regroupent le bassin topographique et le bassin hydrographique. Les actions seront définies sur l'ensemble du bassin d'alimentation.

4 types d'actions sont mises en place sur des sols et des secteurs les plus à risques :

Enherbement des principales zones d'infiltration, couvertures des sols en interculture (CIPAN : culture intermédiaire piège à nitrates, suivi et aide au raisonnement de la fertilisation, aide à la réduction des apports d'azote et de produits phytosanitaires.

Sur les vallées sèches qui sont grands fossés naturels, sur certaines zones de pentes avec des sols érodés, sur les sols caillouteux qui sont zones sensibles.

La mise en herbe de ces terres concerne 5 agriculteurs sur le bassin de l'esprit, soit 28 ha pour lesquelles les agriculteurs reçoivent une rémunération par le biais des MAE.

Faire évoluer les pratiques agricoles et réduire les pollutions :

- La mise en place d'intercultures : couverture de printemps / obligation réglementaire dans le cadre de la directive nitrates.
- Le suivi de la fertilisation azotée : l'azote en excès n'est pas utilisé, calcul des unités d'azotes plan de fumures. Calcul du plan de fumure et comparaison avec des apports azotés réels. Le plan de fumure est obligatoire sur les zones vulnérables.
- La réduction des phytosanitaires.

Il y a également des aides à la conversion en AB. On estime environ à 40% de temps de travail en plus. Il y a un certain engouement pour le bio car aide à la conversion. Mais l'AB n'a pas une image « moderne » et est encore considérée comme un retour sur le progrès. Il est difficile de faire évoluer les pratiques.

Exposé de Mr le Maire

En 1936, possibilité de mettre l'eau courante par le biais d'un 1^{er} forage (à 50 m de profondeur. Avec mise en place d'un réseau en fonte grise en 1939. Puis forage bouché en 2001 et actuellement rénovation du système d'adduction).

Château d'eau : double réservoir de 400 m³ qui est toujours alimenté par gravité. En service jusqu'en 1964 puis fermé (gardé en secours).

Un 2^{ème} forage à quelques mètres du précédent. La commune est riche en eaux souterraines (d'où le captage pour la communauté d'agglomération sur la commune). Ce captage à un débit de 4 millions de m³, et peu de rabattement malgré des débits importants.

La nappe phréatique est vulnérable.

En 1995, création d'un syndicat intercommunal de production d'eau avec pour objectif de mettre en commun la production, une sécurité au niveau de la qualité d'eau.

Le dernier forage a été creusé en 1999 / 2000. Les PPC inquiètent les riverains et les consommateurs : la procédure date de 2004 et l'arrêté préfectoral définitif a été signé en janvier 2010. L'agglomération a demandé une autorisation pour creuser un nouveau forage à 800 m du forage actuel mais la collectivité a refusé.

L'eau est ensuite distribuée et destinée à la consommation domestique + arrosage.

Par ailleurs, la commune dispose d'une station d'épuration qui fonctionne très bien (1500 habitants). Pour les boues, la collectivité travaille avec les cultivateurs qui les épandent à certaines périodes de l'année. Ce sont des boues de bonne qualité car pas de grosses industries sur la commune.

La station est une station à boues activées que l'on oxygène. Les bactéries transforment la MO en matière minérale. Une eau claire retourne à la rivière. La table d'égouttage est utilisé pour faire passer les boues liquides en boues solides avec un floculant.

On rejette l'intégralité du phosphate dans le cours d'eau (pas de traitement. En été, c'est la station d'épuration qui alimente le cours d'eau).

Armelle Lainé Penel, ingénieure d'études AGROCAMPUS OUEST site de Beg Meil – Fouesnant

AGROCAMPUS OUEST La Cale, Beg Meil 29170 FOUESNANT

Tel : 02 98 94 40 70 Fax : 02 98 94 40 79

Courriels : armelle.laine@educagri.fr

Document réalisé dans le cadre du Système National d'Appui à l'enseignement agricole