

## Présentation du programme

Avant toute chose il nous faut reconnaître que la relation entre environnement et santé peut être abordée de différentes façons, chacune ayant sa justification et sa légitimité. Dans le cas de la spécialité qui vous est proposée ici nous avons fait des choix, tout en essayant d'avoir la couverture la plus large possible. Nous allons voir que le but est de savoir se repérer dans un espace complexe et manier de multiples méthodes permettant d'élaborer des politiques publiques ou des stratégies d'entreprises.

### Les éléments constitutifs

Comme pour toute formation universitaire, les candidats sont admis sur la base de leur niveau. Dans le cas présent, nous insistons sur le niveau d'études plus que sur le contenu ou la spécialisation. En effet, le programme couvert est large et ne peut s'aborder avec des connaissances acquises dans une seule discipline.

### Les pré-requis

Nous avons fait le choix d'accepter des biologistes ou des médecins comme des économistes. Ceci signifie que les pré-requis ne peuvent être compris comme absolus. S'il est évident que les biologistes pourront plus aisément aborder des matières comme l'épidémiologie ou la toxicologie et qu'ils pourront probablement choisir de les approfondir, les principes enseignés et les exigences à l'examen tiennent compte de cette diversité.

Les notions indispensables sont listées dans la section des pré-requis pour les deux matières principales, la biologie et l'économie. Une mise à niveau, avec le soutien nécessaire, fait partie du programme et occupe les premiers jours de la formation. En biologie, une liste de thèmes est fournie, avec quelques lignes d'explications. De cette façon, chaque étudiant peut se constituer une check-list pour vérifier son niveau de compréhension. Les matières qui font appel à ces notions sont enseignées en premier semestre, offrant ainsi la possibilité de retour en arrière pour éviter de décrocher.

**Rappel : A tout moment les enseignants et les tuteurs sont à l'écoute. Il est préférable de les saisir le plus tôt possible en cas de difficulté.**

### Les modules

Les modules sont conçus autour d'objectifs pédagogiques précis. Ils sont constitués de cours et de travaux dirigés, avec une estimation de leur équivalence en termes d'heures de présentiel, c'est-à-dire la durée approximative des cours s'ils avaient été délivrés en amphithéâtre. Les modules sont « calibrés » pour une durée de 20-25 heures, chacun correspondant à 3 ECTS (unités de valeurs selon le système européen). La liste complète est fournie en annexe.

Dans la liste les titres sont précédés d'une lettre qui donne une indication quant à leur

#### L'accent mis sur l'interdisciplinarité

Juxtaposer des approches différentes, éventuellement disciplinaires, aboutit à la pluridisciplinarité. Dans notre cas nous recherchons l'apprentissage de notions interdisciplinaires, ce qui signifie apprendre à utiliser conjointement des notions (ou outils) de différents cours ou approches, pour résoudre un problème donné. Ainsi, il faut comprendre en quoi l'approche dite du fardeau global en maladie, développée par l'OMS, se rapproche de l'économie. De même, la décision publique ou la gestion du risque comporte de multiples entrées : sanitaire, économique, politique, etc.

appartenance à un des trois grands blocs : A = sciences de la vie, B = politiques, méthodes et outils, C = sciences humaines et sociales. Il s'agit d'indications, les limites ne sont pas absolument figées et certains modules sont clairement « typés », d'autres moins.

La tonalité et la teneur des modules sont exprimées dans le titre, les cours et les travaux dirigés répondant aux objectifs pédagogiques indiqués dans les résumés.

## Séquences, enchaînements, progression

Dans chaque module l'ordre des cours est prédéfinie, selon une progression à la fois interne, mais aussi par rapport aux autres cours appartenant aux autres modules disponibles dans la même période. Quatre (parfois cinq) cours sont disponibles pour chaque période de 15 jours. Les TD viennent s'intercaler selon le programme du semestre affiché dès le départ<sup>1</sup>.

La notion de progression signifie que, de manière générale, les notions développées dans les premiers cours sont utilisées dans les cours suivants. Il est donc vivement déconseillé de suivre un ordre différent. De la même façon il est préférable de fournir des efforts constants pour éviter l'accumulation du travail.

Trois formes d'aides sont associées au programme. Les deux premiers

appartiennent à chaque cours. Outre le résumé et les objectifs pédagogiques qui ne sont pas rédigés au hasard, il faut prêter attention à la page de conclusions, qui fait la synthèse des notions développées dans le cours. Cette page fournit une liste minimaliste des concepts indispensables à retenir avant de passer à la suite.

Vers la fin du semestre, une séquence spéciale est mise à disposition. Elle est conçue pour rendre plus apparents les liens entre les cours et modules. Les savoirs et les savoir-faire y sont listés.

### La différence entre l'équivalence en présentiel et le travail à fournir

Une indication de durée, généralement 2 ou 3 heures, est fournie pour chaque cours. Plus de précisions sont données aussi plus loin concernant le nombre de pages correspondantes. Comme il a été spécifié plus haut cette durée serait celle d'un cours dispensé en amphi. Pour traduire en charge de travail réelle, le coefficient habituellement appliqué est de 2,5. En d'autres termes, un cours de 2 heures nécessite un travail personnel de 5 heures. Ceci reste une valeur indicative et ne tient pas compte des révisions ou d'éventuels retours suscités lors de la lecture des cours ultérieurs.

## La part du travail appliqué

Une grande partie du travail appliqué est effectuée dans le cadre des travaux dirigés. Ceux-ci offrent une grande diversité d'applications : analyse de publications, études de cas, synthèses. Certains aspects seront détaillés dans la section sur la construction du programme, d'autres dans celle consacrée au modèle pédagogique.

Le but recherché est d'aboutir à la complémentarité entre l'approche théorique, l'apprentissage méthodologique et l'application. De même il faut apprendre à retrouver et à utiliser les informations issues de différentes sources : publications scientifiques, rapports, voire articles de vulgarisation. Le contexte a une grande importance, d'où notre insistance à utiliser des études de cas, représentant une large diversité.

Pour surmonter les contraintes du travail à distance, les travaux dirigés sont découpés en parties « élémentaires », donnant lieu à des rendus différents, compatibles avec les séquences de 2-3 heures de travail quotidien. Ils prendront la forme de réponses à des QCMs, des questions à rédaction courte (QROC) ou des notes de synthèse.

<sup>1</sup> Un tableau est fourni au début de chaque semestre

## Construction du programme

La précédente section insistait sur la forme des éléments. Nous complétons ici par une approche basée sur les contenus, des cours aux modules et jusqu'à la cohérence de l'ensemble du programme. Nous ne répéterons pas les éléments fournis dans le descriptif de la spécialité en termes d'objectifs, de compétences et de métiers.

### Définition du domaine et périmètre

Les impacts de l'environnement sur la santé peuvent être considérés de différentes manières (énumération non exhaustive) :

- de manière étroite, sous forme de liste par exemple,
- de façon technique, en recherchant les activités et les agents concernés,
- d'un point de vue biomédical, par les pathologies liés à l'environnement,
- en termes économiques, les coûts des atteintes à la santé.

Nous aurons l'occasion de voir que toutes ces approches sont complémentaires. Elles constituent des points d'entrée. La relation entre environnement et santé, la santé environnementale selon le terme anglo-saxon, est née du rapprochement entre la santé publique et le mouvement environnementaliste, c'est-à-dire celui qui se préoccupe de l'état de l'environnement. La première conséquence de ce constat est que des efforts seront consacrés à l'enseignement de ce qui relève des effets ou des impacts sanitaires, épidémiologie ou toxicologie par exemple, mais aussi des principes d'écologie, d'écotoxicologie, ou encore de surveillance des milieux.

Au cours de l'histoire récente de la santé environnementale, les besoins spécifiques ont poussé différentes communautés professionnelles à développer des démarches appropriées, comme tout ce qui tourne autour du cadre structuré de l'évaluation des risques. L'évaluation quantitative des risques ou l'évaluation des impacts sanitaires ont été élaborées dans

le but d'aider à la gestion des risques, d'où des modules couvrant ces aspects. Dans la forme aboutie de la gestion des risques, les obligations publiques et privées s'inscrivent dans un cadre juridique précis (lois et règlements, nationaux ou internationaux). Les politiques publiques sont fondées sur ces cadres. Nous trouvons ainsi l'importance des enseignements concernant le droit et les politiques.

En définitif, le choix d'un périmètre large, tant sur les thématiques que les approches, peut apparaître comme justifié. Il a un corollaire : la spécialité forme aux métiers de l'environnement, en privilégiant une approche globale (souvent qualifiée de systémique) que doivent maîtriser des cadres de haut niveau.

#### Santé et développement durable

La notion de durabilité ou de soutenabilité est aujourd'hui consacrée comme seule à même de concilier présent et avenir. La place de la santé peut apparaître comme décalée dans un contexte où la volet sanitaire serait considéré comme une simple conséquence de politiques environnementales qu'il faut apprendre à mieux gérer.

Nous démontrerons tout au long de la formation que la santé est consubstantielle du développement durable. Elle est en lien avec les trois piliers. Pour cette raison nous avons choisi la porte d'entrée sanitaire en tant qu'élément de la construction de politiques durables. Ceci explique le titre de la spécialité qui allie Santé et Environnement, d'une part au Territoire, terrain d'élaboration des politiques et d'autre part Société pour apporter la dimension socioéconomique, voire culturelle.

## Conception des modules

Concevoir un module dépasse la simple association de cours et travaux dirigés, dans le but d'atteindre un volume horaire adéquat. Dans le cas du programme pluridisciplinaire et complexe qui caractérise la spécialité, il a fallu réussir la convergence de plusieurs efforts :

- Sur la clarté des objectifs poursuivis pour chaque module,
- Réussir la complémentarité des différents éléments constitutifs (cours et TD),
- S'assurer de la disponibilité d'intervenants susceptibles de répondre à la demande, y compris ses spécificités<sup>2</sup>,
- Eviter les redondances en réussissant un haut niveau d'intégration du programme, en particulier pour apporter des compétences interdisciplinaires.

Sur le plan quantitatif, nous nous sommes fixé l'objectif d'une proportion entre cours et TD d'environ 60 : 40, avec 5-6 cours et 3 TD par module. Chaque module comporte des cours de différents types : fondamentaux, méthodologiques et transversaux (vide infra). Enfin, les TD reflètent les particularités citées précédemment dans le paragraphe sur les travaux appliqués.

## Typologie et contenu des cours

Devant la grande diversité des sujets abordés il peut sembler difficile de respecter des critères strictes concernant la typologie des cours. Pour autant quelques distinctions sont possibles. L'épidémiologie, la toxicologie, l'écotoxicologie, l'économie ou le droit, même si seule une partie spécialisée (l'économie écologique) est enseignée, correspondent à des définitions disciplinaires reconnues. Les cours qui leur sont consacrés peuvent être qualifiés de disciplinaires.

Dans d'autres cas, les domaines sont bien définis autour d'une caractéristique précise, mais sans faire référence à une discipline unique. Ces cours seront qualifiés de thématiques et ne se distinguent pas vraiment des précédents. Quelques cours reprennent clairement la présentation d'études de cas et d'autres sont consacrés à des aspects méthodologiques. Les deux premiers types sont plus théoriques et les deux derniers plutôt appliqués.

Aucun type n'est finalement plus important qu'un autre. Les cadres conceptuels sont des outils très utiles pour définir les problèmes en santé environnementale, de la même façon que l'épidémiologie fournit des éléments pour étudier la santé des populations et la possible influence de facteurs présents dans l'environnement. C'est la compréhension de leurs places

### Le principe de modularité à tous les niveaux

Entre les choix concernant la définition du périmètre, les règles de conception des modules, ou la progression dans le programme, nous avons abordé quelques caractéristiques essentielles des cours. Pour concilier l'ensemble, il faut se fixer des règles constantes pour l'écriture des blocs constitutifs : des pages individuelles aux cours.

Le bloc unitaire est de ce fait la page. Il est important que l'effort d'apprentissage inhérent à une page soit relativement reproductible, soit par la longueur que par la complexité de l'information contenue. Le nombre de pages devient alors une façon simple de mesurer la durée d'un cours (une heure = approximativement 7-8 pages).

Une heure d'équivalent présentiel correspond à 2 heures et demi de travail réel, d'où le besoin d'introduire un niveau d'organisation intermédiaire que nous appellerons le thème. Ceux-ci sont accessibles à l'aide du sélecteur de thèmes sur la page de présentation du cours. Ils comprennent 7-8 pages répondant à des objectifs pédagogiques particuliers.

<sup>2</sup> En termes de format (en ligne) et d'interconnexions

respectives pour répondre à un problème particulier, nécessitant la mobilisation de données issues de démarches disciplinaires ou thématiques différentes, qui sera déterminante. Les séquences spéciales, diffusées en fin de semestre tentent de répondre à cette préoccupation (vide supra).

## **Travaux dirigés**

Les travaux dirigés doivent mettre en application les éléments appris dans les cours. En réalité ils vont au-delà, soit que des notions appartenant à des modules différents sont abordées, soit parce qu'ils fournissent l'occasion de réaliser une tâche pratique qui a peu de sens sur le plan strictement théorique (une recherche dans des bases de données par exemple).

De ce point de vue, les travaux dirigés ont autant d'importance que les cours. Simplement, par rapport aux cours, l'équilibre entre apprendre et comprendre penche en faveur de la compréhension.

Les différents types d'exercices associés aux travaux dirigés sont choisis en fonction du module. Certaines matières se prêtent plus à l'analyse de publications, dans le but de faire ressortir les difficultés méthodologiques : par exemple en épidémiologie. D'autres peuvent être prolongées par des QCMs (le cas de la toxicologie). Enfin, les études de cas sont typiquement transversales (plus d'un module concerné), leur étude pouvant être différente en fonction de la progression dans le programme<sup>3</sup>.

## **Stage et projet**

Même si nous consacrons une partie du programme à des cas pratiques, la mise en situation apporte une dimension différente. Tout d'abord, pour l'orientation du stage, il est important de commencer les recherches le plus tôt possible. Le sujet doit avoir l'accord du responsable de la spécialité. Une fois que le sujet a été défini, il sera possible d'obtenir une aide pour rechercher le lieu de stage, collectivité, agence d'état, entreprise, etc. La durée minimale du stage est de 4 mois (6 mois conseillés) et doit donner lieu à un mémoire soutenu devant un jury.

Le stage professionnalisant n'est pas le seul contact avec le monde du travail. Un projet doit être conduit à cheval sur les trois semestres de cours. Il comporte une partie bibliographique, des contacts avec des professionnels, dans le cadre d'une simulation de situations réelle et donne lieu à un mini-rapport qui doit inclure l'application de méthodes princeps enseignées dans les cours : évaluation des impacts sanitaires ou monétarisation, par exemple. Des familles de sujets seront proposées au cours du premier semestre et un suivi sera assuré tout au long de son déroulement. Ce travail sera réalisé en binôme pour bénéficier des compétences complémentaires et du travail collaboratif, ce qui est la règle en situation réelle.

## **Déroulement de la formation**

Le calendrier de la formation est réparti sur 2 ans. Les trois semestres de cours, sont suivis d'un stage en milieu professionnel. La charge de travail a été calibrée pour être compatible avec un emploi à temps partiel.

---

<sup>3</sup> En troisième semestre l'analyse sera logiquement plus approfondie qu'en premier semestre

## La phase de mise à niveau

Cette courte séquence, en tout début de cycle, est intégrée dans le programme du premier semestre. Elle ne devrait pas prendre plus d'une quinzaine de jours et est associée à la prise en main de la plateforme.

Pendant cette phase l'étudiant doit se familiariser avec :

- le fonctionnement du dispositif de présentation des cours et l'ensemble des documents de présentation
- le programme des trois semestres (et réfléchir aux choix des options)

Il faut en outre :

- prendre connaissance des notions qu'il faut posséder avant de commencer le programme à proprement parlé
- parcourir les quelques ressources disponibles pour la mise à niveau
- fournir un mini-CV qui apparaîtra sur une page dédiée (cette partie sera associée avec la présentation de l'e-portfolio)

Pendant cette première phase les présentations des modules seront accessibles, mais pas les cours. Le responsable de la formation mettra en place une liste de diffusion pour faciliter la communication. Des réponses seront fournies sur des aspects techniques et/ou pratiques.

**Il est important de mettre à profit cette période pour aborder le programme de la meilleure façon possible.**

## Le programme par semestre

Les quatorze modules de la spécialité sont répartis en 4 : 5 : 5 pour les 3 semestres de cours. Néanmoins, la charge horaire nominale est à peu près égale, 100 heures par semestre. Le programme du premier semestre comprend les modules les plus chargés.

Les deux premières semaines sont considérées comme une introduction et une mise à niveau. Pour le restant du programme, un cours par module (c'est la règle générale) est mis à disposition par période de quinze jours. De cette façon, il faut s'approprier l'équivalent de 12 heures de cours, en moyenne, soit entre 25-30 heures de travail effectif par quinzaine.

Les TDs sont intercalés, en milieu de semestre, avec le travail sous forme de QCMs et de QROC à réaliser dans cette période et les devoirs (notes de synthèse) qu'il faut rendre au plus tard quinze jours avant la fin du semestre. Chaque semestre dure environ 20 semaines avec, en règle générale, 12 semaines consacrées au cours et 8 aux TDs (travail pour le projet inclus).

A titre indicatif, le tableau ci-dessous reprend les premières semaines du semestre 1 (la semaine 2 de l'année 2010 correspond à celle qui débute le 11 janvier).

Semestre 1, janvier à juin 2010		
Semaines 2 et 3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prise en main de la plateforme</li><li>- Familiarisation avec le programme</li><li>- Mise à niveau</li></ul>	
Semaines 4 et 5	Cours n° 1 du module A1 Cours 1,2 et 3 du module B1 Cours n° 1 du module C1	3 heures 5 heures 3 heures
Semaines 5 et 6	Cours n° 2 du module A1 Cours 4 et 5 du module B1	2 heures (enregistrement) 5 heures (dont 2 en enregistrement)

	Cours n° 1 du module B2	2 heures
	Cours n° 2 du module C1	3 heures

## L'évaluation

Pendant chaque semestre, le contrôle continu comprend le travail réalisé dans le cadre des TDs. Au total, il compte pour un tiers de la note (du semestre). Les réponses aux QCMs et aux QROCs sont notées selon la règle de l'assiduité, complétée par une appréciation de la qualité des réponses.

Les devoirs rendus sont notés à part. Il y en a trois par semestre dont la longueur se limite à environ 2 pages. Dans ce cas c'est la clarté de la présentation qui compte le plus, car il s'agit d'un travail de compréhension.

A la fin de chaque semestre il y a un examen écrit de 4 heures, portant sur la totalité des enseignements du semestre. Il se présente sous forme de multiples questions (en général 10) dont huit devront être développées. Les questions de compréhension des cours sont privilégiées, nécessitant une rédaction sur tout au plus 1 page et demi.

La moyenne est requise sur l'ensemble de chaque semestre, des notes en dessous de 7/10 seront considérées éliminatoires (sans possibilité de rattrapage). Il convient d'être attentif à chaque examen car il ne sera pas possible de repasser l'examen écrit avant la session suivante, ce qui double le travail de révision, les deux examens étant organisés sur deux jours consécutifs.

### L'assiduité et la qualité des réponses au contrôle continu

Quelques explications sont nécessaires pour le travail d'autoévaluation (QCMs et QROCs). Sa valeur pédagogique est expliquée plus loin. Ce qu'il est important de retenir est qu'il ne s'agit pas de questions qui évaluent directement la connaissance du cours. Elles doivent le prolonger.

Le premier élément d'évaluation est donc l'assiduité, c'est-à-dire le fait que chaque étudiant a répondu à, l'ensemble des questions posées. Il faut jouer le jeu et ne pas fournir des stéréotypes ou des réponses de trois mots. L'assiduité vaut déjà la moyenne. Ensuite, des points additionnels sont attribués pour la qualité des réponses.

## Projet et stage (rappel)

Le stage clôture la formation, pendant le 4<sup>ème</sup> semestre. Rappelons simplement l'importance de s'y prendre le plus tôt possible pour choisir les lieux et les sujets.

Le projet correspond à une démarche plus originale, qui consiste à prendre contact avec le milieu professionnel au travers d'une démarche concrète. Quelques secteurs et domaines sont fournis ci-après, à titre indicatif. Le travail consistera à prendre en charge une tâche (voir les exemples ci-après) et fournir un compte-rendu des contacts (entreprises, collectivités, services publics), des documents consultés, éventuellement des recherches bibliographiques, ainsi que la mise en œuvre de méthodes et outils faisant partie des cours.

Il est conseillé de travailler en binôme, comme précisé précédemment. Le choix des sujets se fera dès le premier semestre et le rapport final devra être rendu avant la fin du troisième semestre. Pendant toute la durée, tuteurs et enseignants apporteront si besoin aide et conseils.

Secteurs	Domaines	Tâches et outils
- Assainissement	- Qualité de l'air	- Planifications
- Déchets	- Qualité de l'eau	- Répondre à un appel d'offres

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urbanisme et aménagement</li> <li>- Transports</li> <li>- Industrie chimique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols pollués</li> <li>- Contrôle des émissions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédiger un cahier des charges</li> <li>- Evaluation environnementale</li> <li>- Evaluation des impacts sanitaires</li> <li>- Elaboration de scénarios</li> <li>- Analyse multicritères</li> <li>- Valorisation monétaire</li> </ul>
--	--	--

## Modèle pédagogique

Les choix concernant les matières et modules, la manière de les présenter, le découpage des cours en pages ou le travail demandé, constituent quelques éléments indicatifs d'une démarche pédagogique particulière. Nous avons choisi de présenter un domaine vaste, dans toute sa complexité, en fournissant progressivement des clés de lecture pour une appropriation adéquate. Les différentes parties des cours ne s'empilent pas, elles s'emboîtent, formant un socle qui se veut solide, pour des professionnels devant exercer, de manière générale, dans le cadre du développement durable.

Nous ne reviendrons pas ici sur le programme. Par contre, il faut insister sur la nécessité de prendre son temps, de patienter car l'ensemble ne devient clair qu'au fur et à mesure.

### Du module au cours

Le module est formé par un ensemble de cours (et de TD), pour un total d'environ 20-25 heures d'équivalent présentiel ou 50-60 heures de travail personnel. Chaque module répond à des objectifs pédagogiques précis, auxquels contribuent, de manière complémentaire, les différents cours. Rappelons que chaque cours est constitué de thèmes, ce qui forme finalement une hiérarchie, avec des objectifs thématiques qui se combinent en objectifs pédagogiques de cours et contribuent à la logique d'ensemble que propose un module.

Nous verrons au troisième semestre que des thèmes déjà vus, peuvent s'associer de différentes manières dans un contexte ouvertement interdisciplinaire. Ceci est possible grâce à la conception des cours sous forme d'ensembles d'informations (ou connaissances), possédant une certaine autonomie (voir aussi ci-dessous les explications sur les modules interdisciplinaires).

### Que représente une page

La page est le constituant élémentaire. Elle a une certaine portée, des caractéristiques propres et des attributs. Sa portée concerne la charge de travail ou la difficulté pour assimiler son message ou le concept qu'elle représente. Les pages sont écrites autour d'un concept qui est exprimé dans le titre<sup>4</sup> et ont une longueur assez constante. Cette écriture conceptuelle confère au page une certaine autonomie. Quant aux attributs, ils sont de deux ordres :

- 1) Ceux qui portent sur l'insertion dans une séquence pédagogique (flèches pages précédente et suivante) et l'appartenance à un thème à l'intérieur d'un cours.
- 2) Les éléments d'information associés, visuels (graphique, figure, tableau), encadrés ou prolongements par un document ou un site Internet.

Chaque élément de la page est soigneusement rédigé ou choisi. Tout est important, même si

<sup>4</sup> Il faut comprendre cette phrase comme une volonté, c'est-à-dire un objectif recherché ; chaque auteur fait de son mieux

la référence externe ne doit pas être parcouru à chaque ouverture de la page. Citons enfin les liens hypertexte, vers d'autres pages du cours ou des pages situées dans d'autres cours, auquel cas elles s'ouvrent dans une fenêtre popup<sup>5</sup> que l'on ferme après lecture.

## Objectifs pédagogiques et éléments à retenir

Les termes de concepts, d'objectifs pédagogiques ou d'éléments à retenir sont plutôt vagues. Nous n'avons pas l'intention de dispenser des cours de sciences de l'éducation. Simplement, il est un principe contant que la lecture d'un texte permet d'en mémoriser une partie à chaque lecture. De la mémorisation à l'opérationnalisation des principes enseignés, il y a d'autres obstacles à franchir. Ainsi, apprendre la signification des lettres de l'acronyme DPSEEA est une chose. Comprendre l'importance du cadre conceptuel et de son importance dans la représentation analytique d'un problème ou la visualisation des différents niveaux d'intervention, est un deuxième niveau. Le niveau ultime est bien sûr de savoir manier l'outil et de pouvoir le mettre en œuvre dans un nouveau contexte.

Au travers de l'exemple, nous essayons d'exprimer la tentative d'exprimer les différents niveaux d'apprentissage au travers de formulations simples, contenues dans les objectifs ou les éléments à retenir. Ces formulations ne sont ni exhaustives, ni définitives, dans le sens où, en début de formation elles peuvent apparaître obscures et en fin de formation trop limitées.

### L'importance de l'autoévaluation

Les outils d'évaluation sont généralement construits et adaptés pour l'examen dans le sens du contrôle des connaissances. En conséquence, les sujets des QCMs ou des QROCs (ou questions à rédaction courte) sont normalement choisis pour évaluer la capacité d'un étudiant à restituer une partie du cours.

Dans notre cas, nous essayons d'appliquer les principes de l'apprentissage par le questionnement, qui est particulièrement adapté au format Internet. C'est de cette façon que sont conçus les QCMs et les sujets du contrôle continu (QROC) qui seront proposés dans le cadre des TD. Cette démarche est évolutive et nous ne disposons pas de recette miracle.

Quelques principes qui ressortent de l'expérience :

- Insister sur des notions faisant appel à la compréhension plutôt que de reproduire, mot à mot, une définition ;
- Poser des questions volontairement difficiles, sachant qu'il n'e s'agit pas ici d'évaluer la performance mais de pousser au questionnement, en particulier sur ce que l'étudiant a compris du cours.

En conclusion, il ne faut pas s'étonner si les questions posées ne trouvent pas de réponse directement dans le cours. L'autoévaluation fait partie intégrante de l'apprentissage.

La pédagogie par le questionnement est basée sur l'intérêt de cette situation par rapport aux objectifs de l'apprentissage. Dans une situation conventionnelle, le cours présente le problème et sa solution. L'étudiant doit en mémoriser le principe. Mis dans une situation de questionnement, l'étudiant doit développer d'autres stratégies que la simple évocation des cours. Ceci permet de tester la compréhension de la portée de l'enseignement plutôt que la simple connaissance des contenus. Ce mode de fonctionnement est donc bien complémentaire et sert à améliorer la robustesse de l'apprentissage. Le but recherché n'est en aucun cas la performance. Pour cette raison, la notation insiste plus sur l'assiduité que sur la qualité des réponses.

<sup>5</sup> Nouvelle fenêtre ouvrant au centre de l'écran

## Les modules interdisciplinaires

Comme il a été expliqué précédemment, les modules interdisciplinaires sont constitués de cours qui ont été déjà dispensés dans d'autres modules. Leur présentation est différente, les séquences proposées sont également originales et de nouveaux TD sont proposés. Le but recherché est de compléter l'apprentissage, par la mobilisation des connaissances dans des contextes différents. Il s'agit aussi de bénéficier de l'expérience déjà acquise au cours des semestres précédents (les modules interdisciplinaires font partie du troisième semestre).

Les cours sont rassemblés sur la base d'une thématique, par exemple « qualité de l'air et santé », à partir de 3, voire 4 modules différents. Ils comprennent des cours ciblés sur un milieu : par exemple, l'eau, le milieu naturel et sa dynamique, des cours méthodologiques : par exemple le système de surveillance de la qualité de l'air, des cours portant sur les impacts sanitaires : par exemple polluants atmosphériques et santé et enfin, des cours sur le droit et la gestion des risques inhérents à la thématique : politiques de l'eau, réglementation et gestion du risque chimique.

## Quelques mots de conclusion

Le programme est vaste et complexe, nous ne le répéterons jamais assez. Il n'y a pas de chemin simple au travers de cette complexité. L'apprentissage est progressif, avec une vision qui devient de plus en plus claire avec le temps.

Il faut prendre son temps et essayer de bien comprendre les différents cours, sans excès cependant. Il sera plus utile de revenir sur un cours, plus tard dans le semestre, soit à l'occasion des travaux dirigés, soit par une interrogation née dans un autre cours. Les connexions entre cours sont aussi reprises dans les séquences récapitulatives, en fin de semestre.

En tout état de cause, il ne faut pas laisser s'accumuler les interrogations, dont une bonne partie peuvent trouver réponse auprès des tuteurs. D'un autre côté, il ne faut pas abuser de ces possibilités, sachant qu'une question que soulève la lecture d'une page, peut trouver la réponse trois pages plus loin. La méthode de travail est de ce point de vue critique.

Ce document de présentation fournit les données de bases pour aborder le programme. D'autres explications pourront suivre au fur et à mesure.