

UE

Méthodes et Modèles, didactique

DOSSIER PERSONNEL

Ludovic Miseur

Master IPM EAD 2014-2016

TABLE DES MATIÈRES

Synthèse.....	2
Motivation	2
De la distinction entre enseigner et apprendre	2
Du rôle de la didactique dans les apprentissages.....	2
De la transposition didactique	3
De la nécessité de l'adoption d'approches anthropocentrées	3
Du refus du pédagogisme à tout prix	3
Analyse d'un dispositif de formation instrumenté	4
La situation d'apprentissage étudiée	4
Le cadre de la situation d'apprentissage en quelques mots.....	4
Le public	4
Les enjeux.....	4
Le savoir et sa transposition didactique	5
La transposition médiatique	6
Rôles des acteurs dans la situation d'apprentissage.....	7
La place de l'erreur dans la situation d'apprentissage	7
Analyse de l'approche utilisée	8
Critique de la situation d'apprentissage	8
Conception d'un dispositif de formation instrumenté	9
Cadre et enjeux de la formation	9
Réécriture du scénario pédagogique	9
Les outils.....	10
Accompagnement.....	10
Mise en perspective et nécessité didactique du savoir scientifique.....	11
Nouvelle place de l'erreur et des modèles explicatifs	11
Modèles et théories invoqués.....	11
Remarque :.....	11

SYNTHÈSE

Motivation

Les situations d'apprentissage intégrant une part médiatisée par les TICE peuvent souffrir de la vision des concepteurs de ces technologies, celle-ci peut dès lors affecter les processus de transposition des savoirs. C'est pourquoi, il faut porter un intérêt particulier à ces processus de transposition en les analysant pour s'assurer que ces savoirs se trouvent bien au centre de la situation d'apprentissage et que l'Homme soit bien le cœur de ces transpositions. Les concepteurs technologiques privilégiant un modèle pédagogique sur lequel se construit leur situation instrumentée courent le risque de réaliser des dispositifs techno centrés dans lesquels les apprenants devront tout d'abord perdre de l'énergie à s'y adapter et les comprendre au lieu de se focaliser sur les apprentissages visés par le dispositif. Cela induit un prérequis complémentaire superflu : l'apprentissage de l'utilisation du dispositif de formation. Cette approche est à proscrire, le dispositif devant plutôt soutenir et renforcer un apprentissage au lieu de constituer une charge cognitive supplémentaire.

De la distinction entre enseigner et apprendre

Enseigner est un acte de transmission qui se fait en créant les conditions matérielles, temporelles, cognitives, relationnelles et sociales pour permettre aux apprenants d'apprendre.

Apprendre et l'apprentissage relève de l'acte personnel d'acquisition de connaissances, compétences.

L'apprentissage est l'intégration pour soi de schèmes propres et leur intégration dans les mécanismes de pensée de l'apprenant.

Il peut donc tout à fait avoir des enseignements qui ne mènent pas à

l'apprentissage. Un formateur vise à créer les conditions favorables à ce qu'un apprentissage puisse avoir lieu et à en fournir les ressources. Il n'est donc pas possible qu'un formateur apprenne à un apprenant... Notons d'ailleurs le vocable apprenant qui signifie bien être en acte d'apprentissage. Le formateur enseigne, dispense des enseignements à des apprenants. Libre à ses apprenants d'apprendre ou non, mais c'est au formateur et au dispositif d'apprentissage qu'il met en œuvre de veiller à la création des conditions propices pour apprendre.

Du rôle de la didactique dans les apprentissages

La didactique est la science qui a pour objet l'étude des méthodes et pratiques d'enseignement. Elle repose sur un ensemble de modèles et de théories qui peuvent se décrire au travers des théories scientifiques sur lesquelles elles se fondent, sur les activités et rôles respectifs dévolus au formateur et à l'apprenant, sur les modalités pédagogiques requises et le statut accordé à l'erreur.

Ces modèles et théories sont considérées par d'aucun comme auto-suffisante, or il convient plutôt de les convoquer en fonction de la transposition didactique qui devra s'opérer entre le savoir savant (relevant d'un consensus au sein d'une communauté scientifique savante) et le savoir à enseigner (destiné à être rendu accessible aux apprenants). C'est là que doivent être pris en compte les enjeux d'une formation, notamment d'un point de vue épistémologique, s'il s'agit de savoirs institués ou d'un point de vue de l'analyse de l'activité et sa modélisation pour en tirer des objectifs d'apprentissage pour des savoirs de l'ordre des pratiques professionnelles.

La didactique pense la diffusion des savoirs et les conditions de celle-ci

notamment au travers des institutions scolaires ou des dispositifs de formation en mettant en évidence les relations qui lient l'apprenant et le formateur ainsi que le savoir.

De la transposition didactique

L'enjeu est de rendre accessibles et diffusables ces savoirs hors de leur sphère d'émergence (de production). Il faut cependant se garder de toute formalisation trop rigide de ces recettes de transpositions dont les modèles sont le produit. Ils conduisent en effet à distinguer des savoirs « savants » de pratiques « sociales » qui recouvrent des habiletés plus « manuelles ». Celles-ci sont alors observables par analyse d'activités. Une vigilance et une posture critique doit être maintenue face aux savoirs didactisés par rapport aux savoirs savants, en effet ceux-ci peuvent être déformés par le processus de transposition et perdre leur légitimité. La didactique impose un découpage du savoir, une mise en forme dont la légitimité peut (doit ?) être questionnée. Dans le cadre de l'ingénierie pédagogique, c'est notamment sur cette mise en forme, cette traduction des objets de savoir qu'il convient d'être attentif afin de ne pas trahir ou déformer ce savoir.

De la nécessité de l'adoption d'approches anthropocentrées

Une approche dogmatique théorique dans le cadre de la conception d'un dispositif d'apprentissage se définissant d'abord d'un modèle pédagogique plutôt que sur base d'enjeux de formations peut amener à des difficultés d'apprentissage liées à un non (ou un mauvais) traitement de l'erreur. En effet, l'apprenant se trompe, et cela est normal. Tout apprentissage est le fruit d'une série d'échecs. Il convient dès lors d'apporter

un traitement et une place à ces erreurs dont les causes sont multiples. Il peut s'agir d'obstacles d'ordre psycho-évolutif dû au stade de développement cognitif de l'apprenant, d'obstacles d'ordre épistémologiques : mauvaise articulation entre les connaissances antérieures et les nouveaux apprentissages, des obstacles dû à la non prise en compte du déjà-là, des connaissances antérieures des apprenants et entrant en conflit avec les apprentissages visés par la formation. Enfin des obstacles didactiques peuvent apparaître à cause des technologies utilisées (difficultés de compréhension de consignes, du formalisme de langage utilisé, d'outils non maîtrisés). C'est pourquoi, il est nécessaire de traiter et analyser ses erreurs et de partir d'une approche où l'apprenant est le centre et les technologies déployées de véritables outils définis en tant que tel par l'apprenant au regard des schèmes qu'il lui transfère dans le cadre de ses apprentissages.

Du refus du pédagogisme à tout prix

Les différentes lectures, débats et réflexions menés lors de cette UE montrent la nécessité de garder à l'esprit les enjeux principaux lors de la conception d'un dispositif de formation. Il s'agit de se questionner intelligemment sur les méthodes et modèles qui peuvent servir un dispositif de formation et lui permettre d'atteindre ces objectifs en termes d'apprentissage. La théorie doit être au service de la conception pédagogique et surtout l'apprenant doit être le point central autour duquel se construit le dispositif d'apprentissage, ce qui implique une analyse correcte du public de la formation et une traduction correcte de ses besoins.

ANALYSE D'UN DISPOSITIF DE FORMATION INSTRUMENTÉ

La situation d'apprentissage étudiée

La situation d'apprentissage étudiée est une situation scolaire de l'enseignement secondaire (équivalent collège-lycée). Elle vise le développement de la compétence terminale C2 – Modéliser les diverses formes de la matière constitutive du vivant et non-vivant telle que définie par le législateur belge dans ses socles de compétences et savoirs requis en sciences¹. Elle se décline en 3^{ème} année secondaire dans le programme de chimie sous la forme du MODULE 1 - CONSTITUTION DE LA MATIÈRE : MOLÉCULES ET ATOMES². Enfin dans le cadre du cours de chimie étudié, il s'agit d'un chapitre n°5 : Structure de l'atome (modèles). C'est précisément la partie sur les modèles atomiques qui constitue la situation d'apprentissage étudiée.

Le cadre de la situation d'apprentissage en quelques mots.

La situation analysée se déroule dans le cadre du cours de chimie de 3^{ème} année secondaire générale du cursus belge francophone. L'apprentissage à réaliser est la compréhension et la représentation du modèle de l'atome au travers des découvertes scientifiques.

L'appropriation du modèle de Rutherford-Chadwick couplé à la disposition de Bohr des électrons est l'objectif d'apprentissage final.

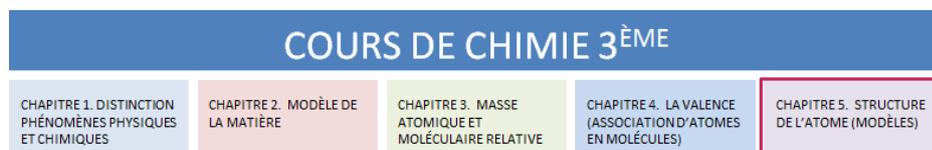


Figure 1 - Positionnement de la situation d'apprentissage dans le cours de chimie 3^{ème} année secondaire.

Le public

La situation s'adresse à des adolescents scolarisés en 3^{ème} année secondaire (14-15 ans en moyenne) dans le cadre des cours de chimie, familiers de l'outil informatique. La situation tient compte des prérequis déjà installés lors du cours. La situation d'apprentissage s'insère dans le cadre d'un cours de chimie.

Les enjeux

L'enjeu premier est une représentation du savoir modèle atomique, il s'agit donc d'acquérir de nouveaux schèmes.

Le second enjeu est la prise de conscience du caractère évolutif des savoirs scientifiques et de leur dimension non figé dans le temps. Le fait qu'un savoir est dépendant de paradigmes en sciences exactes et que la possibilité de se tromper ou de changer de paradigme existe et est encouragé par la mise en œuvre de la démarche scientifique.

¹ http://www.enseignement.be/download.php?do_id=190&do_check=

² <http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/125-2001-240.pdf>

Le savoir et sa transposition didactique

Les enjeux en termes de savoirs sont cadrés au niveau de leur ambition et développement par des attendus légaux de programmes scolaires. Ceux-ci cadrent et balisent fortement les transpositions didactiques du savoir en imposant des limites de contenus et des simplifications. Celles-ci se justifient par la limitation des capacités cognitives, notamment en terme d'abstraction des apprenants et par la nécessité de prérequis non encore établis. Toutefois, certaines limites imposées dans les programmes scolaires ou ordres imposés tiennent aussi de positions idéologiques et dogmatiques par rapport à des modèles de conception de l'apprentissage des sciences. Et dans ces cas-là, ils peuvent être de véritables écueils pour les formateurs, en imposant des schèmes et construction de savoirs temporaires qui peuvent engendrer chez un certain nombre d'apprenants des conflits cognitifs rendant toutes tentatives d'apprentissage vaines. Il s'agit alors au formateur ou dans ce cas à l'enseignant de s'adapter à ces réalités de terrains non accessibles aux théoriciens des programmes.

Dans la situation étudiée, les enjeux amènent à définir un certain nombre d'objectifs en terme de savoir, savoir-faire et attitudes qui permettront d'alimenter les processus connaître, appliquer et transférer sous-jacentes aux enjeux décrits plus avant.

OBJECTIFS

Savoirs	Savoir-faire
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Composition de l'atome ✓ [Historique des modèles (grecs anciens -> Rutherford)] ✓ Modèle de Rutherford de l'atome ✓ Neutralité électrique de l'atome ✓ Décrire la structure de l'atome et donner les caractéristiques des particules qui le constitue. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Représenter un atome à l'aide des différents modèles. ✓ Retracer les grandes évolutions du modèle de l'atome. ✓ Utiliser la tableau périodique pour en extraire des informations. ✓ Déterminer le nombre de protons (Z) d'un atome, le nombre d'électrons et sa charge

Figure 2 - Objectifs d'apprentissage déclinés en savoirs et savoir-faire à destination des apprenants.

Ces objectifs permettent alors de décliner des objectifs pour la situation d'apprentissage proprement dite.

Réalisation du modèle atomique d'un élément chimique

Objectifs :

Objectif général :

C2 – Modéliser l'atome d'un élément chimique.

- ☞ Identifier l'évolution dans la représentation du modèle de l'atome au fur et à mesure des découvertes.
- ☞ Utiliser des modèles scientifiques.

Objectifs de savoir :

- ☞ Evolution du modèle atomique : inventeur, période de l'histoire, ...
- ☞ Connaître les différents modèles.
- ☞ Décrire les différents modèles
- ☞ Modèle de Rutherford-Chadwick
- ☞ Particules composant l'atome.

- ☞ Exploiter et utiliser les ressources d'une plateforme e-Learning (Intranet)
- ☞ Communiquer les données récoltées.
- ☞ Réaliser un modèle atomique 3D à l'aide de matériaux au choix.

Objectifs de savoir-faire :

- ☞ Entreprendre une recherche documentaire.
- ☞ Utiliser des documents ressources en ligne.

Objectifs de savoir-être :

- ☞ Respecter les délais afin de ne pas placer les condisciples dans l'embarras et ne pas désorganiser le cours.
- ☞ S'investir dans le travail proposé.
- ☞ Faire preuve d'autonomie dans le travail.

Figure 3 - Objectifs opérationnalisés pour la situation d'apprentissage.

La transposition médiatique

La situation d'apprentissage est médiatisée en ayant recours au blended-learning. Les contenus d'apprentissage sont mis à disposition des apprenants via l'utilisation d'un artefact : une plateforme LMS (Claroline)³. La prise en main de l'outil est assurée par l'organisation même du cours et la présence du formateur.

L'élément clé de la transposition médiatique est l'utilisation de l'outil TimelineJS Embed qui permet une visualisation de contenus sous forme de ligne du temps, permettant l'insertion de textes, images, vidéos sur bases d'hyperliens contextualisés⁴. A partir de ces contenus, la réalisation d'une synthèse des principales étapes dans le cheminement vers le savoir « modèle atomique de Rutherford-Chadwick » doit être réalisée par chaque apprenant individuellement. Les contenus présents sont volontairement redondants. Ils sont tous classés correctement d'un point de vue historique. De plus, des contenus annexes, non directement liés aux objectifs pédagogiques purs mais permettant de répondre aux enjeux sont présentés, tels que des découvertes annexes et travaux scientifiques majeurs. Ceci afin de mieux encore faire apparaître le contexte dans lequel ces savoirs scientifiques sont apparus.

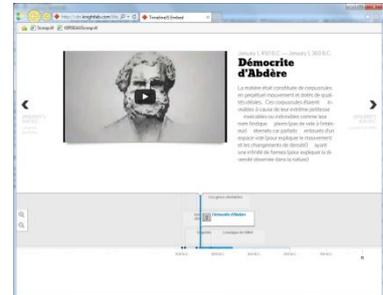


Figure 4 - L'outil TimelineJS Embed

TimelineJS Embed est ici utilisé comme source de contenu, d'accès à des savoirs didactisés, il est ensuite de la responsabilité de l'apprenant d'en retirer l'essentiel et de l'intégrer. Afin de ne pas trop désorienter les apprenants (encore jeunes et à peine autonome dans les démarches d'apprentissages), une séquence de vérification par quizz des contenus minimaux à acquérir est mise en œuvre via la plateforme LMS. Enfin, une synthèse minimale écrite est fournie aux apprenants avec quelques notions clés du modèle final à intégrer pour la réalisation de leur tâche finale.

La tâche finale est la réalisation d'un modèle physique en 3D d'un élément chimique (délais de réalisation fixé à 15 jours) qui a été attribué à chaque apprenant. C'est alors à ceux-ci d'identifier les concepts pertinents à invoquer pour la réalisation de leur tâche d'intégration finale. Objectif opérationnel et évalué de la situation d'apprentissage.

³ La mise en œuvre de la situation d'apprentissage et les contenus sont consultables via http://eiverseau.electrobel.net/intranet3/claroline/document/document.php?cmd=exChDir&file=%2FQ2guNS5TdHJlY3RlcmVfZGVfbF9hdG9tZQ%3D%3D&cidReset=true&cidReq=C_CHIMIE (identifiant : demo – code : demo).

⁴ L'outil est consultable via <http://cdn.knightlab.com/libs/timeline/latest/embed/index.html?source=0AgBH55KIBdZtdDhDdmExUjNQYmQ4T3I4LTNSQU5oeVE&font=Bevan-PotanoSans&maptype=toner&lang=en&height=650>

Rôles des acteurs dans la situation d'apprentissage

Formateur/enseignant	Apprenants/élèves
<p>Mise en place d'un accompagnement individualisé et adapté aux besoins exprimés par chaque apprenant. Son rôle n'est plus celui de transmetteur du savoir, celui-ci est externalisé par le biais des artefacts. Le rôle d'expert peut être partagé avec les apprenants. Le savoir est présent au sein de la communauté des apprenants et dans les contenus mis à disposition. L'enseignant doit entretenir et encourager les apprenants à puiser dans ces ressources et cette communauté d'apprentissage.</p> <p>Est attendu du formateur :</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmission des consignes et objectifs opérationnels• Encourager – orienter vers les pairs et les ressources.• Mise à disposition des ressources• Evaluation	<p>Un engagement actif est attendu et pas seulement via une prise de notes ou une écoute attentive. C'est ici à l'apprenant de modifier et faire évoluer ses représentations mentales au cours de son exploration du contenu. L'apprenant est ici véritablement acteur de son apprentissage. L'apprenant peut disposer des outils et contenus du cours à sa guise et organiser ainsi son travail. Il peut de plus, faire appel à l'enseignant si besoin.</p> <p>Est attendu de l'apprenant :</p> <ul style="list-style-type: none">• Synthèse des contenus• Appropriation des contenus• Accommodation - Intégration des schèmes• Application des schèmes nouveaux à une situation concrète.• Auto-évaluation

La place de l'erreur dans la situation d'apprentissage

La place accordée à l'erreur n'est pas formalisée dans la situation d'apprentissage, surtout concernant l'erreur éventuelle de l'apprenant. La seule prise en compte des erreurs conceptuelles ou de compréhension de celui-ci se fera lors de la réalisation d'un exercice en ligne sous forme de QCM et de texte à trous. L'exercice évaluera alors le processus connaître mis en œuvre dans la situation d'apprentissage mais n'abordera pas les autres processus. Le feedback fourni à l'apprenant se fera sous forme d'une note et l'apparition de ses réponses (en vert si correct, barrée de rouge et accompagné de la réponse attendue si incorrect). L'évaluation est ici formative et l'erreur une étape du cheminement d'apprentissage.

Il est à noter que l'ensemble de la situation d'apprentissage montre le traitement de l'erreur par la communauté scientifique. En effet, de par l'approche historico-épistémologique choisie l'apprenant peut suivre les adaptations, récréation, évolution du modèle atomique au travers des découvertes, expérimentations et évolution de la pensée. Une ouverture sur le caractère évolutif du savoir en tant que tel est présente en filigrane de toute la situation d'apprentissage ainsi que le traitement et l'adaptation des modèles de pensées en tenant compte de ces erreurs.

Pour l'apprenant, l'erreur est également traitée de façon moins formelle de par les échanges entre pairs qui se déroulent hors du contrôle de l'enseignant lorsque ceux-ci échangent et comparent leurs données et représentations afin de réaliser la tâche d'intégration finale : la réalisation d'une maquette en 3 dimensions du modèle de l'élément chimique qui leur est attribué. La fin de la situation d'apprentissage où les différents modèles sont exposés côte-à-côte permet enfin l'émergence d'une dernière possibilité de traitement de l'erreur par comparaison entre pairs de leur réalisation. Mais toujours, sans formellement le prévoir dans le scénario pédagogique. Seul l'enseignant est alors le responsable de l'erreur qui est alors transcrit sous forme de note dans le cadre d'une évaluation sommative.

Analyse de l'approche utilisée

L'approche utilisée se veut anthropocentrée et l'est dans les faits. La technologie utilisée vient soutenir la démarche didactique et la construction progressive du savoir. Elle permet notamment de mieux encore didactiser et mettre en scène ce savoir et de rendre compte de son évolution et de sa réalité temporelle.

Ceci en tenant compte des différents profils d'apprentissage et en permettant plusieurs portes d'entrée vers la construction de schèmes. Plusieurs courants pédagogiques sont mis à contribution dans la situation d'apprentissage : le (socio)-constructivisme lors de la découverte des objets d'apprentissage, une approche plus behavioriste dans la vérification du processus connaître et une dimension plus sociocognitive dans les échanges entre pairs face à la tâche finale. Plusieurs théories se mêlent donc pour obtenir une situation d'apprentissage cohérente. Preuve que les enjeux de la formation ont invoqués l'une ou l'autre pratique issue de l'un ou l'autre modèle en fonction des besoins et non l'inverse.

Critique de la situation d'apprentissage

La situation d'apprentissage à la lueur de son analyse souffre de quelques manquements, notamment en termes de prise en compte de l'erreur et son traitement. C'est pourquoi la partie suivante de ce dossier sera consacrée à la reformulation de la situation d'apprentissage et à une mise en perspective des savoirs.

CONCEPTION D'UN DISPOSITIF DE FORMATION INSTRUMENTÉ

Il s'agira ici de proposer une réorganisation du dispositif analysé précédemment afin d'y apporter certaines améliorations aux manquements pointés dans l'analyse.

Cadre et enjeux de la formation

Les enjeux, objectifs pédagogiques et processus d'apprentissage terminaux restent identiques. De même, le public et les contraintes restent identiques à la situation analysée.

Afin de mieux encore accompagner l'apprenant tout au long de ses démarches et processus d'apprentissage, un certain nombre d'adaptations doivent être opérées sur le dispositif initial.

Réécriture du scénario pédagogique

Le scénario pédagogique initial doit être clarifié et de nouvelles séquences doivent venir s'insérer au sein des activités d'enseignement et d'apprentissage.

Séquençage du dispositif					
Timing	N°	Activité	Objectif(s)	Ressources	Modalités
10'	1.	Présentation des objectifs et consignes	Définition du contrat didactique. Positionnement des acteurs : apprenant doit être actif – enseignant est accompagnateur.	Document présentant les objectifs, tâches et rendu de la séquence.	Présentation en présentiel et mise à disposition des documents en ligne. Organisation temporelle de la situation d'apprentissage et présentation des 2 volets : 1. Evolution du modèle atomique. 2. Appropriation du modèle de Rutherford Chadwick et Bohr.
40'	2.	Découverte et exploration des ressources	Mise à disposition du savoir didactisé	TimelineJS EMBED sur Claroline	40' de salle informatique + à distance
50'	3.	Appropriation des ressources	Apprentissage	Documents Ressources Claroline	Présentiel et à distance
	4.	Rédaction d'une synthèse collaborative par 2	Apprentissage et modification des schèmes via conflits socio-cognitifs	Wiki par groupe sur Claroline	Présentiel et à distance
20'	5.	Comparaison et amélioration synthèse à partir d'une synthèse de référence	Apprentissage	Synthèse de référence	A distance
-	5'.	QCM – Texte à trous processus connaître	Vérification de l'acquisition des ressources minimales +	Exercice 5.1 – 5.2 sur Claroline	A distance

			réajustement des schèmes		
10'	6.	Identification des ressources à mobiliser pour la création de la maquette de l'atome	Appropriation et transfert des savoirs (mobilisation de type compétence)	Mise en place d'un forum participatif	A distance
50'	7.	Réalisation de la maquette	Mise en œuvre des compétences	/	A distance en autonomie
-	8.	Exposition des maquettes	Evaluation – source de motivation		Présentiel
20'	9.	Evaluation par les pairs	Evaluation – analyse réflexive	Fourniture d'une grille reprenant critères et indicateurs.	Présentiel – formateur guide pour expliciter les indicateurs si besoin.
-	10.	Confrontation aux modèles scientifiques réels	Mise en perspective des modèles scientifiques et de leur simplification par rapport au savoir scientifique réel	Mise en ligne de documents de recherche commentés (ajout d'une approche didactique pour les rendre accessibles aux apprenants)	A distance (dossier contenant des liens et des publications scientifiques)
30'	11.	Cours magistral de synthèse	Formalisation des savoirs et confirmation de ceux-ci.	Support PowerPoint	Présentiel par le formateur
50'	12.	Evaluation certificative	Certification des savoirs	Examen	Présentiel - Formateur

Les ajustements pédagogiques et ajouts par rapport au scénario initial sont mis en évidence en vert.

Les outils

La situation de formation est médiatisée par le biais d'une plateforme Claroline qui y regroupe les différentes ressources. Les outils Documents & liens (dépôt de documents), exercices, **forums et wiki** sont mis à contribution sur la plateforme dans le cadre de la situation d'apprentissage.

Un forum spécialement dédié aux échanges entre pairs et avec le formateur sera mis en place pour l'ensemble de la situation d'apprentissage. Cet outil devrait devenir le support de l'expression des conflits-sociocognitifs engendré par les activités d'apprentissage et d'enseignement.

La partie exercice du dispositif est renforcée à l'aide d'exercices QCM et Texte à trous permettant de mettre en lumière les concepts clés identifiés comme tels dans la transposition didactique du savoir. Dans notre cas, ces concepts clés sont balisés et identifiés par le programme scolaire et transcrits en objectifs pédagogiques.

Accompagnement

L'accompagnement tout au long de la séquence se voudra le moins transmissif et directif possible, renvoyant l'apprenant vers les ressources ou les pairs. Ceci déroutera quelque peu

ceux-ci mais la présence d'outils asynchrones (forums) devrait sécuriser ceux-ci et le formateur peut également jouer ce rôle de sécurisation si nécessaire.

Mise en perspective et nécessité didactique du savoir scientifique

Une activité de découverte de travaux scientifiques se rajoute après l'évaluation par les pairs afin de mettre en lumière la nécessaire simplification des savoirs pour les rendre compréhensible avec le niveau de connaissances des apprenants à ce moment-là. Par le biais d'une sélection d'articles et de publications scientifiques majeurs mise en ligne au sujet de la modélisation de la matière. Cette activité permettra aux apprenants de situer leur niveau de connaissance par rapport aux savoirs scientifiquement reconnus et d'ancrer le fait que les modèles explicatifs appris ne sont que des simplifications et des outils permettant d'expliquer à des niveaux de compréhension en corrélation avec leurs connaissances et leurs besoins (les modèles vus leurs permettront de « comprendre » la chimie jusqu'en fin de scolarité obligatoire). Cette dernière activité permet de mettre correctement en perspective les savoirs didactisés et de faire apparaître cette nécessité didactique au regard des savoirs savants.

Nouvelle place de l'erreur et des modèles explicatifs

Après l'évaluation des réalisations des apprenants et de leur degré d'appropriation des savoirs présentés par le modèle atomique Rutherford-Chadwick-Bohr, une nouvelle étape peut être franchie. Il s'agit alors d'engendrer un questionnement sur le rapport au savoir et la place des modèles dans le cadre de l'étude des sciences. En effet, par la mise à disposition de ressources savantes et d'articles scientifiques traitant des derniers travaux dans le domaine de la composition atomique de la matière (activité 10). Les savoirs sont mis en abîme et la place des modèles (approximations fausses, mais nécessaires à l'explication des réalités de la nature) est mise en lumière. Cela permet à l'apprenant de mieux cerner la place du savoir qui lui est transmis, sorte de condensé de ce qu'il faut connaître tel que les définissent les programmes scolaires ; par rapport aux savoirs scientifiques, encore toujours mouvants. De plus, la nécessité de didactiser un savoir pour le rendre accessible et compréhensible peut dès lors apparaître comme acceptable aux yeux des apprenants. Ces dernières activités permettent la mise en perspective des connaissances acquises face à l'étendue du savoir savant.

Modèles et théories invoqués

La stratégie pédagogique de ce dispositif de formation repose tant sur le modèle constructiviste (apprendre = chercher et résoudre un problème concret) que socioconstructiviste (résolution par l'interaction avec une communauté d'apprenants). Notons aussi que la mise à disposition des ressources fait appel pour une part non négligeable à des éléments du modèle transmissif dans le sens où il est nécessaire pour apprendre d'extraire les informations au sein des ressources proposées.

Remarque :

Le présent dispositif de formation ne peut se déployer que dans un environnement où les apprenants sont familiers des technologies, disposent à minima de connaissances bureautiques basiques (traitement de texte et navigation internet) et d'un accès à l'Internet. Au vue du cadre scolaire étudié ces conditions sont remplies. Il s'agit en effet d'une situation expérimentée et mise en œuvre dans le cadre de mon activité professionnelle.