

Education inclusive à la santé environnementale pour la transition écologique : MOOC “ TEAM ” Transferts Environnementaux des contAminants Métalliques

L. Laffont, Camille Dumat, S. Pape, E. Leroy, A Bacci, Kristel Piran, Cédric Bassette, Armony Altinier

▶ **To cite this version:**

L. Laffont, Camille Dumat, S. Pape, E. Leroy, A Bacci, et al.. Education inclusive à la santé environnementale pour la transition écologique : MOOC “ TEAM ” Transferts Environnementaux des contAminants Métalliques. [Rapport de recherche] UPS Toulouse - Université Toulouse 3 Paul Sabatier; Toulouse INP; Toulouse Jean-Jaures. 2019. hal-02390301v2

HAL Id: hal-02390301
https://hal.science/hal-02390301v2

Submitted on 8 Dec 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Education inclusive à la santé environnementale pour la transition écologique : MOOC « TEAM » Transferts Environnementaux des contAminants Métalliques.

L. Laffont[1*], C. Dumat[2,3,4*], S. Pape[5], E. Leroy[6], A. Bacci[6],
Kristel Piran[7], Cédric Bassette[7] et Armony Altinier[8]

1-GET Université de Toulouse.
2-CERTOP Axe Transition Ecologique. 3-Toulouse Université INP-ENSAT. 4-Réseau-Agriville.
5-Laboratoire de Recherche sur le Langage, Université Clermont-Ferrand.
6-CETIM, Univ. Toulouse J. Jaurès. 7-France Univ. Numérique. 8-Entreprise KOENA.
*laure.laffont@get.omp.eu et camille.dumat@ensat.fr

Résumé :

En France, la Stratégie Nationale de Transition Ecologique vers un Développement Durable (SNTEDD) ambitionne de donner à chacun le pouvoir d'agir pour un nouveau modèle de société plus sobre et qui associe progrès économique, écologique et humain. Le partage et l'accessibilité des savoirs sur la santé environnementale est donc une étape cruciale pour permettre aux citoyens de mieux comprendre et agir durablement au quotidien ; pour réduire les risques d'exposition aux polluants persistants tels les métaux (éco)toxiques. Or, les outils pédagogiques numériques innovants tels que les MOOC permettent d'informer massivement le grand public car ils sont accessibles : gratuité fréquente, contenus attractifs et utilisation ergonomique. De plus, ils favorisent la prise en compte de l'altérité des apprenants. C'est pourquoi, cette communication concerne la création du MOOC « TEAM » intitulé « Agir ensemble pour réduire la présence de métaux toxiques dans notre assiette – Transferts environnementaux des contaminants métalliques » destiné à tous, à partir du lycée, et totalement accessible selon les critères européens de la directive (UE) 2016/2102.

En effet, la langue des signes française (LSF), des sous-titres et une voix off sont inclus dans les vidéos, pour une formation efficiente respectivement des apprenants sourds ou malentendants par un apprentissage très visuel, ou encore des personnes malvoyantes. De plus, la LSF basée sur le visuel et la prise en compte des 3 dimensions de l'espace facilite la compréhension des processus complexes et/ou abstraits. Par ailleurs, un travail a été fait pour la prise en compte des personnes malvoyantes et aveugles avec un travail sur les contrastes, le partage des scripts, ainsi qu'une restitution des informations essentielles à la compréhension du cours à l'oral. La pédagogie active est mise en œuvre car elle favorise l'engagement, la réflexion et l'esprit critique des apprenants. Les concepts scientifiques sont ainsi abordés à partir d'exemples concrets de cas de pollutions décrits dans les médias ; les apprenants sont amenés à rechercher des informations et à développer des actions en lien avec leurs pratiques quotidiennes de jardinage, bricolage, consommation…Les objectifs précis du MOOC-TEAM développé par une équipe pédagogique interdisciplinaire et multi acteurs (enseignants, chercheurs, ingénieurs pédagogiques, entreprise Koena) sont les suivants :

1-Création de ressources pédagogiques largement accessibles sur les contaminants métalliques persistants, tout en valorisant des travaux de recherche interdisciplinaires : continuum formation-recherche-développement et vulgarisation scientifique.

2-Ouverture à la société et inclusion volontaire des sourds et malvoyants dans le système éducatif français pour une société plus créative et solidaire, valorisant d'avantage l'altérité.

3-Expérimentation pédagogique par l'exemple et l'utilisation de la LSF et de supports visuels pour améliorer l'apprentissage de tous sur le sujet complexe d'actualité de la santé environnementale et de la transition écologique.

Mots-clés : innovation pédagogique, altérité, transition écologique, accessibilité, vulgarisation scientifique, interdisciplinarité, handicap, langue des signes française, pollutions métalliques.

1 - Contexte socio-scientifique et objectifs du MOOC-TEAM

Vers une utilisation raisonnée des substances chimiques :

A l'échelle globale, des pollutions des différents milieux (atmosphère, eaux et sols) par des éléments métalliques persistants (plomb, cadmium, mercure, arsenic, etc.) sont observées avec des conséquences environnementales et sanitaires. Réduire l'exposition humaine aux polluants métalliques, présents en particulier dans les zones (péri)urbaines très anthropisées et densément peuplées, est donc un enjeu crucial en termes de santé publique (Dumat et al., 2016 & 2019). Cependant, les mécanismes « biogéochimiques » impliqués dans les transferts et impacts (éco)toxiques des polluants sont complexes et les scénarios d'exposition des populations (qui impliquent des enquêtes de terrain auprès des acteurs) souvent incomplètement renseignés (Mombo et al., 2016 ; Goix et al., 2016). Dans ce contexte, la gestion durable des substances chimiques potentiellement (éco)toxiques, en termes « d'éviter, réduire et réparer les impacts », implique une approche scientifique interdisciplinaire et volontairement accessible au plus grand nombre, afin de favoriser une montée en compétence de l'espace public sur ce thème (Suraud, 2013). Le règlement européen REACH (règlement n°1907/2006) est d'ailleurs entré en vigueur en 2007 pour sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques en Europe. Toutes les substances chimiques y compris les substances naturelles comme les métaux sont concernées. Il s'agit de recenser, évaluer et contrôler les substances chimiques fabriquées, importées, mises sur le marché européen sur tout leur cycle de vie. L'Europe souhaite disposer des moyens juridiques et techniques pour garantir à tous un haut niveau de protection contre les risques liés aux substances chimiques.

Dans un contexte de renforcement des controverses sociotechniques engendrées par les changements globaux, mettant en jeu des décisions politiques et des choix économiques, l'évolution des métiers et des genres professionnels est pleinement d'actualité. Selon Gibert (2019), en développant des dispositions à s'engager dans des projets, en s'inscrivant dans un enseignement socio-scientifique qui ne communique pas que des résultats établis, évitant ainsi « l'addiction à la pensée dogmatique » (Coquidé, 2018), l'élève va développer une pensée propre et sa capacité à prendre du recul sur des informations.

Enjeux et défis de la médiation scientifique :

La transition écologique peut-être définie par le passage du modèle actuel de production et de consommation à un modèle plus écologique et durable à travers des changements de pratiques dans différents secteurs de la société (Carrère, Dumat & Zélem, 2019). En France, elle est devenue une priorité de l'Etat en 2013 avec la création du Conseil National de la transition écologique. La stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) a été définie en 2015 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie ; puis en 2017, un ministère de la transition écologique a été créé. Parmi les objectifs de la SNTEDD, deux axes importants sont à noter : (1) Éduquer, former et sensibiliser pour la transition écologique et le développement durable ; (2) Mobiliser les acteurs à toutes les échelles. Dans ce contexte, donner des clés de compréhension pour des phénomènes environnementaux du quotidien (comme la qualité des denrées alimentaires ou de l'eau consommées) des citoyens apparaît crucial en termes de démocratie, d'inclusion et de réduction des inégalités écologique.

Par ailleurs, en France, le travail des chercheurs et enseignants-chercheurs est mal connu de la société civile (L'Etudiant, 2014), et cela engendre un manque de reconnaissance (réduction des moyens alloués). Les chercheurs entrent alors dans une compétition trop souvent contre-productive et chronophage, pour obtenir des financements (ACFAS, 2016), surtout dans des domaines tels l'environnement ou la géologie, jugés secondaires pour l'économie du pays (MENESR, 2015). Les publications et actions se multiplient cependant pour réaffirmer les rôles des Universités et l'altérité ressort comme un enjeu majeur pour les établissements d'enseignement supérieur (Villiot-Leclercq et al., 2017 ; Dumat et al., 2017 ; Bourdié, 2008).

L'altérité, un enjeu majeur pour les établissements d'enseignement supérieur :

La gestion durable des substances chimiques est un sujet qui se prête particulièrement bien au développement de ressources pédagogiques accessibles à tous, sachant que 12 millions de Français sont en situation de handicap (20% de la population totale). La loi française du 11 février 2005 sur l'égalité des droits et des chances a donc permis à tous les acteurs d'intégrer les personnes en situation de handicap de la meilleure façon possible à tous les secteurs de l'entreprise. Le sentiment d'exclusion est en effet un sentiment particulièrement douloureux selon Eisenberger et al. (2003) ou Desrumaux et al. (2019). C'est pourquoi, il y a une volonté ministérielle et une obligation réglementaire (Loi n° 2005-102) d'inclusion des étudiants en situation de handicap à l'Université (CPU, 2012, Moreau et al., 2013 ; Dumat et al., 2017 ; Amadieu & Tricot, 2015 et Education inclusive). Le handicap est une source d'innovation technologique et sociale (Initiatives : Social cup ; Fab Life ; Handiversité, 2016). Villiot-Leclercq et al. (2017) présentent un plaidoyer sur l'altérité comme enjeu majeur pour les établissements d'enseignement supérieur. Selon ces auteurs, les acteurs de l'enseignement supérieur ont une responsabilité à assumer (par les discours et les actes) sur la façon dont chacun (étudiants, enseignants, instances gouvernantes) aborde l'expérience du rapport à l'Autre. Les grandes questions à creuser par les enseignants-chercheurs des universités en France concernent en particulier : (i) la collaboration (co-conception, co-évaluation…) et les approches pédagogiques favorisant cette posture ; (ii) la personnalisation des dispositifs d'enseignement et de l'adaptabilité des parcours.

C'est dans ce contexte que le projet EIFFELa : « Expérience Innovante sur FUN pour des Formations en Ligne Acessibles » soutenu par l'ANR-IDEFI a pour objectif de promouvoir une expérience utilisateur enrichie sur les MOOCs grâce à des technologies innovantes pour l'application des normes du Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations (RGAA) publiées en 2010. En 2019 une nouvelle version du référentiel est publiée, il change de nom et devient le Référentiel général d'Amélioration de l'Accessibilité. En application du RGAA, toutes les situations de handicap sont prises en compte et ceci grâce aux potentialités et à l'agilité du numérique : malvoyance et cécité (contraste, couleurs, mise en place de l'audiodescription ou description, etc.), malentendance et surdité (mise en place des sous-titres et transcription de texte), handicaps moteurs (accessibilité des boutons, chemin avec la souris, etc.) et handicaps cognitifs (supports visuels, ancrage mémoriel, etc.). Ces aspects d'accessibilité numérique sont développés par l'entreprise Koena experte en inclusion par le numérique. Le MOOC-TEAM particulièrement original en termes d'accessibilité pour les sourds/malentendants et pour son contenu scientifique, a été intégré dans le projet

EIFFELa qui s'appuie sur un panel d'innovations pédagogiques numériques afin de rédiger un guide de bonnes pratiques pour la création de supports totalement accessibles.

Les sourds ont en effet encore aujourd'hui des difficultés importantes pour s'informer et se former, et la LSF n'est que rarement utilisée dans l'éducation nationale et les médias. En conséquence, sur les réseaux sociaux les initiatives associatives se multiplient démontrant la soif de culture et la motivation évidente des personnes sourdes: ateliers (art, astronomie, cuisine, informatique, zéro déchets, etc...), journalisme (COP21 LSF, Fusillade à Paris, Média'Pi), petites informations (L'info, c'est clair), etc. Selon Leroy (2010 & 2012), un sourd signant apprend le français comme une langue étrangère et ne peut donc avoir le même niveau linguistique qu'une personne dont la langue maternelle est le français. Cependant, le nombre d'écoles bilingues reste largement insuffisant pour permettre à tous les sourds d'avoir accès à une éducation du même niveau que celle des entendants (Leroy, 2010 & 2012 ; Perini, 2007). En 2019, il existe en France une formation universitaire bilingue : la licence de traduction – médiation en LSF à l'université Jean Jaurès de Toulouse. L'accès aux études supérieures est en conséquence très difficile pour les sourds ; ceci constitue d'ailleurs une infraction réglementaire à la Loi de 2005. De plus, le budget des universités ne permet qu'une finance partielle de l'interprétation des cours en LSF pour chaque étudiant sourd. Une étude non exhaustive réalisée en 2016 par l'association EtudiantS'31 (cf lien : Vidéo EtudiantS'31) conclue qu'en moyenne 25% du budget pour l'interprétation LSF est fourni par l'établissement d'études supérieures. Les pourcentages de cours interprétés varient entre 24 et 80 %. Pour les plus hauts pourcentages, le budget a été complémenté (participation personnelle, entreprise) ou négocié avec les établissements supérieurs.

Cette situation fragilise les personnes malentendantes : 41% d'entre-elles ont des difficultés avec l'écrit et la lecture (dont 35% de sourds signants), et 11,6% sont au chômage (INPES 2011/2012; Perini, 2007). Dans ce contexte, notre équipe s'est donc posé la question : comment assurer l'accessibilité des cours pour les différents étudiants ? La création de ressources pédagogiques numériques accessibles apparait comme un moyen efficient pour assurer une diffusion large et adaptée des connaissances, et illustrer de façon pédagogique les transferts de métaux dans l'environnement. De plus, une fois la ressource pédagogique numérique créée, elle peut évoluer et servir de base pour la création d'une nouvelle ressource répondant aux besoins spécifiques des apprenants : sous-titrages, traductions, etc. (Saucian et al., 2017). Le numérique offre ainsi une opportunité de créer du lien entre différentes communautés (entendants, sourds, etc.) qui peuvent co-construire et co-utiliser des ressources pédagogiques sur des bases d'excellence équitable et solidaire. Des expériences avec des bébés entendants « Parler avec les mains » ont d'ailleurs mis en évidence que la LSF facilitait aussi la communication des petits et leur apprentissage ensuite du langage oral (Le Monde, 2016).

La loi du 11 février 2005 comme celle du 8 juillet 2013, en engageant le système éducatif français à l'inclusion scolaire de tous les enfants, sans aucune distinction portent en elles beaucoup d'espoir. Ces lois sont aussi un levier de transformation des pratiques enseignantes. Depuis 2008, le questionnement des chercheurs de l'Observatoire des pratiques sur le handicap : recherche et intervention scolaire (OPHRIS) porte « sur les contradictions et sur les petits pas du quotidien qui permettent malgré les obstacles, de faire avancer cette idée d'un élève et d'un enseignant, comme - autrement capables - » (Assude & Perez, 2014 ;

Benoit, Assude & Perez, 2017). Dans la classe, la question des pratiques enseignantes dites « inclusives » (Suau, 2016) demande de relever des défis dont celui de passer d'un contrat social d'assistance individuelle à un contrat de construction de l'enseignement et de l'apprentissage (Pelgrims, 2016).

Dans un contexte européen et international de crise économique et de reconfiguration de l'utilité des certifications, la professionnalisation de l'enseignement supérieur apparaît aujourd'hui comme une question majeure (Reverdy, 2014). Or, la notion de professionnalisation dans l'enseignement supérieur est polysémique et complexe (Postiaux & Romainville, 2011). « Elle interroge en effet les rapports entre les universités et les entreprises ainsi que l'articulation entre formation générale et professionnelle, entre formation et accès à l'emploi. Elle soulève également des interrogations théoriques, par exemple sur la façon dont s'acquièrent et s'articulent savoirs pratiques et théoriques, compétences techniques et générales. Elle génère enfin de multiples questions pratiques concernant la place de la formation professionnelle dans l'enseignement supérieur, son dosage, son moment et ses modalités (alternance, stages, travaux personnels ?). » (Rose, 2008). Or, le taux de chômage des personnes handicapées (18 %) est deux fois supérieur à la moyenne nationale (JO Sénat du 11/01/2018).

La différenciation est une pratique pédagogique visant à organiser et à prendre en charge dans le même temps dans la classe l'avancement de chaque élève, ce qui en fait un « enseignement axé sur les besoins des élèves » (Feyfant, 2016). Les textes internationaux évoquent l'idée plus large d'« éducation inclusive », déplaçant le problème individuel d'inclusion de chaque enfant dans un système éducatif à un problème collectif de modification de ce système pour que l'ensemble des enfants bénéficie d'une éducation de qualité, quels que soient leurs besoins (Reverdy, 2017). L'UNESCO (2017) définit ainsi l'inclusion par « un processus qui aide à dépasser les barrières limitant la présence, la participation et la réussite des apprenants » et l'éducation inclusive par « un processus de renforcement de la capacité d'un système éducatif donné à s'adresser à tous les apprenants ».
« L'accessibilité se doit de tenir compte du contexte et du système dans lequel la compensation par le numérique se développe. […] Si la compensation s'attache plus volontiers aux procédures d'attribution et à l'usage des outils numériques, l'accessibilité s'oriente très clairement vers un processus d'appropriation pour répondre aux besoins particuliers et à l'activité des personnes. Il s'agit ici de la distinction que l'on peut faire entre approche centrée sur l'individu et approche centrée sur le système. » (Benoit & Feuilladieux, 2017). Felder (2018) encourage à appréhender l'éducation inclusive non par ses seuls aspects techniques (mesures compensatoires notamment pour assurer le minimum éducatif) mais comme un projet éthique à construire pour une société inclusive. « Une des tâches de l'éducation inclusive devrait être de permettre la reconnaissance des individus de plusieurs manières, non seulement en termes de respect ou de droits, mais aussi en développant des amitiés solides, des relations de confiance entre les partenaires pour rendre possible l'estime de ces individus. ». Allenbach et al. (2016) appellent donc à des espaces de confrontation de pratiques entre acteurs et actrices concerné.e.s et de négociation de leurs rôles, pour dépasser les tensions et paradoxes qui les empêchent souvent de collaborer mais qui sont inhérents aux pratiques de pédagogie inclusive.

Innovation pédagogique et continuum formation-recherche-emploi :

L'éducation à l'environnement implique d'expliquer les interactions au cœur de systèmes complexes et également les dynamiques des différents acteurs concernés. Le numérique permet de créer des liens interactifs entre divers concepts, et d'apporter des exemples concrets permettant de relier le parcours professionnel à la formation, ceci est parfaitement illustré par la plateforme AGRIPEDD : Agriculture de Précision pour l'Education au Développement Durable (https://agripedd.wordpress.com/). C'est pourquoi le développement de plateformes pédagogiques numériques est pertinent pour aborder les thèmes environnementaux et sanitaires. Le « Réseau-Agriville » (http://reseau-agriville.com/), réseau international d'innovations pédagogiques et de recherches participatives pour les agricultures urbaines, crée ainsi du lien entre les divers acteurs de l'agriculture urbaine. Par ailleurs, dans le domaine de l'environnement, l'approche pédagogique en utilisant un retour d'expérience, un eemple concret, la résolution d'un cas complexe grâce à la mobilisation et la mise en œuvre de connaissances et compétences interdisciplinaires est particulièrement pertinente. Elle inclut en effet la recherche d'informations pour mieux cerner le problème, l'identification de solutions, leur mise en œuvre et l'évaluation des solutions retenues : on est bien dans la méthode scientifique ! La démarche de résolution de problème s'appuie sur la collaboration entre les différents acteurs impliqués (Réseau national d'éducation à l'environnement pour comprendre le monde, agir et vivre ensemble ; Poteaux, 2013 ; Bhoye Bah, 2015). Il s'agit de développer simultanément des stratégies de résolution de problèmes et des connaissances disciplinaires en plaçant les apprenants dans le rôle actif de résolveurs de problèmes « mal structurés » comme dans le monde « réel » (EducTice, 2017). L'objectif de ces différentes pédagogies actives est de développer la créativité, les compétences et la confiance des étudiants pour faciliter leur insertion professionnelle tout en renforçant les interactions entre les différents acteurs (étudiants, formateurs et employeurs). Cette pédagogie active favorise augmente les aptitudes des apprenants à l'altérité, sérendipité et zététique (Dumat et al., 2016). Selon Prévost et al. (2018), les modalités mises en place dans l'enseignement agricole peuvent être le point de départ de réflexions et de transformations dans d'autres formations.

Dans les classes bilingues pour les sourds, la pédagogie par l'exemple et la résolution de problème est couramment utilisée. De plus, l'inclusion de la LSF initie une approche visuelle (canal visuo-gestuel), très différente de l'apprentissage classique (qui se base principalement sur le canal audio-phonatoire). L'enseignement pour les sourds implique l'utilisation de supports très visuels et de signes iconiques pour décrire les processus. Il s'agit donc d'un apprentissage qui s'appuie sur une logique différente : on visualise les processus en 3D dans l'espace ce qui permet de se faire une image mentale précise de ces processus du type « carte mentale » (ou carte heuristique) qui éclaire les mots clefs et leurs interactions (Régnard, 2010).

Selon Lefébure & Lejeune (2018), depuis la loi de 2005 de plus en plus d'élèves avec des besoins éducatifs particuliers sont soit en classe ordinaire soit en ULIS (unités localisées pour l'inclusion scolaire) et leur profil nécessite une pédagogie différenciée pour répondre à leurs besoins. Pour Reverdy (2013) ou Proulx (2004), les pédagogies actives favorisent une approche interdisciplinaire et des situations concrètes de la vie courante des apprenants. Claude et al. (2015) concluent que les formations basées uniquement sur la pédagogie

transmissive mènent souvent à des échecs. Des pédagogies visant à la construction de compétences exploitables dans un environnement de travail sont plus efficaces (CIPE, 2013).

Objectifs du MOOC « Transferts Environnementaux des contAminants Métalliques » :

Dans ce contexte il apparait particulièrement intéressant de croiser : (i) l'éducation à l'environnement, sur le sujet de la gestion durable des substances chimiques et les recherches développées sur ce sujet ; (ii) la médiation scientifique ; (iii) la prise en compte de l'altérité à l'université ; (iv) l'innovation pédagogique : pédagogie par l'exemple et développements numériques. Sur la base de ressources pédagogiques créées par un réseau d'enseignants et chercheurs de l'Université de Toulouse et en collaboration étroite avec des ingénieurs pédagogiques, la plateforme FUN et l'entreprise Koena (https://koena.net/), le MOOC-TEAM vise une éducation à l'environnement accessible aux divers apprenants (étudiants, citoyens, élus, etc.), en situation de handicap ou non, avec un accent mis sur les personnes sourdes, grâce à une pédagogie par l'exemple et un formalisme adapté. Il s'inscrit dans une démarche collective et participative d'enseignants et chercheurs d'universités et d'établissements de recherche pour promouvoir l'Education inclusive à l'environnement, relever les défis de l'altérité en répondant aux enjeux de l'Education Nationale en France (Loi n°2013-595). Le projet MOOC-TEAM supporte des objectifs multiples et complémentaires qui s'ancrent dans une démarche d'innovation pédagogique et sociale, dans une volonté de transition écologique et pour répondre aux quatre défis suivants : 1-Création de ressources pédagogiques accessibles sur les contaminants métalliques persistants dans l'environnement tout en valorisant des travaux de recherche interdisciplinaires : continuum formation-recherche-développement et vulgarisation scientifique. 2-Ouverture à la société et inclusion volontaire des sourds dans le système éducatif français pour une société plus créative et solidaire, valorisant d'avantage l'altérité. 3-Expérimentation de la pédagogie active par l'exemple et l'utilisation de la LSF et de supports visuels pour améliorer l'apprentissage de tous.

2 - Mise en œuvre du projet TEAM

2- 1. Place du MOOC-TEAM dans le paysage pédagogique actuel

En France, le nombre de MOOC crées par les universités augmente tous les ans ; depuis la création de la plateforme France Université Numérique (FUN, www.fun-mooc.fr) en 2013, 564 cours unitaires différents ont été diffusés à l'occasion de 1313 sessions de cours. Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR) a ouvert en 2015 un portail du numérique (www.sup-numerique.gouv.fr) qui recense les formations à distance ainsi que les appels à projet pour la création de supports. De nombreux supports audio-visuels et écrits sont également mis à disposition sur le site Canal-U. En 2019, la plateforme FUN propose 36 MOOC sur le thème de l'environnement traitant d'écologie, de réchauffement climatique, de toxicologie et d'agriculture.

Cependant, il n'existe pas de MOOC axé sur la géochimie et la santé environnementale comme proposé par le MOOC-TEAM. Par ailleurs, aucun de ces supports n'est totalement accessible ou possède une traduction en LSF et des sous-titres. Des initiatives récentes démontrent la nécessité de créer des ressources accessibles. Par exemple, Pape S. et Chanier T. de l'université de Clermont-Ferrand en 2016 ont créé un cMOOC, c'est à dire un

MOOC coopératif, à l'attention des personnes signantes américaines et françaises. L'objectif était d'échanger des mots et signes américains et français afin d'apprendre ces différentes langues (projet E-Scale). Des supports ont été créés par la Cité des Sciences de Paris, l'UVED (Développement Durable), l'INRA et divers projets de plateforme lexicales sont en cours (OCELLES (Moreau et al, 2013), Elix, Sign'Box, INSA). Comme illustré par la figure 1, le projet de xMOOC-TEAM développé par des personnels de l'Université de Toulouse et le support technique de l'entreprise Konea, avec un financement de l'Université Toulouse III, dans le cadre du projet national EIFFELa est donc une première en France.

2- 2. Méthode

Le MOOC-TEAM se déroulera sur 4 semaines de cours. Cette durée permettra un apprentissage relativement complet du sujet complexe de la santé environnementale, une période de réflexivité des apprenants sur leurs pratiques quotidiennes et l'évaluation des apprenants et de l'outil dans un objectif d'amélioration continue. Chaque semaine, 5 vidéos, d'environ 5 minutes chacune (durée de concentration maximum), seront mises en ligne. Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre ce MOOC, si ce n'est d'être intéressé par l'environnement, de savoir utiliser internet, les sites hébergeurs de vidéo (youtube, dailymotion, etc) et la plateforme FUN. Il faut également avoir un niveau de lecture permettant de lire les quelques mots sur les diapositives. Le cours s'intitulera : **« Agir ensemble pour réduire la présence de métaux toxiques dans notre assiette – Transferts Environnementaux des Contaminants Métalliques dans l'Environnement »** et il sera découpé en six parties comme illustré par la figure 2 (les 6 séquences du MOOC-TEAM).

Les contaminants métalliques dans l'alimentation avec principalement 3 métaux lourds pour exemple : le mercure, le cadmium et le plomb, constituent le fil conducteur du MOOC-TEAM. En effet, ces métaux sont réglementés dans les denrées alimentaires commercialisées en Europe. Les populations sont donc directement touchées par cette problématique et peuvent agir dans leur quotidien pour réduire les pollutions environnementales et donc in fine l'exposition humaine à travers des actions telles que la gestion des déchets, une alimentation responsable ou un changement dans les pratiques de jardinage. Ces exemples seront utilisés pour illustrer les concepts. La présentation au démarrage du MOOC-TEAM de différents cas concrets tels que la gestion des pollutions historiques en métaux du site de MétalEurope, le cadmium dans les engrais phosphatés ou la gestion des pollutions métalliques dans des jardins potagers, a pour objectif de capter l'intérêt des apprenants sur la thématique de santé environnementale du MOOC-TEAM en en démontrant la généralité.

Les échanges entre participants se feront sur le forum par le biais de textes et vidéos signées. Ce choix comporte un inconvénient : les différentes parties ne comprendront pas tous les échanges. Cependant, il présente aussi trois avantages : la mixité des personnes non-signantes et des personnes signantes qui permet de tisser des liens humains et de sensibiliser à l'altérité, la possibilité d'échanger comme on le désire (texte ou vidéo ou les deux) et une gestion plus aisée de ce forum par les modérateurs sur une seule plateforme.

Une évaluation par semaine sera mise en place par le biais de QCM et une attestation de réussite sera délivrée pour un taux de réponses correctes supérieur à 75%. Les compétences

visées à l'issu de ce MOOC sont : i) acquérir un savoir sur les contaminants métalliques dans l'environnement, ii) être autonome sur les gestes éco-citoyens vis à vis des contaminants métalliques et iii) diffuser ces connaissances. Des devoirs collaboratifs, qui ne compteront pas dans l'évaluation globale, proposeront des problèmes à résoudre sur des situations du quotidien.

Trois indicateurs principaux sont envisagés pour évaluer l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité de ce MOOC :

- Le nombre d'attestations de réussite délivrées
- Un questionnaire sera distribué à la fin du MOOC afin de recueillir les profils des apprenants et les avis
- La qualité et la quantité des échanges dans le forum

En fonction des résultats nous pourrons envisager par la suite une validation ou une amélioration de la méthode afin de l'appliquer de manière systématique pour la création d'autres MOOCs adaptés.

2- 3. Dimensionnement du projet, moyens mobilisés

Plusieurs acteurs sont mobilisés dans ce projet (Figure 1) : des scientifiques de plusieurs domaines, des professeurs signants du second degré, des experts de la LSF, des associations, des étudiants et l'entreprise Koena.

Les personnes impliquées dans la création des supports scientifiques sont 6 chercheurs et enseignants-chercheurs des laboratoires GET (Géosciences Environnement Toulouse) et CERTOP (Centre d'Étude et de Recherche Travail, Organisation, Pouvoir).

Dr Becerra S.	Chargée de recherche CNRS, sociologue de l'environnement et des risques au laboratoire GET.
Dr d'Abzac F.X.	Chargée de recherche CNRS, géochimiste du fractionnement isotopique dans les minéraux au laboratoire GET.
PR Dumat C.	Professeur de l'INP, chercheuse en biogéochimie et sociologie sur l'axe « transition écologique » au CERTOP.
Dr Laffont L.	Ingénieur d'étude de l'UPS, géochimiste de l'environnement au laboratoire GET.
Dr Maurice L.	Directrice de recherche IRD, géochimiste des impacts environnementaux des pollutions métalliques ; GET.
Dr Méheut M.	Enseignant-chercheur de l'UPS, physicien sur la modélisation des transferts isotopiques au laboratoire GET.

Le support consiste en un diaporama richement illustré qui aborde les concepts scientifique à partir d'exemples concrets et son texte associé pour chaque partie de cours.

Ce document est ensuite partagé avec des traducteurs professionnels ou scientifiques sourds (étudiants, professeurs collège/lycée bilingues). Des échanges avec les chercheurs sont nécessaires pour valider la traduction.

Parallèlement, la vérification et l'évaluation de la pédagogie adaptée est faite à la fois par le CETIM (Centre de Traduction, d'Interprétation et de Médiation Linguistique, UT2),

Siglinde Pape (Laboratoire de Recherche sur le Langage, Université Clermont-Ferrand), les professeurs sourds du secondaire et les ingénieurs pédagogiques de l'Université Sabatier.

Le temps de travail pour la création de 5 vidéos de traduction est estimé à une semaine. Les enregistrements et montages seront effectués au sein du studio de l'Université Paul Sabatier (UT3). Les vidéos seront déposées sur la plateforme FUN.

L'évaluation budgétaire porte sur le coût des traducteurs et sous-titreurs. Environ 10300 euros HT sont nécessaires pour ce projet.

La communication sur ce MOOC sera effectuée à la fois par les universités et FUN sur :

- La page internet des laboratoires et universités
- Les réseaux sociaux (Twitter et Facebook)
- Le Réseau-Agriville et l'association FREDD, associations valorisant l'Agriculture Urbaine et le Développement Durable
- La communication vers les sourds par le biais des structures associatives, des journaux et des lycées bilingues : Fédération Nationale des Sourds de France (groupe STIM), Association Française des Formateurs et Enseignants de/en Langues des Signes (AFFELS), Etudiants'31, Sourds.net, Info-Sourds, collège Malraux, etc…

Par ailleurs TEAM est un projet à monter, financer, gérer de façon efficiente. C'est à la fois nos méthodes de travail, notre professionnalisme, notre passion pour les sciences et notre engagement citoyen que nous mettons à contribution pour le montage de ce projet.

La Figure 3 en présente les étapes avec les principales opportunités et les éventuels verrous.

3 - Résultats et Discussion

3- 1. Etapes de réalisation du projet TEAM

Les étapes nécessaires à la création de ce MOOC sont présentées dans la Figure 1 et la Figure 3. Depuis 2015, les étapes suivantes ont été réalisées : recherche des partenaires, définition de la problématique, définition de la méthode et recherche des subventions, création des supports pédagogiques et des vidéos en voix off, sous-titrage de ces vidéos. Les subventions sont apportées par plusieurs fondations, Fondation Catalyse, Fondation de France, et institutions, Faculté des Sciences et Ingénierie de l'Université Paul Sabatier, laboratoire GET, laboratoire CERTOP et Observatoire Midi-Pyrénées.

Un syllabus a été rédigé et validé par les ingénieurs pédagogiques de l'Université Paul Sabatier : les supports doivent être cohérents par rapport aux objectifs pédagogiques fixés et les transitions entre les différentes parties doivent être fluides.

Les supports ont été créés sur une période d'un an et l'enregistrement des voix s'est faite sur un mois. Le sous-titrage a pris environ deux semaines (compter 2h de travail pour 5min de vidéo environ). La traduction des supports en LSF s'échelonne sur plusieurs mois en fonction de la disponibilité des traducteurs. Le travail de traduction, y compris les échanges avec les chercheurs, représente environ 3 mois de travail et le travail de sous-titrage sur la LSF, plus long que le sous-titrage classique, environ 4h de travail par vidéos de 5 min.

Le lancement du MOOC est prévu pour juin 2020.

3- 2. Exemple de support

Les supports sont composés de plusieurs parties :

- une présentation de diapositives créées pour chaque partie du cours par les chercheurs ou enseignants/chercheurs,
- une traduction en LSF par un professionnel à partir du texte transmis par l'enseignant,
- deux sous-titres, dont un adapté à la LSF, créés à partir de ce même texte,
- un enregistrement en voix off par l'enseignant.

Pour répondre aux normes RGAA, un certain nombre de critères doivent être respectés :

- L'information donnée à l'oral doit être strictement la même que celle sur la diapositive.
- Les images non descriptives, et donc porteuses d'informations (schéma, photographie) doivent être explicitées à l'oral et à l'écrit.
- Les couleurs doivent avoir un contraste suffisant pour être lues facilement.
- Les couleurs ne doivent pas être le seul medium d'information sur les schémas, ils doivent être accompagnés d'un texte.
- Les sous-titres doivent répondre à un ratio signe/temps précis.
- Les diapositives présentent peu de textes et sont très visuelles (Figure 4).

Concernant la spécificité du projet TEAM avec la mise en place d'une accessibilité en LSF, nous appliquons les paramètres suivants :

- Un espace est laissé à droite pour inclure la vidéo de traduction qui doit avoir la même hauteur et environ la moitié de la largeur de la diapositive (Figure 4).
- Un fond gris derrière le traducteur est choisi plutôt qu'un fond vert pour faciliter le travail de montage.
- Le traducteur s'attache les cheveux et est habillé en noir pour améliorer la visibilité des signes.
- Le script fourni représente l'intégralité de ce qui est dit par les enseignants (Figure 4).

Pour cette première expérimentation, nous avons décidé de créer deux types de vidéos pour le même cours : (i) une vidéo avec LSF et sous-titres et (ii) une vidéo avec voix off et sous-titres. En effet, l'enregistrement d'une voix off synchronisée sur le rythme du traducteur LSF est extrêmement complexe vu les spécificités de la langue : la version LSF est souvent plus longue que la version française.

3- 2. Valorisation

Ce projet a été valorisé dans plusieurs colloques : Colloque Agriculture Urbaine (Toulouse, 2017), Colloque Contamination, Environnement, Santé, Société (Toulouse, 2018), Colloque A la Croisée des Sciences (Toulouse, 2019), ESOF 2019 et dans le cadre du festival FREDD Un jeudi de décembre (Toulouse, 2019). Il sera également valorisé lors du colloque Transition 2020 : https://transitions2020.sciencesconf.org/

Ce projet a également été présenté en 2019 lors d'un évènement STIM (Sciences Techniques Informatiques et Mathématiques) organisé par la Fédération Nationale des Sourds de France.

3- 3. Opportunités et verrous à lever

Opportunités :

Collaborations et interdisciplinarité : Ce type de projet favorise l'émulation et la créativité pour les divers acteurs. En effet, ce projet étant une expérimentation, les diverses parties doivent se concerter et travailler en réelle collaboration pour créer un support numérique innovant. Des croisements originaux d'idées prenant en compte les différences de points de vue et l'interdisciplinarité seront donc nécessaires. Les échanges sont riches et renforcent les liens entre les mondes de la recherche scientifique et sociétale.

Vulgarisation scientifique : Ce projet offre aussi l'opportunité pour les chercheurs de se rapprocher du public et de partager leurs connaissances. Ce projet participe pleinement à la formation par la recherche.

Education Inclusive : Depuis 2013, l'éducation inclusive est un cheval de bataille du MENESR. L'objectif principal est de permettre à chaque élève, quelles que soient ses spécificités, d'intégrer le même lieu d'enseignement. Le but est aussi de renforcer l'accessibilité des contenus pédagogiques numériques pour les élèves en situation de handicap. De leur côté, les établissements publics d'enseignement supérieur poursuivront la mise en accessibilité des formations pour les étudiants en situation de handicap de plus en plus nombreux en post-bac. Les choix de formation doivent ainsi être les plus larges possibles. Les schémas directeurs handicap, qui se multiplient, permettent désormais une prise en compte transversale du handicap.

Verrous :

Technique : Dans un futur proche, des progrès techniques et en ingénierie pédagogique vont favoriser ce type de projet afin de réduire les contraintes techniques chronophages résultant principalement du passage au numérique (hébergement, volume des vidéos, structure du site, évaluation des apprenants et de leur compréhension, adaptation de la pédagogie, etc…). Le manque de vocabulaire technique en LSF nécessite un travail autour de la définition du mot afin de trouver l'iconicité adaptée.

Place dans la recherche : Pour les chercheurs et enseignants-chercheurs cela peut engendrer des pressions car il s'agit parfois de trouver un équilibre entre une tendance à la proactivité pour mener des projets qui ont du sens et les injonctions à publier avant tout. De plus, leur charge de travail consacrée à la recherche de financement, à l'enseignement à l'université et au montage des projets est déjà très importante. Dégager du temps pour travailler sur un projet supplémentaire, non comptabilisé comme temps d'enseignement ou de recherche est difficile.

Coût : Le coût de la traduction et de la création des sous-titres est conséquent et constitue un surplus par rapport à la création d'un MOOC classique.

Nous partons en éclaireurs, nous ne suivons pas une procédure imposée par le MENESR, nous sommes proactifs sur le sujet de l'éducation inclusive à l'environnement pour lequel nous nous investissons pour la communauté. En plus de la construction du projet, notre objectif est de rédiger, expliciter les méthodes de travail, outils et réseaux que nous créons et mobilisons afin de proposer un tutoriel utilisable par d'autres porteurs de projets qui souhaiteront aussi s'investir dans l'éducation inclusive. La création d'un réseau, d'une communauté et le partage des informations sont en effet indispensables à l'essaimage des pratiques.

4 - Conclusions et Perspectives

Le projet d'innovation pédagogique MOOC-TEAM répond à un besoin de ressources pédagogiques accessibles en particulier sur le sujet de la santé environnementale et de la transition écologique. Les atouts importants du projet sont : (i) l'appui des directions des laboratoires (GET et CERTOP) et du MESR par le biais du projet EIFFELa; (ii) l'implication et l'enthousiasme des créateurs de ressources (par exemple, Laure Laffont et Camille Dumat qui pilotent le projet TEAM sont personnellement concernées par les questions d'inclusion à l'Université) ; (iii) une gestion de projet très professionnelle et basée sur les méthodes d'intelligence collective (Colligence, 2013) ; (iv) la constitution d'un réseau d'acteurs complémentaires.

La figure 5 illustre les différents thèmes et compétences mis en jeux dans la création du MOOC avec la mise en relation de trois concepts clés : le social, les sciences et la créativité.

Les prochaines étapes du projet TEAM sont la mise en ligne des supports crées et l'évaluation de ce projet : la pédagogie est-elle adaptée pour une éducation inclusive ? Les échanges sur le forum ont-ils répondu aux besoins des apprenants ? La forme MOOC est-elle la plus adaptée pour les sourds ? Le présentiel est-il nécessaire ? La réponse à ces questions permettra de définir les contours d'un projet de grande ampleur ciblant l'éducation inclusive. Le numérique peut-il permettre l'accessibilité totale des cours de l'université ? Actuellement polémique, cette question mérite qu'on s'y consacre afin d'améliorer les conditions d'accueil des étudiants en situation de handicap mais aussi des étudiants en général : la prise en compte de l'altérité avec la diversification des méthodes pédagogiques et des langues peut initier des échanges très enrichissants et améliorer l'apprentissage pour tous.

Remerciements :

-La Fondation Catalyse, la Fondation de France, la Faculté Sciences et Ingénierie de l'université Paul Sabatier de Toulouse, l'observatoire Midi-Pyrénées, les laboratoires GET et CERTOP pour leurs soutiens financiers

-L'université Paul Sabatier pour la mise à disposition des locaux pour le tournage.

-Armony Altinier de l'entreprise Koena ainsi que Kristel Piran et Cédric Bassette de la plateforme FUN, pilotes du projet EIFFELa, pour leurs conseils et leur accompagnement.
-Les enseignants chercheurs et chercheurs impliqués dans la création des supports.
-Brigitte, Sophie et Juliette Dalle pour leurs précieux conseils sur la pédagogie à mettre en place dans les supports numériques.
-Mathieu Nodot, ingénieur pédagogique de l'université P. Sabatier pour ses conseils sur l'évaluation de la pédagogie du MOOC et la mise en place d'indicateurs pertinents.
-Léa Bourdeau (LSF) et Anne Escaffit (voix et sous-titres) pour leur participation bénévole à la création du teaser.
-La SARL Interpretis pour leurs indications sur la meilleure manière de traduire et d'intégrer la LSF dans les vidéos.
-Yves Ardourel de l'association FREDD pour sa participation au montage du projet.
-Fabyenne Borloz de l'université Paul Sabatier pour son soutien au projet et ses conseils.
-Etienne Ruellan et Marie-Gabrielle Suraud, respectivement directeur du GET et directrice du CERTOP, qui assurent tout leur soutien à ce projet.

Les auteurs :

-L. Laffont, ingénieure en géochimie de l'environnement à l'Université Paul Sabatier. Personne sourde qui pilote le MOOC-TEAM a participé à plusieurs projets d'accessibilité : UA&ET 2017, Respiration 2018, Transitions Ecologiques 2020 et organisé une session sur l'accessibilité pour les personnes sourdes à ESOF 2018.
-C. Dumat, Professeure Université de Toulouse, investie dans des actions Sciences et Société, intelligence collective à l'Université, équité femme/homme et dans plusieurs projets d'accessibilité depuis 2016 : UA&ET 2017, Respiration 2018, Transitions Ecologiques 2020.
-S. Pape, chercheuse au laboratoire de Recherche sur le Langage, université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand.
-E. Leroy, Maîtresse de conférence en Linguistique spécialisée en Didactique de la Langue des Signes Française à l'université Jean Jaurès de Toulouse.
-A. Bacci, interprète LSF, directeur des operations chez Trait d'Union et enseignant à l'université Jean Jaurès sur le parcours interprétation/traduction en LSF.
-K. Piran, cheffe de projet EIFFELa chez France Université Numérique.
-C. Bassette, chef de projets et référent accessibilité numérique chez France Université Numérique. Intervient sur les questions d'accessibilité dans le cadre du projet Projet EIFFELa.
-A. Altinier, pdg de Koena, accessibilité numérique au service de l'inclusion

Références bibliographiques :

Allenbach Marco et al. (2016). Le défi de la collaboration entre enseignants et autres intervenants dans l'école inclusive : croisement des regards. Revue des sciences de l'éducation, vol. 42, n° 1, p. 86-121.

Amadieu F. & Tricot A. 2015. Les facteurs psychologiques qui ont un effet sur la réussite des étudiants. Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Apliut. Vol. XXXIV N° 2 | 2015 : Réussite et échec en langues de spécialité.

Assude, T. et Perez, J.-M. Éds. 2014. Savoirs professionnels et pratiques inclusives. La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation, 65.

Benoit, H., Assude, T., Perez, J.-M. Eds. 2017. Numérique et accessibilité dans l'éducation et en formation. La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation, 78.

Bhoye Bah M. 2015. Enjeux culturels en contexte d'apprentissage par problèmes (APP). *Éducation relative à l'environnement* [En ligne], Volume 12.

Bourdié A. 2008. Le plaisir de l'altérité. Repères, cahier de danse, 2008/2 (n° 22), p. 10-11. DOI : 10.3917/reper.022.0010. URL : https://www.cairn.info/revue-reperes-cahier-de-danse-2008-2-page-10.htm

CIPE (Centre International de la Pédagogie d'Entreprise). La Pédagogie Active. http://www.cipe.fr/ESPACE_EDUCATION/espace-education.html. (Page visitée en octobre 2014).

Carrère G., Dumat C. & Zélem MC. Dir. (2019). Dans la fabrique des transitions écologiques. Permanence et changements, Paris, L'Harmattan, Sociologies et environnement.

Chauvière Michel (2018). Étapes et enjeux de la construction du handicap au sein des politiques sociales françaises : 1939-2005. Alter, vol. 12, n° 2, p. 105-118.

Claude S., Ponchon C., Maison M., Boulon P., Muniglia L., et al.. 2015. Pédagogie et apprentissage par projet : cas des projets d'innovation réalisés dans le cadre d'un partenariat industriel. Colloque international : Apprendre, Transmettre, Innover à et par l'Université, Groupe de recherche interdisciplinaire IDEFI-UM3D, Jun 2015, Montpellier, France. 10.21409/HAL-01289533. hal-01289533.

Colligence. 2013. Livre blanc de l'intelligence collective. http://www.citedumanagement.com/intelligence-collective-decouvrez-le-livre-blanc/

Coquidé M. 2018. Ignorance, hasard, incertitude, risque : des enjeux pour une éducation scientifique émancipatrice. Recherches en éducation, n° 34.

Conférence des Présidents d'Université (CPU). 2012. Guide de l'accompagnement de l'étudiant handicapé à l'université.

Desrumaux P., Dumat C., Machado T. 2019. Étude de cas n°4 – Harcèlement moral au travail et managements destructeurs : des stratégies et accompagnements à la compréhension du processus et aux évolutions de soi. 10 études de cas en psychologie du travail et des organisations. Collection : Univers Psy, Dunod. Eds. Desrumaux P., Jeoffrion C., Bernaud JL.

Dumat C., Xiong T. and Shahid M. 2016. Agriculture urbaine durable : opportunité pour la transition écologique. Presses Universitaires Européennes, Saarbrücken, DE. ISBN 978-3-639-69662-2

Dumat C., Combes S., Michaud N., Laffont L., Saucian M., et al. 2017. Projet Respiration. Création de ressources pédagogiques numériques accessibles pour une Université inclusive : Collection d'interviews interdisciplinaires signées et filmées d'experts du colloque

international de recherche “Agricultures Urbaines & Transition Ecologique, Toulouse 2017 ”. Agricultures Urbaines & Transition Ecologique, Toulouse 2017, Jun 2017, Toulouse, France. <hal-01616974>

Dumat C. 2019. Rôles de l’agriculture urbaine dans les transitions écologiques. Techniques de l’Ingénieur, ge1015.

Eisenberger N.I., Lieberman M.D., Williams K.D. 2003. Does Rejection Hurt? An fMRI Study of Social Exclusion. Vol. 302 SCIENCE, www.sciencemag.org.

EducTice. 2017. http://eductice.enslyon.fr/EducTice/recherche/scenario/ScenaTice/pedagogies-actives/lapproche-par-resolution-de-problemes.

Felder F. 2018. The value of inclusion. Journal of Philosophy of Education, vol. 52, n° 1, p. 54-70.

Feyfant A. 2016. La différenciation pédagogique en classe. Dossier de veille de l’IFÉ, n° 113, novembre. Lyon : ENS de Lyon.

Gibert A.F. 2019. Enseignement agricole : enseigner autrement. Dossier de veille de l’IFÉ, n° 130, juin. Lyon : ENS de Lyon. En ligne : http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA/detailsDossier.php?p arent=accueil&dossier=130&lang=fr

Hervé B. & Feuilladieu S. 2017. De la typologie des outils numériques dans le champ des EIAH à leur opérationnalité inclusive. La nouvelle revue de l’adaptation et de la scolarisation, n° 78, p. 25-45.

INPES Institut National de Prévention et d’Education pour la Santé. 2011/2012. Baromètre Santé Sourds et Malentendants. URL : https://sites.uclouvain.be/reso/opac_css/doc_num.php?explnum_id=11193

Lefébure A. & Lejeune I. 2018. La pédagogie de projet pour répondre aux besoins des jeunes en situation de handicap et donner du sens aux apprentissages. SOS Education.

Le Monde. 2016. Parler avec les mains. www.lemonde.fr/grands-formats/.../parler-avec-les-mains_4915576_4497053.html

Leroy Elise. 2010. « Didactique de la langue des Signes Française, langue 1, dans les structures d'éducation en langue des signes : attitudes et stratégies pédagogiques de l'enseignement sourd », sous la direction de Christian Cuxac, université Paris 8

Leroy Elise. 2012. « Des Enseignants sourds de langue des signes à des élèves sourds : une pédagogie singulière en manque de reconnaissance » Eduquer / Former, L’accessibilité à l’école, p-13-41

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

Loi N° 2013-595 du 8 juillet 2013 d’orientation et de programmation pour la refondation de l’école de la République.

Meyer, L. et al. (2013). Pédagogie par la gestion de projet dans le cadre d’un concours d’innovation alimentaire. Actes du VIIe colloque « Questions de pédagogies dans l’enseignement supérieur ».

Ministère de l’Ecologie, du Développement durable et de l’Energie. 2015. Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable. p-11.

Moreau, C., Vanbrugghe, A, Rincheval, S., Destrumelle, AS. 2013. Culture(s) et bilinguisme : OCELLES, les enjeux d'une plateforme collaborative en LSF. La Nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation, 62.

Pelgrims, G., Perez, J-M., (Éds.) (2016). L'école dite inclusive ? Injonctions, conceptions et pratiques effectives. Suresnes : INSHEA.

Perini M. 2017. La remédiation de l'illettrisme chez les adultes sourds locuteurs de la LSF (Langue des Signes Française) : travail préparatoire à l'élaboration d'une méthodologie et de supports pédagogiques adaptés. M2. Université Paris 8, UFR Sciences du Langage, Département Didactique des Langues.

Proulx J. 2004. Apprentissage par projet. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.

Prévost P. et al. 2018. Approche plurididactique pour l'élaboration curriculaire dans l'enseignement des sciences techniques en formation professionnelle : propositions à partir de l'exemple de l'agronomie. Éducation & didactique, vol. 12, n° 2, p. 53-71.

Poteaux N. 2013. Pédagogie de l'enseignement supérieur en France : état de la question. Distances et médiations des savoirs [En ligne], 4 URL : http://dms.revues.org/403 ; DOI : 10.4000/dms.403

Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

Régnard, D. 2010. Apports pédagogiques de l'utilisation de la carte heuristique en classe. Ela. Études de linguistique appliquée, 158(2), 215-222. https://www.cairn.info/revue-ela-2010-2-page-215.htm.

Reverdy C. 2013. Des projets pour mieux apprendre ? Dossier d'actualité Veille et Analyses, n° 82, février. En ligne : http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA/detailsDossier.php?parent=accu eil&dossier=82&lang=fr

Reverdy C. 2014. De l'université à la vie active. Dossier de veille de l'IFÉ, n° 91, mars. Lyon : ENS de Lyon. En ligne : http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA/detailsDossier.php?parent=acc

Felder F. 2018. The value of inclusion. Journal of Philosophy of Education, vol. 52, n° 1, p. 54-70.

Saucian M., Dumat C., Combes S., Messina M., Leroy A., Jules C., Moreau C. & Motet G. 2017. Collaborative work between universities and associations to promote sign language open access educational resources on urban agriculture. Communication orale au colloque international de recherche « Urban Agriculture and Ecological Transition », Toulouse.

Suraud M.G. 2013. "La contestation des « nanos » : redéfinir la notion de « politisation de la science »", Les Enjeux de l'Information et de la Communication. [en ligne] URL : http://lesenjeux.u-grenoble3.fr/2013/09Suraud/index.html.

Villiot-Leclercq E., Douady J. et Pigeonnat Y. 2017. L'altérité : un enjeu majeur pour les établissements d'enseignement supérieur. The Conversation ; L'expertise universitaire, l'exigence journalistique.

Ressources multimédia

Canal-U. Vidéothèque numérique en ligne de l'Enseignement Supérieur. Lien : www.canal-u.tv

Cop21LSF Suivez les actualités de la COP21 en Langue des Signes Française. Lien : http://cop21lsf.com/

Etudiant'S 31, page Facebook. Lien : https://www.facebook.com/219024578188310/videos/1236591106431647/?pnref=story

Fab Life. Lien : www.concoursfablife.org

Fusillade à Paris en LSF, page Facebook. Lien : https://www.facebook.com/Fusillade-%C3%A0-Paris-en-direct-LSF-315769835260290/

Glossaire du développement durable en LSF
Module numérique de l'UVED (www.uved.fr), projet porté par l'Université Paul Sabatier Toulouse. *Le module présente les notions de base du développement durable, sous forme de vidéos en langue des signes française et de leur traduction en français; il comporte une présentation générale du développement durable et un glossaire de 35 notions.*
Lien : https://www.irit.fr/GlossaireDD-LSF/index.html

Glossaire Génie Civil en LSF. Projet porté par l'INSA Toulouse à l'initiative de Cyril Claudet, étudiant sourd. Ces travaux ont été financés par CGI et SII, mécènes de la Fondation INSA Toulouse, dans le cadre de la Chaire « Handicap et Diversité ».
Lien : http://www.insa-toulouse.fr/fr/formation/glossaire-gc-en-lsf.html

Guyon M. 2016. La santé au travail des chercheurs : sous tension entre subjectivité et objectivité. Association francophone pour le savoir. Lien : http://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2016/09/sante-au-travail-chercheurs-tension-entre-subjectivite-objectivite

Handiversité 2016. Le handicap, un vecteur pour l'innovation. Lien : https://www.universite-paris-saclay.fr/fr/evenement/handiversite-2016-le-handicap-un-vecteur-pour-linnovation

La Social Cup. Lien : https://www.lasocialcup.com/

L'info c'est clair, page Facebook. Lien : https://www.facebook.com/linfocestclairlilavie/?hc_ref=ARQWfpy1xnXDtDe8q9hGbwfj2xc70sfise6FlGbSeA38SX-sCH65_kYfs7PpgJTLJDE

Média Pi ! Site internet pour l'information accessible aux sourds. Lien : http://www.media-pi.org/

Ministère de l'Education Nationale. 2017. L'éducation inclusive : des parcours toujours plus inclusifs pour les élèves en situation de handicap. Lien : http://www.education.gouv.fr/cid110235/l-education-inclusive-des-parcours-toujours-plus-inclusifs-pour-les-eleves-en-situation-de-handicap.html

Nourry M-A. 2014. Ils ont quitté l'enseignement supérieur et la recherche. L'Etudiant. Lien : http://www.letudiant.fr/educpros/actualite/ils-qui-ont-quitte-le-monde-de-l-enseignement-et-de-la-recherche.html

Plateforme AGRIPEDD : Agriculture de Précision pour l'éducation au développement durable. Lien : https://agripedd.wordpress.com/

Plateforme lexicale Elix. Lien : https://www.elix-lsf.fr/

Plateforme lexicale OCELLES. Lien : https://ocelles.inshea.fr/fr/accueil

Projet E-Scale. E-space Sourd de Co-Apprentissage en Langues Etrangères. Lien : https://signescale.wordpress.com/

Projet EIFFELa. Lien : http://www.sup-numerique.gouv.fr/cid106842/projet-eiffela-vers-une-experience-utilisateur-enrichie-sur-fun-mooc.html

Rapport MENSER. 2017. Les objectifs socio-économiques des crédits budgétaires consacrés à la recherche. Lien : https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/9/EESR9_R_34-les_objectifs_socio_economiques_des_credits_budgetaires_consacres_a_la_recherche.php#PAGE_TEXTE

Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations (RGAA). 2017. Documents de référence du S.I. de l'Etat. Lien : http://references.modernisation.gouv.fr/rgaa-accessibilite/

Réseau-Agriville. Réseau international d'innovations pédagogiques et de recherches participatives pour les agricultures urbaines. Lien : http://reseau-agriville.com/

Réseau Ecole et Nature. Le réseau national d'éducation à l'environnement pour comprendre le monde, agir et vivre ensemble. Lien : http://reseauecoleetnature.org/

Figures

Figure 1 :
Etapes de création du support du MOOC et différents acteurs mobilisés.

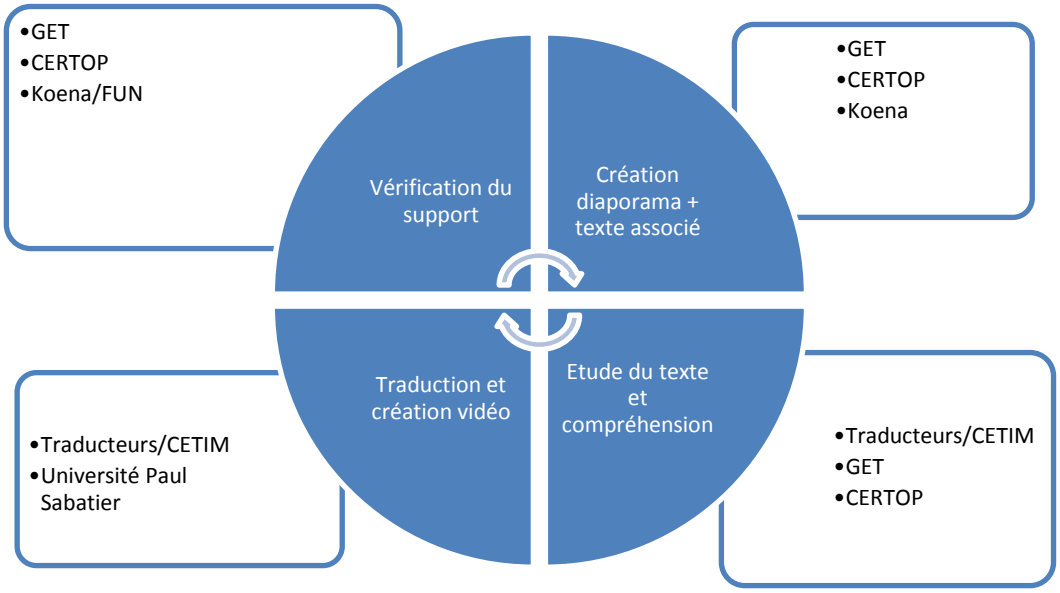


Figure 2 :
Les six séquences du MOOC-TEAM.

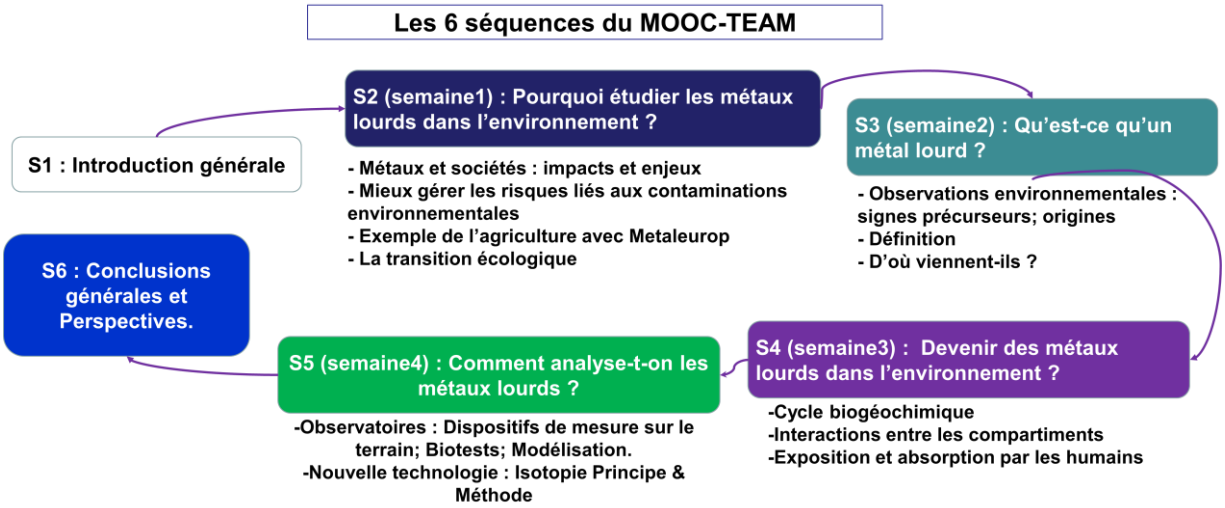


Figure 3 :

Etapes du projet, en vert les opportunités et en rouge les potentiels verrous.

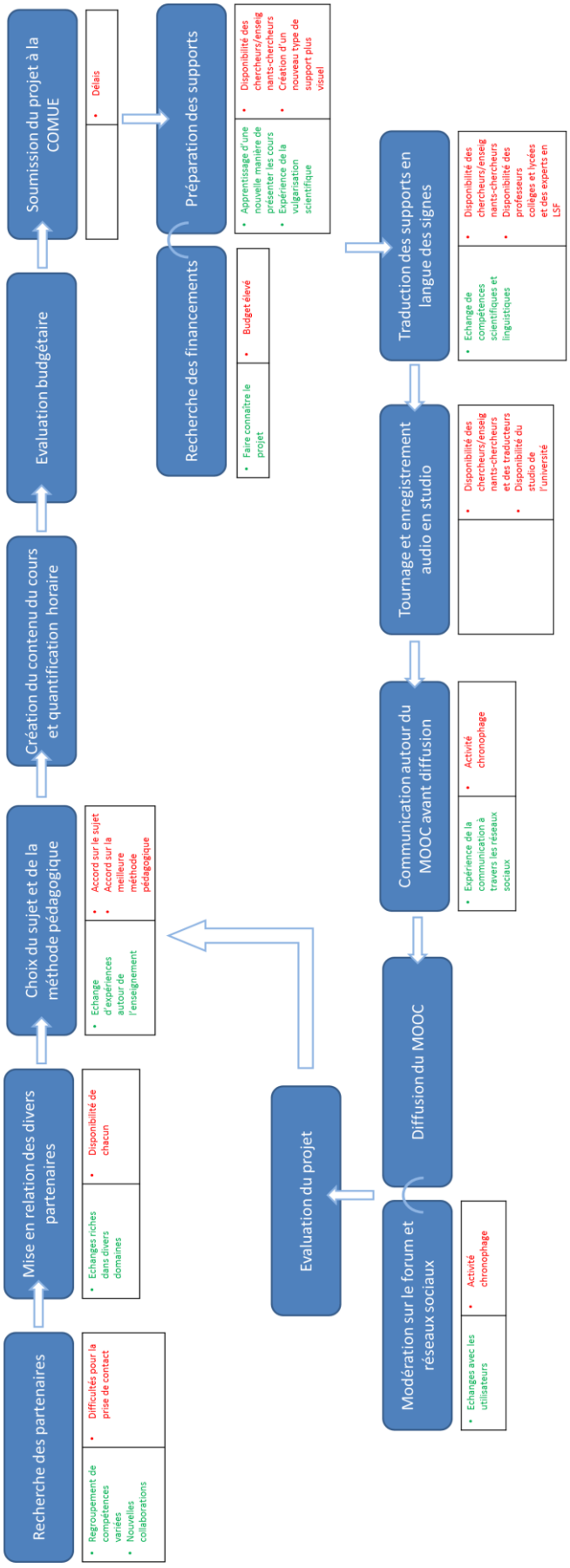
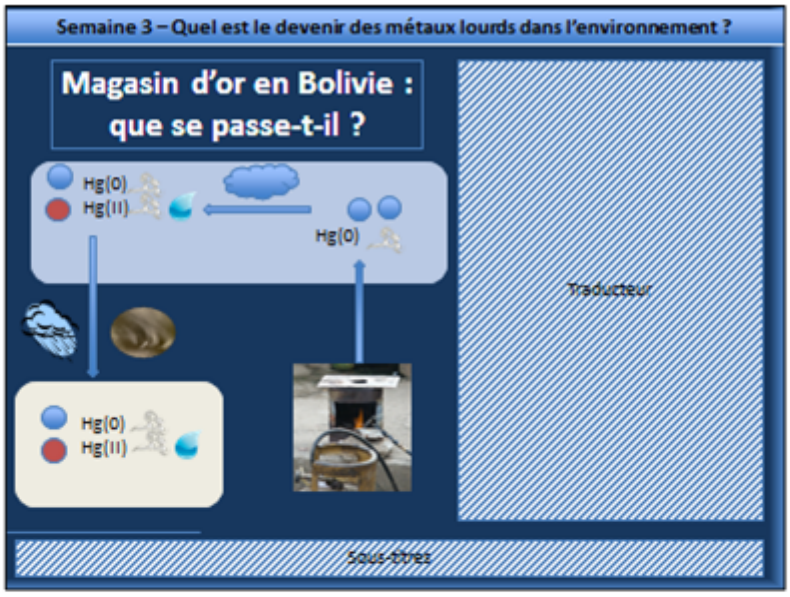


Figure 4 :
Exemple de support créé pour le MOOC-TEAM.



Le mercure brûlé, sous sa forme neutre Hg(0), rejoint l'atmosphère. Là il va être soumis à plusieurs réactions chimiques dans l'air mais aussi dans les petites gouttelettes d'eau qui forment les nuages : une partie de ce mercure va devenir ionique Hg(II), c'est-à-dire électriquement chargée, et cette forme de mercure se dissous très vite dans l'eau. Par conséquent, lorsqu'il va pleuvoir, ce mercure va retomber sur les sols et les eaux de la planète. En revanche, il ne faut pas oublier qu'il y a aussi des poussières dans l'air, le mercure va également s'y accrocher et retomber avec elles sur le sol. C'est ce qu'il se passe dans notre magasin d'or : le climat est très humide et lorsque les marchands brûlent le mercure, il se retrouve piégé dans les gouttelettes et les poussières de l'air pour être tout de suite redéposé sur le sol du magasin. Dans d'autres conditions, ce mercure peut se déposer plus loin, pouvant aller jusqu'à des km de l'endroit où il a été brûlé. Une partie de ce mercure reste toujours dans l'atmosphère et peut voyager tout autour du globe avant d'être redéposé.

Figure 5 :
Thèmes mis en jeux dans la création du MOOC-TEAM

