

6^{ème} Colloque International de Didactique Professionnelle 2022

Organisé par l'Association RPDP en partenariat avec la HETSL de Lausanne et
l'Université de Genève
15 au 17 juin 2022, à Lausanne, Suisse

ACTUALISER SES CONNAISSANCES : L'EVOLUTION PROFESSIONNELLE DES ENSEIGNANTS D'ECOLE D'INGENIEUR AUTOUR DES ENJEUX DE DURABILITE.

Regards croisés en didactique en milieu professionnel

Hugo PARIS ^(1,2), Fatma SAID-TOUHAMI ^(1,2), Caroline LADAGE ⁽¹⁾

(1) Aix-Marseille Université, Laboratoire ADEF (UR 4671), 52 avenue Escadrille Normandie
Niémen, 13013 Marseille, France ; (2) INSA Lyon, équipe d'appui pédagogique ATENA, 20
avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne cedex, France

hugo.paris@etu.univ-amu.fr

Types de communication

Recherche empirique

Axes de la conférence

Axe 3 : Croiser les épistémologies et les méthodes

Objectifs de la conférence

Questionner les interfaces de la didactique professionnelle avec d'autres approches

Résumé

Alors que la société manifeste une préoccupation croissante pour les enjeux de durabilité, ce sujet touche depuis quelques années l'enseignement supérieur français et notamment des formations à vocation professionnalisante comme les écoles d'ingénieur. Dans cette communication nous cherchons à comprendre les pratiques des enseignants d'une école d'ingénieur autour des manières dont ceux-ci font évoluer leurs connaissances à partir de différentes ressources, notamment à propos des enjeux de durabilité. Grâce à une mise en tension de la didactique professionnelle et de la théorie anthropologique du didactique, nous étudions les différents rapports – personnels et institutionnels – que les enseignants entretiennent aux pratiques professionnelles et des ingénieurs. Nous présentons dans cette communication les résultats d'un questionnaire diffusé auprès des enseignants de l'Institut national des sciences appliquées de Lyon.

Mots-Clés

Théorie anthropologique du didactique ; didactique professionnelle ; développement durable ; école d'ingénieur

1. Contexte

Alors que la société manifeste une préoccupation croissante pour les enjeux de durabilité, ce sujet touche depuis quelques années l'enseignement supérieur français et notamment des formations à vocation professionnalisante comme les écoles d'ingénieur (Conférence des grandes écoles, Conférence des présidents d'université et Conférence des directeurs d'écoles françaises d'ingénieur, 2019). Face à l'ambition d'adresser ces questions vives qui interrogent le rôle social de l'ingénieur, figure classique de la modernité industrielle, ainsi que ses pratiques, nous nous intéressons à la manière dont les enseignants de ces écoles identifient les contenus et les compétences pertinentes pour leurs étudiants. Nous proposons d'aborder ce problème par le prisme des champs de connaissances et de compétences qui se constituent autour de ce que l'on pourrait qualifier de « problèmes de durabilité ». Les résultats présentés ici ont été recueillis à l'Institut national des sciences appliquées de Lyon¹ (INSA ci-après), école engagée depuis décembre 2019 dans une évolution de ses curricula visant à former l'ensemble de ses diplômés aux enjeux relatifs au développement durable et la responsabilité sociétale.

2. Cadre de référence et problème de recherche

2.1. Cadre théorique

Notre communication se propose de mettre en tension deux cadres théoriques autour des contenus de formation et de leur identification par les équipes enseignantes : la didactique professionnelle (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006) et la théorie anthropologique du didactique (Chevallard & Ladage, 2011), abrégée TAD ci-après.

En didactique professionnelle, l'analyse de l'activité des acteurs sur le terrain et des compétences qu'ils mettent directement en œuvre joue un rôle central dans l'identification des schèmes d'action (Vergnaud, 1996). Le repérage de ces schèmes apparaît alors comme un élément-clé dans la construction de situations didactiques adaptées permettant le développement de ceux-ci chez les apprenants en formation (Pastré, 2006).

Du point de vue de la TAD, on parle d'analyse praxéologique pour désigner l'identification des techniques mises en œuvre dans une certaine activité ainsi que les technologies (au sens d'un discours tenu sur les techniques) et les théories qui les justifient. La notion de praxéologie entendue comme ensemble formé de ces différentes composantes permet de contourner l'opposition entre théorie et pratique (Chevallard, 1998). En particulier, l'analyse praxéologique nous conduit à nous intéresser à la relation entre rapports personnels et rapports institutionnels aux objets (Chevallard, 2003), c'est-à-dire l'influence des différentes institutions rencontrées par une personne sur l'acquisition des praxéologies dont elle dispose. Cette théorisation propose ainsi de généraliser le modèle de la transposition didactique (Chevallard, 1989) en attirant l'attention sur les transformations dont les praxéologies doivent faire l'objet afin de « passer » d'une institution à une autre. La dialectique entre rapports personnels et

¹ L'établissement est organisé en un premier cycle (« Formation initiale aux métiers de l'ingénieur » ou FIMI) de deux ans d'études accessible après le baccalauréat qui prépare à l'un des huit départements de spécialité que sont : biosciences, génie civil urbanisme, génie électrique, génie énergétique et environnemental, génie industriel, génie mécanique, informatique et télécommunications. Une partie des enseignements dits « transversaux » sont assurés au sein de deux structures transversales : le centre des humanités (langues, SHS, arts et culture) et le centre des sports.

rapports institutionnels n'est pas sans évoquer celle proposée par Clot & Faïta (2000) entre style personnel et genre professionnel.

Par rapport à l'analyse des schèmes en didactique professionnelle, l'analyse praxéologique en TAD nous conduit certes aussi à nous intéresser à l'activité, (qu'on découpera en tâches et types de tâches en TAD plutôt qu'en schèmes) tout en nous appuyant également sur les discours tenus sur l'activité. En fait, cela revient à dire que le rapport à l'objet de l'activité qu'entretiennent les professionnels fait lui-même partie de ce qu'il s'agit d'acquérir dans une formation, c'est-à-dire du contenu à enseigner dans un curriculum aux ambitions professionnalisantes.

2.2. Problème de recherche

Comment les enseignants d'une école d'ingénieur française actualisent-ils leurs propres praxéologies et celles que les étudiants acquièrent au cours de la formation ? Nous avons procédé à l'exploration de vaste question qui concerne la dynamique d'évolution des formations à partir d'un domaine singulier qu'est celui de la *durabilité*. Si cette notion reste soumise à discussion dans le champ scientifique, on l'appréhendera dans cette communication moins à partir d'une conception solidement étayée qu'à partir de ce qu'en font les enseignants. C'est-à-dire des représentations et des pratiques (dans le monde professionnel ou de leur propre pratique enseignante) qu'ils associent à la durabilité. En l'occurrence, dans le cas de l'INSA, l'introduction de contenus se rapportant aux problèmes de durabilité fait l'objet d'une demande institutionnelle du conseil d'administration de l'établissement et un socle commun thématique a été par la suite coconstruit avec les enseignants volontaires. Les *ressources* utilisées par les enseignants constituent un prisme d'analyse privilégié dans notre enquête pour comprendre en quoi consiste l'appropriation des thématiques de durabilité par les enseignants. Nous prenons ici la notion de *ressource* au sens large que lui donnent Trouche, Gueudet & Pepin (2020) dans leur *approche documentaire du didactique*, c'est-à-dire l'ensemble de ce qui est susceptible de ressourcer le travail de l'enseignant et de soutenir son activité professionnelle. A travers cette notion, on cherche ainsi à comprendre les différents contenus que les enseignants mettent derrière l'idée de durabilité et les rapports institutionnels et personnels qu'ils entretiennent avec celle-ci. En particulier, dans une perspective de développement d'une didactique « pour » les milieux professionnels, on s'interroge également sur les conditions et contraintes dans lesquelles les praxéologies mobilisées par les ingénieurs professionnels peuvent constituer des ressources pour les enseignants dans les écoles qui les forment.

3. Dispositif méthodologique et caractéristiques de l'échantillon

Les résultats présentés dans la suite de cette communication sont issus d'une enquête par questionnaire diffusée auprès des 542 enseignants de l'INSA entre mars et mai 2022 par voie électronique. Celle-ci s'inscrit dans une enquête plus large, effectuée pour une recherche doctorale, s'appuyant sur des observations participantes, des entretiens ainsi que l'étude des archives de l'établissement. Le présent questionnaire s'articule en trois axes de questionnement : (1) la caractérisation des pratiques d'actualisation et de mise à jour des supports pédagogiques et des contenus en termes de fréquence, de motivations et d'origine ; (2) les praxéologies enseignantes autour de la durabilité ; (3) les références et ressources mobilisées par les enseignants. Afin de ne pas se limiter à une étude des représentations des

répondants, nous leur avons proposé à plusieurs reprises des mises en situation et de présenter des exemples réels de situations pédagogiques et didactiques. Une partie du questionnaire était adressée à des enseignants vacataires, mais le faible nombre de répondants avec ces caractéristiques nous a conduit à ne pas présenter de résultats spécifiques les concernant. Le choix d'une enquête portant sur un unique établissement a été fait de manière à saisir plus finement les effets institutionnels locaux dans la mesure où les écoles disposent d'une grande autonomie sur les plans curriculaire, didactique et pédagogique.

Nous avons obtenu un total de 100 réponses valides, ce qui représente environ 18% des enseignants (chercheurs ou non) que compte l'établissement. Notre échantillon s'avère représentatif du point de vue du genre (32% au global, 35% dans l'échantillon) et conserve globalement la répartition entre les différentes catégories de statuts professionnels. L'ensemble des départements de spécialité et le centre des Humanités, qui regroupe les enseignants de SHS, de langues, cultures et civilisations, est représenté dans l'échantillon. Par rapport à la population enseignante générale de l'établissement, les départements de biosciences, génie mécanique et génie énergétique et environnemental sont quelque peu sur-représentés dans l'échantillon. Nous n'avons pas été en mesure de comparer avec d'autres paramètres à partir des données dont nous disposons sur la population générale des enseignants de l'INSA.

La moitié des répondants déclarent être titulaires d'un diplôme d'ingénieur, parmi lesquels près des deux tiers sont diplômés de l'INSA Lyon, soit 31% de l'échantillon. L'ancienneté dans l'enseignement supérieur de nos répondants est distribuée de manière relativement homogène dans l'échantillon (entre 13 et 20% sur chaque intervalle de cinq ans jusqu'à vingt-cinq ans d'ancienneté au-delà desquels 16% des répondants se positionnent). L'ancienneté dans l'établissement est un peu plus hétérogène, ce qui donne une sous-représentation des tranches d'ancienneté comprises entre quinze et vingt ans d'une part ou supérieures à vingt-cinq ans d'autre part.

4. Résultats et interprétation

4.1. Durabilité, développement durable et responsabilité sociétale

Dans le questionnaire, nous avons proposé une définition large et consensuelle de la durabilité pour aiguiller les répondants. Nous nous sommes appuyés sur le rapport Brundtland (1987) qui définit le développement durable selon ces termes : "un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs." Nous avons ajouté à cette définition le schéma courant qui décrit le développement durable comme reposant sur trois piliers : le social, l'économique et l'environnemental. A partir de cette définition générique susceptible d'englober de nombreux sujets, il était demandé aux participants au questionnaire d'évaluer dans quelle mesure leurs enseignements traitaient de durabilité tout en présentant des exemples de situations pédagogiques pertinentes.

Dans notre échantillon, les deux tiers des répondants considèrent que leurs enseignements sont tout ou partie en lien direct avec la durabilité (39% *Plutôt oui*, 28% *Tout à fait*) tandis que 22% d'entre eux jugent que leurs activités actuelles n'ont pas du tout de liens avec ce thème. Dans les exemples présentés, plusieurs éléments sont à noter. L'approche globale (22 réponses, soit 37% des répondants) ou « multicritères » (16) des sujets apparaît comme une dimension récurrente pour des exemples qui portent principalement sur l'énergie (15), les matériaux ou les ressources (7) ou encore les déchets (4). Les enjeux environnementaux ressortent tout

particulièrement (ils sont considérés comme *très importants* pour 63% des répondants ainsi que 30% comme *assez importants*) ainsi que les enjeux politiques (jugés *très importants* à 43%, *assez importants* à 20% et absents dans 5% des cas). En définitive, 34% des répondants affirment ainsi traiter - dans l'exemple qu'ils présentent - les enjeux politiques et environnementaux ensemble de façon significative. Pour prendre quelques exemples, on retrouve plusieurs propositions de situations qui visent à évaluer les arguments dans des débats sociotechniques autour d'un enseignement sur les machines thermiques, à relativiser l'intérêt des innovations technologiques pour la santé publique dans le cadre d'un projet, à élaborer de nouveaux critères de performance plus pertinents que le coût économique en conception des systèmes mécaniques ou encore à faire prendre conscience aux étudiants du caractère politique des choix techniques dans un module consacré aux villes intelligentes et aux objets connectés.

4.2. Actualisation des enseignements : fréquence et motivations

Questionnés sur la régularité de mise à jour des supports et des contenus d'enseignement, les répondants font état de fréquences élevées. Ils sont ainsi 94% à actualiser leurs supports au moins une fois tous les trois ans et 59% des répondants le font annuellement. Près des deux tiers des personnes questionnées mettent à jour leurs contenus au moins une fois tous les 3 ans, quand 16% d'entre eux le font annuellement.

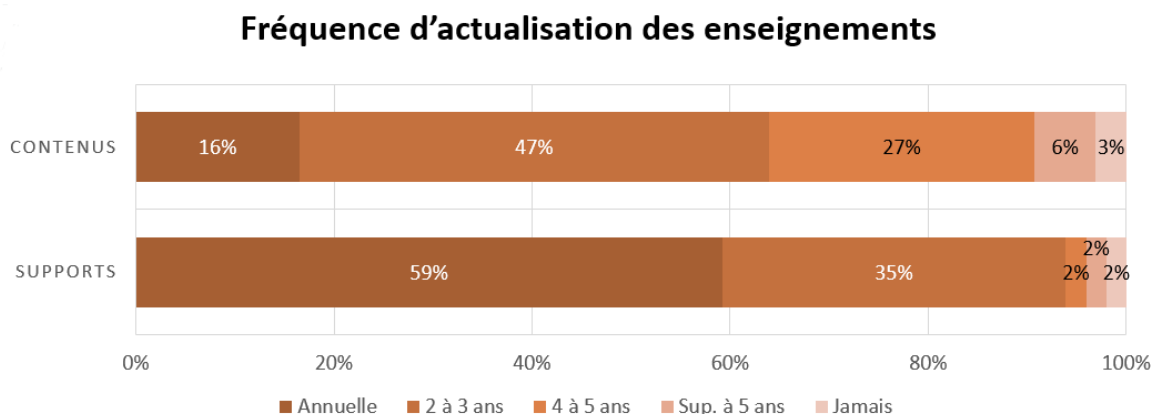


Figure 1. Fréquence d'actualisation des enseignements (contenus et supports)

Pour en savoir plus sur les raisons présidant à ces différentes modifications de supports et de contenus, nous avons proposé aux sondés de classer différentes motivations (avec possibilité d'ajouter une proposition libre). Les répondants mettent en avant l'importance à 84% des *choix, convictions et sentiments personnels* avec un rang moyen 6,4 sur un total de 9 propositions² mais soulignent aussi *l'adaptation au profil des étudiants* nouvellement entrants (71%, rang moyen 5,2) ainsi que *les retours de leurs étudiants* (73%, rang moyen 5,1). D'autres motifs comme *l'évaluation collégiale avec l'équipe pédagogique concernée* ou bien les demandes institutionnelles sont moins fréquents et moins bien classés, soit respectivement 60% pour un

² Classer une proposition en premier lui octroie le maximum de points, en deuxième un point de moins, et ainsi de suite. Un rang moyen élevé signifie ainsi que la proposition a souvent été classé parmi les premières par les répondants.

rang de 4,3 et 50% avec un classement moyen à 3,5. *Les nouveautés scientifiques* ou *les nouveautés technologiques* ressortent ensuite plus faiblement : elles sont sélectionnées par environ 40% des répondants avec des scores de 2,4 et 2,7. *Les évolutions des attentes des entreprises* n'ont été pointées que par 20% des répondants, avec une note systématiquement très faible, aboutissant à un rang moyen de 0,9. L'actualisation fréquente des supports et des contenus de cours paraît ainsi constituer une caractéristique notable de la pratique du métier d'enseignant. Bien que nous n'ayons pas ici cherché dans ce questionnaire à saisir l'ampleur des modifications effectuées, leurs motivations font apparaître clairement une préoccupation pour le réajustement de ce qui est présenté aux étudiants.

4.3. Utilisation des ressources par les enseignants.

Pour leurs enseignements, les répondants consultent un certain nombre de documents à des fréquences variables que nous leur avons demandé d'indiquer pour différents types de ressources. Pour analyser ces données, nous avons utilisé des tests du khi-deux ($p \leq 0,05$) de façon à identifier les valeurs exceptionnelles par rapport aux tendances générales de réponse obtenues.

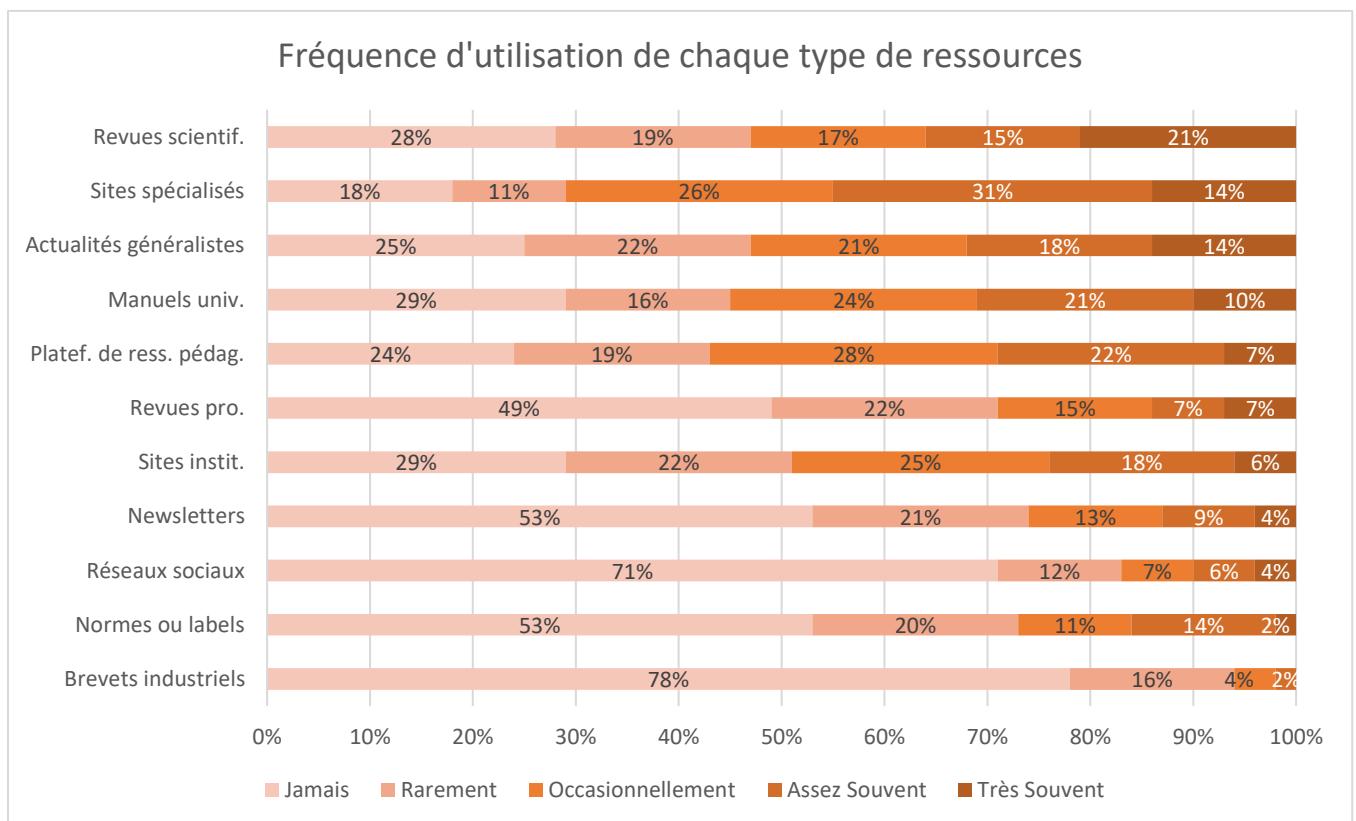


Figure 2. Fréquence d'utilisation de chaque type de ressources

Pour leurs enseignements, les répondants consultent en particulier des revues et des articles scientifiques : ils sont 21% à y recourir très souvent et plus de 70% à les utiliser. Parmi les autres ressources importantes, on peut citer les sites spécialisés sur le domaine d'enseignement visé (institutions, associations, médias autres que scientifiques et professionnels) et les actualités généralistes. De façon moins marquée, ils ont également recours à des manuels universitaires

et des plateformes de ressources pédagogiques en ligne ainsi que dans une moindre mesure les sites institutionnels. A l'inverse, les lettres d'information, les brevets industriels, les normes ou les labels, les réseaux sociaux ou encore les revues professionnelles sont mobilisées nettement plus rarement, voire pas du tout par les répondants. Quelques répondants font par ailleurs état d'un recours soutenu à des documentaires sous différents formats (articles, audiovisuel ou audio).

L'interprétation que nous pouvons livrer demeure limitée par notre approche plutôt quantitative de la ressource, reposant sur l'hypothèse que les ressources les plus importantes pour les enseignants sont celles qu'ils utilisent le plus régulièrement. On propose de regrouper les différentes ressources pour l'enseignement selon trois pôles de « référence » : le monde académique (articles et revues scientifiques, manuels universitaires, plateformes de ressources pédagogiques en ligne), le monde professionnel (réseaux et revues professionnelles, normes et labels, brevets industriels, sites spécialisés) ainsi que le reste de la société (sites institutionnels, actualités généralistes). Il ressort de cette partition, certes rudimentaire, un certain déséquilibre du côté des ressources issues du monde professionnel. Celles-ci paraissent constituer au global une source plus limitée de matériaux avec lesquels les enseignants composent leurs activités par rapport aux deux autres sphères.

A propos de la durabilité, nous avons également interrogé les répondants sur la manière dont ils concevraient un enseignement qui répondrait aux critères fixés par l'établissement qui parlent de modules « développement durable & responsabilité sociétale dédiés ». Les critères retenus par l'établissement sont de deux ordres : d'une part, ces modules doivent faire appel à des formes d'inter- ou de transdisciplinarité et mettre en relation science, technique et société et d'autre part porter sur un ou plusieurs enjeux liés au changement climatique, à l'énergie, aux ressources en matières premières, aux atteintes portées au vivant (écosystèmes) et à la santé humaine ou encore les dynamiques du changement, c'est-à-dire de transformation des individus, organisations et/ou de la société. Nos questions portaient notamment sur les ressources qu'ils utiliseraient pour préparer un tel module ainsi que pour l'illustrer et fournir des illustrations aux étudiants.

Les ressources sollicitées pour la conception de tels enseignements sont en priorité les *articles et revues scientifiques* (cités par 89% des répondants avec un rang moyen de 6,7 sur 9), ce qui rejoint les résultats dont nous disposons sur l'utilisation des ressources pour l'enseignement « ordinaire ». Il faut aussi noter que les rapports rédigés par des institutions françaises comme l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ou le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) occupent ici la seconde place (84%, rang moyen de 6) avec cela dit une moitié de répondants disant n'utiliser ce type de ressources que rarement voire jamais. Les textes officiels en la matière sont situés à un niveau légèrement supérieur aux documents et rapports en lien avec la problématique de durabilité produits par des structures associatives : par 62% d'entre eux avec un rang moyen de 3,6 contre 56% pour un rang moyen de 3,0. Les ressources compilées et diffusées en interne par l'établissement au cours des dernières années, ne suscitent qu'un engouement limité : elles sont citées par 49% des répondants avec un rang moyen de 2,8. Les tendances en matière d'illustration/exemplification convergent vers des résultats similaires. Les pratiques professionnelles ont été citées par 45% des répondants avec un rang moyen de 3,4.

4.4. Liens avec les entreprises

Pour comprendre les manières dont les enseignants pouvaient être en relation avec les entreprises qui recrutent les diplômés de leur établissement, nous avons proposé aux répondants d'indiquer la fréquence de différentes situations dans lesquelles ils pourraient côtoyer les entreprises. La modalité ressortant la plus fréquemment, est d'abord *l'évaluation des rapports de stage*, dont la présentation orale est généralement faite en présence d'un enseignant de l'établissement et du tuteur de stage de l'étudiant au sein de l'entreprise (lui-même devant exercer des missions d'ingénieur). 34% des répondants affirment se trouver très souvent dans ce type de situation de contact avec les entreprises et plus des deux tiers des répondants se trouvent régulièrement concernés par ces situations (occasionnellement, assez souvent et très souvent). La visite d'entreprise ou de chantier concerne régulièrement quant à elle 46% des répondants qui ont très souvent cette expérience pour 11% d'entre eux. De même si la vie institutionnelle de l'établissement (conseil d'administration, de département...) ne concerne pas l'ensemble des répondants (39%), elle reste une occasion importante des rencontres entre enseignants et représentants d'entreprises. De même, on peut citer les activités de formation continue, qui ne concernent que 30% des répondants mais qui sont également des points d'entrée potentiels sur les problématiques que rencontrent les entreprises de tel ou tel secteur d'activité. Par ailleurs, si notre enquête se concentrait sur les relations aux entreprises vis-à-vis de l'enseignement, plusieurs répondants enseignants-chercheurs ont précisé que les contacts établis dans le cadre de la recherche étaient également utiles pour leurs activités d'enseignement.

De ces résultats, il nous semble que l'on peut affirmer qu'au travers de leurs activités, la plupart des enseignants se retrouvent en contact avec un certain nombre d'entreprises. Pour autant ces contacts prennent des formes variées et ne permettent pas tous d'accéder aux réalités professionnelles. Cet accès peut ainsi être relativement direct, notamment via des visites, mais également les rapports de stage des étudiants, mais aussi plus indirect via la représentation des entreprises dans les conseils statutaires des établissements ou encore la participation plus ou moins régulières à des évènements organisés par des réseaux professionnels.

5. Discussion conclusive

Nos différents résultats sur les conceptions de la durabilité chez les répondants font état d'une prise en compte manifeste des dimensions politiques par les enseignants de l'INSA Lyon. Un tel résultat nous paraît marquer une rupture notable avec la conception courante de ce qu'Audigier (2015) pouvait qualifier d'école de la neutralité renvoyant à l'enseignement d'une vérité scientifique où les dimensions politiques n'auraient pas leur place. Sans doute de tels résultats ne sont-ils pas représentatifs de l'ensemble de l'établissement et peuvent être en partie biaisés par la situation d'enquête. Pour autant, ceux-ci paraissent néanmoins témoigner de l'affaiblissement d'une certaine norme de neutralité positiviste qui caractérise la rationalité des sciences et des techniques modernes (Fabre, 2018). Des approfondissements seraient nécessaires afin de mieux saisir les contours de ce qui apparaît comme « politique » pour les enseignants, mais ces premières données nous invitent à poursuivre nos recherches sur le traitement des enjeux politiques des questions de durabilité dans les formations d'ingénieur.

Du point de vue de l'actualisation, c'est-à-dire des évolutions des supports et des contenus que les enseignants présentent aux étudiants, nos résultats montrent l'importance de

l'interprétation personnelle des répondants dans ce phénomène : celui-ci procéderait avant tout de choix individuels et d'une analyse personnelle des retours des étudiants et de l'évolution de leurs profils. Nous proposons de lire ces préoccupations comme une signe d'une prédominance des rapports personnels dans le discours porté sur l'enseignement. Cela ne signifie pas qu'il faille comprendre cette disposition comme une forme de solipsisme, tant elle reste marquée par le souci de s'adapter au public étudiant. Toujours est-il que le poids plus modéré qui est laissé aux motivations plus institutionnelles ou collectives tend à suggérer que, là encore, l'enseignant se retrouve à conduire par lui-même l'analyse de ce qu'il perçoit plus ou moins directement des étudiants. Ce travail subjectif ne s'effectuant pas en dehors du monde social, il est nécessairement influencé par les différents jeux de conditions et contraintes dans lesquels sont pris les enseignants. On pourrait ainsi suggérer que ce discours témoigne finalement plus de l'attachement fort de ce groupe socio-professionnel à des valeurs d'indépendance vis-à-vis des institutions et du monde économique qu'il ne prouve l'autonomie réelle dont ils disposent.

On peut éclairer ces pistes de réflexion à partir de nos résultats concernant l'utilisation des ressources par les enseignants en général comme dans le cas particulier de modules orientés vers les problèmes de durabilité. Si bien entendu les catégories de ressources que nous avons proposées demeurent perfectibles, les résultats poussent à examiner de nouveau la dichotomie entre rapports personnels et institutionnels aux savoirs enseignés. En particulier l'utilisation notable des plateformes de ressources pour l'enseignement ou des manuels universitaires va dans le sens d'une institutionnalisation des rapports, davantage à l'échelle de l'enseignement supérieur français qu'à l'échelle de l'établissement. De telles ressources apparaissent ainsi comme plutôt bien connues et identifiées par les enseignants. L'analyse plus fine de l'emploi que ceux-ci font réellement de ces types de ressources académiques excède cette communication. Il serait toutefois intéressant de chercher à caractériser mieux les différents champs (scientifiques ou non) dans lesquels les enseignants se ressource, c'est-à-dire les territoires de veille qu'ils arpentent (Roumy-Akue, 2019). Du reste, le poids de la référence scientifique peut également s'expliquer. En effet, l'ancrage historiquement fort des formations d'ingénieur dans les sciences « dures » participe de longue date de la légitimité sociale de la profession comme le souligne par exemple Lemaitre (2003). C'est là un résultat qu'il serait intéressant de comparer entre différents établissements pour les confronter aux « cultures d'école » que ceux-ci revendiquent. Dans cette même perspective comparative, des recherches en cours dans les instituts universitaires de technologie (IUT) en France (Ladage *et al.*, 2022) pourront permettre de nouvelles analyses.

Comme nous l'avons rappelé plus haut, les travaux en didactique professionnelle insistent sur l'importance de l'analyse du travail réel, en ce qu'elle permet d'accéder aux schèmes d'action auxquels les professionnels ont recours (Vergnaud, 1996). Si on parle volontiers des métiers de l'ingénieur comme un spectre particulièrement large et varié, on peut légitimement se demander comment les enseignants en école d'ingénieur appréhendent cette diversité de conditions professionnelles vis-à-vis de leurs activités de formation. Si les ressources ancrées dans les mondes professionnels n'ont finalement que peu été citées par les répondants dans notre questionnaire, cela ne signifie pas que ces derniers n'ont pas d'autres moyens d'accès aux réalités de terrain des ingénieurs en poste. En particulier, on peut faire l'hypothèse que la visite d'entreprises ou de chantiers est une situation qui permet à l'enseignant d'accéder à

quelque portion du travail réel. Le cas des rapports de stage n'est sans doute pas à négliger dans la mesure où ces documents sont supposés consister en une mise en récit de l'expérience professionnelle de l'étudiant. Si on peut s'interroger sur la fidélité de telles productions écrites à la réalité, elles n'en constituent pas moins une occasion d'échanges directs entre les enseignants avec les étudiants en fin de stage, mais aussi leurs tuteurs, eux-mêmes ingénieurs. Toutefois, en ce qui concerne l'enseignant, on est à nouveau ici dans un rapport au savoir très personnel dans le sens où finalement presque tout repose sur lui. Charge à lui de prendre le temps de se rendre sur des terrains parfois distants de sa propre activité. Charge à lui de faire sens des différents discours sur le travail auxquels il est confronté. A la lumière de notre cadre de référence, de telles conditions favoriseraient chez les enseignants l'élaboration de représentations de l'activité très contingentes sur lesquelles il paraît difficile de fonder solidement des choix didactiques partagés au sein des équipes enseignantes. La compréhension de tels mécanismes peut laisser entrevoir des perspectives de développement professionnel pour ces dernières.

Mais de manière à favoriser la cohérence des formations, les institutions qui les assurent pourraient-elles (et devrait-elles) prendre en charge les conditions d'un tel ressourcement des enseignants vers la société civile et les acteurs économiques ? Une telle perspective implique certains risques et devrait veiller à bien saisir la complexité des situations professionnelles. Cela est d'autant plus un enjeu dans un contexte où les pratiques des ingénieurs sont appelées à évoluer rapidement vers plus de durabilité. Autrement dit, il s'agit d'éviter de tomber dans un schéma simpliste focalisé sur l'adéquation entre la formation avec les besoins de la profession au détriment de la prise en compte systémique des enjeux de durabilité. A ce titre, les établissements et leurs enseignants doivent veiller à ne pas réduire ces enjeux à une conception productiviste (Fleury & Fabre, 2006) ou economiciste (Girault, 2018). Soit une interprétation qui reposerait sur le développement technologique et la mise en économie des services écosystémiques dans une perspective essentiellement gestionnaire et antipolitique. Contre cette dernière, des auteurs comme Gorz (1992) opposent une approche radicalement démocratique ancrée dans le « monde vécu », seule capable de parvenir à l'autolimitation des sociétés humaines. Cela conduit à une reformulation de nos questionnements initiaux : comment les enseignants composent-ils et actualisent-ils – ou plus exactement ressourcent-ils – leur conception (collective) du rôle social de l'ingénieur à former ? Du point de vue des enseignants, comment employer au service de la formation les ressources mobilisées avec toute la diversité de leurs provenances ? De telles questions viennent ainsi nourrir la recherche doctorale que nous menons à l'INSA Lyon et ouvrent de nouvelles perspectives pour aborder le développement professionnel des enseignants sur le terrain.

Bibliographie

- Audigier, F. (2015). Domaines généraux de formation, compétences, éducation à... : Les curriculums et les disciplines scolaires chahutées. D'un cadrage historique et pédagogique à l'éducation en vue du développement durable comme exemple emblématique. *Swiss Journal of Educational Research*, 37(3), 427-442. <https://doi.org/10.24452/sjer.37.3.4961>
- Chevallard, Y. (1989). Evaluation, véridiction, objectivation. In J. Colomb & J. Marsenach (Éds.), *L'évaluateur en révolution* (p. 13-36).

- Chevallard, Y. (1998). *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques*. 91-120.
- Chevallard, Y. (2003). Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In *Rapport au savoir et didactiques* (p. 81-104). Fabert.
- Chevallard, Y., & Ladage, C. (2011). *Didactique fondamentale, leçons de didactique*.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Commission des titres d'ingénieur (s. d.) Histoire et missions. *Commission des titres d'ingénieur*. consulté le 28 septembre 2022, sur <https://www.cti-commission.fr/la-cti/histoire-et-missions>.
- Conférence des grandes écoles, Conférence des présidents d'université, Conférence des directeurs d'écoles françaises d'ingénieur. (2019, 17 septembre). Tribune : pour un enseignement supérieur à la hauteur des enjeux écologiques. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/09/17/les-universites-et-grandes-ecoles-doivent-integrer-l-urgence-climatique-dans-leur-strategie_5511279_3232.html
- Fabre, M. (2018). Savoir et valeur. Pour une conception émancipatrice des « Éductions à ». *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 48. <https://doi.org/10.4000/edso.3008>
- Fleury, B., & Fabre, M. (2006). La pédagogie sociale: Inculcation ou problématisation? L'exemple du développement durable dans l'enseignement agricole français. *Recherches en éducation*, 1. <https://doi.org/10.4000/ree.3593>
- Girault, Y. (2018). De la prise en compte des problèmes socio-écologiques à l'évolution des principaux courants de recherche en éducation relative à l'environnement dans la francophonie. *Éducation relative à l'environnement. Regards - Recherches - Réflexions*, Article Volume 14-2 | 2017-2018. <https://doi.org/10.4000/ere.2727>
- Gorz, A. (1992). L'écologie politique entre expertocratie et autolimitation. *Actuel Marx*, 12, 15-29. <https://www.cairn.info/revue-actuel-marx-1992-2-page-15.htm>
- Pastré, P. (2006). Apprendre à faire. In É. Bourgeois & G. Chapelle (Éds.), *Apprendre et faire apprendre*. PUF.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 154, 145-198. <https://doi.org/10.4000/rfp.157>
- Roumy Akue, M. (2019). *Dynamique de veille des enseignants en design à l'échelle individuelle et collective pour la réactualisation des ressources au service de la conception*, [thèse de doctorat non publiée], Université de Paris Cité.
- Trouche, L., Gueudet, G., Pepin, B., & Aldon, G. (2020). L'approche documentaire du didactique. *DAD-Multilingual*. [hal-02512596](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02512596)
- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In J.-M. Barbier (Éd.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (p. 274-292). PUF.