

ACTES



13^{èmes} rencontres scientifiques de l'ARDIST

ARDIST

Association pour la recherche
en didactique des sciences
et des technologies

4-7 juin 2024 Montpellier

Université de Montpellier

Valérie Munier et Manuel Bächtold

ARDIST



**UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER**



lirdef



Construire des points de vue partagés et des savoirs de métier sur une éducation à l'innovation technologique responsable dans le cadre d'une communauté discursive de pratiques professionnelles

Patrick Roy¹, Delphine Schumacher¹, Anja Küttel¹, Hélène Kolly¹, Marie-Laure Wicht¹

1 : Haute école pédagogique Fribourg, Suisse

Résumé

Cette contribution s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par Swissuniversities où nous avons mis en place une Communauté Discursive de Pratiques Professionnelles (CDPP) sous le format d'une ingénierie didactique coopérative afin d'engager un collectif d'acteurs dans la conception coopérative de dispositifs d'enseignement-apprentissage dans une perspective d'éducation à l'innovation technologique responsable (EITR). L'analyse des pratiques langagières des séances plénières des 2 dernières années, sous l'angle de la schématisation des objets de discours et des sujets de discours, met en évidence le développement de la capacité des acteurs à mobiliser des systèmes d'outils culturels et sémiotiques pour construire des points de vue partagés sur des concepts ou des situations en lien avec une EITR au fur et à mesure de l'avancement de la CDPP, et le potentiel de cette communauté pour l'acquisition de certains savoirs de métier dans ce domaine de connaissance.

Mots-Clés : Ingénierie didactique coopérative ; Communauté discursive de pratiques professionnelles ; Anthropocène ; Éducation à l'innovation technologique responsable ; Analyse de pratiques langagières ; Développement professionnel des enseignants.

Construire des points de vue partagés et des savoirs de métier sur une éducation à l'innovation technologique responsable dans le cadre d'une communauté discursive de pratiques professionnelles

Symposium de rattachement : L'éducation à l'innovation technologique responsable : attentes sociétales, prescriptions curriculaires et dispositifs, sous la direction d'Abdelkarim Zaid (Université de Lille) et de Patrick Roy (Haute école pédagogique Fribourg)

Introduction

Dans le contexte actuel de l'anthropocène où l'humain est confronté à « des changements globaux inédits, qui ne sont que la résultante de son activité industrielle et de la puissance de son empreinte écologique » (Delord, 2019, p. 13), le pari sur les solutions technicistes pour sauver la planète ne fait plus consensus. Cette « grande accélération » de l'altération anthropique du système Terre (Rosa, 2017) est particulièrement alimentée par les technosciences (Albe, 2009) dont la dynamique de leur développement incessant commandé par le progrès technique, et leurs usages engendrent des conséquences plus ou moins prévisibles sur l'environnement. Face à cet emportement technologique, plusieurs plaident en faveur d'une innovation technologique responsable (ITR) ou d'une approche de recherche et d'innovation responsable (Fisher & Rip, 2013 ; Owen et al., 2012). Dans ce monde et cet avenir problématique (Fabre, 2021), nous soulignons l'importance de « construire une culture technologique en cohérence avec les défis globaux auxquels doivent faire face les futures générations dans le contexte actuel de l'anthropocène » (cf. texte de cadrage), et en particulier, sur la nécessité d'inscrire l'Éducation à l'Innovation Technologique Responsable (EITR) (Zaid, 2017) parmi les principales finalités éducatives des curriculums.

Cette contribution s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par Swissuniversities où nous avons mis en place une Communauté Discursive de Pratiques Professionnelles (CDPP) (Marlot & Roy, 2020) sous le format d'une ingénierie didactique coopérative (Morales et al., 2017), afin d'engager un collectif d'acteurs (chercheurs didacticiens, ingénieurs et étudiants en ingénierie, architectes, collaborateurs pédagogiques et scientifiques et enseignants de l'école obligatoire) dans la conception coopérative de dispositifs d'enseignement-apprentissage et de dispositifs de formation continue d'enseignants de l'école obligatoire dans une perspective d'EITR. L'écoquartier a été retenu comme thème fédérateur pour deux principales raisons. D'une part, pour la pluralité des enjeux sociotechniques qu'il véhicule au sein de la société. En effet, dans le contexte actuel du changement climatique et de l'importante croissance démographique de la Suisse, la Confédération helvétique encourage une [culture du bâti pour une société durable](#). D'autre part, pour son potentiel à engager les élèves dans des démarches d'enquête s'inscrivant dans une perspective d'EITR, en se focalisant notamment sur des approches de problématisation et de modélisation interdisciplinaires.

Cadre conceptuel

La préoccupation commune des acteurs de la CDPP consiste à construire et mettre à l'épreuve des dispositifs permettant de faire entrer les élèves dans un Nouveau Monde, que nous appelons le « monde scolaire acculturé », constitué de pratiques et de situations de classe pouvant faire office d'« exemples emblématiques » (Morales et al., 2017) d'une EITR.

Nous postulons que l'accession à ce Nouveau Monde nécessite de la part des enseignants qu'ils acquièrent les « savoirs de métier » (savoirs à enseigner, savoirs pour enseigner et savoirs réflexifs) (Brière & Simonet, 2021) nécessaires selon un « modèle émancipateur et donc critique, impliquant un étayage par des modèles scientifiques, des débats, et acceptant, tout en cherchant à la réduire, l'incertitude intrinsèque de l'avenir » (Lange, 2020, p. 28).

Dans ce contexte, les savoirs d'action des enseignants mobilisés dans des pratiques et situations de classe caractérisées par des formes scolaires traditionnelles (Barthes & Alpe, 2017) s'avèrent inopérants. Ceux-ci doivent être enrichis de savoirs savants (légitimés par des communautés scientifiques des sciences de l'éducation, de l'ingénieur...) et de savoirs experts issus des pratiques sociales de référence à travers des éclairages épistémiques, épistémologiques et didactiques apportés par les chercheurs didacticiens et les ingénieurs. Ainsi, nous posons le cadre des quatre mondes pour penser la manière d'acter la coopération (partage et circulation des savoirs) (Lyet, 2011) entre les acteurs autour d'une EITR. Ce Nouveau Monde se situe à l'interface de trois mondes (scolaire ordinaire, conceptuel et professionnel) constitués de pratiques et de savoirs issus de différents registres (Johsua, 1998) (figure n°1).

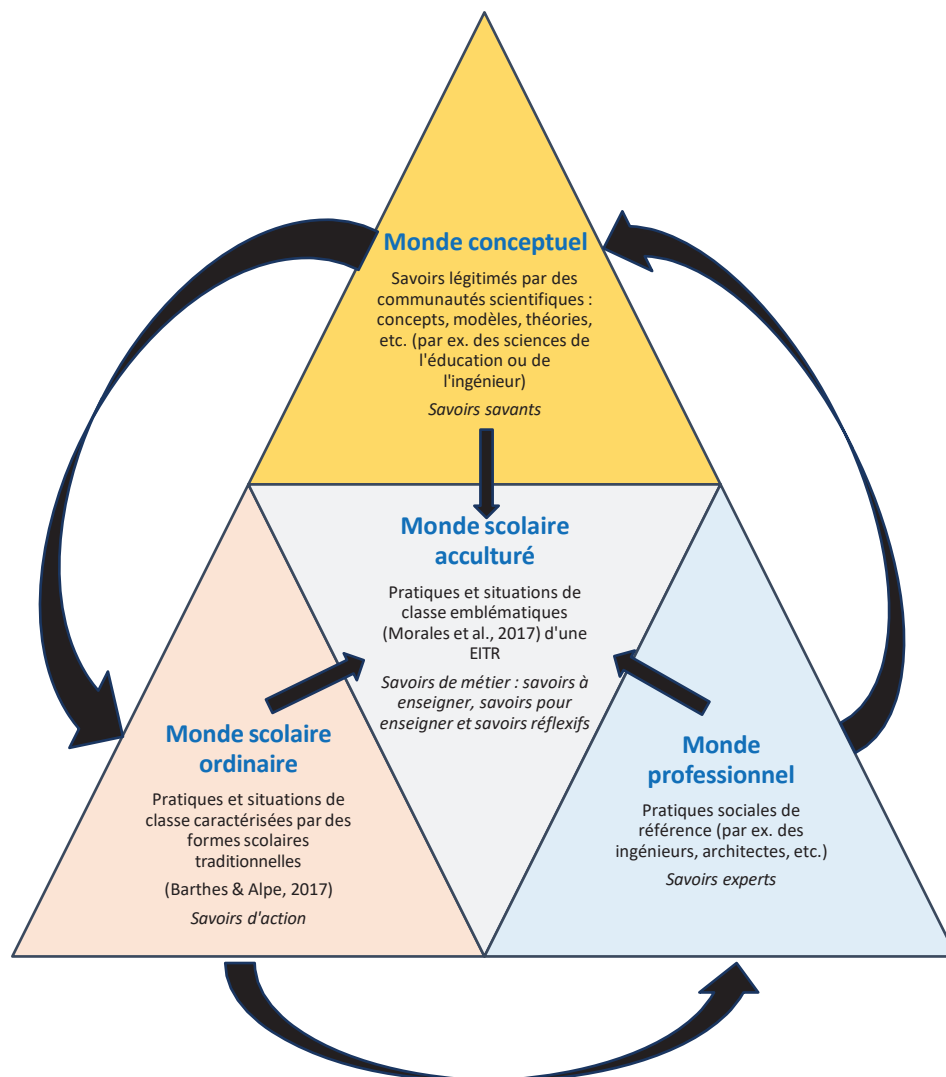


Figure n°1 : Cadre des quatre mondes pour penser la manière d'acter la coopération entre des acteurs autour d'une EITR

Pour faire acquérir des « savoirs de métier » (Brière & Simonet, 2021) aux enseignants, nous les engageons dans un processus de « problématisation de la pratique » (Prével, 2018) par le biais de différentes activités formatives/réflexives se déployant dans les différentes phases de la CDPP (figure n°2).

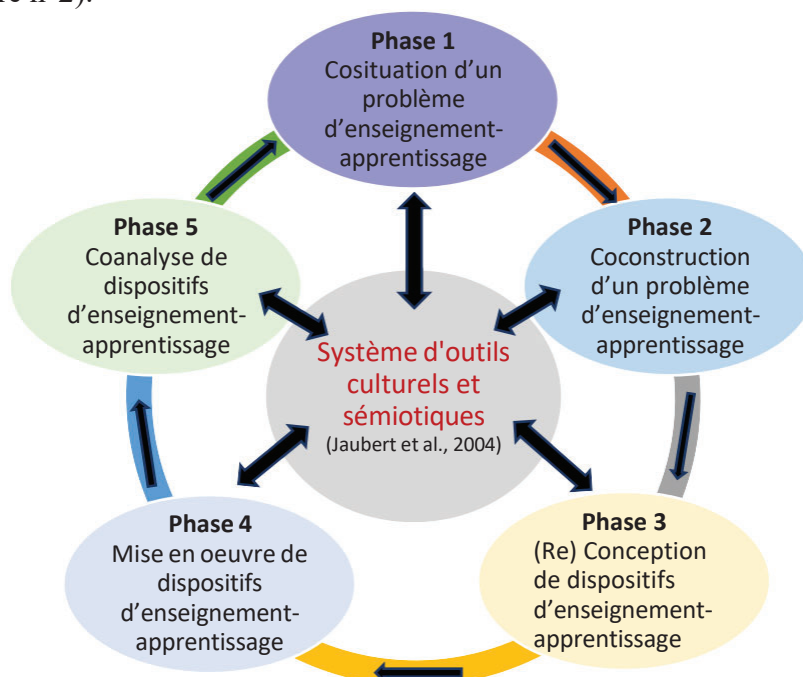


Figure n°2 : Modélisation du fonctionnement de la CDPP avec le système d'outils culturels et sémiotiques

Ce processus vise à favoriser la reconceptualisation et la réinterprétation de l'activité des enseignants au moyen de certains « outils culturels et sémiotiques » (Jaubert et al., 2004) ayant la capacité de nourrir leurs épistémologies pratiques en cohérence avec un monde scolaire acculturé. Ces outils qui prennent ancrage dans les mondes conceptuel et professionnel sont partagés aux (et aussi coconstruits avec les) enseignants de manière qu'ils puissent façonner leur activité (Vygotski, 1994/1925) et en retour, avoir la possibilité de les transformer (Wirthner & Schneuwly, 2004). Parmi ceux-ci, soulignons les suivants :

1. La démarche d'investigation interdisciplinaire pour une éducation en vue d'un développement durable dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice (Roy & Gremaud, 2017) ;
2. Les configurations didactiques de l'approche interdisciplinaire (Roy et al., 2019) ;
3. Les dimensions constitutives de la problématisation (Fabre, 1999) afin de garantir la pertinence d'une situation problématisante selon les pôles épistémologique, psychologique et social ;
4. La « matrice interdisciplinaire » (Gremaud & Roy, 2017) comme outil pour représenter l'îlot de rationalité (Fourez et al., 2002) d'une situation problématisante en termes de savoirs et de questions fécondes ;
5. Divers outils dédiés spécifiquement à l'acculturation des élèves aux manières « d'agir-parler-penser » (Jaubert et al., 2004) de spécialistes engagés dans la conception d'un écoquartier, par exemple le master plan de l'architecte, des processus de conception technique ou de design.

En s'appuyant sur ces systèmes d'outils, les acteurs s'investissent dans les différentes phases de la CDPP selon un processus itératif en adoptant une posture ingénierique. Sur le plan

épistémique, la problématisation de la pratique implique une « reproblématisation des savoirs » (Martinand, 2000) des uns et des autres dans le contexte spécifique d'une activité (Derouet, 2002, p. 15) : « un savoir est construit dans une sphère et en fonction des enjeux de cette sphère. Pour faire sens dans une autre sphère, il doit partiellement être déconstruit et reconstruit en fonction des enjeux du nouveau contexte ». Ce processus provoque une « circulation des savoirs » (Marlot, 2020) (d'action, savants et experts) en faisant emprunter volontairement aux savoirs des voies pour interagir et construire des points de vue (PDV) partagés sur les « objets d'investigation » (Bednarz et al., 2015) en jeu dans la CDPP. En tant qu'expert de sa propre pratique professionnelle, chacun des acteurs réfléchit et agit avec les savoirs qui sont les siens et fait en sorte que ses savoirs puissent se confronter à ceux des autres et se recomposer en de nouveaux savoirs opérants dans le contexte d'une EITR (Dugal & Léziort, 2004), dont une part prend la forme de savoirs de métier. De ce cadre conceptuel découle la question de recherche suivante : *En quoi la communauté discursive de pratiques professionnelles permet-elle une construction de points de vue partagés et de savoirs de métier sur une éducation à l'innovation technologique responsable ?*

Méthodologie

Méthode de collecte des données

Le corpus de données est constitué principalement d'une dizaine de séances plénières de la CDPP d'environ deux heures chacune menées avec les divers acteurs au cours des deux dernières années. Ces séances poursuivent des intentions spécifiques comme introduire des « outils culturels et sémiotiques », planifier des dispositifs d'enseignement-apprentissage sur la base de ces outils ou procéder à des analyses réflexives de dispositifs. Elles ont fait l'objet d'enregistrements vidéo et audio et d'une transcription intégrale sous la forme de verbatims.

Méthode d'analyse des données

Nous mobilisons le cadre de l'interactionnisme sociodiscursif (Bronckart, 2009) qui se focalise sur le rôle que jouent les pratiques langagières dans le développement des « schèmes d'action » des acteurs (Pastré et al., 2006) lorsqu'ils produisent des énonciations dans des contextes spécifiques. Lors des séances plénières de la CDPP, les acteurs sont engagés dans une activité de sémiose au sein de laquelle ils énoncent et construisent des points de vue (PDV) particuliers sur différents objets de discours. Nous analysons cette activité énonciative sous l'angle de la schématisation des objets de discours (OD) (sur quoi porte le discours ?) et des sujets de discours (SD) (qui parle de ces objets et selon quel(s) PVD ?) (Miéville, 2014). L'intégralité des données des séances plénières de la CDPP a fait l'objet d'une analyse à deux échelles de granularité. À une échelle mésoscopique, un découpage thématique en unités de sens a permis de sélectionner les « événements remarquables » (Leutenegger, 2009), en termes d'OD portant sur des aspects épistémiques, épistémologiques ou didactiques d'une EITR, et structurant les interactions discursives des acteurs tout au fil des séances. À une échelle microscopique, une analyse microdidactique (Ligozat, 2015) a permis de caractériser plus finement ces événements en identifiant les PDV spécifiques qu'adoptent les acteurs en lien avec ces OD. Tout en prenant en compte la nature interdiscursive de l'activité énonciative (les énonciations produites portent souvent la trace d'autres acteurs) (Miéville, 2014), nous avons veillé à formuler les PDV de manière synthétique et générique (applicabilité à plusieurs situations). Pour chacun des OD identifiés, nous nous sommes intéressés à : 1) la nature des PDV formulés par les acteurs en lien avec les outils culturels et sémiotiques partagés au sein de la CDPP ; 2) leur organisation structurelle en caractérisant leurs relations logiques mutuelles selon le niveau de complexité

des mises en relation (avec 1, 2 ou 3 autres OD) ; 3) la prise en charge de ces PVD par les acteurs en distinguant les PVD adoptés par une, deux ou trois catégories d'acteurs (ENS-enseignant, CH-chercheur ou ING-ingénieur) afin de mettre en exergue le degré de significations partagées entre eux. Les résultats ont été condensés dans des matrices synoptiques (dont l'espace ne permet pas de les présenter ici). Par ailleurs, nous avons identifié les « objets de discours relatifs à l'analyse des situations d'enseignement qui peuvent se transformer en objets de dialogues, dont une part représente des savoirs de métier » (Brière & Simonet, 2021, p. 52).

Résultats

Les analyses des séances plénières de la CDPP montrent que les interactions discursives entre les acteurs sont organisées autour d'une dizaine d'objets de discours (OD) autour desquels 125 PDV ont émergé. La moitié des PDV formulées par les acteurs établissent des relations logiques entre plusieurs OD, ce qui témoigne de leur capacité à mobiliser des systèmes d'outils culturels et sémiotiques pour s'exprimer sur des concepts, processus ou situations en lien avec une EITR. La prise en charge des PDV par les acteurs varie selon les OD et le tiers des OD est partagé par 2 ou 3 catégories d'acteurs. Dans la mise en œuvre des processus de conception techniques (PCT), les CH et les ING plaident auprès des ENS sur l'importance d'amener les élèves à mieux définir les problèmes technologiques avant de s'engager dans la recherche de solutions. Ils suggèrent que la problématisation de l'écoquartier devrait se focaliser davantage sur des problématiques de durabilité comme celles de mobilité, d'énergie ou de biodiversité. Dans ce processus, les ING insistent sur l'importance que les élèves puissent mobiliser certains savoirs issus de leurs pratiques sociales de référence, sans quoi les problématiques risquent d'être traitées superficiellement. Quant aux ENS et aux CH, ils insistent sur l'importance de proposer des situations problématisantes d'actualité qui font sens aux élèves. À ce sujet, certains ENS engagent leurs élèves dans une analyse comparative de leur quartier avec d'autres écoquartiers, situés dans des villes à proximité de leur école. Afin de donner sens au PCT, des schémas sont présentés, explicités, et accompagnés d'exemples de situations du monde professionnel, en particulier de l'expérience concrète des ING, en plus d'être mis en écho avec les pratiques d'enseignement des ENS. Afin de garantir le caractère authentique de l'activité de conception (Martinand, 2003), l'idée d'acculturer les élèves aux manières de penser-parler-agir (Jaubert et al., 2004) de spécialistes engagés dans la conception d'un écoquartier est introduite progressivement par les CH. Ainsi, ENS, CH et ING reconnaissent l'intérêt de faire en sorte que les élèves puissent s'investir dans des rôles socioprofessionnels (ingénieur, architecte, etc.) lors de la conception collective de leur écoquartier. Cependant, les ENS soulignent que l'endossement de ces rôles par les élèves n'est pas simple en raison de leur méconnaissance des métiers et d'une rupture avec leur contrat classique d'élèves en classe. Sur le plan des savoirs de métier élaborés par les enseignants au sein de la CDPP, nous avons identifié des savoirs pour problématiser des situations authentiques et engager les élèves dans des démarches d'enquête sur le terrain, où ceux-ci sont appelés à collecter et traiter des données afin de produire des solutions impliquant plusieurs formes de modélisation (schématique, virtuelle et physique) d'un écoquartier.

Conclusion et discussion

Les résultats de nos analyses, encore partiels, mettent en évidence que la construction d'un « espace interprétatif partagé de significations » (Ligozat & Marlot, 2016) autour d'un monde scolaire acculturé d'une EITR se fait progressivement, sachant que chacun des acteurs dispose de sa propre « épistémologie pratique » (Sensevy, 2007) (théorie d'action à usage

professionnel) par rapport à celui-ci. Au fur et à mesure de l'avancement de la CDPP dans le temps, nous avons observé une augmentation à la fois dans le degré de complexité et le degré de partage des PDV formulés par les acteurs en lien avec les différents OD, et ce, en appui sur les systèmes d'outils culturels et sémiotiques transmis par les CH et les ING. L'idée sous-jacente au « monde scolaire acculturé » fait écho au concept de « pratiques sociotechniques de référence » développé par Lebeaume (2001) pour imaginer la transposition didactique des pratiques techniques expertes en des pratiques techniques scolairement organisées, en prenant en compte le double caractère – social et technique – de ces pratiques pour faisant endosser des rôles sociotechniques aux élèves (Martinand & Kéradec, 2018). En entrant dans ce Nouveau Monde, les ENS peuvent ainsi adopter une distanciation critique par rapport aux formes scolaires traditionnelles (Barthes & Alpe, 2017). Une analyse des pratiques d'enseignement de deux enseignants volontaires en appui sur le cadre de l'action conjointe en didactique (Schubauer-Leoni, 2008 ; Sensevy, 2007) reste à réaliser afin d'identifier les savoirs de métier effectivement mis en œuvre dans le système didactique de la classe.

Bibliographie

- Albe, V. (2009). *Enseigner des controverses*. Presses universitaires de Rennes.
- Barthes, A., & Alpe, Y. (2017). Les « éducations à », une remise en cause de la forme scolaire ? *Carrefours de l'éducation*, 3, 23- 37.
- Bednarz, N., Rinaudo, J.-L., & Roditi, É. (2015). La recherche collaborative. *Carrefours de l'éducation*, 39(1), 171- 184.
- Brière, F., & Simonet, P. (2021). Développement professionnel et co-construction de savoirs de métier d'étudiants stagiaires dans l'activité conjointe avec le formateur-chercheur : Analyses didactique et clinique de l'activité d'auto-confrontation croisée. *Éducation et didactique*, 15- 1, 49- 76.
- Bronckart, J.-P. (2009). Apprentissage et développement dans la perspective de l'interactionnisme socio-discursif. *eJRIEPS. Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport*, 18.
- Delord, J. (2019). Enseigner l'Anthropocène avec Simondon. *Revue Francophone du Développement Durable*, 7, 13- 45.
- Derouet, J.-L. (2002). Du transfert à la circulation des savoirs et à la reproblématisation. De la circulation des savoirs à la constitution d'un forum hybride et de pôles de compétences. Un itinéraire de recherche. *Recherche & formation*, 40(1), 13- 25.
- Dugal, J.-P., & Léziort, Y. (2004). La circulation des savoirs entre recherche et formation : L'exemple des concepts didactiques lors d'une action de formation de conseillers pédagogiques. *Revue française de pédagogie*, 37- 47.
- Fabre, M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Presses universitaires de France.
- Fabre, M. (2021). *Un avenir problématique*. Raisons et Passions.
- Fisher, E., & Rip, A. (2013). Responsible Innovation: Multi- Level Dynamics and Soft Intervention Practices. In R. Owen, J. Bessant, & M. Heintz (Éds.), *Responsible Innovation* (1^{re} éd., p. 165- 183). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781118551424.ch9>
- Fourez, G., Maingain, A., & Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. De Boeck Université.
- Gremaud, B., & Roy, P. (2017). La matrice interdisciplinaire d'une question scientifique socialement vive comme outil d'analyse a priori dans le processus de problématisation. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 125-

- Jaubert, M., Rebière, M., & Bernié, J.-P. (2004). Significations et développement : Quelles « communautés ». In C. H. Moro & R. Rickenmann (Éds.), *Situation éducative et significations* (p. 85- 104). De Boeck Université.
- Johsua, S. (1998). Des « savoirs » et de leur étude : Vers un cadre de réflexion pour l'approche didactique. In *L'année de la recherche en sciences de l'éducation* (Presses universitaires de France, p. 1- 15).
- Lange, J.-M. (2020). *Repères pour l'enseignement et la formation des enseignants à l'ère de l'anthropocène*. Octarès éditions.
- Lebeaume, J. (2001). Pratiques socio-techniques de référence, un concept pour l'intervention didactique : Diffusion et appropriation par les enseignants de technologie. In A. Rouchier, G. Lemoyne, & G. Mercier (Éds.), *Le génie didactique. Usages et mésusages des théories de l'enseignement* (p. 127- 142). De Boeck Universités.
- Leutenegger, F. (2009). *Le temps d'instruire : Approche clinique et expérimentale du didactique ordinaire en mathématique*. Peter Lang.
- Ligozat, F. (2015). L'analyse didactique des pratiques de classe : Outils et démarches d'identification des logiques d'action enseignantes en mathématiques. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 18, 17- 37.
- Ligozat, F., & Marlot, C. (2016). Un espace interprétatif partagé entre l'enseignant et le didacticien est-il possible ? Développement de séquences d'enseignement scientifique à Genève et en France. In F. Ligozat, M. Charmillot, & A. Muller (Éds.), *Le partage des savoirs dans les processus de recherche en éducation* (p. 143- 164). De Boeck Supérieur.
- Lyet, P. (2011). Traduction, transaction sociale et tiers intermédiaire dans les processus de collaboration de chercheurs et de praticiens dans le cadre de recherches-actions. *Pensée plurielle*, 3(28), 49- 67.
- Marlot, C. (2020). Les enjeux de la circulation des savoirs. In C. Marlot & M. Ducrey (Éds.), *La circulation des savoirs de la recherche en didactique(s) entre les espaces de l'enseignement, de la recherche et de la formation*. (Formation et pratiques d'enseignement en questions : revue des HEP de Suisse romande et du Tessin, 26.)
- Marlot, C., & Roy, P. (2020). La Communauté Discursive de Pratiques : Un dispositif de conception coopérative de ressources didactiques orienté par la recherche. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 26, 163- 183.
- Martinand, J.-L. (2000). *Production, circulation et reproblématisation des savoirs*. Colloque international de sciences de l'éducation tes pratiques dans l'Enseignement Supérieur, Université de Toulouse le Mirail, France. 2-4 octobre.
- Martinand, J.-L. (2003). La question de la référence en didactique du curriculum. *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(2), 125- 130.
- Martinand, J.-L., & Kéradec, H. (2018). Pratiques sociales de références et autres concepts. *Économie & management*, 168, 68- 73.

- Miéville, D. (2014). La logique naturelle, qu'est-ce, et pour qui, et pourquoi ? *TrajEthos*, 3(1), 45- 57.
- Morales, G., Sensevy, G., & Forest, D. (2017). About cooperative engineering: Theory and emblematic examples. *Educational Action Research*, 25(1), 128- 139.
- Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and public policy*, 39(6), 751- 760.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 154, 145- 198.
- Prével, S. (2018). Problématiser la pratique enseignante pour mieux la comprendre : Études de cas en sports collectifs à l'école maternelle. *Les Sciences de l'éducation- Pour l'Ere nouvelle*, 51(3), 101- 123.
- Rosa, H. (2017). *Aliénation et accélération : Vers une théorie critique de la modernité tardive*. La découverte.
- Roy, P., & Gremaud, B. (2017). Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 99- 123.
- Roy, P., Schubnel, Y., Schwab, C. (2019). Les représentations de la pratique interdisciplinaire chez de futurs enseignants suisses du primaire. *Recherches en didactique des sciences et technologies (RDST)*, 19, 49- 85.
- Schubauer-Leoni, M.-L. (2008). La construction de la référence dans l'action conjointe professeur-élève. In N. Wallian, M. P. Poggi, & M. Musard (Éds.), *Co-construire des savoirs : Les métiers de l'intervention par les APSA* (p. 67- 86). PUFC.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy & A. Mercier (Éds.), *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (p. 13- 49). Presses universitaires de Rennes.
- Vygotski, L. S. (1925). La conscience comme problème de la psychologie du comportement. *Conscience, inconscient, émotions*, 61- 94.
- Wirthner, M., & Schneuwly, B. (2004). Variabilité et contraintes dans la construction des significations d'un objet d'enseignement : L'effet d'un outil pour enseigner le résumé d'un texte informatif. In C. Moro & R. Rickenmann (Éds.), *Situation éducative et significations* (p. 107- 133). De Boeck & Larcier.
- Zaid, A. (2017). *Élaborer, transmettre et construire des contenus. Perspective didactique des dispositifs d'éducation et de formation en sciences et technologie* (Presses universitaires de Rennes). ENS Editions.