

Synthèse de la réunion de l'atelier PIRSTEC n° 3 :

Dynamiques de la construction des connaissances Approches de la cognition en situation d'éducation et de formation

1°/L'étude de la cognition en situation d'éducation et de formation, un enjeu crucial

Depuis une quinzaine d'années, des travaux de recherche articulant pratiques d'enseignement et sciences cognitives se sont développés, notamment à partir de l'impulsion de l'ACI « Ecole et Sciences Cognitives » (Kail & Fayol, 2003 ; cf. également Dessus & Gentaz, 2006 ; Ecalle & Magnan, 2005 ; Gentaz & Dessus, 2004). Ces travaux ont renouvelé les perspectives issues de la psychopédagogie et des approches piagétienne, ainsi que celles des didactiques des disciplines. Une plus grande interdisciplinarité a rassemblé autour d'objets communs non seulement didactiques, sciences de l'éducation et psychologie du développement, mais aussi neurologie, psychologie sociale, sociologie, linguistique, informatique. De nouvelles techniques d'observation ont été exploitées, telles que l'activité oculo-motrice ou l'imagerie cérébrale. L'approche des processus cognitifs est devenue plus complexe, inspirée par les modélisations des systèmes dynamiques et des phénomènes d'émergence. Ces travaux ont également bénéficié de l'évolution générale des sciences cognitives vers un représentationnalisme plus riche et plus nuancé que celui du cognitivisme originaire issu de la métaphore de l'ordinateur. Les aspects cognitifs au sens strict, logico-symboliques, ont été enrichis de la prise en compte de phénomènes sensori-moteurs, émotionnels, motivationnels. Un certain nombre ont adopté une conception située et incarnée de la cognition, prenant en considération des ressources contextuelles utilisées dans les processus cognitifs.

Ces évolutions ont permis de mener des études des processus cognitifs en situation « écologique ». Notre travail dans le cadre de l'atelier PIRSTEC vise à confronter deux grands types d'approche en situation de ces dynamiques de la connaissance :

- des approches psycho-didactiques (APD) centrées sur l'acquisition de savoirs (cf. par exemple : Baldy et al., 2005 ; Lautrey & Mazens, 2004 ; Sander, 2003) ;
- des approches énavivo-ergonomiques (AEE) centrées sur l'expérience des acteurs (cf. par exemple : Durand, 2009 ; Serres & al., 2004 ; Veyrunes & al., 2009).

Même si les travaux de recherche qui se rattachent à chacun de ces ensembles ne sont pas homogènes, ils se différencient quant à leurs objets d'étude, leurs présupposés (théoriques, ontologiques, épistémologiques) et leurs méthodes. Sans prétention d'exhaustivité, il nous a semblé utile de réunir des chercheurs de ces deux approches, et ainsi de cerner leurs apports respectifs et leur complémentarité vis-à-vis des enjeux de conception et d'évaluation des dispositifs d'éducation et de formation.

2°/ Panorama des approches psycho-didactiques et énavivo-ergonomiques

2.1 Objets d'étude : apprentissages scolaires et situations professionnelles

Les APD se focalisent plutôt sur des situations d'enseignement où est en jeu un corpus de savoirs délimité et formalisé. Ainsi, elles privilégient des apprentissages réalisés par des enfants et des adolescents dans les disciplines scolaires (mathématiques, sciences, lecture, langues,...), en s'intéressant à leur relation à ces savoirs. Les AEE s'intéressent plutôt à des situations où le savoir en jeu est au préalable peu identifié. Elles privilégient des situations de travail et de formation (sport, éducation physique et sportive, formation des enseignants) où

règne une part de flou, d'ouverture, d'indétermination, et qui engagent donc les capacités créatives des professionnels. Une part significative des recherches s'est intéressée à des situations collectives où a été étudiée l'articulation de l'activité des acteurs.

Néanmoins, les APD et AEE ne se distinguent pas fondamentalement quant à leurs objets d'étude. D'une part, les travaux de didactique professionnelle (Samurçay & Pastré, 2004) prolongent en quelque sorte les APD dans le monde du travail et de la formation professionnelle, tout en bénéficiant des apports de l'ergonomie de langue française. D'autre part, les AEE ont donné lieu à des recherches sur l'activité des élèves en contexte scolaire sans toutefois référer à la relation à un savoir identifié.

2.2 Présupposés ontologiques et hypothèses théoriques

Dans leur ensemble, les APD adhèrent plutôt à un essentialisme ontologique : elles présupposent l'existence de propriétés essentielles des objets, des situations et des événements du monde indépendantes d'une relation avec un organisme. A partir de ce postulat, plusieurs options se dessinent. Des théories réalistes envisagent la cognition comme une reconstitution du monde extérieur dont les propriétés se projettent, via les organes des sens, sur le système cognitif qui les représente. Toutes les connaissances ont alors une origine perceptive et résultent d'une abstraction à partir de ces données. Des théories constructivistes ou interactionnistes envisagent la cognition à partir des actions (physiques ou logico-mathématiques) que l'individu applique sur l'objet pour le connaître. Dans des théories motrices de la perception, percevoir et se représenter sont des activités ne consistant pas simplement à lire les propriétés du réel, mais faisant intervenir la motricité.

En étant basées sur cette diversité de présupposés et de théories, les APD ne reposent plus actuellement sur modèle unifié de l'apprentissage-développement : ces dernières années ont consacré une transition depuis le modèle piagétien vers des théories locales d'acquisition de connaissances spécifiques.

De leur côté, les AEE s'inscrivent plutôt dans un expérialisme ontologique anti-essentialiste : les propriétés des objets, des situations et des événements du monde sont envisagées comme le produit d'un couplage entre un organisme et son environnement, il n'existe pas de propriétés indépendantes d'un tel couplage. Ces approches se basent sur le paradigme de l'énaction (Varela, Thompson & Rosch, 1993) inscrit en filiation de la phénoménologie : la notion d'expérience, de conscience pré-réflexive intégrant perception, action et connaissance est ainsi centrale.

Ces présupposés conduisent à rejeter l'idée d'une représentation mentale de propriétés intrinsèques du monde : la cognition est plutôt envisagée comme la constitution expérientielle d'un monde doté de propriétés et, conjointement, d'un moi agissant dans ce monde. La cognition est considérée comme la dynamique d'une expérience intégrative intégrant à tout instant des aspects perceptifs, émotionnels et moteurs sur lesquelles reposent les opérations logico-mathématiques.

De telles approches sont compatibles avec le pragmatisme nord-américain (Peirce, James, Dewey), où les connaissances ne sont pas envisagées comme des représentations, mais comme des savoir-faire en contexte, dynamiques, contrastant avec l'idée de stockage. Elles font de la typicalisation (Rosch, 1978) le mécanisme essentiel de l'apprentissage.

2.3 Méthode : principes expérimentaux et recueil de données détaillées

Les méthodes d'étude de processus cognitifs en situation d'éducation et de formation s'organisent autour de deux pôles :

- des études quasi-expérimentales menées sur des groupes de sujets (groupes-classes ou groupes d'expérimentation). Bien que n'étant pas réalisées en laboratoire, elles respectent des principes expérimentaux : des variables indépendantes (âge des sujets – variable développementale ; situations, dispositifs, supports – variables didactiques) sont manipulées et leurs effets sur des variables dépendantes (réponses produites, gain post-test, procédures de réalisation) sont observés. Les données recueillies consistent principalement en des réponses produites à des tâches test, souvent dans une succession pré-test/post-test. Dans ces études sont mis en œuvre des groupes de contrôle ; toutefois, leur administration est parfois difficile dans le domaine de l'éducation et de la formation (difficulté à contrôler les facteurs secondaires pour garantir une analyse « toutes choses étant égales par ailleurs »).

- des études détaillées de séquences d'activité. Un maximum de données sont recueillies à l'aide de techniques classiques en ergonomie : notes ethnographiques, enregistrements vidéo, caméra subjective, traces informatiques dynamiques, productions réalisées par les acteurs. Ces données sont parfois enrichies de données physiologiques ou motrices. Sont également recueillies des données qui documentent l'expérience des acteurs, leur point de vue propre dans leur activité. Pour cela, l'auto-confrontation consiste à recueillir des verbalisations des acteurs « remis en situation » à l'aide des enregistrements vidéo réalisés. D'autres techniques sont parfois utilisées à cet effet, telles que le recueil de verbalisations simultanées, ou de verbalisations *a posteriori* sur la base de traces matérielles de l'activité. Dans ces études, la lourdeur du recueil, et surtout de l'interprétation des données amène à travailler sur un petit nombre de cas (souvent moins d'une dizaine de séquences analysées).

Les APD respectent souvent des principes expérimentaux, tandis que les AEE recueillent systématiquement, du fait de leurs options théoriques, des verbalisations qui documentent le point de vue propre des acteurs. Toutefois, il n'y a pas de stricte dichotomie entre ces deux types de méthode : par exemple, une étude expérimentale peut se conjuguer avec des entretiens *a posteriori* permettant de documenter les protocoles de réalisation de tâches test.

3°/ Pistes prospectives

3.1 Travailler sur des perspectives communes

De notre travail se dégagent cinq centres d'intérêts et perspectives d'étude communs :

- le rôle des objets et l'inscription matérielle de la cognition dans les situations d'éducation et de formation ;
- le rôle des similitudes (analogie, typicalité, exemple, catégorie) dans l'apprentissage et leur articulation avec des artefacts symboliques et langagiers ;
- le rôle des connaissances et des conceptions préalables des élèves et plus largement des apprenants, dans la construction de concepts ;
- l'articulation des différentes temporalités de la dynamique de construction des connaissances, depuis la temporalité courte d'apprentissages situés jusqu'à la temporalité longue du développement et du « cours de vie » ;
- la démarche de conception de situations et de dispositifs d'éducation et de formation, et son articulation avec la recherche.

Entreprendre un travail commun sur ces perspectives permettrait à chaque approche de s'ouvrir à de nouveaux développements. Par exemple, un travail sur la deuxième perspective

(similitudes et apprentissage) permettrait aux AEE de mettre en débat la notion de représentation : est-il possible de s'en passer totalement pour étudier les situations d'éducation et de formation, ou bien faut-il la ré-interpréter sur la base des présupposés énoncés (Steiner, 2008) ? De même, un travail sur la quatrième perspective (conception de dispositifs et de situations) permettrait aux APD d'évaluer les gains d'une démarche de co-conception en boucles itératives successives mises en œuvre par les AEE.

Toutefois, il faut se garder d'un syncrétisme qui voudrait unifier les différentes approches : les différents présupposés théoriques et méthodologiques adoptés ne sont pas tous conciliables. Si des collaborations autour de perspectives communes permettraient des échanges féconds en termes de développement scientifique, chaque approche doit conserver son identité au travers de la réalisation d'études épistémologiquement cohérentes.

3.2 Développer des démarches mixtes d'évaluation des dispositifs d'éducation et de formation

Dans les systèmes scolaires, la nécessité d'une évaluation non seulement des résultats, mais aussi des pratiques d'enseignement s'est fait jour, aussi bien en France (Joutard & Thélot, 1999) qu'au niveau international (UNESCO, 2000).

L'évaluation des pratiques d'enseignement ne doit pas en rester aux acquisitions que permettent différents dispositifs vis-à-vis d'un savoir identifié. Les différentes approches cognitives permettent également d'évaluer la dynamique de ces acquisitions. De manière qualitative, les AEE permettent d'élargir cette évaluation, en appréhendant des effets « secondaires », socio-éducatifs, des pratiques d'enseignement. Etant donné l'importance de la fonction de socialisation de l'école (Dubet, 2008), cette dimension semble importante.

La mise au point de démarches mixtes d'évaluation associant APD et AEE constitue donc une piste prospective intéressante. Toutefois, en fonction des présupposés théoriques et des méthodes adoptés, elle peut être à considérer davantage comme un développement technologique commun, au service de besoins sociétaux, que comme l'élaboration d'une « mixed-method » de recherche scientifique (Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

3.3 Explorer scientifiquement la dynamique de « connaissances socialement demandées »

Le développement d'une « société de la connaissance » (Caracostas, 2008 ; OCDE, 1996) est devenu un mot d'ordre politique, consacrant l'immatériel « capital humain » comme facteur de compétitivité et de croissance économiques. Cette notion de capital humain ne s'apprécie plus uniquement par le nombre d'années d'étude, elle est conçue de plus en plus qualitativement (Paul & Suleman, 2005) : l'accent est mis notamment sur les capacités d'innovation et d'évolution des individus dans un monde en perpétuel changement.

Dans le monde scolaire, les curricula suivent ce mouvement : dans le « socle commun des connaissances et des compétences » (MENESR, 2006) on trouve parmi les 7 domaines fondamentaux, à côté des domaines disciplinaires, les « compétences sociales et civiques » (connaître, comprendre et respecter les règles de la vie collective ; travailler en équipe ; savoir construire son opinion personnelle ; prendre des initiatives ; faire preuve d'efficacité) ainsi que « l'autonomie et l'initiative » (avoir conscience de ses ressources et de ses limites ; manifester créativité, curiosité, motivation).

Même s'il est probablement nécessaire de déconstruire les formulations de sens commun des demandes sociales, des études scientifiques de la cognition peuvent permettre d'explorer la dynamique de construction de ces « connaissances socialement demandées ». Les APD et les AEE, étant donné leur capacité à mener des études en situation « écologique » d'éducation et de formation, sont à même de les réaliser. Par ailleurs, un travail sur de tels objets complexes représente un défi épistémologique potentiellement vecteur de développement scientifiques.

3.4 Développer la réflexion épistémologique

Les pistes prospectives ont suggéré des collaborations entre les APD et les AEE, mais il nous semble qu'elles ne seront fécondes qu'à la condition de développer une réflexion épistémologique dans le domaine des sciences cognitives appliquées à l'éducation. Elle permettrait aux chercheurs d'être davantage conscients d'options épistémologiques qui peuvent rester implicites au sein des différentes approches, et ainsi de réguler la collaboration sur la base d'un débat scientifique. Le développement de cette réflexion épistémologique présenterait en outre l'avantage d'accroître la capacité d'auto-critique au sein de chacune des approches, et de renforcer leur cohérence. Pour cela, peut-être faut-il envisager des collaborations non seulement entre les APD et les AEE, mais aussi avec des chercheurs travaillant dans le domaine de l'épistémologie des sciences cognitives ou de la philosophie de l'esprit.

4°/ Conclusion

Les sciences cognitives peuvent-elles prescrire des méthodes d'enseignement ? Certaines positions proposant une relation entre recherche et pratique comparable à celle de la médecine semblent trop volontaristes. D'autres auteurs sont plus mesurés, en considérant l'état actuel d'avancement des recherches (Ecalte & Magnan, 2005) ou en critiquant la possibilité de transposer des descriptions psychologiques en prescriptions généralisées (Gentaz & Dessus, 2004). Le système scolaire français concerne 13 millions d'élèves et 1 million d'enseignants ; toute prescription, même si elle se limite à une discipline et un niveau de classe, peut toucher plusieurs centaines de milliers de personnes. La responsabilité des chercheurs est donc considérable. Par ailleurs, les sciences cognitives ne doivent pas perdre de vue que l'efficacité en matière d'éducation et de formation réfère toujours à des finalités porteuses de valeurs : s'agit-il de maximiser l'acquisition de ceux qui en bénéficient ? de les adapter aux besoins des entreprises ? de permettre leur épanouissement personnel ? d'améliorer la compétitivité économique ? de garantir une meilleure équité ? de renforcer la cohésion sociale ? La recherche en sciences cognitives dans le domaine de l'éducation et de la formation doit s'accompagner d'un questionnement éthique.

Moyennant ces précautions, des études sur portant sur la dynamique de construction des connaissances en situation peuvent définir des heuristiques pour concevoir et évaluer des dispositifs d'éducation et de formation.

Bibliographie

Baldy, R. (2006). Représentations et développement cognitif. In Blanc, N. (éd.) *Le concept de représentation en psychologie*. Paris : In Press

Caracostas, P. (2007). « Une prospective de la société de la connaissance ». In J-P. Alix (dir.), *Sciences et société en mutation*, actes du colloque du 12 février 2007 (pp. 19-30). Paris : CNRS.

Dessus, P., & Gentaz, E. (dir.) (2006). *Apprendre et enseigner à l'école. Sciences cognitives et éducation*. Paris : Dunod.

Durand, M. (2008). Un programme de recherche technologique en formation des adultes. Une approche éactive de l'activité humaine et l'accompagnement de son apprentissage/développement. *Education et Didactique*, 2(3).

Dubet, F. (2008). *Faits d'école*. Paris : Editions de l'EHESS.

- Ecalle, J., & Magnan, A. (dir.) (2005). Sciences cognitives, apprentissage et enseignement. *Revue Française de Pédagogie*, 152.
- Gentaz, E., & Dessus, P. (dir.) (2004). *Comprendre les apprentissages. Sciences cognitives et éducation*. Paris : Dunod.
- Houdé, O. (2004). *La psychologie de l'enfant*. Paris : PUF.
- Johnson, R.B., & Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed methods research : A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33, 14–26.
- Joutard, P., & Thélot, C. (1999). *Réussir l'école. Pour une politique éducative*. Paris : Seuil.
- Kail, M., & Fayol, M. (dir.) (2003). *Les sciences cognitives et l'école. La question des apprentissages*. Paris : PUF.
- Lautrey, J., & Mazens, K. (2004). Is children naive knowledge consistent ? A comparison of concepts of sound and heat. *Learning and Instruction*, 14(4), 399-423.
- Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (2006). Le socle commun de connaissances et de compétences. Paris : MENESR.
- OCDE (1996) *L'économie fondée sur le savoir*. Paris : OCDE (OCDE/GD (96)102).
- Paul, J.-J., & Suleman, F. (2005). La production de connaissances dans la société de la connaissance : quel rôle pour le système éducatif. *Education et Sociétés*, 15, 19-44.
- Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B.B. Lloyd, *Cognition and categorization*. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates. 27-48.
- Samurçay, R., & Pastré, P. (dir.) (2004). *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse : Octarès.
- Sander, E. (2003). Analogie et catégorisation. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 17(5-6), 719–732.
- Serres, G., Ria, L. & Adé, D. (2004). Modalités de développement de l'activité professionnelle au gré des contextes de classe et de formation. *Revue Française de Pédagogie*, 149, 49-64.
- Steiner, P. (2008). Délocaliser les phénomènes mentaux : la philosophie de l'esprit de Dewey. *Revue Internationale de Philosophie*, 245, 273-292.
- UNESCO (2000). *Cadre d'action de Dakar : l'éducation pour tous*. Paris : Unesco.
- Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine*. Paris : Seuil.
- Veyrunes, P., Gal-Petitfaux, N., & Durand, M. (2009). Configurations of activity : From the coupling of individual actions to the emergence of collective activity. *Research Papers in Education*, 24(1), 95-113.

ANNEXES

Réunion PIRSTEC

Dynamiques de la construction des connaissances

Approches de la cognition en situation d'éducation et de formation

15-16 juin 2009 – IUFM de Montpellier

Programme de la réunion

Résumés des communications

Programme

Lundi 15 juin

13h30 : Ouverture de l'atelier

Session 1 : « Des connaissances naïves aux connaissances scientifiques »

14 h - 14 h 45 : Karine Mazens (Université Pierre Mendès France, Grenoble)

« Développement des connaissances naïves en biologie et en physique »

14 h 50 - 15 h 10 - Communication 1 : Jean-François Favrat & Valérie Munier (IUFM – Université Montpellier 2) : « Rôle et place de la visualisation mentale et de la manipulation d'objets réels dans la construction des savoirs scientifiques »

Session 2 : « Transfert et mobilisation de ressources cognitives »

15h15-16h : Emmanuel Sander (Université Paris 8)

« Analogie, conceptualisation et développement conceptuel ».

16 h - 16 h 30 : Pause Café

16 h 30 - 16 h 50 - Communication 2 : Claude Devichi (Université de Nîmes), Valérie Munier (IUFM- Université Montpellier 2) : « Le concept d'angle à l'école élémentaire, approche interdisciplinaire ».

17 h-18 h Discussion

Mardi 16 juin

Session 3 : « Approche énaactive et recherche technologique en éducation et formation ».

8 h 30 - 9 h 15 - Marc Durand (Université de Genève) :

« Principes de conception de situations de formation sous une hypothèse énaactive ».

9 h 20 - 9 h 40 - Communication 3 : David Adé, Ludovic Seifert (Université de Rouen), Germain Poizat (Université de Bourgogne) :

« Conception d'un dispositif en terme "d'aide à la formation" articulant différents niveaux de description de l'activité. Une illustration à partir de la formation des guides de haute-montagne »

9h45-10h05 - Communication 4 : Nicolas Perrin (HEP de Lausanne) :

« L'usage des exemples appréhendé du point de vue des acteurs et la construction des connaissances »

10 h 05 - 10h30 : Pause Café

10 h 30 - 10 h 50 - Communication 5 : Gilles Dieumegard (IUFM - U. Montpellier 2) :

« Perspectives externalistes pour l'étude de « l'activité d'élève » au collège »

11 h - 12 h : Discussion

12 h - 13 h 30 : Pause Déjeuner

Synthèse de l'atelier

13 h 30 - 14 h 15 : Christian Brassac (Université de Nancy) : Synthèse générale

14 h 30 - 16 h : Discussion prospective

16 h : Café de fin d'atelier

Développement des connaissances naïves en biologie et en physique

Karine Mazens

Laboratoire de Psychologie et Neurocognition, CNRS UMR 5105
Université Pierre Mendès France – Grenoble

Développement des connaissances naïves en biologie et en physique

L'étude des conceptions naïves à propos du vivant et de la matière inanimée est abordée avec une approche cognitivo-développementale. Les questions qui animent ce thème de recherche concernent l'origine et le degré de structuration de ces différents domaines ainsi que l'évolution au cours du développement de ces représentations.

Le domaine de la physique comprend de nombreux travaux chez le bébé, consacrés à la connaissance des lois physiques. Par ailleurs, de nombreuses études sont réalisées dans le cadre de la recherche en didactique et concernent plutôt des sujets apprenant en physique. Chez l'enfant d'âge préscolaire et scolaire, assez peu d'études sont réalisées. La principale question posée est celle de l'existence ou non d'une cohérence interne au sein de ces représentations. Peut-on parler de modules (« core knowledge »), de théories ou plutôt de connaissances fragmentées à propos des conceptions des enfants ? Les travaux de Mazens et Lautrey (Mazens & Lautrey, 2003 ; Lautrey & Mazens, 2004) tentent de répondre à cette question concernant la structuration des connaissances et la nature des changements au cours du développement. Ces recherches concernent l'évolution des représentations que les enfants de 6 à 10 ans se font des phénomènes sonores. Les enfants attribuent-ils au son les propriétés des objets ou considèrent-ils le son comme un processus vibratoire ? A partir de petites expériences avec des objets sonores, des questions sont posées concernant la substantialité, le poids, la permanence. Il apparaît que les jeunes enfants considèrent plus le son comme un objet que les enfants plus âgés. Le changement conceptuel ne consiste pas en un transfert soudain du concept de son de la catégorie matière à la catégorie des processus mais plutôt d'un changement lent et graduel. Les propriétés de la matière sont abandonnées dans un ordre hiérarchique. Les réponses des enfants peuvent laisser paraître une relative incohérence mais si on s'attache à étudier la dynamique développementale, on peut voir dans l'évolution conceptuelle une certaine structuration des représentations.

S'il est établi que le domaine de la physique est très précoce au cours de l'ontogenèse, il n'en est pas de même pour le domaine du vivant. De nombreux travaux, en particulier à propos de la compréhension que les enfants ont du mécanisme causal d'hérédité montrent que ce n'est pas avant 7-8 ans que les enfants commencent à distinguer ce qui est hérité par un mécanisme de reproduction de ce qui est acquis par l'environnement (Mazens & Berger, en préparation). Avec un autre paradigme consistant à demander à des enfants de 5 à 11 ans et à des adultes de reconnaître des individus apparentés (retrouver la mère biologique d'un nouveau-né parmi trois femmes), et en introduisant des traits saillants non pertinents dans la ressemblance, on observe également l'évolution développementale des représentations sur l'hérédité (Mazens & al., en préparation). D'une manière générale, les travaux consacrés au domaine de la biologie concernent plutôt les enfants d'âge préscolaire et scolaire. Cependant des travaux très récents s'intéressent à la perception, par des nouveau-nés, des mouvements biologiques et non biologiques. Les résultats montrent qu'à la naissance, les bébés sont déjà capables de discriminer ces deux types de mouvements (Méary & al., 2007).

Si les études consacrées aux conceptions naïves se rangent le plus souvent dans un domaine spécifique, des études s'intéressent également aux liens possibles entre ces différents domaines. Des travaux sont consacrés aux différents systèmes d'explication appartenant à deux domaines distincts comme la biologie et l'esprit et pouvant coexister chez un même

individu. Par exemple, les explications concernant la maladie appartiennent plutôt au domaine de la biologie mais peuvent aussi relever des explications du domaine de la psychologie (influence des états mentaux) ou du domaine surnaturel (sorcellerie, religion). Il peut en être de même pour d'autres entités relevant de différents domaines (biologie, physique, esprit). La question de la relation entre ces différents domaines mériterait d'être développée dans les futures années.

Rôle et place de la visualisation mentale et de la manipulation d'objets réels dans la construction des savoirs scientifiques

Jean-François Favrat & Valérie Munier

LIRDEF – Unité « Etude et Recherches sur l'Enseignement des Sciences »
IUFM – Université Montpellier 2

Notre équipe souhaite développer une piste de recherche nouvelle pour elle, dans le cadre d'une coopération avec le CREAS¹ de l'université de Sherbrooke (Québec). Nous émettons l'hypothèse que les démarches d'enseignement préconisées et effectives dans les disciplines scientifiques (dont les mathématiques) à l'école privilégient en général le recours à l'action, à la manipulation et que l'entraînement à la visualisation mentale est très peu développé. Nous testerons cette hypothèse lors d'observations in situ et par l'examen des outils didactiques mis à la disposition des maîtres. De plus nous supposons que la mobilisation d'images mentales lors d'activités relevant de l'espace (orientation avec une boussole, astronomie, technologie, géométrie des solides...), pratique largement préconisée dans la didactique des disciplines sportives, pourrait permettre de développer le sens spatial tout en permettant une meilleure construction des connaissances visées.

Trois projets seront conduits. Le premier, concernant les déplacements dans l'espace avec ou sans boussole, opposera deux types de tâches : l'une avec anticipation spatiale, l'autre sans. Le deuxième a pour but de chercher une éventuelle corrélation entre le sens spatial et les capacités de décentration en astronomie, et si il y a une différence entre enfants et adultes. Les publics visés en France et au Québec seront des étudiants et des élèves en fin de primaire. Le troisième projet vise à constituer pour les élèves de l'école primaire une banque d'activités géométriques dans lesquelles des images mentales seront sollicitées. Cette banque devra être suffisamment étoffée et organisée afin que les enseignants puissent y trouver matière à programmer sur l'ensemble de la scolarité primaire l'équivalent pour les apprentissages géométriques de ce qui existe pour le calcul mental.

¹ Centre de Recherche sur l'Enseignement et l'Apprentissage des Sciences

Analogie, conceptualisation et développement conceptuel

Emmanuel Sander

Equipe « Compréhension, Raisonnement et Acquisitions de Connaissances »
Université Paris 8

Les recherches des trois dernières décennies en psychologie cognitive ont contribué à placer l'analogie au cœur de la cognition humaine. Nous développerons, dans une perspective éducative, une approche essentiellement sémantique qui associe l'analogie à la catégorisation et la métaphore et incline à se centrer sur ce qui fait l'unité de ces phénomènes, la mobilisation de structures mentales pourvoyeuses d'inférences.

La manière dont ces processus inférentiels se mettent en œuvre sera d'abord discutée. Les notions de flexibilité catégorielle et d'abstraction permettent d'articuler les travaux des partisans d'une pensée concrète, centrée sur des expériences corporelles ou sur des simulateurs mentaux d'expériences vécues, avec ceux qui font dépendre la cognition de l'abstraction dans la lignée d'une tradition rationaliste classique. Notre point de vue est que des catégories de tout niveau d'abstraction, souvent non lexicalisées, contraignent les interprétations. Évoquées à partir des traits saillants, ces catégories permettent, à travers les inférences que déclenchent leur activation, de prendre un point de vue sur les situations.

À travers l'étude des connaissances naïves, nous chercherons à montrer comment les modes de pensée en général et la compréhension des concepts scientifiques en particulier sont contraints par les catégories, les analogies et les métaphores. Nous nous centrerons sur les notions mathématiques, et en particulier les plus élémentaires, enseignées dès l'école primaire et supposées maîtrisées par tout adulte éduqué, afin de montrer comment des connaissances naïves sont au cœur des conceptions de ces notions. Leur caractère robuste fait qu'elles guident aussi les raisonnements d'adultes instruits, ce qui met à mal l'idée selon laquelle les concepts enseignés évinceraient leurs précurseurs naïfs.

Nous chercherons à préciser les implications de cette perspective pour l'éducation. La notion d'habillage sera questionnée. Les traits de surface passent du statut d'éléments interférents avec la structure à celui d'inducteurs d'une structure reposant sur les connaissances du monde et contraignant l'interprétation. La conceptualisation sera revisitée à travers l'articulation entre la connaissance naïve qui relève de l'interprétation spontanée de la notion à enseigner, la structure induite à partir des traits saillants d'un énoncé de problème et la structure profonde que l'école vise à faire acquérir. S'il est bien établi que la formulation d'un énoncé influence profondément la compréhension et la difficulté du problème qu'il incarne, la manière dont cette formulation pourrait constituer un vecteur d'apprentissage reste à établir. Nous formulerons des propositions pour une approche centrée sur la prise en compte des effets de contenu dans les acquisitions de connaissances.

Mots clés : Analogie, Catégorisation, Conceptualisation, Connaissances naïves, Développement conceptuel, Effets de contenu dans les acquisitions de connaissances, Métaphore, Transfert de connaissances

Référence : Lautrey, J., Rémi-Giraud, S., Sander, E., & Tiberghien, A. (2008). *Les connaissances naïves*. Paris, Armand Colin.

Le concept d'angle à l'école élémentaire, approche interdisciplinaire

Claude Devichi*, Valérie Munier**

*Université de Nîmes – Equipe « Développement, Cognition, Acquisition »

**IUFM – Université Montpellier 2 – LIRDEF

Depuis plusieurs années, nous nous intéressons, en collaboration avec des psychologues du développement, à l'enseignement de concepts géométriques à l'école élémentaire (angle, alignement) à partir de situations relevant de la physique. Outre plusieurs études développementales nous avons élaboré et expérimenté plusieurs séquences d'enseignement, construites selon le même scénario : proposition d'un problème physico-technologique dans l'espace ordinaire, modélisation géométrique de la situation résolue ou explorée empiriquement, décontextualisation. Nous présenterons nos hypothèses de recherche et nous montrerons comment les résultats de nos expérimentations les ont fait évoluer. Enfin nous présenterons les perspectives et les pistes de recherche envisagées pour la poursuite de cette collaboration entre psychologues et didacticiens.

Principes de conception de situations de formation sous une hypothèse énaactive

Marc Durand

Equipe « Conception Recherche Activité Formation Travail » (CRAFT)
Faculté de Psychologie et Sciences de l'éducation - Université de Genève

Cette présentation propose à la discussion quelques éléments du programme scientifique conduit dans notre équipe CRAFT à Genève. Elle est organisée en deux parties.

La Partie 1 prend le domaine de la formation des adultes comme une situation privilégiée pour spécifier un débat structurant en Sciences de l'éducation, relatif aux relations entre cognition et action et plus largement à la nature de la cognition. Elle pointe un certain nombre d'apories liées aux postulats sur lesquels reposent les approches de la cognition et des savoirs s'inscrivant dans le *mainstream* de cette discipline. Elle décrit ensuite le postulat fondamental de l'énaaction et celui complémentaire d'expérience ou de « conscience pré-réflexive » adoptés dans notre équipe comme des candidats pour résoudre les difficultés liées aux conceptions discontinuistes des rapports action - cognition et constituer le noyau dur d'un programme scientifique en éducation et formation prenant pour objet l'activité. Elle précise ensuite quelques concepts clés liés à ces postulats : unité d'analyse définie comme un couplage asymétrique, autopoïèse adaptation et viabilité, définition dynamique des situations, conception pragmatiste et praxéologique de la cognition. Elle s'achève par une présentation à grands traits de notre projet scientifique qui articule deux programmes tenus par les mêmes présupposés : l'un de recherche empirique, l'autre de technologie de formation. L'argumentation est tenue par l'idée d'une relation organique et féconde entre ces deux programmes.

La Partie 2 définit plus en détail notre programme technologique. Elle énonce sous une forme synthétique cinq principes de conception des situations de formation : a) perturber et influencer l'activité des formés pour la transformer, b) proscrire et non prescrire, c) prendre une activité cible pour référence, d) assurer le lien entre l'activité cible et l'activité en formation, e) assurer le pontage entre l'activité en formation et l'activité cible.

L'opérationnalisation de ces principes aboutit à la mise en correspondance entre deux séries de transformations : celles de l'environnement des formés sous l'effet des actions des formateurs, et celles hypothétiques du couplage des formés et de leur situation. Cette correspondance est recherchée, mais elle demeure indéterminée au sens où ce qui occasionne effectivement les transformations de l'activité des formés ne peut pas être une commande ou une prescription, mais consiste en une intervention sur leur environnement, tenue par un pari relatif à la pertinence de la perturbation du cours d'action des formés provoquée par le formateur. C'est pourquoi nous conceptualisons les formations à partir de la notion « d'espace d'actions encouragées », c'est à dire des précurseurs d'actions et d'expériences, supposés induire une transformation orientée de l'activité des formés.

Mots clés : énaaction, activité, actions encouragées, conception, situation

Conception d'un dispositif en terme "d'aide à la formation" articulant différents niveaux de description de l'activité : une illustration à partir de la formation des guides de haute-montagne.

David Adé*, Germain Poizat**, Ludovic Seifert*

* Université de Rouen, Laboratoire CETAPS

** Université de Bourgogne, Laboratoire SPMS

Introduction

En terme de conception d'aide à la formation, deux visées nous semblent particulièrement intéressantes : (a) la conception de dispositif d'aide à la formation pour l'activité collective, et (b) la conception de dispositif d'aide à la formation intégrant différents niveaux de description de l'activité individuelle. Dans le cadre de cet atelier, nous nous en tiendrons à nos réflexions en cours concernant la deuxième visée. Nous présenterons les premiers résultats d'une analyse de l'activité de grimpeurs (débutants et experts) en situation réelle d'escalade de cascade de glace articulant une analyse de l'activité (a) au niveau des coordinations motrices, et (b) au niveau significatif pour l'acteur ; puis le potentiel que ces résultats laissent entrevoir en termes d'aide à la formation des guides de hautes montagnes.

Perspectives scientifiques

Nous optons pour une conception de la formation (a) ancrée à l'analyse de l'activité réelle des acteurs et (b) basée sur différents niveaux de description de l'activité étudiée. Aussi, l'un des premiers défis scientifiques concerne *l'intégration des données* de natures différentes dans le sens où les données quantitatives et qualitatives sont pensées ensemble. L'argument en faveur d'une *mixed methods research* (Johnson & Onwuegbuzie, 2004) consiste à (a) montrer sa pertinence pour explorer l'ensemble des composantes de l'activité sportive à des fins épistémiques (produire des connaissances sur les grimpeurs) et d'aide à la conception d'artefacts de formation (proposer des environnements et du matériel de formation), et (b) souligner l'insuffisance des approches simples paradigmatiques qualitatives ou quantitatives. Toutefois demeure les interrogations (a) méthodologiques liées à la nature des relations entre les deux types de données (relations de juxtaposition, de complémentarité...) pour analyser et interpréter qualitativement les données quantitatives ou inversement ; et (b) ontologiques, sachant que l'intégration de données issues d'approches scientifiques différentes ne peut s'émanciper d'un minimum d'engagement ontologique commun entre les chercheurs. Si ce travail est réalisé par des chercheurs inscrits dans des courants scientifiques différents - celui des approches dynamiques (Kelso, 1995) et de l'anthropologie cognitive située (Theureau, 2006) - ils partagent l'idée de couplage entre l'acteur et la situation.

Enjeux sociaux et développements technologiques

Défendant l'idée d'une co-définition entre recherche et formation, nous pensons que les enjeux majeurs des artefacts de formation sont (a) de naturaliser les moments de formation en école à partir de traces audio et vidéo de l'activité d'acteurs en situation réelle (un environnement numérique mettant les aspirants guide en situation d'analyse de l'activité individuelle de débutants, d'experts, de pairs et de l'activité collective guide-client), (b) d'offrir des possibles pour être plus efficace en situation naturelle et en fonction du niveau de pratique (réflexion ergonomique sur l'utilisabilité des crampons, piolets, chaussures, gants...). Ces visées de conception nous semblent répondre (a) aux attentes des guides de hautes montagnes (développer des compétences réflexives et sécuritaires ; prendre en compte les dimensions multiples de l'activité - cognitives, affectives, perceptives,... par l'intégration des

données quantitatives et qualitatives), et (b) aux nouveaux enjeux économiques visant à conserver les expériences en condition (ou en simulation) naturelle tout en réduisant les coûts de formation. Notre projet s'inscrit dans une réflexion plus générale relative au développement d'un programme de recherche technologique basé sur l'apport et l'intégration de plusieurs programmes de recherches empiriques.

Références

Johnson, R.B., & Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33, 14–26.

[Kelso, J.A.S. \(1995\). *Dynamic Patterns, the self-organization of brain and behavior*. Cambridge : MIT Press.](#)

Theureau J. (2006). *Le cours d'action : Méthode développée*. Toulouse : Octares.

Exemples appréhendés du point de vue des acteurs et construction des connaissances

Nicolas Perrin

Haute Ecole Pédagogique du Canton de Vaud (Suisse)

Equipe CRAFT - Université de Genève

Cette communication s'appuie sur une recherche menée dans le cadre d'une thèse de doctorat portant sur une forme d'activité très fréquente dans l'enseignement et la formation : celle qui à la fois prend en compte et constitue des exemples.

Plusieurs recherches ont montré le caractère complexe et paradoxal du recours aux exemples en formation (Lee, 2004; Nonnon, 1993; Perrin & Martin, 2007). L'apprenant est amené à identifier ce qui est pertinent dans l'exemple et cela à un moment où il ne maîtrise pas les connaissances que l'exemple illustre ou permet d'abstraire. Les exemples sont construits au fil des interactions, parfois redondantes ou contradictoires, entre les apprenants et le formateur. Les reprises partielles des exemples, tant par le formateur que les apprenants, posent problème : les reformulations sont multiples, ce qui provoque une transformation des significations et des difficultés à maintenir explicite la référence à la relation entre l'exemplifiant (partie concrète de l'exemple) et l'exemplifié (propriété à construire). Pourtant, le recours aux exemples garde un caractère d'évidence, même lorsque les approches distinguent très clairement l'objet enseigné et l'objet perçu (Marton & Tsui, 2004) ou lorsque la compréhension des exemples fait l'objet d'une négociation (Barth, 1987, 2007).

Le présupposé d'auto-organisation, central dans le paradigme de l'enaction (Maturana & Varela, 1994; Varela, 1989) postule que l'acteur est en relation asymétrique avec l'environnement car il interagit seulement avec ce qui l'intéresse ou est source de perturbation pour son organisation interne. L'enjeu est alors de proposer une description de l'activité et de la situation du point de vue de la dynamique interne de l'acteur. L'activité est conceptualisée comme une permanence dynamique, un flux « ouvert aux deux bouts », pour signifier qu'elle est non bornée *a priori*, et qu'à chaque instant elle hérite de l'histoire de l'activité passée et préfigure partiellement son futur (Theureau, 2006). Ainsi, le chercheur ne définit pas *a priori* des épisodes à analyser, des types de savoirs ou des types d'actions à comparer. De même, il ne présuppose pas que des prescriptions/objets sont pris en compte par les acteurs ; les artefacts ne sont que des offres de possibles (Perrin, Theureau, Menu & Durand, soumis) qui ont un rôle plus proscriptif que prescriptif. La démarche d'étude consiste à déconstruire les catégories naturelles ou toutes autres catégories construites par un observateur pour analyser les catégories pragmatiques de l'acteur, telles que la structure de son activité en rend compte.

Une telle approche permet de rendre compte de certains phénomènes liés à la prise en compte et à la structuration des exemples par les acteurs dans leur activité. En n'analysant pas les interactions verbales en 3^e personne, mais en accédant au point de vue de l'acteur en 2^e personne pour documenter les catégories pragmatiques de son activité, il est possible a) d'accéder à l'activité des apprenants qui n'interviennent pas dans les situations d'apprentissage, b) de mettre en évidence la prise en compte de l'histoire des interactions par chaque acteur, telle qu'il peut le faire à partir de son point de vue, c) de rendre compte des phénomènes de synchronisation et désynchronisation, d) de mettre en évidence la logique des enquêtes menées par les acteurs ce qui amène à questionner les catégorisations linguistiques de l'exemple, e) d'interroger les notions d'illustration et d'induction dans les processus de construction de propriétés liées à un exemple, f) de questionner le processus d'appropriation d'un artefact dans les situations de formation et de montrer que l'enjeu consiste à ne pas rendre transparent les artefacts (Perrin & Durand, soumis).

Une approche enactive de la prise en compte et de la construction des exemples en formation, et plus généralement du recours aux artefacts symboliques ou matériels, reste « une approche à la limite ». La volonté de rendre compte de ce qui est pertinent pour l'acteur (et non pour un observateur) pose des problèmes a) dans la définition des objets d'étude qui ne peuvent être posés *a priori* qu'en terme de révélateur de l'activité, b) pour étudier empiriquement des activités collectives et des phénomènes de synchronisation, notamment lorsque les traces de l'activité portent sur de longs empan temporels et que des épisodes différents sont pertinents pour les acteurs concernés, c) pour caractériser ce qu'est un cours de vie relatif à une pratique, cette dernière étant toujours en tension entre une définition *a priori* et une reconstruction à partir des catégories pragmatiques des acteurs ; or cela a une incidence considérable pour rendre compte des processus de formation, d) pour documenter une activité individuelle, et plus particulièrement pour négocier le contrat de participation et mener les séances d'autoconfrontation, en explicitant l'objet de la recherche sans favoriser l'expression d'un point de vue « filtré » par les catégories naturelles de l'acteur.

Références

- Barth, B.-M. (1987). *L'apprentissage de l'abstraction : méthodes pour une meilleure réussite de l'école*. Paris: Retz.
- Barth, B.-M. (2007). L'établissement de l'intersubjectivité comme outil de médiation : participer pour apprendre. In L. Allal & L. Mottier Lopez (Eds.), *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation* (pp. 71-89). Bruxelles: De Boeck.
- Lee, Y.-A. (2004). The work of examples in classroom instruction. *Linguistics and Education*, 15 (1-2), 99-120.
- Marton, F. & Tsui, A. B. M. (Eds.). (2004). *Classroom discourse and the space of learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. (1994). *L'arbre de la connaissance*. Paris: Addison-Wesley France.
- Nonnon, E. (1993). Prenons un exemple : recours aux cas particuliers et problèmes d'intercompréhension dans l'interaction didactique. In J.-F. Halté (Ed.), *Interactions : actualité de la recherche et enjeux pédagogiques* (pp. 201-245). Nancy-Metz: Presse Universitaire.
- Perrin, N. & Durand, M. (soumis). Appropriation et transparence des exemples en formation professionnelle initiale des enseignants. *Travail et apprentissage*.
- Perrin, N. & Martin, D. (2007). L'exemple : moyen ou obstacle pour construire un contexte partagé ? Un regard sur l'activité de deux formateurs et d'une étudiante impliqués dans une situation de formation professionnelle. *Revue des hautes écoles pédagogiques de la Suisse Romande et du Tessin*, 6, 35-59.
- Perrin, N., Theureau, J., Menu, J. & Durand, M. (soumis). *SIDE-CAR : un outil d'aide à l'analyse de l'activité selon le cadre théorique du cours d'action*. Travail & Formation en Education.
- Theureau, J. (2006). *Le cours d'action : méthode développée*. Toulouse: Octarès.
- Varela, F. J. (1989). *Autonomie et connaissance : essai sur le vivant*. Paris: Seuil.

Perspectives externalistes pour l'étude de « l'activité d'élève » au collège

Gilles Dieumegard

LIRDEF – Unité « Travail, Formation, Développement »

IUFM – Université Montpellier 2

Nos recherches sont consacrées à l'activité d'enfants et d'adolescents lorsqu'ils sont « élèves », c'est-à-dire en rapport avec une institution scolaire. Notre objet d'étude est plus large que celui des didacticiens : nous nous intéressons non seulement à leur activité d'étude, mais aussi à tout ce qui constitue son entour, sans préjuger de « rapport au savoir », par exemple : activités non-scolaires, clandestines ou déviantes en classe, relations spontanées entre élèves, jugements en situation, liens avec des situations non-scolaires, etc. Dans l'optique du paradigme de l'énaction, l'*autonomie* des élèves est prise en considération, c'est à dire leur capacité à configurer leur activité d'élève en fonction des contraintes scolaires et des activités didactiques qui leur sont proposées, mais aussi de préoccupations qui leur sont propres. L'observation empirique associe des méthodes issues de l'ergonomie (autoconfrontations, verbalisation simultanée, instruction au sosie) et de l'ethnologie (observation participante en classe pendant des périodes de plusieurs jours).

Le cadre théorique adopté conjugue une approche psycho-phénoménologique, la méthode « cours d'action », avec des enrichissements provenant d'autres approches externalistes de la cognition. Plus particulièrement :

1) la notion de « système cognitif étendu » permet d'envisager la cognition comme la production d'un système associant acteurs humains et technologies cognitives (externalisme psycho-technique), ce système évoluant au fil de l'activité. Elle permet de rendre compte de l'omniprésence de technologies cognitives (écritures, schémas, symboles graphiques, etc.) dans l'activité d'élève, qui « donnent à apprendre » en tant que ressources culturellement constituées qu'il est nécessaire de maîtriser ;

2) l'approche normative de la conceptualisation considère la connaissance d'un concept comme la maîtrise contextuelle d'obligations, de permissions et d'interdictions d'agir qui sont instituées de manière normative dans une communauté (externalisme social). Cette approche considère l'activité d'élève comme la participation aux pratiques instituantes de différentes communautés (enseignants, élèves, familles...) et ce jusque dans les opérations d'apprentissage les plus élémentaires.

En termes de développements technologiques, il nous semble que l'approche de « l'activité d'élève » propose une approche générique (non disciplinaire) et complémentaire de la didactique. Dans la conception des démarches d'apprentissage, elle conduit toutefois à reconsidérer les oppositions traditionnelles entre « savoir » et « savoir-faire », « théorie » et « pratique », pour y substituer un jeu plus complexe entre implicite et explicite, entre objets matériels, formes comportementales et énoncés langagiers.

Dans l'état actuel des recherches, nous pensons qu'un renforcement de la cohérence théorique entre les différentes perspectives externalistes reste nécessaire, notamment pour ce qui est des notions de conscience, de langage et de « phénomènes représentationnels ». Cela appelle des collaborations entre chercheurs de différentes disciplines (sciences de l'éducation, philosophie de l'esprit, psychologie, linguistique,...), permettant de développer de nouveaux échanges réciproques entre sciences cognitives et éducation.

Liste des participants

David ADE	Université de Rouen - CETAPS	david.ade@univ-rouen.fr
Nathalie Anwandterr	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	nathalie_anw@hotmail.fr
René BALDY	Université Montpellier 3 - DCA	rene.baldy@univ-montp3.fr
Christian BRASSAC	Université de Nancy - CODISANT	Christian.Brassac@univ-nancy2.fr
Danie BRÉHELIN	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	danie.brehelin@wanadoo.fr
Alain BRONNER	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	alain.bronner@montpellier.iufm.fr
Aurélié CHESNAIS	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	aurelie.chesnais@montpellier.iufm.fr
Marc CIZERON	Université Blaise Pascal - PAEDI	marc.cizeron@orange.fr
Claude DEVICHI	Université de Nîmes - DCA	claudio.devichi@unimes.fr
Gilles DIEUMEGARD	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	gilles.dieumegard@montpellier.iufm.fr
Marc DURAND	Université de Genève - CRAFT	Marc.Durand@unige.ch
Jean-Michel DUSSEAU	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	jean-michel.dusseau@montpellier.iufm.fr
Jean-François FAVRAT	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	jean-francois.favrat @montpellier.iufm.fr
Nathalie GAL-PETITFAUX	Université Blaise Pascal - PAEDI	galpetit@club-internet.fr
Alain JEAN	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	alain.jean@montpellier.iufm.fr
Mirène LARGUIER	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	mirene.larguier@montpellier.iufm.fr
Serge LEBLANC	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	serge.leblanc@montpellier.iufm.fr
Jean-Michel MARTINEZ	IUFM – Université Montpellier 2	jean-michel.martinez @montpellier.iufm.fr
Karine MAZENS	Université Grenoble 2 - LPNC	karine.mazens@upmf-grenoble.fr
Hélène MERLE	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	helene.merle@montpellier.iufm.fr
Valérie MUNIER	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	valerie.munier@montpellier.iufm.fr
Sandra NOGRY	IUFM de Versailles – CRAC	sandra.nogry@gmail.com
Nicolas PERRIN	HEP de Lausanne – CRAFT Genève	nicolas.perrin@hepl.ch
Germain POIZAT	Université de Bourgogne - SPMS	germain.poizat@u-bourgogne.fr
Christian REYNAUD	IUFM – Université Montpellier 2 - LIRDEF	christian.reynaud@montpellier.iufm.fr
Ludovic SEIFFERT	Université de Rouen - CETAPS	ludovic.seifert@univ-rouen.fr
Nicolas TURENNE	INRA - MIG	nicolas.turenne@jouy.inra.fr
Philippe VEYRUNES	Université Toulouse le Mirail - CREFI	veyrunes@univ-tlse2.fr