

DES RÉSULTATS D'UNE RECHERCHE EN DIDACTIQUE À LA DÉFINITION ET LA MISE EN SITUATION DE CONTENUS DE FORMATION

Pierre Fillon

Des situations de formation construites dans le but de permettre à des stagiaires de s'approprier des produits d'une recherche en didactique ont été expérimentées et analysées, dans plusieurs disciplines, il y a quelques années à l'INRP.

Après une réflexion générale sur les origines possibles des contenus de formation, le processus par lequel ces résultats de recherche ont été transformés en contenus de formation jusqu'à leur mise en situation dans les stages sera présenté. Les différentes phases de la démarche générale de transfert seront illustrées par celles suivies dans l'une des disciplines des sciences expérimentales (chimie).

L'efficacité et la faisabilité de la démarche générale suivie entre recherche et formation sera testée en s'appuyant sur une analyse de données recueillies au cours de la réalisation des modules de formation.

élucider et
formaliser
des démarches
de transfert...

Le département "Didactiques des Disciplines" de l'INRP a conduit, il y a quelques années, une recherche intitulée : "Un transfert de connaissances : des résultats d'une recherche en didactique à la définition de contenus de formation" (J. Colomb, 1999). L'objet de cette recherche correspond à une forte demande des institutions de formation dans les différentes disciplines scolaires ; aussi, cette recherche a conduit à élucider et à formaliser la démarche suivie par les différentes unités disciplinaires du département. Cependant, ce thème ayant été fort peu étudié jusqu'alors, la recherche a gardé un caractère exploratoire. Elle concernait six disciplines (anglais, chimie, éducation physique et sportive, français, histoire-géographie-sciences économiques et sociales et sciences de la vie et de la Terre).

... entre
une recherche
en didactique
et...

Cette recherche faisait suite à une recherche descriptive, elle aussi pluridisciplinaire : "Les enseignements en troisième et en seconde ; ruptures et continuités" (J. Colomb, 1993). Son sujet était la comparaison d'un objet d'enseignement précis dans ces deux classes. Dans chaque discipline et à chaque niveau, une dizaine de séquences d'enseignement ont été observées dans des établissements différents ; les données recueillies ont été analysées avec une perspective comparatiste. Pour les deux niveaux de classe, cette analyse a permis d'identifier des invariants mais aussi des différences concernant les savoirs enseignés, la dynamique d'enseignement, les types d'activités des élèves et l'évaluation. Cette recherche sera nommée dans la suite de l'article "recherche A 3/2".

... la définition et la mise en situation de contenus de formation

Le passage de résultats de cette recherche à des contenus de formation et à leur mise en situation dans des séances de formation a servi de support à l'analyse des transformations effectuées dans la recherche sur la formation.

Dans la première partie de cet article, nous présenterons, d'une façon générale, les origines des contenus de formation en s'appuyant sur celles des savoirs scolaires qui ont été mieux étudiées.

Ensuite, dans une deuxième partie, nous expliciterons la démarche transdisciplinaire suivie pour transférer des résultats d'une recherche en didactique en contenus de formation jusqu'à leur mise en œuvre dans des situations de formation. Chacune des phases de la démarche générale sera illustrée par celles réalisées en chimie.

Nous procéderons ensuite, dans une troisième partie, à l'analyse des modifications subies par les faits et les outils sélectionnés dans la recherche A 3/2 lors de leur transposition en contenus de formation.

Dans une quatrième partie, nous exposerons et commenterons quelques résultats de la mise en place des contenus de formation retenus dans la discipline lors de stages en formation initiale et continue.

Enfin l'analyse de ces résultats en terme d'efficacité et de faisabilité constituera une évaluation de la démarche de transfert des résultats de la recherche Articulation troisième-seconde en contenus de formation.

1. DES RÉFÉRENCES POUR LES SAVOIRS SCOLAIRES ET LES CONTENUS DE FORMATION

Pour analyser le phénomène de transposition concernant les contenus de formation, il est nécessaire de mieux connaître les différentes origines possibles de ces savoirs. Pour cela, nous avons fait l'hypothèse d'un isomorphisme avec les origines des savoirs scolaires. Rappelons rapidement les différentes références des savoirs scolaires et montrons que le poids de ces références n'est pas le même selon l'épistémologie des disciplines dans trois exemples contrastés.

1.1. Les origines des savoirs scolaires

Les savoirs scolaires se réfèrent à d'autres savoirs ou pratiques qui leur servent d'origine et de légitimation.

Le concept de transposition didactique a été formalisé par M. Verret (1975) et repris par Y. Chevallard (1985 ; 1991) en didactique des Mathématiques. En analysant les transformations du "savoir savant" en "savoir à enseigner" (ou savoirs scolaires) puis en "savoir enseigné" ce concept a permis une avancée décisive dans ce domaine d'étude. Cet outil permet au

le concept de transposition didactique permet d'analyser...

didacticien d'exercer une "vigilance épistémologique" sur les savoirs scolaires. Il permet en effet à quiconque l'utilise de perdre l'illusion de la transparence selon laquelle le savoir à enseigner en Mathématiques ne serait qu'un décalque du savoir savant. On peut mettre ainsi en évidence la distance, souvent considérable voir dans certains cas la contradiction, entre ces deux sortes de savoirs.

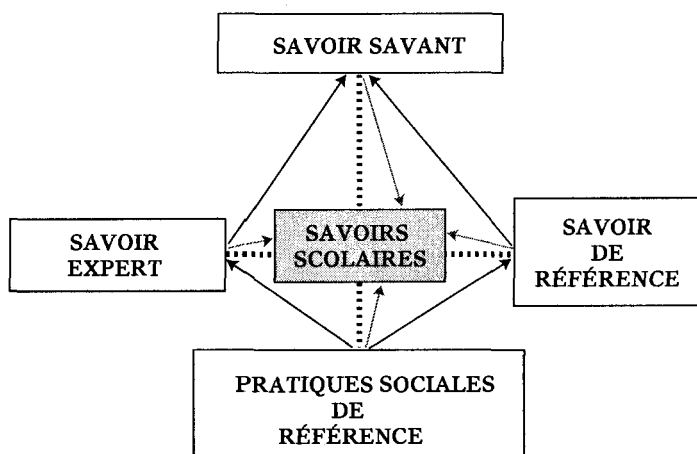
Cette approche, très spécifique des mathématiques, ne convient pas aux autres disciplines dans lesquelles le savoir savant ne constitue pas la seule référence aux savoirs scolaires. Dans cette perspective, les savoirs scolaires, qui sont constitués par différents contenus disciplinaires, peuvent être caractérisés par quatre origines

... et
de rattacher
les savoirs
scolaires
à quatre
références

- **les pratiques de référence** (J.L. Martinand, 1986) qui sont des pratiques sociales (lectures, écritures, pratiques professionnelles, pratiques sportives,...). Elles ont été d'abord introduites en Sciences Expérimentales mais elles concernent toutes les disciplines.
- **les savoirs de référence** qui sont des savoirs sur les pratiques de référence. Ce sont des savoirs développés par théorisation sur le fonctionnement de ces pratiques.
- **les savoirs experts** (F.V. Tochon, 1993) qui sont des savoirs théorisés sur les pratiques des experts.
- **les savoirs savants** qui correspondraient aux savoirs académiques. Il faut remarquer que par tradition la discipline académique et la discipline scolaire portent en général le même nom ce qui ne va pas sans engendrer des difficultés.

On a pu montrer que ces différentes références existent aussi dans une moindre mesure en Mathématiques. Tous les savoirs et pratiques issus de ces références nécessitent des transformations afin d'en faire des objets enseignables.

Document 1.



La disposition tétraédrique choisie (document 1) n'implique aucune hiérarchie entre les quatre origines. Elles sont aussi légitimes les unes que les autres du point de vue des savoirs scolaires.

Les domaines de savoirs et de pratiques auxquels se réfèrent les différentes disciplines pour construire leurs savoirs scolaires n'ont pas la même importance d'une discipline à l'autre. Ainsi dans la représentation précédente les savoirs scolaires des différentes disciplines n'auront pas le même positionnement à l'intérieur du tétraèdre. À titre d'exemples, nous présenterons trois disciplines qui se distinguent par les places différentes qu'elles accordent aux domaines de référence pour l'élaboration de leurs savoirs scolaires.

Ainsi en Mathématiques, les savoirs scolaires sont issus très majoritairement des savoirs savants. Marginalement, des pratiques sociales (résolution de problèmes), des savoirs de références (algorithmes) et des savoirs experts (techniques opératoires) sont à l'origine de quelques savoirs scolaires. Dans le tétraèdre, le savoir scolaire de cette discipline est proche du sommet "savoir savant".

À l'opposé, en langues vivantes (Anglais), on ne saurait parler d'un savoir savant qui serait à l'origine des savoirs scolaires. La discipline est fondée sur une pratique de référence qui correspond à la langue utilisée par les autochtones en milieu naturel comme moyen d'expression. C'est un véhicule de culture et un outil de communication. Cette dimension pragmatique et instrumentale de la langue s'articule sur des savoirs de référence qui fournissent des outils destinés à éclairer le fonctionnement de l'activité langagière. Les savoirs experts de type traducteur/interprète interviennent peu dans la définition des savoirs scolaires. Le savoir scolaire de cette discipline se positionne, dans le tétraèdre, entre les pratiques sociales de référence et les savoirs de référence.

Enfin pour les sciences expérimentales et plus particulièrement la Chimie, la référence savante joue un rôle privilégié dans l'ensemble des références possibles. Traditionnellement les concepts, les lois et les modèles sont transposés du savoir savant dans le savoir scolaire en subissant entre autre une modification de leur niveau de formulation. Par contre, depuis une décennie, des savoirs issus de pratiques sociales de référence ont pris une place grandissante. Cela est particulièrement vrai dans le domaine des savoir-faire et des méthodes. La référence à la démarche de la recherche en science est de plus en plus présente dans les stratégies pédagogiques proposées dans le secondaire. On constate aussi que les thèmes retenus dans les programmes de chimie font aussi référence à des pratiques sociales (par exemple, dans le précédent programme de seconde, la chimie des champs et des jardins). Par contre, dans l'enseignement général, les savoirs de l'expert ne sont jamais arrivés au niveau des savoirs à enseigner (sauf la percée récente des sciences de

les disciplines
n'occupent pas
la même posi-
tion dans le
tétraèdre

l'ingénieur au niveau des classes préparatoires). Le savoir scolaire de cette discipline se situe près du sommet du tétraèdre occupé par le savoir savant en se décalant depuis quelques années vers les pratiques sociales de référence et les savoirs de références.

1.2. Des références pour les contenus de formation

Nous avons fait l'hypothèse qu'une analyse analogue peut être mise en œuvre sur la question des références prises en compte pour élaborer les contenus de formation en didactique. Mais une différence notable les distingue des savoirs scolaires. Alors que ces derniers sont en grande partie constitués, comme nous l'avons déjà dit, par des contenus disciplinaires (savoirs, savoir-faire et méthodes), les contenus de formation sont surtout des comportements, des pratiques professionnelles. Dans cette perspective, les quatre origines auxquelles pourraient se référer les contenus de formation seraient les suivantes :

- **les pratiques enseignantes**, qui sont des pratiques professionnelles, déterminent directement des contenus de formation à partir des observations de classes ; ce sont celles qui ont été observées dans la recherche A 3/2 ;
- **les savoirs de référence** qui sont les savoirs théoriques développés sur les pratiques enseignantes par la recherche en didactique et par les sciences de l'éducation. À titre d'exemple, ce sont les savoirs qui ont été développés par la recherche A 3/2 ;
- **les savoirs experts** développés par théorisation sur les pratiques des enseignants-experts tels que les conseillers pédagogiques, les enseignants associés à des équipes de recherches, etc ... (F.V. Tochon, 1993) ;
- **les savoirs didactiques** seraient les savoirs académiques dans le cas de la formation. Ils comprennent un ensemble de concepts, de théories et de modèles didactiques élaborés partiellement à partir des savoirs experts et des savoirs de référence. Ils sont influencés par des concepts issus d'autres champs disciplinaires (psychologie, linguistique, sociologie, etc ...).

L'ensemble de ces pratiques et de ces savoirs sont susceptibles de devenir après transposition des contenus de formation. Dans la représentation qui suit (document 2), isomorphe à celle des savoirs scolaires, les quatre références possibles des contenus de formation, correspondant aux quatre sommets du tétraèdre régulier, ne sont pas hiérarchisées. Mais alors que le positionnement des savoirs scolaires dans le tétraèdre dépend essentiellement de la discipline et peu du professeur, celui des contenus de formation est très variable selon les formateurs et dépend peu des disciplines. Ainsi, les contenus d'une formation en didactique peuvent occuper à peu près toutes les positions possibles à l'intérieur de ce tétraèdre ce qui produira, bien évidemment, des résultats très différents sur les formés selon le positionnement choisi.

les contenus
de formation sont
principalement
des pratiques
professionnelles...

...ayant,
par analogie
aux savoirs
scolaires,
quatre origines

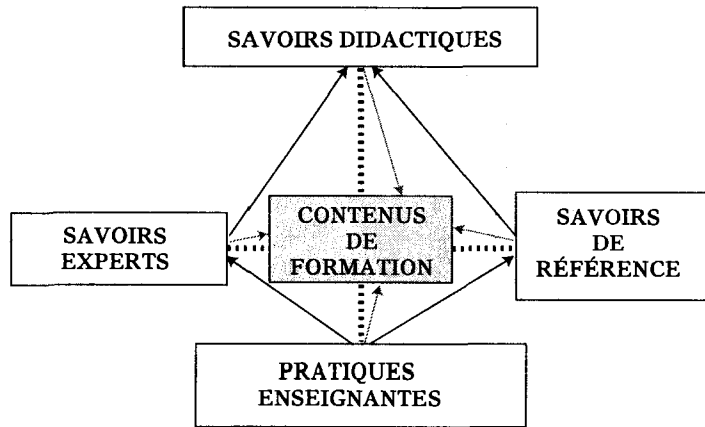
Document 2.

La recherche Articulation troisième-seconde correspond à la flèche :

PRATIQUES ENSEIGNANTES → SAVOIRS DE RÉFÉRENCE

La recherche sur la formation correspond à la flèche :

SAVOIRS DE RÉFÉRENCE → CONTENUS DE FORMATION.



2. UNE ANALYSE DE LA DEMARCHE DE TRANSFERT

2.1. La démarche générale

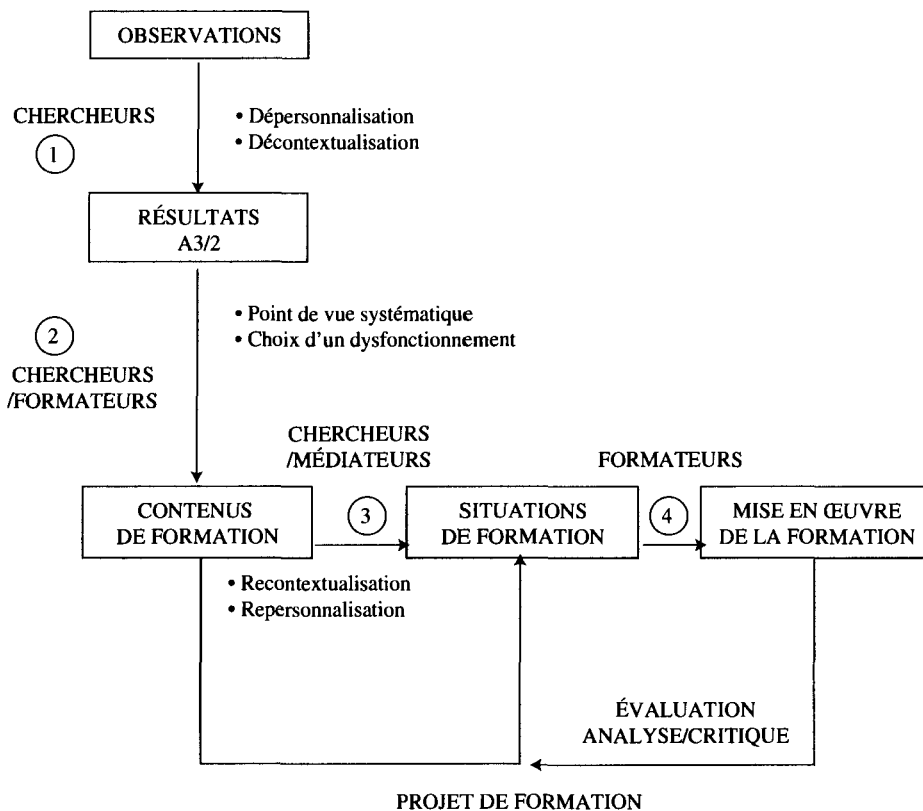
Les démarches suivies dans chaque unité disciplinaire dépendent de leurs propres caractéristiques (options personnelles, épistémologie de la discipline, type de formation envisagée,...). Une analyse et une confrontation des différentes procédures suivies a permis une élucidation et une formalisation d'une démarche générale résumée par le schéma qui suit (document 3). Cette démarche correspond à des orientations communes larges entre les disciplines engagées dans la recherche.

La démarche générale se compose de trois phases principales :

- la première phase est réalisée par les chercheurs de la recherche A 3/2 et comprend une décontextualisation et dépersonnalisation des pratiques observées dans les classes ;
- la deuxième phase est réalisée conjointement par les chercheurs et par les formateurs. Elle consiste à déterminer les contenus de formation en replaçant les résultats de la recherche A 3/2 dans le système didactique global des professeurs et à faire un choix de dysfonctionnements dans ce système ;

le tableau synoptique de la démarche générale de transfert comprend trois phases :

Document 3.



– la troisième phase de construction de la situation de formation par les formateurs avec les chercheurs en position de médiateur a conduit à recontextualiser et repersonnaliser les résultats retenus.

Explicitons et illustrons chaque phase de la démarche générale avec l'exemple suivi en chimie.

2.2. La phase 1 : De l'observation des classes aux résultats de la première recherche

Pour permettre une compréhension rapide par des formateurs mais aussi par d'autres chercheurs, il a été procédé tout d'abord à une décontextualisation et une dépersonnalisation des faits dégagés par la recherche A 3/2. Ces deux opérations, réalisées pendant la première recherche, ont permis de transformer un ensemble de faits invariants en résultats de recherche. Elles constituent la première phase de la démarche de transfert.

la première permet de décontextualiser et dépersonnaliser les pratiques enseignantes observées...

La **décontextualisation** consiste à sortir les faits observés de leur contexte en procédant à une généralisation dans un domaine de validité bien défini. En chimie, elle a été facilitée en ce sens où les invariants relevés correspondent à des savoirs enseignés et des pratiques pédagogiques qui se sont avérés quasiment identiques pour les différents professeurs observés. La généralisation a été contrôlée par des entretiens avec les professeurs et d'autres études réalisées dans le domaine. Pour sortir des contextes des différentes séquences observées, nous avons été amenés à faire abstraction de données telles que l'implantation des établissements, le niveau des élèves, le profil des professeurs, etc.

La **dépersonnalisation des résultats** consiste à détacher la démarche suivie et les résultats de recherche de la personne qui les a produits. En chimie, elle n'a pas été totalement conduite à son terme lors de la recherche A3/2. En effet, le cadre théorique, qui a permis au chercheur de les dégager, est resté trop apparent dans la présentation qui en a été faite. Les caractéristiques des savoirs enseignés et des pratiques pédagogiques, qui ont été relevées, n'ont pas été suffisamment replacées dans la logique de fonctionnement des professeurs. Cette dépersonnalisation des résultats a été terminée dans la phase 2 de la démarche de transfert.

Les principaux résultats de la recherche A3/2 qui ont servi de base à la recherche sur la formation en chimie sont les suivants :

- les activités expérimentales ne sont pas articulées avec les activités conceptuelles. Les concepts sont présentés aux élèves par le professeur qui, ainsi, ne les place pas en situation de les construire. Cette présentation est fugitive par rapport à l'activité expérimentale. Les tâches proposées aux élèves sont de bas niveau cognitif ;
- les modèles utilisés ne sont pas présentés comme des constructions de l'esprit. Leur fonction est essentiellement explicative.

Ces traits caractéristiques se retrouvent aussi bien en troisième qu'en seconde. Cependant, ces deux niveaux se distinguent par la nature des démarches d'introduction des concepts : elle est surtout inductive en troisième et plutôt déductive en seconde.

2.3. La phase 2 : la détermination des contenus de formation

Pour déterminer les objets de formation, ces résultats ont été transformés dans la seconde recherche de la manière suivante :

Par **l'adoption d'un point de vue systémique** qui consiste à mettre en relation les différents résultats dans le fonctionnement du système didactique. En chimie, pour s'approprier les résultats de la recherche A3/2 ainsi que sa logique, l'équipe de formateurs a éprouvé le besoin de resituer les pratiques observées dans la logique de fonctionnement des professeurs. Cela

les a conduit à rendre plus dynamiques les résultats de cette recherche et ainsi leur donner plus de sens. Dans cette phase, le chercheur a joué le rôle de médiateur pour les formateurs. Par contre, ces derniers lui ont permis de revisiter les résultats de la recherche A3/2 par leurs connaissances au quotidien des pratiques des professeurs sur le terrain. Ce travail d'appropriation des résultats de la recherche par les formateurs et de mise en perspective par le chercheur a permis l'achèvement de l'étape de dépersonnalisation de la phase précédente.

Par le **choix d'un dysfonctionnement** qui s'est fait lors de l'analyse systématique des pratiques des professeurs : l'absence d'articulation entre l'expérience et le concept qui ne permet pas sa construction par l'élève qui est maintenu la plupart du temps dans des tâches de bas niveau cognitif. En effet, l'équipe a été amenée à émettre l'idée que la majorité des professeurs pense que les élèves ne sont pas en mesure de construire eux-mêmes les concepts du programme qu'ils ont ainsi tendance à énoncer entièrement élaborés. Les professeurs ne s'appuient donc sur l'expérience que pour illustrer leurs propos. Ce fonctionnement dominant est conditionné par une gestion économique des savoirs et de la classe.

Par ailleurs, ce choix a été conforté par des raisons :

- institutionnelles : les faits relevés ne permettent pas le respect des Instructions Officielles ;
- stratégiques : les pratiques suggérées aux professeurs sont susceptibles de retenir leur intérêt dans la mesure où elles concernent une préoccupation exprimée par la majorité d'entre eux : l'apprentissage de la démarche expérimentale de nature hypothético-déductive. Celle-ci se situeraient dans une zone proximale de modification de leurs pratiques ;
- de cohérence avec le cadre théorique retenu pour la recherche.

2.4. La phase 3 : l'élaboration de la situation de formation

En adaptant à la formation, la théorie des situations de G. Brousseau (1986), nous avons imaginé, en chimie, des situations que les formés peuvent vivre et dans lesquelles les objets de formation vont apparaître comme une solution optimale et découvrable aux problèmes posés. Nous proposons ainsi une situation de formation en résonance avec celles que nous proposons aux stagiaires de faire vivre à leurs élèves. En cela nous avons mis en actes les propos de M. Develay (1994) : *"On utilise souvent le terme d'isomorphisme ou d'homomorphisme pour désigner le postulat selon lequel c'est en faisant vivre et analyser aux formés des situations proches au niveau des attitudes, des méthodes voire des contenus à celles que ceux-ci auront à faire vivre à leurs élèves que le formateur aide durablement ses formés à intégrer l'ensemble des procédures cognitives et affectives mises en jeu"*.

... la seconde,
de dégager
un dysfonctionnement
du système
didactique
comme contenu
de formation...

... et
la troisième,
la construction
d'une situation
de formation
isomorphe à
la situation
d'enseignement
visée

Document 4. Le scénario du module de formation initiale

<p>1. Mise en situation : Appropriation par les stagiaires d'une situation d'enseignement</p>	<p>1.1 Préparation d'une séquence d'enseignement (travail de groupe). 1.2. Présentation des différentes séquences réalisées.</p>	
<p>2. Recherche des traits caricaturaux de deux séquences contrastées</p>	<p>2.1. Lecture individuelle du script de l'une des deux séquences d'enseignement proposées par le formateur. 2.2. Élaboration des saynètes caricaturales des deux séquences (travail de groupe). 2.3. Présentation des deux saynètes. 2.4. Comparaison des traits principaux des deux séquences.</p>	
<p>Recherche personnelle entre la première et la deuxième journée de formation</p>	<p>Recherche des leviers sur lesquels s'appuient les professeurs pour faire construire, par les élèves, la notion de réaction chimique.</p>	
<p>3. Analyse comparative des deux séquences</p>	<p>Analyse des rôles joués par les élèves et le professeur dans les deux séquences</p>	<p>3.1. Mise en commun, dans chaque groupe, des résultats des recherches individuelles et approfondissement. 3.2. Présentation des synthèses produites. 3.3. Discussion collective orientée par le formateur sur les rôles joués respectivement par les élèves et le professeur.</p>
	<p>Analyse des tâches proposées aux élèves à l'aide d'une taxonomie</p>	<p>3.4. Présentation par le formateur d'un premier outil d'analyse (la taxonomie) pour les tâches demandées aux élèves. 3.5. Retour au script : analyse des tâches demandées aux élèves dans chacune des séquences à l'aide de la taxonomie. 3.6. Analyse comparative individuelle des deux séquences du point de vue des tâches. 3.7. Discussion collective sur la nature différente des tâches proposées aux élèves dans les deux séquences. 3.8. Institutionnalisation à partir des résultats de la recherche A3/2</p>
	<p>Analyse des séquences avec le scénario conceptuel</p>	<p>3.9. Présentation du deuxième outil d'analyse (le scénario conceptuel) et distribution des scénarios conceptuels des deux séquences. 3.10. Appropriation individuelle des deux documents. 3.11. Discussion collective sur les différences entre les stratégies adoptées dans les deux séquences. 3.12. Institutionnalisation à partir des résultats de la recherche A3/2.</p>
<p>Recherche personnelle entre la deuxième et troisième journée de formation</p>	<p>Recherche d'un domaine de savoir en quatrième et en seconde permettant la construction d'une séquence de nature constructiviste.</p>	
<p>4. Réinvestissement de résultats de la recherche dans la construction de séquences d'enseignement</p>	<p>4.1. Rappel des dysfonctionnements observés dans les pratiques d'enseignement. 4.2. Réinvestissement des contenus de formations acquis dans la préparation d'une nouvelle séquence d'enseignement (travail de groupe) 4.3. Présentation des différentes séquences. 4.4. Discussion collective sur les différentes séquences proposées</p>	

Nous nous sommes aussi appuyés sur les travaux de J.-P. Astolfi et B. Peterfalvi (1993) relatifs aux obstacles à l'apprentissage au niveau de l'enseignement que nous avons adapté à la formation. Le modèle pédagogique implicite présent chez chaque professeur en formation constitue un noyau dur qui ne cède pas à la première attaque du formateur. Il constitue un obstacle à la formation et impose une double stratégie de formation :

- une déstabilisation du formé par rapport à sa propre pratique ou à ce qu'il en imagine ;
- une reconstruction pour élaborer une nouvelle pratique au moins aussi confortable que la précédente.

Quelque soit le statut des participants aux stages réalisés en chimie, nous avons fait l'hypothèse qu'ils n'avaient pas eux-mêmes fait l'expérience de construire progressivement des concepts disciplinaires au cours de leur formation personnelle. En conséquence, nous avons pensé qu'ils se méfieraient beaucoup de la méthode de nature constructiviste qui leur est proposée pour atteindre un tel objectif avec leurs élèves. C'est pour cela et pour les différentes raisons théoriques citées précédemment qu'il a été choisi de placer les stagiaires dans une situation de formation qui les amène à construire par eux-mêmes des contenus de formation relatifs à la pédagogie constructiviste. Par contre, il ne nous a pas semblé pertinent de placer ces enseignants, qui ont terminé leurs études disciplinaires, en situation de construire, dans leur propre discipline, des concepts qu'ils possèdent déjà.

Ainsi, dans le module de formation initiale dont le scénario est présenté dans le document 4, il a été choisi de mettre les stagiaires face à deux séquences d'enseignement contrastées portant sur le même objet d'enseignement : l'introduction, en classe de troisième, d'un premier niveau de formulation du concept de réduction lors de la réaction entre l'oxyde de cuivre II et le carbone et la consolidation du concept de réaction chimique. L'une des séquences est guidée par un modèle pédagogique de type transmissif, l'autre illustre le modèle pédagogique alternatif, de nature constructiviste, proposé par la recherche.

La construction de saynètes caricaturales des deux séquences a pour fonction de permettre aux stagiaires de mieux se les approprier et d'amorcer une comparaison. L'étude comparative des deux séquences est affinée par la mise à disposition des formés d'outils d'analyse utilisés pendant la recherche A3/2. Cette procédure permet **une recontextualisation des savoirs de formation** dans une situation de classe et **leur repersonnalisation** pour qu'ils deviennent ceux des formés (en leur permettant de s'identifier à l'une des démarches pédagogiques proposées). À cette occasion, les stagiaires sont amenés à expérimenter eux-mêmes une nouvelle façon d'apprendre qui devrait pouvoir les conduire à modifier leurs conceptions sur l'apprentissage.

cette phase a pour but de recontextualiser et repersonnaliser les savoirs de formation

Dans cette phase, il y a un changement de statut épistémologique du chercheur qui devient médiateur en abandonnant sa neutralité pour décider avec les formateurs d'une orientation pour la formation.

À la fin de la formation proprement dite, une phase **d'institutionnalisation des savoirs construits** est réalisée par un cautionnement scientifique : la mise en relation de ces savoirs avec les résultats dépersonnalisés et décontextualisés de la recherche A3/2 et d'autres recherches sur le sujet.

La dernière partie du stage, qui prolonge la formation analysée, permet à chaque participant au stage de réinvestir les contenus de formation dans la préparation d'une nouvelle séquence d'enseignement en étant contrôlé par ses pairs et guidé par le formateur-expert.

3. LES TRANSPOSITIONS DES FAITS ET DES OUTILS

La recherche A 3/2 a permis de mettre en évidence des faits (pratiques récurrentes des enseignants en sciences) à l'aide d'outils méthodologiques. La présente recherche a transformé les connaissances acquises sur certains de ces faits en contenus de formation. En outre, lors des stages, des outils méthodologiques de la recherche A 3/2 ont été utilisés par les stagiaires pour faciliter l'appropriation des contenus de formation. Entre recherche et formation, les faits et les outils méthodologiques ont changé de statuts.

Pour analyser ces changements de statuts, nous utiliserons le concept de transposition didactique, en l'adaptant au domaine de la formation.

3.1. La transposition des faits

Dans la recherche A 3/2, les faits dégagés sont des pratiques mises en œuvre par la majorité des professeurs pour gérer les savoirs à transmettre et les apprentissages des élèves. Ces faits récurrents sont des invariants dans le fonctionnement didactique d'un nombre limité de séquences d'enseignements.

Mais ces invariants de nature didactique ne prennent du sens que par rapport au cadre théorique que se sont fixés les chercheurs. Ce cadre est celui de la didactique des sciences et a comme référence un modèle constructiviste des apprentissages. Avec son éclairage, les faits apparaissent alors comme des dysfonctionnements du système didactique dans la classe. Ils permettent d'expliquer pourquoi certains objectifs, demandés par l'institution, ne sont pas atteints.

Ces mêmes faits prennent un sens différent si on les regarde à la lumière du cadre de référence des professeurs (qui s'arti-

cule autour d'un modèle pédagogique de type transmissif). Les pratiques relevées ne sont pas vécues comme des anomalies ; elles entrent dans la logique du fonctionnement didactique de la classe et ne sont pas saillantes par rapport à celui-ci.

selon le cadre
de référence
choisi,
les faits retenus
sont causes ou
non d'un
dysfonctionne-
ment

En effet, si le professeur pense que l'élève n'est pas en mesure de construire lui-même le concept visé dans la séance, il aura tendance à l'énoncer lui-même, entièrement élaboré. Le professeur ne s'appuiera sur l'expérience que pour illustrer son propos. Le seul apprentissage qu'il proposera à l'élève sera d'appliquer le nouveau concept dans des situations variées. Il n'est pas étonnant alors de constater l'absence d'articulation entre l'expérience et le concept et l'extrême fugacité de la phase de conceptualisation réalisée par le professeur. Dans cette logique, il est normal de ne pas demander des tâches cognitives de haut niveau aux élèves. Ces derniers sont alors cantonnés dans des rôles de récepteurs passifs et d'exécutants.

Dans la formation, les pratiques sélectionnées dans la recherche A 3/2 sont mises en évidence par contraste entre les deux séquences d'enseignement. La plupart des stagiaires n'ayant pas le cadre de référence de la recherche A 3/2, les pratiques constructivistes apparaissent comme une différence par rapport à leurs propres pratiques. Ainsi, la séquence constructiviste apparaît au professeur comme une séquence lui permettant de viser des objectifs que l'autre séquence ne permet pas d'atteindre. Ces aspects nouveaux (construction progressive du concept par l'élève au cours de va-et-vient avec l'expérience) suscitent la curiosité et l'intérêt des professeurs. Ils prennent alors conscience qu'il est possible de faire pratiquer une démarche expérimentale aux élèves pendant laquelle ces derniers seront en mesure de construire un nouveau concept.

la
confrontation
de deux
séquences
d'enseignement
contrastées
permet d'inclure
les savoirs
de formation

Les nouvelles pratiques envisagées n'apparaissent pas comme des dysfonctionnements du système didactique des professeurs. Elles ne sont pas jugées et donc vécues négativement. Cet effet est dû à la présentation des pratiques alternatives comme une ouverture par rapport à des pratiques traditionnelles. De plus, ces dernières ne sont pas dénigrées car elles sont jugées utiles dans certaines situations. Les pratiques visées par la formation émergent, aux yeux des stagiaires, comme des procédures pédagogiques nouvelles permettant d'atteindre avec les élèves des objectifs généraux du programme. Elles permettent au professeur de construire des références nouvelles pour gérer autrement le savoir à transmettre mais aussi les apprentissages des élèves.

Ainsi les faits n'occupent pas la même position par rapport au cadre de référence dans la recherche et dans la formation. Dans la recherche, le cadre de référence est premier et sert de support à l'analyse de plusieurs séquences d'enseignement ; les faits apparaissent alors comme des résultats de ces

analyses. Dans la formation, les faits, qui apparaissent lors de la confrontation de deux séquences contrastées, sont des éléments de la construction de nouveaux savoir-faire et conjointement d'un nouveau cadre de référence pour les professeurs.

3.2. La transposition des outils

Pour aider les professeurs dans cette démarche d'appropriation d'un nouveau cadre théorique, deux des outils de la recherche A 3/2 ont été utilisés.

- Le scénario conceptuel

Cet outil a pour finalité de faire apparaître les articulations éventuelles entre les activités proposées aux élèves et les concepts qui les sous-tendent. Il s'agit d'un découpage de la séance en parties autonomes présentant les diverses activités proposées aux apprenants et les concepts mis en jeu. Le scénario du module de formation initiale (document 4) est un exemple de cet outil dans le cadre d'une situation de formation. La présence éventuelle d'une échelle de temps permet d'évaluer les durées des différentes parties de la séance.

- Une taxonomie des tâches des élèves

Cet outil a pour finalité de faire apparaître les différentes tâches intellectuelles proposées aux élèves par le professeur au cours d'une séquence d'enseignement. Ces dernières ont été hiérarchisées en utilisant la taxonomie de Bloom, reprise par De Landsheere et Pocztar, dans le domaine des objectifs cognitifs (document 5).

Les outils que nous avons proposés aux stagiaires en formation pour analyser les deux séquences d'enseignement sont les mêmes que ceux qui ont été utilisés pendant la recherche A 3/2 mais leurs fonctions ont été en partie modifiées. Montrons cette évolution entre la recherche initiale et la situation de formation.

Dans la recherche A 3/2 ces outils avaient deux statuts :

- **outils de décryptage et d'analyse de situations de classe** : à l'intérieur du cadre théorique choisi, ils ont permis la recherche d'invariants entre les différentes séquences d'enseignement observées. Les caractéristiques communes concernant l'organisation du savoir par les professeurs et les différentes stratégies didactiques mises en œuvre avec les élèves ont pu être ainsi dégagées ;
- **outils de communication de résultats** : ces outils ont été utilisés pour présenter, de façon synthétique, les résultats de la recherche.

deux outils
de recherche
sont transposés
à
la formation...

Document 5. Hiérarchisation des tâches cognitives proposées aux élèves

1. Domaine des connaissances

1.1. Connaissances de données particulières

- 1.1.1. Connaissances de la terminologie
- 1.1.2. Connaissances de faits particuliers

1.2. Connaissances de moyens pour utiliser des données particulières

- 1.2.1. Connaissances de conventions
- 1.2.2. Connaissances de tendances et séquences
- 1.2.3. Connaissances de classifications
- 1.2.4. Connaissances de critères
- 1.2.5. Connaissances de méthodes

1.3. Connaissances de représentations abstraites

- 1.3.1. Connaissances de principes et de lois
- 1.3.2. Connaissances de théories

2. Domaine des habilités et capacités intellectuelles

2.1. Compréhension

- 2.1.1. Transposition
- 2.1.2. Interprétation
- 2.1.3. Extrapolation

2.2. Application

2.3. Analyse

- 2.3.1. Recherche d'éléments
- 2.3.2. Recherche de relations
- 2.3.3. Recherche de principes organisateurs

2.4. Synthèse

- 2.4.1. Production d'une œuvre personnelle
- 2.4.2. Élaboration d'un plan d'action
- 2.4.3. Dérivation d'un ensemble de relations abstraites

2.5. Évaluation

- 2.5.1. Critique interne
- 2.5.2. Critique externe

Dans la formation, les outils retenus conservent des statuts qu'ils avaient pendant la recherche ; ce sont toujours des instruments de décryptage et d'analyse de situations de classe et de communication de résultats. Cependant certaines de ces fonctions ont évolué :

– **la fonction d'analyse** permet maintenant la recherche des différences par contraste entre deux séquences d'enseigne-

ment. Ces différences concernent les faits sélectionnés dans la recherche A 3/2 ;

- **la fonction de communication** est conservée en ce sens que les outils permettent une présentation des travaux réalisés par les groupes de travail. Simultanément, au cours de la formation, ces deux fonctions permettent aux stagiaires de s'approprier les deux outils.

Cependant, dans le module de formation, les outils acquièrent deux nouveaux statuts qui deviendront surtout opératoires après le stage en donnant au professeur des points d'appuis pour changer ses pratiques pédagogiques. Le scénario conceptuel et surtout la taxonomie des tâches des élèves deviennent ;

...où ils aident à la construction de séquences et l'auto-analyse des pratiques

- **des outils de construction** de séquences d'enseignement. Ils permettent au professeur, pendant la phase de préparation, de s'assurer qu'il place bien les élèves en situation de construction du concept en liaison directe avec l'expérience. Les tâches cognitives dévolues aux élèves ne devant pas se résumer à des tâches de restitution et d'application de savoirs ;

- **des outils d'auto-analyse a posteriori** de ses pratiques réelles dans la classe, par le professeur lui-même. Cette fonction nouvelle des outils lui permet de constater l'écart éventuel entre la prévision et la réalisation de la séquence. Une réflexion sur les causes des dérives observées est en mesure d'aider le professeur dans la construction de séquences futures.

Ainsi ces outils deviennent, pour les professeurs des instruments d'aide à la décision pour les phases de planification ou de bilan de leurs pratiques personnelles. Ils sont, pour le professeur, des moyens d'observation de ses propres pratiques (*a priori* ou *a posteriori*) et lui permettent de rester vigilant par rapport aux pratiques alternatives proposées dans la formation.

4. QUELQUES RÉSULTATS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

Nous centrerons cette partie sur deux effets observables de la formation :

- un effet lié à la stratégie utilisée pendant la formation : la confrontation de deux séquences d'enseignement contrastées ;
- un effet lié aux objectifs fixés à la formation : la mise en œuvre par les stagiaires de nouvelles pratiques pédagogiques.

4.1. Qu'apporte la confrontation des deux séquences contrastées ?

La confrontation des deux séquences contrastées se produit à différents moments de la situation de formation. On peut retenir surtout trois temps forts où l'effet de contraste est mis en jeu :

- celui de la représentation des deux saynètes caricaturales ;

- celui de l'analyse comparative individuelle, avec les outils méthodologiques, des deux séquences d'enseignement ;
- et surtout celui de la synthèse collective. Cette synthèse est réalisée au tableau par le formateur et suivie d'une discussion où chaque stagiaire est obligé de prendre parti. Pendant cette phase le formateur fait jouer, de façon explicite, l'effet de contraste en dégagant bien les caractéristiques différentes des deux séquences.

• **En formation initiale**

L'analyse réalisée par les stagiaires, sans outils méthodologiques, est fort pertinente :

- dans la séquence traditionnelle, les stagiaires remarquent que le professeur a un rôle omniprésent. Il assure seul la progression du savoir dans la séquence. La séquence est pour eux *"trop centrée sur le professeur"*. Ils considèrent que l'expérience est seulement *"prétexte"* et *"illustration"* et regrettent que le professeur ne mette pas en place une véritable démarche scientifique. Les stagiaires déplorent le fait que le professeur ne fasse pas appel à la démarche personnelle de l'élève et que les élèves ne manipulent pas ;
- dans la séquence constructiviste, les stagiaires signalent que les élèves sont en situation d'acteurs tout au long de la séquence. Ils relèvent le rôle différent que le professeur fait jouer à l'expérience ; ce qui séduit les stagiaires c'est le fait que l'expérience est à la base du raisonnement par une articulation hypothèse-validation qui permet de répondre aux questions que se posent les élèves. Ils remarquent également que ce sont les élèves qui proposent eux-mêmes les tests. Pour eux, le professeur maîtrise la situation malgré sa complexité et tout en donnant l'impression que se sont les élèves qui font progresser le savoir. Ils relèvent également que la stratégie suivie par le formateur pendant le stage est de même nature que celle adoptée dans la deuxième séquence d'enseignement.

Si l'effet de contraste joue positivement pour guider l'analyse, celle-ci semble remettre peu en cause les stagiaires. En effet, les analyses effectuées peuvent être considérées comme des exercices donnés à des étudiants qui n'ont pas vécu de telles situations du côté professeur. Elles ne s'inscrivent pas dans leur vécu.

L'utilisation des outils a permis de confirmer la première analyse, de préciser les conclusions mais elle ne constitue pas un apport décisif pour ces stagiaires débutants en raison d'une analyse préalable assez complète. Ces analyses représentent cependant un moment charnière qui, en améliorant la dévolution de la situation de formation, est l'occasion pour les stagiaires de commencer à se positionner en tant qu'enseignant.

l'effet de
contraste joue
en faveur
des pratiques
constructivistes
jusqu'à ce
que...

Par contre, c'est lors de la présentation générale qu'ils manifestent quelques doutes, comme s'ils ne souhaitaient pas que le formateur les entraîne vers un terrain qu'ils ne sont pas prêts à pratiquer :

- ils reviennent un peu sur le jugement négatif porté à l'égard du professeur de la séquence traditionnelle et font remarquer que cet enseignant insiste malgré tout sur des points cruciaux comme le bilan, l'équilibrage de l'équation, la conservation...
- ils évoquent maintenant le caractère brouillon de la séquence constructiviste (*"certes l'élève réfléchit, mais pour aller où ? Il y a profusion d'expériences, mais pour arriver à quel résultat ?"*) ; certains n'hésitent pas à parler de perte de temps et d'autres suggèrent qu'ils n'ont pas l'expérience nécessaire (*"Dans une séquence traditionnelle, on peut faire la sourde oreille à certaines réponses, mais là, on doit répondre à tout... il faut dix ans d'expérience..."*).

Ces hésitations et ces réticences révèlent que les stagiaires ne sont pas prêts à mettre en œuvre une telle pédagogie. Étant séduits sur le plan des idées par les nouvelles pratiques proposées, la déstabilisation qui les perturbe concerne peu des pratiques qu'ils n'ont vécues qu'en tant qu'élèves et qu'ils ne devraient plus suivre. Ils semblent plutôt effrayés par la mise en œuvre dans les classes de nouvelles pratiques qui constituent, pour eux, un obstacle en qualité de professeur. Le modèle pédagogique implicite qu'ils se sont forgés au cours de leurs études, les empêche d'envisager des pratiques différentes. Pour s'opposer aux orientations que le formateur les engage à prendre, les stagiaires mettent alors en place, de façon inconsciente, une stratégie d'évitement de l'obstacle.

... les jeunes stagiaires ne se placent en futurs enseignants

• **En formation continue**

L'analyse réalisée, sans l'aide des outils, par les professeurs en formation continue est beaucoup moins pertinente que celle réalisée par les professeurs en formation initiale. Globalement, les professeurs expérimentés ne remettent pas en cause la manière de procéder du professeur dont le modèle pédagogique est transmissif. Cependant, ils critiquent le jeu des questions-réponses entre le professeur et les élèves qui se transforme rapidement, selon eux, en *"jeu des devinettes"*. Ils n'apprécient pas la gestion des activités et des erreurs pendant la séquence.

Par contre, ils ne perçoivent la place centrale donnée aux élèves par l'autre professeur que sous son aspect négatif (*"son cours est brouillon... les élèves ne voient pas où le professeur veut en venir... il ne maîtrise pas la classe... il ne doit pas répondre à toutes les questions des élèves... c'est incroyable, il reprend toutes leurs idées"*).

D'une manière générale, la ligne directrice de la séquence, suivie par le professeur, n'a pas été perçue par les stagiaires.

des pratiques innovantes qui déstabilisent les professeurs en formation continue jusqu'à ce qu'ils...

Ils n'ont retenu que l'apparente confusion. Spontanément, ils ne soulignent dans la deuxième séquence que les aspects qui vont à l'encontre de leurs propres pratiques d'enseignant et gommement les aspects innovants concernant la construction du savoir par les élèves. Contrairement aux stagiaires en formation initiale, les stagiaires en formation continue n'ont pas réussi à dégager les caractéristiques opposées des deux séquences.

Nous faisons l'hypothèse que les professeurs, ayant une pratique professionnelle (à dominante transmissive et conditionnée par les contraintes du terrain) déjà installée, ont beaucoup de difficultés ou de réticences à s'en dégager pour analyser de façon impartiale les deux séquences proposées. On peut même dire que, chez les professeurs expérimentés, l'effet de contraste provoque un rejet de la séquence constructiviste par peur d'être déstabilisés par une pratique alternative trop éloignée de la leur. L'effet de contraste, qui devait aider à la caractérisation des deux séquences, n'est donc pas assez intense pour aider les stagiaires à prendre du recul par rapport à leurs propres pratiques. Il ne permet pas de déstabiliser les pratiques profondément installées chez les professeurs en exercice.

... puissent prendre du recul avec les deux outils

Par contre, dans ce module de formation, les professeurs en exercice se sont mieux appropriés les deux outils que les stagiaires en formation initiale. Ces outils ont été plus opératoires. Nous avons eu l'impression qu'ils correspondaient à une attente des stagiaires qui avaient le désir de mieux comprendre la complexité de l'acte d'enseigner. Cela peut paraître paradoxal de la part de professeurs ayant une certaine expérience, mais n'oublions pas qu'ils ont tous été volontaires pour cette formation.

Les professeurs en exercice ont été très motivés par la mise en œuvre des deux outils pour analyser la séquence d'enseignement dont ils avaient la responsabilité. De multiples demandes de précisions ont été formulées auprès des formateurs. Les stagiaires, qui lors de la première analyse n'avaient pas réussi à dégager les principales caractéristiques des deux séquences, y sont parfaitement parvenus avec les outils.

Pour analyser les deux séquences, les outils sont plus profitables aux professeurs en exercice qu'aux professeurs débutants. Ils leur permettent de prendre de la distance par rapport à leurs propres pratiques.

4.2. Les contenus de formation sont-ils utilisés par les stagiaires lors de la construction de nouvelles séquences d'enseignement ?

• En formation initiale

Trois groupes de stagiaires en formation initiale ont été observés pendant la phase de construction d'une séquence

d'enseignement permettant le réinvestissement du modèle pédagogique constructiviste.

Ces études confirment les conclusions précédentes : si les stagiaires sont séduits par un modèle pédagogique de nature constructiviste, ils ne sont pas cependant réellement prêts à le mettre en œuvre dans leur pratique même si certains groupes le proposent. Ce n'est qu'au moment où ils se positionnent en enseignant que les problèmes de gestion et de maîtrise de la classe remettent en cause leurs choix initiaux. Confronté à un obstacle qu'ils ne pensent pas pouvoir surmonter, ils adoptent deux attitudes d'évitement :

- l'un des groupes renonce à de telles pratiques dès la phase de construction de la séquence. Pour ces stagiaires, laisser une certaine autonomie créative aux élèves aboutit à concevoir des situations d'enseignement qui seront ingérables sur le terrain surtout sur le plan expérimental. En conséquence, les problèmes de gestion de la classe sont toujours éludés par ce groupe qui se réfugie dans la distribution de protocoles expérimentaux précis aux élèves ;
- les deux autres groupes sont prêts à tenter la nouvelle stratégie pédagogique. Mais les modalités de sa mise en acte étant peu envisagées lors de la phase de construction, on peut penser que ces propositions correspondent à une fuite en avant plus ou moins lucide.

L'autonomie laissée aux élèves interroge et inquiète les stagiaires de ces deux derniers groupes :

"Tu ne peux contrôler toutes les propositions des élèves,... si ils sont partis sur une idée à laquelle tu n'avais pas pensée ?"

"Si tu ne les guides pas, tu vas te retrouver avec un flot de réponses, avec des choses complètement débiles que tu ne pourras pas contrôler ; tu ne peux pas justifier que tout ce qu'ils disent n'est pas bon".

Ces stagiaires semblent désarmés pour gérer de telles situations qui pourtant ont leur préférence sur le plan des idées. Ils choisissent malgré tout de tenter l'expérience et pensent pouvoir résoudre ces problèmes au cours de la séquence tout en prévoyant une solution de repli : *"Instinctivement je développerai alors l'idée qui m'intéresse,... et je laisserai tomber les autres"...*

Les stagiaires sont donc prêts à recourir à une méthode plus transmissive dès qu'ils sentiront qu'ils ne maîtrisent plus la situation dans la classe.

Malgré tout, ces deux groupes ont la volonté de privilégier l'apprentissage d'une démarche hypothético-déductive en prévoyant une articulation entre expérience et concept dans les activités proposées aux élèves. Mais cette démarche s'appuie sur un concept déjà présenté par le professeur. Elle n'est pas envisagée pour faire construire le concept par les élèves. Citons, à ce sujet, des stagiaires : *"Tu es obligé de les guider, c'est un concept nouveau ; il ne faut pas leur laisser trop d'autonomie, à ce moment là... ils n'ont jamais fait de*

chimie ; il faut leur mettre des barrières, les guider dans leur réflexion, sans laisser partir dans tous les sens parce que ensuite tu ne contrôles plus les débordements... et après tu donnes la définition de la réaction chimique. Tu es obligé de la donner ; ils ne peuvent pas la trouver”.

une conception
bien ancrée...

Ces stagiaires ne semblent vraiment pas envisager que les élèves soient capables d'une telle tâche intellectuelle. Sur les trois contenus retenus pour la formation, les stagiaires de ces deux groupes n'ont retenu que deux nouvelles pratiques de classe : celles concernant la nécessité de créer une articulation entre les activités expérimentales et conceptuelles et de proposer aux élèves des activités de niveau cognitif élevé. Par contre, ils n'ont pas traduit en acte celle qui consiste à faire construire par les élèves un concept nouveau à partir d'activités expérimentales.

Les outils méthodologiques proposés n'ont pas été utilisés par deux des trois groupes pendant la phase de construction de la séquence d'enseignement. L'autre groupe s'est appuyé sur la taxonomie des tâches pour s'assurer qu'il ne demandait pas aux élèves que des tâches de restitution ou d'application. Par contre, tous les groupes utilisent les deux outils lors de la préparation de la présentation de la séquence suivant ainsi les consignes du formateur.

• **En formation continue**

Les stagiaires en formation continue ont eu à construire une séquence nouvelle en dehors du stage de formation. La plupart d'entre eux ont conçu une séquence, en privilégiant une démarche hypothético-déductive avec les élèves. La présentation, qui s'est réduite pour la plupart d'entre eux à un simple plan de cours (les stagiaires n'ont pas utilisé les deux outils proposés par les formateurs), n'apporte pas les renseignements désirés sur les contenus visés par la formation.

Cependant lors de la reprise de certaines séquences en groupes, les stagiaires ont essayé d'utiliser les outils pour s'assurer de l'adéquation de celles-ci avec les objectifs de la formation. Dans ces séquences, la place des élèves est beaucoup plus présente. L'emploi de la taxonomie a permis aux professeurs de constater qu'ils avaient encore tendance à donner aux élèves des tâches cognitives de bas niveau. Ils en ont tenu compte pour modifier les séquences. Cet outil a joué, à ce moment de la préparation, un rôle de régulation.

... chez tous
les stagiaires

Mais comme avec les stagiaires en formation initiale, les élèves ne sont pas placés en situation de construire un concept nouveau. Les professeurs semblent préférer introduire le concept de façon classique (en le présentant) et ensuite placer les élèves en situation de le réinvestir, avec une démarche expérimentale. Le fait qu'aucun stagiaire, quelque soit son passé, n'ait pris en compte ce contenu de formation ne révèle-t-il pas qu'il constitue un obstacle sur le plan de leur rapport au savoir ou davantage encore sur celui de leurs

conceptions des apprentissages ? L'analyse réalisée ne permet pas de conclure.

En ce qui concerne la gestion de la classe, les professeurs se sont peu exprimés sur la question. Mais la manière de fermer certaines situations laisse à penser que l'autonomie laissée aux élèves est réduite. On a le risque de déboucher sur des séquences qui glissent progressivement vers un cours dialogué. Cela indique une prégnance importante de leur modèle pédagogique implicite.

Volontaires pour acquérir des pratiques pédagogiques nouvelles, nous pensons que ces professeurs ont essayé de mettre en œuvre certaines d'entre elles, comme celles permettant l'apprentissage de la démarche hypothético-déductive, mais sans y arriver totalement, en raison de leurs conceptions sur l'apprentissage. En effet, si certains d'entre eux pensent intéressant de faire acquérir des rudiments de démarche scientifique, ils désirent conserver un guidage strict pour les activités proposées aux élèves.

À la fin du stage, plusieurs professeurs ont exprimé le souhait que les formateurs leurs fournissent des exemples de séquences de nature constructiviste, totalement élaborées. Nous pensons, d'une part, que ces requêtes sont dues en partie au mode de formation utilisé pendant le stage qui diffère de celui des stages traditionnels de formation. Ces stagiaires n'ont peut être pas apprécié le caractère constructiviste adopté dans la démarche de formation. Mais nous pensons, d'autre part, que cette demande traduit la déstabilisation de certains professeurs par le nouveau cadre de référence apporté par la formation. La plupart des professeurs s'étant identifiés au professeur dont le modèle pédagogique est transmissif, cette identification forte a provoqué chez eux une déstabilisation importante au moment de la mise en œuvre des pratiques alternatives suggérées par les formateurs. Ce serait donc pour se rassurer que ces professeurs éprouveraient le besoin de recevoir, de façon directive, de la part des formateurs des séquences pré-construites. La construction de séquences, réalisée collectivement pendant le stage, n'a pas été suffisante pour rendre les pratiques alternatives proposées aussi confortables à l'utilisation que les anciennes. Cette reconstruction inachevée risque de rendre les nouvelles pratiques peu opératoires pour ces professeurs. Un accompagnement de ces derniers après le stage s'avère donc nécessaire pour conforter ces nouvelles pratiques.

une demande
de séquences
"clés en main"
pour se rassurer

5. UNE ÉVALUATION DE LA DEMARCHE DE TRANSFERT

Pour essayer d'évaluer la démarche de transfert de certains résultats de la recherche en contenus de formation, il nous

semble intéressant de nous poser des questions relatives à l'efficacité et à la faisabilité de la formation mise en œuvre. En d'autres termes, la recontextualisation et la repersonnalisation des savoirs de formation ont-elles été efficaces et sont-elles faisables dans le cadre d'un stage de formation ? Les résultats qui viennent d'être présentés nous apportent des réponses à ces questions.

La recontextualisation des contenus de formation a-t-elle été efficace ? Autrement dit, l'utilisation des contenus de formation dans la stratégie didactique de l'une des situations d'enseignement par comparaison avec l'autre a-t-elle permis aux stagiaires de les démasquer et de les formaliser ? Nous avons vu que l'effet de contraste entre les deux séquences d'enseignement proposées a fonctionné différemment pour les deux catégories de stagiaires. Contrairement aux professeurs débutants, les professeurs confirmés ont eu besoin d'outils d'analyse pour prendre du recul par rapport à leurs propres pratiques. Cependant, l'ensemble des formés a bien dégagé la nécessité de créer une meilleure articulation entre l'expérience et les activités intellectuelles de la séquence. Cela les a amenés à prendre conscience qu'ils pourraient proposer aux élèves des tâches cognitives de plus haut niveau. Mais ils ne perçoivent pas que cette articulation permettrait aux élèves de construire les prémisses d'un nouveau concept. Ils n'envisagent que de s'appuyer sur des concepts préalablement présentés par le professeur.

La repersonnalisation des contenus de formation a-t-elle été efficace ? Ou encore, les connaissances visées par la formation sont-elles devenues celles des stagiaires ? Nous avons vu, qu'en fonction de leur expérience d'enseignement, les stagiaires ne se sont pas appropriés de la même manière les contenus de formation. En formation initiale, en se positionnant comme étudiants dans le domaine des idées, les formés caractérisent bien les deux séquences et plébiscitent la séquence constructiviste. Alors qu'ils semblent s'être appropriés les contenus de formation, lorsqu'ils s'imaginent enseignants, ils ne pensent plus être alors en mesure de maîtriser la gestion de la classe qu'elle implique. Ainsi le modèle pédagogique implicite de type directif qu'ils se sont construits tout au long de leurs études ressurgit et leur manque d'expérience dans la gestion des classes les font se réfugier dans des pratiques traditionnelles à la moindre difficulté supposée. Les problèmes de gestions des classes rendent les stagiaires demandeurs d'une formation complémentaire sur ce sujet.

En formation continue, la résistance manifestée par les stagiaires lors de la caractérisation des deux séquences, est due à une remise en cause plus profonde de leurs pratiques qui provoque une déstabilisation importante au niveau de leurs conceptions sur l'apprentissage. Malgré le bouleversement introduit dans leur propre modèle pédagogique, les professeurs essaient de construire des séquences, de nature

une partie
seulement
des contenus
de formation
a été
identifiée...

... et une résis-
tance différente
des stagiaires
selon l'expé-
rience
professionnelle

trois raisons
aux difficultés
rencontrées

constructiviste et demandent, en outre, des exemples de séquences pré-construites aux formateurs pour les essayer en classe. Bien qu'ils tentent de réduire l'autonomie laissée aux élèves, les problèmes de gestion de la classe semblent moins aigus pour ces professeurs en raison de leur expérience antérieure.

Nous pensons que les difficultés rencontrées par les stagiaires à percevoir certains contenus visés par la formation et à s'en approprier d'autres tiennent surtout à trois raisons :

- leurs conceptions sur l'apprentissage et leurs rapports au savoir : ces positionnements pourraient être des obstacles pour envisager la construction par les élèves des prémisses de certains concepts ;
- leur manque d'expérience des gestions de classes pendant des apprentissages constructivistes : cette inexpérience pourrait freiner leurs tentatives de mises en place de stratégies didactiques qui demandent de laisser une plus grande autonomie aux élèves ;
- l'effet attractif de la démarche hypothético-déductive : cet effet sur les stagiaires pourrait aider à la mise en place d'apprentissages constructivistes, mais rendre plus difficile la possibilité d'envisager de faire construire certains concepts par les élèves eux-mêmes.

Malgré ces difficultés, nous pensons que les objectifs visés dans la formation ne sont pas trop ambitieux, mais pourraient être abordés de manière différente. En effet, la focalisation des formés sur l'apprentissage par les élèves de la démarche hypothético-déductive laisse à penser que celui-ci pourrait être un point d'attaque de la formation. Ainsi, en laissant une certaine autonomie aux élèves, l'articulation entre les registres empiriques et cognitifs, que permet la démarche hypothético-déductive en sciences, pourrait induire une mise en place plus aisée de stratégies pédagogiques de nature constructiviste. Cela permettrait également aux professeurs de proposer aux élèves des tâches cognitives de niveaux plus élevés. Après cette étape de familiarisation avec un modèle pédagogique constructiviste, le deuxième volet de la formation (la construction par les élèves des prémisses de certains concepts), qui demande aux formés de réviser plus profondément leurs conceptions sur l'apprentissage et leurs rapports au savoir, pourrait être envisagé.

L'analyse précédente montre que le transfert des résultats d'une recherche en contenus de formation jusqu'à leur mise en situation auprès de stagiaires ne peut réellement aboutir à un changement de leurs pratiques que si on ne néglige pas des paramètres liés aux formations épistémologiques et didactiques des stagiaires :

- leurs rapports au savoir ;
- leurs conceptions sur l'apprentissage ;
- leurs pratiques professionnelles antérieures ;

Par ailleurs, et au delà de ces éléments, l'efficacité et la faisabilité de cette formation ne peuvent s'envisager qu'avec un accompagnement pour éviter que les nouvelles pratiques proposées ne s'évanouissent au premier contact avec le terrain. En particulier, les problèmes de gestion des classes, trop souvent sous-estimés, que ces pratiques nouvelles entraînent pour les professeurs, imposent un accompagnement après ce premier stage. Ce module de formation ne peut être qu'une plate-forme pour distribuer une formation complémentaire ultérieure.

Pierre FILLON
Collège Charles Peguy - Paris

BIBLIOGRAPHIE

ASTOLFI, J.-P., PETERFALVI, B. (1993). "Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales". *Aster 16*. Paris. INRP.

BROUSSEAU, G. (1986). *Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques*. Thèse présentée à l'Université de Bordeaux 1.

CHEVALLARD, Y. (1985). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble. La Pensée sauvage. (nouvelle édition 1991).

COLOMB, J. (dir.) (1993). *Les enseignements en troisième et seconde. Ruptures et continuités*. Paris. INRP.

COLOMB, J. (dir.) (1999). *Un transfert de connaissances ; des résultats d'une recherche à la définition de contenus de formation en didactiques*. Paris. INRP.

DEVELAY, M. (1994). *Peut-on former les enseignants ?* Paris. ESF.

MARTINAND, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière : des objectifs pour l'initiation aux sciences et techniques*. Berne. Peter Lang.

POCZTAR, J. (1979). *La définition des objectifs pédagogiques, bases, composantes et références de ces techniques*. Paris. ESF.

TOCHON, F.V. (1993). *L'enseignant expert*. Paris. Nathan.

VERRET, M. (1975). *Le temps des études*. Paris. Librairie Champion.