

PRODUIRE DES DOCUMENTS DE RESSOURCES EN DIDACTIQUE DES SCIENCES EXPÉRIMENTALES

Michel DEVELAY

Université Lumière Lyon II

Équipe de recherche en didactique des sciences, INRP

Reconstruire a posteriori une problématique ou une démarche constitue une activité commune en recherche. La linéarité de celle-ci et l'embellissement de celle-là permettent de trouver des cohérences dans le foisonnement, des régularités dans le discontinu, des démonstrations ordonnées dans l'aléatoire chaotique.

Ainsi avons-nous le sentiment que ce compte rendu d'une recherche en cours oscillera entre l'authentique et le reconstitué tant notre positionnement d'acteur dans la recherche nous amène à balancer entre l'intériorité et l'extériorité, entre la plume de l'huissier et le stylo du journaliste.

Du reste ce positionnement d'historien de l'histoire, d'observateur d'un cheminement ne confine pas nécessairement à la complaisance recherchée ou à la déformation involontaire. S'il s'accompagne d'une solidarité critique avec les autres partenaires de la recherche, et d'une éthique clairement énoncée, ce positionnement du dedans et du dehors est parfois le garant de l'objectivité.

C'est avec cet a priori qu'il est possible de décrire un itinéraire tout en le parcourant et en sachant que cette description risque d'être en partie une reconstruction que nous situerons ce propos. Nous rappellerons les origines, les contextes, les objectifs, les productions et les résultats provisoires de cette recherche.

LES ORIGINES DE CETTE RECHERCHE

Les résultats des recherches précédentes¹ de l'équipe de recherche en didactique des sciences de l'INRP (équipe ESCIEX) sont dans l'ensemble méconnus, voire inconnus des enseignants qui pourraient les utiliser. Les raisons peuvent en être multiples, allant de leur caractère de confidentialité lié à la politique passée de diffusion de l'INRP, à leur forme ou à leur mode d'écriture ésotérique. Ainsi il a semblé nécessaire à l'équipe ESCIEX de vulgariser certains des concepts didactiques initialisés ou éclairés au cours des années précédentes à travers la production de documents de ressources qualifiés d'aides didactiques.

Une tâche de réécriture de documents préexistants en direction de nouveaux publics est donc initialement en jeu de cette recherche.

Ces documents de formation doivent permettre l'existence d'actions de formation qui soient homothétiques au modèle pédagogique pour l'école élémentaire ou le collège ; donc qui relèvent d'actions de formation correspondant à un modèle pédagogique qualifié par l'équipe de modèle par investigation-structuration.

Ainsi au départ la production d'aides didactiques en sciences expérimentales correspond à une quintuple volonté :

- réécriture des documents de recherche préexistants en direction de nouveaux publics ;
- donner à ces aides didactiques le caractère d'outils de formation permettant de mettre en place des dispositifs et des stratégies de formation ;
- particulariser les activités de formation autorisées par ces outils, dispositifs et stratégies afin qu'elles correspondent à un modèle formatif par investigation-structuration ;
- donner cohérence à ces aides didactiques tout en les destinant à des cibles variées : enseignants isolés, enseignants en formation initiale ou continuée, élèves ;
- regrouper ces documents autour de quelques concepts biologiques et physiques.

Ces objectifs initiaux ainsi répertoriés, il convient de préciser dans quels contextes didactiques, formatifs et organisationnels s'inscrit cette recherche.

LES CONTEXTES DANS LESQUELS S'INSCRIT CETTE RECHERCHE

Nous décrivons successivement les référents didactiques, formatifs et institutionnels qui intègrent cette recherche dans le but de circonscrire son environnement.

Les référents didactiques :

Les différents concepts didactiques par rapport auxquels cette recherche vise à produire des aides didactiques sont les concepts de :

• *représentation*

Une représentation correspond pour J. Migne, "à la manière dont un individu donné, à un moment donné, face à une situation donnée mobilise ses connaissances antérieures"². Pour J. Migne le mot connaissances ne fait pas référence seulement à savoirs, mais à expériences antérieures.

*"Les représentations correspondraient à des modèles implicites pour les apprenants, elles postuleraient l'existence d'un état de connaissance préalable à l'action éducative à la fois stable et cohérent, assimilable à un mécanisme mental."*³

Remarquons pour finir que les représentations ne sont pas que l'apanage du novice, mais aussi de l'expert, que les élèves, mais aussi les enseignants et les formateurs ont des représentations par rapport à un concept donné.

• *niveau de formulation d'un concept*

Les concepts scientifiques peuvent être appréhendés, selon le degré de scolarité et le problème étudié, à différents niveaux de formulation qui correspondent à diverses étapes dans le processus de connaissance.

On parle de niveau de formulation ou de registre de formulation. Dans le premier cas ce qui est dominant c'est l'emboîtement de ces niveaux pour un concept donné ; c'est le caractère de la verticalité de l'acquisition qui l'emporte. Dans le second cas ce qui est dominant ce sont les champs notionnels et les pratiques sociales correspondant aux différents niveaux ; c'est l'extension de l'horizontalité qui l'emporte.

• **champ notionnel ou trame conceptuelle**

Ce concept didactique matérialise l'idée que le savoir n'est pas organisé de manière linéaire, et donc que chaque notion n'entretient pas de liens qu'avec une seule notion, comme les programmes le laissent entendre fréquemment.

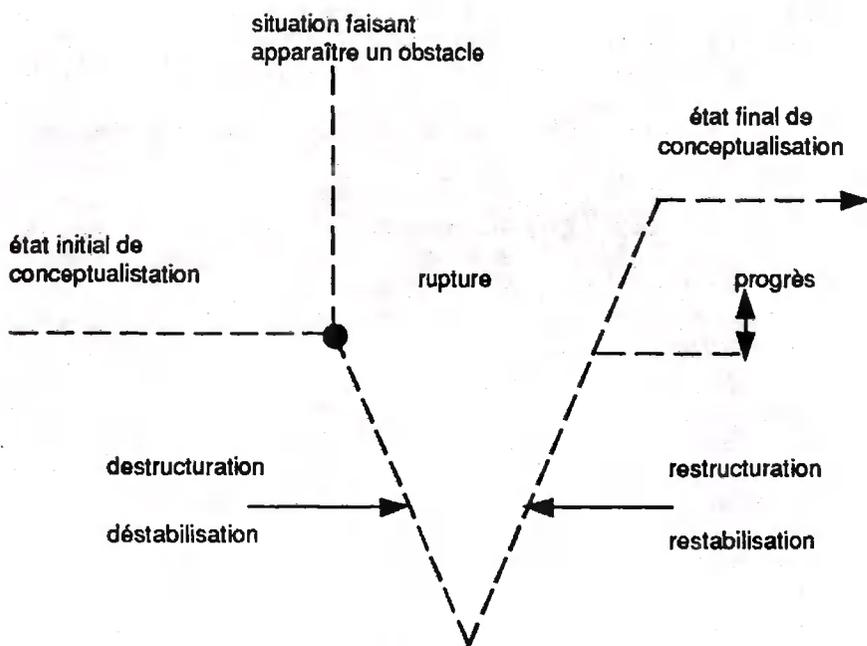
L'idée de champ notionnel ou de trame conceptuelle renvoie à l'inverse de la linéarité à l'idée de réseau dans lequel les concepts entretiennent les uns avec les autres des liens logiques et non chronologiques.

Ainsi avec l'idée de trame conceptuelle apparaît une approche de la logique des concepts par opposition à la logique de l'action (à l'œuvre chez l'apprenant) et à la logique pédagogique⁴.

• **obstacle**

Le mot renvoie à une conception de l'apprentissage non linéaire mais organisé autour de l'idée de rupture. La progression dans la conceptualisation passe par des processus de déséquilibre avec deux moments successifs. Le premier de déstructuration - restabilisation auquel succède le second de restructuration - rééquilibrage. L'état d'équilibration final au terme du franchissement de l'obstacle correspond, s'il y a progression dans l'acquisition, à un niveau supérieur au niveau initial.

On peut résumer cette vision de l'apprentissage ainsi :



• **pratique sociale de référence**

Ce terme désigne l'ensemble des pratiques sociales (activités de recherche, d'ingénierie, de production mais aussi activités domestiques, culturelles, ...) qui peuvent être mises en rapport avec des concepts scientifiques, et à partir desquelles on examine les problèmes à résoudre, les méthodes et attitudes, les savoirs correspondants.

• **objectif-obstacle**

Le concept d'objectif-obstacle consiste à coupler l'idée d'objectif et l'idée d'obstacle. Il s'agit d'utiliser la caractérisation des obstacles comme un mode de sélection des objectifs. Il s'agit alors de ne pas sous-estimer l'obstacle mais de le penser d'une manière qui rende possible son dépassement.

• **modèle pédagogique**

Il s'agit de l'édifice abstrait, articulant en une cohérence qui lui confère du sens, divers éléments d'une pratique telle qu'elle se matérialise entre autres à travers des méthodes, des techniques, des outils.

La caractérisation des modèles pédagogiques permet de relier le manifeste et le caché, le visible et l'invisible, l'explicite et l'implicite, en allant par un effort d'abstraction au delà des réalités matérielles observables⁵.

Les référents formatifs :

Nous avons pointé les concepts didactiques à propos desquels nous avons envisagé de produire des outils, des dispositifs, des stratégies en direction des enseignants isolés ou en formation, et en direction des élèves.

Nous avons précisé aussi que ces aides didactiques devraient être illustratives de certains concepts scientifiques.

Mais il nous fallait encore répondre à une double question avant de commencer à produire ces outils :

- Quelles fonctions assignons-nous aux aides didactiques à produire en situation de formation ? Elles doivent certes permettre aux formés l'appropriation de certains concepts didactiques que nous avons pointés précédemment, mais d'une manière plus générale ne doivent-elles pas permettre à leurs utilisateurs de rendre intelligibles leurs pratiques ? Dans l'affirmative quelles doivent être les caractéristiques de ces aides ?

- Ces aides didactiques sont-elles suffisantes pour aider un formateur si elles ne prennent en compte que des concepts didactiques ?

N'y a-t-il pas d'autres compétences qu'un formateur doit maîtriser au niveau d'une action de formation ? Si oui, lesquelles ? Peut-on produire des documents dans ce domaine ?

Nous retenons trois fonctions formatives que ces documents de ressources en didactique des sciences expérimentales doivent assumer.

La distanciation qu'ils doivent permettre à leur utilisateur par rapport à sa pratique et son nécessaire réancrage dans des pratiques alternatives.

Les aides doivent conduire les enseignants à envisager des pratiques alternatives à celles qu'ils développent. Très souvent l'enseignant aimerait pratiquer autrement, mais il est littéralement tricoté dans ses habitudes et ne parvient qu'avec difficulté à envisager comment faire différemment. Les aides didactiques doivent simultanément permettre la distanciation et le réancrage dans de nouvelles pratiques. Sinon, à force de prendre de la distance par rapport à une pratique on risque de s'en éloigner et de ne pas avoir de nouvelles références.

Cette distanciation et ce réancrage nécessitent que les outils proposés, les dispositifs suggérés laissent de la place à l'explicitation par les formés de leurs représentations de l'apprentissage, de la discipline enseignée... Ces deux fonctions formatives imposent que des phases d'analyse et de reconstruction de pratiques soient présentés à travers les outils proposés.

Le caractère opérationnel de ces aides didactiques correspond en première approximation à une utopie formatrice : penser qu'il est possible de tout instrumenter. Or il convient de sentir les limites de ces aides. Elles illustrent divers concepts didactiques qui, permettant aux formés de prendre de la distance par rapport à leurs pratiques devraient leur permettre de mettre en place de nouvelles manières d'enseigner, plus conformes aux conceptions actuelles sur l'apprentissage. Cet idéal passe un peu vite sur les résistances au changement, sur les attitudes nouvelles, voire sur l'éthique nouvelle caractéristique de cet enseignant métamorphosé que présupposent les aides didactiques.

Concevoir de telles aides didactiques doit simultanément situer leur double pari :

- au niveau des enseignants isolés ou en formation elles interviennent a priori au niveau de leurs conduites alors qu'en fait elles agissent au niveau de leurs attitudes et de leurs valeurs ;
- au niveau des formateurs elles sont censées leur proposer des outils, des dispositifs, des stratégies facilement utilisables alors que ce type de formation les oblige à développer des attitudes d'empathie et de congruence auxquels ils ne sont pas toujours sensibilisés.

Les aides didactiques ne doivent pas être enfermantes pour les raisons précédentes, elles doivent veiller à développer les capacités créatives des formés et des formateurs.

Pour y parvenir nous pensons nécessaire que les documents à produire proposent des variantes et favorisent des usages multiples, même décalés par rapport à leurs usages initiaux.

EXEMPLES D'AIDES DIDACTIQUES

Les aides didactiques produites peuvent être classées en trois catégories :

1 - Des outils, des dispositifs, des stratégies, permettant l'appropriation des concepts didactiques impliqués par le modèle pédagogique de référence qualifié de modèle par investigation-structuration.

Ces aides didactiques peuvent être recontextualisées dans le système d'apprentissage-enseignement placé en Annexe 1.

Un outil de formation est une aide didactique destinée en priorité à un enseignant isolé pour le sensibiliser à un concept didactique donné.

Un dispositif de formation est une aide didactique destinée à un formateur pour l'aider à mettre en place une activité formative autour d'un concept de didactique par exemple.

Une stratégie de formation décrit pour un formateur un ensemble de dispositifs de formation dont la logique correspond généralement à une action de formation de longue durée.

Nous proposons en Annexe 2 un dispositif de formation autour de la notion de modèle pédagogique.

2 - Des aides didactiques permettant la gestion psychosociologique de moments de formation et qui inspirés de documents produits par ailleurs peuvent aider des formateurs en sciences expérimentales à notamment négocier, réguler, évaluer leurs actions.

3 - Des aides didactiques destinées à la mise en place d'activités formatives de type méthodologique telles que mettre en place une exposition, analyser un document vidéo, initialiser des activités de micro-enseignement en sciences.

QUELQUES REMARQUES CONCLUSIVES PROVISOIRES

L'un des objectifs de cette recherche était de produire et aussi d'analyser les effets de l'utilisation d'aides didactiques en vue d'en analyser la portée. En termes de méthodologie de recherche, il s'agissait surtout d'une **recherche de sens et d'une détermination du possible**. Il sera intéressant d'interviewer les acteurs de cette recherche pour entrevoir la dimension auto-formative de cette activité. On peut en effet faire l'hypothèse que les participants ont en quelque sorte produit un travail de distanciation par rapport à leurs actions formatives, leur donnant davantage de cohérence par rapport à leur modèle pédagogique de référence. Il s'est agi pour de nombreux participants de faire, de se regarder faire, et d'en analyser les effets.

L'autre objectif de cette recherche était à visée plus nomothétique. Il s'agissait d'**analyser le processus d'écriture de ces aides** afin d'en percevoir quelques règles transférables à tout autre projet de réécriture de documents. Les voies d'accès aux réponses à cette question paraissent beaucoup plus difficiles à découvrir. Elles relèvent pour l'heure de pratiques empiriques personnalisées et non de règles générales à tout document antérieurement élaboré. Elles nous paraissent difficiles à pointer car elles ne constituent pas seulement une tâche de nature linguistique mais elles ont impliqué leurs auteurs qui mettaient en pratique ce qu'ils écrivaient, ces réécritures recèlent une dimension d'implication forte au plan personnel. Une méthodologie à base d'entretiens individuels est en cours.

Une réflexion conclusive provisoire dont il est possible de faire état concerne la **notion d'aide didactique** dont nous pouvons discriminer cinq caractéristiques.

• Toute aide didactique est un objet qui renvoie à une matérialité d'usage. En ce sens il est sans doute nécessaire de percevoir très vite en la découvrant quels en sont les destinataires, les objectifs, les contraintes d'utilisation en temps et en matériel, quelles en sont les variantes possibles... Il convient d'être attentif au destinataire usager en la produisant.

• Une aide didactique présente un caractère praxéologique qui articule dans le temps une triple volonté

- d'action (une aide didactique permet en dernière étape d'agir),
- de compréhension a priori des enjeux de cette action (une aide didactique se situe parfois en rupture par rapport à des pratiques existantes et il faut rendre l'utilisateur conscient de ces enjeux),
- et d'analyse des effets produits.

Ainsi peut-on retenir qu'une aide didactique vise à faire ou à faire faire, mais aussi à analyser ce faire pour en saisir les enjeux.

• Une des caractéristiques de l'aide didactique est d'initialiser des situations de formation qui se rapprochent le plus possible au plan méthodologique du modèle pédagogique de référence du formateur qu'il souhaiterait voir exister dans les classes.

Ainsi doit-on pointer un caractère d'homomorphisme entre d'une part la situation formative et l'outil formatif vécus en formation et d'autre part la situation scolaire et les outils employés par l'enseignant en situation de classe.

Cet a priori d'homomorphisme qui postule l'identification consciente du formé à la situation vécue pourrait être rejeté dans un modèle formatif qui postule le rejet analysé conscient de la situation formative. Il s'appuie sur la constatation vérifiée que les formés ont tendance à reproduire davantage ce qu'ils ont vécu que ce qu'on leur a dit de faire.

• La multidimensionnalité des participants avec le noyau de représentations dont ils sont porteurs, avec leur mode d'inscription institutionnelle spécifique, leur positionnement singulier dans le champ de l'imaginaire, leurs manières de s'opposer aux autres acteurs milite en faveur de la multiréférentialité de l'analyse de la situation formative. La conséquence est que le formateur soit en mesure de nommer et de soumettre à l'analyse les raisons qui l'ont guidé dans la mise en place des situations de formation qu'il a choisies, et ainsi de préciser les fondements théoriques des démarches, des dispositifs et des outils utilisés.

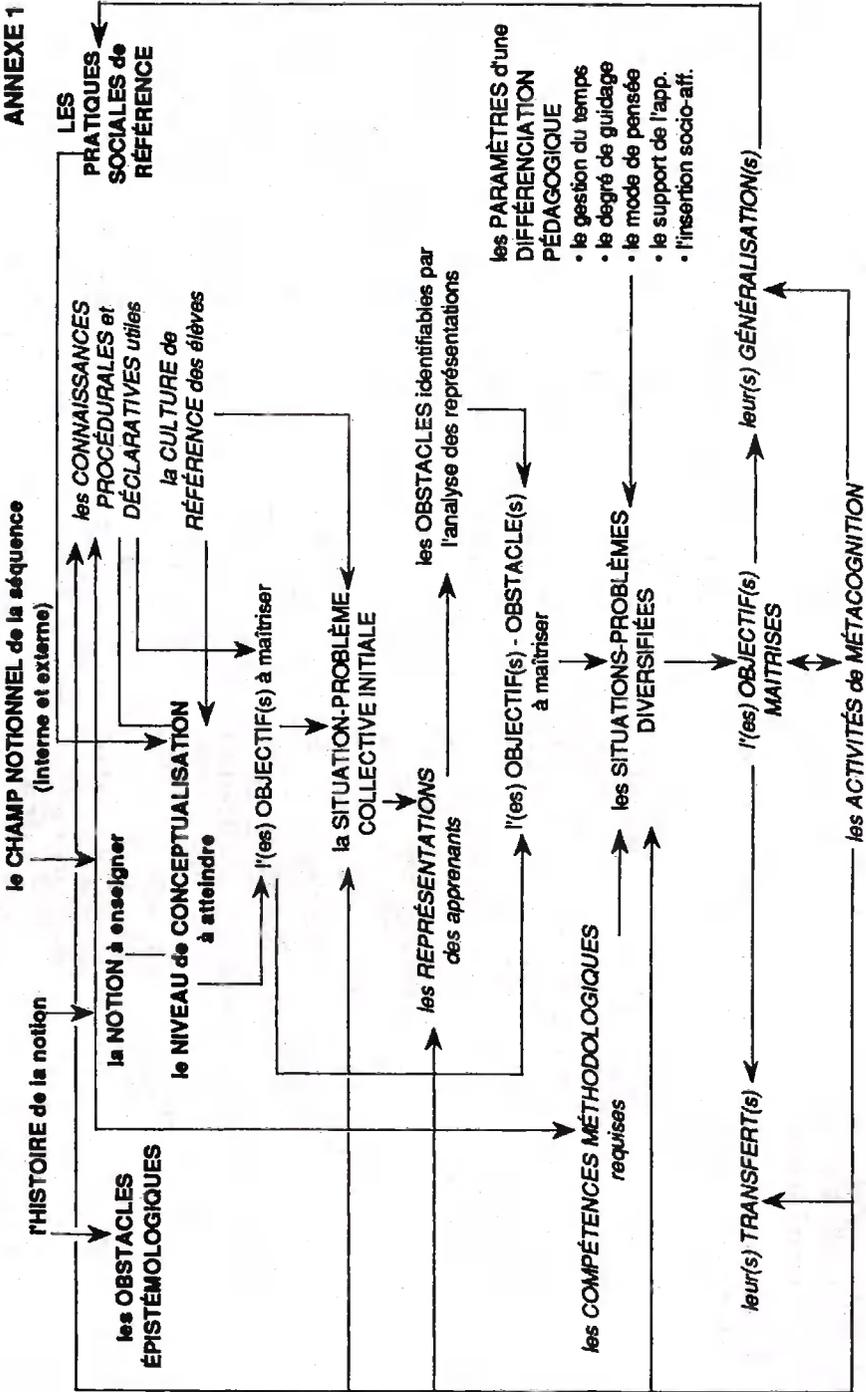
• L'aide didactique est un objet qui ne devrait pas être fermé et devrait permettre l'intégration d'éléments nouveaux en vue de rendre créatifs ceux qui l'utilisent afin qu'ils le détournent en direction de leurs propres intentions. En ce sens son usage devrait pouvoir être transféré progressivement vers ceux auxquels il s'adresse.

Tel dispositif de formation mis en place pour sensibiliser des enseignants en formation aux représentations devrait amener ces derniers à se dire : et maintenant, est-ce que je peux à mon tour produire un document en direction de mes élèves dans le même but ?

NOTES

- 1 On pourrait se reporter aux publications suivantes :
Aster Équipe de recherche, *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*.
Collection Rapports de Recherche n°3. Paris, INRP, 1985.
Aster Équipe de recherche, *Formation scientifique et travail autonome*, Paris, INRP, 1985.
Les numéros 1 à 8 de la revue *Aster*, Paris, INRP.
- 2 Jean MIGNE, "Pédagogie et représentations", in *Éducation permanente*, 8, 1970.
- 3 *Aster* Équipe de recherche, *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*.
Collection Rapports de Recherche n°3. Paris, INRP, 1985.
- 4 Pierre VERMERSCH, "Analyse de la tâche et fonctionnement cognitif dans la programmation de l'enseignement", in *Bulletin de Psychologie* XXXIII, p. 343, 1979.
- 5 Jean-Pierre ASTOLFI, Michel DEVELAY, *La didactique des sciences, Que sais-je ?*
n° 2448, Paris, PUF, 1989.

ANNEXE 1



Durée totale : 4 à 6 heures en 3 phases avec des variantes possibles

Public visé : Instituteurs en formation initiale ou continue [ANNEXE 2]

COMMENT AIDER UN ENSEIGNANT À CARACTÉRISER SA PÉDAGOGIE EN ANALYSANT DES PRATIQUES ?

Le dispositif propose l'analyse de matériaux utilisés dans la pratique quotidienne d'un instituteur (fiche de préparation, progression annuelle, extrait de classeur d'élève, épreuve d'évaluation).
L'intention est d'aider un enseignant :
- à analyser des pratiques autres que la sienne
- à analyser sa propre pratique
- à se fixer un contrat d'évolution

LA DÉMARCHE DE FORMATION

On distribue en vrac aux participants quatre types de documents correspondant aux pratiques pédagogiques de trois maîtres.

Pour les trois maîtres les pratiques pédagogiques sont voisines quant au thème abordé : l'œil, la vision...

Les quatre documents correspondant aux pratiques pédagogiques sont :

- une répartition des activités biologiques sur l'année,
- un extrait de classeur d'élève correspondant à l'activité conduite,
- la fiche de préparation de cette activité,
- une fiche d'évaluation.

Le dispositif comprend trois phases, chacune décomposable en étapes.

PREMIÈRE PHASE : ANALYSE DE PRATIQUES D'ENSEIGNANTS

Première étape

Par groupes de quatre la consigne est de réunir pour chacun des maîtres les documents qui lui correspondent. Ainsi constituera-t-on dans chaque groupe trois ensembles avec une répartition, un extrait de classeur, une fiche de préparation, une fiche d'évaluation.

Chaque groupe est ensuite invité à expliciter les indices qui ont déterminé ses choix, puis à caractériser la pratique pédagogique de chaque maître par un ou deux qualificatifs.

Deuxième étape :

Par groupes d'abord on a à dresser un inventaire le plus complet possible

des indicateurs qui permettent de caractériser la pratique pédagogique d'un enseignant.

Exemple : ce peut être la nature des objectifs, l'évaluation, le lien entre l'activité et des pratiques sociales de référence, la part d'activité de l'élève, la nature de la structuration du savoir, le choix de l'activité, son intégration dans un projet d'école, ...

L'ensemble des propositions des groupes est affiché sur le tableau en vue d'une synthèse collective.

Troisième étape :

On distribue un document qui propose une caractérisation des pratiques pédagogiques (cf. "Models of teaching" d'après Bruce R. Joyce modifié). La tâche par groupes est alors de caractériser les trois enseignants en cause en dressant pour chacun d'eux un profil de sa pratique à l'aide d'un histogramme s'intéressant à l'importance relative des dominantes précédentes.

Une confrontation collective de ces histogrammes a lieu.

DEUXIÈME PHASE : ANALYSE DE SA PROPRE PRATIQUE

Première étape

On invite d'abord chacun à revenir sur sa pratique en activités biologiques. Par doubletaires, à tour de rôle l'un sera intervieweur, l'autre interviewé. L'interview portera selon le choix de l'intervieweur, à propos des pratiques réelles de l'interviewé sur, par exemple :

- la nature des objectifs, la progression, le lien avec les autres disciplines, la forme d'évaluation, ...
- ou la place accordée aux interactions sociales, au développement de la personne, à la structuration du savoir, aux connaissances et aux mécanismes de base.

À la fin de l'interview au cours duquel l'intervieweur aura eu un rôle de facilitateur pour l'interviewé, ce dernier tentera de caractériser sa pratique réelle par quelques qualificatifs.

Cette première étape vise d'abord à un effort d'analyse personnel et n'oblige pas à une mise en commun à la fin des interviews.

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Les documents utilisés sont à reproduire en autant d'exemplaires que de participants.
Distribuer dans le désordre les quatre types de documents correspondant aux trois maîtres.
Ne distribuer les annexes qu'au moment opportun.
Prévoir de la place à chacun afin qu'il puisse étaler ses documents.

BIBLIOGRAPHIE ANNEXE

Recherches pédagogiques n° 117 (p. 11 à 17). INRP.
Activités d'éveil et climat de la classe. Document interne INRP.
Jean-Pierre Astolfi, "Modèles pédagogiques et didactique des sciences".
Recherches Didacac n° 4. Document interne INRP.
Gilles Ferry, *Travail pédagogique et formation d'adultes*, Paris, PUF, 1977.
Marcel Lesne, *Le trajet de la formation*, Paris, Dunod 1983.
Michel Develay, "Propositions pour la formation scientifique des instituteurs" in *La formation scientifique des adultes*. Numéro 90 de la revue *Éducation Permanente*. Octobre 1987.

VARIANTES POSSIBLES AU DISPOSITIF

1. Il est possible de ne réaliser que les deux premières phases. Ainsi l'accent ne serait pas mis sur l'engagement individuel au changement. Dans ce cas il serait intéressant, à la fin de la première étape, de caractériser la nature des savoirs abordés par les activités de chaque instituteur. Ainsi découvrirait-on le lien entre les savoirs légitimés par l'enseignant et les rapports au savoir qui en découlent pour les élèves.
2. Au cours de la seconde phase on pourra rendre la première étape plus collective en procédant à une mise en commun à la fin des interviews.

Deuxième étape :

Chaque participant envisage quelles modifications il souhaite pour sa pratique à partir de la procédure dite des sept changements.

L'objectif de cette phase est dans un premier temps de fonctionner au niveau du principe de plaisir avant de fonctionner au niveau du principe de réalité.

Collectivement on affiche les conclusions auxquelles chacun parvient et on discute les points communs et les différences.

Troisième phase :

Chacun est incité à se fixer un contrat personnel d'évolution à partir de sa propre pratique en direction de la pratique qu'il juge la plus conforme à ses intentions et à sa personnalité.

Ce contrat personnel d'évolution que chacun rédigera correspondra à un échéancier assez précis.

Exemples : la prochaine fois que je conduirai une activité biologique, ce sera une activité de résolution de problème dont j'aurai identifié a priori la nature des obstacles qu'elle soumet aux élèves.

Au cours du trimestre prochain je modifierai mes évaluations pour associer davantage les élèves.

Il sera intéressant évidemment non seulement que chacun se fixe dans le temps des objectifs d'évolution, mais aussi que chacun se donne des indicateurs qui lui montreront que ces objectifs ont été atteints.

On pourra inviter chacun à tenir un mémoire rédigé des difficultés et des satisfactions qu'il aura ressenties lors de la mise en actes de ces choix, dans le but d'en discuter le cas échéant lors d'une nouvelle rencontre du groupe en formation.

Dernière étape : l'évaluation du dispositif

On évaluera collectivement l'ensemble de cette procédure au niveau du fond et de la forme selon une technique qui reste à déterminer par chaque formateur. Mais en tout état de cause, on réservera une place importante aux paroles individuelles sur le vécu.

C.M.2 - Monsieur H

SCIENCES ET TECHNOLOGIE
PROGRESSION POUR LE PREMIER TRIMESTRE

- Le squelette. Les os principaux. Les articulations. L'os, organe vivant. Les accidents du squelette.
- Le mouvement. La coordination or-muscles. La flexion et l'extension.
- Le repérage dans l'espace. Les verticales et les horizontales. Les usages communicants. L'écluse
- Le repérage dans l'espace. Les points cardinaux. La carte. L'échelle
- Le repérage dans le temps. Différentes manières de repérer le temps : le calendrier, le chronomètre. Le jour et la seconde. Les calendriers.
- L'œil. L'hygiène des yeux.
- Les dents. La dentition. La denture. L'hygiène bucco-dentaire.
- Le trajet des aliments dans l'organisme. Le tube digestif.
- La digestion.
- La terre et le système solaire.
- Le mouvement de la terre et de la lune. Les saisons. Les marées.
- L'appareil respiratoire. La respiration.
- La circulation et l'appareil circulatoire.

C.M.1 - M.M.

L'ŒIL. L'HYGIÈNE DES YEUX

2 séances de 1 heure chacune

PREMIERE SEANCE : L'ŒIL :

Le matériel :
 papier blanc pour le dessin
 un œil de boeuf congelé (pour pouvoir le scier transversalement plus facilement)
 préparer un schéma de la coupe de l'œil au tableau
 planche sur l'appareil photographique en coupe

Le Jeçon :

1. Observation de l'extérieur de l'œil , par groupe de deux élèves
 dessin d'observation
 mots essentiels : la cornée, la pupille, l'iris.
2. Dissection d'un œil de boeuf ,
 bien montrer les trois membranes
 le cristallin, montrer sa structure et son rôle de loupe
 compléter le schéma de l'œil préparé au tableau
3. La comparaison entre l'œil et l'appareil photographique ,
 utiliser la planche du schéma de l'appareil photographique en coupe pour établir la comparaison entre appareil photo et l'œil

Le résumé :

Cf. livre de sciences

DEUXIEME SEANCE : L'HYGIENE DE L'ŒIL :

Le matériel :
 des lunettes de myope, de presbyte, d'astigmate
 la documentation "le point vision" des opticiens

Le Jeçon :

démontrer le rôle des différentes lentilles de myope, de presbyte, d'astigmate.
 montrer comment retourner une paupière pour enlever une poussière dans l'œil

Le résumé :

Cf. fiche.

Ch. 11.1.

l'œil

1. Sa constitution :

Les yeux sont deux globes logés dans les orbites, à l'avant de la face.

Chaque œil est enveloppé de deux membranes :

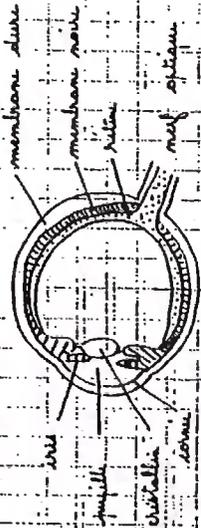
l'une cornée et dure, blanchâtre à l'arrière et transparente à l'avant.

L'autre est noire, sauf à l'avant où elle forme l'iris coloré.

L'iris est formé d'un tissu, la pupille, avec en arrière l'iris cristallin, organe transparent en forme de lentille.

L'intérieur de l'œil est plein d'un liquide transparent.

Le fond est tapissé par la rétine sensible à la lumière.



globe transparent

Schéma de l'œil vu en coupe X

Les images des objets viennent, comme dans un appareil photographique, se former sur la rétine que le nerf optique relie au cerveau.

2. Fonction des yeux :

La vision n'est bonne que si l'image des objets que l'on regarde vient se former exactement sur la rétine. Cela dépend de la courbure du cristallin.

Si le cristallin est trop bombé, on est myope. Si il n'est pas assez bombé on a une vision qui est hypermétropie.

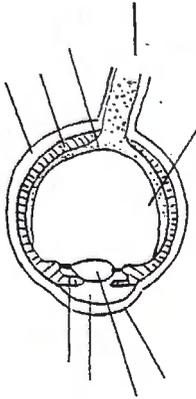
Dans les deux cas il convient de porter des lunettes dont les verres ont une forme appropriée.

Le monde invisible qui s'introduit dans l'œil produit un image réelle. Il faut alors, non pas porter l'œil, mais soulager le cerveau pour le habituer aux la lumière inférieure.

CM2. M.H.

Sciences - Evaluation n° 4

① Complète le coup de l'œil en dessous



② Complète les phrases à trous si dessous :

Le rayon des objets n'est bonne que si l'angle de
 objet se fixe

Est qui permet aux rayons de objet
 que l'on regard de se former exactement

Quand le cristallin est trop bombé, on voit

Quand le cristallin n'est pas assez bombé, on voit

Quand on passe l'introduit dans l'œil, il faut

③ Quel est l'objet flou qui empêche l'œil de voir ?

CM2 n°2

Fiche de préparation n°5

CM2 n°2

CATALOGUE POSSIBLE D'ACTIVITES BIOLOGIQUES
POUR LE PREMIER TRIMESTRE

N.B. : ce catalogue peut être modifié en fonction de l'actualité.

1. Les mouvements corporels dans le sport et le travail,
(rôle des os, des muscles et des organes sensoriels) :

- construction par groupes de maquettes de jambes, de bras et de main.
- rencontres avec Monsieur Chasselud, médecin sportif
- visite du centre d'orthèse mutualiste

Ce travail servira d'exposition pour la soirée de discussion avec les parents

2. La respiration ; le rôle du sang :

- exposés à partir des T.I.T et des T.B.C
- visionnement de la T.I.Sonore sur le S.A.H.U
- visite du centre de transfusion sanguine

Ce travail sera utilisé dans le journal d'école n° 3

1. La visite au centre d'ophtalmologie mutualiste :

A. Préparation de la visite :

- fournir des questions à poser :
- de travail de synthèse :
- appuis autour des plans :
- la fonction des lentilles ?
- de mettre l'opticien et d'expliquer :
- de suite mutualiste
- de rajouter les questions par groupe, avec son responsable pour le repère, des plans.

B. En cours de la visite :

- La responsabilité pour le déplacement en bus.

C. En retour de la visite :

- pour à diriger son émissif pour le journal de classe.

2. La discussion d'un séal de loup :

A. L'animation :

- selon le STJ
- B. L'al et l'apprentissage plérogolique :
- selon le STJ.

CHL 2 n°2

Un point après notre visite

CHL 2 n°2

1. COMPLETE

LA PRÉPARATION	(T)	(T)	(T)
SUR PLACE			
L'ARTICLE POUR LE SOUVENIR			
LA DISSÉCTION DE L'ŒIL			
LA COMPARAISON DE L'ŒIL ET DE L'APPAREIL PHOTO			

2. UTILISE LES FICHIERS D'AUTO-EVALUATION POUR TE SITUER

Sciences - en deux Am groupe.

3. QU'AS-TU RETENU POUR TOI D'IMPORTANT DANS LE TRAVAIL ?

Nu fait que de science.

Journal de l'œil
 dans l'œil
 Centre d'Optique Mutualiste
 au
 VISITE
 par les
 C.T.L.

Lundi dernier nous sommes allés visiter le centre d'optique mutualiste de la ville.

- leur leur nous a reçu nous a montré :
 - l'appareil qui permet de regarder dans le fond de l'œil pour voir si la rétine est en bon état
 - la grande machine de lentilles qui permettent de savoir quelles lunettes conviennent.
 - comment sont faits les verres de contact et les nouveaux verres de contact qui sont en plastique souple.
 - comment on recommande tel ou tel type de lunettes en fonction de la forme du visage de celui qui les porte.
- Nous avons interrogé aussi les employés sur l'intérêt d'un centre mutualiste par rapport aux opticiens de la ville. Nous avons appris que dans le centre mutualiste les remboursements et les prix étaient différents de ceux qui se pratiquent ailleurs à cause du caractère mutualiste du centre.

En classe nous avons dessiné un œil de bonnet que le papa de Hamoud nous a rapporté de l'extérieur. Nous avons constaté que l'œil était constitué comme un appareil photographique

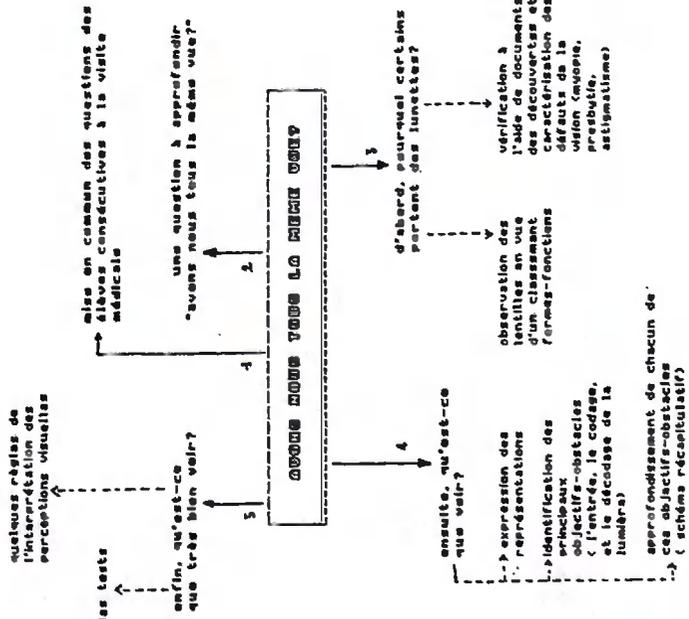
Fatima, Sylvette, Sophie, Anne et Anne.

**PLANNING BILAN DE
REPARTITION DES ACTIVITES BIOLOGIQUES**

C.M.2. Maa. H

	POURQUOI CERTAINS SAUTENT PLUS HAUT QUE D'AUTRES ?	POURQUOI CERTAINS RESTENT SOUS L'EAU PLUS LONGTEMPS QUE D'AUTRES ?	AVONS NOUS TOUS LA MEME URE ?	QUE DEVIENNENT LES ALIMENTS DANS NOTRE CORPS ?	COMMENT NAISSENT LES BÊTES ?	LA VIE AVANT L'HOMME ?
OBJECTIFS METHODOLOGIQUES						
<ul style="list-style-type: none"> . Observation . organisée . sur une longue durée . Expérimentation . Séparation des variables . Emission d'hypothèses . Montage expérimental . Interprétation des résultats . Conclusions . Recherches documentaires . Enquête 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x x x x x 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x x 	<ul style="list-style-type: none"> x x x x 			
OBJECTIFS NOTIONNELS						
<ul style="list-style-type: none"> . Les mouvements corporels dans le sport et le travail . La respiration . Le rôle du sang . La digestion . Divers modes de reproduction animale . La reproduction des humains . L'évolution des vivants 	<ul style="list-style-type: none"> x 		<ul style="list-style-type: none"> x 			

C M2 - M^{MM}.



OBJECTIFS

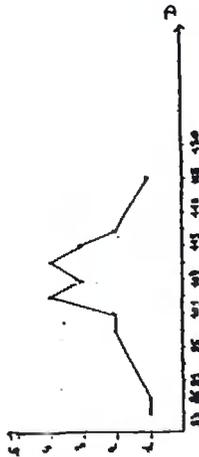
OBJECTIFS METHODOLOGIQUES :

- Observation de différentes lentilles et lunettes en vue de leur différenciation
- Expérimentations concernant les différences de règles des lunettes et lentilles observées (proposition d'expériences, réalisation, interprétation et conclusions)
- Analyse de documents d'opticiens "point vision"
- Observation d'une maquette schéma d'œil
- Besoin simplifié de cette maquette géante
- Schématisation ou devenir de la lumière dans le cerveau
- Schématisation des différents tests de vision

OBJECTIFS NOTIONNELS :

- La vision, ses anomalies, et les principes de sa correction
- Les lentilles et leur fonction

avec la taille de nos listes,
 les enfants de la classe (8-9 ans) orient à partir de 6 cm.
 L'adulte a dit qu'à 10 ans D est 7 cm
 vision de Bin:



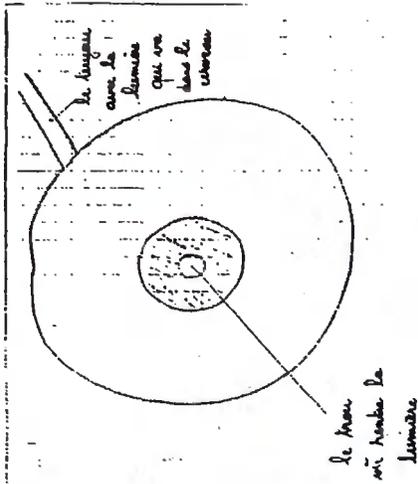
avec la taille de nos listes:
 le plus grande distance à laquelle on la voit distinctement nousi selon les
 classes entre 11m et 1,46m.

remarque:

- les meilleurs dans la vision de près sont limités à 15-20cm
- l'est sans doute le raison pour laquelle ils ont des lunettes
 généralement.
- Peut être que dans notre cas il y a comme une lentille qui
 nousi plus ou moins.

Lundi 24 Septembre

On a deviné l'œil, comme on pensait qu'il était fait.
 Non deviné.



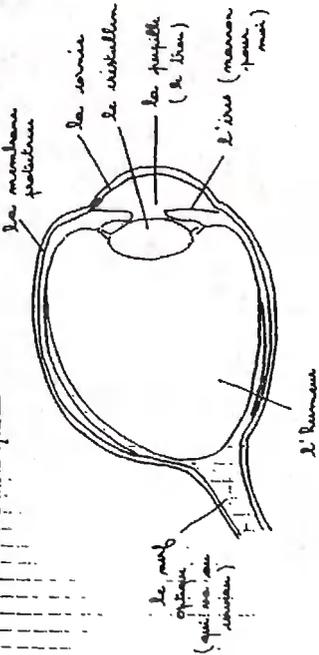
On a réfléchi dans les dessins.
 Les questions que l'on se pose:

- comment la lumière rentre dans l'œil.
- est ce qu'elle rentre dans l'œil ou est ce qu'elle va au
 cerveau?
- comment dans elle y va?
- dans le cerveau, comment on reconnaît?
- on reconnaît parce qu'on a de la mémoire.
- Qu'est ce que c'est la mémoire?
- Quand on a reconnu on peut dire le nom. Est ce que dans
 notre cerveau il y a plusieurs régions?

042. M. M. N.

Vendredi 25 Septembre

On a rajouté des muscles à l'œil et on a dessinés une coupe avec la même forme.



On a appris:

- que dans l'œil il y avait le P. Romain (comme de l'eau)
- que le cristallin était comme une lentille qui pouvait grossir et diminuer
- que la pupille (le trou) permettait s'agrandir ou réduire à cause de l'iris (ce qui est coloré)
- que le nerf optique n'était pas creux.

Jeudi 27 Septembre

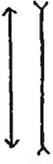
Il me reste à faire une coupe de l'œil et à rajouter des muscles.

J'ai 10/10 avec deux yeux.

- Jean Christophe comment quelqu'un qui souffre de nez et de vent.

Il y a aussi des choses qui laissent. Pourquoi?

On va essayer de faire voir son opinion pour qu'il nous explique aussi pourquoi:

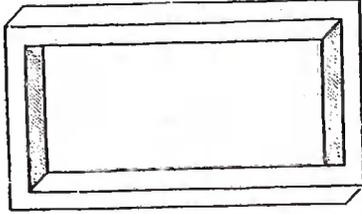


en pense que c'est plus long

Vendredi 28 Septembre

On a noté que le signe Remonté ne pouvait pas exister, comme d'autres signes que le maître a montré:

Un cas comme ça:



On voit ses yeux face à la fois.



Un escalier qui descend toujours.

Samdi 31 Septembre

On s'est demandé comment on pouvait dire le nom de ce qui est long

D'abord seul:

Mardi 1 octobre :

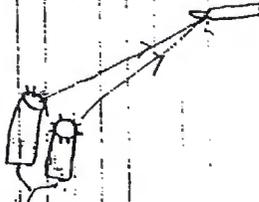
L'opinion est venue. JP nous a parlé de son métier et il a répondu à nos questions : on ne s'abat pas temps pour la bouteille JP nous a dit que les personnes âgées qui ont la cataracte ont des cristallins qui fonctionnent mal. Le chirurgien leur enlève. Et alors ils ont des lunettes à grande lunette. JP nous a dit aussi qu'il avait moins de lunettes et plus de verres de contact (qui sont anisométriques).

Vendredi 3 octobre :

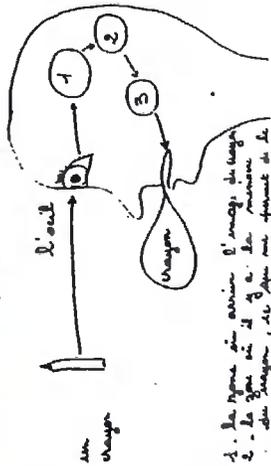
On a fait le point à la fin de notre travail.
 1. Ce qui est important de savoir pour plus tard : JP faut porter des lunettes sur le nez
 - Les lunettes pour faire du sport
 il faut se mettre plusieurs de la même si l'on voit mal.
 2. Les connaissances importantes :
 - Le "schéma du crayon"
 - Le coupe de l'œil.

Le nom de l'objet.

écran



On a comparé nos dessins.
 On a essayé de proposer le dessin suivant :



1. Le rayon qui arrive à l'entrée de l'œil.
 2. Le rayon qui est réfléchi par la rétine.
 3. Le rayon qui est réfléchi par la rétine.
- Mais il est plus compliqué que celui de JP. Il dit qu'il avait des rayons qui sont réfléchis par la rétine. Et le rayon qui est réfléchi par la rétine.

CM2 - 144 M.

CM2.

Nom de l'élève :

OU EN ES-TU DANS TES CONNAISSANCES ?

La première question est sur 6 points
 La deuxième question est sur 2 points
 La troisième question est sur 2 points

Quelle note te mettrais-tu. / 10

à la première question ;
 à la deuxième question ;
 à la troisième question ;

Quelle note globale te donnerais-tu ? / 10

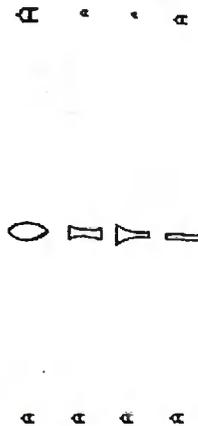
PREMIERE QUESTION

On sait que :
 - les lunettes de myope diminuent la taille ce que l'on observe.
 observe.
 - les lunettes d'astigmatisme diminuent et déforment ce que l'on observe.
 - les lunettes de presbyte, grossissent la taille des objets que l'on observe.

On te présente quatre types de verres de lunettes , 1, 2, 3 et 4

Devant ces quatre lunettes, on trouve la lettre A.
 Après la lunette on a représenté comment l'on voyait cette lettre A.

ce que l'on observe la verre des lunettes observe à travers le verre



Pour tu dessiner le verre de lunette :

- de myope
- de presbyte
- d'astigmatisme

DEUXIEME QUESTION

Rele par des flèches pour ce qui concerne l'oeil

- . sucs digestifs
- . protection
- . information
- . l'oeil
- . vaisseaux sanguins
- . transport
- . transformation chimique

TROISIEME QUESTION

Pouvons nous toujours nous fier à notre vue. Pourquoi ?