

A contre courant : une expérience de rénovation pédagogique de l'enseignement de la chimie dans le second degré

Contribution concrète à une étude comparée : rénover du « sommet » ou de la « base » ?

par **Maurice Gomel**

(Professeur de chimie physique, Directeur de l'I.P.E.S. Sciences de l'Université de Poitiers)

La critique est aisée, l'art est difficile...

L'éditorial intitulé « La rénovation de l'enseignement de la chimie, vrais et faux problèmes » (*L'Actualité chimique*, 1973, n° 1) critiquait sans ambiguïté, en particulier la procédure traditionnelle de rénovation de l'enseignement d'une discipline au niveau du second degré (mathématiques ou sciences physiques).

Étaient visés l'accent mis quasi exclusivement sur les « programmes », au détriment des « méthodes », et le processus lui-même, consistant à confier à un sommet de penseurs le soin de rêver la réforme.

On peut regretter que cette conception ne confie au petit peuple des exécutants (les professeurs), après un rodage limité des nouveaux programmes intitulé expérimentation, que la charge d'appliquer avec discipline ladite réforme. Quant à la formation de ces exécutants, elle consiste alors dans le cas le plus favorable, à dispenser aux professeurs des cours et travaux pratiques

(recyclages) sur les contenus rénovés de la discipline qu'ils ont à enseigner selon les nouveaux programmes. Que ces contenus rénovés soient enseignés dans le cadre de relations pédagogiques non rénovées, c'est là, traditionnellement en France, un problème mineur. Le complexe de supériorité des sciences dites exactes ou naturelles, sur les prétendues « sciences » de l'éducation est si bien enraciné dans la culture de tout scientifique sans guillemet, même le plus médiocre, qu'il ne saurait en être autrement.

Cet éditorial délibérément agressif n'avait été rédigé, il faut l'avouer, que toutes précautions prises.

En effet, pour ne pas encourir le classique reproche « la critique est aisée, l'art est difficile », l'auteur n'avait exprimé sa critique qu'après s'être engagé depuis 1971, avec divers collaborateurs bénévoles, dans une entreprise volontairement limitée pour être précise, de rénovation et d'expérimentation d'une méthode d'enseignement de la chimie au niveau du second degré, entreprise reposant sur des choix et procédures diamétralement opposés aux options traditionnelles.

Choix et procédures

Une fraction importante du programme de chimie de classe terminale a été retenue comme thème de base (l'oxydo-réduction).

Une équipe mixte d'enseignants (enseignements supérieur et du second degré) assistés par un psycho-pédagogue et un statisticien a entrepris de définir elle-même objectifs, protocole expérimental et procédures de validation.

Les objectifs privilégiés se sont situés au niveau de la méthode d'enseignement, choisie pour favoriser l'acquisition de connaissances, de savoir-faire et d'attitudes jugées positives, initiative, travail en groupe, etc.

L'équipe de travail (Groupe de recherche sur l'enseignement des sciences physiques créé par l'I.P.E.S. Sciences au niveau de l'Académie et de l'Université) a élaboré les outils nécessaires à la réalisation de son programme :

fiches et documents destinés à l'élève ;

documents destinés au maître ;
auxiliaires divers (« handbook » de l'élève, diapositives, film).

Cette méthode active d'enseignement (qui fait en particulier appel au travail en groupes restreints, sur des documents à caractère « actif », le professeur intervenant sur demande des groupes, et de sa propre initiative pour contrôler, en cours de travail, la validité des résultats obtenus par les groupes) a été expérimentée durant deux années consécutives (1971-1972, 1972-1973) dans plusieurs classes de l'Académie de Poitiers, avec référence à diverses classes témoins. Malgré toutes les difficultés prévisibles de l'expérimentation et l'incertitude corrélative des résultats, un réel effort d'objectivation a été tenté pour juger la méthode proposée.

Des objectifs et des résultats

Il est impossible de présenter dans le cadre limité de cet article l'ensemble des documents élaborés, ainsi que les nombreux résultats de l'expérimentation.

Deux dossiers intitulés :

1. Recherche sur l'élaboration d'une nouvelle méthode pédagogique. Enseignement de la chimie au niveau des classes terminales du second degré. Présentation générale de l'expérience et de ses résultats.

2. L'oxydo-réduction. Technique d'enseignement retenue. Documents de travail destinés à l'élève, octobre 1973.

(Groupe de recherche sur l'enseignement des sciences physiques, Institut de Préparation aux Enseignements du Second degré, Sciences)

regroupent l'ensemble de ces informations et sont disponibles sur demande à adresser au secrétariat de l'I.P.E.S. Sciences, 40, avenue du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers (le film super 8 et les diapositives correspondantes ne seront prêtés que dans la limite du nombre de copies disponibles).

Il suffira de citer ici deux extraits, l'un relatif aux objectifs, l'autre aux résultats.

Objectifs retenus

Quelques généralités souvent admises

Pour le chapitre (oxydo-réduction) sur lequel a porté cette expérience, les objectifs « connaissances » recherchés se réduisent essentiellement à des définitions (oxydant, réducteur), en principe antérieurement acquises, à un schéma de principe (pile) et à la mémorisation de quelques oxydants et réducteurs classiques.

Le concept à acquérir puis mémoriser est celui de « couple redox ».

Les « savoir-faire » à acquérir portent, comme dans le cas de toute science expérimentale sur : observer, interpréter, généraliser, prédire, vérifier.

Le concept nouveau de « couple redox » doit précisément pouvoir être utilisé, au terme de l'enseignement, comme instrument de généralisation, d'interprétation ou de prédiction. Il sera souvent demandé dans ce but à l'élève d'observer, de vérifier.

L'originalité de la méthode proposée

Les enseignants de sciences physiques s'accordent volontiers sur les propositions énoncées ci-dessus.

Les enseignants du Groupe de recherche sur l'enseignement des sciences physiques les ont aussi

retenues mais ont toutefois complété ces objectifs par les suivants, portant sur les attitudes, et jugés fondamentaux :

1° rendre les élèves plus *actifs*, développer leur *initiative*, leur apprendre à *utiliser des documents*,

2° les faire *travailler en groupe*.

Ces objectifs ont été recherchés systématiquement à travers l'organisation de la classe (petits groupes d'élèves ; pas de professeur « au tableau ») et la rédaction convenable de documents de travail destinés aux élèves (rédaction de documents conçus pour de petits groupes, sollicitant constamment l'élève, laissant une certaine marge d'initiative, et faisant appel à la manipulation d'autres documents).

Il s'agirait en quelque sorte de substituer à la relation passive « professeur → élèves », des relations actives (et laissant place à une certaine initiative) « élèves ↔ élèves », « élèves → documentation ». La relation « professeur-élèves » ne disparaît pas pour autant du projet : la méthode maintient au professeur l'indispensable rôle d'animer et coordonner l'activité des divers groupes d'élèves, aider à surmonter les difficultés éventuellement rencontrées par chaque groupe et contrôler la validité du travail accompli au sein de chaque groupe. Une dimension active (et donc réciproque) de la relation « professeur ↔ élève » subsiste donc parmi les objectifs retenus.

...

Remarque : l'étude détaillée des dossiers cités révèle que la méthode proposée ne peut en aucune manière être assimilée exclusivement au « cours-T.P. » déjà réalisé par divers enseignants, ni à des procédures « d'enseignement par fiches » déjà appliquées sporadiquement sans objectifs clairement définis. La méthode proposée va au-delà des recommandations de Lazerges et dans bien d'autres directions, bien qu'il faille actuellement constater que, faute de formation initiale, peu d'enseignants de sciences sont totalement informés sur ce « classique » français de la didactique des sciences physiques.

...

Conclusion générale

Nous notons en premier lieu les difficultés inévitablement rencontrées au niveau de l'évaluation objective :

1. Difficultés liées à l'objectivation elle-même, surtout en matière d'attitudes ;

2. Difficultés liées aux conditions matérielles de l'expérience (difficultés à disposer d'un nombre suffisant de classes témoins et expérimentales).

Néanmoins, l'ensemble des résultats semble plaider en faveur de la méthode proposée compte tenu de l'ensemble des objectifs retenus.

Une inquiétude peut subsister en matière d'adéquation de la méthode à une préparation de l'élève à la « question de cours » de chimie du baccalauréat (telle que la reproduit l'épreuve 3).

Il semblerait préférable de se demander si l'enseignement de la chimie a pour finalité de préparer l'élève à une épreuve d'un type fixé à l'avance ou si une épreuve finale doit plutôt être construite de manière à tester si divers objectifs éducatifs ont été atteints.

Dans tous les cas, il faut enfin remarquer que les indications favorables à la méthode ont été recueillies dans la pire des situations pédagogiques possibles :

Intervention de la méthode :

sur une partie limitée du programme, dans une seule discipline (aucune potentialisation d'effets n'est possible) ;

en fin de scolarité (les attitudes ont été fixées bien avant) ;

dans une classe d'examen (où la seule motivation

objective de poids est le succès à l'examen).

L'ensemble de ces considérations, malgré le caractère encore limité de l'objectivation des résultats, nous incitent à juger positivement les potentialités de la méthode proposée.

Rénover du « sommet » ou de la « base » ?

La « méthode » d'enseignement proposée est déjà l'œuvre collective d'un grand nombre. Mais elle est de plus conçue de manière à pouvoir évoluer sans cesse afin de devenir la réalisation commune d'un plus grand nombre encore.

En résumé cette procédure de rénovation à partir de la base présente l'avantage :

de définir des objectifs plus féconds que ceux définis au sommet (accent sur les méthodes d'enseignement et non, quasi exclusivement, sur les programmes) ;

de partir de l'expérience quotidienne vécue dans la classe et de ce fait, ne prendre pour base que des contenus de programmes d'ampleur et de niveau raisonnable (et non démentiels) ;

de donner naissance à une œuvre non pas sacrée et appelée de ce fait à être figée à son tour, mais perfectible, sans cesse évolutive, et, par son caractère modulaire, d'un emploi très souple, restant compatible avec l'autonomie pédagogique du professeur ;

de concerner directement chaque enseignant de sciences physiques en l'associant personnellement à une œuvre collective de rénovation de la pédagogie (et inévitablement, mais en corollaire seulement, à la rénovation des contenus) ;

de former élégamment les professeurs sur le plan pédagogique car la pratique de l'expérimentation, la nécessaire clarification des objectifs et protocoles, la collaboration active avec un psycho-pédagogue et un statisticien, constituent une formation pédagogique autrement efficace qu'un enseignement théorique de pédagogie (qui au demeurant n'est même pas dispensé !) ou un enseignement de plus de contenus rénovés baptisé « recyclage ».

Notre rêve

Qu'il nous soit permis, à notre tour, de rêver notre réforme.

Une telle décentralisation de la rénovation pédagogique au niveau d'un grand nombre de couples « Académie-Université » impliquerait directement un grand nombre d'enseignants et transformerait notre pays en un vaste chantier pédagogique dont il serait permis d'espérer une certaine efficacité liée à un enthousiasme non négligeable.

Ce rêve nous séduit plus que l'image d'un chantier situé au sommet de l'Olympe, ne travaillant qu'au niveau des programmes, et faisant appliquer, par Académie(s) pilote(s) interposée(s), les fruits de ses travaux, au menu peuple des enseignants.

Les conditions d'une rénovation généralisée

Il y a souvent plus d'imagination et de potentiel dynamique « à la base », si on la dote d'un minimum de moyens (décharges partielles de service et crédits), qu'une conception technocratique et hiérarchisée de la rénovation pédagogique ne saurait l'admettre. A moins qu'il ne s'agisse d'un problème de coût : une rénovation « au sommet » et « sur le papier » est sans doute moins coûteuse à court terme qu'une rénovation profonde, décentralisée et collective.

Mais que coûte à long terme une réforme manquée ?

Les procédures de rationalisation des choix budgétaires ne commanderaient-elles pas d'investir plus

au départ en vue d'obtenir à terme un rendement global qui ne serait plus dérisoire?

Un budget décent de rénovation (décharges partielles de service au niveau des Académies et Universités, crédits de fonctionnement) serait une condition nécessaire.

Pour devenir suffisante, il manquerait une option politique claire en faveur de cette décentralisation de la rénovation, une rupture avec l'habitude de rénover à partir « du sommet ». En dernier lieu il suffirait de trouver au niveau des Académies et Universités les « locomotives » susceptibles d'entraîner au niveau local, l'éclosion du potentiel d'expérience et d'imagination qui y est disponible et prévoir une simple coordination de ces activités au niveau national.

La place des centres de formation professionnelle des maîtres dans la rénovation générale

La création de véritables centres de formation professionnelle des maîtres, auxquels seraient précisément attribués les moyens d'animer cette recherche décentralisée de la rénovation, constituerait la solution générale la plus simple. En effet seraient ainsi liés la formation initiale, la formation permanente des maîtres, la pratique pédagogique du second degré, le niveau universitaire, donc élevé, des contenus et procédures, et la recherche appliquée en matière de rénovation pédagogique.

De plus, située à ce niveau, la rénovation aurait une chance non nulle de devenir pluridisciplinaire, tandis que située au niveau d'I.R.E.M., I.R.E.S.P. ou d'I.R.E.X., elle reste monodisciplinaire ou ne devient bidisciplinaire (mathématiques-sciences physiques par exemple) que par affadissement du lot des idées pédagogiques disponibles dans la monodiscipline ou du fait des attaques émanant des disciplines extérieures.

Fausses réformes ou réformes manquées

La rénovation de l'enseignement des sciences physiques, au sens rénovation des méthodes aussi et non pas

seulement des contenus, au sens rénovation pluridisciplinaire lorsqu'elle est possible, au sens rénovation avec et par les enseignants et non changement superficiel imposé et suivi, cette seule vraie rénovation aura lieu à partir de la base ou elle n'aura pas lieu.

Les enseignants sont fatigués des fausses réformes et des réformes manquées.

Conclusion sommaire sur cette expérience

Cessons de traiter les enseignants en débiles ou en mineurs. Confions, sur la base du minimum de moyens nécessaires, à leur capital d'expérience et d'imagination, le soin de penser, expérimenter et généraliser une réelle rénovation.

Le travail réalisé par le Groupe de Recherche sur l'Enseignement des Sciences Physiques de l'I.P.E.S. Sciences, dans le cadre de l'Université et de l'Académie de Poitiers a eu pour ambition de démontrer, dans un cadre volontairement limité pour rester précis, que cette procédure est applicable et qu'elle conduit à des résultats parfaitement acceptables. En particulier la dimension psycho-pédagogique développée délibérément dans cette réalisation permet à ce travail d'être largement compétitif avec d'autres projets, étrangers en particulier, incomparablement plus ambitieux quant à l'ampleur du programme de chimie.

La parole est à l'opposition...

P.S. : Avant d'adresser à la Rédaction de l'Actualité Chimique une lettre vengeresse en réponse à cet article, nos honorables correspondants sont invités à demander à l'I.P.E.S. Sciences de l'Université de Poitiers les deux dossiers cités, relatifs à une description plus complète de cette expérience (les références des dossiers et l'adresse de l'I.P.E.S. Sciences sont indiquées p. 3). Ces dossiers permettent de prendre connaissance, avec plus de détails, des procédures suivies.

Nos correspondants les plus agressifs et dotés des plus solides préjugés hostiles, ne regretteront pas la peine qu'ils prendront à cette lecture : ils y puiseront bien des arguments objectifs en faveur de leur opposition puisque les membres du Groupe de Recherche sur l'Enseignement des Sciences Physiques ont tenu à noter eux-mêmes les nombreux aspects qui rendent difficile et discutable la validation de leur travail.

CORNUES DE ZAU

