

Structurer son enseignement à l'aide d'activités

Quelle place et quelle forme pour l'institutionnalisation ?

par Jacques VINCE

Lycée Ampère - 69002 Lyon
Université de Lyon - ESPÉ de Lyon - 69004 Lyon
jvince@ac-lyon.fr

Anne Marie MIGUET

Lycée Saint-Exupéry - 69004 Lyon
ammiguet@ac-lyon.fr

Stéphane PERREY

Lycée La Martinière Monplaisir - 69003 Lyon
stephane.perrey@ac-lyon.fr

et Andrée TIBERGHIE

Université de Lyon - CNRS, UMR ICAR, Labex ASLAN
andree.tiberghien@univ-lyon2.fr

CET ARTICLE questionne la notion d'activité devenue prégnante dans les enseignements actuels, les manuels et les prescriptions. Après avoir rappelé les conditions d'émergence des activités dans l'enseignement, nous tentons de décrire la polysémie à laquelle la notion peut donner lieu et les inconvénients que peut présenter la mise en œuvre d'activités si on ne prend pas garde à les articuler à des phases explicites d'institutionnalisation. Partisans depuis longtemps d'un enseignement que nous jugeons « structuré par activités », nous proposons quelques pistes et outils non seulement pour faire le lien avec les hypothèses d'apprentissage sous-jacentes, mais également pour mettre à profit efficacement un tel enseignement.

INTRODUCTION

Depuis une quinzaine d'années, nous faisons partie d'un groupe de recherche collaborative⁽¹⁾ qui vise, en exploitant les résultats de la recherche en didactique, à produire à la fois des ressources d'enseignement et des outils de formation pour les enseignants de physique-chimie. C'est dans ce contexte que nous avons choisi de « structurer notre enseignement par activités » depuis la réforme du lycée de 2000, mais également bien avant cette date charnière.

(1) Groupe SESAMES (Situations d'enseignement scientifique : activités de modélisation, d'évaluation et de simulation) : les productions du groupe sont disponibles sur : <http://pegase.ens-lyon.fr>

Si la pratique paraissait nouvelle (voire « innovante ») il y a encore quelques années, la plupart des enseignants de physique-chimie peuvent aujourd'hui affirmer qu'à un moment ou à un autre, ils « font faire » ou proposent des « activités » à leurs élèves. Néanmoins, les échanges que nous avons avec nos collègues en établissement ou lors de formations⁽²⁾ nous amènent à nous questionner sur le rôle attribué aujourd'hui aux activités dans l'apprentissage des élèves. En effet, la variété des types d'activités et de leurs usages nous semble mettre en question ce que nous continuons à appeler un enseignement structuré par activités. Nous discuterons donc dans le présent article de la notion même d'activité et des problèmes ou questions qu'elle suscite : quelle place pour le « cours » et les TP ? Comment passer d'une activité à une autre ? Comment prendre en charge la correction et l'articuler avec des phases d'institutionnalisation ? Comment aider l'élève à en extraire ce qui sera finalement attendu dans une évaluation ultérieure et donc comment en faire un réel outil d'apprentissage ?

1. PLACE DES ACTIVITÉS EN PHYSIQUE-CHIMIE : CONTEXTE HISTORIQUE, SITUATION ACTUELLE

1.1. Une difficile caractérisation par l'Institution

La notion d'activité comme modalité d'enseignement, délimitée le plus souvent par une durée et un support écrit fourni par l'enseignant, a émergé de façon significative dans les programmes de l'année 2000 (surtout *via* leurs documents d'accompagnement).

Les préconisations au sujet de l'usage des activités ont pris place dans un contexte général de promotion de pédagogies dites « actives », pour que les élèves puissent donner davantage de sens aux apprentissages visés.

La problématisation (ou les « situations-problèmes ») et les visées d'un apprentissage socio-construit paraissaient alors explicites, en quittant la sphère plus confidentielle des expérimentations de la recherche en didactique pour être diffusées à grande échelle.

Cette transformation est l'aboutissement d'une rénovation pédagogique entamée dans les années 1970 pour l'enseignement élémentaire, par exemple avec les activités « d'éveil » ou « de découverte », qui a lentement diffusé vers le secondaire et qui visait l'adaptation des situations d'enseignement aux enfants de milieu « populaire » [1].

Sans nous attarder sur le contexte historique, remarquons seulement avec Jean-Pierre Terrail que dès le début les activités proposées dans les classes devaient réaliser un double objectif difficile à tenir, mais qui fait écho à des finalités très actuelles pour

(2) On trouvera sur le site PEGASE quelques documents supports d'une formation que nous animons sur le sujet dans l'académie de Lyon : <http://tinyurl.com/zroml6t>

notre discipline :

- ◆ d'une part stimuler la motivation et s'appuyer sur des situations familières et concrètes ;
- ◆ d'autre part « mettre en jeu des connaissances relativement ambitieuses et invitant les élèves à se les approprier de façon autonome, en adoptant une posture de chercheur » ([1], p. 29).

Dans les documents d'accompagnement des programmes entrant en vigueur au début des années 2000 [2], on pouvait disposer d'exemples de scénarios de chapitres structurés par une alternance d'activités, de TP, d'exercices et d'évaluations.

Notons que dans ces documents d'accompagnement, et ceci pour les trois niveaux du lycée, les activités étaient systématiquement distinguées des TP et que les phases de « cours » n'étaient jamais mentionnées dans les progressions horaires proposées.

Extrait d'une « progression chronologique » des documents d'accompagnement de 2000 pour la classe de seconde⁽³⁾

Messages de la lumière

Les activités proposées ici mettent progressivement en place les outils nécessaires à l'interprétation d'un spectre. L'objectif final est de comprendre comment l'analyse de la lumière permet d'obtenir des renseignements sur la source qui a émis cette lumière et sur la matière traversée par cette lumière depuis son émission.

Durée	Activité proposée	Référence du document
1,5h	Que fait la lumière quand elle change de milieu ?	TP réfraction 1
1 h	Utilisation d'un prisme en lumière monochromatique, puis en lumière blanche. Mise en évidence du phénomène de dispersion. Notion de radiation monochromatique	
1 h	Les messages de la lumière.	Activité A5
1,5h	On en voit de toutes les couleurs...	TP spectroscopie
1 h	Principe de l'étude d'un spectre en astrophysique : le spectre renseigne sur la température d'une étoile, et les raies d'absorption donnent des indications sur la matière qui entoure l'étoile.	Activité A6
1 h	Étude de spectres?	
1,5h	Évaluation	TP évalué

(3) On trouve encore ces documents en ligne : http://www2.cndp.fr/gtd_phychim/textes.htm

De l'atome aux galaxies

Durée	Activité proposée	Référence du document
1 h	Questionnement des élèves sur l'échelle des longueurs dans l'Univers. Présentation de l'Univers (film, diapos). Explication de l'objectif du début d'année : on va piquer en différents endroits de l'échelle afin de mettre en œuvre des techniques permettant des mesures de longueurs de différents ordres de grandeur.	Activité A1
1 h	Comment déterminer l'ordre de grandeur de la taille d'une molécule ? Mise en place d'outils méthodologiques à partir de la présentation et l'observation d'une expérience.	Activité A2
1,5 h	Comment évaluer la profondeur de l'océan ?	TP sonar
1 h	Mesure du rayon de la Terre. Réinvestissement des outils méthodologiques déjà mis en place.	Activité A3
1 h	Évaluation d'une vingtaine de minutes. Expérience montrant la réflexion d'un faisceau laser. Définition de l'année de lumière. Application à la détermination de la distance Terre-Lune.	
1,5 h	Objectif Lune.	TP mesures de longueurs 1
1 h	Présentation orale par les élèves des exercices expérimentaux recherchés à la maison. Mise en place de quelques outils méthodologiques liés à la présentation orale.	Activité A4
1 h	Évaluation	

Actuellement, l'Inspection générale continue de préconiser l'utilisation d'activités, en insistant moins sur les « progressions chronologiques » qui proposaient l'enchaînement des activités et des TP. Peut-être pense-t-elle que cette structuration « par activités » est maintenant entrée dans les pratiques courantes.

Les échanges que nous pouvons avoir avec nos collègues en établissement ou en formations, ainsi que quelques résultats d'enquêtes (par exemple [3] et [4]) montrent pourtant que ce n'est pas tout à fait le cas.

De plus, si pour l'Institution l'activité reste une modalité d'enseignement à privilégier, la justification de ce choix apparaît plus floue. On peut cependant repérer, en allant puiser dans les programmes ou les textes publiés sur Éduscol, différents arguments, que nous listons ci-après sans aucune hiérarchie, et qui illustrent à quel point ces préconisations pédagogiques s'inscrivent toujours dans le contexte historique évoqué précédemment.

L'activité permettrait ainsi de :

- ◆ rendre l'élève acteur de son apprentissage ;
- ◆ développer et expliciter les démarches, en particulier celles qui sont qualifiées d'expérimentales ;
- ◆ montrer l'utilité de l'apprentissage de la physique et de la chimie en partant de situations courantes (objets courants et/ou technologiques, situations problématisées dites « déclenchantes », questions vives...) ;
- ◆ motiver l'élève, en particulier en ayant recours aux situations évoquées au point précédent ;
- ◆ entraîner à la résolution de tâches complexes.

La notion d'activité n'est donc pas caractérisée précisément par l'Institution, pas davantage par les manuels scolaires : elle s'avère ainsi être une notion floue, multiforme, dont le plus petit dénominateur commun serait sa capacité à mettre l'élève « en activité », au risque de confondre ces phases de classe avec un activisme peu efficace du point de vue de l'apprentissage de connaissances et de méthodes.

En outre, ce pilotage de l'enseignement par les tâches peut s'accompagner d'une dépréciation des savoirs, comme cela a été pointé par certains chercheurs ([5] ; Margolinas et Laparra, 2011 citées par Terrail [1]).

Praticiens d'un enseignement « structuré par activités » depuis plus de quinze ans, nous entendons et partageons ces critiques.

Le présent article vise donc à caractériser à la fois les « activités », mais également les séquences d'enseignement qui se structurent à partir d'elles, sans négliger l'importance d'abord donnée aux savoirs pour structurer une séquence d'enseignement.

Pour cela, nous proposons des outils pratiques pour construire et mettre en œuvre des activités et les phases d'institutionnalisation qui doivent obligatoirement les accompagner, dans le but de relever les défis qui ont motivé leur introduction il y a quelques dizaines d'années.

1.2. Activités... mais de quoi parle-t-on ?

Comme nous l'avons déjà introduit ci-dessus, la polysémie du terme « activité » n'est que rarement discutée. Parle-t-on :

- ◆ de l'**activité de l'élève** « mis en activité » en classe (et dans ce cas, de l'activité prévue, de l'activité réellement menée ?) ;
- ◆ ou du **support d'enseignement** constitué de textes, figures, photos, consignes ; l'activité peut alors se décliner en différents types : documentaire, expérimentale, d'investigation, de découverte, de synthèse, de résolution de problème ? ...

C'est évidemment en ce deuxième sens que l'entendent les manuels scolaires...

Il est probable que pour beaucoup d'enseignants l'activité recouvre à la fois l'ensemble des consignes et ressources proposées et les différents types d'actions que devraient mener les élèves pour effectuer les tâches : tout se passerait ainsi comme si ce qui est prescrit (consignes écrites ou orales) se superposait avec le comportement idéalisé des élèves, comme si les élèves réalisaient ce que l'on a l'intention qu'ils fassent (les consignes).

On sait bien que ce qui est prescrit n'est pas toujours réalisé, mais à défaut de pouvoir tout anticiper, l'enseignant observe ce qui est demandé pour se représenter le comportement des élèves...

C'est une des raisons que nous avançons pour expliquer cette confusion occasionnelle entre l'activité comme support écrit de prescriptions et l'activité comme actions des élèves.

Penser *l'activité* à la manière des manuels ou des sites Internet, comme un support d'enseignement qui sera fourni à l'élève pour guider son « activité », ne suffit pas à lever les ambiguïtés sur ce qui la caractérise et, surtout, ne lève pas le voile sur ce qui se passe dans la classe : pour un même « texte d'activité », les pratiques, les consignes, la façon de mettre en commun ou de corriger peuvent être très diverses, surtout lorsque ces textes ne sont pas documentés quant au comportement probable des élèves, aux buts de l'activité ou aux raisons qui la justifient.

Les « livres du professeur » des éditeurs visent partiellement à diminuer cette diversité de pratiques en explicitant les choix des auteurs et en guidant la mise en œuvre de l'activité, mais dans tous les cas, un même support d'activité peut donner lieu à des temps d'enseignement différents, à des exigences et à des activités effectives des élèves qui sont très variées.

Tentons d'estimer la place des activités (au sens de support d'enseignement) occupée aujourd'hui dans la pratique des enseignants de physique-chimie.

Nous faisons l'hypothèse que cette place est largement orientée par le rôle que les manuels scolaires font jouer à l'activité.

La plupart des manuels et, sans doute, de nombreux collègues, considèrent l'activité comme un travail préliminaire au « cours » qui va suivre (une activité comme introduction d'un nouveau sujet ou découverte de nouvelles notions) et/ou comme une mise en application *a posteriori* du cours : l'activité remplace alors les « exercices d'introduction » ou les « exercices d'application » antérieurement largement pratiqués. Dans ce type de pratique, l'activité est un temps d'enseignement parmi d'autres (TP, cours, exercices...).

On le verra, ce n'est pas notre approche, qui vise au contraire à faire d'un enchaî-

nement d'activités l'élément structurant de notre enseignement, au sens où les activités s'enchaînent entre elles avec des liens explicites et que chacune d'elle contribue à l'introduction ou l'utilisation de concepts ou de savoir-faire en articulation avec des phases d'institutionnalisation.

Lors de l'usage d'activités, la place du savoir à enseigner doit faire l'objet d'une attention particulière, mais reste à préciser :

- ◆ L'activité est-elle un moyen d'introduire de nouvelles idées ou de poser un problème ?
- ◆ Permet-elle d'entraîner les élèves à mettre en application des savoirs que le professeur vient d'introduire ?
- ◆ L'activité, éventuellement suivie d'un bilan suffit-elle à institutionnaliser le contenu sous-jacent ?
- ◆ Faut-il parsemer, entre les activités, des « morceaux de cours » ?
- ◆ Ou bien le cours magistral, implicitement tombé en désuétude (ce n'est jamais écrit clairement dans les textes) doit-il être conservé, au moins dans une version allégée ?

Dans le cadre que nous proposons et détaillons plus loin, lorsque la suite d'activités structure réellement tout un chapitre, le cours ne vient pas avant ou après l'activité : ce que l'on aurait envie d'inclure à un cours figure sur un document à part qui se construit et est utilisé au fil des activités.

Nous détaillons dans ce qui suit quelques précisions sur ces questions, les atouts et les risques de l'usage des activités ainsi que des éléments d'analyse de pratiques qui visent à permettre aux enseignants de faire des choix en connaissance de cause.

1.3. Risques et difficultés d'apprentissage potentiellement induits par l'activité comme modalité pédagogique hégémonique

Dans cette partie, nous entendons l'activité en référence à la pratique de classe : une activité correspond ainsi à un moment de la séquence pédagogique, marqué par un début et une fin, pendant lequel l'élève réfléchit et propose des réponses à des consignes (souvent écrites) ou à une résolution de problème...

Cette phase de classe est donc généralement liée à un support écrit, proposé par l'enseignant pour conduire la situation d'enseignement.

Cette caractérisation de l'activité n'implique pas pour autant un retrait de l'enseignant dans la classe. Une activité peut rendre l'élève acteur de son apprentissage même si l'enseignant est amené à interagir avec lui (ou avec un petit groupe d'élèves) pour préciser une consigne, la signification d'un terme, valider un point d'étape, prendre des informations sur l'évolution du travail des élèves afin de différencier ponctuellement ce travail et de préparer la mise en commun...

Certains des arguments de l'Institution en faveur des activités mentionnés dans le sous-paragraphe 1.1. pour la pratique des activités en classe entretiennent la confusion entre *bien réaliser la tâche et s'approprier des savoirs* [5].

De nombreux travaux issus de la sociologie de l'éducation ont clairement établi un lien entre les difficultés d'apprentissage et des dispositifs pédagogiques qui consistent à proposer aux élèves une série de tâches au cours desquelles la conformation aux consignes leur apparaît comme le seul enjeu de l'activité.

Ces successions de tâches écrites risquent d'être peu efficaces en termes d'apprentissage si elles ne permettent pas à l'élève de poser des questions (à lui-même et aux autres), de tâtonner, ou même de se tromper et ne font pas l'objet de validation collective permettant par exemple aux élèves de comprendre les raisons de leurs difficultés.

Cette validation collective marque l'entrée dans la phase cruciale d'institutionnalisation qui consiste en une présentation explicite des savoirs que ces tâches doivent mettre en jeu lors de leur réalisation, lors de la correction ou de la mise en commun. Ce déficit d'explicitation des savoirs peut constituer une source d'échecs scolaires de certains élèves, parmi lesquels de nombreux élèves issus de milieux populaires.

On voit bien ainsi comment la mise en œuvre d'activités en classe peut conduire, si on ne prend pas garde de construire quelques phases spécifiques d'enseignement au sujet des savoirs en jeu dans l'activité en amont et en aval de celle-ci, à ce que Stéphane Bonnéry nomme des *pédagogies invisibles*.

[5] Bonnéry - page 71

Parmi les conceptions qui influencent les pratiques enseignantes, une des « évidences » est que, pour éviter l'inculcation dogmatique d'une vérité révélée, le professeur doit aider l'élève à « construire » le savoir, c'est-à-dire à en comprendre le bien-fondé en même temps qu'à se l'approprier. Mais cette évidence conduit souvent à ce que dans les dispositifs d'enseignement on s'interdit de rendre explicite l'objet de savoir. Elle conduit, au nom d'emprunt à la psychologie des apprentissages, à la mise en œuvre de « pédagogies invisibles ».

Les séries de textes d'activités telles qu'on les rencontre dans les manuels ou dans les pratiques actuelles en physique-chimie risquent de conduire à ce défaut d'explicitation des savoirs et de leurs liens avec le contexte de l'activité.

En effet, les programmes du lycée actuels proposent une contextualisation ou une « thématization » vues non pas seulement comme champ d'application ou d'investigation des savoirs de la discipline, mais comme éléments structurants des programmes.

Le contexte actuel de l'enseignement des sciences physiques dans les filières générales peut donc largement contribuer à renforcer deux problèmes, fortement liés :

◆ Le risque d'une perte du fil conducteur en termes de savoir disciplinaire, risque renforcé par l'aspect thématique des nouveaux programmes : au cours d'une succession

d'activités, le fil conducteur peut être assuré par un contexte, une question scientifique socialement vive... qui prennent alors le dessus, en termes de mémorisation et de hiérarchie pour l'élève, sur les savoirs en jeu, d'autant plus qu'il aura estimé avoir convenablement répondu aux questions posées sur la situation spécifique d'étude.

Ainsi en classe de seconde, dans le thème santé, l'élève étudie les médicaments ou l'échographie, même si les concepts disciplinaires qu'il convient de découvrir ou d'utiliser sont ceux, par exemple, d'espèce chimique ou d'onde ultrasonore.

- ◆ La difficulté à faire explicitement émerger le savoir en jeu dans les activités ; ce savoir risque de rester masqué si la décontextualisation n'est pas prise en charge explicitement.

Pour « corriger » l'activité, les enseignants sont souvent tentés de se livrer à un jeu oral de questions/réponses, qui peut permettre de gagner du temps. Cette modalité de correction si elle ne ménage pas un temps de retour sur le savoir hors du contexte de l'activité présente un risque, car elle donne l'illusion, *via* l'impression de participation de la classe, qu'elle serait suffisante pour assurer la construction de nouveaux savoirs et savoir-faire et leur réutilisation sur de nouvelles situations et de nouveaux problèmes par les élèves.

Les deux dangers pointés ci-dessus peuvent se nourrir mutuellement : le manque d'institutionnalisation peut faire du contexte l'élément prégnant qui va orienter certains élèves à penser que ce sont les réponses aux questions sur la situation d'étude et les savoirs « thématiques » qui sont à retenir ; l'insistance sur le contexte peut masquer d'autant plus le savoir décontextualisé en jeu.

Il convient donc de garder à l'esprit cette « opacification » des savoirs enjeux d'apprentissage, sans pour autant revenir à un modèle pédagogique purement transmissif qui consisterait à « déverser » des savoirs disciplinaires, sans les rendre opératoires ou utiles, et en les dénudant finalement de toute signification.

[4] Bonnéry - page 72

Les situations pédagogiques mises en place contribuent en effet à opacifier les savoirs qui devraient réellement faire l'objet d'une mise en travail pour être identifiés et appris par les élèves. En voulant faire découvrir les savoirs à l'élève, on le met en fait en présence de sa propre expérience, de son vécu personnel, sans lui permettre de transformer cette expérience en connaissance. [...] Les pédagogies dites « traditionnelles » contribuent au moins autant aux malentendus. L'exposition des savoirs par le maître ne vise pas à permettre de dépasser des attitudes de conformité : l'ancienne école primaire les encourageait. On est passé depuis du savoir exposé de façon dogmatique au savoir peu identifiable.

2. DES OUTILS POUR STRUCTURER SON ENSEIGNEMENT PAR DES ACTIVITÉS

2.1. Des activités au service d'hypothèses d'apprentissage

Si nous défendons la structuration d'un enseignement par activités, ce n'est pas

seulement pour mettre les élèves en action, ce qui reviendrait à confondre enseignement par activités et activisme...

Ce n'est pas non plus parce que «l'activité» serait la nouvelle modalité pédagogique qui se suffirait à elle-même pour satisfaire des préconisations «à la mode» dont le système éducatif est coutumier.

Mais c'est bien parce qu'elle nous paraît la plus adaptée pour mettre en œuvre un enseignement fondé sur les hypothèses d'apprentissage que nous adoptons.

Ce mode d'enseignement et la nature des activités utilisées sont en effet dépendants des hypothèses d'apprentissage, des choix pédagogiques et des points de vue de l'enseignant sur le fonctionnement de la discipline enseignée, en l'occurrence la physique-chimie.

2.2. Hypothèses d'apprentissage et activités

Un élève apprend à partir de ce qu'il sait déjà. Ainsi, les représentations qu'il construit des situations d'apprentissage qui lui sont proposées sont nourries par ses connaissances et expériences antérieures.

La prise en compte des idées et vécus initiaux est par exemple facilitée par une activité dans laquelle on commence par inviter l'élève à faire des prévisions.

Lorsqu'on apprend de la physique et de la chimie, la démarche de modélisation est essentielle ; expliciter cette démarche est une aide pour l'élève. Cela conduit, pour l'enseignant, à bien distinguer ce qui relève des théories et des modèles d'une part, des objets et événements d'autre part [6, 7].

L'activité permet à l'élève de faire ce travail sur une situation particulière avec la possibilité de stratégies variées, de poser des questions, de discuter avec les autres élèves du petit groupe, puis au professeur de mener une mise en commun et une institutionnalisation explicite en permettant aux élèves d'identifier, à partir de la situation d'étude, les concepts, les techniques, les relations ou les lois enjeux d'apprentissage en les distinguant de la situation particulière étudiée.

De cette façon, il est possible de réduire les risques de confusion entre situations et savoirs en jeu évoqués dans le sous-paragraphe 1.3.

Nous ne négligeons pas non plus l'apport de la contextualisation : certains domaines d'étude peuvent motiver les élèves, susciter leur curiosité ou se montrer propices à la proposition de résolutions de problèmes, à condition qu'un bagage minimum de connaissances et de méthodes, voire de postures, aient été préalablement construites.

La multiplication des contextes est aussi par la suite le moyen de mettre à l'épreuve

les connaissances construites dans des phases d'exercices qui accompagnent les activités. Par ailleurs, l'élève apprend mieux lorsqu'il porte un regard réflexif sur ce qu'il fait : quand un chapitre est structuré par des activités et à condition que les démarches et les savoirs à apprendre aient été explicités, l'élève peut prendre conscience des liens variés entre savoirs conceptuels, démarches et situations matérielles.

Un savoir donné prend parfois du sens après l'étude de plusieurs situations, dans une chronologie qui n'est pas celle de l'enseignement : c'est une des raisons pour lesquelles il est essentiel de donner aux élèves des repères quant à la logique qui détermine l'enchaînement des activités proposées au sein d'un même chapitre.

Pour ceci, il convient de faire apparaître clairement les liens entre les savoirs d'un même chapitre et d'accorder une importance particulière aux phases de transition d'une activité à une autre (cette transition peut se faire à la fin d'une phase d'institutionnalisation).

2.3. Conséquence pour la caractérisation de la notion d'activité

Par suite de ce qui précède, nous caractérisons l'activité en physique-chimie principalement comme une situation d'apprentissage, en classe, mettant en jeu une situation matérielle disponible ou imaginée (et présentée par des ressources qui peuvent être variées) au cours de laquelle de nouvelles idées, éventuellement fausses, mais discutées, sont co-construites par des interactions élèves-élèves (travail en groupe), mais aussi par des interactions professeur-élève(s) (voir cahier des charges pour la rédaction d'activités en annexe 1). Remarquons que ce choix interroge la modalité pédagogique « classe inversée » telle qu'elle émerge actuellement, qui suppose que le savoir à apprendre peut-être transmis hors l'école, sans interactions, et que l'école est le lieu où l'on utilise le nouveau savoir.

Certaines activités pourront cependant avoir pour fonction d'exploiter ou de mettre à l'épreuve une nouvelle connaissance ou une nouvelle technique, mais ce type d'activité se distingue alors d'un exercice au sens où c'est la première fois que cette exploitation/utilisation est prescrite à l'élève⁽⁴⁾.

Les ressources disponibles pour l'élève regroupent à la fois les éléments matériels de la situation, les événements considérés par l'enseignant comme connus des élèves (qui viennent de la vie quotidienne ou d'un enseignement scolaire préalable), les documents disponibles (textes, schémas, tableaux, vidéos, extraits audio...) et enfin les consignes prescrivant ce que l'élève doit réaliser. Bien sûr, il faut aussi considérer

(4) Le lecteur intéressé par la caractérisation des activités pourra se reporter à nos propositions à ce sujet sur le site PEGASE dans la rubrique « Balises des situations d'enseignement » :

http://pegase.ens-lyon.fr/theme.php?rubrique=2&id_theme=30

que les autres élèves avec lesquels l'élève travaille et le professeur sont des ressources déterminantes.

Toutes ces ressources doivent autant que possible permettre un travail en autonomie de chaque groupe de travail (binôme, trinôme, quadrinôme...). Ceci ne signifie pas pour autant que le professeur n'interagit pas avec les élèves au cours de l'activité. Au contraire, l'activité est un moment privilégié pour mener à bien une évaluation formative «sur le champ» au cours de laquelle le professeur, sans être la ressource principale qui donne des indices voire des réponses complètes, est en action : il sollicite les élèves pour réfléchir sur certains aspects, pour qu'ils se posent des questions, et prend des informations sur leurs difficultés, les termes qui posent problème, les connaissances pas assez maîtrisées ou pas spontanément convoquées... afin de permettre l'avancement dans l'activité et ajuster au mieux la phase d'institutionnalisation qui suivra.

Quant à la structuration de la séquence puis d'un chapitre en activités, elle doit également tenir compte des hypothèses précédentes. Ceci oblige à réaliser une analyse fine de la partie de programme concernée : notions explicites, mais aussi implicites ou requises, liens entre notions, difficultés attendues des élèves, types de situations courantes et expérimentales pertinentes...

Ce difficile travail d'analyse ne figure dans aucun manuel scolaire : il est à la charge de l'enseignant qui gagnera à le mener en équipe. Une fois ce travail réalisé, il devient possible de hiérarchiser les capacités exigibles en s'efforçant de rédiger un nombre très restreint d'objectifs principaux. Nous avons décrit ces deux points particuliers et leur intérêt dans un article antérieur [8].

Cette phase de préparation est largement influencée, en plus du programme, par les choix personnels de l'enseignant, le public concerné, l'expérience des années antérieures, ou encore les capacités transversales sur lesquelles il souhaite insister.

Enfin, les hypothèses précédentes invitent également à permettre à l'élève de prendre en charge le savoir c'est-à-dire à construire une compréhension de la situation/du problème par lui-même, avec l'aide du professeur et des autres élèves s'il travaille en petit groupe.

C'est lui qui devrait prendre la responsabilité d'élaborer de nouvelles idées, en les précisant suffisamment pour qu'elles puissent être débattues. La consigne n'est qu'une aide pour construire ces nouvelles idées.

Mais cette construction n'est pas suffisante à l'apprentissage des savoirs si elle n'est pas étayée par des discussions, des phases d'institutionnalisation ainsi que des temps réflexifs pendant lesquels les élèves reconstruisent le fil et l'essentiel d'une séance pour en extraire l'enjeu d'apprentissage [9]. Tout cela nécessite de gérer l'organisation de la classe de façon adaptée.

2.4. La place et la forme de l'institutionnalisation

Les élèves, même ceux qui en apparence ont « bien travaillé », ont beaucoup de mal à extraire de « leur activité » en classe les notions et capacités à maîtriser, qui donneront lieu à évaluation. Se conformer n'est pas s'approprier.

Cette phase d'extraction est très discriminante si elle est laissée à l'initiative des élèves : l'élève a été mis au contact des savoirs, mais ils restent souvent invisibles, car non distingués parmi tout ce que l'élève a rencontré au cours de son activité : situation courante, contexte, consignes et manipulations expérimentales, difficultés techniques, de vocabulaire ou calculatoires, émotions (qui influencent la mémorisation et vont jouer sur l'importance que l'élève donnera à raison ou à tort à certains vécus)...

C'est donc une phase que le professeur ne doit pas négliger, en la prenant en charge avec précaution ; ce moment d'extraction doit être explicite pour les élèves, en leur permettant de bien le repérer dans la chronologie du travail de la classe. Une succession de corrections d'activités les unes à la suite des autres ne peut en aucun cas remplacer cette phase.

Les traces écrites qui résultent de ces deux phases distinctes (mise en commun, correction et institutionnalisation) ne sont pas de même nature et se font souvent de manière alternative :

- ◆ Lors de la correction, l'élève rature, complète, écrit ce qu'il juge comme étant attendu au fur et à mesure de l'activité de correction qu'elle soit faite par l'enseignant ou sur proposition d'un élève, qu'elle soit faite à l'oral ou à l'écrit. Ces réponses sont de fait liées aux situations d'étude que le professeur a proposées.
- ◆ Lors de l'institutionnalisation, l'objectif commun à l'enseignant et aux élèves est d'explicitier, si possible en les articulant avec les corrections, les savoirs et savoir-faire à maîtriser, à réutiliser sur de nouvelles situations. Cette explicitation peut dans certains cas être totalement à l'initiative du professeur (par exemple si une nouvelle définition est nécessaire pour commencer une activité) ou faire l'objet d'échanges entre élèves ou d'interactions élèves-enseignant pour articuler l'activité menée et ce qui est finalement l'enjeu d'apprentissage. Nous proposons pour notre part de renforcer et expliciter ces phases d'institutionnalisation par un document écrit, fourni aux élèves en cours de chapitre, mais découvert au fil de celui-ci et qui se contente d'exposer les connaissances « théoriques » en jeu : définition, relations, lois, principes, propriétés. Nous appelons généralement un tel document le modèle (cf. figure 1, page ci-après).

Au cours du temps, on peut donc schématiser le déroulement d'une activité de la façon suivante (cf. figure 1, page ci-après).

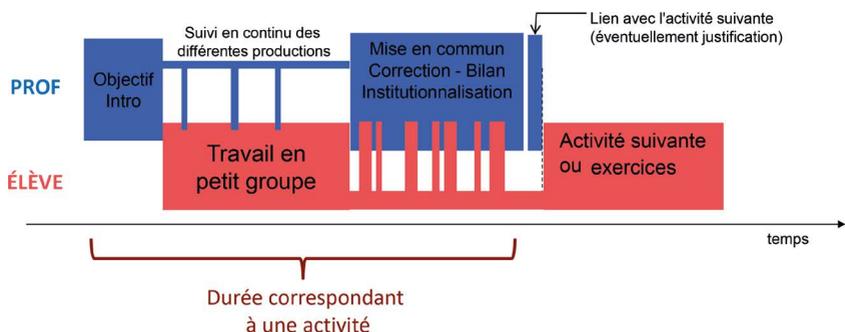


Figure 1 - Schéma simplifié du déroulement chronologique d'une activité indiquant les interventions de l'enseignant et des élèves.

La phase d'institutionnalisation permet aussi de communiquer sur les attendus, d'explicitier les capacités qui donneront lieu à évaluation.

En participant à ce travail de « recul » ou de décentration par rapport aux situations d'études, cette phase permet à l'élève de comprendre quels sont les enjeux d'apprentissage visés par les tâches qu'il a menées et dont l'utilisation sur d'autres situations donnera lieu à des exercices puis à une évaluation.

C'est aussi la raison pour laquelle nous préconisons de fournir une fiche listant les *Connaissances et capacités à maîtriser*, que nous appelons CCM (cf. annexe 2).

2.5. La recontextualisation et l'évaluation

Après cette phase de construction et d'explicitation des savoirs en jeu, si on veut que l'élève s'approprié vraiment les savoirs et savoir-faire, il convient de lui proposer des situations nouvelles les mettant en jeu, c'est-à-dire de prendre le temps de recontextualiser ces savoirs sur de nouvelles situations.

Cette phase s'appuie en général sur des exercices, souvent ceux du manuel des élèves ou issus d'autres manuels. Or ces exercices font souvent appel à de nombreuses capacités, parfois mobilisées conjointement pour produire une seule réponse attendue.

Il peut donc être utile de proposer aussi des questions courtes associées à une ou deux capacités avant de proposer des exercices « traditionnels », du type de ceux qu'on peut trouver dans les manuels.

Cette recontextualisation « capacité par capacité » est essentielle même si les textes officiels n'y font jamais référence et bien que les programmes soient beaucoup trop denses pour que les enseignants puissent la faire pratiquer systématiquement aux élèves pendant le temps en classe.

Nous proposons donc de mettre à disposition des élèves des exercices ciblant une ou au maximum deux capacités et que nous appelons des Capexos.

Ces exercices peuvent être disponibles en ligne ou en format papier en y passant un peu de temps en classe lors des premières utilisations afin que les élèves perçoivent l'aide qu'ils peuvent leur apporter dans un travail autonome.

Deux exemples de Capexo testant la capacité *Relier des observations à la définition d'un phénomène périodique pour identifier le caractère périodique ou non d'un mouvement ou d'un événement.*

Capexo 1

Parmi les quatre situations suivantes, identifier celle(s) qui correspond(ent) à un mouvement ou événement périodique.

- ◆ Situation 1 - La terre tourne sur elle-même.
- ◆ Situation 2 - Tous les soirs, un habitant de Lyon observe le coucher du soleil.
- ◆ Situation 3 - En musique, un métronome bat la mesure.
- ◆ Situation 4 - Un cycliste pédale de plus en plus rapidement pour rattraper le concurrent placé devant lui.

Capexo 2

Lorsque je fais vibrer ma règle sur le bord d'une table, elle a un mouvement périodique : vrai ou faux ?

Lors de l'évaluation sommative, les capacités à maîtriser doivent pouvoir être repérables par l'élève et facilement évaluables par l'enseignant.

En ce sens, et même si les Capexos sont d'abord vus comme des outils de formation, il peut être envisagé de proposer des exercices du type Capexos dans des devoirs visant à évaluer de façon sommative.

2.6. À quoi ressemble le cahier de l'élève ?

Les outils décrits précédemment se traduisent dans la classe par une variété de supports que l'élève doit apprendre à articuler. C'est un travail méthodologique qui nécessite du temps et que le professeur ne peut pas négliger, en adaptant les aides : certains élèves comprennent vite ce qui est attendu en termes d'organisation des documents écrits tandis que c'est une difficulté parfois tenace pour certains autres.

Les différents documents utilisés par les élèves sont décrits ci-dessous.

- 1) Les feuilles d'activités sont l'outil essentiel qui rend compte de l'évolution du travail des élèves. Ces feuilles sont généralement composées de consignes (le texte d'une activité ou d'une partie d'activité) le plus souvent collées sur une feuille. Les réponses de l'élève sont portées à la suite ainsi que les traces, si possible d'une autre couleur, de la mise en commun (ce que les élèves perçoivent parfois comme une correction ou parfois comme un bilan de l'activité).

Cette gestion des feuilles d'activité demande un investissement important de la part des élèves : il faut y porter une attention particulière en début d'année.

L'installation dans la pratique courante d'un tel fonctionnement est facilitée si d'autres enseignants de l'équipe pédagogique procèdent de façon similaire.

Il est crucial d'exposer les modalités de travail : lors du temps de recherche en petit groupe, la consigne donnée aux élèves est de chercher à se mettre d'accord sur une réponse commune, même si elle devra être écrite par chaque élève sur sa feuille d'activité.

Il est également essentiel de faire comprendre aux élèves que ces réponses, même si elles s'avèrent ensuite erronées et/ou mal formulées, ne doivent pas être effacées, mais éventuellement barrées proprement pour que l'élève puisse continuer à les lire : elles sont parfois une aide tout aussi importante que la simple correction.

- 2) Le modèle est une feuille à part, fournie par l'enseignant, par petits bouts ou d'un seul tenant, qui formule le savoir « théorique » enjeu de l'apprentissage : il formule le savoir institutionnalisé, au sens où c'est le savoir partagé par les élèves et l'enseignant au sein de l'Institution scolaire.

Au fil des activités, l'élève est censé découvrir ce modèle par morceaux. Sa distinction physique des feuilles d'activité symbolise clairement l'écart entre les situations d'études (contextualisées, expérimentales) et le savoir, le plus souvent décontextualisé qui relève des savoirs de la physique ou de la chimie, construit et/ou utilisé durant les activités avec les différentes références que l'on peut y faire : lecture en pointillés pendant l'activité, introduction avant, après... Et surtout, sur un document clairement séparé du reste.

- 3) La fiche CCM peut être située en début ou en fin de chapitre. On peut aussi proposer aux élèves de faire une fiche avec le sommaire des activités, sur laquelle figure le titre de chaque activité. Des titres bien choisis favorisent la cohérence du chapitre, en permettant normalement de repérer la finalité de chacune des activités.
- 4) Les Capexos éventuels (cf. sous-paragraphe 2.5. précédent) et les exercices.

Il est nécessaire de passer du temps, en début d'année, pour aider l'élève à organiser ces différents supports et à caractériser leurs statuts différents, correspondant à des usages différents pour l'apprentissage.

3. EN GUISE DE CONCLUSION...

Nous proposons finalement de représenter par un schéma simplifié la construction et la mise en œuvre d'un enseignement structuré en activités (cf. figure 2, page ci-contre). Comme tout « modèle » descriptif, celui-ci ne demande qu'à être mis à l'épreuve et n'a pas un champ de validité qui recouvre l'ensemble de nos pratiques pédagogiques. Il est une présentation idéale qui n'est pas forcément adaptée à tous les

contextes et tous les sujets.

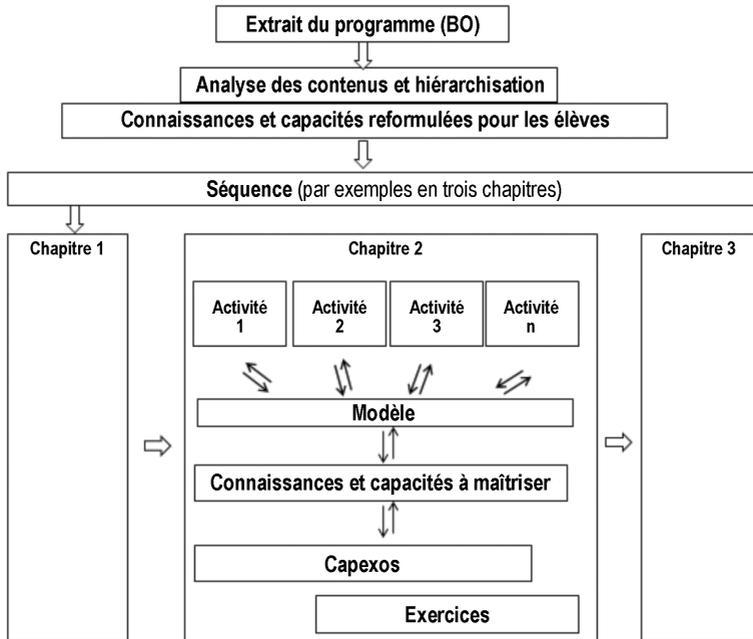


Figure 2 - Schéma simplifié (nous n'avons pas figuré sur ce schéma les évaluations, car elles peuvent intervenir à une fréquence et sous des formes variées).

Ce schéma permet d'illustrer que structurer son enseignement par activités n'est pas la même chose qu'utiliser des activités au fil de son enseignement, pour introduire un cours, préparer un TP ou apprendre aux élèves à «extraire et exploiter des informations».

Les activités sont dans notre cas l'ossature de l'enseignement proposé, au service à la fois de l'introduction des savoirs et savoir-faire, de leur explicitation, mais également du repérage par l'élève de la cohérence d'un chapitre voire d'une séquence.

Cette façon idéale de procéder doit pouvoir alimenter les débats au sein de notre profession, y compris pour penser l'évolution de l'enseignement de notre discipline.

C'est un outil qui ne se veut pas normatif, mais qui peut faciliter l'échange de points de vue au sein des établissements, ou de groupe de formateurs.

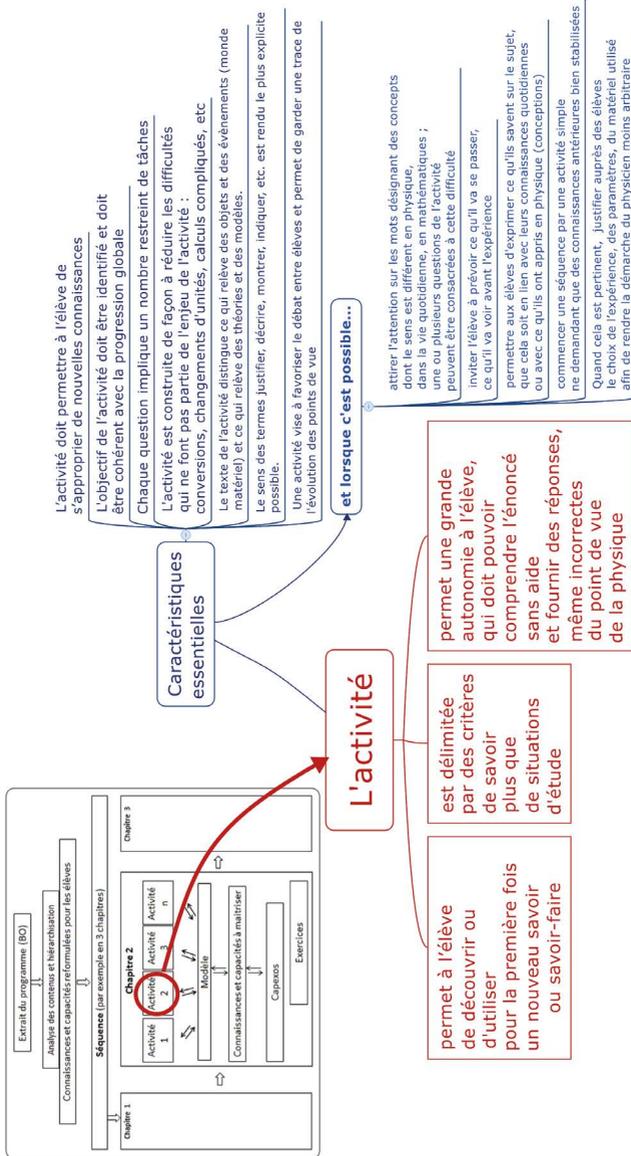
En outre, la mise en œuvre de notre outil demande au professeur un investissement tel qu'il lui est difficile de couvrir seul tous les sujets d'un niveau donné : le travail d'équipe est alors une aide indéniable pour la mise en œuvre systématique d'un tel enseignement.

BIBLIOGRAPHIE ET NETOGRAPHIE

- [1] J.-P.Terrail, *Pour une école de l'exigence intellectuelle - Changer de paradigme pédagogique*, Ed. La dispute, 2016.
- [2] MENRT, CNDP et GTD de physique-chimie, *Document d'accompagnement du programme de physique de seconde*, 2000.
Consultable à http://www2.cndp.fr/gtd_phychim/gtd.htm
- [3] UdPPC Bureau national, «Résultats de l'enquête sur le programme de première S», *Bull. Un. Prof. Phys. Chim.*, vol. 107, n° 952, p. 265-278, mars 2013.
- [4] UdPPC Bureau national, «Résultats de l'enquête sur le programme de terminale S», *Bull. Un. Prof. Phys. Chim.*, vol. 108, n° 962, p. 399-421, mars 2014.
- [5] S. Bonnéry, *Comprendre l'échec scolaire - élèves en difficultés et dispositifs pédagogiques*, Ed. La dispute, 2007.
- [6] P. Gaidioz, J. Vince et A. Tiberghien, «Aider l'élève à comprendre le fonctionnement de la physique et son articulation avec la vie quotidienne», *Bull. Un. Prof. Phys. Chim.*, vol. 98, n° 866, p. 1029-1042, juillet-août-septembre 2004.
- [7] D. Coince, J. Vince et A. Tiberghien, «La notion de modèle au cœur de la physique», *Cahiers pédagogiques*, n° 469 - Faire des sciences physiques et chimiques, 2009.
- [8] A. M. Miguet, H. Bastard, A. Martinache, S. Perrey, V. Piel, T. Rondepierre, A. Tiberghien, P. Rochet et J. Vince, «Du programme officiel aux activités des élèves : un outil pour la conception d'une séquence aux contenus scientifiques cohérents», *Bull. Un. Prof. Phys. Chim.*, vol. 108, n° 960, p. 39-54, janvier 2014.
- [9] <http://pegase.ens-lyon.fr/data/rubENS/theme56/docparties/AMARRE.zip>

Annexe 1

Cahier des charges pour la rédaction des activités



Annexe 2

Exemple de fiche « Connaissances et capacités à maîtriser » (CCM)

CONNAISSANCES ET CAPACITÉS À MAÎTRISER Chapitre 1 - Phénomènes périodiques

Connaissances

- ◆ **Définir le vocabulaire :**
 - Phénomène périodique.
 - Cycle.
- ◆ **Définir les grandeurs physiques :**
 - Période.
 - Fréquence.
- ◆ **Connaître et utiliser les relations entre grandeurs et les unités adaptées :**
 - Relation entre période et fréquence.

Capacités	Où dans ce chapitre ?	Autoévaluation		
				
Relier les observations et les définitions du modèle (cycle, période, fréquence) pour identifier le caractère périodique d'un signal sur une durée donnée.	Activité 1 Activité 2 Activité 3			
Relier des informations de situations courantes à des définitions du modèle (définitions du cycle, fréquence, période).	Activité 2			
Proposer les étapes d'un protocole pour déterminer la période et la fréquence d'un signal périodique.	Activité 3			
Discuter de la validité des résultats d'une mesure et rechercher les sources d'erreurs lors de la détermination d'une fréquence ou d'une période.	Activité 3			
Utiliser la relation entre les grandeurs physiques période et fréquence pour faire un calcul numérique et savoir traiter les unités.	Activité 2 Activité 3 Activité 4			
Extraire une information dans un texte ou graphique en lien avec les phénomènes périodiques. Faire une détermination graphique d'une période sur un enregistrement d'un signal périodique. Poser une application numérique pour déterminer la fréquence connaissant la période ou inversement.	Activité 4 Activités 3 et 4			
Relier des informations de situations courantes) des définitions du modèle (définitions du cycle, fréquence, période)	Activité 2			

**Jacques VINCE**

Chargé de mission auprès du Bureau national de l'UdPPC, en charge du suivi des réformes

Professeur-formateur de sciences physiques

Enseignant associé à l'IFé-ENS de Lyon

ESPE de Lyon

Lycée Ampère

Lyon (Rhône)

**Anne Marie MIGUET**

Professeur de sciences physiques

Enseignante associée à l'IFé-ENS de Lyon

Lycée Saint-Exupéry

Lyon (Rhône)

**Stéphane PERREY**

Professeur de sciences physiques

Enseignant associé à l'IFé-ENS de Lyon

Lycée La Martinière Monplaisir

Lyon (Rhône)

**Andrée TIBERGHIE**

Chercheur émérite

UMR ICAR (5191)

CNRS et Université de Lyon

Lyon (Rhône)