

*Favoriser des collaborations entre chercheurs et praticiens.  
L'expérimentation de l'Institut Carnot de l'Éducation Auvergne-  
Rhône-Alpes*

Benoit MESLIN, Marc DAGUZON, Bertille JOSEPH, Réjane MONOD-  
ANSALDI, Michèle PRIEUR & Alain TROUILLET (dir.)

© Presses universitaires Blaise-Pascal, 2022

ISBN (papier) 978-2-38377-053-4

ISBN (PDF) 978-2-38377-054-1

ISBN (ePub) 978-2-38377-055-8

Pour citer cet article :

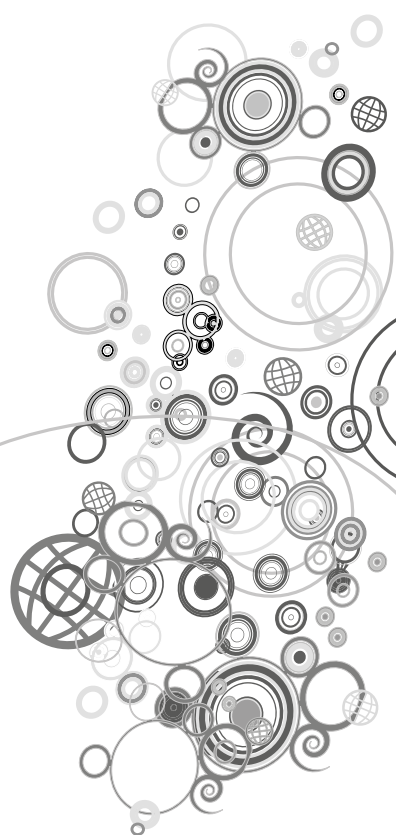
Vince, J., Lepareur, C., & Tiberghien, A. (2022). Expliciter le savoir scientifique construit en classe : Conception et analyse d'usage d'une ressource d'enseignement. In B. Meslin, M. Daguzon, B. Joseph, R. Monod-Ansaldi, & M. Prieur (Éds.), Favoriser des collaborations entre chercheurs et praticiens : L'expérimentation de l'Institut Carnot de l'éducation Auvergne-Rhône-Alpes (p. 227-236). Presses universitaires Blaise Pascal.

# Chapitre 1

## Expliciter le savoir scientifique construit en classe :

conception et analyse d'usage d'une  
ressource d'enseignement

Jacques VINCE, Céline LEPAREUR  
& Andrée TIBERGHIEU





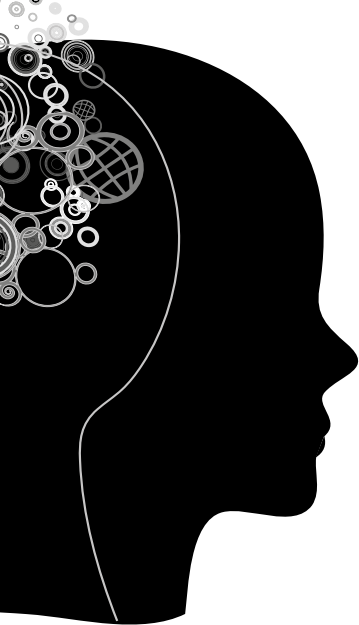
# Chapitre 1

**Résumé :** Le projet développé dans le cadre de l'Institut Carnot de l'Éducation Auvergne-Rhône-Alpes a permis de proposer des ressources pour aider, d'une part, les professeurs à prendre conscience des implicites qui peuvent faire obstacle aux apprentissages et, d'autre part, les élèves à mieux cerner le contrat didactique, les méthodes pour apprendre et les attendus. Ce chapitre analyse les usages par le professeur et les élèves d'une de ces ressources. Il s'agit d'une fiche listant les Connaissances et Capacités à Maîtriser (CCM) pour chaque chapitre d'une séquence d'enseignement. Intégrée à un ensemble d'autres ressources, cette fiche est modifiable pour être adaptée aux choix individuels de chaque professeur.

**Mots-clés :** explicitation, ressources d'enseignement, conception collaborative, usage pédagogique, diffusion.

**Abstract:** The project developed within the framework of the Carnot Institute of Education has made it possible to propose resources to help, on the one hand, teachers to become aware of the implicit factors which can hinder learning and, on the other hand, students to better understand the didactic contract, the method to learn and the learning outcomes. This chapter analyzes the uses by the teachers and the students of one of these resources. It is a card listing the elements of knowledge and capacities to be mastered for each chapter of a teaching sequence. Integrated into a set of other resources, this card can be modified to be adapted to the individual choice of each teacher.

**Keywords:** making explicit, teaching resources, collaborative design, pedagogical use, dissemination.



## Introduction

Le projet CoExSA (Co-conception de l'Explicitation des Savoirs) développé dans le cadre de l'Institut Carnot de l'Éducation Auvergne-Rhône-Alpes visait à proposer des ressources pour aider les professeurs à prendre conscience des implicites qui peuvent faire obstacle aux apprentissages, en particulier dans des situations où la contextualisation qui a pour but de motiver les élèves rend implicite le savoir à comprendre et à utiliser. Ces ressources permettent aux professeurs de fournir à leurs élèves des moyens pour comprendre les notions ou savoir-faire les plus essentiels et apprendre à les mobi-

liser dans différents contextes, tout en développant des capacités réflexives comme l'auto-évaluation.

La conception et la mise à l'épreuve de ces ressources ont été réalisées dans le cadre d'un groupe de travail collaboratif regroupant chercheurs et enseignants du secondaire d'environ 10 personnes. Ce collectif était préexistant à l'Institut Carnot de l'Éducation Auvergne-Rhône-Alpes, mais il a permis d'orienter le travail sur la problématique présentée et d'intégrer au groupe de nouveaux membres, aussi bien chercheurs qu'enseignants. L'essentiel du collectif avait donc déjà une longue expérience de co-conception de ressources d'enseignement et de recherche, même si ses membres sont partiellement renouvelés, tous les trois ans environ. Le processus de co-construction est itératif, en alternant des phases de conception, des phases d'expérimentation en classe ou de tests lors d'actions de formation, et des phases d'exploitation de résultats de recherche ou des nouvelles recherches à proprement parlé (Tiberghien & Vince, 2018). Qu'ils soient enseignants ou chercheurs, tous les acteurs sont impliqués dans chacune des phases : c'est éventuellement l'initiative qui peut être distribuée différemment selon l'activité menée. Le travail est coordonné par un binôme chercheur-enseignant et se fait partiellement en présentiel (une demi-journée toutes les deux semaines) et à distance.

L'objectif commun de tous les acteurs impliqués est la conception de séquences d'enseignement et de documents de formation pour l'enseignement de la physique au lycée, mais de nombreuses caractéristiques des ressources peuvent être transposées à d'autres disciplines. Chaque séquence d'enseignement proposée est structurée en chapitre, chaque chapitre étant lui-même structuré en activités. Pour chaque activité, il y a un texte de consignes que

les élèves doivent suivre le plus souvent en petits groupes ; les professeurs sont invités à réaliser une mise en commun en classe entière. Les nouveaux éléments de savoir sont ainsi utilisés et institutionnalisés en classe. Chaque texte d'activité est complété de commentaires pour l'enseignement. Enfin, pour chaque chapitre, quatre ressources visent l'explicitation, en plus des textes des activités :

- une fiche listant les Connaissances et Capacités à Maîtriser (appelée *CCM*) ;
- une fiche donnant les éléments théoriques du chapitre (définition des concepts ou notions, propriétés ou relations à connaître) appelée *Modèle*, car c'est le texte de savoir qui permet l'activité de modélisation visée pour l'apprentissage ;
- une série d'exercices courts, appelés *Capexos*, chacun visant une ou deux des capacités présentées dans la fiche *CCM* ;
- des évaluations par les pairs, au sein d'activités réalisées en classe ou de devoirs à la maison ou surveillés, permettant aux élèves de donner du sens aux capacités et de prendre conscience du travail des autres et du leur au regard de celui des autres (Lepareur & Tiberghien, 2020).

Pour étudier la mise en œuvre de ces ressources, notre collectif a récolté trois types de données :

- des enregistrements vidéo de 4 classes : 2 en seconde (séquence sur les ondes sonores) et 2 en terminale (séquence sur la mécanique) pendant 5 à 6 séances, année scolaire 2017-2018.
- des questionnaires élèves sur l'utilisation de 2 ressources conçues ; ils ont été passés en début et en fin de 3 années académiques, de 2016 à 2019, auprès de toutes les classes des enseignants participants (8 à 10) ou associés qui utilisent les ressources produites.
- des entretiens individuels d'élèves sur leur utilisation des ressources. Au total, 15 entretiens ont été réalisés avec chacun des élèves des 4 binômes issus des 4 classes filmées en juin 2018, et environ 20 autres ont été réalisés en juin 2019.

Nous nous centrons sur une des ressources, la fiche *CCM*, sans toutefois l'isoler des autres.

## La ressource CCM : fonctions et usages pour les professeurs et pour les élèves

La conception de cette fiche avait pour but d'expliciter le contrat didactique, et en particulier d'aider les élèves en difficulté qui, comme l'ont montré certains travaux de sociologie (par exemple Bonnéry, 2007), éprouvent beaucoup de peine à identifier les objets de savoir en jeu et les attendus (un exemple de cette fiche est téléchargeable sur le site Pegase : [http://pegase.ens-lyon.fr/sites/default/files/2019-07/son\\_chapitre1\\_CCM.docx](http://pegase.ens-lyon.fr/sites/default/files/2019-07/son_chapitre1_CCM.docx)).

L'analyse des fonctions et usages de la ressource CCM s'appuie principalement sur le cadre théorique de la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique (TACD) (Mercier *et al.*, 2002 ; Sensevy, 2011). L'orientation de cette théorie est pragmatique, la primauté est mise sur l'action. La prise de conscience est bien sûr essentielle mais elle n'est pas la source du savoir (Dewey, 1922). Nous suivons Dewey quand il affirme que le savoir est associé à des « habitudes » : « The reason why a baby can know little and an experienced adult know much when confronting the same things is not because the latter has a 'mind' which the former has not, but because *one has already formed habits* which the other has still to acquire<sup>1</sup>. » (Dewey, 1922, p. 182, italique par nous).

Cette idée d'habitude s'inscrit dans les concepts de contrat et de milieu de la TACD. Le contrat est un système de normes, habitudes, attentes mutuelles, souvent implicites sur lequel s'appuient le professeur et les élèves quand ils agissent dans la classe. Le milieu est un ensemble d'éléments matériels, conceptuels et communicationnels que le professeur et les élèves utilisent et interprètent dans leurs actions. Ainsi les ressources, conçues et mises en œuvre, sont des éléments potentiels du milieu qui peuvent modifier des composantes du contrat didactique.

La ressource CCM consiste à lister, sous la forme de termes ou d'énoncés très courts, les éléments essentiels de savoir à connaître et sur lesquels les évaluations vont porter. Ceci exclut l'évaluation de tout autre savoir ou savoir-faire, sauf si vu antérieurement (CCM de chapitres précédents).

Selon les professeurs, cette fiche contient deux ou trois parties : la 1<sup>re</sup> partie indique les pré-requis (elle n'est pas toujours présente), la 2<sup>e</sup> partie indique des « savoirs », avec des termes désignant des notions ou concepts et des relations,

1 Que l'on peut traduire par : « La raison pour laquelle un bébé peut ne savoir que peu de choses alors qu'un adulte expérimenté peut en savoir beaucoup lorsqu'ils sont confrontés aux mêmes choses, ce n'est pas parce que ce dernier a un "esprit" que le premier n'a pas, mais parce que l'un a déjà pris des habitudes que l'autre doit encore acquérir. »

ou encore des phrases courtes énonçant des propriétés à connaître ou à utiliser. Il est également précisé dans la fiche lorsque des définitions de notions sont à connaître (ces définitions étant énoncées dans la fiche *modèle*). La 3<sup>e</sup> partie propose une liste de capacités, a minima en accord avec les capacités exigibles du programme, souvent reformulées pour que les élèves puissent leur donner du sens. Cette partie de la fiche laisse la possibilité à l'élève d'indiquer, d'une part, dans quelles activités réalisées en classe chacune de ces capacités a été mise en œuvre et, d'autre part, s'il considère qu'il l'a plus ou moins acquise (trois ou quatre niveaux de maîtrise au choix du professeur).

### Fonctions et usages prévus

Toutes les ressources proposées sont modifiables afin que le professeur les adapte à son enseignement. En effet, il est amené à adapter la fiche CCM pour expliciter ce que sont pour lui les notions essentielles tout en limitant leur nombre. Cette fiche est donc un moyen d'inviter le professeur à hiérarchiser le contenu de son enseignement (Roth, 2011). Elle est aussi un moyen pour lui de renforcer ou de vérifier la cohérence des notions essentielles et des capacités qui figurent sur cette fiche avec les activités qu'il propose à sa classe, le texte de la fiche *modèle* et les évaluations. De fait, la 2<sup>e</sup> partie de la fiche CCM reprend les mots essentiels donnés dans la fiche *modèle*. À noter que ce « modèle » est donné aux élèves lors des activités réalisées en classe ; les élèves ont à l'utiliser pour réaliser une bonne partie des activités.

La fiche CCM est donc censée jouer un rôle essentiel sur la composante du contrat didactique relative à l'évaluation. Le professeur s'impose de proposer des évaluations relatives à ces notions et de s'y limiter. Ainsi elle explicite ce que le professeur attend de ses élèves. Lors de l'enseignement, le professeur présente la fiche aux élèves en explicitant de manière générale ses fonctions puis, à chaque chapitre, il leur transmet la fiche correspondante. Occasionnellement, il peut prendre un temps d'enseignement pour demander à ses élèves de la remplir et leur rappeler la nécessité de l'utiliser régulièrement. L'usage autonome est visé à moyen terme dans l'année, par manque de temps.

Pour les élèves, la fiche CCM est supposée les aider à identifier les éléments de savoir essentiels (parmi tous ceux utilisés lors des activités) et à prendre conscience des capacités qu'ils ont développées en classe. Elle leur donne aussi la possibilité de s'autoévaluer quant à l'acquisition de ces capacités, en particulier avec la ressource *Capexos* structurée selon les mêmes capacités que celles de la fiche CCM.

Fonctions et usages effectifs

Pour étudier les usages effectifs de la fiche CCM, un questionnaire a été co-construit par le collectif puis passé en début et fin d'année scolaire durant 3 années successives, auprès d'environ 1 000 élèves. Nous nous appuyons ici sur les résultats obtenus en fin des années scolaires 2017 à 2019.

Durant ces trois années les résultats sont très stables. L'utilisation des fiches CCM est majoritaire, tous types d'usages confondus (Fig. 1). Entre 35 % et 45 % des élèves déclarent utiliser leurs fiches CCM quand ils trouvent difficiles certains points. Moins de 20 % déclarent ne pas du tout les utiliser.

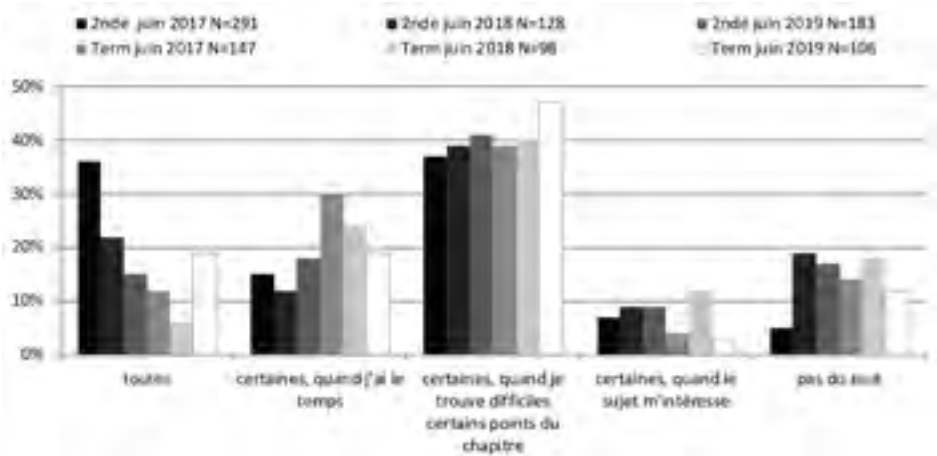


Fig. 1 Réponses des niveaux seconde et terminale à la fin des années scolaires (2017-2019) à la question : j'utilise les fiches CCM : - toutes, - certaines quand j'ai le temps, - certaines quand je trouve difficiles certains points du chapitre, - certaines quand le sujet m'intéresse, - pas du tout

Une analyse statistique en classification hiérarchique montre une relative stabilité des classes. Ainsi en juin 2019, on obtient 6 classes. Deux classes, très proches (17 % des élèves), regroupent les élèves qui utilisent les fiches CCM et expriment un avis très positif vis-à-vis de celles-ci : ils considèrent qu'elles les aident à mieux réussir ou à retravailler les points qui ont posé problème, à prendre conscience de ce qu'ils doivent savoir, ils les utilisent et les annotent si besoin, en particulier en mettant en relation les activités réalisées en classe et les capacités.

Une autre classe importante (un quart de l'effectif) regroupe les élèves qui, comme pour les deux premières classes, expriment un avis très positif quant à l'aide que leur apportent les fiches CCM mais s'en distinguent par le fait qu'ils ne les annotent pas.

La classe la plus importante (29 %) regroupe les élèves « plutôt d'accord » sur l'aide apportée par les CCM pour prendre conscience de ce qu'ils doivent faire, pour comprendre les objectifs et pour mieux réussir : ils utilisent la fiche chez eux quand ils trouvent difficiles certains points du chapitre, mais n'écrivent jamais sur cette fiche.

Une autre classe (14 %) regroupe les élèves qui jugent plutôt défavorablement les fiches CCM (bien qu'ils jugent la partie « connaissances » utile) et ne les utilisent pas chez eux.

Enfin, une classe (15 %) regroupe les élèves n'utilisant pas du tout la fiche CCM.

Il est frappant d'observer qu'il n'y a pas de lien fort entre ces regroupements en classe et les notes des élèves dans la discipline. Dans chaque classe, on observe en effet une large dispersion des notes des élèves. Par conséquent, notre idée de départ de toucher plus spécifiquement les élèves en difficulté n'est pas confirmée.

Par ailleurs, les entretiens renforcent ce résultat et mettent en évidence des utilisations variées des fiches CCM quels que soient le niveau scolaire et le milieu socio-culturel. Plus généralement, ils ont montré la complémentarité des ressources. Par exemple la fonction d'autoévaluation peut être assurée à la fois par la fiche CCM, les *Capexos* et l'évaluation par les pairs ; les élèves peuvent ainsi utiliser l'une ou l'autre ressource, ou toutes les ressources à la fois.

## Diffusion via le site PEGASE

Les fiches CCM, comme les autres ressources, sont diffusées via le site PEGASE (<http://pegase.ens-lyon.fr>) destiné aux enseignants et aux formateurs impliqués dans l'enseignement secondaire de physique-chimie. Le site met à disposition, d'une part, des séquences d'enseignement largement commentées, que chaque enseignant peut adapter et qui respectent les programmes officiels en vigueur d'autre part, des ressources de formation qui concernent de nombreux aspects professionnels : hypothèses d'apprentissage, analyse du savoir, modélisation,



gestion de classe, évaluation, etc. Il a bénéficié d'une restructuration complète en 2019 à l'occasion des changements de programmes du lycée.

Il est important de noter que les fiches CCM ne peuvent pas être mises à disposition seules, indépendamment de la séquence complète à laquelle elles sont adossées. En effet, les choix faits quant à la hiérarchisation des savoirs, aux capacités spécifiquement travaillées dans telle ou telle activité, apparaissent dans ces fiches CCM et sont donc dépendantes du contenu d'enseignement dispensé et de sa structuration ; un enseignant faisant d'autres choix aboutirait à une autre fiche CCM. Ces fiches sont donc non seulement intégrées aux autres ressources de chaque chapitre (textes d'activités, modèle, Capexos, etc.) mais sont également modifiables pour être adaptées au choix individuel de chaque professeur.

## Conclusion

La ressource CCM joue un rôle particulier, non totalement anticipé, quant à l'explicitation dans l'ensemble des ressources proposées. Pour le professeur, elle peut jouer deux rôles essentiels : d'une part, une aide à la mise en cohérence de l'enseignement entre les activités, les contenus théoriques et les évaluations et, d'autre part, une aide à l'explicitation, au moins partielle, des éléments du contrat didactique relatif à l'évaluation qui doit porter sur ce qui a été fait effectivement en classe et explicité. Pour l'élève, elle peut permettre à la fois la prise de conscience de ce qui est essentiel et de son niveau d'acquisition d'un élément de savoir, mais aussi constituer un guide pour son travail personnel et jouer un rôle dans la communication entre élèves ou entre élèves et professeur : elle constitue dès lors un outil essentiel pour échanger *au sujet* du savoir.

Sa forme actuelle ainsi que son insertion dans l'activité de la classe peuvent néanmoins être encore améliorées. Bien qu'elle vise à l'explicitation des savoirs, la fiche CCM comporte des implicites tant sur le contenu et sa catégorisation que sur l'usage à en faire. Par exemple, la catégorisation des connaissances (notion à savoir définir vs notion à savoir utiliser, propriétés vs définitions...) doit encore être affinée, tout comme la formulation des capacités qui gagnerait à mettre en exergue les capacités transversales travaillées au fil des différents sujets abordés.

## Références

- Bonnéry, S. (2007). *Comprendre l'échec scolaire. Élèves en difficultés et dispositifs pédagogiques*. Paris : La Dispute.
- Dewey, J. (1922). *Human nature and conduct: An introduction to social psychology*. Henry Holt and Company.
- Lepareur, C. & Tiberghien, A. (2020). L'évaluation mutuelle entre pairs pour soutenir l'autorégulation des apprentissages. Analyse didactique du contexte d'enseignement-apprentissage en classe de physique. Dans S. Cartier & J.-L. Berger (éd.), *Prendre en charge son apprentissage. L'apprentissage autorégulé à la lumière des contextes*. Paris : L'Harmattan.
- Mercier, A., Schaubert-Leoni, M. L. & Sensevy, G. (2002). Vers une didactique comparée. *Revue française de pédagogie*, 141, 5-16.
- Roth, K. J., Garnier, H. E., Chen, C., Lemmens, M., Schulle, K. & Wickler, N. I. Z. (2011). Videobased lesson analysis: Effective science PD for teacher and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 117-148.
- Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.
- Tiberghien, A. & Vince, J. (2018). Collaboration enseignants-chercheurs dans la construction de ressources pour l'enseignement et la formation en physique : Le cas du site PEGASE. *Cahiers du Laboratoire de Didactique André Revuz*, 19, 65-75.