

# Existence des normes professionnelles et des règles génériques d'action dans la mise en œuvre de la démarche d'investigation scientifique : l'apport d'une méthodologie mixte

MARLOT, Corinne<sup>(1)</sup>, MORGE, Ludovic<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> UER MS, Haute Ecole Pédagogique du canton de Vaud - Suisse

<sup>(2)</sup> ACTé, ESPE Clermont Auvergne, Université Blaise Pascal, Clermont Université – France

**Résumé :** Dans cette communication nous présentons la méthode qui nous a permis d'élaborer l'hypothèse de l'existence de normes professionnelles. Par ailleurs, nous souhaitons soumettre à la discussion les orientations méthodologiques et les premiers résultats d'une enquête exploratoire qui devraient nous permettre, par la suite, de valider l'existence de ces normes professionnelles et de savoir dans quelle proportion elles sont partagées. Nous discuterons également la relation entre normes professionnelles et règles d'action qui orientent la pratique. Notre programme de recherche alterne ainsi, au sein d'une méthodologie mixte, des phases qualitatives (élaboration de l'hypothèse relationnelle), quantitatives (validation de l'existence de normes professionnelles liées à des règles d'action), puis à nouveau qualitatives (étude des conditions d'apparition de ces règles).

**Mots-clés :** Didactique des sciences ; Démarche d'investigation scientifique ; Normes professionnelles ; Doxas ; Méthodologie mixte

## Contexte

Cette recherche reprend et développe les résultats d'un précédent travail (Marlot & Morge, 2015) qui posait l'hypothèse d'une relation entre les difficultés de mise en œuvre de l'investigation scientifique en classe et l'existence de normes professionnelles (Van Zanten, 2001; Ria, 2004). Celles-ci se créent au sein du collectif d'enseignants (de sciences) à partir de l'appropriation-interprétation des prescriptions primaires ou secondaires (Daguzon & Goigoux, 2007) et participent ainsi à la définition d'un « genre professionnel » (Clot, 1999). Pour nous, ces normes se traduisent sous forme de règles d'action, de manières de faire et sont l'expression de certains principes qui font « valeur » (Marlot & Toullec-Théry, 2013). On mesure ainsi le décalage entre ce qui est prescrit avec un certain niveau de généralité et les interprétations qui relèvent d'une véritable appropriation des textes par les enseignants. Ces principes directeurs peuvent être à l'origine de certaines difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de l'investigation scientifique (Marlot & Morge, *ibid*).

Ces normes pourraient s'ériger en obstacle à la mise en œuvre de l'investigation scientifique, et ce de manière d'autant plus marquée qu'elles se composent d'un ensemble d'impensés, d'évidences, d'allant de soi, anonymes et majoritairement admis dans la profession. Autrement dit, les difficultés de mise en œuvre des investigations ne trouvent pas forcément leur origine dans un manque de compétences des enseignants mais dans la manière dont ils mobilisent les normes et les valeurs portées par les prescriptions. Ainsi, par exemple, l'idée que l'investigation doit être déclenchée par une situation plus ou moins complexe qui amène les élèves à se questionner peut conduire à un habillage forcé de la situation d'entrée qui peut éloigner les élèves des enjeux de savoir.

Le but de cette présentation est de discuter la méthodologie envisagée pour l'étape ultérieure de notre recherche : l'élaboration d'un questionnaire d'adhésion pour valider l'existence de ces

normes professionnelles et d'une autre méthode adaptée permettant de saisir la façon dont ces normes se transforment en règles pour l'action.

## La logique de construction de l'hypothèse relationnelle

Pour commencer, nous avons considéré les difficultés les plus récurrentes parmi un ensemble de résultats de la recherche (Keys & Kennedy, 1999 ; Morge 2000 ; Bisault & Berzin, 2009 ; Lebeaume, 2000 ; Mathé, 2010 ; Calmettes, 2010 ; ...) faisant état des difficultés de mise en œuvre de l'investigation scientifique (voir le tableau 1).

En effet, lorsqu'on amène les enseignants à argumenter leurs choix pédagogiques, on assiste à la mobilisation de normes professionnelles, par exemple : « pour qu'il s'agisse d'une investigation scientifique, il faut faire élaborer le protocole par les élèves » ou encore : « tout doit venir des élèves et le professeur doit rester en retrait ».

Dans la suite, ce qui fait difficulté est considéré ici du point de vue du chercheur didacticien et non pas de l'enseignant, pour lequel il n'y a pas forcément difficulté. C'est en étudiant l'origine d'une difficulté fréquemment rencontrée: « un seul type de démarche est proposé aux élèves » (Morge & Boilevin, 2007), qu'une première chaîne implicative permettant de remonter à l'origine de la difficulté a été construite. En nous référant aux programmes qui présentent la démarche d'investigation (MEN, 2002), nous mettons en relation la classe de difficulté « Il n'y a qu'une seule démarche » avec la norme professionnelle « L'investigation doit comporter les 5 étapes décrites dans le canevas (PHERIC) ». Après avoir construit cette première relation (classe de difficulté / norme professionnelle), nous avons ensuite repris l'idée de dépendance Norme/Valeur de Dewey ([1918-1944] 2011), en associant la notion de valeur à celle de principe. De fait, principe doit s'entendre dans le registre axiologique et en ce sens, relève d'un certain niveau de généralisation.

Ainsi, la norme « L'investigation doit comporter les 5 étapes décrites dans le canevas (PHERIC) » peut se rattacher au principe « La pratique d'un enseignant doit être en accord avec les attendus des programmes ». Nous avons ainsi allongé la chaîne implicative de la manière suivante : classe de difficulté / Norme professionnelle / Principe.

L'identification de la norme professionnelle ne suffit pas à expliquer complètement l'origine de la difficulté observée « un seul type de démarche est proposé aux élèves ». Nous avons alors supposé le caractère générique que pourrait prendre cette norme : « toute investigation doit rentrer dans la forme canonique de la DIS (démarche d'investigation scientifique) ». Ainsi, cette règle d'action aboutit à des choix qui ne sont plus interrogés et de fait, sont indépendants des enjeux de savoir et des situations rencontrées. La chaîne implicative s'allonge à nouveau et peut se formuler ainsi : classe de difficulté/ Norme professionnelle/ Principe/ Règle générique d'action. Pour déterminer le domaine d'application de cette hypothèse générale, nous avons alors cherché à savoir si cette chaîne pouvait être mobilisée pour expliquer l'origine d'autres difficultés. C'est donc un travail de réflexion théorique, basé sur la connaissance des difficultés et des prescriptions, qui a permis de construire le tableau des huit chaînes implicatives présenté ci-dessous.

Principe (valeur)	Norme professionnelle	Règle générique d'action	Difficultés de mise en œuvre de l'investigation
1. Dans la démarche scientifique,	L'investigation doit être déclenchée par une situation plus ou	Il n'y a pas d'investigation sans situation	« Habillage » forcé de la situation d'entrée qui peut éloigner les élèves des enjeux de savoir. Situation

l'activité du chercheur est liée à la construction d'une question.	moins complexe qui amène les élèves à se questionner.	« déclenchante »	d'entrée trop ouverte qui ne contraint pas suffisamment les questions « utiles » à l'élaboration des connaissances visées par le professeur.
2. La pratique d'un enseignant doit être en accord avec les attendus des programmes	L'investigation doit comporter les 5 étapes décrites dans le canevas (PHERIC)	Certaines formes d'investigation ne sont pas reconnues comme telles. Elles ne seront alors pas mises en œuvre, l'action est empêchée.	Il n'y a qu'une seule démarche (PHERIC) qui est proposée aux élèves à l'exclusion de toutes les autres. Certains types d'investigation ne sont pas pris en compte. Les investigations sont « tordues » pour rentrer dans le moule des 5 ou 7 étapes de la DI.
3. L'activité scientifique est essentiellement expérimentale.	Pour qu'il s'agisse d'une investigation scientifique, il faut élaborer un protocole. C'est l'expérience qui tranche les débats. Le milieu est enseigné en lui-même. Les élèves doivent manipuler en petit groupe sans intervention de l'enseignant.	Dans toutes les investigations, le protocole doit être construit par les élèves. Les hypothèses doivent être validées uniquement par l'expérience (pas de contrôle de validité théorique des hypothèses).	Il y a peu d'argumentation en classe, on attend l'expérience. Les hypothèses, prévisions, protocoles... ne sont pas contrôlées par des connaissances théoriques et/ou des résultats antérieurs : les propositions sont trop ouvertes et ingérables. L'attention des élèves est tournée vers la forme (manipulation dans le milieu expérimental) sans lien avec le fond (savoirs cristallisés dans les objets matériels). L'empirie n'est pas adapté pour permettre de trancher entre les hypothèses.
4. La construction du savoir par l'élève est au cœur de l'investigation	L'élève contribue à la conception et à la mise en œuvre de chacune des étapes de l'investigation.	Tout doit venir des élèves quel que soit le milieu, la situation.	L'enseignant intervient le moins possible (au lieu d'intervenir autrement) et la DI peut lui échapper. Les élèves doivent deviner ce que l'enseignant attend d'eux car ils ne peuvent pas construire certains savoirs. L'enseignant ne distingue pas ce qui est constructible par les élèves et ce qui ne l'est pas.
5. Le conflit socio-cognitif permet l'émergence et la révision des représentations.	Les élèves doivent trouver un accord à l'intérieur du groupe : c'est la preuve de la résolution du conflit donc de son existence.	Mettre les élèves en petit groupe hétérogène pour activer le conflit socio-cognitif et créer du doute.	Risque de mise en place d'un débat d'opinion (en l'absence d'arguments élaborés à partir de connaissances fondées en raison).
6. La DI est une démarche qui permet aux élèves	Si on fait une DI en classe, les élèves apprennent mieux	La DI est préférable à une autre forme d'enseignement quelle	Même si les élèves n'apprennent pas, cela ne remet pas en cause la pertinence des activités proposées, le

de mieux apprendre les sciences	que par un enseignement transmissif.	que soit la DI et la situation dans laquelle elle est mise en œuvre.	milieu, et le niveau de difficulté de gestion.
7. Au primaire les apprentissages transversaux sont importants.	Au primaire, la DI vise des objectifs transversaux : langage, tris de collections, éducations à...	Au primaire, plus il y a d'objectifs transversaux, meilleure est la DI.	Les activités de sciences en classes sont orientés vers des enjeux transversaux ou relevant d'autres disciplines que les sciences expérimentales au détriment des enjeux d'apprentissages scientifiques.
8. L'apprentissage est progressif de la sphère proche à la sphère plus éloignée	La situation de départ de l'investigation doit être ancrée sur une situation du quotidien.	Le lien avec le quotidien doit être fait au début de l'investigation et non pas à la fin.	Risque de rester au niveau des concepts et des questions du quotidien. Le passage de la situation du quotidien au problème scientifique est forcé car les problèmes scientifiques ne sont pas ceux du quotidien.

Tableau 1 : Les chaînes implicatives

## Explicitation du statut des éléments de la chaîne relationnelle

L'élaboration de cette chaîne relationnelle hypothétique s'appuie sur des résultats de recherches mais comprend plusieurs hypothèses que nous cherchons dans un premier à expliciter avant d'organiser le recueil de données.

Tout d'abord, cette chaîne présuppose l'existence de chacun des éléments compris dans cette chaîne (principe, norme, règle d'action et difficulté de mise en œuvre de l'investigation). La liste des 8 principes s'appuie sur la lecture des instructions officielles dans lesquels ils sont ancrés. En ce sens, la question de leur existence n'est, de notre point de vue pas à montrer. Les difficultés de mise en œuvre de l'investigation sont quant à elle issues des recherches francophones et internationales sur lesquelles nous nous sommes appuyés pour en déterminer la liste. Ces résultats sont, selon les auteurs, quantitatifs ou qualitatifs. Leur existence ne semble pas non plus devoir être interrogée.

En revanche, l'existence de normes professionnelles chez les enseignants, ainsi que leur taux d'adhésion à ces normes possède encore le statut d'hypothèse. Il en est de même pour le caractère générique de ces normes professionnelles et de leur traduction en règle d'action. C'est donc l'existence de ces normes et de ces règles qui doit faire l'objet d'une étude quantitative, avant même d'interroger leur relation.

## A la recherche d'une méthode quantitative pour montrer l'existence des normes et des règles générique d'action

Dans le questionnaire proposé, il est demandé aux enseignants de situer leur degré d'adhésion (1 à 5) à chacune des normes professionnelle. Une première passation de ce questionnaire auprès de quelques enseignants permettra d'en tester la pertinence avant une plus large diffusion. Ces premiers résultats feront l'objet d'une présentation orale lors de cette communication.

L'investigation doit être déclenchée par une situation plus ou moins complexe qui amène les élèves à se questionner.
Une investigation doit respecter les étapes décrites dans les Instructions officielles et leur ordre.
Pour qu'il s'agisse d'une investigation scientifique, les élèves doivent élaborer un protocole expérimental.
C'est l'expérience qui permet de trancher lors des débats.
Le professeur intervient peu dans la gestion de l'investigation.
Les élèves doivent manipuler en petit groupe sans intervention de l'enseignant.
L'élève contribue à la conception et à la mise en oeuvre de chacune des étapes de l'investigation.
Mettre les élèves en petit groupe permet d'activer le conflit socio-cognitif et de créer du doute.
Si on fait une DI en classe, les élèves apprennent mieux que par un enseignement transmissif.
Au primaire, la Démarche d'Investigation doit viser des objectifs transversaux : langage, tris de collections, éducations à...
La situation de départ de l'investigation doit être ancrée sur une situation du quotidien.

Tableau 2 : le questionnaire d'adhésion

A partir du moment où l'existence de ces normes aura été attestée, il importe de comprendre dans quelle proportion et à quelles conditions une norme professionnelle pourrait engendrer une règle générique d'action. Nous souhaitons discuter comment faire exprimer ces règles qui sont sous-tendues par des représentations de ce qu'est ou n'est pas une démarche d'investigation. Afin d'activer potentiellement les 8 règles d'action et leur caractère plus ou moins générique, il est nécessaire de confronter les enseignants à une pratique d'enseignement. De plus, la forme de l'enquête doit également permettre un traitement quantitatif. Nous estimons que la durée de passation ne doit pas excéder 30 minutes si nous voulons avoir un taux de réponse convenable. C'est en prenant en compte ces contraintes que nous sommes parvenus à l'idée de demander aux enseignants, en partant d'une préparation d'une séquence d'enseignement proposée par les chercheurs, d'en repérer les principales étapes et de dire s'il s'agit pour eux d'une investigation ; de l'adapter à leur classe pour qu'elle soit conforme au niveau de leurs élèves et à leur propre représentation d'une investigation scientifique ; de supprimer ou modifier des parties afin de réduire sa durée. Ces modifications seront assorties de demandes de justifications ouvertes pour comprendre les raisons de ces choix.

Notre programme de recherche alterne ainsi, au sein d'une méthodologie mixte, des phases qualitatives (élaboration de l'hypothèse relationnelle), quantitatives (validation de l'existence de normes professionnelles et de règles génériques d'action), puis à nouveau qualitatives (car il s'agira dans une troisième phase d'étudier les conditions d'apparition des règles).

## Références bibliographiques

- Bisault, J., Berzin, C. (2009). Analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire. *Éducation et didactique*, 3(2), 81-103.
- Calmettes, B. (2010). Analyse didactique pragmatique de pratiques en démarche d'investigation en physique. *Actes du congrès international AREF*, Université de Genève, 13-18 septembre.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris :PUF.

- Daguzon, M., Goigoux, R. (2007). L'influence de la prescription adressée aux professeurs des écoles en formation initiale: construction d'un idéal pédagogique, *Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation*, Strasbourg.
- Dewey, J. (1918 / 2011) *La formation des valeurs. Les empêchements de penser en rond*. Paris : La Découverte.
- Keys, C.W., Kennedy, V. (1999). Understanding inquiry science teaching in context: a case study of an elementary teacher. *Journal of Science Teacher Education*, n°10, 315–333.
- Lebeaume, J. (2000). *L'Éducation technologique – Histoires et méthodes*. Paris : ESF.
- Marlot, C. & Morge, L. (2015). Des normes professionnelles à caractère doxique aux difficultés de mise en œuvre de séquences d'investigation en classe de sciences : comprendre les déterminations de l'action. *Recherches en Éducation*, 21,123-137.
- Mathe, S. (2010). La "démarche d'investigation" dans les collèges français. Élaboration d'un dispositif de formation et étude de l'appropriation de cette méthode d'enseignement par les enseignants. Thèse, Université Paris Diderot-Paris 7.
- Marlot, C., Toullec-Thery, M. (2013). « Rôle des normes professionnelles dans l'organisation des pratiques à l'école primaire », Symposium « Interroger les liens entre pratiques scolaires et discours normatifs pour mieux comprendre les inégalités scolaires », B. Fondeville & S. Kahn, (coord.), Actes du colloque de l'AREF, Montpellier Université, 27-30 août.
- Monod-Ansaldi, R. & Prieur, M. (2011), Démarche d'investigation dans l'enseignement secondaire : représentations des enseignants de maths, SPC, SVT et technologie. Rapport d'enquête, IFE-ENS, Lyon.
- Morge, L. (2000). Former les enseignants à interagir avec les élèves en classe de sciences. *Recherche et Formation*, n° 34, 101-112.
- Morge, L. & Boilevin, J.-M. (Dir.) (2007) *Séquences d'investigation en physique – chimie... recueil et analyse de séquences issues de la recherche en didactique des sciences*. Clermont-Ferrand : scérén, Collection : repères pour agir, CRDP d'Auvergne.
- Ria, L. (2004) Expériences typiques des enseignants débutants. *EPS*, n°305, 67-70.
- Van Zanten, A. (2001) *L'école de la périphérie. Scolarité et ségrégation en banlieue*. Paris : PUF.