



Normes professionnelles auto-prescrites et difficultés de mise en oeuvre de l'investigation scientifique en classe en Suisse romande

Corinne Marlot, Catherine Audrin, Ludovic Morge

► To cite this version:

Corinne Marlot, Catherine Audrin, Ludovic Morge. Normes professionnelles auto-prescrites et difficultés de mise en oeuvre de l'investigation scientifique en classe en Suisse romande. Recherches en éducation, 2019, 35, pp.76-91. 10.4000/ree.1316 . hal-02367439

HAL Id: hal-02367439

<https://hal.science/hal-02367439>

Submitted on 17 Nov 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Page d'information pour le suivi de votre article

Normes professionnelles auto-prescrites et difficultés de mise en œuvre de l'investigation scientifique en classe en Suisse romande.

Auteur 1

Nom, prénom : Marlot, Corinne

Adresse électronique : corinne.marlot@hepl.ch

Institution de rattachement : Haute Ecole pédagogique, Vaud, Suisse

Qualité ou fonction au sein de cette institution : Professeure

Auteur 2

Nom, prénom : Audrin, Catherine

Adresse électronique : catherine.audrin@hepl.ch

Institution de rattachement : Haute Ecole pédagogique, Vaud, Suisse

Qualité ou fonction au sein de cette institution : Collaboratrice Scientifique

Auteur 3

Nom, prénom : Morge, Ludovic

Adresse électronique : ludovic.morge@uca.fr

Institution de rattachement : Université Clermont Auvergne

Qualité ou fonction au sein de cette institution : Professeur

Self-prescribed professional standards and difficulties in implementing scientific investigation at school, in French-speaking Switzerland.

This research hypothesizes a relationship between the difficulties of implementing the inquiry based science education (IBSE) in the classroom and the existence of professional standards. These standards described as self-prescribed, are the result of the actors' renormalization of primary requirements (programs) and secondary requirements (the discourses of training institutions).

In this article, we report on the exploratory phase of this research linked to a questionnaire survey of primary school teachers, both beginners and experienced, in French-speaking Switzerland. Data processing was carried out using factor analysis and hierarchical bottom-up classification.

This quantitative analysis revealed the following: (1) the existence of self-prescribed standards for the establishment of the inquiry based science education (2) the existence of 4 categories of teachers according to their adherence to the pedagogical and epistemological standards of the IBSE; (3) hypotheses concerning the existence of a generational cleavage (experienced/non-experienced) and/or a cleavage linked to the level of education (students from 4 to 7 years old/students from 8 to 11 years old) that explains the variability in the rate of adherence to the epistemological and didactic norms of the IBSE.

mots-clés : didactique des sciences, démarche d'investigation scientifique à l'école, enseignement, apprentissage, premier degré, normes professionnelles, prescriptions primaires, prescriptions secondaires, analyse quantitative, classification ascendante hiérarchique

key-words : science education, inquiry based scientific education, teaching, learning, primary school, professional standards, prescriptions, quantitative analysis, ascending hierarchical classification

Évaluateurs potentiels :

Karine Bécu-Robinault Karine.Robinault@ens-lyon.fr

Jean Marie Boilevin jean-marie.boilevin@espe-bretagne.fr

Normes professionnelles auto-prescrites et difficultés de mise en œuvre de l'investigation scientifique en classe en Suisse romande

Corinne Marlot ¹, Catherine Audrin ², Ludovic Morge ³

Résumé

Cette recherche pose l'hypothèse d'une relation entre les difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique en classe et l'existence de normes auto-prescrites. Celles-ci sont le résultat de la renormalisation par les acteurs des prescriptions primaires (les programmes) et secondaires (les discours des instances de formation).

Dans cet article, nous rendons compte de la phase exploratoire de cette recherche liée à une enquête par questionnaire auprès d'enseignants du premier degré, débutants et expérimentés, en Suisse romande. Le traitement des données a été réalisé grâce à une analyse factorielle et une classification ascendante hiérarchique.

Cette analyse quantitative a permis de mettre au jour : (1) l'existence de normes auto-prescrites relatives à la mise en place de la démarche scientifique à l'école; (2) l'existence de catégories d'enseignants selon leur positionnement relatif vis à vis des principes pédagogiques et épistémologiques de la démarche scientifique ; (3) des hypothèses concernant l'existence d'un clivage générationnel (expérimentés /non expérimenté) et/ou d'un clivage lié au niveau d'enseignement (élèves de 4 à 7 ans /élèves de 8 à 11 ans), permettant d'expliquer la variabilité inter-individuelle.

1. CONTEXTE GENERAL DE LA RECHERCHE

■ Problématique générale

L'activité des enseignants, dans ses différentes dimensions de transmission et de régulation des interactions dans la classe, est sous-tendue et traversée par des normes, des croyances (Wanlin & Crahay, 2012). En effet, lorsqu'on amène les enseignants à justifier leurs choix pédagogiques (Delarue-Breton, Ferrone & Khan, à paraître), on assiste très souvent à la mobilisation de normes. Par exemple, dans le contexte de l'enseignement scientifique, des enseignants peuvent considérer que lors d'une investigation scientifique, « il faut faire élaborer le protocole par les élèves » ou encore « que tout doit venir des élèves et que le professeur doit rester en retrait ».

Ces normes, qui jouent un rôle d'organiseurs des pratiques (Bru, 2004), se constituent progressivement au cours de la vie professionnelle (Huberman, 1989) avec l'expérience, la formation, les échanges entre pairs et avec la hiérarchie.

Une grande partie est construite en référence aux prescriptions primaires (les textes officiels, les plans d'étude) et aux prescriptions secondaires (les discours des centres de formation initiale et continue).

De notre point de vue, ces normes se traduisent dans la pratique par des manières de faire et sont l'expression de certains principes qui font « valeur » (auteur 1, 2014).

Dans notre recherche nous considérons que le canevas de la démarche scientifique en 4 ou 5 étapes - tel que préconisé dans les plans d'étude - peut être appréhendé comme un dispositif.

En effet, selon Barrère (2013, p.98), « Tout dispositif requiert une intentionnalité qui guide (...) les modalités d'actions vers un but, un cadrage ou une structure, dans un certain espace-temps (...) Il (le dispositif) conduit les acteurs dans des chemins qu'il a tracé d'avance en contraignant administrativement et pédagogiquement l'action. »

Ainsi les dispositifs vont contribuer à construire des collectifs de pensée (Fleck, 1935) qui partagent un certain nombre de principes communs, eu égard au dispositif, mais qui, en leur sein abritent des « styles de pensée » plus individuels. C'est ce pluralisme d'expression qui va nous intéresser plus particulièrement dans ce travail.

Selon Foucault (1994), le dispositif vise l'action (ou la gouvernance stratégique) et plus spécifiquement, à encadrer ou modifier des comportements.

Nous pouvons donc affirmer en suivant ces auteurs, qu'en tant que dispositif didactique, la démarche scientifique telle que préconisée dans les programmes vise à encadrer et modifier certains comportements relatifs à l'enseignement-apprentissage (des sciences) en contraignant administrativement et pédagogiquement l'action. Si on associe les comportements à des pratiques, ces comportements modifiés-attendus, portés par les prescriptions primaires (Daguzon & Goigoux, 2007), pourraient d'autant plus facilement prendre le rôle de normes et conférer une vocation normative à la démarche scientifique en classe.

En effet, du côté de l'apprentissage, il s'agit de développer des manières de penser, parler, agir (Jaubert, Rebiere, & Pujo, 2010), en prise avec l'acquisition d'une culture scientifique. Et du côté de l'enseignement, il s'agit de modifier certaines pratiques dans le but de favoriser cette acculturation.

Toutefois, comme chaque fois qu'on observe une surprescription des buts et une sous prescription des moyens, l'appropriation par les enseignants passe par une interprétation des principes directeurs portés par les programmes. C'est cette renormalisation par les acteurs (Lussi Borer & Muller, 2014 ; Paquay & Perrenoud, 2014) qui va donner lieu selon Saujat (2010) (1) à des obligations ou des règles de métier que se donnent les enseignants pour faire ce qu'on leur demande de faire et (2) à une personnalisation de ces obligations génériques par chaque enseignant qui s'auto-prescrit ce qu'il a à faire et qui va mettre ces auto-prescriptions à l'épreuve de l'activité conjointe enseignant/élèves.

D'une certaine manière, ces auto-prescriptions peuvent être considérées comme une représentation de l'action souhaitable au regard des différentes prescriptions institutionnelles. Lorsque ces auto-prescriptions sont partagées par un groupe d'enseignants, elles ont un caractère normatif pour ce groupe. Nous pourrions ainsi parler de *normes auto-prescrites* (NAP). Ces NAP sont d'une part, majoritairement partagées par des enseignants, et d'autre part, fondent leur légitimité sur des prescriptions primaires et/ou secondaires.

Le but de cette recherche est de saisir le caractère plus ou moins partagé de ces NAP, en prenant comme révélateur les difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique en classe.

Ainsi, ces NAP, en tant qu'injonction à soi-même, pourraient s'ériger en obstacle à la mise en œuvre de la démarche scientifique à l'école, 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 (Auteurs 1 & 3, 2015).

Par ailleurs, ces NAP peuvent se transmettre sur le terrain, mais aussi dans le cadre de la formation comme étant un élément partagé par la communauté des enseignants. En effet, la formation s'emploie à faire retravailler les normes de métier répandues parmi les praticiens et tente ainsi de les objectiver. Pour cette raison, la recherche s'intéressera aussi bien aux enseignants débutants qu'aux enseignants plus expérimentés et ce, dans les 2 cycles de la scolarité primaire.

Si le but de cette recherche, dans son développement ultime, est de comprendre l'impact de ces normes auto-prescrites sur les difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique, cet article rend compte de la toute première étape qui vise à répondre à la question de l'existence des normes auto-prescrites et de leur caractère plus ou moins partagé par les enseignants. En effet, cette existence possède encore le statut d'hypothèse, qu'il s'agit ici de mettre au travail.

■ Retour sur la construction de l'hypothèse relationnelle

En tant que didacticiens nous ne cherchons pas à explorer la manière dont ces normes auto-prescrites se construisent mais plutôt la manière dont celles-ci pourraient, si elles existaient, venir créer des difficultés de mise en œuvre de l'investigation en classe de sciences. Cette hypothèse a été élaborée lors d'un travail préalable que nous avons mené sur les difficultés de mise en œuvre de l'investigation (Auteurs 1 & 3, 2016a). En effet, et pour exemple, nous avons rencontré au cours de notre travail des enseignants qui considèrent qu'une investigation doit nécessairement comporter les étapes ordonnées décrites dans les programmes et plans d'étude. Cette NAP qui tire sa légitimité des prescriptions primaires, peut expliquer par exemple que certains enseignants ne reconnaissent pas les séquences de type PACS (Prévision, Argumentation, Confrontation, Synthèse) comme étant des investigations et ne les mettent pas en œuvre.

Certaines difficultés seraient donc générées par des NAP qui elles mêmes peuvent être générées par des prescriptions officielles. Par ailleurs, il importe de considérer qu'une difficulté peut être issue de plusieurs NAP ou bien qu'une même NAP peut, en s'appuyant sur plusieurs principes sous-tendus dans les programmes, générer plusieurs types de difficultés.

Nous avons alors, sur la base des difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique les plus souvent repérées dans les recherches en didactique des sciences, cherché à construire de nouvelles inférences (Auteurs, 2016b), sous forme de chaînes implicatives. Nous en avons identifié dix. Celles-ci nous ont permis de formaliser les 10 normes auto-prescrites qui seront soumises aux enseignants, dans le cadre de notre enquête.

Tableau 1- Normes auto-prescrites hypothétiques

1	La démarche scientifique à l'école (DSE) doit être déclenchée par une situation complexe qui amène les élèves à se questionner.
2	Mettre en œuvre la DSE consiste à parcourir dans l'ordre les différentes étapes, telles que décrites dans le plan d'étude.
3	Pour qu'il s'agisse d'une démarche scientifique, les élèves doivent élaborer un dispositif expérimental.
4	Dans la DSE, l'initiative doit être en grande partie laissée aux élèves.
5	C'est l'expérience réalisée en classe qui permet de répondre à la question de départ.
6	Dans une DSE, il faut commencer par faire émerger les représentations des élèves.
7	Les discussions et débats doivent se faire en petits groupes d'élèves.
8	La DSE favorise l'apprentissage des élèves, bien mieux qu'un enseignement frontal.
9	Dans les degrés primaires, la DSE doit viser des objectifs transversaux : langage, tri de collections, éducation à...
10	Pour éveiller l'intérêt des élèves, la situation de départ doit être ancrée sur une situation quotidienne.

2. MÉTHODOLOGIE

Le but de ce programme de recherche est de contribuer à la vérification de l'hypothèse relationnelle qui met en lien difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique en classe et NAP. Cette vérification est planifiée sur plusieurs étapes ; étape 1 : vérification de l'adhésion aux NAP par les enseignants (méthode quantitative par questionnaire) ; étape 2 : catégorisation en classes d'enseignants selon le taux d'adhésion (méthode quantitative par analyse factorielle et cluster) ; étape 3 : vérification – pour chacune des classes - de l'existence de relations entre NAP et principes issus des prescriptions primaires et secondaires (méthode qualitative par auto-confrontation croisée) ; étape 4 : vérification - pour chacune des classes - de l'existence de liens entre les NAP et les difficultés (méthode qualitative d'analyse didactique de séances vidéo, d'entretiens et/ou d'auto-confrontation simples et croisées).

Cet article vise dans un premier temps à répondre à la question de l'adhésion aux NAP, donc à la question de leur existence. Dans l'affirmative, nous pourrions envisager la pertinence d'une classification qui permettrait de dégager des profils d'enseignants qui, en fonction de l'adhésion ou de la moindre adhésion à certaines de ces NAP, pourraient présenter des difficultés sensiblement différentes dans la mise en œuvre de la démarche scientifique.

Ce sont donc des étapes 1 et 2 de cette recherche dont nous allons rendre compte, c'est à dire de la dimension quantitative et exploratoire de cette étude.

Le questionnaire d'adhésion aux 10 NAP hypothétiques a été envoyé en version numérique à des enseignants suisses, leur demandant de se positionner sur une échelle à 5 niveaux : 1. Pas d'accord du tout, 2. Pas vraiment d'accord, 3. Assez d'accord, 4. D'accord, 5. Tout à fait d'accord.). Chaque item correspond à une norme auto-prescrite spécifique.

Un test alpha de Cronbach, a permis d'établir le degré de cohérence interne du questionnaire ($\alpha = 0.88$).

Tous les questionnaires ayant des données manquantes ont été supprimées, ce qui ramène l'échantillon traité à 146 participants suisses dont 85 enseignants issus de la formation initiale (3^{ième} et dernière année du Bachelor enseignement dans le premier degré), 61 enseignants issus de la formation continue (réalisée à la Haute École Pédagogique Vaud, HEP). Dans la mesure où tous les enseignants de la formation continue ont plus de 5 ans d'ancienneté dans le métier, nous nous autorisons à assimiler les 2 catégories « formation initiale » et « formation continue » aux 2 catégories « débutants » et « expérimentés ». Nous pouvons également considérer que l'ensemble des participants est soumis à la fois aux injonctions des prescriptions primaires (Plan d'Étude Romand) et des prescriptions secondaires (formation à la HEP).

Parmi les enseignants de la formation continue, la majorité exerce au niveau du primaire : 57 enseignants ont des élèves de 4 à 8 ans ; 76 enseignants ont des élèves de 8 à 11 ans ; 13 enseignants ont des élèves de 12 à 14 ans, ce qui correspond au collège en France.

Les profils 1-4 H (élèves de 4 à 8 ans) et 5-8 H (élèves de 8 à 11 ans) correspondent au premier degré (école primaire). Les profils 9-11 H (élèves de 12 à 14 ans) correspondent au secondaire I (collège pour la France) et à la fin de la scolarité obligatoire.

Pour cette première analyse exploratoire¹, nous avons fait le choix de conserver cette population qui enseigne en profil 9-11 H et qui signe une spécialisation disciplinaire pour l'enseignant avec, en Suisse, une polyvalence toujours existante *a minima*.

Au-delà de ces 10 NAP, un ensemble de variables individuelles a été renseigné par les répondants. Pour les besoins de cette étude exploratoire, nous considérerons uniquement les variables suivantes : niveau d'enseignement actuel et ancienneté dans le métier. Afin de pouvoir se ménager la possibilité de recontacter certains enseignants pour les étapes ultérieures de la recherche, l'adresse e-mail a également été demandée.

Pour ce qui est de l'analyse de ces questionnaires, nous procéderons en 2 phases :

(1) validation de l'existence de ces NAP

(2) caractérisation de profils d'enseignants, en appliquant une analyse de correspondance multiple (ACM) suivie d'une analyse en classes (classification ascendante hiérarchique, CAH). Ces analyses permettront de qualifier des profils d'individus réunissant les mêmes caractéristiques (taux d'adhésion et nature des items).

3. RÉSULTATS ET ANALYSES

■ Validation de l'existence des Normes auto-prescrites

Le tableau qui suit présente les résultats relatifs à l'adhésion aux NAP des enseignants, formation initiale et continue confondues. Afin d'évaluer l'adhésion moyenne de nos participants aux NAP, nous avons effectué un test *t de Student* pour chaque NAP². Les résultats montrent que pour toutes les NAP, les moyennes d'adhésion sont significativement supérieures à 3, suggérant ainsi que les participants adhèrent positivement à l'ensemble des NAP.

Tableau 2- Adhésion des enseignants aux Normes auto-prescrites hypothétiques (Résultat global F1 + FC)

Item	Moyenne d'adhésion	Écart type lié à la moyenne d'adhésion	Significativité
1	3.78378	1.121314	t = 9.5073, p-value < .001
2	3.87567	0.9211894	t = 12.929, p-value < .001
3	3.68852	1.056757	t = 8. 8139, p-value < .001
4	3.59239	0.9245567	t = 8. 6913, p-value < .001

1 Dans la mesure où il s'agit d'une étude exploratoire, il n'a pas été besoin – selon Tukey, 1977 - de construire un échantillon représentatif (des enseignants exerçant sur le canton de Vaud).

2 Le test *t de Student* nous permet d'évaluer dans quelle mesure les adhésions moyennes sont significativement différentes et supérieures à 3, qui correspond à un accord mitigé avec la norme auto-prescrite (modalité de réponse « assez d'accord »).

5	3.87431	0.9437745	t = 12.532, p-value <.001
6	4.44505	0.7969228	t = 24.263, p-value <.001
7	3.43169	1.106664	t = 5.277, p-value <.001
8	4.11956	0.9506097	t = 15.976, p-value <.001
9	3.875	0.9976064	t = 11.898, p-value <.001
10	4.15217	0.8924061	t = 17.513, p-value <.001

Ce tableau nous montre que quelle que soit l'ancienneté dans le métier, les difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique à l'école primaire les plus fréquentes sont probablement celles qui sont liées aux plus forts taux d'adhésion : les enjeux de savoirs restent ancrés au niveau des questions du quotidien (Q10), la question du ratio temps passé / apprentissage n'est pas posée lors du choix de mettre en place une investigation³ (Q8) et l'émergence des représentations est un marqueur fort de la démarche (Q6).

■ Construction d'une typologie d'enseignants

Ces premiers résultats, par leur variabilité relative d'une NAP à l'autre, nous ont conduit à pousser plus loin l'analyse en réalisant une analyse à correspondance multiple (ACM) sur les réponses de tous les participants au questionnaire. Cette analyse, dans une visée purement exploratoire, a pour but de définir des axes permettant ensuite de discriminer les individus et de définir des profils types. L'objectif de l'ACM est de réduire le groupe de variables (i.e. questions et variables individuelles) en un groupe plus petit de composantes permettant de mieux comprendre les résultats et les liens entre les variables, tout en conservant un maximum d'informations initialement représentées dans les variables d'origine. Ainsi, l'ACM extrait les informations initialement présentes pour en construire des axes synthétiques. La définition des axes se fait en calculant l'importance de chaque variable pour l'axe en question. Le positionnement des individus et de leurs réponses sur les axes synthétiques de l'ACM est défini d'après la rareté de leurs réponses : plus une réponse est rare par rapport à la fréquence moyenne de l'échantillon, plus elle aura un score élevé en valeur absolue sur un/plusieurs des axes de l'ACM. Ainsi, deux individus seront d'autant plus éloignés l'un de l'autre (discriminés) qu'ils ont choisi des modalités différentes, et ce d'autant plus si ces modalités sont rares. Ainsi, des individus proches sur les axes ont des patterns de réponses aux questions et/ou des données individuelles similaires.

● Résultats de l'ACM

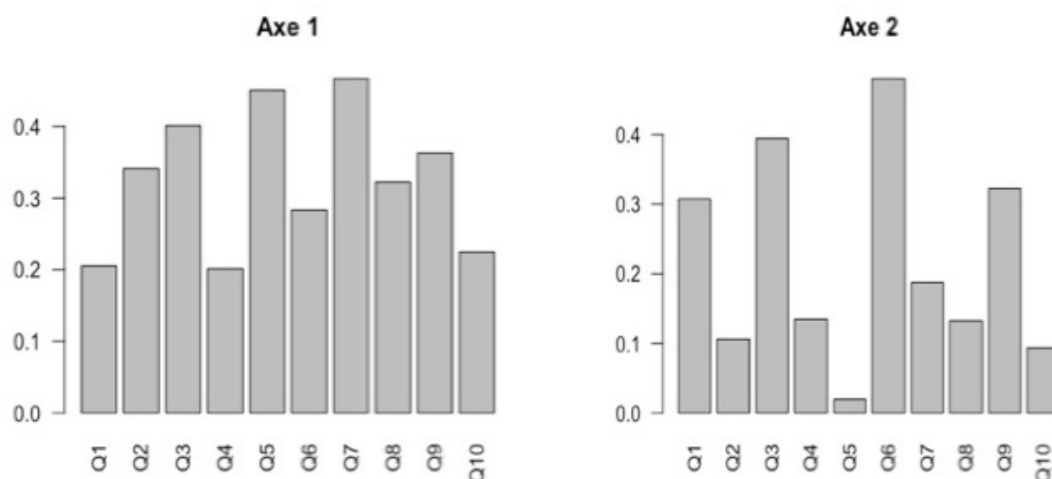
Toutes les NAP (de 1 à 10) sont utilisées pour l'ACM.

L'analyse des graphiques (valeurs propres) nous a suggéré de garder 2 axes qu'il va maintenant s'agir de caractériser selon 2 étapes :

- calcul des corrélations entre les axes et les NAP
- dénomination des axes à partir des corrélations les plus fortes (chaque axe étant considéré séparément).

³ En effet, la mise en œuvre d'une démarche scientifique – même si l'enseignant prend en charge certaines étapes – est forcément plus chronophage qu'un enseignement transmissif, voire expositif. Ces premières tendances semblent montrer que, pour autant, le temps passé lors de la DSE semble rarement mis en perspective des apprentissages effectifs réalisés par les élèves.

Figure 1: Corrélation des 10 items selon les 2 axes de l'ACM



Ces graphiques montrent la force du lien entre les axes de l'ACM et les NAP. On voit que l'Axe 1 est bien lié aux NAP 2, 3, 5 et 7 alors que l'Axe 2 est plutôt lié aux NAP 1, 3, 6 et 9. Le tableau suivant donne une vision synoptique de la répartition des NAP selon les 2 axes.

Ces associations de NAP pourraient laisser entrevoir – en termes de tendance - un certain rapport à la démarche scientifique. C'est sur cette base que nous avons cherché à caractériser les 2 axes. Dans la mesure où la NAP Q3 recouvre la même valeur dans les 2 axes (0,4), nous ne la prendrons pas en compte dans la caractérisation.

Pour l'axe 1, l'articulation entre les 3 NAP - Q2 (effectuation par les élèves des étapes de la DSE dans l'ordre), Q5 (valorisation de l'expérience comme mode de production des connaissances) et Q7 (importance des discussions en petit groupe) - semble mettre en avant des principes épistémologiques auxquels adhèrent plus ou moins les enseignants : il existe une démarche scientifique qui doit être suivie en classe et dans laquelle l'expérimentation et le débat en groupe jouent un rôle important en tant que moyens de construction et de validation des savoirs scientifiques.

Si nous considérons relativement les valeurs des taux d'adhésion selon les 2 axes, la NAP 9 (Q9) a, dans les 2 cas, des valeurs sensiblement proches. De fait nous ne la retiendrons pas pour la caractérisation de l'axe 2.

Ainsi, pour ce dernier, la mise en relation des 2 NAP retenues (Q1 et Q6) semble mettre en avant des enjeux didactiques majeurs de l'enseignement-apprentissage des sciences : permettre aux élèves de se questionner (Q1) en prenant en compte leurs conceptions initiales dans le cadre de situations qui favorisent le changement conceptuel chez l'élève (Q6).

Nous caractériserons donc ainsi chacun des 2 axes en considérant maintenant, non plus l'adhésion aux 10 NAP, mais l'adhésion à des principes plutôt épistémologiques ou plutôt didactiques, selon les NAP les plus significatives qu'ils embarquent.

- Axe 1 : Adhésion aux principes épistémologiques de la DSE
- Axe 2 : Adhésion aux principes pédagogiques de la DSE

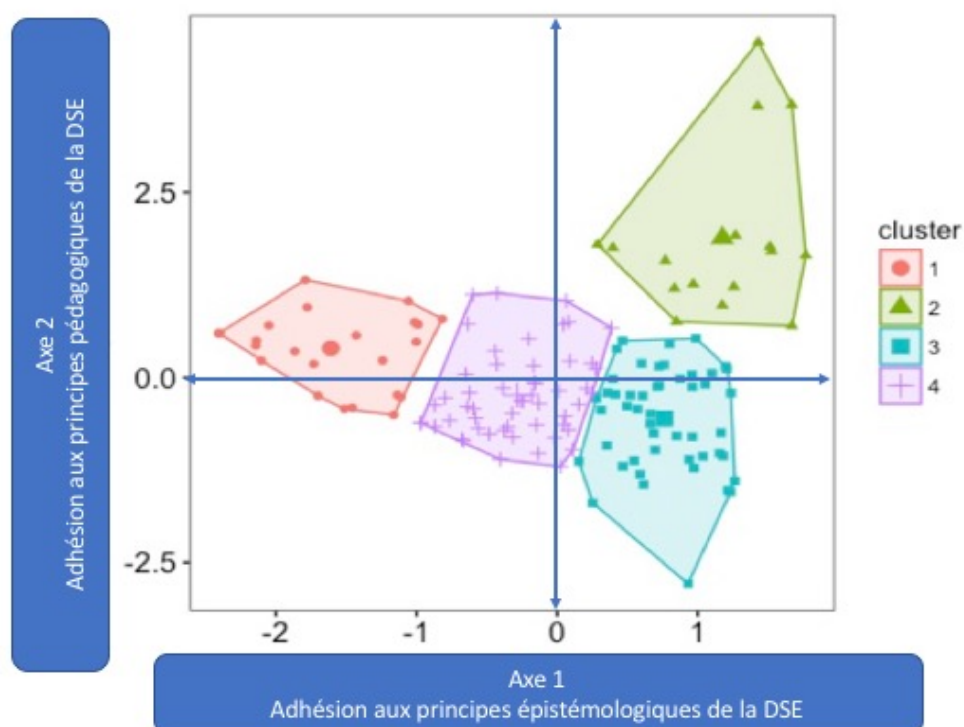
• Résultats de l'analyse en cluster (Classification hiérarchique ascendante)

Afin de préparer les phases 3 et 4 de notre programme de recherche, nous avons réalisé une analyse en classes. Cette fois-ci, il s'agit de projeter les individus sur les 2 axes (adhésion aux principes de la DSE), en fonction de leur adhésion respective aux 10 NAP. Le but est de chercher à savoir s'il est possible de repérer des catégories d'individus qui présenteraient des caractéristiques ou des profils communs. En effet, cette analyse en classes (cluster) repose sur l'idée que plus deux individus sont proches sur le plan factoriel, plus ils partagent des caractéristiques communes (Costa et al., 2013).

Un premier graphique (dendrogramme), résultat de la classification ascendante hiérarchique nous a suggéré de choisir la solution à 4 classes, plutôt que celle à 2 classes.

Le graphique suivant rend compte de la distribution des 4 classes sur les 2 axes :

Figure 2 – Résultats de la classification hiérarchique ascendante (Cluster)



Cette classification nous paraît recevable dans la mesure où - comme le montre le graphique 2 - chaque classe est relativement homogène et, qu'entre elles, les 4 classes sont suffisamment distinctes.

L'analyse exploratoire en Cluster s'est déroulée en 3 étapes. Nous avons d'abord, pour chacune des classes, situé son positionnement sur les 2 axes (graphique 2).

Puis, pour chacune des 4 classes, nous avons sélectionné les 10 individus barycentre, c'est-à-dire les 10 individus dont les coordonnées sont les plus proches du barycentre de la classe à laquelle ils appartiennent.

Enfin, nous avons ensuite cherché les variables individuelles des individus barycentre de chacune des 4 classes, afin de voir, en première estimation ce qui pourrait distinguer ou caractériser chacune de ces classes. Nous avons choisi de considérer les 2 variables individuelles suivantes : l'ancienneté relative (formation initiale ou formation continue) et le niveau d'enseignement.

La lecture de ce graphique nous conduit à dégager quatre classes d'enseignants qui, ensemble, vont nous permettre de formaliser certaines tendances dans les rapports qu'établissent les enseignants de notre échantillon à la démarche scientifique à l'école (DSE).

Nous nous attacherons d'abord aux éléments les plus saillants.

Les classes 3 et 4 regroupent plus d'individus ($50 + 53 = 103$ contre 42 pour les classes 1 et 2), soit 2 fois plus d'enseignants, ce qui semblerait montrer l'existence d'un groupe important qui adhère de façon égale et moyenne aux principes épistémologiques et pédagogiques. Globalement, il se dégage de la répartition des 4 classes sur les 2 axes, une adhésion plus importante aux principes épistémologiques de la DSE et moins aux principes pédagogiques pour les enseignants de notre échantillon. Pour autant, la classe 2 - qui se distingue des 3 autres - adhère à la fois aux principes épistémologiques et aux principes pédagogiques de la DSE.

Dans la mesure où les classes 1, 3 et 4 ont des degrés quasi identiques d'adhésion aux principes pédagogiques de la DSE et des degrés différents d'adhésion aux principes épistémologiques de

la démarche, on peut dire que l'adhésion aux principes pédagogiques est indépendante de l'adhésion aux principes épistémologiques de la démarche scientifique à l'école.

Nous avons ensuite tenté - à un grain plus fin - de caractériser les représentants de chacune de ces classes, du point de vue de leur ancienneté et de leur niveau d'enseignement, en nous intéressant aux 10 individus barycentre pour chacune des classes. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 3 – Résultats de l'analyse en 4 classes

Classe	Nombre d'individus	AXE 1 Adhésion aux principes épistémologiques	AXE 2 Adhésion aux principes pédagogiques	Individus barycentre	Profil (Tendance)
1	26	-	+/-	FC (9/10) – P (7/10) –M (3/10)	FC – P
2	16	++	+	FI (6/10) – P (2/10)– M (4/10)– G (4/10)	FI – M/G
3	50	+	–	FI (7/10) – P(4/10) – M (5/10) –G (1/10)	FI – M/P
4	53	+/-	+/-	FI (7/10) – P(4/10) – M (6/10)	FI-M/P

Légende

Profil (1-4) : P (petits) : MS/GS/CP/CE1

Profil (5-8) : M (moyen) : CE2/CM1/CM2/6ième

Profil (9-11) : G (grand) : 5ième/4ième/3ième

FI : formation initiale (débutants)

FC : formation continue (plus anciens dans le métier)

L'analyse de ce tableau s'est faite dans le souci de construire des éléments de comparaison entre les 4 classes, afin d'en repérer certaines caractéristiques. Nous nous sommes attachés aux variables individuelles suivantes : ancienneté dans le métier (FI/FC) et niveau d'enseignement (petits, Moyens ou Grands).

La classe 1 représente des enseignants plus expérimentés exerçant dans les petits degrés ; Les classes 2, 3 et 4 représentent majoritairement des enseignants débutants : les enseignants de la classe 2 exercent plutôt avec des élèves plus âgés, les enseignants des classes 3 et 4 exercent auprès d'élèves plus jeunes.

Le groupe d'enseignants expérimentés qui enseigne dans les degrés plus élevés (FC M/G) n'apparaît pas lorsque nous sélectionnons les 10 individus barycentre. Nous sommes alors allés rechercher cette catégorie d'enseignant en prenant en compte la totalité des individus pour chacune des classes. Il s'avère que ce type d'enseignant se retrouve également réparti dans chacune des 4 classes, selon un ratio de 1 pour 5 (classes 1, 3 et 4) et de 1 pour 4 (classe 2).

Du point de vue des 4 classes, la prise en compte des 2 variables individuelles (ancienneté et niveau d'enseignement) confirme la distinction entre les classes 1 et 2. Les enseignants expérimentés de la classe 1 qui enseignent dans les petits degrés semblent plutôt adhérer aux principes pédagogiques, sans pour autant s'attacher aux principes épistémologiques de la démarche scientifique, soit aux caractéristiques de l'activité scientifique. Ce qui laisserait à penser que ce qui caractérise l'activité scientifique dans les manières de penser, parler et agir (le rapport à l'expérimental et la discussion) n'est pas considéré comme essentiel et ne serait donc pas vraiment enseigné dans les petits degrés.

En revanche, la classe 2 concerne des enseignants débutants qui n'enseignent pas dans les petits niveaux, mais plutôt auprès d'élèves de 8 à 11 ans. Ces enseignants, s'ils semblent par leurs

réponses, être plus en phase avec les principes pédagogiques de la démarche scientifique que ceux de la classe¹, ont également tendance à adhérer plus fortement aux principes épistémologiques de la démarche.

On peut également observer une distinction importante entre les classes 2 et 3-4 concernant la mobilisation des NAP relatives aux principes pédagogiques. Dans les 3 cas, il s'agit d'enseignants débutants mais dans un cas (classes 3 et 4), le niveau d'enseignement est tiré vers les plus petits niveaux alors que dans l'autre cas (classe 2), le niveau concerne des élèves plus âgés. Les enseignants de la classe 2 (niveau d'enseignement plus élevé) semblent plus concernés par les principes pédagogiques et épistémologiques que les enseignants débutants exerçant dans les petits niveaux (classes 3 et 4). Ces derniers étant par ailleurs plus attachés aux principes épistémologiques de la démarche scientifique que les expérimentés pour ces mêmes petits degrés (classe 1). Les enseignants de ces groupes (classes 3 et 4), soit des débutants dans les petits degrés, contrairement aux expérimentés, s'auto-prescrivent fortement la mise en place du format de la démarche scientifique (le canevas en 5 étapes), en se référant moins aux principes pédagogiques qui relèvent de la mise en œuvre de la démarche. Ces NAP pourraient relever d'un souci de conformité avec les représentations qu'ils se font des attendus des prescriptions primaires et secondaires.

En revanche, les variables individuelles mobilisées ne permettent pas de distinguer les enseignants des classes 3 et 4 qui partagent un même profil : enseignants débutants et niveau d'enseignement (1-4) - (5-8) (Moyen/Petit). A quelques nuances près, les enseignants de la classe 4 semblent tout de même moins enclins à adhérer aux principes épistémologiques de la démarche scientifique.

Enfin, dans la mesure où les enseignants plus expérimentés qui enseignent auprès d'élèves plus âgés, se retrouvent dans chacune des classes et au regard de la situation de la classe 1 (enseignants expérimentés, petits degrés), il semblerait que l'adhésion aux principes pédagogiques ne semble pas réservée aux enseignants qui présentent une plus grande ancienneté.

Ces observations, parce qu'elles décrivent des tendances générales ne sont à considérer qu'avec une grande précaution. Néanmoins, elles tendent à confirmer le fait que des profils d'enseignants se distinguent dans leur rapport à la mise en place de la démarche scientifique, au regard de ce qu'ils s'auto-prescrivent.

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

■ Quelques considérations relatives aux Normes auto-prescrites

Cette étude exploratoire et quantitative nous a permis de conclure à l'existence de NAP concernant la mise en œuvre de l'investigation scientifique qui, tout au moins pour l'échantillon considéré en Suisse romande, semblent circuler dans le métier.

Ces 10 NAP inférées à partir des difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique en classe, ont été mises en relation avec le plan d'étude romand (prescriptions primaires), afin de saisir les éléments sur lesquels pourraient s'appuyer les enseignants pour renormaliser les contenus des programmes et se représenter ainsi, ce qu'il est souhaitable de faire.

L'hypothèse fondatrice de ce travail, nous le rappelons, est que certaines des difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique en classe seraient liées à la manière dont les enseignants renormalisent ces prescriptions primaires (et secondaires).

Dans notre approche compréhensive, peu nous importe que cette renormalisation soit plus ou moins en phase avec les attendus du prescripteur. Nous cherchons à la suite de Frega (2013) à rendre explicites les présupposés qui articulent les rapports de l'agent au monde (ici de l'enseignant à la mise en œuvre de la démarche scientifique en classe) et en substance (1) à mieux rendre compte des actions et des normes qui y sont nécessairement attachées et de fait (2) à rendre raison des difficultés de mise en œuvre de la démarche scientifique.

Pour nous, les NAP s'avèrent être des objets intermédiaires qui nous donnent accès au processus de renormalisation des prescriptions en « donnant à voir les critères à travers lesquels nous (ici les enseignants) formons et justifions nos croyances » (Fréga, *ibid*).

C'est ce que montrent les résultats de la classification hiérarchique ascendante : même si un consensus peut s'établir sur l'existence de ces 10 NAP pour l'échantillon enquêté, le repérage de

4 classes distinctes et différemment positionnées sur les 2 axes semble signifier que tous les enseignants ne développent pas un rapport identique à la mise en œuvre de la démarche scientifique. Certaines NAP sont plus fortement corrélées à d'autres pour certaines classes d'enseignants. Le groupe le moins attaché aux normes épistémologiques et didactiques (classe 1) est le groupe d'enseignants expérimentés ayant le plus petit niveau d'enseignement. Notons que les données ainsi recueillies ne permettent pas de savoir si cette prise de distance par rapport aux normes auto-prescrites est liée à l'expérience importante des enseignants qui auraient un regard plus critique vis-à-vis des normes ou si elle est liée au petit niveau des élèves auxquels ils enseignent et pour lesquels d'autres objectifs sont prioritaires.

On ne peut donc pas en conséquence parler de normes professionnelles stables et générales qui fonctionneraient un peu comme des prêts à penser, voire des doxas, relatives à la mise en œuvre de la démarche scientifique mais il s'agirait plutôt d'imaginer, à partir d'un réservoir commun, une diversité d'agencements possibles qui vont définir un rapport singulier à la mise en œuvre de cette démarche, plus ou moins partagé par un certain nombre d'individus.

Nous sommes bien entendu conscients que les normes prescrites dans le métier d'enseignant n'ont pas toutes pour origine les prescriptions primaires et secondaires. En effet, les savoirs disciplinaires, les orientations pédagogiques et éducatives et les différents interlocuteurs de l'enseignant déterminent fortement les actions et donc les normes qui sont cristallisées dans ces actions. Mais pour autant, de notre point de vue de didacticien, notre intention est maintenant de saisir l'influence de ces différents agencements de NAP liés à la renormalisation des prescriptions primaires et secondaires concernant la démarche scientifique, sur les choix didactiques des enseignants et les apprentissages des élèves.

Nous allons voir maintenant en quoi les résultats de cette étude quantitative vont contribuer à orienter la suite de notre travail.

■ Quelques considérations méthodologiques

Ces résultats renouvellent en partie et orientent de manière plus ciblée notre questionnement et sont donc déterminants pour la suite du programme de recherche (les phases 2 et 3). Ils justifient également la nécessité de reprendre et poursuivre les analyses de la phase 1 par la mobilisation de données et de variables complémentaires, comme l'intégration au corpus d'enseignants expérimentés n'ayant pas participé à la formation continue ou encore la projection d'autres variables individuelles comme le niveau d'étude et le cursus scientifique. Ce qui confirme, s'il en était besoin, l'intérêt de faire appel à une méthodologie quantitative en étude exploratoire.

De manière plus précise, cette analyse quantitative a permis de mettre au jour : l'existence de normes auto-prescrites relatives à la mise en place de la DSE avec un consensus fort autour de l'autonomie accordée aux élèves, de l'importance de l'émergence des conceptions des élèves et de l'ancrage de la situation de départ dans le quotidien ; l'existence de classes d'enseignants en fonction de leur positionnement vis à vis de certains principes pédagogiques et épistémologiques de la DSE et des hypothèses concernant l'existence d'un clivage générationnel (expérimentés/ non expérimenté) ou d'un clivage lié au niveau d'enseignement (Petits/ Moyens- Grands) permettant d'expliquer la variabilité inter-individuelle.

Pour autant, d'un point de vue plus spécifique, en ce qui concerne la possibilité de saisir l'expression des NAP, nous voyons que la seule analyse quantitative nous fait courir le risque de surinterprétation, tant les variables qui déterminent ces NAP sont multiples, interdépendantes et actives. Cet aspect nous confirme dans notre choix de faire appel à une méthodologie mixte qui, à partir du recours à un positionnement relatif des enseignants des différentes classes identifiées (analyse en cluster), va engager des analyses de type qualitatives à dimension compréhensive, qui vont pouvoir faire valoir toute l'importance des contextes grâce à des études de cas (Passeron & Revel, 2005) fondées sur l'approfondissement de singularités et non sur la généralisation par extension (ibid). C'est à ce prix que l'objet de notre recherche, à savoir l'étude des relations entre Normes auto-prescrites et difficultés de mise en œuvre de la DSE, pourra être saisi.

Références

- Auteur 1 (2014)
 Auteurs 1 & 3 (2015)
 Auteurs 1 & 3 (2016a)
 Auteurs 1 & 3 (2016b).
 Auteur 3 (2007).
 Barrère, A. (2013). La montée des dispositifs : un nouvel âge de l'organisation scolaire. *Carrefours de l'éducation*, 36,(2), 95-116. doi:10.3917/cdle.036.0095
 Bru, M. ; Altet, M. & Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue française de pédagogie*. No. 148, pp. 75-87.
 Costa, P. S., Santos, N. C., Cunha, P., Cotter, J. and Sousa, N. (2013). The use of multiple correspondence analysis to explore associations between categories of qualitative variables in healthy ageing. *Journal of Aging Research*. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/302163>
 Delarue, C.; Ferrone, G & Khan, S. (à paraître). Les doxas enseignantes, *Recherche et Formation*.
 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 Education et en Formation*, Strasbourg.
 Fleck, L. (1935-2005). Genèse et développement d'un fait scientifique. Paris : Les Belles Lettres
 Foucault M. (1994), Dits et Écrits, 1975-1979, Tome 3, Paris, Gallimard.
 Frega, R. (2013). Les sources sociales de la normativité. Paris : Vrin.
 Huberman, M. (1989). Les phases de la carrière enseignante : Un essai de description et de prévision. *Revue française de pédagogie*, No. 86, pp. 5-16. Ecole normale supérieure de Lyon.
 Jaubert, M., Rebière, M. & Pujo, J. (2010). Communautés discursives scolaires et formats d'interactions, Colloque International Spécificités et diversité des interactions didactiques : disciplines, finalités, contextes. Lyon, ICAR, Université Lyon2, INRP, CNRS, 24-26 juin 2010.
 Lussi Borer, V., & Muller, A. (2014). Exploiter le potentiel des processus de renormalisation en formation à l'enseignement. *Activités*, 11(2). <https://doi.org/10.4000/activites.967>
 Paquay, L. et Perrenoud, P. (2014). « Quelle référence au travail ? » In L. Paquay, P.
 Passeron, J.C & Revel, J. (2005). Penser par cas. Raisonner à partir de singularités. in J.C Passeron et J. Revel (Eds), *Penser par cas*, pp 9 - 44. Paris : Editions de l'école des hautes études en sciences sociales.
 Ria, L. (2004). Expériences typiques des enseignants débutants. *EPS*, 305, 67-70
 Saujat, F. (2010). Travail, formation et développement des professionnels de l'éducation : voies de recherche en sciences de l'éducation. Note de synthèse pour l'Habilitation à Diriger des Recherches (non publiée). Université de Provence.
 Tukey, J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Reading, Massachusetts : Addison-Wesley
 Van Zanten, A. (2001). L'école de la périphérie. Scolarité et ségrégation en banlieue. Paris : PUF.
 Wanlin, M & Crahay, M. (2012). La pensée des enseignants pendant l'interaction en classe. Une revue de littérature. *Education & Didactique*. Vol.6, n°1, 9-46.