



Département Éducation - Lettre n° 9 du Groupe Science – Mai 2014

EDITO

Dans un contexte de société qui évolue très rapidement, de réduction des moyens et d'interrogations profondes, souvent sur le mode de l'affrontement, le groupe science continue sa réflexion sur le sens, au carrefour des disciplines sciences dures et anthropologie.

L'année a débuté par une journée territoriale accompagnée par Thierry Magnin autour de la question des savoirs scientifiques d'aujourd'hui. Comment ceux-ci toujours plus exponentiels et plus prometteurs viennent-ils nous interroger sur notre vision de l'Homme ? La lecture du Recteur de l'Université catholique de Lyon nous propose un regard renouvelé de l'articulation science et foi, à la lumière de résultats de recherche qui confortent la vision chrétienne de l'Homme « corps âme esprit ». Les actes de cette journée ouvrent des pistes de travail sur la complexité, la notion d'émergence, le rapport au temps, l'incertitude, l'évolution, le progrès, l'écologie ... Des élèves de primaire ou de lycée, interrogés, pour la préparation de cette journée, illustrent à leur manière la complexité du monde et l'étroit lien qu'ils perçoivent entre savoirs scientifiques et sagesse humaine.

L'actualité ministérielle continue d'alerter sur les conséquences des choix pour la formation initiale des maîtres. La relégation des sciences au rang d'option parmi sept autres, la non-distinction entre sciences et technologie disent la place des sciences vue par le Ministère de l'Éducation Nationale.

De même, les choix opérés pour les programmes de sciences en lycée commencent à produire leurs effets sur les élèves qui arrivent dans l'enseignement supérieur. La réaction des enseignants de classes préparatoires et de l'Université pose en fait une question plus aigüe : A quoi sert l'enseignement des sciences aujourd'hui ? Le débat sur savoirs/compétences, le nombre d'heures ou le choix des contenus n'épuiseront pas la question du sens sous-jacente pour une utilité mieux ajustée de cet enseignement, avant tout au service du développement de la personne et de la possibilité pour chaque élève de pouvoir être acteur dans ses choix d'avenir.

Enfin l'attente prolongée de textes pour les nouveaux programmes augurent-ils la prise en compte des nombreuses remarques remontées lors de la consultation de 2013 ? Le rapport de synthèse détaille les insatisfactions en mathématique du côté de la numération mais aussi dans le domaine de la découverte du monde et des sciences et technologie, en particulier du côté de la continuité des apprentissages.

Dans la rubrique pédagogie, la lettre invite à prendre connaissance de quelques expérimentations : en primaire, avec un travail sur l'astronomie en collaboration avec ARTE, en secondaire avec des jeux sérieux en SVT et la classe inversée en physique.

Quelques lectures sont proposées en contrepoint pour rester en veille sur des domaines nouveaux qui demandent toujours plus de discernement et de responsabilité en vue d'une pratique ajustée au monde d'aujourd'hui et d'une liberté toujours plus précieuse à sauvegarder.

Josiane Hamy

j-hamy@enseignement-catholique.fr

ANIMATION TERRITORIALE

■ SCIENCES DURES ET ANTHROPOLOGIE **Thierry MAGNIN**

Les savoirs d'aujourd'hui nous amènent à porter un regard nouveau sur l'homme.

Comment nous en saisir pour que l'enseignement des sciences soit au service de l'homme ?

telle était la question proposée à Thierry Magnin, recteur de l'Université catholique de Lyon pour accompagner la région Rhône Alpes Auvergne, le 27 novembre, à St Etienne.

Thierry Magnin a proposé aux enseignants, chefs d'établissements et formateurs une lecture des sciences de l'évolution : quelle est la place de l'homme, le dernier arrivé dans l'univers ?

Qu'est-ce que l'homme dans la nature, au regard du Big Bang et de la montée de la complexité ?

L'exemple du cerveau humain a permis d'illustrer le mécanisme dynamique d'émergence et de discuter sur les neurosciences aujourd'hui avec la question du *mind body problem*. De même,

l'exemple du développement de l'embryon, vu comme condensé de la grande évolution du vivant, interroge sur la grande question de ce qu'est la vie et de ses racines. A l'heure où

l'épigénétique nous apprend que nous ne sommes pas seulement le fruit de notre ADN mais que l'expression des gènes dépend de ce que nous vivons, nous disposons de nouveaux éléments de

compréhension des relations biologie-psychisme et psychisme-biologie, montrant combien le dualisme n'est plus tenable. Thierry Magnin a souligné **la pertinence de la vision anthropologique corps âme esprit pour aujourd'hui**, véritable toile de fonds pour les

questions d'éthique des technologies du vivant au moment où l'homme fabrique du « vivant artificiel ».

Il est tout à fait inattendu que les sciences dures relancent ainsi la réflexion anthropologique.

Articuler sciences et foi chrétienne, de « l'écologie environnementale à l'écologie humaine »

est un immense champ de réflexion, invitant les professionnels de l'enseignement à innover pour interroger les savoirs enseignés, respecter les domaines et les articuler, croiser les regards sur la science d'aujourd'hui, accompagner les élèves dans un monde complexe, dynamique, nouveau.

Les actes de cette journée sont en ligne sur le site du département éducation, mission enseignement et pédagogie, rubrique sciences. <http://departementeducation.enseignement-catholique.fr/depEduc/>

FORMATION INITIALE

■ **QUELLE PLACE POUR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EN FORMATION INITIALE DES PROFESSEURS DES ECOLES ?**

Comment interpréter la place qu'occupent les sciences dans les épreuves du nouveau concours de recrutement des professeurs des écoles ?

Faut-il y voir la fin de l'âge d'or initié dans les années 95 avec la création de la Main à la pâte, confirmé par le PRESTE de Juin 2000 et largement relayé dans les programmes de 2002 ?

Dans l'ancienne version du CRPE, dont la dernière session s'est déroulée en juin dernier, l'épreuve de sciences accolée à celle de mathématiques exigeait des candidats la maîtrise des connaissances aux programmes de l'école primaire à un niveau de troisième ou de seconde. Chacun s'accordait à regretter dans cette épreuve l'absence des registres pédagogiques et didactiques. Placée au niveau de l'admissibilité elle avait fonction sélective pour des candidats largement issus de filières sciences humaines.

Dans la nouvelle maquette du concours, l'épreuve de sciences devient une option parmi sept, présentée à l'oral aux épreuves d'admission : histoire, géographie, instruction civique et morale, musique, arts visuels, histoire des arts, sciences et technologie. On observera que, là où il a été

jugé important de dissocier histoire, géographie et instruction civique, il a été décidé que sciences de la vie et de terre, physique - chimie et technologie constitueraient une seule option. Faut-il y suspecter un lobbying forcené des uns ou une influence déclinante des autres ? Faut-il s'en réjouir en notant que le législateur invite à ce que soient mises en place des approches systémiques, interdisciplinaires dans le domaine des sciences?

Les premières données statistiques issues de plusieurs académies font apparaître qu'un tiers des candidats a choisi de s'inscrire en sciences. Ce chiffre surprenant, on aurait pu s'attendre à beaucoup moins, pourrait indiquer que l'épreuve en grande partie pédagogique semble abordable à des candidats « non scientifiques ». Les démarches pédagogiques d'investigation dont le récent rapport de l'Inspection générale sur les programmes de 2008 souligne qu'elles sont mises en place dans un tiers des classes observées, offriraient un cadre explicite plus facile à mettre en œuvre et à maîtriser.

Quelles incidences sur la qualité de l'enseignement des sciences à l'école primaire ? Doit-on craindre une pré-spécialisation en amont du concours qui priverait d'une formation initiale en sciences les candidats ayant choisi une autre option? Paradoxalement, le caractère non disciplinaire de l'épreuve se traduira-t-il par un niveau de connaissances de base faible chez les nouveaux enseignants portant préjudice à la bonne compréhension de la logique des programmes comme l'indique déjà le rapport précédemment cité? Faut-il au contraire se réjouir de cette focalisation du concours sur les aspects pédagogiques et du nombre important de candidats qui la choisissent?

Admis au concours, les étudiants, nommés à l'année sur un poste à mi-temps, bénéficieront d'une formation en alternance. Les maquettes définissant les contenus sont à l'écriture. Selon le cycle dans lequel ils seront affectés d'une part et les disciplines qui leur seront confiées d'autre part, ces nouveaux enseignants auront, ou non, la possibilité d'exercer pleinement la polyvalence du métier.

S'il est bien entendu trop tôt pour augurer des effets de ces réformes sur la qualité de l'enseignement des sciences à l'école primaire il nous faut rester attentifs et veiller à ce que les acquis issus de la dynamique des années 2000 perdurent pour une science au service de l'homme.

PROGRAMMES

■ PROGRAMMES SCIENTIFIQUES AU LYCEE : des conséquences

Les programmes scientifiques à l'œuvre au Lycée suscitent des réactions chez les enseignants de licence et GPGE scientifiques (Classes Préparatoires Grandes Ecoles) qui dénoncent l'arrivée dans l'enseignement supérieur d'étudiants ayant une culture scientifique mais sans formation scientifique solide. Ils regrettent le parti pris d'un enseignement tourné vers la compréhension des enjeux scientifiques sans permettre une approche conceptuelle approfondie, sans abstraction, sans compétences de problématisation et de modélisation en équations. Cette nouvelle approche des programmes au lycée ne semble avoir retenu que la dimension « curiosité » et « goût de l'expérimentation » du concept « inquiry based education » défendu par la main à la pâte.

En avril 2014, La CIRUISEF, Conférence Internationale des Responsables des Universités et Institutions à dominante Scientifique et technique d'Expression Française, alertait sur la sérieuse remise en cause du modèle français, pourtant internationalement reconnu pour produire des scientifiques de qualité.

C'est désormais une approche littéraire qui domine avec des rédactions de dissertations aux examens, sans langage scientifique spécifique. Les sujets de baccalauréat de physique comportent d'ailleurs de plus en plus de textes, demandant surtout des repérages d'informations relevant de la compréhension d'articles scientifiques mais pas de la pratique de la physique. C'est l'approche intuitive et le bon sens qui sont privilégiés.

L'enseignement scientifique doit-il s'adresser à tous et viser une formation de citoyen, curieux et capable de comprendre les enjeux des sciences, au risque de modifier le niveau d'abstraction et

d'exigences ? La spécialisation précoce des élèves a été fortement remaniée au lycée avec un enseignement général prolongé et des choix d'options plus tardifs. Aujourd'hui certaines grandes écoles proposent au contraire une spécialisation plus rapide de leurs ingénieurs (les INSA par exemple).

Nous avons écrit en avril 2012, à propos du rapport sur la mise en œuvre du plan science 2011, notre attachement à un enseignement des sciences d'abord au service de l'Homme, c'est-à-dire au service du développement de la personne, avant de savoir vers quelle filière cet enseignement permettra d'orienter l'élève. Eduquer c'est humaniser, éduquer c'est faire entrer dans la culture.

Au-delà de la question des volumes horaires, des contenus, de l'orientation, c'est la conception même de ce que peut être l'enseignement des sciences qui est interrogée. Le monde de la recherche scientifique évolue considérablement et amène les chercheurs à se poser non seulement des questions de science mais des questions d'éthique et de sens. Le lien entre les notions de sa propre discipline ou d'une autre discipline que la sienne est incontournable dans toute recherche. C'est pourquoi nous avons besoin pour demain d'hommes et de femmes solides, ouverts sur le monde, qui sauront poser les questions justes et prendre les décisions qui s'y rapportent. La recherche d'un équilibre connaissances / compétences, la logique de curriculum, le dialogue entre les disciplines, la formation initiale et continue des enseignants, l'égalité de possibilités de réaliser son propre projet de vie pour l'élève, voilà ce qui devrait stimuler l'innovation pédagogique et éducative. L'enseignement catholique en a les possibilités.

■ LES NOUVEAUX PROGRAMMES A L'ECOLE ET AU COLLEGE

La réforme des programmes a été repoussée en 2015, pour une mise en œuvre à partir de 2016 en maternelle et en 6^{ème}, avec un déploiement jusqu'en 2020. Elle s'inscrit dans une nouvelle définition des cycles de l'école et du collège (décret n° 2013-682 du 24-7-2013 - J.O. du 28-7-2013) ; Quatre cycles constitueront désormais le cursus depuis l'école maternelle jusqu'à la fin du collège. Après le cycle des apprentissages premiers et le cycle des apprentissages fondamentaux, un nouveau cycle dit « de consolidation » fera le pont entre l'école élémentaire et le début du collège (cours moyen première année, cours moyen deuxième année et classe de sixième). Le cycle des approfondissements terminera les trois années de collège.

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=73449

Alain Boissinot, président du Conseil Supérieur des programmes expliquait en décembre 2013 que *« le curriculum ce n'est pas que du contenu mais une réflexion sur les compétences, l'évaluation, les outils numériques, la formation professionnelle. C'est une nouvelle approche, une nouvelle manière d'aborder les questions au programme. Plutôt que remplacer les programmes, procédure qui lasse les enseignants, on réfléchit à une nouvelle méthode pour élaborer plus globalement et les accompagner mieux en terme de formation et d'outillage pédagogique et d'accompagnement »*.

La composition de ce conseil n'intègre pas l'Enseignement catholique. Les scientifiques qui y sont présents ne sont pas connus pour leur connaissance pointue des programmes de l'école primaire et du collège : la vice-présidente, Anny Cazenave, issue de l'Académie des sciences est géophysicienne et occupe la chaire développement durable énergie et société au collège de France. Les huit personnalités qualifiées comptent deux scientifiques (médecin et professeur des universités en mathématiques).

Le rapport de synthèse sur l'école élémentaire du 3/12/2013 pointe beaucoup d'insatisfactions http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Actu_2013/10/0/Rapport_de_synthese_nationale_lon_gue_+_resume_03-12-2013_b_287100.pdf

Des programmes trop ambitieux, mal articulés entre eux avec des ressources documentaires multiples, disparates. Les diverses contributions des académies qui s'expriment à propos des mathématiques, notent certaines approches trop rapides du nombre (lecture écriture du nombre) au détriment des manipulations et de la construction de sens. Ils demandent que le domaine

découverte du monde soit scindé en mettant la partie numération à part. Les programmes de maths ne sont pas en rapport avec la maturité des élèves. *La lecture et l'écriture des nombres arrivent en tête des difficultés. Les enseignants déclarent que la notion de quantité arrive trop tôt. L'écriture des nombres est difficile, trop ambitieuse : « l'écriture chiffrée jusqu'à 30 : risque d'acquisition mécanique au détriment du sens » (Créteil). Le dénombrement jusqu'à 30 est trop élevé, ils souhaitent qu'on n'aille pas au-delà de 10 (Nice) et précisent parfois que les exigences au-delà de 20 dans la comptine numérique sont trop élevées. Là encore, c'est une anticipation sur le CP.p.15*

Concernant les sciences expérimentales et technologies, les enseignants estiment ne pas avoir le temps de mettre en œuvre la démarche expérimentale. Ils rencontrent des difficultés sur l'éducation à la sexualité, les engrenages et les leviers, l'astronomie. Ils jugent le vocabulaire trop ambitieux. Leur formation initiale et continue est insuffisante. Ils demandent du matériel pour réaliser les expériences. p.22

Du côté du collège, les programmes de SVT intègrent de moins en moins la dimension naturaliste de ce domaine et s'éloigne ainsi de plus en plus du terrain et de l'observation.

Tout comme pour le lycée, l'apprentissage des sciences à l'école primaire interroge sur le choix des notions à enseigner, sur la continuité de ces apprentissages, sur la façon de les enseigner (« la démarche d'investigation avance sûrement mais lentement » note le rapport sur la mise en œuvre des programmes de 2008 de juin 2013), sur leur articulation avec les autres apprentissages du socle commun de connaissances de compétences et de culture, sur la formation initiale et continue des professeurs.

PEDAGOGIE

■ REALISATION DE DOCUMENTAIRES POUR ARTE SUR L'EXPERIMENTATION EN ASTRONOMIE

ARTE dans le cadre de la réalisation de documentaires sur l'expérimentation en astronomie pour son programme « Entre ciel et Terre », diffusé sur le site de la chaîne de télévision Arte : www.arte.tv a retenu, parmi 10 classes, la classe de Vincent Idatte, professeur des écoles d'un CM1 CM2 à l'école St Sauveur à Nancy.

Ce programme est d'abord une collection de 20 documentaires de 26 minutes diffusés depuis août 2013. Présentée par *Serge Brunier*, cette collection se veut à la fois une découverte de sites fabuleux et une initiation à l'astronomie.

Un site Internet accompagnera cette diffusion à l'antenne, il vise à présenter à un public non averti un récit unitaire autour de grandes thématiques de l'astronomie. Ce récit se développe en 4 étapes sur 4 échelles de distance : le couple Terre-Lune, le système solaire, les étoiles et notre galaxie, l'univers à grande échelle.

A chaque échelle, l'internaute se voit offrir 4 portes d'entrée : J'observe, J'apprends, J'expérimente, Je m'informe.

L'expérimentation qui prendra la forme d'un webdocumentaire qui figurera dans la rubrique « j'expérimente » du site, a fait l'objet d'un tournage en mars dans la classe de deux jours avec le réalisateur, le producteur et un astronome. La production leur laissera 2 caméras pour que la classe continue à emmagasiner plein d'images et de rushes présentant leurs recherches qui seront ensuite récupérées par ARTE et montées en un ou plusieurs programmes pour une diffusion en septembre prochain.

La classe travaille sur **la rotation du soleil à partir des taches solaires.**

■ NUMERIQUE : des expérimentations à suivre

Les jeux sérieux en SVT par Jean-Pierre Gallerand <http://44svt.free.fr/jpg/gallerand.htm>

La classe inversée en Physique par Pascal Bihouée

<http://www.ludovia.com/2014/03/printemps-numerique-suivre-en-direct-sur-ludomag/>

A LIRE

- Demain les posthumains *Le futur a-t-il encore besoin de nous ?* Jean Michel Besnier, Ed Pluriel 2012
- L'homme simplifié Jean Michel Besnier Fayard 2012
- Le monde numérique simplifie la pensée Jean Michel Besnier La recherche n°484 février 2014 pp 76-79
- Olivier Houdé, le raisonnement ; Que sais-je ? PUF, février 2014
- Jean Claude Ameisen, Sur les épaules de Darwin,
- Cahiers pédagogiques n°507 questions de programmes
<http://www.cahiers-pedagogiques.com/Des-notions-cles-pour-enseigner-les-sciences>

Colloque 515 22ème congrès de l'Acfas – Comprendre le rapport au savoir de la maternelle à l'université http://www.acfas.ca/evenements/congres/programme_preliminaire/82/500/515/C

Groupe La Science au service de l'Homme du secrétariat général de l'Enseignement Catholique, coordonné par Josiane HAMY

avec Jean-Philippe Bellay, André Courtas, Thierry Chevallier, Bernard David, Vincent Idatte, Stève Lepleux, Marie-Thérèse Perfetti, Sophie Robert.