

## La dimension historique dans l'enseignement scientifique secondaire en France

par Danielle FAUQUE  
Lycée Stanislas - Paris - GHDSO  
Université Paris XI - 91405 Orsay

---

### RÉSUMÉ

*Les programmes actuellement en vigueur insistent sur la nécessaire introduction d'une dimension historique dans l'enseignement scientifique français. Cette dimension historique est-elle nouvelle ou s'inscrit-elle dans une certaine tradition ? L'article tente d'analyser cette volonté institutionnelle à travers les textes officiels et la resitue dans l'histoire de l'enseignement scientifique en France depuis la Seconde Guerre mondiale.*

L'article de Maurice BERNARD, «L'histoire dans l'enseignement des sciences physiques»<sup>1</sup>, a suscité une réponse de Myriam SCHEIDECKER-CHEVALLIER et de Gérard LAPORTE, publiée dans ce même numéro, qui résume de façon claire et précise la situation réelle. Pour compléter ce qui a été dit, il nous a paru intéressant de faire le point sur ce que représente l'histoire des sciences, son «poids» en quelque sorte dans l'enseignement de physique-chimie du second cycle du lycée d'enseignement général. Aujourd'hui, on s'accorde à dire que l'ouverture de l'enseignement scientifique secondaire à la dimension historique s'inscrit dans une dynamique internationale dont les premières manifestations en Europe remontent à un quart de siècle<sup>2</sup>. Depuis, chaque pays a développé sa propre dynamique d'introduction de l'histoire des sciences dans l'enseignement. La politique communautaire en matière d'éducation ouvre aujourd'hui le débat puisqu'il sera organisé à Strasbourg les 25 et 26 juin prochains un colloque sur l'éventuelle introduction de l'histoire des sciences dans l'enseignement, tant supérieur que secondaire<sup>3</sup>.

Dans les programmes scientifiques<sup>4</sup> en vigueur depuis 1993 en France, les deux expressions réunies de dimension historique et de culture scientifique apparaissent comme l'un des principes directeurs.

En seconde, le programme porte sur la lumière et le son<sup>5</sup>. On doit évoquer l'aspect historique à propos de la propagation du son et de la vitesse de la lumière. En chimie,

reliée aux ressources naturelles et à l'environnement, on dégagera les lois fondamentales. A propos du tableau périodique de Mendeleïev, on en exposera la genèse.

Dans le programme de première scientifique consacré à l'énergie, on propose de souligner l'intérêt historique de la machine à vapeur<sup>6</sup>. L'importance économique de la machine de Watt est par ailleurs abordée en cours d'histoire. En physique, le rôle de Galilée dans l'approche du principe d'inertie est souligné<sup>7</sup>. En chimie, on peut présenter l'histoire de la pile de Volta<sup>8</sup>. En option facultative de sciences physiques «on peut également analyser la détermination de la vitesse de la lumière par Römer»<sup>9</sup> ; les savants Boyle, Mariotte ou Gay-Lussac «seront évoqués dans le contexte historique»<sup>10</sup>. En chimie, l'histoire des colorants<sup>11</sup> et de la photographie<sup>12</sup> fait partie du programme.

En terminale scientifique, il est expressément conseillé d'aborder certaines notions par leur dimension historique<sup>13</sup>. C'est le cas de la gravitation<sup>14</sup> et de la lumière<sup>15</sup> pour le tronc commun, de la lunette de Galilée<sup>16</sup> et de l'histoire des télécommunications<sup>17</sup> pour la spécialité physique de terminale. En chimie du tronc commun, un chapitre porte sur l'histoire de l'aspirine<sup>18</sup>.

Au sujet de la gravitation, il est demandé de commencer par exposer en classe les lois empiriques de Kepler, puis la modélisation de Newton, sans oublier de parler de Ptolémée, Copernic, Tycho Brahé et Galilée. Des documents historiques pourront être analysés en travaux dirigés. Cette partie, de pédagogie tout à fait nouvelle dans l'enseignement scientifique français, est considérée comme importante par les réformateurs. Ils rappellent, dans les commentaires, qu'il faut souligner la révolution apportée par Copernic et qu'il est formateur d'évoquer la problématique scientifique au travers de la découverte du phénomène de la gravitation universelle. Une bibliographie est même ajoutée. Enfin les lois de la dynamique sont présentées comme les trois lois de Newton.

Dans le préambule à la partie du programme concernant la lumière, il est spécifié : «Cette partie qui est très riche veut faire découvrir aux élèves l'histoire et l'évolution d'un concept par une synthèse de résultats déjà obtenus au cours des années précédentes et complétés cette année. Elle met aussi l'accent sur le domaine de validité d'une théorie».

Le modèle ondulatoire de la lumière et la notion de spectre ont été abordés du seul point de vue phénoménologique en seconde. C'est en terminale donc que la question de la dualité onde-corpuscule se pose. A propos des spectres d'énergie des atomes, s'il est proposé comme exemple d'activité de procéder à une étude documentaire sur l'atome de Bohr, ce modèle reste hors programme.

Un des quatre exercices de l'épreuve écrite du baccalauréat scientifique peut être un texte historique ; ce fut le cas en 1996, à propos de la gravitation, dans l'académie de Paris.

Enfin en série littéraire, pour le cycle terminal des lycées<sup>19</sup>, dans les programmes en cours d'élaboration, la présentation culturelle et historique des thèmes retenus devrait être un axe fort de leur développement pédagogique. Cet enseignement scientifique en classe terminale non scientifique est aujourd'hui obligatoire en série littéraire et facultatif en série économique. L'épreuve au baccalauréat littéraire est constituée d'une série de questions au choix sur l'une des trois disciplines, mathématiques, physique-chimie ou sciences de la vie et de la Terre, tirée au sort quelques jours avant l'épreuve. Une question peut faire appel à des références historiques ; par exemple, à la session de septembre 1996, une question portait sur la machine de D. Papin.

On retrouve ce désir d'une ouverture culturelle aussi dans les programmes pour le cycle central du collège<sup>20</sup>. Dans le programme de quatrième, applicable à la rentrée 1997, on propose de retracer l'histoire de la connaissance des états de la matière et d'étudier une documentation sur l'histoire du modèle moléculaire<sup>21</sup>. Mais aucune indication n'est donnée pour les parties lumière et électricité. Cependant, dans les stages de formation des professeurs, l'aspect historique des différents points du programme est abordé.

La dimension historique recommandée par les nouvelles directives n'est pas le seul aspect novateur de la réforme de 1993. En particulier, on y développe les travaux pratiques en insistant sur la nécessaire acquisition de savoir-faire expérimentaux jugés essentiels. D'où l'intérêt peut-être de regarder le « poids » horaire de l'histoire des sciences dans le programme de sciences physiques. L'annexe 1 permettra de se faire une idée. Par exemple, en tronc commun de terminale scientifique, le poids de l'histoire est d'environ 5 %. Cela peut sembler peu, mais il faut savoir que la stéréochimie (méthode VSEPR et différentes isoméries) en occupe à peine 1 %. Aussi peut-on dire que ce programme fait vraiment appel à l'histoire des sciences en classe de terminale scientifique.

## *Annexe 1*

### *Poids de l'histoire des sciences*

---

Année	Horaire cours*	Horaire TP*	Total horaire : T	Poids de l'histoire des sciences : HS	Pourcentage de l'HS / T
Seconde	60 h	(45 h)	105 h	1,5 h	1,4
Première S tr. com.	75 h	(45 h)	120 h	1 + (1,5) h	2,1
Première S option	0 h	(45 h)	45 h	(6) h	13,3
Terminale S tr. com.	98 h	(36 h)**	134 h	4 + (3) h	5,2
Terminale S spécialité	0 h	(48 h)	48 h	(3) h	6,2
Première L	45 h en moyenne		45 h	diffusé dans tout le programme 25 % max de l'horaire	
Terminale L	20 h		20 h	1 à 2 h diffusé dans tout le programme 5 à 10 %	
* Valeur approximative effective.					
** Les TP (travaux pratiques) s'étalent sur vingt-quatre semaines.					

#### **QUESTION : L'IDÉE D'INTRODUIRE UNE DIMENSION HISTORIQUE EST-ELLE VRAIMENT NOUVELLE ?**

Les travaux de Nicole HULIN sur l'histoire de l'enseignement scientifique en France depuis 1852 sont suffisamment connus et nous conseillons vivement au lecteur de s'y reporter<sup>22</sup>. Pour notre part, il nous a semblé intéressant de consulter quelques textes officiels, programmes et instructions, relatifs aux sciences physiques dans l'enseignement secondaire général depuis la Seconde Guerre mondiale (voir annexe 2). Grosso modo, le lycée propose deux filières, l'une à caractère plus littéraire et l'autre à caractère plus scientifique, et que nous nommerons ainsi par souci de simplicité.

## *Annexe 2*

### *Chronologie*

---

<b>Dates</b>	<b>Événements</b>	<b>Observations</b>
1941	Réforme Carcopino.	Retour à une structure similaire à celle de 1902
1947	Instructions pour les classes de terminale.	
1953	Conférence de Guy Lazerges.	Trois méthodes : inductive, déductive, historique.
1957	Nouvelles instructions préfacées par Ch. Brunold.	Méthode de la redécouverte.
1965	Réforme Fouchet.	
1966-69	Mise en place pour le second cycle.	Rédition texte Lazerges.
1978-81	Application réforme Lagarrigue.	Nouveau bac en 1981.
1983	Option facultative de sciences physiques en terminale A & B*.	Épreuve orale en A & B.
1993	Réforme du lycée : seconde, première L, ES, S et terminale L, ES, S.	Achevée en 1996. Nouveau bac depuis 1995.
1994	Sciences physiques obligatoires en L, facultatives en ES.	Épreuve écrite au bac à partir de 1995.
1997	Réforme au collège (quatrième).	
* A littéraire et B économique		
** L littéraire et ES économique et sciences sociales.		

La réforme Carcopino de 1941 prône une méthode pédagogique très active où l'élève intervient davantage. En classe de terminale philosophie, classe des non-scientifiques ou littéraires, l'arrêté du 18 avril 1947<sup>23</sup> précise les thèmes du programme, énergie, phénomènes ondulatoires et corpusculaires, constitution de la matière, synthèse organique. A la fin de chaque partie, il est proposé d'exposer l'évolution historique des idées sur le sujet étudié mais ces études historiques ne seront pas objet de questions au baccalauréat. En classe de mathématiques, les instructions du 20 juin 1947<sup>24</sup> insistent sur le rôle primordial de la méthode inductive, à l'occasion il n'est pas interdit d'utiliser la méthode déductive mais il faudra montrer ce que ce procédé a d'artificiel au regard de l'édification de la science. Les élèves ne doivent pas ignorer que sa construction a subi des échecs et s'est accompagnée de tâtonnements<sup>25</sup>.

Dans les années cinquante, on prend conscience de l'urgence de former les élèves à des notions de physique plus modernes. On désire faire connaître aux élèves l'évolution rapide de la physique des dernières années. On accentue le côté expérimental de l'enseignement mais on ne néglige pas l'aspect historique. Dans les instructions du 26 novembre 1953, on précise que les trois méthodes, inductive, déductive et historique doivent s'harmoniser, et le commentateur ajoute : «*s'il est nécessaire d'alléger l'enseignement en renonçant à toutes les vieilleries sans intérêt, il est bon de montrer aux élèves qui vont quitter le lycée comment la science a progressé au cours des siècles et comment nos connaissances se sont peu à peu précisées*»<sup>26</sup> (voir annexe 3).

Ainsi toutes les sections devaient être sensibilisées à l'histoire des sciences. Pour l'inspecteur général G. LAZERGES, l'histoire des sciences inspirera parfois la méthode d'enseignement qui convient le mieux à certains sujets<sup>27</sup> donnant ainsi à l'introduction d'une dimension historique dans l'étude d'un sujet, une valeur de référence, en section scientifique comme en section littéraire. Quelques exemples sont fournis à l'appui de ces propositions<sup>28</sup>.

Charles BRUNOLD, Directeur général de l'enseignement secondaire, a beaucoup œuvré pour la méthode historique dans l'enseignement scientifique dans les années d'après-guerre<sup>29</sup>. En 1957, il préface une édition de nouvelles instructions pour l'enseignement. Le texte de Lazerges est repris sans être du tout modifié mais ni l'auteur, ni le lieu, ni la date de la conférence ne sont notifiés. Le texte, anonyme, est donc devenu un texte institutionnel. Ce n'est que dans la brochure des programmes de la réforme Fouchet, parue en 1966, que ce texte est restitué à son auteur.

La réforme Fouchet de 1965 renforce l'enseignement des sciences au lycée en classe de première. Toute référence à l'histoire est exclue des programmes de seconde et première tant littéraire que scientifique. L'étude des sciences physiques prend fin en classe de première pour les élèves littéraires, mais un arrêté en 1967 le rétablit, en terminale littéraire, pour certains élèves. La dimension historique dans les programmes édités en 1966 apparaît seulement dans le chapitre sur l'effet photoélectrique de terminale scientifique.

En 1978, la réforme Lagarrigue introduit une refonte complète dans le fond et l'esprit<sup>30</sup>. On lira à ce propos les travaux de Michel HULIN<sup>31</sup> et Nicole HULIN<sup>32</sup>. L'esprit de la réforme est de proposer un enseignement de contenus plus proches des préoccupations des physiciens et des chimistes, et qui dégagerait les grands points d'ancrage de ces disciplines notamment les concepts de base (masse et énergie...) et les grands principes (conservation, invariance, symétrie, etc).

En seconde, le programme est résolument moderne avec l'introduction d'une grande part d'électronique mais aucune référence n'est faite à l'histoire. Il en est de même en première. En terminale, où des notions de physique relativiste ont été introduites, les commentateurs soulignent seulement le rôle de Bohr et de Broglie sans qu'il soit conseillé d'aborder ce point sous l'angle historique.

En section littéraire, la réforme Lagarrigue ne change pas la structure mais supprime définitivement les sciences physiques en terminale, comme en 1965. Mais ici, si le programme de seconde ne permettait aucune innovation pédagogique, le programme de première littéraire ouvre cette fois la possibilité d'enseigner de façon différente. Il constitue, à lui seul, une réforme profonde. Toute liberté est laissée au professeur quant au développement de l'étude d'un thème choisi dans une liste à condition de respecter la parité des deux disciplines physique et chimie. En particulier, lorsque le thème s'y prête, on peut exploiter, entre autres, des expériences historiques ou faire appel à l'histoire des sciences ou des techniques de façon plus générale<sup>33</sup>.

La formule a du succès. L'intérêt des élèves est alors éveillé et le blocage d'un certain nombre de ces élèves dits non-scientifiques, tombe. La science a perdu son caractère monolithique et hors de portée pour s'intégrer enfin dans le quotidien<sup>34</sup>. Cette façon d'appréhender les notions vues de façon plus traditionnelle en classe scientifique permet à un grand nombre d'enseignants un ressourcement culturel personnel comme un renouveau d'intérêt pour l'enseignement dans les classes littéraires. Les initiatives et expérimentations pédagogiques se multiplient, en particulier en introduisant l'histoire des sciences et des techniques<sup>35</sup>. L'adaptation constante de cet enseignement au contexte local et à l'actualité fait de ces classes un lieu d'informations accessibles pour l'élève qui accepte l'enjeu. Les dossiers réalisés par les élèves sont souvent très riches et pour certains relèvent d'une réelle originalité dans la recherche.

Le regret de ne plus avoir d'enseignement des sciences en classe terminale est exprimé suffisamment fort pour qu'en 1983, un enseignement optionnel complémentaire de deux heures soit institué<sup>36</sup>. Cependant, tous les établissements ne saisissent pas l'opportunité de cette option<sup>37</sup>.

Une telle liberté, par ailleurs largement exercée, complique le contrôle que constitue le baccalauréat. Aussi, l'épreuve est-elle orale, d'une durée de quinze minutes. Le candidat présente une liste des points étudiés avec le professeur au cours de l'année et éventuellement ses travaux personnels<sup>38</sup>. Ceci a été appliqué jusqu'à la session 1994 du baccalauréat.

L'introduction de la dimension historique dans l'enseignement de physique-chimie des classes non-scientifiques a motivé les initiateurs de la réforme de 1993. Ceux-

ci ont fait entrer l'histoire des sciences dans l'enseignement scientifique des classes scientifiques.

## CONCLUSION

Ainsi donc, l'introduction de l'histoire des idées scientifiques dans les programmes de sciences physiques n'est pas une idée vraiment nouvelle. Encouragée jusqu'à la fin des années 50 par Brunold et Lazerges, elle subit de fait une éclipse en section scientifique dans les années 60 et 70 pour s'anéantir complètement avec la réforme Lagarrigue excepté en section littéraire. C'est à ce moment même, au début des années 80, que monte la demande de la communauté scientifique française d'inscrire l'histoire des sciences dans les programmes à l'université. La demande est encore très timide dans le secondaire. Ceci apparaît alors comme une idée novatrice, voire même exotique. On semble donc avoir perdu la mémoire de cette présence de l'histoire des sciences dans les programmes de l'enseignement secondaire scientifique antérieur. Pourquoi<sup>39</sup> ?

Comme nous l'avons dit, la partie historique était traitée dans un chapitre à part, après l'étude scientifique. On se bornait à lire quelques pages d'un savant ou à exposer quelques points de sa biographie, sans vraiment respecter l'esprit des instructions officielles.

L'épreuve du baccalauréat ne pouvait porter sur cet aspect des choses.

La volonté de former des scientifiques modernes a contribué à oublier cette dimension.

L'usure des programmes a fait que si, dans les années cinquante, on abordait encore quelques points historiques, cela ne se faisait pas dans les années soixante-dix, soit une dizaine d'années avant la réforme Lagarrigue. Les conseils de Lazerges de 1953 étaient largement oubliés.

Aucun manuel de classe n'a fait une part importante à l'histoire. Tout au plus, y a-t-il un index des savants en fin d'ouvrage. Sur ce dernier point, les ouvrages de la réforme d'aujourd'hui ne sont guère beaucoup mieux. Or on sait combien le manuel est suivi de près à la fois par l'élève et par l'enseignant.

Enfin, la formation des maîtres à l'histoire de leur discipline était nulle ; elle est un peu meilleure maintenant. Il existe une formation continue et initiale laissée au choix de l'enseignant. Encore beaucoup d'enseignants scientifiques refusent-ils toute considération historique, ne se sentant aucune affinité pour ce type de discipline.

S'il y a eu des progrès très nets en France depuis cinq ou six ans, la partie est loin d'être gagnée. Le temps n'est plus de débattre sur la nécessité d'introduire ou non dans l'enseignement de l'histoire des sciences, mais de travailler aujourd'hui sur le comment de cette introduction et sur son exploitation. De l'introduction commentée de textes originaux aux «petites injections» préconisées par S. GALDABINI<sup>40</sup> il y a dix ans, il y a toute une variété de méthodes et de moyens<sup>41</sup>. Une confrontation des programmes et des diverses volontés européennes serait bienvenu sur ce dernier point<sup>42</sup>.

### *Annexe 3*

#### *Instructions relatives à l'enseignement des sciences physiques (26 novembre 1953)*

---

«Enfin, dans les classes terminales et pour l'étude de certains chapitres du programme, la méthode historique peut rendre de grands services. Il conviendra de l'utiliser lorsqu'elle apporte de la clarté dans l'exposé, comme c'est le cas par exemple pour l'étude de la radioactivité, de la structure de l'atome, de la structure granulaire de l'électricité, ou encore s'il s'agit de traiter de l'évolution des idées sur un point particulier, tel que la constitution de la matière ou la nature de la lumière.

S'il est nécessaire d'alléger l'enseignement en renonçant à toutes les vieilleries sans intérêt, il est bon de montrer aux élèves qui vont quitter le lycée comment la science a progressé au cours des siècles et comment nos connaissances se sont peu à peu précisées. La lecture et le commentaire de pages choisies des grands savants permettront de marquer les étapes successives de l'histoire d'une découverte, de donner un aperçu des méthodes de travail des chercheurs et de signaler que l'édification d'une théorie ne se fait pas sans tâtonnements et s'accompagne parfois d'échecs»<sup>43</sup>.

#### **BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE**

Bruno BELHOSTE, Hélène GISPERT et Nicole HULIN (dir.) : *«Les sciences au lycée, un siècle de réformes des mathématiques et de la physique en France et à l'étranger»* - Paris : INRP, Vuibert, 1996.

Jean ROSMORDUC (dir.) : «*L'histoire des sciences et des techniques*», actes des journées de formation de Morgat, mai 1996 - Rennes : CRDP, 1997.

## NOTES

1. M. BERNARD : «*L'histoire dans l'enseignement des sciences physiques*» - BUP n° 796, juil.-août-sept. 1997, pp. 1433-1436.
2. En France, en 1980, la Société d'histoire des sciences et des techniques choisissait de débattre de l'introduction de l'enseignement de l'histoire des sciences dans les cursus scientifiques au cours d'un colloque annuel à Nantes, cf. J. Dhombres (éd.), «*Enseignement de l'histoire des sciences aux scientifiques*» - actes du colloque de Nantes, 9-11 octobre 1980 (Paris, Nantes : SFHST & Université de Nantes, 1980).
3. Projet ALLEA, réseau des Académies nationales européennes des sciences et des humanités en collaboration avec la Commission européenne (DG XII), responsable Professeur Claude Debru, Université de Strasbourg.
4. Un texte officiel de programme comporte trois colonnes, l'une pour le contenu du programme, la seconde pour les compétences exigibles et la troisième propose des exemples d'activités support pour compléter, illustrer ou approfondir tel ou tel point du programme. Le tout est en général précédé d'un exposé des objectifs puis terminé par des commentaires donnant des orientations sur la pédagogie à suivre.
5. *Bulletin officiel de l'Éducation nationale dit B.O.* par la suite, hors-série du 24 septembre 1992 : nouveaux programmes des classes de seconde, première et terminale des lycées, t.I, classe de seconde, commentaires p. 11, pour le son, «Sur ces notions pour lesquelles les exigences sont détaillées dans le programme, il est intéressant d'évoquer l'aspect historique car cette approche peut contribuer à l'assimilation des concepts». Id. p. 91 pour la lumière.
6. Id., t.II, classe de première S, contenu, p. 36 : «machine à vapeur : intérêt historique». Activité support : «Étude documentaire sur les machines thermiques anciennes et modernes».
7. Id., commentaire, p. 39 : «L'importance du principe d'inertie mis en évidence par Galilée, justifie la présentation historique et (ou) littéraire de quelques aspects de la vie d'un des plus grands physiciens (on peut voir avec profit la *Vie de Galilée* de Bertolt Brecht !). Cette référence mériterait une analyse mais ce n'est pas ici la place.
8. Id., activité de documentation, p. 44.
9. Id., commentaire, p. 54.
10. Id., commentaire, p. 55.

11. Id., contenu du programme, p. 62. Activité de documentation, p. 63 : «Analyse d'un texte sur l'histoire des colorants». Compétence exigible, p. 63 : «Rédiger un compte-rendu écrit ou oral résumant une documentation». Commentaire, p. 63 : «sur l'histoire des colorants, on fera réaliser une étude documentaire et bibliographique qui pourra se traduire par la réalisation d'une mini-exposition».
12. Id., contenu, p. 64 : «Aspects historiques et culturels» de la photographie.
13. *B.O.*, n° 3 spécial, 16 février 1995, objectifs généraux, p. 4 : «Dans cet esprit, il (le professeur) doit faire appel à la dimension historique de l'évolution des idées en physique quelle que soit la classe».
14. Id., contenu du programme, p. 10 : «Des lois empiriques de Kepler à la modélisation de Newton ; la loi de gravitation universelle. Aspects historiques (Ptolémée, Copernic, Tycho Brahé et Kepler, Galilée)». Activité support, p. 11 : «Analyse de documents historiques». Commentaires, p. 12 : «Il est formateur d'évoquer la problématique scientifique au travers de la découverte du phénomène de gravitation universelle. On peut expliquer, par exemple, comment Newton a justifié la loi des inverses carrés en comparant la vitesse de "chute" de la Lune sur la Terre dans son mouvement de révolution à la vitesse de chute des corps sur la Terre».
15. Id., introduction au III - Lumières visibles et invisibles, p. 19 : «Cette partie qui est très riche veut faire découvrir aux élèves, l'histoire et l'évolution d'un concept...». Activité support, p. 20 : «Étude documentaire sur l'atome de Bohr». Commentaires, p. 21 : «On montre que le phénomène lumineux peut être décrit en termes ondulatoires. Une évocation historique de cette question est intéressante. Le *Traité de la lumière* publié à la Haye en 1690 par Huygens signe l'acte de naissance de la théorie ondulatoire».
16. Id., programme, formation optique d'une image, objectifs, p. 23 : «L'histoire de la découverte de la lunette de Galilée et de ses conséquences jusqu'à Kepler, Newton, Einstein... peut donner lieu à un débat intéressant». Activité expérimentale, p. 23 : «Étude documentaire sur la découverte de la lunette de Galilée».
17. Id., programme, télécommunications, objectifs, p. 24 : «Comme dans la partie optique, la dimension historique peut être exploitée à la fois dans le contexte du développement de la communication, dans celui de la physique de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à nos jours». Activité expérimentale, p. 24 : Étude de documents sur les grandes étapes du développement des télécommunications : Maxwell, Hertz, Branly, Marconi...». Compétence exigible, p. 25 : «Connaître les grandes étapes du développement des télécommunications».
18. Id., programme, p. 38 : «5.1-Histoire et production industrielle d'un médicament : l'aspirine». Activité support, p. 38 : «Analyse d'un document sur l'histoire de l'aspirine ou...». Compétence exigible : «Répondre à des questions à propos d'un texte en réinvestissant les connaissances acquises». Remarque : dans la partie du

programme sur les savons (4-2), il est proposé comme activité support l'«analyse d'une documentation sur les travaux de Chevreul», p. 37.

19. Le cycle terminal comprend les deux dernières classes du lycée.
20. Le cycle central du collège comprend les classes de cinquième et de quatrième. *B.O.*, n° 1 hors-série, *organisation et programmes du cycle central du collège*, 13 février 1997, vol. 2, présentation p. 163.
21. Id., contenus, exemple d'activité, p. 167 ; commentaire p. 168.
22. En particulier, nous renvoyons le lecteur à l'article «Histoire des sciences et enseignement scientifique : quels rapports ? Un bilan XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle», BUP n° 786, juil.-août-sept. 1996, pp. 1201-1243. Lire aussi : Nicole HULIN : *L'organisation de l'enseignement des sciences*, préface de R. FOX (Paris : CTHS, 1989).
23. Ministère de l'Éducation Nationale dit MEN par la suite, *Sciences physiques, horaires, programmes, instructions*, 2<sup>e</sup> éd. 1966, pp. 22-23.
24. Id., p. 39.
25. Ib., p. 45.
26. Ibid.
27. Ib., p. 57.
28. «Une leçon sur la pression atmosphérique ne présente plus beaucoup d'intérêt, aujourd'hui, pour nos élèves, et l'ascension du mercure dans le tube barométrique n'a pas le caractère extraordinaire qu'elle avait aux yeux du P. Mersenne lorsque, rentrant d'Italie, il faisait partager à des Français, tels que Pascal et Roberval, l'étonnement dans lequel l'avait plongé l'expérience de Torricelli. La géniale intuition de Pascal, qui conduisit à l'expérience du Puy-de-Dôme, ne peut acquérir toute sa signification que si l'on rappelle à nos élèves qu'à cette époque la pesanteur de l'air n'avait pu être constatée, car la machine pneumatique, inventée un peu plus tard par Otto de Guéricke n'avait pas encore permis de vider d'air un récipient rigide. Replacer cette leçon dans le climat scientifique du début du XVII<sup>e</sup> siècle, rappeler d'un mot les discussions auxquelles la question a donné lieu, relire à ce sujet la correspondance de Pascal et de son beau-frère Périer, c'est tirer de cette étude le plus grand bénéfice qu'elle peut offrir pour la formation de l'esprit». Conférence pp. 57-58.
29. N. HULIN, *op. cit.* n° 22, pp. 1201-1243, pp. 1227-1228.
30. MEN, *Sciences physiques, classes des lycées d'enseignement général et technique, horaires, programmes...* (Paris : CNDP, 1979).
31. M. HULIN : «*Le mirage et la nécessité, pour une redéfinition de la formation scientifique de base*» (Paris : ENS, Palais de la Découverte, 1992). Voir plus particulièrement pp. 119-127.

32. N. HULIN : «*La constitution et les débuts de la Commission Lagarrigue (1969-1971)*», BUP n° 730, janvier 1991, pp. 11-29. Voir aussi *op.cit.* n° 22 , pp. 1222-1223.
33. MEN, *op.cit.*, 1979, p.77-78.
34. G. BLANCHETÊTE, R. FUSTIER et J. MOILIER : «*Résultats et commentaires d'une enquête sur l'enseignement des sciences physiques dans les classes de première A et première B*», BUP, n° 737, octobre 1991, pp.1291-1297. R. FUSTIER : «*Quelques propositions sur le contenu et les moyens pédagogiques en physique en première A et B*», Id., pp. 1299-1307.
35. D. FAUQUE : To use the history of science in the scientific education in literary forms, in Thomsen P.V. (éd.), *Science Education and the History of Physics*, Munich, 3-9 mai 1986, proceedings (Danemark, Aarhus : Université d'Aarhus, 1986) pp. 163-169. - L'histoire des techniques au lycée : énergie hydraulique et énergie thermique, in Blondel Ch. & Brouzeng P. (dir.), *Éducation scientifique et histoire de la physique*, Paris-Orsay, 21-25 novembre 1988, actes (Paris, Orsay : Cité des Sciences et de l'industrie, Université de Paris-sud, 1989) pp. 267-271 - Énergie hydraulique et énergie thermique dans l'iconographie de l'Encyclopédie, in *Atti del III Convegno, Storia della Fisica e Didattica* (Pavie : Université de Pavie, 1989) pp.185-225.
36. Arrêté du 29 décembre 1981, *B.O.* n° 3 du 21 janvier 1982, p. 247, in MEN, *Sciences physiques, classes terminales, ABCD et E*, (Paris : CNDP, 1983).
37. MEN, *op.cit.*, Ces sections réclament une pédagogie très différente de celle exercée en sections scientifiques et aucune formation n'a été prévue pour les enseignants concernés. Le programme garde l'idée de thèmes déjà utilisés en première. Le commentateur souligne l'aspect culturel de cet enseignement, en particulier, «le professeur suscitera l'occasion d'indiquer à quelle époque un concept important s'est imposé ; éventuellement, à propos de l'étude d'une question, il montrera les grands courants d'idées et l'évolution des théories scientifiques par le choix de modèles de plus en plus affinés». Objectifs p. 11.
38. *B.O.*, n° 25, 23 juin 1983, p. 2057. Dans ce dernier cas, une partie significative de l'interrogation reposera sur ces travaux personnels.
39. Des témoignages de collègues ayant connu cette époque seraient bienvenus pour approfondir cette étude historique. Qu'ils soient remerciés d'avance de leur contribution.
40. «Small injections», l'expression est de Silvana Galdabini, Université de Pavie (Italie), qui a présenté une expérience d'introduction de l'histoire des sciences dans l'enseignement secondaire en Italie in *Les sciences et les techniques dans la Culture et l'Histoire*, Mission académique de la Villette, octobre 1985, non publié.

41. D. FAUQUE : «*Introduire la dimension historique dans l'enseignement secondaire scientifique*» in J. Rosmorduc (dir.), *L'histoire des sciences et des techniques, actes des journées de formation de Morgat, mai 1996* (Rennes, CRDP : 1997). Comme exemples d'application voir M. SONNEVILLE et D. FAUQUE : «*La gravitation*», recueil de textes introduits et annotés à l'usage des élèves et des professeurs (Paris : CNDP, 1997) et M. SCHEIDECKER et G. LAPORTE : «*Textes historiques et modélisation en physique-chimie, 1 - La réactivité chimique*» (Nice, éd. IUFM : 1996).
42. Une grande partie de cet article a fait l'objet d'une communication à Liège, le 25 juillet 1997, au cours du XX<sup>e</sup> congrès international d'histoire des sciences.
43. *Op.cit.* note 26.