

Sur les questions des programmes de physique et chimie justifiant l'introduction d'une dimension historique

Suite à la demande de documentation sur l'histoire de la physique et de la chimie, formulée par de nombreux collègues, j'avais rédigé un court appel que la rédaction du B.U.P. avait bien voulu publier. Je proposais aux enseignants intéressés de m'écrire. Je leur ai ensuite suggéré d'établir une liste des questions qui, selon eux, exigeraient une présentation historique. Nous aurions pu rechercher des auteurs, un support éditorial (C.N.D.P. ou C.R.D.P., ou éditeur privé, etc.) et essayer de concrétiser notre souhait commun.

La première réaction est venue d'un éditeur. Il me proposait de rédiger un ouvrage retraçant dans son ensemble l'histoire de la physique et de la chimie. Les contraintes imposées (moins de 200 pages, pas de notes, essayer d'être compris d'un public large...) rendaient l'entreprise difficile. J'ai toutefois accepté, pensant qu'il aurait été dommage de reculer devant la première proposition constructive. Il en a résulté le petit livre dont le B.U.P. a rendu compte (*). J'espère qu'il constituera, sans avoir trop d'ambitions, une introduction utile.

Quelques collègues aussi — peu nombreux, hélas ! — m'ont communiqué leurs suggestions. Je voudrais les retranscrire ici et arriver peut-être à une liste plus complète.

Germaine Paccoud, C.E.S. La Palle, Saint-Etienne

Classes de 6^{me} et 5^{me} :

- histoire de la balance,
de l'énergie,
du chauffage,
des transports,
de la boussole.

Faut-il mentionner l'alchimie en traitant de l'histoire de la chimie ?

(*) De THALÈS à EINSTEIN (études vivantes), B.U.P. n° 624, p. 1157.

Marie-Hélène Fauché, Collège de Passy, Le Fayet*Niveau 6^{me} :*

ELECTRICITÉ :

- l'éclairage avant Edison,
- découverte de l'ampoule à incandescence,
- l'électricité dans la vie quotidienne,
- histoire des piles,

(ou 4^{me}) :

- Franklin.

Reste du programme :

- la mesure des masses autrefois,
- amélioration d'un instrument : les balances au cours des âges,
- la température - sa mesure,

(ou 5^{me}) :

- les disparités des étalons de mesure masses-distances,
- nécessité d'un système d'unités,
- le vide (de Guericke).

Niveau 5^{me} :

ELECTROMAGNÉTISME :

- boussole : histoire,
usage,
- nombreux sujets sur les machines électriques - applications des électro-aimants,
- Ampère,

Chimie :

- Lavoisier,
- Progression de la chimie depuis les Grecs.

Reste du programme :

- la mesure du mètre,
- mongolfières et dirigeables,

Chaleur :

- les inventions de Héron,
- Archimède.

Niveau 4^{me} :

Nombreuses possibilités mais le programme de physique est déjà lourd !

- Newton ; un document sur ce physicien me paraît presque indispensable,

OPTIQUE :

- travaux de Galilée,
- travaux de Képler,
- histoire de l'astronomie,
- développement des instruments d'optique,
- histoire de la photo.

ELECTRICITÉ :

- Faraday.

CHIMIE :

- le travail et la connaissance des métaux et de leurs alliages au cours des âges (techniques d'obtention...),
- l'électricité statique (expériences du XIX^{me} siècle).

Claudette Balpe, E.N. de Melun

- Problèmes liés à l'existence de la pression atmosphérique (pompes à eau, les Fontainiers de Florence...).
- * Il serait intéressant de reconstituer l'évolution des idées jusqu'à l'expérience de Pascal (l'équilibre des Liqueurs).
- Attraction universelle et différents points de vue sur la dynamique classique.
- * Notamment après le point de vue d'Aristote, aboutir à celui de Newton sur la conception du mouvement lié à la force (ceci en corrélation avec le mouvement de la terre autour du soleil). L'intérêt étant que pour l'élève, le point de vue est spontanément aristotélicien
- Evolution des idées sur la structure discontinue de la matière.
- * Montrer la diversité des approches et la durée afin de gommer l'idée généralement sous-jacente de la voie royale en science pour « atteindre » (élaborer) un modèle, ceci à travers l'époque grecque, les travaux d'Avogadro (— Ampère), de Dalton.

- Histoire de la théorie cinétique des gaz, de la loi de Boyle-Mariotte.
- Histoire du concept d'élément chimique et son évolution en concept d'atome, puis, affinement de ce concept en celui d'isotopes, tout ceci en corrélation avec les différentes étapes de la recherche.
 - * Les élèves voient souvent, sous un terme scientifique, un concept absolu et bien délimité, sans aucune ambiguïté possible, d'où leurs réticences à admettre qu'on puisse l'affirmer.

Ou alors, si l'on aborde la terminologie, en commençant par l'atome, l'isotope puis l'élément, il y a un blocage devant cette avalanche de termes qui leur paraît excessive et hermétique. Seule alors une présentation (ou un commentaire) historique permettrait de lever le blocage.
- Histoire succincte de la façon dont Mendeleïev est parvenu à mettre au point sa classification.
 - * Ceci permet au début de mieux intégrer le fonctionnement d'utilisation du tableau.
- Histoire de la découverte de l'électricité et de son stockage, liée à la découverte de la pile de Volta.
 - * Le principe de la pile ayant été trouvé en annexe de travaux de biologie-physiologie permettrait aux élèves de se rendre compte qu'on ne découvre pas « au hasard du génie ».
- Histoire des hypothèses sur la nature du courant électrique.
 - * Ceci devant permettre aux enfants d'assimiler la distinction courant conventionnel - courant réel électronique qui leur paraît sinon farfelue du moins incompréhensible dans son utilité.

Classe de 1^{re} :

- Histoire des hypothèses relatives à la nature de la lumière.

Alain Demarche, Lycée de Réchamp, Remiremont

signale qu'il traite de l'aspect historique de :

- la classification périodique,
- la structure de l'atome,
- la nature de la lumière,
- le nucléaire et la radioactivité.

La lecture des programmes officiels m'a, par ailleurs, conduit à dresser une liste de sujets possibles. Elle n'a évidemment pas la même valeur que celles établies par les collègues précédents, lesquels s'inspirent d'une pratique effective. Elle ne peut donc être considérée que comme indicative.

Classe de 6^{me} :

- la découverte des gaz,
- histoire de la balance,
- histoire du thermomètre et de la mesure des températures,
- le levier et ses utilisations,
- histoire de la pile,
- histoire de l'éclairage,
- la découverte de l'oxygène.

Classe de 5^{me} :

- histoire de l'aimant,
- de l'expérience d'Oersted aux générateurs et moteurs électromagnétiques,
- la découverte des éléments chimiques,
- histoire des procédés d'allumage du feu.

Classe de 4^{me} :

- histoire des lunettes,
- la spectroscopie, son histoire et ses applications,
- les atomes,
- l'électron,
- la découverte des métaux.

Classe de 3^{me} :

- le mouvement d'un projectile,
- l'énergie mécanique.

Classe de seconde :

A

- l'effet thermo-électronique,
- la découverte de l'électron,
- le courant électrique, les sources de courant,
- la pile,
- les débuts de l'électronique,

- la relativité du mouvement,
- l'électrolyse,
- la théorie atomique,
- la classification de Mendeleïev.

C

- la relativité du mouvement,
- électricité (voir seconde A).

Classe de 1^{re} :

A et B

- l'énergie,
- les ondes,
- la chimie organique,
- histoire de la radioactivité,
de la radio,
de la spectroscopie,
de la découverte des ondes hertziennes,
des piles.

C

- l'électrostatique,
- histoire de la lumière,
- histoire de l'électromagnétisme,
- le carbone asymétrique,
- les métaux,
- l'oxydation.

Terminales :

C et E

- histoire du magnétisme,
- l'induction,
- la conception contemporaine de la lumière,
- les modèles de l'atome,
- la relativité,
- des problèmes de la thermodynamique au XIX^{me} siècle à la théorie des quanta.

Les diverses listes présentées se recoupent en différents points, comme cela est naturel. Il faudrait que les lecteurs du

B.U.P. contribuent à établir, entre les sujets cités, un choix, pour que nous puissions dresser une liste prioritaire.

Je pense que la meilleure formule serait d'élaborer des « dossiers » regroupant pour chaque question : un texte de synthèse ; des diapositives ; quelques textes (ou extraits de...) des savants cités. Mais il se peut que des collègues aient une meilleure idée.

Ceci étant, différents problèmes se posent :

- 1) quand le même sujet revient dans différentes classes, est-il préférable :
 - soit de constituer un dossier unique comportant différents « niveaux » ?
 - soit de constituer un dossier unique indifférencié, en laissant à l'enseignant le soin de trier les informations selon la classe à laquelle il s'adresse ?
 - soit de constituer un dossier spécifique par classe concernée ?
- 2) un certain nombre de sujets peuvent aussi intéresser l'enseignement primaire. Les collègues qui exercent dans les Ecoles Normales pourraient peut-être en dresser la liste. Des documents pédagogiques, établis à l'intention des instituteurs, ont d'ailleurs déjà présenté à diverses reprises (et souvent très bien) l'évolution historique de certaines questions scientifiques. Je pense notamment à des numéros de B.T. Je pense aussi, encore qu'il n'ait pas été en principe conçu dans ce but, au numéro spécial du « Courrier de l'U.N.E.S.C.O. » sur Copernic. Il comportait entre autres, une bande dessinée fort bien faite à l'intention des enfants.

Ce qui amène mon 3^{me} point :

- 3) Compte tenu du rôle actuel (et grandissant) de la bande dessinée, comme d'ailleurs de son audience auprès des enfants et des adolescents, ne conviendrait-il pas de l'inclure aussi dans les moyens éventuels à utiliser dans les « dossiers » ? Ceci, tout à fait indépendamment de l'opinion que l'on peut avoir de ce mode d'expression.

Jean ROSMORDUC,

(*Faculté des Sciences et des Techniques, Brest*).
