Ligne du Temps de la Chimie

Préambule

Toute science progresse par la réalisation et l'interprétation d'expériences, par l'introduction de nouveaux concepts, … Des améliorations et corrections se succèdent alors, dévoilant parfois des erreurs ou des imprécisions du passé. Dans de nombreuses situations, la recherche scientifique induit des interrogations sur l'articulation des travaux actuels par rapport à la masse des connaissances précédentes. Dès lors, on se rend compte qu'une connaissance, une culture, même partielle, en histoire des sciences, constitue un avantage majeur pour l'étudiant, l'enseignant et plus généralement le scientifique. Cette page est destinée à apporter une contribution dans ce sens en fournissant un outil pédagogique pour l'enseignement de la chimie et plus généralement des sciences,

La présentation choisie, une ligne du temps, constitue un support chronologique pour une meilleure connaissance de la chimie, basée sur les expériences et découvertes fondamentales qui ont permis l'avancement de la science. Par sa présentation en deux colonnes, elle a aussi comme objectif de mettre en perspective des travaux ayant une place importante en chimie par rapport à d'autres faits ou découvertes, parfois prépondérant lors de développements ultérieurs en chimie. C'est d'autant plus important qu'il n'existe pas une définition unique de la chimie, et que le classement de certains faits dans la colonne chimie ou dans la colonne “autres domaines” relève parfois de l'arbitraire.

L'aspect chronologique est (sera) complété par des hyperliens permettant une approche historique plus thématique. De cette façon, cette page devrait constituer un outil efficace pour les étudiants et les enseignants en chimie.

Au-delà de la présentation d'une liste impressionnante de découvertes, on peut trouver dans cette page un moyen d'aborder l'histoire des sciences, sans évidemment remplacer un cours ou un ouvrage spécialisé dans ce domaine.

Note de l'auteur : N'étant pas historien des sciences (ni même de la chimie), des omissions, des imprécisions ou des erreurs peuvent subsister dans ce document, même si une attention particulière a été accordée pour recouper les différentes informations mentionnées. De plus, la présentation de l'un ou l'autre fait, spécialement dans la colonne “autres domaines”, laisse transparaître mes propres opinions, sans volonté aucune de blesser qui que ce soit. Je vous remercie de votre compréhension. - Didier Villers

Préhistoire : paléolithique, néolithique. Les premières civilisations : Égypte et Mésopotamie

En chimie	**——————**	**Dans les autres domaines**
	~ -3 000 000	Les premiers hommes utilisent comme outils primitifs des silex taillés

En chimie	**——————**	**Dans les autres domaines**
On a découvert des traces de foyers à l'époque paléolithique, utilisés comme source de lumière et de chaleur (cavernes), comme arme contre les prédateurs et pour la cuisson des aliments. Un des premiers matériaux utilisés par l'homme a été l'argile dont la cuisson permet la confection de divers objet : cela contribuera à l'apparition ultérieure de la poterie (pratique et artistique).	~ -400 000	
L'analyse de lampes découvertes sur le site de Mochlos à l'est de la Crète montre que la combustion de la cire d'abeille était utilisée pour s'éclairer	~ -20 000	Travail des peaux (tannées à l'aide d'urine) Vannerie Haches, couteaux, perçoirs,…
Les peuples du Moyen-Orient exploitent l'asphalte naturel pour ses qualités d'adhésivité, d'imperméabilité, d'élasticité. C'est une matière première pour la confection de coupes et de statuettes, un ciment pour la construction de bâtiments, du mastic pour lutter contre les infiltrations d'eau Le charbon de bois est utilisé depuis longtemps comme pigment noir dans les peintures préhistoriques. Il va progressivement être introduit comme combustible, et utilisé comme réducteur dans les premiers procédés métallurgiques. L'or était trouvé à l'état natif. Ce métal étant inaltérable dans les conditions naturelles, il n'a fait l'objet d'aucune manipulation chimique durant l'antiquité. Sa très faible réactivité faisait de lui un métal“parfait”ou précieux, d'où son importance monétaire et artistique. La chaux est utilisée comme liant dans les constructions et sert dans la fabrication d'enduits ou la réalisation de fresques. Le plâtre	~ -10 000 à -5000	Domestication d'animaux Agriculture Premières poteries Premiers tissages Pilons et bols en pierre
Le cuivre a existé à l'état natif. Sous forme impure, on le trouve principalement dans la malachite ($CuCO_3$, $Cu(OH)_3$) extraite, entre autres endroits, des mines du roi Salomon. Son commerce a été longtemps une source de richesse.	~ -4000	premiers calendriers
Le natron (carbonate de sodium) fut utilisé pour la momification dans l'ancienne Egypte, et le chlorure de sodium fut employé pour le salage ou le saumurage des poissons.	~ -3500	Utilisation de la roue Premiers bateaux sur les cours d'eau.
	~ -3300	Début de l'écriture en Mésopotamie et premiers systèmes métrologiques.
	~ -3100	écriture et systèmes métrologiques en égypte.

En chimie	**——————**	**Dans les autres domaines**
âge du bronze (alliage 90% en cuivre et 10% en étain). L'étain nécessaire à la création d'un tel alliage était alors abondant. Ce mélange donne un point de fusion abaissé, Il était utilisé initialement dans la confection d'armes. Les premières bougies Des objets de luxe, des récipients sont fabriqués en verre.	~ -3000	
	~ -2900	Première carte connue égypte Observation systématique du ciel (Mésopotamie, égypte, Inde, Chine)
	~ -2800	
Extraction de l'or (égypte)	~ -2750	
L'utilisation du fer en métallurgie a été plus tardive car plus difficile. Les minerais (oxydes) étaient réduits par le charbon de bois. Très vite lors de cette opération, l'homme s'est aperçu que mélanger certaines quantités de carbone à ce fer le rendait plus tranchant, plus résistant. Ce fut le premier acier. Son utilisation a été d'abord militaire, par la production d'armes d'une dureté plus grande que celle en bronze.	~ -2500	Premiers textes mathématiques les anciens Egyptiens remarquent que leurs traîneaux glissaient mieux sur le sable mouillé (ils aspergent donc d'eau les chemins à emprunter).
	~ -2000	Domestication du cheval
	~ -1500	Les Phéniciens développent un alphabet
Le laiton (un alliage de zinc et de cuivre) est utilisé. On en retrouve dans des pièces romaines.	~ -1000	

La Grèce antique, le moyen-âge, l'orient, la civilisation arabe, l'alchimie

En chimie	**——————**	**Dans les autres domaines**
Théorie élémentale (Homère) reliant l'eau, la terre et le feu.	~ -700	Premiers aqueducs

En chimie	**————**	**Dans les autres domaines**
Démocrite et les premières idées atomistiques. Selon lui, la matière est faite d'atomes en nombre très grand mais fini. Atomos en grec signifie indivisible ou insécable. La cohésion d'un solide est due à l'entrelacement d'atomes crochus et les liquides sont caractérisés par des atomes lisses et ronds qui glissent facilement. Il s'agit, comme la théorie élémentale, d'une théorie totalement philosophique, sans expériences ou contre-expériences justificatrices. Thalès, Empédocle, Héraclite et Aristote (Grèce) introduise l'idée (farfelue) que la nature des choses s'explique à l'aide des 4 éléments : le feu, l'air, l'eau et la terre. Ils complètent de la sorte la théorie élémentale introduite par Homère quelques siècles auparavant. Le terme “élément” étant compris comme une qualité ou une propriété générale de la matière.	~ -500	Description des cinq solides platoniciens, les polyèdres convexes constitués de polygones réguliers égaux. Thalès énonce géométriquement les concepts de linéarité et proportionnalité. Pythagore et les pythagoricien étudient les nombres et la géométrie. En plus du théorème célèbre, c'est la preuve de l'irrationalité de certains nombres. Utilisation des rationnels dans la construction de la gamme musicale. Zénon énonce des paradoxes liés à la notion d'infini.
	~ -400	Euclide donne de nombreux énoncés d'arithmétique, pas nécessairement appliqués, tel la démonstration de l'infinité des nombres premiers.
Le savon est connu des Celtes et des Romains. Sa découverte est plus ancienne et résulte probablement de la constatation d'effets nettoyants obtenus par le mélange de graisse animale et de cendre de bois (composé alcalin). Un ingénieur alexandrin, Philon de Byzance, invente vers 250 avant JC un “thermoscope” qui démontre le phénomène thermique de dilatation de l'air.	~ -300	Theophraste (-320) entreprend l'étude systématique de la botanique. Herophilus (-280) étudie le système nerveux et distingue les nerfs moteurs et sensoriels. Archimède expérimente sur les leviers et les poulies.
	~ -200	Erathostène évalue la circonférence de la terre
	~ -150	Hipparque invente l'astrolabe. Quelques années plus tard, il créera une échelle (magnitude) de la luminosité apparente des étoiles et établira une carte détaillée du ciel.
Lucrèce vulgarise la théorie atomique dans son De Natura Rerum (De la nature des choses). Héron d'Alexandrie perfectionne le thermoscope.	~ -100	Le soufflage du verre à l'aide d'une canne est découvert en Syrie.
	~ 0	Jules César et Sosigène développe un calendrier solaire avec des années bissextiles tous les quatre ans.

En chimie	———	Dans les autres domaines
La “potasse” (K2CO3) était utilisée pour l'enrichissement du sol, puis pour la coloration de verres.	~ 100	
	105	Tsai Lun invente le papier (en fait, l'invention serait plus ancienne!).
	150	Galien établit des notions de référence en anatomie, à partir d'animaux. Elles sont contestables du point de vue physiologie (théorie des humeurs).
	350	Les Chinois développent une technique d'impression de pages utilisant des symboles gravés sur un bloc de bois.
	550	Des mathématiciens hindous introduisent une représentation “zéro” dans un système de notation numérique.
L'alchimiste arabe Jabir Ibn-Hayyn, appelé parfois “Geber”, aurait découvert de nombreuses substances chimiques. D'autres alchimistes, chinois, en quête du secret de l'immortalité, créent différentes sortes d'élixirs à base de mercure, de soufre, d'arsenic.	700	La porcelaine est inventée en Chine. Les moulins à vent sont inventés en Perse.
	800	Al-Battani, astronome et mathématicien, introduit les sinus et cosinus
	900	
Mesures du poids spécifique de plusieurs substances Avicenne (980-1037), médecin, philosophe et alchimiste arabe d'origine iranienne	~ 1000	Al-Karagi étudie l'algèbre des polynômes.
	1054	Dès le 4 juillet, des astronomes chinois et des indiens d'Amériques observent durant 23 jours l'explosion d'une supernova (devenue la nébuleuse du crabe).
	1066	En Angleterre, l'apparition d'une comète est marquée dans une tapisserie, et interprétée à l'époque comme un mauvais présage Il s'agit d'un des premiers passages répertoriés de la comète de Halley.
Les Chinois développent les premières fusées.	~ 1150	Les textes chinois mentionnent l'utilisation de la boussole pour la navigation.
Premières expérimentations avec des bases et des acides	~ 1200	L'utilisation du zéro est introduite en Europe.
Roger Bacon	~ 1250	
	1284	Al-Quarashi décrit l'anatomie du coeur et sa façon de fonctionner.
L'alchimie est interdite par le Pape.	1317	
	1348	La peste noire apparaît en Europe. Elle fera plus de 25 millions de victimes (un tiers de la population).

Bibliographie, références

Les sites internet (Fix Me! - liens perdus à reconstituer, liste à colationner) suivants comprennent de nombreux éléments ayant servi à l'élaboration de la ligne du temps, ou en constituent un prolongement :

Sciences et chimie :

- Classic Chemistry compiled by Carmen Giunta
- Chemistry: A History
- Les Grands chimistes
- Les amis de Lavoisier
- Un site perso d'histoire de la chimie (à partir d'un cours de l'Université de Paris Sud-Orsay)
- Named Concepts and Ideas in Chemistry and Physics
- Internet History of Science Sourcebook
- Cours d'histoire des sciences par David Sénéchal, Université de Sherbrooke
- Chemical Achievers
- Histoire des sciences - Les Signets de la BnF
- Bibliothèque Science et Société de Jussieu
- Quelques grands chimistes
- Biographies de grands chimistes
- History of Chemistry - 1992 Woodrow Wilson Summer Institute in Chemistry
- Chemical Heritage Foundation
- Infoscience, liste des biographies
- History of Science Society online directory
- Association @lyon : Histoire des sciences…
- Chimie du temps qui passe
- ELEMENTS ET ATOMES - Petite histoire d'un modèle d'après ses textes fondateurs
- Histoire de l'école Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse (la plus ancienne école de chimie française)

Histoire et sites plus généraux :

- Xrefer
- Les Forums de l'Histoire
- La bibliothèque numérique gallica
- Index dmoz.org

Sites présentant des images :

- A Picture Gallery of Famous Physicists
- ChemTeam Photo Gallery

Plusieurs ouvrages ont été consultés, parmi lesquels :

- Eléments d'histoire des sciences, sous la direction de Michel Serres, Bordas cultures, Paris 1989.
- Handbook of chemistry and physics, CRC Press
- The physical Review, the first hundred years, edited by H. Henry Stroke, AIP Press 1995
- Histoire de la chimie, Bernadette Bensaude-Vincent, Isabelle Stengers, Ed. La Découverte Paris 1995

- Une histoire de la physique et de la chimie, de Thalès à Einstein, Jean Rosmorduc, Ed. du Seuil 1985.
- Darwin et les grandes énigmes de la vie, Stephen Jay Gould, Ed. du Seuil 1979.
- La recherche en histoire des sciences, articles choisis par Michel Biezunski, Ed. du Seuil 1983.
- L'étrange histoire des quanta, Banesh Hoffmann et Michel Paty, Ed. du Seuil 1981.
- Histoire de la chimie, G. Lockemann, Dunod 1962.
- A history of chemistry, J.R. Partington, MacMillan 1964.
- Une histoire des techniques, Bruno Jacomy, Ed. du Seuil 1990.
- Une histoire de la géologie, Gabriel Gohau, Ed. du Seuil 1990.
- Les objets fragiles, Pierre-Gilles de Gennes, Jacques Badoz, Plon 1994.
- Chronologie d'histoire des sciences, Larousse-Bordas, 1997.
- Histoire de la chimie, Fred Aftalion, Masson, 1988.
- De l'alchimie à la chimie, Ellipses, 2000.
- Chimie et chimistes de Belgique, Brigitte Van Tiggelen, Ed. Labor, 2004.
- Les travailleurs du fer, Jean-Yves Andrieux, découvertes Gallimard, 1991.
- Alchimie, le grand secret, Andréa Aromatico, découvertes Gallimard, 1996.

Quelques revues (souvent dans des éditions spéciales) publiant des articles consacrés à l'histoire des sciences ou de scientifiques ont été également consultées, parmi lesquelles :

- Pour la Science
- Scientific American
- La recherche
- Science et vie (et Les cahiers de science et vie)
- APS News
- HYLE: International Journal for Philosophy of Chemistry

Et évidemment, de nombreux dictionnaires et encyclopédies ont été utilisés.

Autres lignes du temps

- Chemsoc timeline
- A Century of Physics Timeline
- Atomic Structure Timeline
- A Timeline of Symmetry in Physics, Chemistry, and Mathematics
- Science timeline
- Chronologie de l'histoire contemporaine (après Yalta)
- Timelinescience - one thousand years of scientific thought
- WhoWhatWhen - Interactive Historical Timelines

tests tableau Dokuwiki

En chimie		Dans les autres domaines
John Dalton (1766 - 1844) formule la loi d'addition des pressions partielles dans les mélanges gazeux.	1801	

Louis Joseph Gay-Lussac (1778 - 1850) découvre la loi de dilatation des gaz et, quelques années plus tard, les lois volumétriques qui portent son nom. Il estime la température du zéro absolu à -267°C. Henri Victor Regnault obtiendra plus tard la valeur plus précise de -273°C.	1802	Young : sur la lumière et les couleurs
Le physicien et chimiste anglais William Henry (1765 - 1836) énonce la loi sur la dissolution des gaz dans les liquides. A l'équilibre, la concentration en gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle.	1803	
Richter isole le nickel Jean-Baptiste Biot et Gay-Lussac effectuent la première ascension scientifique en ballon, afin d'étudier les variations du magnétisme terrestre et la composition de l'air à différentes altitudes. Éleuthère Irénée Du Pont de Nemours, chimiste français spécialiste des poudres, établit une poudrerie à Wilmington (Delaware) qui sera l'embryon d'une très grande société.	1804	
Grothus : théorie des ions	1805	Pierre-Simon de Laplace (1749-1827) énonce un théorème sur l'accroissement de la pression hydrostatique de bulles et gouttes, dû à la tension superficielle.
Proust énonce la loi des proportions définies, appelée loi de Proust : les éléments d'un composé sont tous présents dans des proportions massiques fixées, indépendamment de la manière dont le composé a été préparé. Biot et Arago effectuent les premières mesures précises de densité des gaz.	1806	Les nombres imaginaires (Argand) Biot et François Arago mesurent la longueur d'un arc de méridien terrestre en Espagne.
Davy obtient par électrolyse le sodium et le potassium. Il obtiendra ensuite le calcium, le baryum et le strontium, préparera le bore et démontrera que le diamant contient du carbone. Davy montrera également que ce que l'on appelle les terres rares sont des oxydes de métaux plutôt que des éléments.	1807	
John Dalton publie une table de masses atomiques d'une vingtaine d'éléments, qui formera la base de la table périodique moderne des éléments. Le motDalton sera très longtemps associé à l'unité de masse atomique. Le chimiste français Louis Jacques Thenard et Gay-Lussac travaillent à la préparation du potassium et du sodium, et découvre le bore.	1808	Malus : polarisation de la lumière
	1809	
Davy isole le chlore. Il montre que l'acide muriatique (HCl) ne contient pas d'oxygène. Par ces expériences, il montre que c'est l'hydrogène (théorie hydrogénique), et non l'oxygène (comme le proposait Lavoisier), qui caractérise les acides.	1810	
Biot et Arago étudient la polarisation chromatique et rotatoire. Avogadro introduit une loi sur la densité gazeuse : tous les gaz, à volume égal et à pression égale, renferment le même nombre de molécules. Cette loi est également découverte indépendamment par André-Marie Ampère, mais ne sera reconnue universellement que dans les années 1850.	1811	Fourier : séries et équations aux dérivées partielles
	1812	

Jean-Baptiste Biot (1784 - 1862) décrit l'activité optique dans le quartz. Il constate qu'elle disparaît si le quartz est chauffé	1813	Fresnel : premiers travaux sur la lumière, premières spectrographies d'étoile et du soleil
	1814	
Louis Joseph Gay-Lussac (1778 - 1850) isole le cyanogène,de formule C2N2, et l'acide cyanhydrique. Il décrit aussi la fermentation alcoolique.	1815	Davy invente une lampe de sécurité pour les mineurs.
	1816	Fresnel : étude sur la diffraction

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:timeline-chimie?rev=1524639765

Last update: **2018/04/25 09:02**