

ANNEXE I

Maison natale d'Auguste Laurent

au lieudit La Folie, commune de Saint-Maurice, à 7 km à l'est de Langres.



ANNEXE II

Théorie des substitutions de J.-B. Dumas

Elle est exposée dans les termes suivants [9] :

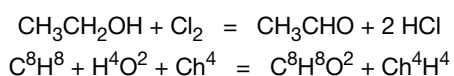
« 1°. Quand un corps hydrogéné est soumis à l'action déshydrogénante du chlore, du brôme, de l'iode, de l'oxygène, etc., par chaque atome d'hydrogène qu'il perd, il gagne un atome de chlore, de brôme ou d'iode, et un demi-atome d'oxygène.

2°. Quand un corps hydrogéné renferme de l'oxygène, la même règle s'observe sans modification.

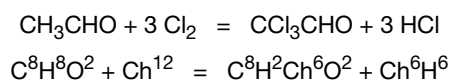
3°. Quand un corps hydrogéné renferme de l'eau, celle-ci perd son hydrogène sans que rien le remplace, et à partir de ce point, si on lui enlève une nouvelle quantité d'hydrogène, celle-ci est remplacée comme précédemment. »

Cette loi sera notamment confortée aux yeux de Dumas par son travail sur l'action du chlore sur l'alcool éthylique [57]. Il considère l'alcool comme un hydrate d'hydrogène bicarboné auquel il attribue la formule $C^8H^8 + H^4O^2$ (formules doubles des formules actuelles, masse atomique du carbone de 6 au lieu de 12). L'action du chlore se fait en deux étapes dont les équations de réactions montrent clairement que la distinction entre atomes et molécules n'est pas la première des préoccupations (en bleu les formules actuelles, en noir celles de Dumas) :

1. oxydation de la fonction alcool en aldéhyde ; pour Dumas, c'est l'action décrite en 3) qui intervient :



2. substitution de l'hydrogène par le chlore ; pour Dumas, c'est l'action décrite en 1) :



ANNEXE III

Classification de Laurent pour les composés du naphthalène $C_{10}H_8$ (noté $C^{40}H^{16}$ dans des formules doublées dites à quatre volumes ; C=6), **du benzène et de l'éthylène** [18]

La naphtalase que Laurent déclare avoir obtenue par action de la potasse sur la nitronaphtalase (mononitronaphtalène = $C_{10}H_7NO_2$) n'existe pas. Les formules à quatre volumes étant doublées, il ne peut y avoir de nombre impair d'atomes ; en 1840, il proposera le même type de formule pour les dérivés nitrés de l'anthracène. Laurent admettra à partir de 1841 que le groupement NO_2 est équivalent à un hydrogène. Le même problème se pose avec les composés avec l'acide sulfurique. La substitution électrophile sur les aromatiques est bien sûre inconnue à l'époque.

<i>Radicaux à 28 équivalens et à 4 volumes.</i>	<i>Radicaux à 18 équivalens et à 4 volumes.</i>
$C^{40} H^{16}$ naphthaline ou naphtalène radical fondamental.	$C^{24} H^{12}$ benzène ou benzine, radical fondamental.
$C^{40} H^{16} + S O^3$... sulfate de naphtalène.	$C^{24} H^6 Cl^6 + H^6 Cl^6$.. hydrochlorate de chlorobenzène.
$C^{40} H^{14} Br^2$ bromonaphtalase.	$C^{24} H^{10} O + Az^3 O^3$.. nitrobenzide.
$C^{40} H^{12} Br^4$ bromonaphtalèse.	
$C^{40} H^{14} Cl^2$ chloronaphtalase.	<i>Radicaux à 8 équivalens et à 4 volumes.</i>
$C^{40} H^{14} Cl^2 + H^2 Cl^2$.. hydrochlorate de chloronaphtalase.	$C^8 H^8$ éthéréne, radical fondement.
$C^{40} H^{12} Cl^4$ chloronaphtalèse.	$C^8 H^8 + S O^3$ sulfate d'éthéréne (éther sulfurique).
$C^{40} H^{12} Cl^4 + H^4 Cl^4$.. hydrochlorate de chloronaphtalèse.	$C^8 H^8 + H^2 Cl^2$.. hydrochlorate d'éthéréne (éth. hydrochlorique).
$C^{40} H^{12} Cl^4$ parachloronaphtalèse.	$C^8 H^6 Cl^2 + H^2 Cl^2$.. hydrochlorate de chloréthérase (liqueur des Holland.).
$C^{40} H^2 Cl^4 + Cl^6$ perchloronaphtalèse.	$C^8 H^5 Cl^3$ chloréthérase.
$C^{40} H^{12} Cl^4 + Br^2$ bromure de chloronaphtalèse.	$C^8 Cl^8$ chloréthérose (chlorure de carbone).
$C^{40} H^3 Cl^8$ chloronaphtalose.	$C^8 Cl^8 + Cl^4$ perchloréthérose (sesquichlorure).
$C^{40} H^{14} O$ naphtalase.	
$C^{40} H^{14} O + Az^3 O^3$.. nitronaphtalase.	
$C^{40} H^{12} O^2 + 2 Az^3 O^3$ nitronaphtalèse.	
$C^{40} H^{14} O + S O^3$ sulfate bleu ?	

ANNEXE IV

Théorie des composés organiques d'Auguste Laurent (extraits des onze propositions de sa thèse de doctorat) [22]

Première proposition

« Toutes les combinaisons organiques dérivent d'un carbure d'hydrogène, radical fondamental, qui souvent n'existe plus dans ces combinaisons, mais y est représenté par un radical dérivé renfermant autant d'équivalents que lui. Dans ces carbures d'hydrogène, le nombre des atomes de carbone est à celui des atomes de l'hydrogène comme 1/1, 1/2, 2/1, 3/2, etc., c'est-à-dire dans un rapport simple.

Si on fait autant de séries qu'il y a de rapports simples différens, tous les carbures viendront s'y ranger... »

Deuxième

« Si ces carbures, soumis à une action déshydrogénante, perdent peu à peu leur hydrogène, ils gagneront toujours en échange autant d'équivalens du corps déshydrogénant ou d'un autre analogue, qu'ils auront perdu d'équivalens d'hydrogène... »

Troisième

« Le corps déshydrogénant passant à l'état d'eau, ou d'acide hydrochlorique, hydrobromique, nitreux, etc., se dégagera ou restera combiné avec le nouveau radical dérivé ». *

Cinquième

« Lorsque l'oxygène entrera dans une combinaison, mais hors du radical, il la rendra acide, quel que soit le rapport existant entre le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, etc., dans le radical ; et quelque petite que soit la quantité d'oxygène hors du radical : l'acidité ne dépend nullement du rapport du carbone et de l'hydrogène à l'oxygène, mais seulement à la place de celui-ci... »

Sixième

« L'oxygène, le chlore et les corps avides d'hydrogène, ne pouvant jamais se combiner avec un carbure d'hydrogène, sans lui enlever d'abord une partie de son hydrogène par substitution, il en résulte qu'il n'y aura ni oxides, ni acides, ni chlorures de carbures d'hydrogène. »

Huitième

« L'oxygène, le chlore, l'hydrogène, l'eau, les acides, etc. existant dans une combinaison, mais hors du radical, pourront être enlevés, soit à l'aide de la chaleur, des alcalis, soit à l'aide d'autres agens... Mais quant à l'oxygène, au chlore, à l'azote, etc.,

existant dans le radical, on ne pourra jamais les enlever, à moins de les remplacer par des équivalents d'autres corps. »

[...]

Pour mieux faire comprendre ma théorie, je traduirai ma pensée par une figure géométrique [...]

Que l'on imagine un prisme droit à 16 pans [...], plaçons à chaque angle une molécule de carbone, et au milieu de chaque arête des bases une molécule d'hydrogène : ce prisme représentera le radical fondamental $C^{32}H^{32}$ [...]

Mettons en présence du radical fondamental de l'oxygène. Celui-ci ayant beaucoup d'affinité pour l'hydrogène en enlèvera une molécule ; le prisme, privé d'une arête se détruirait, si l'on ne mettait à la place de celle-ci une arête équivalente, soit d'oxygène, soit de chlore, etc. [...] Avec le chlore, le brome, etc., le raisonnement serait le même. L'oxygène ou le chlore qui ont enlevé l'hydrogène ont formé de l'eau ou de l'acide chlorhydrique. Ceux-ci peuvent se dégager ou se suspendre en pyramide au-dessus des bases du prisme dérivé. Par le clivage, on pourra enlever directement ces pyramides, c'est-à-dire que par la potasse, par exemple, on pourra enlever la pyramide d'acide chlorhydrique ; mais cet alcali ne pourra s'emparer du chlore qui est dans le prisme...

Quoique je donne ces figures comme un moyen de peindre mes idées, il ne serait pas impossible que quelque chose d'analogue n'eût réellement lieu dans les radicaux dérivés, qui devraient être alors isomorphes dans une même série. »

*Laurent reviendra un peu plus tard sur cette proposition, puisque la distillation conduit parfois à un dégagement de brome et non d'acide bromhydrique ; la proposition essentielle reste toutefois inchangée : le corps résultant de la distillation contient autant d'équivalents que le radical fondamental qui lui a donné naissance.

ANNEXE V

Extrait des tableaux publiés par Auguste Laurent en 1843 [32].

Noms barbares	Nouvelle nomenclature	Formule Laurent	Formule actuelle
Série éthénique			
Radicaux			
Hydrogène bicarboné	Éthène	C^8H^8	$CH_2=CH_2$
Chlorure d'Acéthyle	ChlorÉthase	$C^8H^6Cl^2$	$CH_2=CHCl$
Oxides, chlorures, etc.			
Aldéhyde	Oxide d'Éthène	$C^8H^8+O^2$	CH_3CHO
Liqueur des Hollandais	Chlorure d'Éthène	$C^8H^8+Cl^4$	CH_2ClCH_2Cl
Acides			
Acétique	Éthique	$C^8H^8+O^4$	CH_3CO_2H
Métaux			
Éthyle	Éthum	$h^2(C^8H^8)$	C_2H_5
Sels des métaux éthéniques			
Oxide d'éthyle	Oxide d'Éthum	$O^2+2h^2(C^8H^8)$	$C_2H_5OC_2H_5$
Hydrate d'oxide d'éthyle	Oxide d'Éthum et d'hydrogène	$O^2 + \begin{cases} h^2(C^8H^8) \\ h^2 \end{cases}$	C_2H_5OH
Éthylate de potasse	Oxide d'Éthum et de potassium	$O^2 + \begin{cases} h^2(C^8H^8) \\ K \end{cases}$	C_2H_5OK
Chlorure d'éthyle	Chlorure d'Éthum	$Cl^2+2h^2(C^8H^8)$	C_2H_5Cl
Formiate d'éthyle	Palate d'Éthum	$C^4H^2(C^8H^{10})$	$HCO_2C_2H_5$
Sels des acides éthéniques			
Acétate d'éthyle	Éthate d'Éthum	$C^8H^6(C^8H^{10})+O^4$	$CH_3CO_2C_2H_5$

ANNEXE VI

 Composés des acides « *dibasiques* » (extrait) [45].

	Acide hydrique	Acide sulfhydrique	Acide sulfurique	Acide carbonique
Acide	OHH	SHH	SO ⁴ HH	CO ³ HH
Sel acide	OHK	SHK	SO ⁴ HK	CO ³ HK
Sel neutre	OKK	SKK	SO ⁴ KK	CO ³ KK
Sel double	OKM	SKM	SO ⁴ KM	CO ³ KM
Acides vinyques	OEtH	SEtH	SO ⁴ EtH	CO ³ EtH
Sels	OEtK	SEtK	SO ⁴ EtK	CO ³ EtK
Éthers	OEtEt	SEtEt	SO ⁴ EtEt	CO ³ EtEt
Acides amidés			SO ³ H ³ N	CO ² H ³ N
Ammons			SO ³ H ⁶ N ²	CO ² H ⁶ N ²

ANNEXE VII

Liste des composés obtenus par déshydratation des sels d'ammonium avec des acides « monobasiques » ou « bibasiques » (d'après [36]).

Am représente « l'ammoniaque+H » ; les nombres négatifs au-dessus de Am indiquent « la quantité d'hydrogène qui manque dans l'ammonium et qu'il faudra ajouter à l'état d'eau pour régénérer le sel primitif. »

 Pour Laurent, un acide « monobasique » est caractérisé par O² « en dehors du radical », alors que pour un acide « dibasique », il considère O³.

		Formules Laurent	Formules modernes
Sel d'acide monobasique :	R, Am + O²		
<i>amide</i>	- H ² O	R, A m ⁻² + O	
<i>imide (nitrile)</i>	- H ⁴ O ²	R, A m ⁻⁴	
Sel bibasique acide :	R, Am H + O³		
<i>acide amidé</i>	- H ² O	R, A m H + O ⁻²	
<i>di-énide</i>	- H ⁴ O ²	R, A m H + O ⁻⁴	
Sel bibasique :	R, Am Am + O³		
<i>diamide</i>	- H ⁴ O ²	R, A m A m + O ^{-2 -2}	
<i>di-imide</i>	- H ⁶ O ³	R, A m A m ^{-3 -3}	