Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 34 (1849)

Artikel: Essai sur la combustion dans les êtres organisés et inorganisés

Autor: Blanchet, Rod.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89809

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beilage 10.

Essai

sur la combustion dans les êtres organisés et inorganisés

par

Rod. Blanchet,
Vice-président du Conseil de l'instruction publique du Canton de Vaud.

Il est deux points fondamentaux sur lesquels il est nécessaire de s'expliquer avant tout.

Sans vouloir entrer dans tous les détails de distinction entre la physique et la chimie, nous en signalerons un des résultats principaux. — On donne le nom de *solution* à l'acte par lequel les corps se mélangent entre eux physiquement, sans que, pour cela, leurs particules soient modifiées dans leur nature intime: ainsi, le sel, le sucre se liquéfient, entrent en solution dans l'eau; la résine se liquéfie dans l'alcool; le chlore entre en solution daus l'eau; l'eau, l'acide carbonique entrent en solution dans l'atmosphère; la nature de ces corps n'est pas changée par le changement d'état. Nous croyons de plus que la chaleur et la lumière peuvent se rencontrer en solution dans tous les corps pondérables, solides, liquides ou gazeux.

On donne le nom de *dissolution* à l'acte par lequel les corps se mélangent d'une manière intime entre eux en perdant leurs caractères distinctifs: ainsi le fer se dissout dans l'acide nitrique; mais en évaporant les parties aqueuses, on ne retrouve plus du fer et de l'acide nitrique, mais un corps nouveau, le nitrate de fer, qui a des caractères particuliers. Si on dissout de l'hydrogène dans de l'oxigène, on obtient de l'eau, qui a des

propriétés nouvelles. La lumière et la chaleur peuvent se rencontrer en dissolution dans tous les corps.

1) Le calorique peut se trouver dans les corps sous deux états, à l'état physique ou de solution et à l'état chimique ou de dissolution.

a) A l'état physique, on lui donne le nom de calorique latent; il change alors l'état apparent, la forme des corps, sans en modifier la nature intime. Nous citerons pour exemple la glace, l'eau et la vapeur, qui ne sont que des formes de la combinaison d'un atôme d'oxigène et de deux atômes d'hydrogène.

b) A l'état chimique. La plupart des chimistes ont décrit les phénomènes du calorique qui accompagnent toutes les décompositions ou dissolutions chimiques. On sait aussi qu'il y a un rapport entre le poids atomique et le calorique spécifique; mais rien n'a été arrêté à cet égard, et en général on fait rentrer le calorique spécifique dans les propriétés physiques des corps. Nous pensons que, outre le calorique spécifique, la chaleur peut encore être combinée chimiquement avec les corps pondérables à l'état de mélange intime ou de dissolution. Lorsqu'elle est dans cet état, elle ne peut être séparée du corps sans changer la nature intime de ce corps et sans être remplacée immédiatement par un corps pondérable. Nous formulerons notre idée de la manière suivante: Les corps pondérables peuvent se combiner entre eux dans des proportions déterminées; les travaux récents de la chimie ont fait connaître la plupart de ces proportions, qui sont mathématiques. Nous croyons de plus que *les corps pondérables peuvent se combiner avec les corps impondérables* (la chaleur, la lumière) *et former alors de véritables combinaisons chimiques dans des proportions déterminées, comme on l'a trouvé pour les corps pondérables.* De cette manière tous les corps pondérables et impondérables seraient soumis à une seule loi.

Il est possible aussi que les corps impondérables se

combinent entre eux dans des proportions déterminées, cela est probable ; et un jour peut-être nous arriverons à trouver qu'une partie des corps que nous appelons impondérables, l'électricité et le magnétisme, ne sont que des combinaisons chimiques des corps impondérables simples.

2) Nous croyons qu'il n'existe pas de *corps simples* dans l'acception ordinaire de ce mot ; ils sont simples si on ne les considère que comme élémens pondérables : ainsi l'oxigène, le potassium, le fer sont formés d'atômes simples pondérables. Mais nous croyons que dans cet état ils sont toujours combinés chimiquement, en proportion déterminée, avec les corps impondérables. Ainsi, d'après cette manière de voir, le *phosphore,* corps simple, est combiné avec une certaine quantité de lumière et de chaleur. Ce qui nous porterait à le croire, c'est que lorsqu'il se combine avec l'oxigène, les corps impondérables sont mis à nu ; il y a grand dégagement de lumière et en moindre quantité de chaleur. Le zinc de même dégage sa chaleur et sa lumière, lorsqu'il se combine avec l'oxigène de l'air. Tous les corps simples abandonnent donc une partie de leurs principes impondérables, lorsqu'ils se combinent entre eux. Aussi comprenons-nous pourquoi la préparation de ces corps a lieu à une température souvent très élevée. Cette température est nécessaire non-seulement pour séparer les corps pondérables (par exemple le métal de l'oxide), mais surtout pour fournir l'élément impondérable qui doit prendre la place du corps pondérable devenu libre. Ainsi nous croyons que dans le phosphore, corps simple, la lumière est combinée dans des proportions analogues à la quantité d'oxigène qui se trouve dans l'acide phosphorique. Le zinc, corps simple, se combinerait aussi avec la lumière dans des proportions analogues à la quantité d'oxigène qui se trouve dans l'oxide de zinc.

La lumière et la chaleur se combineraient avec les corps dans des proportions déterminées, comme tout autre corps.

L'éclat et la beauté des métaux et de la plupart des corps qui se rapprochent des corps simples, seraient-ils dûs à la

présence en grande proportion de la lumière et de la chaleur? Cela est probable; car on voit que dès qu'ils sont combinés avec des corps pondérables, ils perdent leur éclat primitif.

Nous ne croyons pas *à l'absence totale de lumière et de chaleur dans les corps composés pondérables;* non, la proportion seulement en est moins considérable; ainsi, dans le carbonate de chaux, la proportion de chaleur et de lumière combinées est moins forte que dans la chaux (oxide de calcium). Pour avoir l'oxide de calcium, la chaux vive, il faut chasser par la chaleur l'acide carbonique; l'oxide de calcium se combine chimiquement alors avec une portion du calorique physique qui l'entoure; cela forme la chaux vive. Si vous mettez cette chaux vive en contact avec de l'eau, il y aura formation d'hydrate d'oxide de calcium, et une partie de la chaleur et de la lumière de l'oxide de calcium seront mis à nu. C'est comme lorsque dans les pondérables on verse de l'acide sulfurique sur du carbonate de chaux: l'acide sulfurique se combine avec la base et *l'acide carbonique est dégagé et se répand sous forme gazeuse dans le milieu environnant.* C'est un phénomène analogue qui se passe encore lorsqu'on mélange de l'acide sulfurique et de l'eau: l'acide sulfurique a une grande tendance à se convertir en hydrate d'acide sulfurique; l'acide sulfurique anhydre, qui se trouve toujours en certaines proportion, dans l'acide du commerce, abandonne son calorique pour passer à un état plus composé, à l'état d'hydrate. Ainsi donc, plus les corps pondérables se trouvent en grand nombre dans une combinaison, moins cette combinaison contient de corps impondérables et *vice versa.*

Il n'est pas facile de trouver des exemples où le phénomène soit simple, et pour la lumière, et pour la chaleur; ces deux corps se rencontrent presque toujours ensemble.

Certains corps dégagent une couleur particulière; le cuivre donne une flamme verte; le strontiane, une flamme rouge, le soufre, une flamme bleue. Il serait possible que ces corps se combinassent chimiquement avec certaius rayons lumineux; la couleur visible serait celle des rayons qui ne seraient pas absorbés.

Le thermomètre nous fait connaître la quantité de chaleur physique qui est en solution dans l'atmosphère. Nous n'avons pas d'appareil pour nous assurer de la quantité de lumière physique qui peut se trouver dans l'air éclairé. La présence et l'action de la lumière ne peuvent être mises en doute; l'oeil est habitué à en mesurer approximativement la quantité. Le réveil des plantes et des animaux nous en montre une des principales actions.

A l'aide de la lumière factice, on a trouvé moyen de faire dormir des plantes pendant le jour et veiller pendant la nuit; on éclairait durant la nuit les plantes qu'on avait placeés dans une cave.

La lumière est la cause du réveil des animaux. En général ils ne peuvent dormir lorsqu'ils sont dans un milieu éclairé. Nous attribuerons le réveil à la présence de la lumière en solution dans l'air. Cette lumière pénètre par la respiration dans la masse du sang et par les pores de la peau, dans toutes les parties extérieures du corps, elle y détermine la vie active.

La chaleur est une des conditions de la vie, mais la lumière en est la cause déterminante et donne le principe d'action.

Il est admis par tous les naturalistes que l'acte de la végétation transforme l'acide carbonique en carbone, l'oxigène est rejeté dans l'air et le carbone est fixé dans le végétal.

Il est admis aussi que la lumière et la chaleur sont des conditions indispensables pour les diverses périodes de la végétation, comme elles le sont aussi pour les divers phénomènes de l'animalisation. Ainsi, prenons la vigne pour exemple. Une température déterminée est nécessaire pour obtenir l'épanouissement des bourgeons de la vigne; toutes les autres circonstances peuvent se rencontrer favorablement; si la température extérieure ne s'éléve pas de 16 à 20 centigrades à l'ombre, la vigne ne pousse pas, et nous avons vu en 1837 les boutons ne s'épanouir qu'après le 18 mai, époque à laquelle la température s'est élevée suffisamment. La vigne ne fleurit que lorsque

la température qui entoure la jeune grappe est à 30 ou 40 centigrades; telle est l'indication du thermomètre que nous avons exposé au soleil et suspendu dans la vigne à côté de la grappe. La maturation du bois, celle du raisin exigent aussi une chaleur déterminée, soit pour les phénomènes physiologiques, soit pour les phénomènes chimiques.

Il en est de même dans le règne animal, où les phénomènes de fécondation, d'incubation et de développement pour les divers âges de la vie ont lieu sous une température déterminée.

Reprenons l'acte chimique de la végétation. La sève arrive dans les feuilles, chargée d'acide carbonique: *là, par l'action de la lumière solaire, l'oxigène est rendu à l'air, le carbone libre se combine dans des proportions déterminées avec la lumière, la chaleur et l'eau,* et forme ainsi certains principes, comme le ligneux, l'amidon, le sucre, la gomme. Les mêmes élémens, plus l'azote, forment la fibrine, l'albumine, la caseine; ces substances sont fixées plus spécialement dans les parties vertes et dans les fruits. Les acides végétaux, les alcaloïdes, et les huiles essentielles ont probablement une origine différente; il est possible qu'à l'action chimique soit venue se joindre l'action physiologique; ce ne sont plus des élémens simples combinés avec de l'eau, de l'hydrate de carbone, ce sont des combinaisons de plusieurs élémens.

Nous croyons que le végétal forme, *crée,* s'il est permis de se servir de ce mot, tous les élémens nécessaires pour la vie des animaux. Les différents actes qui, dans les animaux, sont destinés à préparer l'assimilation des aliments sont des actes physiques qui tendent à diviser la substance pour permettre la sortie des matières nutritives, ou pour les rendre solubles dans un véhicule quelconque.

Les alimens se divisent en deux grandes classes: les alimens *azotés* et les alimens *carbonés.* Les premiers, qui, outre l'azote, renferment de plus les élémens de la chaux, du phosphore, du soufre, du fer, sont destinés à l'entretien, au renouvellement de toutes les parties de notre corps. Les seconds sont formés

de *carbone* combiné soit avec les élémens de l'eau, comme le sucre, l'amidon, ou bien avec *l'hydrogène,* comme dans toutes les liqueurs fermentées : tous sont destinés à maintenir la chaleur dans le corps des animaux.

Voici comment le phénomène se passe d'après notre point de vue. Le sang est formé d'eau et d'alimens azotés et carbonés ; le sang veineux noir arrive à la *surface* des poumons et y rencontre l'air extérieur. Nous allons indiquer le rôle des alimens carbonés.

1) S'ils sont composés de carbone et d'eau, on les représentera par cette formule :

Carbone + eau | oxigène + azote
+ *lumière* + *chaleur.* | + *lumière* + *chaleur,* + lumière + chaleur = } air.

Le trait indique la surface du poumon, sur laquelle le contact des gaz a lieu, soit pour les substances qui viennent de l'extérieur, soit pour celles de l'intérieur. Le carbone du sang se combine avec l'oxigène de l'air pour former de l'acide carbonique qui se dégage; les élémens de lumière et de chaleur, qui étaient combinés soit avec le carbone, soit avec l'oxigène, sont mis à nu, et constituent les sources de la chaleur des animaux : le sang ainsi réchauffé est envoyé par le coeur à toutes les parties du corps pour y maintenir la température voulue pour les diverses fonctions.

2) La formule pour les alimens composés de carbone et d'hydrogène serait la suivante :

Carbone + hydrogène | oxigène + azote
+ *lum.* + *chal.,* + *lum.* + *chal.* | + *lum.* + *chal.,* + *lum.* + *chal.* } *air.*

On voit que le résultat est le même que précédemment. Il y a formation d'acide carbonique et d'eau ; la lumière et la chaleur sont mises à nu de la même manière.

Quant aux *alimens azotés,* leur somme est augmentée à chaque mouvement de respiration par l'élimination du carbone ; mais, d'un autre côté, à chaque pulsation, toutes les fois que ces principes azotés arrivent dans les différentes parties de notre

corps, ils déposent les élémens nécessaires à chaque organe; ainsi, pour que l'équilibre soit complet, pour qu'il y ait santé, il faut que le sang contienne toujours une certaine proportion d'alimens azotés et d'alimens carbonés; il faut encore que l'acte de la respiration le débarasse d'une quantité de carbone proportionelle à la quantité dont les différentes glandes et les autres organes le débarassent des autres élémens.

Nous ferons remarquer ici combien il était néccessaire que l'air atmosphérique fût un simple mélange de deux gaz simples et non pas une combinaison; car si l'air athmosphérique passait à l'état chimique et devenait une combinaison de gaz, il ne serait plus un réservoir de chaleur et de lumière suffisant pour les êtres actuels; tous les êtres créés disparaîtraient, les conditions d'existence venant à être modifiées.

Résumé.

Notre manière de voir s'applique donc à tous les corps. Les applications sont plus faciles à saisir pour les corps dits simples que pour les corps dits composés.

Pour les corps organisés, nous citerons quelques exemples. *La décomposition lente* des corps restitue d'une manière insensible au réservoir commun, l'air et la terre, les élémens terreux, liquides, gazeux et impondérables. Pour quelques corps la restitution se fait d'une manière sensible; ainsi, nous pouvons saisir facilement la chaleur dégagée par la décomposition des engrais. Nous observons aussi la restitution de la lumière dans le bois pourri.

La fermentation vineuse qui dégage de l'acide carbonique est aussi accompagnée de chaleur mise à nu. Nous avons observé que dans les grands tonneaux cette température variait de 24 à 26 centigrades.

Dans la panification le dégagement d'acide carbonique est aussi accompagné de chaleur.

Dans l'acétification, ou oxidation de l'alcool, la chaleur dégagée est très-sensible.

Dans la transformation des chiffons en pâte à papier, il y a aussi un dégagement de chaleur.

La *décomposition rapide* nous montre dans la combustion un dégagement considérable de chaleur et de lumière; c'est ce que l'on observe lorsque le bois, les huiles, les résines abandonnent rapidement par la combustion, la chaleur et la lumière combinées au carbone ou à l'hydrogène.

Le terme des décompositions végétales est l'acide carbonique, qui est la base de l'alimentation des végétaux. Le terme des décompositions animales est le carbonate d'ammoniaque, qui, après l'acide carbonique, est l'élément le plus nécessaire à la végétation. D'après ce que nous avons vu, ces deux corps contiennent le moins possible de calorique combiné.

La lumière est le corps qui détermine la combinaison des principes dans le végétal, la chaleur n'agit que comme moyen; elle obéit à la lumière.

Tous les phénomènes de dégagement de chaleur dans le domaine de la zoologie rentrent aussi dans notre point de vue général; la respiration et tout ce qui s'y rattache, en particulier le dépôt de graisse dans les animaux qui dorment durant l'hiver.

Nous ne croyons pas que l'air entre par les poumons dans la masse du sang. L'opération se passe à la surface, et la vivification du sang n'est autre chose que la séparation du carbone du sang, sa combinaison avec l'oxigène de l'air; et par suite de la combinaison, la mise en liberté de la chaleur et de la lumière en dissolution; enfin l'expiration détermine l'expulsion de l'acide carbonique.

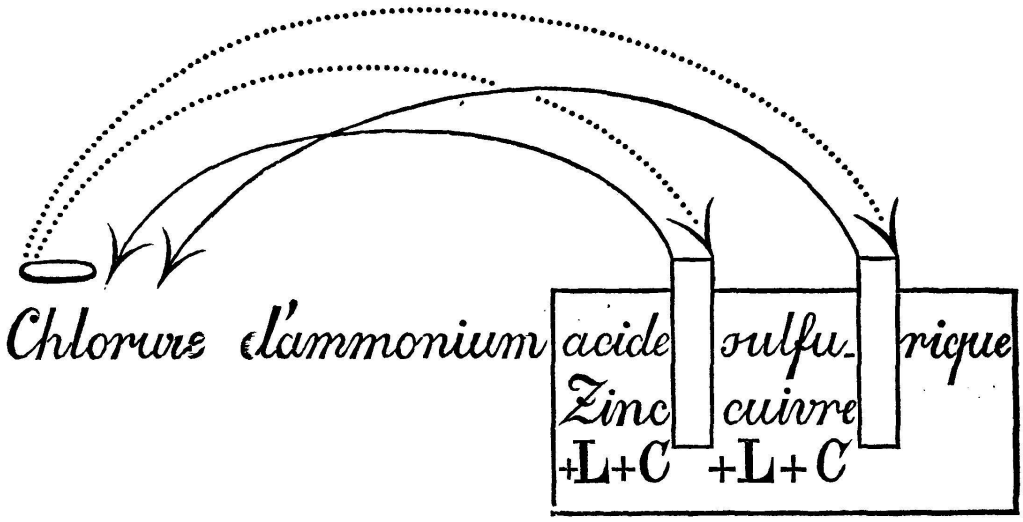
Il est certaines circonstances où le carbone est rejeté des poumons sans être brûlé: ainsi dans les inflammations de poitrine, les mucosités rejetées de la poitrine sont quelque fois imprégnées de particules noires qui sont du charbon.

L'azote à l'état naissant peut se combiner soit avec l'hydrogène soit avec l'oxigène. Sa combinaison avec l'hydrogène ne peut avoir lieu qu'en l'absence de la lumière; il forme alors

l'ammoniaque dont aucune des décompositions ne donne de dégagement de lumière.

Sa combinaison avec l'oxigène ne peut avoir lieu qu'en présence de la lumière. Il forme alors des nitrates dont toutes les décompositions donnent un dégagement de lumière.

L'ammoniaque a fort peu d'affinité pour les corps impondérables, cependant, au moyen de la pile, il peut se convertir en ammonium. Voici comme nous pensons que le phénomène se passe :



Lors de la formation du sulfate de zinc, du sulfate de cuivre dans la cuve, ces métaux abandonnent la lumière et la chaleur qu'ils possédent à l'état de corps simples pondérables ; ces corps impondérables se portent sur l'ammonium, qui peut alors se séparer du chlore et se constituer corps simple en se combinant avec les impondérables ; les conducteurs ramènent le chlore qui remplace les corps impondérables en se combinant avec les métaux.

Telle est la manière dont nous rendons compte de toutes les réductions de corps simples au moyen de la pile. Lorsque la lumière voyage avec la chaleur, jusqu' à présent on est convenu de l'appeler *électricité*.

D'après notre manière de voir, les corps impondérables seraient soumis à la même loi des proportions que les corps pondérables et une seule loi régirait tous les phénomènes de la combustion.