

**Zeitschrift:** Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 2 (1846-1849)  
**Heft:** 13

**Vereinsnachrichten:** Séance particulière du 2 décembre 1846

### **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:** 13.01.2026

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

## SEANCE PARTICULIÈRE DU 2 DÉCEMBRE 1846.

Présidence de M. de Fellenberg.

M. *Wartmann* transmet les remerciements de M. Sturm, nommé membre honoraire.

M. le professeur *de Fellenberg* communique à la Société les *résultats d'analyses de métal de cloches*.

« La commune de B\*\*\*, dans le canton de Vaud, avait fait avec M. T\*\*\*, fondeur de cloches, un contrat de fourniture de deux cloches. Aux termes de la convention, le fondeur ne devait employer pour son alliage que du cuivre et de l'étain purs, sans y introduire ni bronze de canon, ni calamine ou zinc. Les cloches ayant été livrées par le fabricant, elles furent trouvées d'un mauvais son; l'une d'elles éprouva une avarie, en ce qu'un fragment s'en détacha, du poids d'environ une demi-once.

» Cet accident, ainsi que le mauvais son des cloches, firent naître des soupçons sur le bon aloi de l'alliage employé par le fondeur. Je fus, en conséquence, chargé de faire l'analyse de ce métal. On me remit à cet effet le fragment de l'une des cloches, désignée par N°. 1, et de la limaille de l'autre, désignée par N°. 2. La limaille étant sâlie par un corps gras, fut d'abord boullie avec de la potasse, puis séparée par lévigation de la poussière et du sable qui s'y trouvaient.

» L'alliage de cloches est composé de cuivre et d'étain. Les proportions employées par les meilleurs fondeurs, et trouvées par l'analyse des cloches les plus réputées, sont :

78 parties de cuivre et 22 parties d'étain. Si les métaux employés à l'alliage étaient chimiquement purs, on devrait, par l'analyse, trouver à peu de choses près ces mêmes nombres; si au contraire ces métaux sont impurs, les quantités de ces deux métaux seront diminuées et remplacées en proportions plus ou moins grandes par d'autres métaux, comme cela arrive presque toujours, le cuivre et l'étain du commerce n'étant jamais complètement purs, mais contenant un peu de zinc, de plomb et de fer; et c'est là aussi ce que notre analyse a confirmé.

» L'analyse des deux échantillons a été faite de la même manière; nous allons en rapporter succinctement la marche.

1° Une quantité pesée de l'alliage fut dissoute dans de l'eau régale. La dissolution filtrée laissa un résidu en sable dont le poids fut déduit du poids du métal dissout.

2° La dissolution fut neutralisée par de la potasse pure, puis précipitée par un excès de sulfure de sodium, destiné à redissoudre le sulfide d'étain. Après digestion suffisante, on filtra. Le liquide filtré contenait l'étain de l'alliage sous forme de sulfostannate de sulfure de sodium; sur le filtre se trouvaient le cuivre et les autres métaux qui pouvaient être dans l'alliage, sous forme de sulfures.

3° La dissolution sulfureuse fut décomposée par de l'acide hydrochlorique, et le sulfide d'étain filtré. Il fut ensuite séché, et par calcination réduit à l'état d'oxyde, et pesé comme tel. Par le calcul on en déduisit le poids de l'étain métallique.

4° Les sulfures sur le filtre (N° 2) furent dissouts dans l'acide nitrique. Le résidu insoluble contenait avec du soufre un peu d'oxyde d'étain et de sulfate de plomb, qui fu-

rent séparés par la fusion avec du sulfure de sodium, et dosés séparément comme oxyde d'étain et sulfate de plomb.

5° La dissolution nitrique du cuivre et des autres métaux (N° 4) fut précipitée par de l'hydrogène sulfuré, et le sulfure de cuivre recueilli sur le filtre. Dans le liquide, on dosa par les méthodes ordinaires les oxydes de fer et de zinc.

6° Le sulfure de cuivre (N° 5) fut redissout dans l'acide nitrique et précipité par la potasse caustique. L'oxyde de cuivre, bien lavé et calciné, fut pesé. Redissout dans de l'acide nitrique, il abandonna de la silice dont le poids fut déduit de celui de l'oxyde. Le poids de celui-ci donna par le calcul celui du cuivre de l'alliage.

7° Pour contrôler le poids de l'étain de l'alliage, une autre portion pesée en fut dissoute dans l'acide nitrique. L'oxyde d'étain restant fut filtré et pesé. Comme il contenait un peu d'oxydes de fer et de cuivre, il fut fondu avec du sulfure de sodium. La masse traitée par de l'eau abandonna des sulfures de fer et de cuivre, qui, étant convertis en oxydes, furent déduits du poids de l'oxyde d'étain obtenu en N° 7 et en donnèrent la quantité exacte.

» En réunissant tous les résultats des deux analyses, et ramenant les oxydes métalliques par le calcul à l'état de métal, nous trouvons les deux alliages composés comme suit :

CLOCHE N°. 1.			CLOCHE N°. 2.		
	Analyse I.	II.		Analyse I.	II.
Cuivre	77,456			78,376	
Etain	21,094	21,019		21,483	20,867
Fer	0,850			0,724	
Zinc	0,400			0,484	
Plomb	0,200				
	<hr/> 100,000			<hr/> 101,067	

» En prenant la moyenne des résultats ci-dessus , nous avons pour composition des deux alliages :

	CLOCHE N <sup>o</sup> . 1.	CLOCHE N <sup>o</sup> . 2.
Cuivre	77,456	78,376
Etain	21,056	21,175
Fer	0,850	0,724
Zinc	0,400	0,484
Plomb	0,200	
	<hr/> 99,962	<hr/> 100,759

» Dans l'analyse de la cloche N<sup>o</sup>. 2, on n'a pas séparé particulièrement l'oxyde de plomb, dont la quantité est du reste très-petite.

» Il ressort comme résultat principal de ces analyses, que l'alliage des deux cloches est de la même composition, et se rapproche beaucoup des proportions mentionnées plus haut comme les meilleures, c'est-à-dire de 78 parties de cuivre et 22 d'étain. Quant à la question de savoir si le fondeur a rempli ses engagements en n'employant dans la composition de son alliage que du cuivre et de l'étain purs, nous croyons devoir et pouvoir la résoudre affirmativement ; les quantités de métaux étrangers à l'alliage de cloches sont si petites, qu'elles rentrent tout-à-fait dans les proportions d'impuretés du cuivre et de l'étain du commerce, qui contiennent toujours au moins de 1 à 1 ½ % de métaux étrangers, et justement ceux trouvés par l'analyse.

» Il résulte de là que le fer , le zinc et le plomb contenus dans l'alliage des deux cloches n'y ont pas été introduits à dessein, mais s'y sont glissés comme *impuretés inévitables* du cuivre et de l'étain employés par le fondeur. »

M. le professeur *Wartmann* lit une *seconde note sur le Pyrilepte*

« Parmi les divers fulmi-cotons que j'ai obtenus, il en est un, entre autres, dont la puissance explosive est considérable et qu'il importe de caractériser : c'est celui auquel j'ai donné le nom de *Pyrilepte*, parce qu'il diffère notablement de la xyloïdine de MM. Braconnot et Pelouze.

» A volume égal, le pyrilepte pèse trente-sept pour cent de plus que le coton dont il provient. Il est moins soyeux que lui, et s'en distingue facilement par un bruit d'une nature particulière qu'il fait entendre lorsqu'on le presse entre les doigts. Le moindre frottement lui communique un état électro-négatif très-intense. Il est, dans une certaine mesure, *friable* : si on en manie quelques grammes, on trouve que la main et les objets environnants se sont recouverts d'une poussière blanche, très-fine, qu'il faut se garder d'introduire dans les poumons et qui est très-inflammable. Il n'éclate que sous un choc très-violent, tel que celui d'un marteau sur une enclume; les parties comprimées se volatilisent avec un bruit plus sec que celui de l'explosion de la poudre, et sans mettre le feu à leurs voisines. Aussi le pyrilepte peut-il être bourré dans les canons d'armes à feu sans aucun danger d'explosion. Je n'ai pas réussi à l'enflammer par l'étincelle électrique, même en ralentissant la décharge de trois bouteilles de Leyde en la faisant passer par un cordon humide, comme on le pratique pour la poudre. Si le pyrilepte a été imbibé d'éther, celui-ci brûle d'abord et la substance solide ne détonne que lorsqu'elle est sèche.

» Le pyrilepte brûle à 100° C. environ. Sa combustibilité persiste, quoique à un moindre degré, lorsqu'il a été exposé



pendant une minute à un courant de vapeur d'eau. Approché latéralement d'une flamme, ses brins élémentaires se contournent comme une substance organique, puis sont gazéifiés sans que la masse fulmine. Mais si on l'expose au-dessus de la flamme, même à une distance telle que la main ne soit pas incommodée par la chaleur, il prend feu à l'instant, à cause du courant d'air qui agit sur son ensemble. Toutefois, il peut être plongé dans la flamme, sur une toile métallique à réseau serré, sans que sa combustion soit immédiate. Lorsqu'on met le feu à du pyrilepte tenu entre les doigts, il ne brûle entièrement que si la pression de ceux-ci est extrêmement faible. Ce phénomène est d'autant plus remarquable que, dans les armes de tir, la combustion du pyrilepte tassé de force est toujours complète.

» Le pyrilepte ne se dissout pas dans l'éther hydrique comme la xyloïdine. Mais il est soluble dans la potasse, et cette réaction permet de déterminer avec certitude et rapidité s'il est pur. Les produits de sa combustion sont de l'acide carbonique et peut-être de l'oxyde de carbone, du protoxyde et du deutoxyde d'azote, enfin des composés de cyanogène et de la vapeur d'eau. Jamais il ne laisse de résidu solide, et je n'ai pas trouvé que les canons d'armes de tir fussent sensiblement humides. Ces canons ne s'encrassent ni ne s'échauffent, et peuvent servir à tirer un nombre quelconque de coups sans nécessiter de nettoyage ou de refroidissement. La flamme du pyrilepte pur est d'un jaune brillant monochrôme, mais elle se teint de vert sur ses bords s'il a été mal préparé. Le pyrilepte est altéré par les alcalis, tels que la potasse et l'ammoniaque, qui le jaunissent et lui enlèvent ses propriétés : aussi ne doit-on le laver qu'avec de l'eau aussi pure et aussi neutre que possible. Un séjour

prolongé dans l'air sec ou humide, ou dans l'eau, ne le détériore point. L'acide sulfureux liquide, employé pour blanchir les fulmi-cotons mal préparés, ne produit aucun effet utile. Disons aussi que lorsqu'on fait usage de coton de bonne qualité pour fabriquer le pyrilepte, il n'est point nécessaire de laver au préalable ce coton avec de l'eau, de l'alcool ou de l'ammoniaque.

» Le pyrilepte a une constance de force explosive très-précieuse pour les usages de la guerre, et qui est égale, sinon supérieure, à celle de la poudre. Cette force n'est pas sensiblement augmentée par la présence de corps riches en oxygène, tels que le chlorate de potasse et les peroxydes de plomb et de manganèse\*. Cependant le chlorate de potasse rend le pyrilepte beaucoup plus fulminant par le choc.

» Le gouvernement a fait étudier, sur ma demande, le rapport de puissance du pyrilepte et de la poudre de guerre. Des expériences ont eu lieu à Echandens avec le mortier-épreuve, et à Morges avec des fusils, par devant

MM. Veillon,	Cons. d'Etat,	prés. du Départ. militaire.
Briatte,	id.	membre du même Départ.
Delarageaz,	id.	prés. du Cons. d'Inst. pub
Blanchet,		membre du même Conseil.
Foltz,	col. d'artillerie,	intendant des poudres.
Jacquero	directeur de l'arsenal de Morges.	

D'autres essais, auxquels ont pris part MM. Veillon Conseiller d'Etat, de Fellenberg professeur de chimie, Ch. Mayor

\* Les épreuves ont été faites avec du pyrilepte auquel on avait mêlé mécaniquement ces substances, ou auquel on les avait combinées en le plongeant dans des solutions d'acétate de plomb ou d'hypermanganate de potasse qu'on décomposait par le chlorite de chaux. Dans ce dernier cas, le pyrilepte était soigneusement lavé avant d'être essayé.



docteur, et Pousaz instructeur des milices, ont eu pour but de déterminer l'effet du pyrilepte dans le pistolet et la carabine; ils ont été tentés au cabinet de physique de Lausanne et au tir de Montmeillan. En voici les principaux résultats :

*I. Eprouvette lançant sous l'angle de 45° un obus de laiton pesant 35 kilogrammes.*

POIDS EN GRAMMES.	RAPPORTS.	PORTÉES EN MÈTRES.	POIDS EN GRAMMES.	RAPPORTS.	PORTÉES EN MÈTRES.
15,300	$\frac{1}{6}$	120,00	22,935	$\frac{1}{4}$	198,20
22,935	$\frac{1}{4}$	198,15	30,590	$\frac{1}{5}$	300,00
92,150	1	de poudre portent en moyenne à			329,10

*II. Fusil de munition lançant des balles d'acier roulantes contre des planches de sapin de 0<sup>m</sup> 02 d'épaisseur à 45<sup>m</sup> de distance.*

GRAMMES.	PLANCHES.	GRAMMES.	PLANCHES.
0,433 de pyril. travers.	16 $\frac{1}{4}$	1,302 de poudre travers.	13
0,433 » »	17	1,302 » »	15

*III. Fusil de munition lançant des balles de plomb d'ordonnance à la même distance.*

GRAMMES.	PLANCHES.	GRAMMES.	PLANCHES.
0,162 de pyril. travers.	5 $\frac{1}{4}$	1,302 de poudre travers.	12 $\frac{1}{2}$
0,325 » »	11	1,302 » »	11 $\frac{1}{2}$

IV. *Pistolet rayé lançant des balles de plomb forcées à 7<sup>m</sup> 5 de distance.*

N <sup>os</sup> .	GRAMMES.	RAPPORTS.	SUBSTANCES.	PLANCHES.
1	0,117	$\frac{1}{8}$	de pyrilepte traversent	3 $\frac{1}{4}$
2	0,133	$\frac{1}{7}$	» »	3 $\frac{1}{2}$
3	0,155	$\frac{1}{6}$	» »	3 $\frac{3}{4}$
4	0,186	$\frac{1}{5}$	» »	4 $\frac{1}{4}$
5	0,233	$\frac{1}{4}$	» »	6
6	0,930	1	de poudre »	5
7	0,930	1	» »	3 $\frac{1}{4}$

Dans les coups n<sup>os</sup> 5 et 6, la balle s'est, en outre, à moitié aplatie contre la muraille derrière les planches.

» Des essais ayant été faits avec un autre pistolet rayé dont la charge de poudre est de 1,362 gramme, un cinquième de cette charge, soit 0,272 gramme de pyrilepte, a lancé la balle contre le mur en molasse avec une violence telle qu'elle a été réduite à l'épaisseur d'une carte et s'est fondue partiellement en gouttes séparées. L'arme a sauté deux fois avec un tiers de charge, soit 0,454 gramme.

V. *Carabine rayée d'amateur lançant des balles de plomb contre une cible à 144 mètres avec une charge de poudre de 3,712 grammes.*

GRAMMES.	RAPPORTS.	RÉSULTATS.
0,928	$\frac{1}{4}$	de pyrilepte donnent un excellent coup de blanc; deux fortes planches de sapin placées derrière la cible sont traversées et la balle s'aplatit contre le roc.
0,619	$\frac{1}{6}$	de pyril <sup>te</sup> . donnent un coup de blanc.
0,464	$\frac{1}{8}$	» » » »
0,371	$\frac{1}{10}$	lancent la balle, mais le tir est incert.

» On peut conclure des tableaux précédents que la force de projection du pyrilepte, comparée à celle d'un poids égal de poudre , est *trois* fois plus grande dans l'éprouvette ,

<i>quatre</i>	»	»	le fusil ,
<i>sept</i>	»	»	le pistolet.

» Avec d'autres armes de court calibre , le rapport a été trouvé de *neuf* à *un*.

» L'absence de fumée dans la combustion du pyrilepte, sa grande force explosive et la constance de cette force , la facilité avec laquelle on le prépare et on le manie, la possibilité de le comprimer sous un volume très-portatif, enfin son admirable propriété de ne mettre aucun obstacle à ce que l'arme soit employée sans interruption, assurent à cette substance une incontestable supériorité sur la poudre de guerre. »

---

## SÉANCE PARTICULIÈRE DU 16 DÉCEMBRE 1846.

Présidence de M. de Fellenberg.

M. *Wartmann* communique une lettre de M. Victor Regnault , qui remercie la Société pour son élection.

M. le professeur *de Fellenberg* lit à la Société la *notice* suivante *sur une expertise chimico-légale* faite par lui et M. H. Bischoff, pharmacien à Lausanne, *sur une drogue suspecte*.

« La drogue suspecte dont l'analyse chimique fait l'objet de cette notice, a été remise aux auteurs de ce travail par le Conseil de santé , afin qu'ils examinassent sa composition et recherchassent si elle contient une substance nuisible.

» *Conclusion.* La présence de l'arsenic dans les organes du sieur G\*\*\* est clairement constatée par le résultat de nos recherches ; cet arsenic y était contenu à l'état d'acide arsénieux, au moins faut-il le supposer, d'après la présence des petits grains blancs observés dans l'estomac. La quantité d'acide arsénieux trouvée dans nos opérations, est en somme de 0,528 grammes ; elle serait de 1,056 grammes pour la totalité des organes qu'on nous a présentés.

» Cette quantité n'est probablement que le reste de celle avalée par le sieur G\*\*\*, et dont une grande partie aura été projetée par les vomissements et les déjections. Cette quantité est, malgré cela, encore assez forte pour avoir pu à elle seule déterminer la mort de l'individu. »

#### ERRATA.

Page 60, ligne 2, lisez sept

60	40	moléculaire
60	20	du voltamètre
70	48	barre
87	49	et
97	14	août
136	6	<i>virtù</i>
147	45	York
153	21	cyanogène (?), de l'hydrogène carboné

