Zeitschrift: Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 1 (1842-1846)
Heft: 9

Vereinsnachrichten: Séance particulière du 22 juillet 1844

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: 15.07.2025

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

SÉANCE PARTICULIÈRE DU 22 JUILLET 1844.

Présidence de M. Wartmann.

M. *Jundzill* termine la lecture de son mémoire.

M. *de Fellenberg* lit le mémoire suivant *sur une méthode sûre pour trouver et pour doser quantitativement l'arsenic dans des matières empoisonnées*, due à MM. les docteurs *Frésénius et de Babo*.

« La Société des pharmaciens allemands, réunie en Septembre 1842 à Mayence, lieu de réunion de l'association germanique des sciences naturelles pour cette année, s'est posé comme tâche la recherche d'une méthode pour trouver *l'arsenic* dans des expertises médico-légales; méthode qui serait applicable à tous les cas, et d'une sûreté absolue, ensorte qu'elle pût être établie comme règle dans des recherches de ce genre, comme le sont les méthodes de préparation des pharmacopées pour les drogues pharmaceutiques.

» Pour mener à bonne fin cette tâche, un programme fut dressé, dans lequel les différentes faces du sujet furent mises en évidence. La question que MM. Frésénius et de Babo se chargèrent de résoudre, fut la suivante :

» *Quelle est la meilleure méthode de recherche de l'arsenic contenu dans l'estomac, ou dans les autres organes, ou objets empoisonnés, quand on n'a pas trouvé l'arsenic sous forme solide?*

» La résolution de cette question doit en outre satisfaire aux conditions suivantes :

» 1°. Permettre de reconnaître et de trouver l'arsenic sous toutes les formes possibles.

» 2°. Permettre de reconnaître, non-seulement l'arsenic, mais encore la présence d'autres poisons métalliques.

» 3°. Exclure la possibilité de confusion ou de méprise.

» 4°. Permettre de reconnaître et de recueillir des quantités d'arsenic très-minimes.

» 5°. Permettre de doser approximativement la quantité de l'arsenic trouvée; et

» 6°. Etre d'une exécution facile, tout en satisfaisant à toutes les autres conditions susmentionnées.

» Les auteurs furent conduits, par leur travail, à faire une révision expérimentale et critique complète de toutes les nombreuses méthodes qui avaient été proposées ou imaginées, rarement appliquées, pour découvrir l'arsenic dans des substances empoisonnées; toutes ces nombreuses méthodes se réduisent en dernière analyse aux suivantes:

» 1°. A la séparation de l'arsenic comme *arséniate de chaux*.

» 2°. A la séparation de l'arsenic comme *sulfure*.

» 3°. A la séparation de l'arsenic comme *hydrogène arsénié*.

» 4°. A la séparation de l'arsenic comme *métal*, par le cuivre.

» Ces quatre méthodes de séparation de l'arsenic ont leurs avantages et leurs désavantages; les auteurs ont choisi, comme celle qui réunissait la facilité d'exécution à la plus grande précision, la séparation de l'arsenic par *l'hydrogène sulfuré*. Ils s'étaient d'ailleurs posé comme première règle, d'éviter l'introduction dans les substances suspectes ou empoisonnées, de matières métalliques qui par elles-mêmes

pourraient avoir des propriétés vénéneuses. Après avoir examiné et expérimenté toutes les méthodes proposées, les auteurs se sont arrêtés à la marche suivante, qui satisfait sous tous les rapports aux conditions du programme. Nous allons l'indiquer succinctement.

A. *Décoloration, dissolution.*

» Cette opération a pour but d'extraire de la matière suspecte ou empoisonnée, tout l'arsenic qui pourrait s'y trouver, et elle remplit en même temps le but que d'autres auteurs pensent atteindre par la carbonisation des matières suspectes.

» On prend pour l'essai les deux tiers environ du poids ou du volume de la matière soumise à la recherche, et s'il était nécessaire, on la diviserait mécaniquement; un tiers environ est mis de côté, pour pouvoir servir en cas de besoin, si l'essai manquait. — On met la matière dans une capsule en porcelaine, et on y ajoute de l'acide hydrochlorique, dont le poids équivaut à peu près au poids de la matière sèche contenue dans la substance empoisonnée. On ajoute assez d'eau pure pour que le tout forme une bouillie claire. On expose la capsule au bain marie, et on ajoute de 5 en 5 minutes environ des doses de 1 à 2 grammes de chlorate de potasse, en agitant lentement avec une baguette de verre. La matière ne tarde pas à se décolorer et à se liquéfier, et on continue ainsi les additions de chlorate de potasse jusqu'à ce que le contenu de la capsule soit jaune clair, homogène et très-fluide. On enlève la capsule du bain marie, on laisse refroidir en agitant continuellement. Après refroidissement complet on passe à travers un filtre de papier blanc ou une toile bien propre; on laisse écou-

ler le clair et on lave le résidu à l'eau bouillante tant que les eaux de lavage rougissent le papier de tourne-sol. On réunit toutes les liqueurs filtrées, et on les évapore au bain marie à environ un litre de liquide, on ajoute de l'acide sulfureux liquide jusqu'à ce que l'odeur en soit dominante, et on chauffe de nouveau au bain marie jusqu'à ce que l'odeur de l'acide sulfureux ait disparu.

B. *Précipitation de l'arsenic comme sulfure.*

» La liqueur acide est versée ensuite dans un verre à gobelet, et on y fait passer pendant 12 heures consécutives un courant lent d'hydrogène sulfuré lavé. On rince le tube de dégagement avec de l'ammoniaque liquide qu'on ajoute à la liqueur, on couvre le verre de papier, et on le tient à un endroit chauffé à 30° C jusqu'à ce que l'odeur d'hydrogène sulfuré ait disparu. On recueille le dépôt sur un filtre blanc et on le lave avec de l'eau bouillante.

C. *Purification du sulfure d'arsenic.*

» Le précipité obtenu en B, et recueilli sur le filtre, est un mélange de sulfure d'arsenic et de matières organiques. On sèche le filtre avec son contenu au bain marie dans une capsule de porcelaine ou dans un verre; puis on l'humecte d'acide nitrique fumant, et on évapore au bain marie à sec; on ajoute goutte à goutte de l'acide sulfurique distillé, jusqu'à ce que toute la masse soit légèrement humectée, et on chauffe pendant 2 à 3 heures au bain marie, et ensuite à 150° C, jusqu'à ce que la masse soit devenue noire, sèche et grumeleuse. On ajoute 10 à 20 fois son poids d'eau distillée, on chauffe au bain marie, puis on filtre, et on lave le

filtre, jusqu'à ce que les dernières gouttes ne soient plus acides; on réunit toutes les liqueurs dans le même vase.

D. *Dosage du sulfure d'arsenic.*

» La liqueur est incolore et limpide; on ajoute un peu d'acide hydrochlorique pur, puis on y fait passer pendant 12 heures un courant d'hydrogène sulfuré lavé avec les précautions indiquées dans le paragraphe B. On laisse l'odeur et l'hydrogène sulfuré en excès s'évaporer, et on recueille le sulfure d'arsenic, qui doit être d'un jaune pur, sur un très-petit filtre; on le lave bien, après quoi on l'arrose encore humide d'ammoniaque liquide, et on recueille le filtre et les eaux de lavage ammoniacales dans une petite capsule de porcelaine tarée d'avance, dans laquelle on évapore à sec la dissolution. Le filtre doit être lavé avec de l'eau ammoniacale, tant que celle-ci dissout quelque chose. Après dessication à 100° C du contenu de la capsule, on en prend le poids, qui est celui du sulfure d'arsenic. Si après la réduction, le sulfure d'arsenic se montre pur, les $^{83}/_{000}$ du poids du sulfure sont de l'acide arsénieux, et les $^{61}/_{000}$ du poids obtenu, de l'arsenic métallique, contenu dans les matières empoisonnées. Si le filtre contient un résidu, on l'examinera à part; il pourrait contenir des sulfures de plomb, de cuivre, de bismuth; le résidu charbonneux de C pourrait encore contenir du plomb, de l'étain ou du mercure, sous la forme de sulfures, sulfates ou d'oxide.

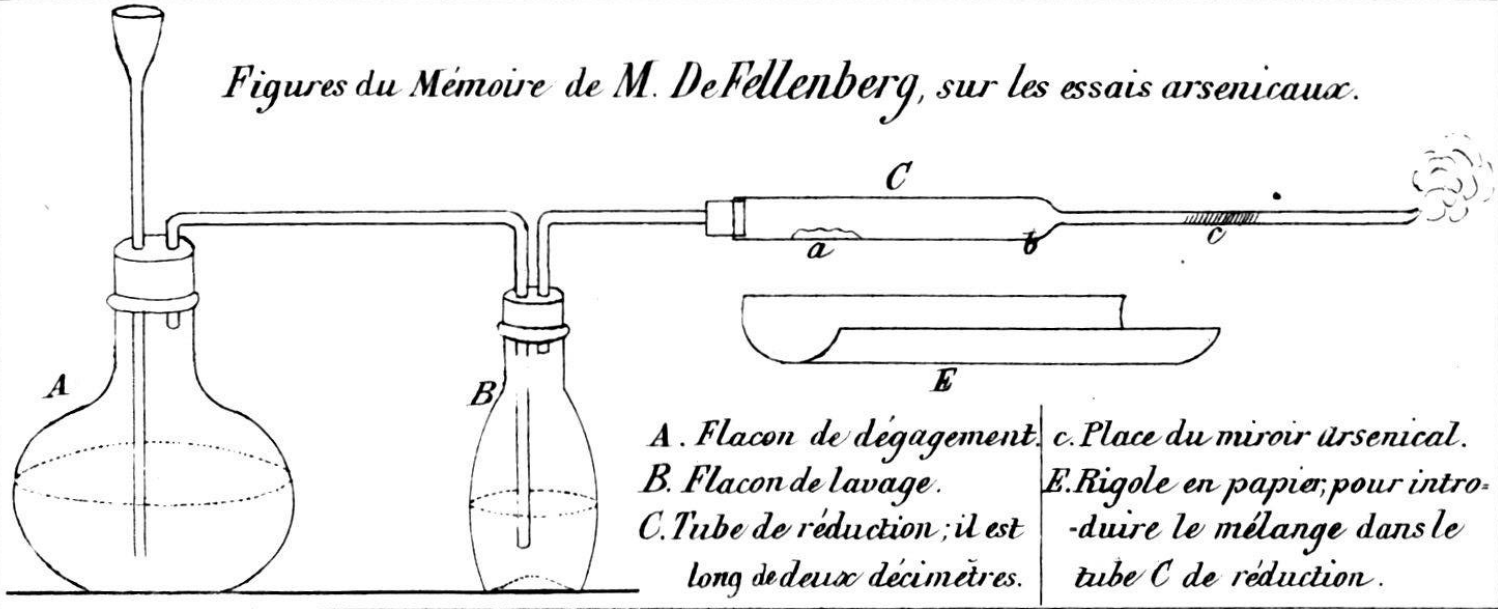
E. *Réduction du sulfure d'arsenic.*

» La réduction du sulfure d'arsenic en métal est l'opération capitale de toute la recherche; c'est sur elle que toute

l'attention et tous les soins les plus soutenus doivent se concentrer. On se sert à cet effet d'un appareil simple, composé d'un flacon de dégagement pour de l'acide carbonique; d'un second petit flacon, contenant de l'acide sulfurique concentré, destiné à laver et à sécher l'acide carbonique. Ce second flacon est muni d'un tube à angle qui communique avec le tube de réduction, en verre fort et peu fusible.

» Quand l'appareil est prêt, on tare la capsule avec son contenu en sulfure d'arsenic, on en prend environ un tiers dans un verre de montre, et en repesant la capsule, on détermine le poids du sulfure d'arsenic enlevé. On conserve soigneusement la capsule avec son contenu. Le sulfure d'arsenic est ensuite intimément mélangé dans un petit mortier d'agathe chauffé préalablement, avec environ 12 fois son poids d'un mélange de 3 parties carbonate de soude sec et 1 partie cyanure de potassium. On met le tout dans une petite rigole de papier glacé, ou sur une feuille de platine, qu'on glisse dans le tube de réduction. On le retourne à moitié autour de son axe, et toute la matière se trouve déposée en *a* à la place où elle doit être réduite. On retire soigneusement le papier, on fixe avec un bouchon le tube de réduction au tube à angle de l'appareil, et on dégage un courant lent d'acide carbonique. (Voyez la figure.) On sèche le tube et son contenu, en promenant dessous une petite lampe à esprit de vin. Quand l'appareil est tout rempli d'acide carbonique, on chauffe au rouge une partie du tube en *b*, et on chauffe lentement le mélange jusqu'à ce que tout l'arsenic soit dégagé et déposé; les bulles de gaz doivent se succéder dans le flacon B, environ de seconde en seconde. L'arsenic forme en *c* un miroir brillant, tandis qu'une petite quantité s'échappe par la pointe effilée, et se fait remarquer par son

Figures du Mémoire de M. De Fellenberg, sur les essais arsenicaux.



A. Flacon de dégagement.
B. Flacon de lavage.
C. Tube de réduction; il est long de deux décimètres.
c. Place du miroir arsenical.
E. Rigole en papier, pour introduire le mélange dans le tube C de réduction.

Note de M. Gilliéron, sur la trisection de l'angle droit.

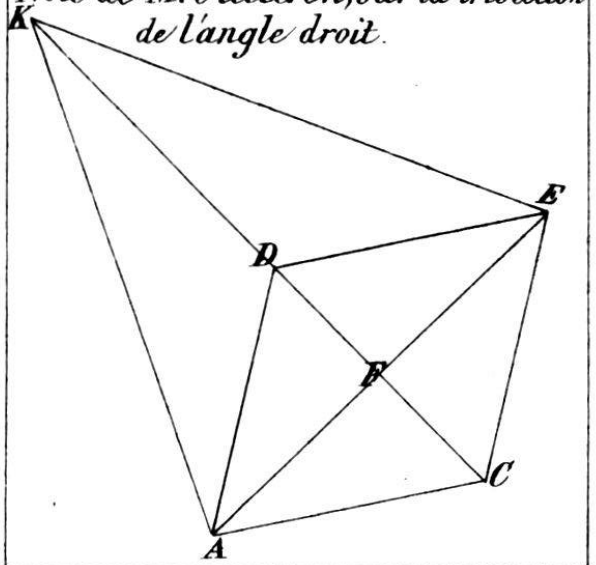


Figure de la lettre de M. Lamont, sur l'intensité relative du magnétisme terrestre.

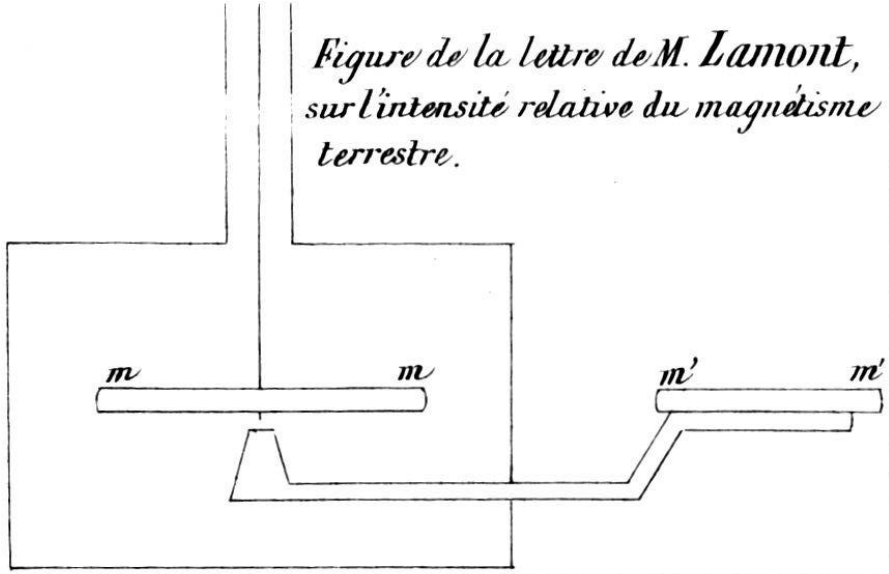
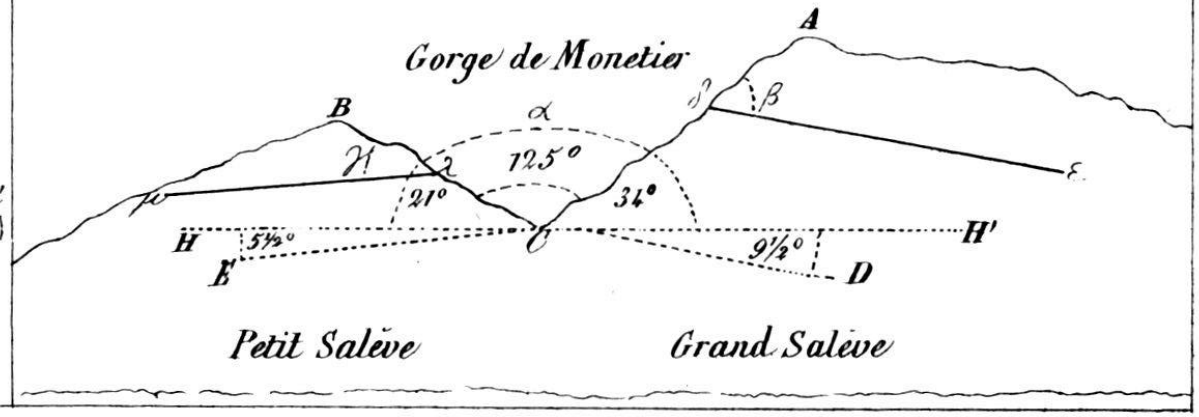


Figure de la Note de M. Wartmann, sur l'application de deux théorèmes de géométrie à l'explication de certains phénomènes géologiques.



odeur. On réunit tout l'arsenic dans la pointe effilée qu'on étire du gros bout à la lampe, et qu'on soude aux deux extrémités. Le tube contenant l'arsenic métallique est ajouté au procès-verbal de l'expertise, ainsi que la petite capsule de porcelaine, contenant encore les deux tiers du sulfure d'arsenic trouvé. — Si dans l'essai de réduction quelque accident était arrivé, il faudrait renouveler cet essai avec un autre tiers du sulfure d'arsenic, et ajouter le reste aux acta de l'expertise.

» Si le sulfure d'arsenic contenait du sulfure d'étain ou du sulfure d'antimoine, on le trouverait à l'état métallique dans le mélange de réduction, en le dissolvant dans l'eau. On le reconnaîtrait, et on en prendrait le poids d'après des méthodes connues; on en déduirait le poids, comme sulfure, de celui du sulfure d'arsenic, dont le poids serait aussi connu après cette rectification.

» Le procédé de la recherche et du dosage de l'arsenic, suivant la méthode de MM. les docteurs Frésénius et de Babo, que nous venons d'exposer d'après leur mémoire, nous paraît supérieure à toutes celles qui ont été proposées, tant sous le rapport de la simplicité des procédés, que sous celui de la rigueur et de la précision du mode de séparation de l'arsenic comme sulfure. Cette méthode est à la portée du chimiste ou du pharmacien le moins exercé dans des manipulations chimiques, et elle a l'avantage de n'introduire dans le mélange suspect ou empoisonné aucune substance métallique ou vénéneuse, comme c'est le cas de la méthode de Reinsch, qui précipite l'arsenic par du *cuivre* métallique, ou de celle de Marsh, qui introduit dans le mélange du *zinc*, pour en extraire de l'hydrogène arsénié. Cette dernière méthode n'a d'ailleurs son application

que sur des *dissolutions* arsenicales, et reste sans effet sur des composés arsenicaux insolubles dans l'acide sulfurique, comme, par exemple, sur les sulfures.

» Pour nous assurer par l'expérience de la valeur de la méthode de MM. Frésénius et de Babo, nous avons mélangé des aliments (viande, légumes, lait, œufs, vin, bouillon), environ 6 onces, avec 5 centigrammes d'acide arsénieux, et dans un autre essai, environ 5 onces d'aliments avec 5 centigrammes de sulfure d'arsenic en poudre grossière, et avons soumis ces substances empoisonnées à toutes les opérations ci-dessus mentionnées, en suivant minutieusement tous les détails de la méthode. Nous avons retrouvé exactement pour les 5 centigrammes d'acide arsénieux, 62 milligrammes de sulfure d'arsenic, et presque les 5 centigrammes de sulfure d'arsenic (c'est-à-dire, 48 milligrammes) du second essai. Nous pouvons donc, par notre propre expérience, confirmer que cette méthode est sûre, facile à exécuter, et d'une rigueur analytique très-satisfaisante.

» Ce sont ces raisons qui nous ont engagé à faire connaître cette méthode, dans l'espoir qu'elle remplacera des méthodes moins sûres, plus chanceuses, et par là moins recommandables. »

M. *Wartmann* dépose le tableau suivant des observations du solstice d'été.

Observations météorologiques horaires faites au solstice d'été **1844**, *au cabinet de physique de l'Académie de Lausanne.*

Juin 21. heures.	barom. à 0°.	therm. extér.	hyg.	vents.	état du ciel	Remarques.
	mm.					
6	720 96	+13°94	75°	N.E.	soleil	calme, sans nuages.
7	720 97	14 70	75	N.E.	idem	idem idem.
8	721 08	15 34	75	N.E.	idem	idem idem.
9	720 98	16 32	75	N.E.	idem	brume à l'horizon.
10	719 79	17 52	72	N.E.	idem	idem.
11	719 79	18 38	70	N.E.	idem	idem.
12	719 79	19 68	70	N.E.	idem	idem.
1	719 59	20 18	70	N.E.	idem	idem.
2	718 43	21 60	70	N.E.	idem	idem.
3	719 18	23 95	65	N.E.	idem	idem.
4	719 18	25 20	62	N.E.	idem	idem.
5	719 99	25 90	61	N.E.	idem	idem.
6	719 99	26 20	60	N.E.	idem	idem.
7	717 68	24 60	64	N E.	idem	idem.
8	717 98	21 28	65	N.E.	serein	idem.
9	718 43	20 18	65	N.E.	idem	idem.
10	718 23	19 32	65	N.E.	idem	idem.
11	717 80	18 08	60	N.E.	idem	idem.
12	717 20	18 06	62	N.E.	idem	idem.
Juin 22.						
1	716 40	17 04	68	N.E.	idem	idem.
2	715 40	16 94	70	N.E.	idem	idem.
3	716 10	16 90	71	N.E.	idem	idem.
4	717 40	16 74	72	N.E.	idem	idem.
5	717 40	16 94	72	N.E.	soleil	idem.
6	717 40	17 18	74	N.E.	idem	idem.
7	717 42	18 70	74	N.E.	idem	idem.
8	717 40	20 44	73	N.E.	idem	idem.
9	718 00	20 65	73	N.E.	idem	idem.
10	717 80	20 82	74	N.E.	idem	idem.
11	718 23	22 15	69	N.E.	idem	idem.
12	718 63	23 15	69	N.E,	idem	idem.
1	719 23	23 90	65	N.E.	idem	idem.
2	715 75	24 90	68	N.E,	idem	idem.
3	715 15	25 70	58	N.E.	idem	idem.
4	714 90	24 80	52	N.E.	idem	idem.
5	714 50	23 10	50	N.E.	idem	idem.
6	714 23	21 70	50	N.E.	idem	idem.