Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 13 (1922)

Heft: 1-2

Artikel: Etude critique et nouvelle contribution à l'analyse des eaux-de-vie

Autor: Bonifazi, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984078

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: 22.08.2025

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

Etude critique et nouvelle contribution à l'analyse des eaux-de-vie.

Par G. BONIFAZI.

Laboratoire cantonal, Lausanne.

I. Généralités.

Avant d'entrer dans le détail de notre petit travail, nous croyons utile de donner quelques définitions. Elles permettront de mieux comprendre les résultats que nous avons obtenus et les conclusions qui s'en dégagent.

Le chapitre de notre Manuel des denrées alimentaires comprend entre autres rubriques celles des eaux-de-vie et des liqueurs. Ces dernières, par leur définition même, n'impliquent pas une composition bien précise, et à part quelques restrictions que la loi impose, sont livrées à la libre fantaisie des liquoristes. Nous ne nous en occuperons donc pas. Les premières, au contraire, sont exactement définies et doivent satisfaire à des normes plus ou moins rigoureuses. A côté des eaux-de-vie naturelles, c'est-à-dire celles qu'on obtient en distillant les matières végétales fermentées, et qui dès lors ne subissent aucune adjonction qu'un apport d'eau distillée pour les ramener au degré alimentaire, se greffent les eaux-de-vie dites «façon» et les eaux-de-vie «artificielles». Ces deux dernières ont aussi une définition. Suivant le produit primitif servant à leur préparation, les eaux-de-vie façon doivent contenir ou le quart ou la moitié du produit primitif authentique. On considère comme artificielles les eaux-de-vie qui ne rentrent pas immédiatement dans le cadre de ces deux définitions.

La loi actuelle reconnaît donc aux eaux-de-vie trois modes d'existence.

1° Les eaux-de-vie naturelles dont le Manuel des denrées, 3me édition, donne la définition suivante:

«Les eaux-de-vie sont des produits qu'on obtient en distillant les matières végétales fermentées dans des appareils périodiques, de façon à obtenir directement une boisson au degré alimentaire. Elles se composent principalement d'alcool éthylique et d'eau, et renferment en outre de petites quantités d'alcools supérieurs, d'acides, d'éthers, d'huiles essentielles, d'aldéhydes, de terpènes, etc. Tous ces produits secondaires communiquent aux produits distillés leur saveur spéciale, leur arome, et forment dans leur ensemble le bouquet caractéristique de chaque sorte d'eaux-de-vie.»

Viennent ensuite les définitions spéciales et propres à chaque eau-de-vie.

2° Les eaux-de-vie façon trouvent leur définition à l'article 222 de l'arrêté du Conseil fédéral du 9 décembre 1912.

«Les eaux-de-vie qui ont été additionnées d'alcool brut ou rectifié et d'eau avant ou après la distillation, et celles qui, pour d'autres raisons encore, ne renferment pas en quantités suffisantes les produits spécifiques de la distillation qui donnent à la boisson son bouquet caractéristique, doivent

être déclarées dans le commerce de gros et de détail et débitées comme coupages ou eaux-de-vie façon, etc. . . .»

3. Les eaux-de-vie artificielles sont expliquées en ces termes à l'article 222 bis du même arrêté.

«Les eaux-de-vie qui ne répondent pas aux exigences stipulées pour les coupages, et celles qui sont fabriquées au moyen d'huiles éthérées, d'extraits, d'essences, etc., doivent être déclarées dans le commerce de gros et de détail et débitées comme eaux-de-vie artificielles, etc.»

L'analogie existant entre les produits «façon» et les produits artificiels, quant au moyen de les obtenir, est assez grande pour qu'il eût été plus logique de les ranger dans une seule classe, car on peut parfaitement considérer le produit «façon» comme de l'alcool d'industrie aromatisé par un produit naturel. L'expérience montre combien il est souvent difficile de faire la différence entre des produits de coupages et des produits naturels, dès lors, il est facile de comprendre combien la distinction entre un produit artificiel sera parfois laborieuse, si l'on considère les moyens dont on dispose pour arriver à ce but. A quel moment un cognac «façon» par exemple devient-il artificiel? La loi nous répond explicitement: à l'instant où il est reconnu que dans la préparation du produit examiné il n'entre pas au moins un quart de cognac naturel. Sur quels chiffres se basera donc l'appréciation du chimiste? Le Manuel des denrées (3me édition) indique les chiffres-limites suivants en éthers et alcools supérieurs:

	Alc. supérieurs	Ethers
Cognac	2 —4	1 —2
Rhum ordinaire	1 —3	1 —3
Rhum de la Jamaïque (Korn)	traces – 3	2,5—5
Rhum de la Jamaïque (Röse)	1 —3	—
Eau-de-vie de lie	2,5—4	2 —5
Eau-de-vie de marc . . .	2,5—4	1,5—2,5
Kirsch d'après Komarowsky	2 —6	4 —6

Donc, un cognac-façon devient artificiel au moment où son chiffre d'éthers tombe au-dessous de 0,25 (si nous prenons comme exemple l'extrême limite). C'est bien aléatoire. On pourrait nous objecter que toute la chimie des denrées alimentaires roule justement sur une question de chiffres-limites, et que c'est à eux qu'a recours le chimiste quand toutes les autres bases d'appréciation lui échappent. Cela est très vrai. Mais dans la généralité des cas on discute sur des bases plus solides.

La loi française ne reconnaît que deux sortes d'eaux-de-vie: les eaux-de-vie naturelles et les eaux-de-vie artificielles. Et elle a raison. En Suisse, il eut été plus simple et plus logique de conserver l'ordonnance du 29 janvier 1909. La fraude dans ce domaine eut été plus facilement réprimée et la santé publique y aurait beaucoup gagné.

Nous irons encore plus loin. On peut établir comme principe qu'il n'y a aucun alcool qui soit hygiénique. D'autre part, il faut ajouter que les

impuretés contenues dans cet alcool sont plus nocives que l'alcool lui-même. Seulement la dilution dans laquelle elles se trouvent les rendent tolérables pour le consommateur. Comme le fait remarquer Rocques (Bulletin de l'Association des Chimistes de sucrerie), tandis que les chimistes cherchent à établir le coefficient minimum au-dessous duquel les eaux-de-vie naturelles peuvent être soupçonnées d'adultération par addition d'alcool d'industrie, les hygiénistes s'efforcent au contraire de fixer une limite maximum à ce coefficient qui, pour eux, est la mesure des impuretés et par suite de la toxicité relative des eaux-de-vie.

Ces deux tendances sont inconciliables, car il paraît démontré que le bouquet est produit par l'ensemble des substances constitutives du non-alcool. Il en résulte que, si pour donner satisfaction à l'hygiène, on faisait subir aux alcools de bouche une rectification plus serrée, on obtiendrait nécessairement des produits dont les propriétés organoleptiques diminuées entraîneraient un abaissement de la valeur marchande. Les alcools d'industrie sont souvent très impurs quand ils ont été mal rectifiés. Mais en général, lorsque le monopole existe dans un pays, la rectification se fait dans des conditions normales, n'étant pas livrée à la malhabileté de chacun, et l'alcool distillé de grains ou de pommes de terre est très pur. Cet alcool sert pour les coupages et n'introduit que très peu d'impuretés dans le produit coupé. D'après les lois de l'hygiène il semblerait donc logique que la confection des spiritueux ne se fit qu'entre la distillation de produits naturels, pour donner les eaux-de-vie naturelles, et le coupage de celles-ci par un alcool d'industrie pur, pour donner les eaux-de-vie façon. Ainsi l'on verrait disparaître — et sans regrets — de la circulation, les eaux-de-vie artificielles, produits fort suspects sinon dangereux, pour la préparation desquels les essences les plus hétéroclytes sont souvent employées. L'idéal serait de ne voir figurer dans le commerce que le pur distillat des matières végétales fermentées. Mais l'idéal n'est pas de ce monde, aussi faut-il se résigner! L'idéal, pour quelques-uns, serait la suppression radicale de tous les alcools de consommation. Cette mesure aurait au moins l'immense avantage de résoudre instantanément le problème qui nous occupe!

Après cet examen rapide des définitions et les critiques qu'elles nous ont suggéré, voyons plus loin et cherchons à mieux approfondir le problème.

Qu'est-ce qu'une eau-de-vie pure? Pour ce qui concerne les eaux-de-vie exotiques, telles que le Rhum et l'Arrak, les renseignements que l'on possède sur leur préparation sont souvent contradictoires. D'autre part, on ne peut pas facilement les préparer soi-même. On est convenu donc de désigner comme Rhum et Arrak purs les produits importés des pays exotiques, et désignés comme tels, et qu'on ramène par dilution avec de l'eau à un degré convenable.

Plus intéressantes sont les variations que la désignation «cognac» a subies.

Autrefois on désignait sous le nom de cognac le produit obtenu par la distillation de vins à Cognac (Département de la Charente-Inférieure).

Le vin après fermentation complète était distillé dans des appareils assez primitifs, sans aucune rectification. Ce cognac brut avait en général 63 à 68 Vol. % d'alcool et était absolument incolore. Dans des fûts en chêne dur, il acquérait par le repos son bouquet; il prenait au bois de la couleur; il perdait une partie de son alcool. Lorsqu'on avait ramené son degré alcoolique à 50 % environ, lorsque son bouquet était suffisant et sa couleur de même, le cognac était mis dans le commerce. Le cognac ne subissait aucune adjonction. Un cognac ainsi préparé atteignait des prix fantastiques. Pour abaisser les prix on commença, même dans les Charentes, de préparer le cognac d'une autre manière. On le fit plus pauvre en alcool; on le laissa moins longtemps vieillir; et on le colora artificiellement avec du caramel, plus tard encore avec des couleurs d'aniline. Ensuite on prépara des sirops de sucre ou de vin, contenant des tannins et des aromes de plantes, qui furent ajoutés au cognac. Enfin on coupa le distillat de vin avec du trois-six. Des sirops aux essences artificielles il n'y avait qu'un pas. Il fut très vite franchi.

Actuellement le cognac du commerce n'est que très rarement un distillat pur de vin. Il est en général un coupage de distillat de vin avec du trois-six. Beaucoup de cognacs sont un mélange de trois-six, d'eau et d'essences additionnées de bouquet, couleur, sucre, ou de vins doux. Il est donc très difficile de définir le cognac du commerce, sinon impossible! Et si on devait revenir à la définition primitive, il faudrait bannir du commerce la marque «Cognac». On pourrait aussi discuter sur la qualité des vins à distiller pour la préparation du cognac, à savoir si certains vins, comme les vins doux, qui ont subi une adjonction de troix-six peuvent servir à cet usage?

Il est plus facile de définir et d'obtenir des produits purs quand on parle de Kirsch, d'eau-de-vie de pruneaux et même d'eau-de-vie de lies et de marcs, etc. Ces eaux-de-vie sont préparées dans de petites industries, le plus fréquemment à la campagne, et répondent par là même, le plus souvent, à leur désignation. Il va sans dire, que ces eaux-de-vie une fois introduites dans le commerce, subissent des coupages que les fraudeurs ont intérêt à faire.

D'après ce qui précède, il était facile autrefois d'apprécier les eaux-de-vie, et spécialement le cognac. Comme le cognac était un pur distillat de vin, sans aucune adjonction, son extrait et sa couleur lui étant donnés par le fût dans lequel il se trouvait, on condamnait un produit contenant du sucre, de grandes quantités d'extraits, du caramel, etc. . . ., ou celui qui ne donnait aucune réaction de tannin avec le chlorure ferrique. Et puis, on a cru voir dans la présence du furfurol un signe de pureté des distillats de vins. Ceux qui n'en contenaient pas étaient taxés de produits artificiels. Le furfurol se produit pendant la distillation par la surchauffe des parties non volatiles de la masse soumise à la distillation, et quelle que soit cette masse. Le furfurol se rencontre donc souvent dans les eaux-de-

vie pures, ainsi que dans l'alcool brut, mais on ne peut pas dire qu'on le trouvera toujours. Son absence dans une eau-de-vie n'est donc pas le signe indubitable d'un produit artificiel.

Lusson[1]), *Girard* et *Cuniasse*[2]) indiquent les «impuretés» ou «non alcool» comme base pour l'appréciation des eaux-de-vie et principalement du cognac. Les impuretés sont égales à la somme des acides, éthers ou esthers, alcools supérieurs, aldéhydes, furfurol et bases. D'après ces chimistes, le coefficient d'impuretés calculé sur l'alcool à 100° ne doit pas être inférieur à 300 ou 340 milligrammes par hectolitre.

Pour *Rocques*[3]) le rapport alcools supérieurs-éthers peut jouer un rôle important dans l'appréciation des eaux-de-vie.

D'après *Kreis,* une haute teneur en acidité, éthers et fusels différencie nettement les kirschs et les eaux-de-vie de pruneaux pures des eaux-de-vie ordinaires.

Rocques et *Lévy*[4]) distillant les kirschs en neuf fractions ont constaté qu'en dosant l'acide cyanhydrique dans chaque fraction, les eaux-de-vie pures doivent donner une courbe ascendante de la première à la cinquième fraction.

A. Lega[5]) prétend que les eaux-de-vie naturelles ont plus d'acides libres que combinés.

L'acidité dans les eaux-de-vie se forme en plus grande partie pendant la fermentation. Les fruits ne sont souvent pas broyés, mais laissés entiers et abandonnés à la fermentation. A côté de la levure travaillent de nombreux microorganismes. Il est clair que des masses ainsi traitées se piquent facilement et qu'elles donnent de grandes quantités d'acide acétique et même d'acyde butyrique. Suivant le moyen de distillation employé, de grandes ou de petites quantités d'acides volatils passent dans le distillat. Dans le spiritueux lui-même il se forme par oxydation lente de l'alcool et des aldéhydes, par long séjour ou repos, d'assez grandes masses d'acide acétique. D'autre part, on emploie fréquemment pour la distillation, des vins qui ont une haute teneur en acides volatils, car on croit trop souvent que des vins inbuvables sont toujours assez bons pour la distillation! Plus une masse de fruits contient d'acides volatils, plus la faculté de formation d'éthers est augmentée. Un rapport étroit entre l'acidité et le chiffre d'éthers n'existe cependant pas.

La formation des aldéhydes n'est pas très bien connue. Le vin et les masses de fruits fermentées en contiendraient. Elles se forment d'autre part pendant la distillation, par oxydation des gouttelettes d'alcool.

Le furfurol, ainsi que nous l'avons déjà dit, se forme par surchauffe de certaines parties de la masse (des Pentosanes, etc.).

Nous pouvons conclure, de ce qui vient d'être dit, que prises séparément, les bases d'appréciation exposées n'ont qu'une valeur très relative.

---

[1]) *Lusson,* Mon. Scientif. 1896, **10,** 785.
[2]) Manuel pratique de l'analyse des alcools et spiritueux.
[3]) *X. Rocques.* Bull. Soc. Chim. 1888 (2), **50,** 157.
[4]) Ann. chim. analyt. 1909, **14,** 138.
[5]) Chem. Zgt. 1901, **25.**

Il appert donc que pour porter un jugement sûr et ayant une valeur quasi définitive, il est de toute importance de considérer l'ensemble des résultats et de les comparer les uns aux autres. Peut-on encore perfectionner ce mode de procéder et existe-t-il à la disposition du chimiste chargé du contrôle des denrées alimentaires, un mode d'investigation lui permettant de pénétrer plus intimement dans la nature du produit à examiner? Nous croyons trouver ce moyen dans la distillation fractionnée des eaux-de-vie, moyen que *Micko*[6]) a spécialement étudié pour les rhums. Nous croyons utile d'en donner un bref développement.

L'arome et le goût que présentent les eaux-de-vie ou spiritueux se décomposent en une série de corps. Il en est ainsi pour le rhum de la Jamaïque — spécialement étudié par *Micko*[7]) —, mais la base de son propre arome est une substance aromatique typique. *Micko* procède de la manière suivante: il distille 200 cm^3 de rhum + 30 cm^3 eau en 7 fractions de 25 cm^3 chacune. Avec les distillats il rince des béchers en verre très mince et il observe l'arome. Les deux ou trois premières fractions contiennent à côté de l'alcool les éthers volatils les plus légers, ainsi que les éthers de l'acide formique et de l'acide acétique. Dans les fractions suivantes se font remarquer d'autres aromes. L'arome typique du rhum de la Jamaïque se trouve en règle générale dans la 5e fraction, quelquefois dans la 6e fraction. Ceci dépend de la richesse alcoolique du produit lui-même. Une forte proportion d'alcool retarde l'arrivée de l'arome typique. Pour mieux déceler cet arome typique, *Micko* agite les trois dernières fractions avec 5 cm^3 de chloroforme. Il sépare le chloroforme au moyen d'un entonnoir à robinet, il le place dans un bécher et l'évapore au B—M, de telle manière que le chloroforme ne bouille pas. Aussitôt ce dernier évaporé, il couvre le bécher avec un verre de montre, laisse refroidir, et examine l'arome.

Ce que nous venons de dire pour l'arome du rhum de la Jamaïque s'applique à des produits originaux. Dans les coupages, tout l'arome se retrouve dans une seule fraction. *Micko* a essayé de déterminer approximativement la nature de l'arome du rhum de la Jamaïque. Ses recherches l'ont conduit à le considérer comme une dérivé appartenant au groupe des terpènes. Pour mieux isoler l'arome typique, *Micko* procède à ce qu'il appelle: la destruction des éthers saponifiables. Cet essai se pratique de manière suivante:

100 cm^3 de rhum, plus 25 cm^3 d'eau sont distillés jusqu'à un petit reste (10 cm^3). On neutralise et ajoute un excès de 20 cm^3 de soude $\frac{N}{2}$. Laisse agir deux jours; titre en retour. On opère alors sur une nouvelle portion de 100 cm^3 de rhum et ajoute cette fois juste la quantité de soude nécessaire pour la saponification des éthers. Laisse agir un jour. Pour isoler l'arome, il suffit d'acidifier par un peu d'acide tartrique et de procéder à la distillation fractionnée. L'arome typique se retrouvera dans la 3e ou 4e fraction.

---

[6]) Z. U. N. G. 1908, 433; 1918, 305.

[7]) Id.

Le rhum artificiel apparaît sans arome. Celui du rhum de la Jamaïque ressort très nettement, et plus encore en solution diluée. Le rhum de Cuba diffère de celui de la Jamaïque par un arome de pêches s'ajoutant à l'arome terpénique proprement dit. Le rhum de Demerara ressemble à celui de Cuba. *Kappeler* et *Schulze*[8]), *Strunek*[9]) arrivent aux mêmes conclusions.

Voilà résumée en quelques mots la méthode de *Micko* appliquée aux rhums et qu'on peut étendre à toutes les eaux-de-vie. Notre but dans les pages qui vont suivre sera d'exposer l'application que nous en avons faite à de nombreuses eaux-de-vie.

Nous avons cru qu'une étude dans ce domaine pouvait apporter quelques renseignements inédits sur la nature intime et la composition des eaux-de-vie et qu'elle pourrait, d'autre part, contribuer à faciliter dans une certaine mesure la recherche de la fraude dans de nombreux cas douteux.

II. Analyse des eaux-de-vie par la méthode dite de «distillation fractionnée».

Ayant eu l'occasion d'analyser de nombreuses eaux-de-vie, nous nous sommes plû de les soumettre toutes à la méthode de distillation fractionnée préconisée par *Micko*. Notre but, en l'occurence, était d'éprouver cette méthode dégustative et de constater par nous-même des renseignements qu'elle peut apporter. Comme la méthode en question exige d'une part une nouvelle prise d'échantillon, et que d'autre part la quantité d'eau-de-vie livrée à l'analyste est souvent accordée d'une manière fort parcimonieuse, nous avons pensé qu'il était possible de tourner la difficulté en procédant sur une même prise d'échantillon, à tous les dosages requis. Ce but peut être facilement atteint par la distillation fractionnée. En partant d'un volume donné d'eau-de-vie, en le distillant par fraction, on peut en effet obtenir l'acidité en additionnant les acidités de chaque fraction. Il en sera de même du chiffre d'éthers, si, une fois neutralisée, on ajoute à la fraction un excès connue de soude titrée. Après 24 heures — temps suffisant pour une saponification complète des éthers, — il suffira de titrer en retour. La somme des chiffres d'éthers de chaque fraction donnera le chiffre d'éthers total. Or, soit l'acidité, soit le chiffre d'éthers obtenus de cette manière indirecte correspondent à l'acidité et au chiffre d'éthers obtenus par la méthode directe indiquée dans le Manuel des denrées alimentaires. Nous mettons ces chiffres en regard dans les tableaux qui vont suivre. Les chiffres sur lesquels se base l'appréciation d'un spiritueux seront en notre possession. La dégustation en aura été faite d'une manière plus détaillée. La méthode ne peut être qu'excellente. Nous donnons aussitôt le mode opératoire que nous avons jugé être le plus convenable dans la généralité des cas.

100 cm^3 d'eau-de-vie plus 20 cm^3 d'eau sont placés dans un ballon de 400 cm^3 qu'on adapte à un tube à fractionnement. Ce tube est fixé par un

[8]) Pharm. Zentralh. 1910, **51**, 165; Z. U. N. G. 1911, **21**, 634.
[9]) Z. U. N. G. 1912, **24**, 352.

tube latéral et coudé à un réfrigérent. Pour que la distillation se fasse d'une manière convenable, sans soubresauts, on ajoute au liquide, dans le ballon, quelques grains de pierre ponce. La flamme du bec de Bunsen doit être réglée de telle façon, que la distillation s'accomplisse d'une manière régulière et lente. Le distillat est recueilli par fractions de 15 cm^3 dans des cylindres gradués et fermés à l'émeri. Les cylindres employés pour faire les réactions dans les huiles, sont d'un usage très commode. La distillation conduite dans les conditions que nous venons de décrire dure de $2^1/_2$ à 3 heures. Cette durée dépend de la quantité d'alcool qui se trouve présente.

Aussitôt la distillation terminée, on peut procéder à l'examen organoleptique des fractions. Il peut se pratiquer de la manière suivante:

a) D'après *Micko*, dans des béchers en verre très mince et qui sont rincés avec le liquide de la fraction, la chaleur de la main et de petites secousses chassent peu à peu l'alcool. Pendant l'évaporation on peut saisir les aromes volatils que l'alcool entraîne avec lui; l'alcool évaporé, il reste encore des éthers, moins volatils qu'on cherche à caractériser.

b) On peut procéder sur la fraction elle-même, dans le cylindre qui la recèle, surtout si pour des examens ultérieurs on cherche à garder la totalité du liquide. Il suffit d'agiter fortement le cylindre, de l'ouvrir ensuite, de vider son contenu aussi complètement que possible et de procéder comme en *a)*.

La dégustation faite, on poursuit l'analyse de la manière suivante:

La distillation a donné 8 fractions de 15 cm^3, dont la dernière est fournie par le reste qui se trouve dans le ballon à distiller. Chaque fraction — sauf la dernière, que nous étudions à part — est passée quantitativement dans un matras de 100 cm^3. On neutralise exactement son acidité; on y ajoute ensuite un excès de soude au dixième ou au quart, suivant les cas, et abandonne 24 heures à la température ordinaire. Au bout de ce temps, on titre en retour l'excès de soude par un acide titré. Cette opération nous donne donc:

1° Le nombre de cm^3 de soude nécessaire à la neutralisation de chaque fraction (dont la somme calculée en acide acétique nous donne l'acidité).

2° Le nombre de cm^3 de soude employé pour la saponification des éthers de chaque fraction (dont la somme calculée en éther éthylacétique nous donne le chiffre d'éthers).

Pour ce qui nous concerne, nous ajoutons dans la 1re fraction qui contient le plus d'éthers, 10 à 15 cm^3 de soude $\frac{N}{10}$, ou 10 à 20 cm^3 de soude $\frac{N}{4}$, suivant que nous supposons le chiffre d'éthers bas ou élevé. L'acidité peut dans beaucoup de cas servir de guide pour cette appréciation. La dégustation aussi. Il suffit en général de 5 cm^3 de soude $\frac{N}{10}$ pour la saponification des autres fractions. Il est rare que la 4me ou 5me fraction nécessite l'emploi de plus de 10 cm^3 de solution de soude $\frac{N}{10}$.

Nous donnons ci-après les tableaux de I à V, dans lesquels nous avons groupé les différentes eaux-de-vie que nous avons eu l'occasion d'analyser par deux méthodes différentes soit: 1° celle du manuel ou méthode officielle et 2° celle dite de «distillation fractionnée» ou indirecte.

Remarque concernant le tableau V. Les eaux-de-vie groupées dans ce tableau ont été artificiellement préparées par nous. Nous nous sommes servis à cet effet d'aromes mis dans le commerce dans ce but. Dans du trois-six dilué à 47,5 nous avons ajouté de 10 à 20 grammes par litre de ces essences. La dose a été volontairement exagérée afin de chercher à obtenir des chiffres d'éthers aussi élevés que possible. L'acidité a été obtenue par l'adjonction d'acide acétique.

En examinant les tableaux I, II, III, IV, V nous constatons qu'il est possible d'obtenir par notre méthode indirecte des acidités et des chiffres d'éthers conformes à la réalité. Nous allons indiquer à présent les variations que subissent l'acidité et le chiffre d'éthers dans les différentes fractions, et les remarques qu'elles nous ont suggéré.

Planche I.

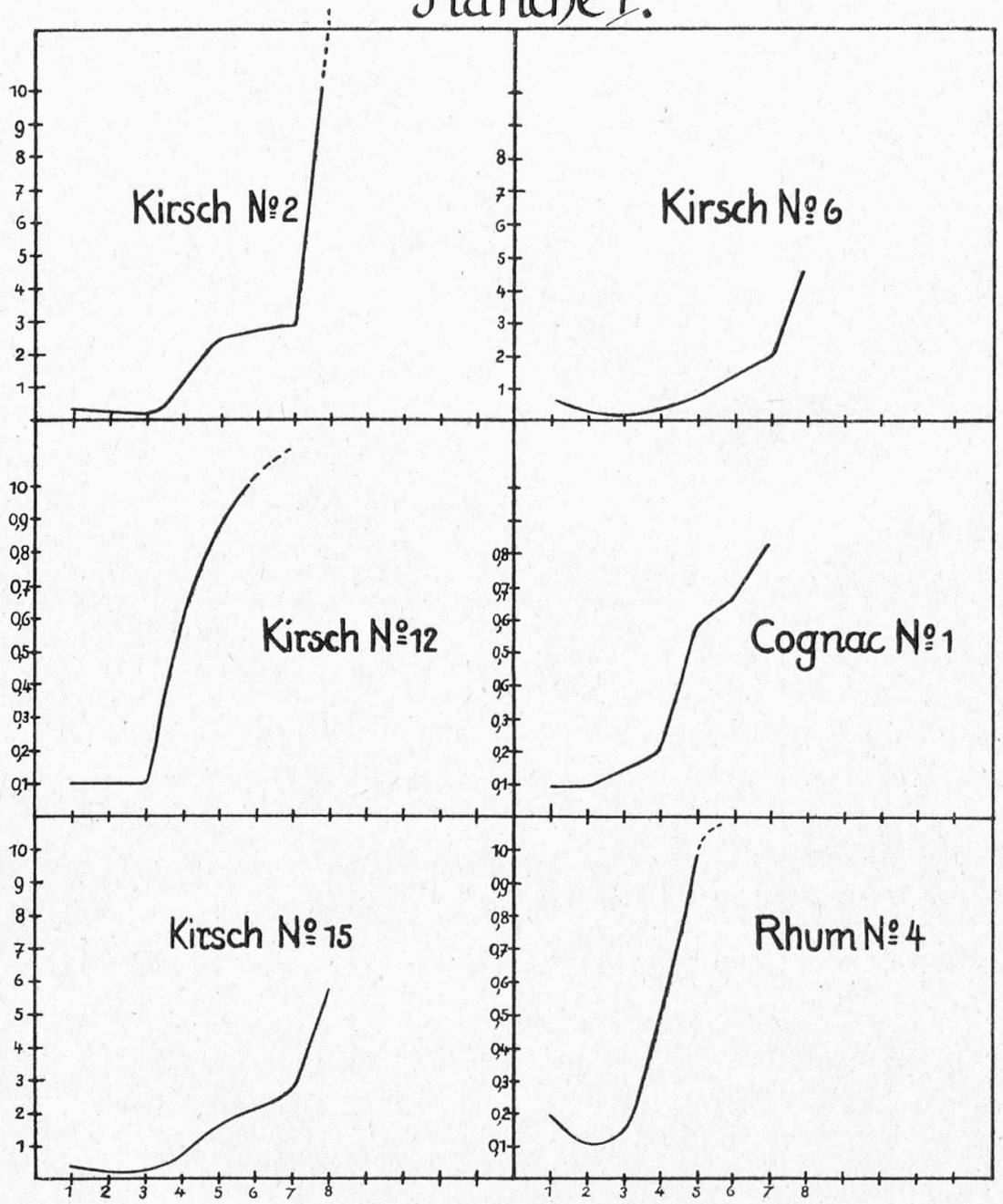


Tableau I.[1])

	KIRSCHS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11	12
Alcool	44,7	45,9	40,7	48,2	55,5	54,2	40,9	49,6	54,5	40,7	52,4	43,7
Acidité (directe) .	3,20	3,03	—	0,75	3,41	1,12	0,80	1,85	—	0,66	0,90	0,61
Acidité (indirecte) .	—	3,0	—	0,76	3,5	—	0,75	1,90	—	0,71	0,87	0,61
Chiffre d'éthers (direct) . .	9,86	4,10	—	3,10	6.54	3,15	4,21	4,5	—	2,03	3,35	2,35
Chiffre d'éthers (indirect) .	6,3?	4,22	4,0	3,00	6,34	3,23	4,55	4,4	5,02	1,4?	3,14	2,46
Aldéhydes . . .	—	—	—	+	+	+	traces	traces	+	+	+	—
Furfurol	traces	0	—	traces	+	0	traces	traces	traces	traces	+	traces
HCN libre . . .	+	+	traces	+	traces	+	0	+	+	traces	+	traces
HCN combiné . .	+	+	traces	+	traces	+	0	+	+	+	+	traces
Alcool supérieurs .	1,05	2,0	—	2,0	2,0	2,0	1,7	—	—	0,8	5,0	1,4
Extrait	traces	0	—	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0
Cendres	traces	0	—	0	0	0	traces	0	0	0	0	0
Cuivre	traces	traces	—	traces	traces	traces	traces	traces	traces	0	0	traces
1re fraction cm³ $\frac{N}{10}$	21,6	13,0	12,2	10,4	25,5	13,2	13,1	19,5	18,3	5,8	10,7	8,1
2e » »	3,6	1,9	1,2	1,3	6,8	2,5	1,6	2,2	3,5	0,3	3,0	1,1
3e » »	0,8	0,5	0,1	0,5	1,0	0,6	0,9	0,3	0,8	0,1	0,6	0,4
4e » »	3,3	2,3	3,0	1,2	0,8	0,3	2,8	1,3	1,6	0,1	0,8	1,3
5e » »	2,4	2,2	1,3	2,4	4,1	2,2	1,8	1,2	4,8	0,1	1,8	1,0
6e » »	0,7	0,9	0,5	0,5	1,4	1,0	0,7	0,2	1,2	0	1,3	0,2
7e » »	—	0,9	0,2	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,5	0	0,5	0,2
8e » »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R_1	0,86	0,82	0,54	0,60	0,85	0,85	0,67	1,7	0,51	—	0,91	0,82
R_2	1,0	0,82	0,40	0,52	1,6	1,1	0,57	1,7	0,51	—	1,06	0,83
$\frac{R_1}{R_2}$	0,86	1,0	1,3	1,1	0,5	0,8	1,1	1,0	1,0	—	0,85	1,0

[1]) Les chiffres des analyses sont rapportés à l'alcool absolu. Les centimètres calcul des rapports il va sans dire que la transformation en alcool absolu a lieu.

KIRSCHS															
13	14*	15*	16*	17	18*	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
50,2	43,5	48,0	45,7	47,8	47,6	42,1	48,8	49,6	50,0	50,1	50,0	50,5	49,6	50,5	55,5
0,9	0,32	1,71	0,51	—	0,9	0,48	1,12	—	1,96	—	1,02	1,08	—	—	—
0,85	0,30	1,71	—	—	1,0	0,50	1,12	1,92	1,96	3,0	0,90	1,04	1,84	1,08	3,41
2,60	4,94	4,50	2,95	—	4,07	2,53	1,57	—	3,66	—	2,46	2,61	—	—	—
2,59	4,57	4,43	2,75	2,73	3,92	2,37	1,66	5,46	3,66	5,36	2,46	2,23	3,24	2,16	5,15
—	+	+	traces	+	traces	+	+	—	+	traces	traces	traces	—	—	—
—	traces	+	0	traces	traces	0	0	—	+	0	0	0	—	—	—
—	+	+	traces	+	traces	0	+	—	traces	traces	0	+	—	—	—
—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	0	+	—	—	—
—	—	2,6	1,2	—	—	1,4	2,0	—	1,8	1,7	2,1	2,0	—	—	—
—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	0	—	—	—
—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	0	—	—	—
—	0	0	0	—	traces	0	0	—	0	traces	0	traces	—	—	—
6,0	20,6	20,3	11,5	5,6	17,6	9,3	4,4	14,9	13,5	21,1	5,2	6,7	12,4	5,65	17,6
1,1	2,1	2,0	1,5	1,1	2,4	0,7	0,6	2,5	2,4	2,7	1,2	1,8	1,3	0,85	2,4
0,5	0,2	0,2	0,6	0,6	0,2	0,2	0,4	0,9	0,45	0,5	0,9	0,55	0,4	0,5	0,75
1,9	0,3	0,7	0,2	3,1	0,3	0,5	0,9	2,7	0,95	1,25	2,2	1,0	0,85	1,65	1,85
3,5	0,4	0,7	0,2	3,5	0,5	0,4	2,0	6,3	2,2	1,85	2,9	2,1	0,35	1,05	1,4
1,1	0,2	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	0,7	2,6	1,2	0,6	1,3	0,35	0,2	0,6	0,5
0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,9	0,1	0,1	0,2	0,3	0,0	0,05	0,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,37	4,5	3,1	6,87	0,37	3,92	1,9	0,4	0,43	0,82	1,4	0,42	0,54	1,6	0,54	1,2
0,31	5,3	3,0	7,5	0,30	5,0	1,3	0,3	0,40	1,1	1,0	0,41	0,84	1,5	0,51	1,3
1,2	0,8	1,0	0,9	1,2	0,8	1,5	1,3	1,07	0,75	1,4	1,02	0,63	1,07	1,05	0,92

cubes des fractions sont donnés tels qu'on les obtient par l'analyse. Pour le
Cette remarque s'applique aussi aux tableaux II, III, IV et V.

Tableau II.

	Eaux-de-vie de fruits						Marcs									Eaux-de-vie de lies			Eaux-de-vie de pruneaux	Eaux-de-vie de prunes	Eaux-de-vie d. betteraves	Gentianes			Gordon Gin
	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24*	25
Alcool	48,2	40,6	44,8	41,3	41,9	51,8	51,4	53,4	48,2	51,3	38,3	49,3	50,0	51,7	42,0	42,1	48,6	53,5	54,6	51,7	57,7	53,0	48,5	48,8	39,7
Acidité (directe) .	1,32	1,60	—	1,13	2,56	—	0,56	0,21	—	0,84	0,48	0,63	—	—	—	1,10	0,33	—	—	—	—	0,71	0,86	0,21	0,37
Acidité (indirecte)	1,29	—	0,40	1,13	2,47	0,83	—	—	—	—	—	—	0,8	0,70	0,85	0,81	0,35	6,05	1,32	2,47	2,17	—	—	0,22	0,37
Chiffre d'éthers (direct)	5,14	—	—	5,15	6,91	—	5,13	1,47	—	3,50	2,55	2,24	—	—	—	2,85	1,08	—	—	—	—	4,80	2,78	1,62	—
Chiffre d'éthers (indirect)	5,02	15,6	3,85	4,8	6,43	5,16	5,03	1,43	5,22	3,76	2,26	2,14	1,48	1,93	3,0	2,50	1,01	5,32	3,77	5,75	1,92	4,98	2,50	1,45	0,2
Aldéhydes . . .	—	—	—	+	+	+	—	—	—	traces	+	+	—	traces	—	—	traces	traces	+	—	traces	+	+	+	traces
Furfurol	traces	—	—	traces	+	+	+	traces	—	0	traces	traces	—	traces	—	+	+	traces	+	—	0	++	++	traces	0
Alcools supérieurs	—	—	—	2,1	—	4,0	—	4,0	—	5,5	—	—	3,4	3,4	—	—	1,4	4,2	2,5	—	1,9	—	—	—	traces
Extrait	0	—	—	—	0	0	0	0	—	0	0	0	—	0	—	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—
Cendres	0	—	—	—	0	0	0	0	—	0	0	0	—	0	—	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—
Cuivre	traces	—	—	—	traces	0	0	0	—	traces	0	0	—	0	—	0	traces	traces	0	—	0	traces	0	0	—
1re fraction cm³ $\frac{N}{10}$	21,1	64,2	13,6	18,6	21,7	23,1	23,1	6,6	19,2	14,7	7,7	6,6	5,0	6,7	10,7	7,3	2,6	15,9	16,0	26,6	3,4	25,5	10,7	6,2	0,7
2e » »	3,9	3,3	2,2	2,0	2,7	4,35	4,0	1,1	3,2	3,9	0,5	1,0	1,1	0,9	1,3	2,4	1,4	6,6	0,4	3,7	1,0	3,0	1,6	1,0	0,1
3e » »	0,6	0,8	0,8	0,3	0,95	0,7	0,6	0,1	0,9	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,7	2,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1
4e » »	0,8	1,2	1,0	0,8	3,10	0,5	0,3	0,1	1,8	0,6	0,4	1,1	0,7	0,9	0,8	1,1	0,3	1,6	0,7	0,8	2,2	0,3	0,2	0,2	0
5e » »	1,0	1,3	1,1	0,5	1,60	1,0	1,2	0,5	2,7	1,5	0,4	1,8	0,9	1,8	0,6	0,3	0,5	4,1	3,0	1,3	2,9	1,1	0,6	0,2	0
6e » »	0,2	0,4	0,7	0,3	0,55	0,55	0,2	0,3	0,6	0,3	0,3	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2	0,1	1,3	2,2	0,4	1,0	0,5	0,1	0,15	0
7e » »	0,2	0,4	0,2	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,4	0	0	0	0,2	0	0,1	0,4	0	0,5	0,4	0,4?	0	0
8e » »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R^1	2,5	4,8	1,6	2,52	0,9	2,7	2,18	1,6	0,93	1,3	—	0,59	0,82	0,56	1,5	0,97	0,98	0,7	0,7	2,3	0,38	2,3	2,0	—	—
R^2	4,0	2,5	2,0	2,52	0,9	4,4	3,4	2,2	1,19	2,6	—	0,55	1,2	0,50	1,6	2,19	2,8	1,6	0,14	2,8	0,34	2,6	3,2	—	—
$\frac{R^1}{R^2}$	0,62	1,92	0,8	1,0	1,0	0,61	0,64	0,73	0,78	0,5	—	1,07	0,7	1,1	0,93	0,44	0,36	0,43	5,0	0,82	1,1	0,88	0,62	—	—

Tableau III.

COGNACS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Alcool	44,7	54,5	43,9	42,3	44,1	44,3	56,7	42,7	43,7	42,7	55,6	40,1	43,1	45,5	43,1	44,1	56,4	57,2	44,3	38,6	42,4	44,2	45,6	44,1	42,5
Acidité (directe) .	0,05	0,17	0,26	—	0,28	0,33	0,05	0,21	0,11	0,33	0,04	0,35	0,30	0.04	0,06	0,06	0,20	0,14	—	—	0,36	0,17	0,12	0,50	0,42
Acidité (indirecte)	0,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,24	0,29	1,38	0,50	0,24	0,17	0,21	0,40	0,42
Chiffre d'éthers (direct) . .	1,0	1,47	1,06	—	0,75	0,75	0,26	1,0	1,50	1,38	1,32	1,30	2,57	1,58	2,51	1,43	1,23	1,43	—	—	0,34	1,19	1,28	1,50	1,24
Chiffre d'éthers (indirect) .	0,92	1,33	0,91	traces	0,61	0,85	0,22	0,98	1,47	1,32	1,40	0,87 ?	2,78	1,62	2,30	1,54	1,18	1,50	2,90	1,33	0,34	1,23	1,28	1,41	1,40
Aldéhydes . . .	—	—	—	—	—	—	traces	—	—	traces	+	+	+	traces	+	traces	traces	+	+	—	traces	traces	traces	+	+
Furfurol	+	+	+	—	+	+	traces	+	+	traces	traces	+	0	traces	+	+	traces	traces	0	—	0	traces	traces	+	+
Alcools supérieurs	1,6	2,2	—	—	1,75	2,2	0,8	—	2,5	2,2	2,0	2,6	1,8	0,9	—	2,4	2,1	2,2	3,0	1,4	—	1,2	1,3	2,2	2,8
Extrait	2,30	2,6	—	—	2,6	2,8	2,8	—	—	1,10	0,6	2,9	0,86	5,29	—	5,95	1,96	2,55	—	—	1,68	2,8	2,82	1,39	6,86
Cendres	traces	0,32	—	—	traces	0,1	0,12	—	—	traces	0	0.27	traces	traces	—	0,27	traces	0,40	—	—	traces	0,14	0,12	0,20	0,67
Colorant	—	—	—	artif.	—	—	—	artif.	—	artif.	—	—	artif.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1re fraction : cm³ $\frac{N}{10}$	3,9	7,2	4,1	0,1	3,0	3,5	1,7	3,8	4,9	5,4	6,4	3,2	10,7	7,2	9,6	6,2	5,6	6,8	10,4	4,6	3,1	4,8	5,0	5,5	4,4
2e » » »	0,2	1,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,7	0,6	0,3	0,9	0,1	1,4	0,7	1,2	0,7	0,7	1,6	1,55	0,35	0,3	0,8	0,85	0,8	0,8
3e » » »	0,2	0	0	0	0	0.1	0,1	0	0,5	0,1	0,2	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,25	0,3	0,6	0,3	0,3	0	0,1	0,2	0,3
4e » » »	0,4	0	0	0	0	0,4	0,1	0	0,7	0,1	0,2	0,2	0,4	0	0,1	0,2	0,4	0,3	1,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2	0,5
5e » » »	0,1	0	0,5	0	0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,4	1,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,15	0,1	0,15	0,4
6e » » »	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0	0,2	0,15	0,3	0,25	0,1	0	0,05	0,05	0,1	0,3
7e » » »	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,1	0,2	0	0,2	0,1	0 Vanill.	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0	0,0	0	0
8e » » »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R_1	1,0	—	0,82	—	—	0,85	—	1,4	0,98	1,4	0,77	1,7	—	2,3	3,3	2,2	1,3	2,1	1,1	—	—	1,3	1,8	—	1,2
R_2	0,4	—	1,0	—	—	0,4	—	2,3	0,86	0,8	0,88	0,4	—	2,1	4,0	2,3	1,4	4,0	1,3	—	—	2,0	2,6	—	1,6
$\frac{R_1}{R_2}$	2,5	—	0,82	—	—	2,1	—	0,61	1,1	1,7	0,87	4,2	—	1,1	0,8	0,95	0,92	0,5	0,84	—	—	0,65	0,69	—	0,75

Tableau IV.

RHUMS	1	2	3	4	5	6	Wisky 7
Alcool	43,1	44,7	43,9	45,1	46,5	74,6	41,3
Acidité (directe) . . .	0,03	0,04	0,48	—	—	0,03	0,04
Acidité (indirecte) . . .	—	—	—	—	—	—	—
Chiffre d'éthers (direct) .	1,13	0,7	2,91	—	—	0,44	0,25
Chiffre d'éthers (indirect)	0,7?	—	2,94	0,13	6,63	0,47	0,23
Aldéhydes	—	—	—	—	traces	+	—
Furfurol	traces	traces	traces	—	+	traces	+
Alcools supérieurs . . .	1,0	—	1,5	—	—	3,6	1,5
Extrait	3,2	0,68	—	—	—	0,47	0,75
Cendres	0,08	traces	—	—	—	traces	0,10
Colorant	—	—	artif.	—	—	—	—
1re fraction cm³ $\frac{N}{10}$ . .	3,3	—	11,5	0,6	29,4	2,1	1,1
2e » » . . .	0,4	—	1,7	0,1	3,8	0,9	0
3e » » . . .	0,3	—	0,3	0	0,6	0,3	0
4e » » . . .	0,2	—	0,3	0	0	0,25	0
5e » » . . .	0,2	—	0,3	0	0,3	0,25	0
6e » » . . .	0,0	—	0,3	0	0,2	0,25	0
7e » » . . .	0,0	—	0,3	0	0,2	0,15	0
8e » » . . .	—	—	—	—	—	—	—
R_1	—	—	—	—	11,0	—	—
R_2	—	—	—	—	13,6	—	—
$\frac{R_1}{R_2}$	—	—	—	—	0,8	—	—

Tableau V.

	Kirsch artificiel	Kirsch artificiel	Grappa artificielle	Grappa artificielle	Cognac artificiel	Cognac artificiel	Rhum artificiel	Lie artificielle
Alcool	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5
Acidité (indirecte) . . .	0,57	2,71	2,17	2,12	0,29	0,30	1,08	1,65
Chiffre d'éthers (indirect)	0,4	0,74	0,72	1,27	0,40	0,33	1,33	0,37
1re fraction cm³ $\frac{N}{10}$ . . .	1,6	3,0	1,9	5,2	1,6	1,2	5,9	0,8
2e » » . . .	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6	0,1
3e » » . . .	0,1	0	0,5	0,2	0,3	0,2	0,4	0
4e » » . . .	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0
5e » » . . .	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0
6e » » . . .	0	0	0	0	0	0,1	0	0
7e » » . . .	0	0	0	0	0	0,1	0	0
8e » » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
R_1	—	—	—	—	—	—	—	—
R_2	—	—	—	—	—	—	—	—
$\frac{R_1}{R_2}$	—	—	—	—	—	—	—	—

Acidité. — On constate que l'acidité va en croissant de la 1re à la 7e fraction avec cependant un léger fléchissement à la 2e fraction, et même quelquefois à la 6e ou 7e fraction. Pour rendre ce phénomène plus sensible, nous donnons à la Planche I, jointe à ce travail, la courbe d'acidité, courbe toute conventionelle de quelques spiritueux parmi ceux dont les analyses sont consignées dans les tableaux ci-dessus. Nous portons en ordonnées le nombre des fractions de 1 à 8. En abscisses nous portons le nombre de cm^3 de soude $\frac{N}{10}$ correspondant à chaque fraction.

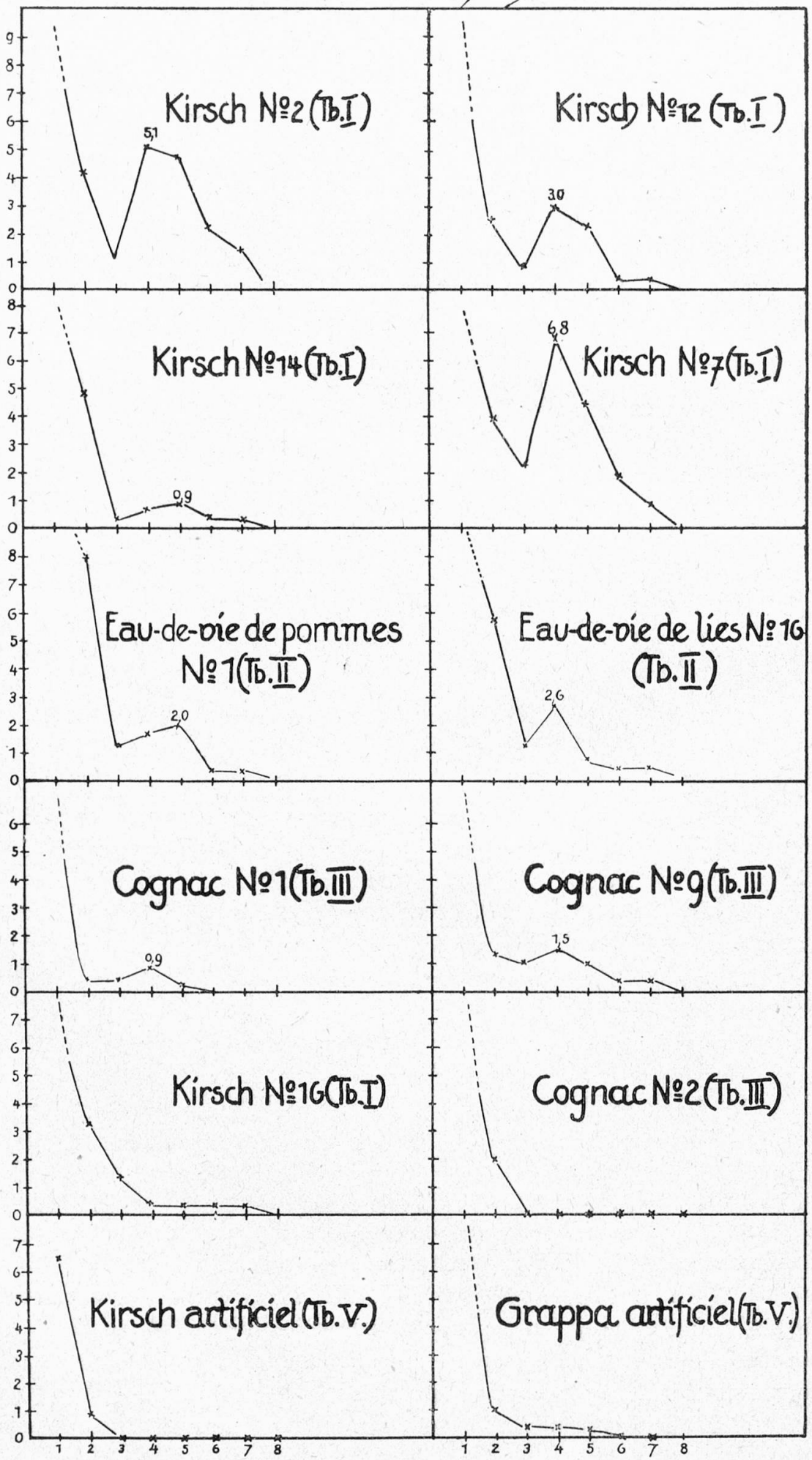
En additionnant les centimètres cubes des sept premières fractions, et en calculant le total en acide acétique, le nombre obtenu rapporté à l'alcool absolu donne *l'acidité volatile.* En y ajoutant le nombre de centimètres cubes de la 8e fraction, et en faisant le même calcul, on obtient *l'acidité totale.*

Si nous comparons entre elles les différentes eaux-de-vie que nous avons eu l'occasion d'examiner au point de vue de l'acidité, nous voyons qu'en général elles se comportent à peu près toutes de la même manière à l'épreuve de la distillation fractionnée. Que l'eau-de-vie en question soit naturelle, «façon» ou artificielle, la marche de la courbe est sensiblement la même. En d'autres termes, on ne voit rien dans la courbe d'acidité qui soit de nature à les différencier entre elles.

Chiffre d'éthers. — Ayant procédé comme il a été dit plus haut pour l'obtention du chiffre d'éthers, il est aisé de remarquer dans les tableaux I, II, III, IV, que la méthode par distillation fractionnée ou *indirecte* donne pour le chiffre d'éthers un résultat entièrement comparable à celui qu'on obtient par la méthode officielle ou *directe.*

Dans cette détermination indirecte du chiffre d'éthers, il est intéressant de constater que le chiffre d'éthers, ou autrement dit, le nombre de centimètres cubes nécessaire à la saponification de chaque fraction, au lieu de diminuer d'une manière continue dans la série des sept fractions, ainsi qu'on pourrait le supposer de prime abord, varie d'une manière assez curieuse. Important dans la 1re fraction, beaucoup moins important dans la 2e fraction, il tombe souvent presque à rien dans la 3e et la 4e fraction, pour se relever dans la 5e (quelquefois 4e ou 6e) fraction; il retombe ensuite à une quantité plus faible ou presque négligeable dans les deux fractions suivantes. En d'autres termes, on observe dans la série ce que nous convenons d'appeler un «maximum». Pour illustrer la chose de manière claire et sensible, nous avons pensé construire la courbe de ce phénomène, courbe également conventionnelle, en portant en abscisses le numéro des fractions de 1 à 7 et en ordonnées le nombre de centimètres cubes de soude $\frac{N}{10}$. La Planche II donne quelques-unes des courbes qu'on peut construire avec les eaux-de-vie dont nous avons donné l'analyse. Dans les tableaux I, II, III, IV, V nous avons complété l'analyse des eaux-de-vie en ajoutant à leur suite les cm^3 de soude $\frac{N}{10}$ correspondant à chaque fraction et en y soulignant les *maxima* observés. En voyant ce maximum se répéter à peu près dans toutes les eaux-de-vie soumises au mode d'examen préconisé dans ce travail, nous nous sommes demandé

Planche II.


Kirsch N°2 (Tb.I)
5,1
Kirsch N°12 (Tb.I)
3,0
Kirsch N°14 (Tb.I)
0,9
Kirsch N°7 (Tb.I)
6,8
Eau-de-vie de pommes N°1 (Tb.II)
2,0
Eau-de-vie de lies N°16 (Tb.II)
2,6
Cognac N°1 (Tb.III)
0,9
Cognac N°9 (Tb.III)
1,5
Kirsch N°16 (Tb.I)
Cognac N°2 (Tb.III)
Kirsch artificiel (Tb.V.)
Grappa artificiel (Tb.V.)

s'il n'était pas permis de voir dans la présence de ce maximum comme le signe indubitable que l'eau-de-vie examinée provenait bien de la distillation de produits fermentés et non d'une fabrication plus ou moins arbitraire. Déjà au cours de nos analyses, nous constations que les eaux-de-vie suspectes d'avoir été préparées d'une manière un peu fantaisiste, se comportaient très différemment. Ou bien le maximum faisait défaut, ou bien il était réduit à une très faible expression. Nous avons été amenés dès lors à préparer les eaux-de-vie rangées dans le tableau V et dont une note explicative a donné le mode de fabrication. Ces eaux-de-vie artificielles, à aromes nettement caractéristiques et correspondant souvent à s'y méprendre (si l'examen est rapide et superficiel, cela va sans dire) aux spiritueux dont elles portent les noms, n'ont jamais présenté de maximum. Les eaux-de-vie naturelles et évidemment celles qui ont pour base un produit naturel, contiendraient donc des produits saponifiables, des éthers sans doute, à point d'ébullition plus élevé et dont la saponification marquerait le maximum de la 5e fraction. (4e ou 6e fraction dans certains cas.) Ces éthers saponifiables feraient défaut aux eaux-de-vie artificielles.

Jetons un coup d'œil rapide sur les cinq tableaux donnés plus haut et notons les remarques qu'on y peut faire.

Tableau I. — Tous les kirschs, à deux ou trois exceptions près présentent un maximum plus ou moins important.

Tableau II. — Dans ce tableau, où se trouvent réunies des eaux-de-vie diverses, un maximum évident est aussi constaté.

Tableau III. — Les cognacs présentent aussi, quoique d'une manière moins sensible, un maximum dans la 5e fraction, exceptionnellement dans la 4e fraction.

Tableau IV. — Les résultats des six échantillons de rhum présentés dans ce tableau ne permettent de tirer aucune conclusion. Il semble que le maximum fait en général défaut.

Le rhum n° 6, qui seul serait de qualité convenable, n'a certes pas un maximum digne d'attirer l'attention.

Tableau V. — Les eaux-de-vie artificielles groupées dans ce tableau ne présentent pas de maximum.

En résumé il semble donc résulter que: *les kirschs, les eaux-de-vie de fruits, de marcs, de lies, etc., et les cognacs présentent un maximum réel à la 5e fraction (évent. à la 4e ou 6e fraction). Les rhums font exception à cette règle. Les eaux-de-vie artificielles aussi.*

Ces premiers résultats acquis, nous nous sommes posé les questions suivantes:

1. Est-il possible d'établir un rapport entre le chiffre d'éthers total et le maximum observé?

2. Si oui, a-t-il une valeur oscillant dans des limites restreintes permettant de poser une nouvelle base d'appréciation?

Des questions posées ci-dessus, nous pouvons donc tirer le rapport suivant:

$$1. \quad \frac{\text{chiffre d'éthers}}{\text{maximum}} = R_1$$

A. Il ressort de l'examen du tableau I, que dans la majorité des cas, le rapport R_1 a une valeur oscillant dans des limites assez étroites; de 0,3 à 1,9 pour les échantillons non marqués d'un astérisque. Ces échantillons sont ceux qui, soit à l'analyse ordinaire, soit à la dégustation fractionnée, répondent le mieux aux exigences de la loi sur les denrées alimentaires.

Si pour plusieurs kirschs figurant dans ce tableau la valeur du rapport R_1 ne semble guère s'éloigner de la valeur signalée ci-dessus, ils présentent néanmoins à l'analyse une composition anormale; acidité et chiffre d'éthers sont trop faibles. A la dégustation, surtout à la «dégustation fractionnée», on ne retrouve que peu l'arome caractéristique du kirsch, et celui du trois-six se retrouve par contre d'une manière très marquée. Ces échantillons peuvent être nettement qualifiés de «coupages». Du reste, il est logique ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, que les coupages, qui ne reçoivent aucune adjonction d'aromes artificiels, aient un rapport R_1 comparable à celui obtenu des produits naturels qui leur ont donné naissance. Tous les résultats sont diminués dans une même proportion. Le rapport R_1 ne peut donc pas changer de valeur.

La remarque que nous venons de faire nous force plus ou moins de reconnaître que la valeur atteinte par le rapport R_1 serait moins un moyen de différencier les produits de coupages des produits naturels, qu'un moyen de distinguer ceux-ci des produits artificiels. Certes, il paraît évident que seule la présence d'un maximum dans la 5e fraction suffirait à opérer cette sélection. Mais le cas d'une aromatisation importante d'un produit de coupage peut aussi se présenter. L'élévation artificielle du chiffre d'éthers amènera certainement une perturbation dans le rapport R_1. La valeur en sera augmentée. Il y aura disproportion entre le chiffre d'éthers et le maximum. Supposons que par la suite, par une statistique des eaux-de-vie dûment établie, sur un mode de distillation unique des produits de fermentations, on arrive à établir qu'à un chiffre d'éthers donné doit correspondre un maximum donné, le cas de l'eau-de-vie de coupage que nous signalions plus haut apparaîtrait aussitôt comme très suspect, et cela malgré que l'acidité et le chiffre d'éthers obtenus par la méthode directe indiqueraient un produit absolument normal. Pour mieux faire comprendre notre pensée, nous allons donner un exemple. Prenons dans ce but dans le tableau I deux kirsch ayant le même chiffre d'éthers.

Kirsch n° 7 chiffre d'éthers = 4,55 [10])
» n° 14 » » = 4,57 [10]).

Nous constatons dans les maxima de ces deux Kirschs une notable différence: Kirsch n° 7 maximum 6,8 cm³ [10])
» n° 14 » 0,9 cm³ [10])

[10]) Résultats rapportés à l'alcool absolu.

Il est manifeste, si notre hypothèse est juste, que la disproportion évidente entre ces deux maximum pour un même chiffre d'éthers et un degré alcoolique à peu près équivalent dénote une différence dans la qualité des deux kirschs confrontés. Lequel est le meilleur? Il n'est pas permis d'hésiter et on peut conclure que la palme revient à celui dont la composition et le bouquet se rapprochent le plus de la normale. Or le n° 7 remplit seul ces deux conditions. Tous les soupçons sont autorisés vis-à-vis du n° 14.

Ici nous ferons encore intervenir une considération, moins faite pour aider à notre thèse, que pour y apporter une difficulté. Nous savons, en effet, que lorsqu'on distille une grande masse d'alcool impur, les premières portions distillées, de même que les dernières sont plus riches en impuretés que les portions moyennes ou le cœur. Les premières (produits de tête) sont souillées par des produits très volatils (acides, aldéhydes, éthers malodorants). Les dernières (produits de queue) sont souillées principalement par des alcools de condensation supérieurs. Le maximum dont nous prônons les mérites, appartiendrait-il à l'une de ces deux portions (tête ou queue) que nous venons de mentionner? Sa position dans la courbe des chiffres d'éthers le laisserait peut-être supposer s'il n'était qu'accidentel. Mais se répétant manifestement dans toutes les eaux-de-vie convenables que nous avons analysées, il semble au contraire exister par le fait que les substances saponifiables qui le provoquent font corps avec les eaux-de-vie en question. Du reste l'arome de la portion dans laquelle on trouve ce maximum (si réellement ce maximum était provoqué par des substances nuisibles) devrait en souffrir. Ce n'est presque jamais le cas. Cette portion possède souvent un arome fin. C'est aussi dans la même fraction que *Micko* retrouve l'arome typique du rhum qui est très aromatique. Nous pouvons, dès lors, considérer le maximum comme résultant de substances appartenant normalement aux eaux-de-vie et n'ayant aucune accointance avec les produits de queue (seuls ceux-ci entrent en ligne de compte dans le cas qui nous occupe). L'objection que nous soulevions tombe donc tout naturellement.

Nous savons d'autre part que les «impuretés» ou non alcool qui constituent le bouquet proviennent en grande partie des vins ou autres produits primitifs soumis à la distillation, mais ils s'engendrent aussi pendant la distillation de ces mêmes produits. Certains principes qui constituent ce «non alcool» ne doivent même se former que pendant le chauffage au moment de la distillation. Ne pourrions-nous pas voir dans cette opération la constitution des principes causes du maximum?

Ces explications étaient nécessaires et résolvent favorablement notre problème. Les n°s 14, 15, 16 et 18 marqués d'un astérisque ont un rapport R_1 dont la valeur dépasse sensiblement celle qui a été constatée jusqu'ici. La dégustation ordinaire et la dégustation fractionnée dénotent un arome fortement constituée d'éther acétique. Ce produit en proportion aussi notable peut faire penser, ou à l'emploi pour la distillation de fruits partiellement piqués, on à une adjonction volontaire. Dans les deux cas, nous nous trou-

verions en présence d'un fait anormal. Notre méthode aurait l'avantage de le faire ressortir.

B. Le tableau II contenant des eaux-de-vie diverses, eaux-de-vie de fruits, de marc, de lies, etc., offre le même intérêt que le précédent. On peut remarquer cependant, que si la présence d'un maximum se renouvelle, le rapport R_1 est plus variable que celui des kirschs étudiés ci-dessus. Nous ne pouvons, vu le nombre infini d'échantillons analysés, tirer de ces faibles données des conclusions sérieuses. Signalons cependant l'absence de maximum du marc-façon n° 11 et le chiffre d'éthers exagéré du marc de fruits n° 2, qui feraient penser à des produits artificiels.

C. Le tableau III donne un aperçu assez exact de la difficulté qui préside à l'appréciation d'un cognac d'après notre méthode. Nous savons déjà, d'après les remarques que nous avons faites sur la fabrication de ce spiritueux (voir page 72) combien il est difficile de trouver sur le marché un produit qui réponde à la définition première du terme «Cognac». Puisqu'il faut à tout prix passer sous les fourches caudines des manipulations modernes, on est convenu d'accepter comme «cognacs» les produits qui ne s'éloignent pas trop de certaines normes analytiques et dont la dégustation ne sente pas trop le frelaté.

Les chiffres figurant dans le tableau III montrent à qu'elle diversité de résultats on arrive en appliquant strictement les règles énoncées plus haut. Des cognacs de composition analogue donnent ou ne donnent pas de maximum. La remarque que nous venons de faire ci-dessus ne permet pas d'appuyer sur une conclusion certaine les résultats obtenus. Cependant, nous croyons pouvoir avancer qu'un pur distillat de vin doit présenter un maximum, si minime soit-il, et que ce maximum sera toujours en relation étroite avec le chiffre d'éthers. Plusieurs des cognacs analysés montrent nettement que cette affirmation n'a rien d'arbitraire.[11]) Pour les autres, puisque le doute est permis, nous nous abstiendrons de les juger.

D. Puisque les rhums, dans l'opération de la distillation fractionnée, ne présentent pas de maximum, il n'est pas possible d'établir de rapport tel que nous l'avons fait pour les eaux-de-vie précédentes. Seul pour le n° 5 le calcul est possible. Le chiffre 11,0 obtenu dépasse de beaucoup celui qui est couramment atteint dans les spiritueux provenant de fermentations de fruits. Faut-il chercher la cause de cette dissemblance justement dans la différence très grande qui existe, entre les produits servant de bases à la préparation de ces sortes d'eaux-de-vie, et les produits entrant comme bases dans la préparation des eaux-de-vie de nos pays? Rien ne semble contredire cette assertion.

E. L'absence de maximum dûment constatée dans les eaux-de-vie artificielles que nous avons soumises à l'analyse fractionnée ne permet pas d'établir le rapport R_1. En effet, si nous considérons le tableau V dans lequel

[11]) Le n° 19, pur distillat de vin, d'authenticité absolument certaine, en est la preuve évidente.

sont rassemblées ces eaux-de-vie, nous voyons que le nombre de centimètres cubes de soude $\frac{N}{10}$ va constamment en décroissant de la 1re aux fractions suivantes, et que le plus souvent même il est nul, dans la 4me et 5me fraction, là où généralement le maximum se manifeste dans les eaux-de-vie naturelles et «façons». Le maximum n'existerait donc pas pour les eaux-de-vie artificielles, ou s'il se manifeste, il est très faible, et dès lors, la valeur du rapport R_1 tend à s'élever.

En terminant ce chapitre, nous pouvons, après ce qui vient d'être dit, tirer les conclusions générales suivantes:

Les eaux-de-vie naturelles et «façons» présentent un rapport R_1 dont la valeur oscille dans des limites assez étroites. Les eaux-de-vie artificielles ne présentent pas de maximnm, et s'il existe, sa valeur en est fort minime; de là découle que la valeur du rapport R_1 est élevée.

L'examen détaillé des fractions tel que nous le pratiquons atteindrait donc un but véritablement pratique en permettant de différencier les eaux-de-vie naturelles et façon des eaux-de-vie artificielles. Cet examen permettrait en outre, dans bien des cas, de démasquer l'eau-de-vie artificielle frauduleusement cachée sous le nom d'eau-de-vie façon. Et ceci a son importance, puisqu'en Suisse, ainsi que nous le disions en commençant ce travail, cette distinction doit être faite.

A titre de curiosité, nous indiquerons encore qu'il est possible d'obtenir un rapport R_2, très semblable au rapport R_1, en se servant dans ce but du nombre de cm³ de la 2e fraction et du maximum:

$$\frac{\text{cm}^3 \text{ de la 2}^{\text{e}} \text{ fraction}}{\text{maximum}} = R_2$$

En confrontant les valeurs R_1 et R_2, nous constatons que dans la majorité des cas elles sont très voisines l'une de l'autre. On pourrait presque poser que:

$$\frac{R_1}{R_2} = 1$$

Il serait intéressant, là encore, par une statistique de spiritueux absolument authentiques, de voir si ces valeurs ainsi calculées peuvent donner des indications précieuses sur la qualité des eaux-de-vie.

Remarques.

I. Pour que l'exposé que nous venons de faire soit complet nous nous croyons obligés d'ajouter les remarques suivantes:

Nous constatons en effet que le maximum n'occupe pas une place toujours stable dans la série des fractions. Cette place est tantôt dans la 4e, la 5e, et même quelquefois dans la 6e fraction. Cette variation est en relation évidente avec le degré alcoolique. Plus le degré alcoolique est élevé, plus le maximum a une tendance à s'élever dans l'échelle des fractions. Cependant, cette instabilité ne provoque pas de modifications très graves dans la valeur des rapports R_1 et R_2. Pour le prouver nous donnons ci-

après les résultats obtenus avec un kirsch naturel titrant 46° et ramené aux titres de 44° et 42°. Les 3 échantillons ont été soumis à la distillation fractionnée.

Tableau VI.

Nos des fractions	Chiffre d'éthers		
	46°	44°	44°
1	9,8	9,1	9,3
2	1,3	1,65	1,1
3	0,3	0,4	0,5
4	1,2	1,7	1,5
5	1,65	1,4	1,1
6	0,6	0,45	0,5
7	0	0,1	0
8	—	—	—
Total	14,85	14,8	14,0
Chiffre d'éthers	2,84	2,93	2,93
R_1	0,8	0,76	0,82
R_2	0,8	0,97	0,73
$\frac{R_1}{R_2}$	1,0	0,78	1,12

Voici les résultats obtenus avec une eau-de-vie de pruneaux titrant 47° degrés.

Tableau VII.

Nos des fractions	Chiffre d'éthers	
	47°	42°
1	12,35	11,45
2	2,25	1,95
3	0,3	0,35
4	0,9	0,95
5	0,9	0,6
6	0,35	0,4
7	0,05	0
8	—	—
Total	17,1	15,7
Chiffre d'éthers	3,20	3,28
R_1	1,5	1,4
R_2	2,3	2,0
$\frac{R_1}{R_2}$	0,65	0,7

Ces deux exemples montrent avec évidence qu'une écart de 5° dans le degré alcoolique n'apporte que de faibles variations dans le résultat final et sans influence pour l'appréciation de l'eau-de-vie. Cette remarque nous incite à dire, que pour l'unification de la méthode et pour éviter tout cause d'erreur, il serait préférable de soumettre à la distillation fractionnée les

eaux-de-vie ramenées à un titre alcoolique uniforme par simple dilution à l'eau distillée. Le maximum trouverait ainsi une place moins variable. Si cette remarque s'imposait, nous venons de voir par l'expérience que la dilution peut être omise pour les eaux-de-vie dont le degré alcoolique oscille entre 42° et 50°.

II. Nous avons affirmé en outre au cours de ce travail que les eaux-de-vie façon se comportaient d'une manière identique à celle des eaux-de-vie naturelles à la distillation fractionnée. Une diminution proportionnelle dans les chiffres d'analyse ne devait amener aucun changement dans la valeur des rapports R_1 et R_2. L'essai suivant effectué sur l'eau-de-vie de pruneaux citée plus haut le confirme. A cet effet nous avons mélangé à parties égales l'eau-de-vie de pruneaux à 47° avec du trois-six à 40°. Titre alcoolique du mélange: 43,5°.

Tableau VIII.

Nos des fractions	Chiffre d'éthers	
	47°	43,5°
1	12,35	6,7
2	2,25	1,25
3	0,3	0,2
4	0,9	0,5
5	0,9	0,3
6	0,35	0,1
7	0,05	0
8	—	—
Total	17,1	9,05
Chiffre d'éthers	3,20	1,83
R_1	1,5	1,6
R_2	2,3	2,5
$\frac{R_1}{R_2}$	0,65	0,64

III. Dégustation fractionnée.

La dégustation fractionnée dont nous avons fréquemment parlé au cours de ce travail, doit apporter des renseignements utiles sur la nature des aromes des eaux-de-vie, chaque fois que l'on se trouve en présence de cas nettement douteux. L'expérience nous a prouvé que nous n'avions pas eu tort de préjuger en faveur de cette méthode. Il est en effet de toute évidence, que malgré toute l'ingéniosité que mettra une fabricant peu scrupuleux à confectionner des eaux-de-vie artificielles destinées à donner le change sur des produits naturels, il ne pourra jamais y introduire cet équilibre intérieur qui est l'apanage de ces derniers, et que nous croyons être le fait de la fermentation. Et, si la dégustation ordinaire révèle très souvent cette fraude, la dégustation fractionnée le fera avec une sûreté encore plus grande. La dégustation fractionnée devrait donc, à notre avis, être

employée le plus souvent possible. Si son emploi est précieux, nous ne voudrions pas cependant lui attribuer une valeur quasi-universelle. Seul son usage méthodique et répété peut faire acquérir au chimiste qui la pratique une expérience heureuse. Si la qualité d'une eau-de-vie doit répondre à la présence d'un arome typique, cette constatation n'est en somme pas très difficile à saisir. Là où réside la difficulté, c'est de déterminer si l'intensité de l'arome perçu est suffisante pour déclarer sans hésitation que l'eau-de-vie examinée est normale ou anormale. On rencontre fréquemment des eaux-de-vie «façon» préparées avec des produits de composition moyenne, qui présentent à la dégustation des aromes d'intensité non négligeable. La faculté dégustative ce chaque individu est très variable et souvent limitée par des défauts inhérents à sa nature et qu'il ne soupçonne même pas. Un individu, parce que chimiste, n'a pas nécessairement le nez fin. Mais même en dehors de cette considération, il est permis de supposer l'action d'une certaine autosuggestion capable d'influencer l'opinion de celui qui opère en l'occasion. Il appert donc que si l'on peut appuyer son examen dégustatif — en l'occurence examen d'une valeur incontestable — sur une base plus solide, les chiffres tirés justement de cet examen détaillé permettront plus facilement d'atteindre le but désiré. Et c'est à quoi on pourrait arriver en employant le mode de recherches et de dosages que nous avons préconisé dans ce travail. Car si d'un côté la fraude serait plus âprement combattue, (et c'est si nécessaire dans ce domaine), l'analyse des eaux-de-vie sortirait un peu de la routine où on l'a trop longtemps abandonnée.

Il ressort de l'examen analytique des fractions (voir tableaux), que c'est la première fraction qui est la plus riche en éthers. Mais les éthers qu'on y rencontre ne définissent en général pas l'eau-de-vie examinée. Ce sont les éthers acétiques, formiques, etc., propres à toutes les eaux-de-vie. En ce qui concerne les aromes typiques ou caractéristiques à telle ou à telle autre eau-de-vie, la place qu'ils occupent dans la série des sept fractions est variable. Nous avons déjà vu que *Micko*[12]) place dans la 5e et la 6e fraction l'arome typique du rhum de la Jamaïque, arome à base terpénique et caractéristique de ce spiritueux. Pour le cognac, c'est aussi dans les environs des mêmes fractions que se découvre un arome particulier. Pour les kirschs, il semblerait que l'arome typique se développe surtout dans les 3e et 4e fractions. Odeur fine, rappelant celle d'essence d'amandes amères, n'ayant cependant qu'une analogie très lointaine avec celle beaucoup plus crue des essences artificielles. Quant aux eaux-de-vie de fruits, de marcs, de lies, etc., le manque de matériel ne nous a pas permis de préciser un arome absolument typique.

Aux produits artificiels manque justement dans les fractions mentionnées ci-dessus, l'arome qui fait la caractéristique de l'eau-de-vie soumise à la distillation fractionnée. L'odeur un peu acre du trois-six peut être en outre aisément décelable dans les 2e, 3e, 4e fractions surtout, fractions dans les-

[12]) Z. U. N. G., 1908, 433; 1918, 305.

quelles l'odeur de l'alcool des produits naturels est toujours tempérée d'un reste d'arome d'éthers, qui est comme fondu dans la masse.

Pour toutes les eaux-de-vie, les deux dernières fractions ne présentent en général rien de caractéristique. Dans la 8e fraction, si le cas se présente, on pourra en extraire la vanilline, par la méthode *v. Fellenberg* [13]).

Nous ne voulons pas allonger outre mesure ces considérations. Il n'est pas très aisé de décrire un arome, surtout quand il n'est pas simple, mais composé, c'est-à-dire provoqué par des éthers différents et aussi par des substances qui, aromatiques, n'appartiennent pas nécessairement à la classe des éthers, ainsi qu'il en est pour le rhum et le cognac. Le mieux est de se faire une opinion personnelle que seule peut donner l'expérience. Un fait à noter encore, c'est que les essences mises dans le commerce dans le but d'aromatiser les eaux-de-vie ont un chiffre d'éthers très faible. Nous en avons fait l'observation sur celles qui ont été mises à notre disposition par le laboratoire cantonal et qui ont servi à la préparation des eaux-de-vie groupées dans le tableau V. Consulter au sujet de ces essences les travaux de *Polenske* [14]).

IV. Conclusions.

Les recherches que nous avons entreprises dans ce travail ne sont pas à même de permettre de découvrir la fraude dans tous les cas possibles. Notre prétention ne va pas si loin. Nous croyons cependant qu'elles ont un côté nouveau et par là même intéressant. C'est pourquoi nous nous sommes permis de les publier. Elles demandent d'être vérifiées, et cela en opérant sur des échantillons d'une authenticité indiscutable. Nous le ferons certainement quand l'occasion se présentera. Pour aujourd'hui nous nous contenterons de résumer brièvement les conclusions générales que nous croyons pouvoir tirer des résultats que nous avons obtenus:

1° La méthode dite de «distillation fractionnée» est une excellente méthode d'analyse pour les eaux-de-vie, puisqu'à côté d'une dégustation plus détaillée, elle permet d'obtenir les principaux dosages requis pour leur appréciation.

2° En exécutant ces dosages, l'apparition d'un « maximum » dans le chiffre d'éthers (indiqué en centimètres cubes), dans les 4e ou 5e fraction, peut donner des indications sur la qualité de l'eau-de-vie. Ce «maximum» semble être l'apanage des eaux-de-vie naturelles et des eaux-de-vie de coupages.

3° Les eaux-de-vie préparées avec des essences ou les eaux-de-vie artificielles ne semblent pas être caractérisées par le « maximum » dont nous venons de parler.

4° La valeur du «maximum» paraît être proportionnelle au chiffre d'éthers et par là même à la qualité de l'eau-de-vie.

---

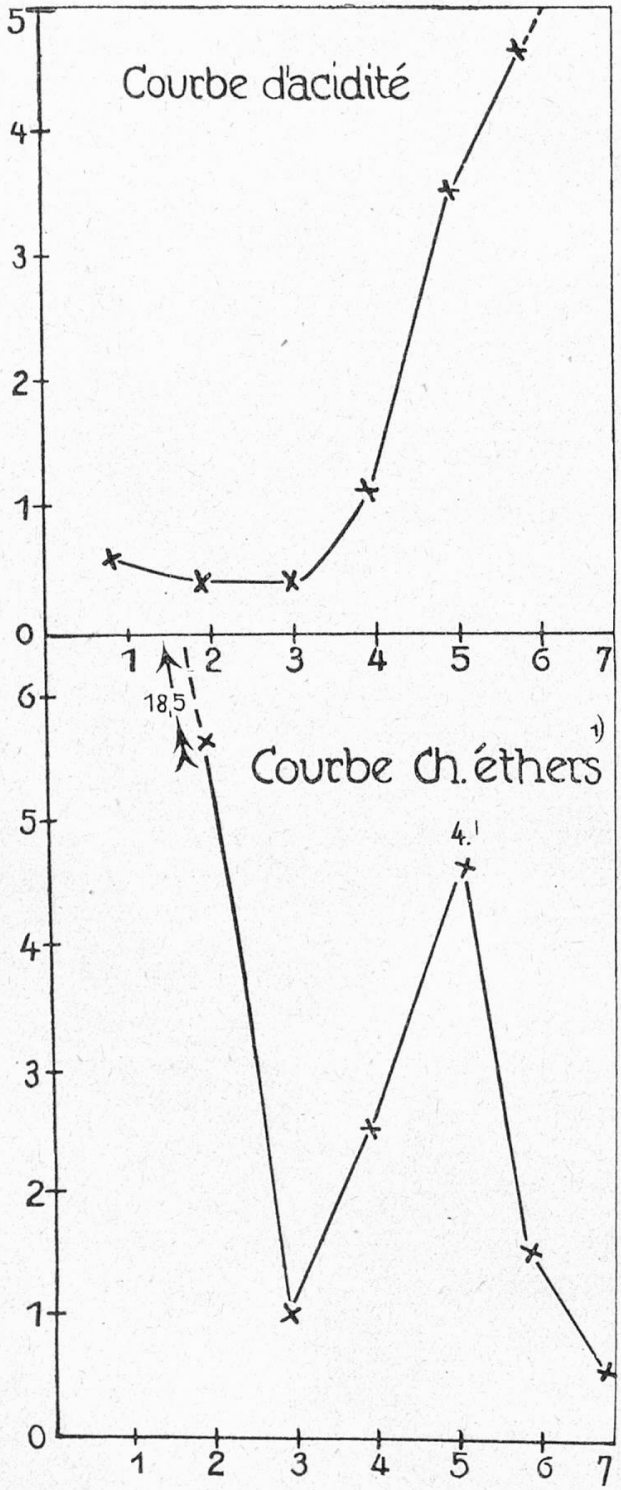
[13]) Manuel des denrées alim. 3e éd.

[14]) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt, 1890, b. 294 et 518; 1894, **9**, 135; 1895, II, 505; 1897, **13**, 301; 1898, **14**, 53.

5° La valeur du rapport: $\frac{\text{chiffre d'éthers}}{\text{maximum}}$ pour les eaux-de-vie naturelles, oscille dans des limites étroites. Plus elle tend à s'élever, plus la qualité de l'eau-de-vie devient douteuse.

Pour clore ce travail et pour le résumer d'une manière efficace, nous croyons bien faire, de donner le détail d'une analyse de kirsch, telle que nous la concevons par la méthode exposée dans ce travail.

Kirsch Alcool (déterminé par la méthode picnométrique) = 51,1 Vol.%



1re fraction
acidité = 0,3 cm³ [0,6] chiff. d'éthers 20 cc $\frac{N}{4}$ [35,8] = 50 cc $\frac{N}{10}$
31,7
18.3
Dégustation arome d'éther acétique.

2e fraction
ac. = 0,2 cm³ [0,4] C. E. = 10,0 $\frac{N}{10}$
7,1
2,9 = [5,6]
Dégust. arome faible de kirsch.

3e fraction
ac. = 0,2 cm³ [0,4] C. E. = 5,0 $\frac{N}{10}$
4,5
0,5 = [1,0]
Dégust. arome net de kirsch.

4e fraction
ac. = 0,6 cm³ [1,1] C. E. = 5,0 $\frac{N}{10}$
3,7
1,3 = [2,5]
Dégust. arome de kirsch très fin.

5e fraction
ac. = 1,8 cm³ [3,5] C. E. = 10,0 $\frac{N}{10}$
7,9
2,1 = [4,1]
Dégust. faiblement arome de pruneaux.

6e fraction
ac. = 2,35 cm³ [4,6] C. E. = 5,0 $\frac{N}{10}$
4,2
0,8 = [1,5]
Dégust. rien de caractéristique.

7e fraction
ac. = 2,75 cm³ [5,4] C. E. = 5,0 $\frac{N}{10}$
4,7
0,3 = [0,6]
Dégust. rien de caractéristique.

8e fraction
ac. = [13,5] cm³
Dégust. rien de caractéristique.

[1]) Seule la partie principale de la courbe est à construire. D'après l'échelle dont nous nous servons, il n'est pas possible de fixer le point [18,5]. Cette fixation est du reste tout à fait secondaire.

Acidité		Chiffres d'éthers	
1re fraction	0,6 cm³	1re fraction	35,8 cm³
2e »	0,4 »	2e »	5,6 »
3e »	0,4 »	3e »	1,0 »
4e »	1,1 »	4e »	2,5 »
5e »	3,5 »	5e »	4,1 » max.
6e »	4,6 »	6e »	1,5 »
7e »	5,4 »	7e »	0,6 »
8e »	13,5 »	8e »	—
Total	29,5 cm³	Total	51,1 cm³

Acidité totale = 0,006 × 29,5 × 10 =	1,77	Chiffre d'éthers = 0,0088 × 51,1 × 10 =	4,50
Alcools supérieurs	2,1	Maximum (cm³)	4,1
Furfurol	faible présence	cm³ 2e fraction	2,9
Aldéhydes	»	R_1	1,1
Acide cyanhydrique libre	»	R_2	1,4
» » combiné	»	$\frac{R_1}{R_2}$	0,8
Cuivre	traces		

D'après les résultats ci-dessus, le kirsch analysé est un produit naturel.

Remarque. Les alcools supérieurs ont été déterminés par la méthode de Komarowsky-v. Fellenberg [15]) sur une partie adéquate de kirsch. Cependant nous entrevoyons la possibilité d'exécuter ce dosage sur la somme des 7 fractions réunies. Le volume total varie généralement de 150 à 190 cm³. Il conviendrait parfaitement, après une ou deux distillations, à des teneurs alcooliques de 42 à 50 Vol.%. Pour des teneurs inférieures, il est toujours loisible d'ajouter de l'alcool pur pour parfaire les 30 Vol.% exigés.

[15]) Trav. de chim. alim. **1**, 311.