

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 1 (1910)
Heft: 1

Artikel: Rapport sur les bases d'appréciation des vins
Autor: Jeanprêtre, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983221>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

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

Rapport sur les bases d'appréciation des vins.

Présenté à la Société des chimistes analystes suisses par J. Jeanprêtre,
chimiste cantonal, Neuchâtel.

« Mettez des pommes ou poires sauvages dans le vin, si elles surnagent le vin est pur », ainsi s'exprimait, il y a une centaine d'années, le citoyen Reymondin de Lausanne, dans son traité « L'art du Vigneron ». Que nous sommes loin de cette antique simplicité et combien la tâche d'un chimiste des denrées alimentaires devait être facile à cette époque heureuse !

Je n'ai pas l'intention de passer en revue tous les moyens usités en Suisse pour contrôler la pureté des vins, depuis le traité du citoyen Reymondin jusqu'à la seconde édition de notre *Lebensmittelbuch*; le temps restreint dont je dispose m'oblige à entrer directement dans le sujet de cette conférence, à savoir: l'étude des moyens dont nous disposons actuellement et de leur efficacité dans la pratique du contrôle, puis l'examen de quelques améliorations à apporter à nos bases d'appréciation.

D'après l'édition de 1904, du chapitre vin de notre *Lebensmittelbuch*, l'appréciation de la pureté d'un vin doit se faire comme suit: 1° par comparaison avec des vins authentiques de même provenance et de même année, toutes les fois que provenance et année sont indiquées; 2° l'extrait sans sucre des vins rouges doit être supérieur à 17 g et celui des vins blancs à 14 g par litre, pour autant qu'il ne peut être prouvé que des vins de même origine et de même année puissent présenter une teneur inférieure en extrait; 3° la teneur en matières minérales doit être supérieure à 1,6 g par litre pour les vins rouges et 1,3 g pour les vins blancs, avec la même réserve que ci-dessus; 4° la somme, obtenue en additionnant le degré alcoolique et l'acidité totale exprimée en acide sulfurique, ne doit pas être inférieure à 13 pour les vins rouges et à 12 pour les vins blancs.

Ces bases et ces chiffres-limite, qui constituaient sur ceux de la 1^{re} édition un réel progrès, ont certainement contribué à une amélioration du contrôle des vins en Suisse; mais peu à peu les fraudeurs se sont familiarisés avec nos nouvelles exigences et ont créé des types nouveaux qu'ils ont lancé sur le marché, après avoir eu l'intelligente précaution de les faire analyser par des laboratoires officiels. Munis d'un bulletin d'analyse avec la formule consacrée: non contesté ou « nicht zu beanstanden » ils ont pu en toute sécurité vendre leur vins de table, rosés, mi-foncés, Montagne, St-Georges, Petit Beaujolais, façon Bourgogne, tous largement additionnés suivant les cas d'eau, d'eau sucrée ou de piquette. Beaucoup de ces vins présentaient à l'analyse des anomalies plus que suspectes, présence de sucre trahissant l'emploi de vins de haut degré incomplètement fermentés, faiblesse en extrait et en acidité fixe, teneur très basse en matières azotées ou en phosphates: Malgré tout cela, malgré des analyses consciencieuses donnant la conviction de la fraude, on n'osait condamner par crainte d'une

surexpertise confiée à un collègue qui, s'en tenant exclusivement aux chiffres-limite donnerait tort au chimiste trop audacieux et ruinerait son crédit. L'automne dernier à Olten, j'ai communiqué à quelques-uns d'entre vous, Messieurs, des analyses de coupages de vin avec 20 à 60 % de piquette, qui, pour la plupart, ne répondaient que trop parfaitement à nos exigences; il s'agit de vins rouges de 10 à 11° à base de Priorato, de Barletta ou de Vittoria, de rosés fabriqués avec des rosés supérieurs du Midi et de l'Espagne ou de faux Panadès faits avec des Mancha allongés. Ce sont ces constatations stupéfiantes qui m'ont amené à rechercher s'il n'y aurait pas moyen d'améliorer tout notre système d'appréciation des vins; j'ai acquis la conviction qu'il faudrait pour cela: 1° avoir recours à des chiffres-limite plus sévères, serrant de plus près les limites que la nature impose à la composition moyenne des vins; 2° établir mieux que par le passé la distinction entre les vins de provenance définie et les vins anonymes, d'origine inconnue ou imprécise, les vins de coupage; 3° définir plus exactement ce qu'on entend par vin rouge et vin rosé. — La distinction entre les vins d'origine précise et les autres existe déjà dans nos bases d'appréciation, mais on l'a je crois envisagée uniquement comme destinée à innocenter des vins de composition anormale tandis qu'en réalité elle devrait exercer son action aussi bien dans un sens que dans l'autre.

Je me suis aussi demandé pourquoi les restrictions relatives à l'origine apportées à l'appréciation du minimum d'extrait et de cendres n'avaient pas été faites également pour l'appréciation des chiffres de la somme d'alcool+acide qui les mériteraient dans la même mesure.

La comparaison des résultats obtenus avec ceux que peuvent donner des vins authentiques de même origine et de même date est le procédé par excellence, que nul autre ne saurait remplacer ou surpasser, mais il oblige le chimiste à s'entourer de renseignements analytiques de confiance concernant les produits les plus divers et pour nous, Suisses, qui avons affaire à des vins provenant d'un peu tous les pays vinicoles de l'Europe, la tâche n'est pas aisée. Seuls, parmi les vins étrangers, les vins allemands, qui ne forment qu'une minime partie de notre importation, peuvent se glorifier d'une statistique analytique bien établie, en Autriche on ne suit que de loin ces traces, l'Italie utilise surtout comme réclame ces documents analytiques et la France les garde pour elle. Cependant en France la recrudescence d'études sur la chimie des vins, provoquée par la dernière loi sur les fraudes, commence à porter ses fruits, et la nécessité d'établir des règles générales pour l'appréciation des vins des diverses régions vinicoles du pays, a suscité d'intéressants travaux dont nous pourrions largement profiter. Toutes ces publications sur la composition des vins iront en augmentant chaque année de nombre et d'importance et si, avec cela, nous voulons nous donner la peine de mettre en commun les données que nous pouvons individuellement récolter, nous ne manquerons pas d'être suffisamment renseignés. Le développement de la législation contre les fraudes nous four-

nira surtout d'excellentes bases et il importera que nous n'accordions pas aux vins étrangers un traitement plus favorable que celui dont ils jouissent dans leur pays d'origine.

Quant aux vins de coupage et sans désignation précise on est obligé de leur appliquer des chiffres-limite et des règles basées sur les connaissances de la chimie œnologique et progressant avec elle.

Mais, comme je le disais l'an dernier à Olten, avant de songer à fixer des chiffres-limite il faut définir exactement les vins auxquels on veut les appliquer. Notre loi actuelle définit le vin, elle définit aussi partiellement le vin blanc, en spécifiant qu'il ne peut être fait avec des vins rouges décolorés, mais elle ne définit ni le vin rouge, ni le vin rosé. Or, le vin rouge devrait toujours être, sauf déclaration spéciale, un vin obtenu par la vinification de raisins rouges, et le vin rosé, vendu comme tel, un vin obtenu par la vinification de raisins rouges peu ou pas cuvés. Si l'on n'admet pas ces définitions, il faut renoncer à fixer des règles spéciales pour chaque sorte de vin ; si un petit vin blanc, plus ou moins coloré par une faible addition de gros vin rouge, peut être mis dans le commerce comme vin rouge ou vin rosé, le chimiste fera souvent fausse route dans ses conclusions et nombreux sont ceux qui profiteront de cette porte ouverte à la fraude.

Les chiffres-limite.

En admettant les distinctions et définitions ci-dessus mentionnées, quels chiffres-limite conviendrait-il d'adopter ? Une des règles les plus importantes, à mon avis, pour la recherche du mouillage est celle de la somme alcool-acide. C'est Gautier qui le premier eut l'idée de rechercher le rapport existant entre l'acidité d'un vin et son degré alcoolique et d'employer la somme alcool-acidité au contrôle de la pureté. Malgré ses imperfections, malgré les attaques incessantes dont elle fut l'objet dès l'origine, cette règle alcool + acide devint rapidement une des meilleures armes que nous ayons possédées pour combattre le mouillage. Gautier admettait que la somme de l'alcool et de l'acidité exprimée en acide sulfurique devait toujours être supérieure à 13 dans les vins rouges et 12 dans les vins blancs ; peu à peu cet auteur modifia sa formule première pour tenir compte des perturbations que pouvaient amener dans le calcul : l'acidité sulfurique des vins surplâtrés, l'excès d'acide acétique des vins piqués, la surforce alcoolique des vins vinés et l'acide tartrique libre provenant de maturation incomplète ou ajouté intentionnellement. Voici la règle Gautier sous sa forme dernière, telle qu'elle est employée dans les laboratoires officiels de France (somme alcool + acidité fixe, A. Gautier) :

« Pour obtenir cet indice on additionne le degré alcoolique total, l'acidité fixe et le dixième de l'acidité volatile, puis on défalque de ce total :

1° 0,20 par gramme de sulfate de potasse excédant 2 g ;

2° la valeur sulfurique de l'acide tartrique non combiné excédant $\frac{1}{2}$ g pour les vins rouges et 1 g pour les vins blancs ;

3° la valeur sulfurique des acides étrangers qui auraient été ajoutés au vin ;

4° la proportion d'alcool présumée provenir du vinage ou du sucrage lorsque le rapport $\frac{\text{alcool}}{\text{extrait}}$ dépasse 4,5 pour les vins rouges et 6,5 pour les vins blancs.

La somme alcool+acidité fixe varie généralement de 13 à 17. Pour les vins rouges on présumera le mouillage lorsque la somme s'abaissera au-dessous de 12,5 ou dans les cas de vins d'Aramon de plaine, au-dessus de 11,5. Cette règle s'applique à la presque totalité des vins blancs. »

C'est dans sa forme ancienne et la plus simple la règle qui fut introduite dans notre Manuel suisse ; elle a rendu des services assez signalés pour qu'on puisse se féliciter de l'avoir admise et nombreux sont les vins fraudés par mouillage ou addition de piquette qu'elle a permis de condamner.

Mais notre règle présente aussi de gros défauts : 1° elle ne tient pas compte de l'acidité volatile qui dans les vins de coupage non piqués est sujette à de grandes variations et forme souvent 20 à 30 % de l'acidité totale ; 2° pour les vins au-dessus de 10° l'acidité exigée devient si ridiculement faible que la règle n'a plus de raison d'être ; 3° les petits vins rouges au-dessous de 8° ne peuvent satisfaire à ses exigences.

Tandis que l'acidité totale minima réclamée d'un vin blanc de 11° n'est, exprimée en acide tartrique, que de 1,5, celle d'un vin blanc de 6° doit être de 9,2 g et celle d'un vin rouge de 6° de 10,7 g par litre. Comme on le voit ces sommes de 13 et 12 ont été fixées trop arbitrairement, elles ne suivent pas les variations naturelles de l'acidité des vins selon leur degré. Pour faire mieux, il fallait reprendre toute la question par sa vraie base et chercher d'abord quel était, dans la plupart des vins, le rapport entre l'alcool et l'acidité ; il fallait aussi tabler non sur l'acidité totale mais sur l'acidité fixe.

« Nous estimons », dit le prof. Blarez dans son récent ouvrage sur l'analyse des vins, « qu'on ne devrait tenir compte que de l'acidité fixe et laisser de côté pour résoudre la question du mouillage l'acidité volatile qui peut prendre naissance ou varier considérablement entre le moment d'une première analyse et celui d'une contre-expertise, comme nous avons été conduit à l'observer plusieurs fois. »

Halphen a relevé, d'après plus de 5000 analyses, le rapport existant entre l'acidité totale et l'alcool des vins de France, il en a dressé des courbes moyennes ainsi que des courbes correspondant aux vins de certaines régions comme la Loire inférieure, l'Hérault, le Bordelais, le Beaujolais, etc. Beaucoup des analyses consultées n'indiquant pas la teneur en acidité volatile, Halphen a admis pour ces vins une acidité volatile maxima de 0,70 en acide sulfurique et pour obtenir une meilleure concordance de tous les résultats il a ajouté dans les autres vins ces 0,70 à l'acidité fixe. On peut objecter à ce mode de calcul que ce chiffre correspondant à 0,86 d'acide

acétique par litre est sensiblement trop élevé pour les vins nouveaux et pour beaucoup de vins des régions moyennes de la France. De toutes ces données Halphen a déduit une courbe moyenne de l'acidité totale par degré alcoolique dans les vins de coupage, et ce graphique est employé actuellement en France dans les laboratoires officiels. J'ai traduit en valeurs d'acidité fixe tartrique par degré alcoolique, pour les vins de 6° à 13°, cette courbe d'Halphen, afin de pouvoir mieux en comparer les résultats avec ceux donnés par d'autres méthodes et par les différents vins de la Suisse ; la nouvelle courbe ainsi obtenue est indiquée dans le graphique de la planche I.

Après Halphen Blarez a repris cette étude en se basant uniquement sur l'acidité fixe pour établir la somme alcool+acide fixe et le rapport alcool : acide de différents vins ; cette acidité fixe est diminuée de l'acide tartrique libre ajouté ou naturel, de l'acide citrique pouvant éventuellement se trouver dans le vin et de l'acidité résultant du plâtrage (0,20 en acide sulfurique par gramme de sulfate de potasse excédant 1 g) ; afin, dans les vins atteints d'acescence (piqûre), Blarez relève le titre alcoolique du dixième de l'acidité volatile (un gramme d'acide acétique par litre provenant de 0,1 % d'alcool).

Les règles émises par Blarez sont les suivantes :

- 1° « La somme titre alcoolique+acidité fixe, possède une valeur minimum qui est en rapport avec le titre alcoolique, qui augmente bien en même temps que celui-ci mais non pas d'une même quantité. Ces valeurs minima varient avec l'origine des vins.
- 2° Le rapport entre le titre alcoolique d'un vin et de son acidité fixe est représenté par un nombre maximum fonction du titre alcoolique mais qui varie avec l'origine du vin.

Pour appliquer aussi équitablement que possible ces règles il faut donc connaître l'origine du vin soumis à l'expertise. »

Blarez a établi 3 grands groupements de vins ayant chacun leurs rapports spéciaux :

- 1° Les vins rouges des Côtes, Gironde, Dordogne, vins algériens et espagnols.
- 2° Les vins rouges de plaine de la Gironde et des autres régions ; les vins blancs de la Gironde et des autres régions, les vins ordinaires et les vins de coupage.
- 3° Les petits vins de cépages à grand rendement, Aramons de plaine, vins de vendanges faites par la pluie.

C'est le second de ces groupements qui présente pour nous le plus d'intérêt ; la courbe de son acidité fixe minima par degré alcoolique est celle que nous donnons dans le graphique de la planche I en valeurs d'acide tartrique sous la désignation de : vins rouges Blarez.

Les règles émises par Blarez ont suscité de nombreux commentaires, Halphen (Ann. chim., anal. 1908, 173) leur reproche de ne pas tenir compte

de la surforce alcoolique provenant du plâtrage de la vendange et d'être beaucoup trop rigoureuses à l'égard des vins d'Aramon en retranchant de l'acidité fixe tout l'acide tartrique libre qui, dans ces vins, forme souvent jusqu'à 50 % de l'acidité totale. Plus tard, la publication des résultats analytiques des vins de l'Ande a donné lieu également à des critiques contre cette règle, les vins blancs de l'Ande, surtout les vins d'Aramon contenant de l'acide tartrique libre, ne pouvant y satisfaire.

Nous voulons examiner ensemble ces règles Blarez d'abord au point de vue de la méthode de calcul, puis relativement aux valeurs données pour les vins du 2^e groupement, vins ordinaires et vins de coupage. Telle qu'elle est comprise par Blarez l'acidité fixe est une notion assez compliquée puisqu'elle exige pour être calculée rigoureusement, le dosage de l'acide tartrique libre, la recherche et le dosage de l'acide citrique et l'addition de l'acidité provenant des sulfates des vins plâtrés. On a vu quelles critiques la défalcation de l'acide tartrique ou citrique libres avait suscitées, il nous semble qu'on pourrait parfaitement laisser de côté cette manière de procéder, ainsi que la soustraction de la faible acidité provenant du plâtrage, et s'en tenir purement et simplement à l'acidité fixe telle qu'on peut la déterminer en déduisant l'acidité volatile de l'acidité totale. Evidemment les vins mouillés additionnés d'acide tartrique auront ainsi une somme alcool+acide fixe à l'abri de tout soupçon, mais on pourra presque toujours retrouver la fraude par le calcul du reste d'extrait dont nous parlerons plus loin.

Enfin pour exprimer cette acidité fixe dans nos analyses il vaut mieux pour s'accorder avec nos méthodes suisses l'évaluer en acide tartrique ; le seul calcul à faire sera d'exprimer en valeur tartrique l'acidité volatile trouvée pour la soustraire de l'acidité totale. On peut encore faire le calcul de l'acidité fixe en cm^3 de solution $\frac{n}{10}$ avant de les évaluer en acide tartrique. La notion de l'acidité fixe ainsi simplifiée pourra être facilement introduite dans les analyses courantes, à condition de faire la détermination de l'acidité volatile d'ailleurs indispensable à tant d'autres égards.

Reste l'addition à l'alcool du $\frac{1}{10}$ de l'acidité volatile des vins piqués, c'est-à-dire possédant une teneur en acide acétique supérieure à 2 g ; elle peut avoir son importance dans certains cas, surtout dans la surexpertise de vins piqués au cours des recherches, mais ces cas sont plutôt rares.

Quelle est la quantité d'acidité fixe exigée par la méthode Blarez pour les vins du 2^e groupe ? En examinant la courbe y relative du graphique on voit qu'elle varie de 8,1 pour les vins de 6° jusqu'à 4,0 pour les vins de 13° ; l'augmentation de l'acidité n'est pas proportionnelle à la diminution de la teneur en alcool, très faible dans les vins de 10° à 12° elle devient beaucoup plus forte dans les degrés inférieurs. Si nous la comparons à la règle alcool+acide du Lebensmittelbuch exprimée également en minima d'acidité fixe tartrique par degré alcoolique, nous voyons qu'elle est beaucoup plus favorable que celle-ci aux vins rouges au-dessous de 9° et comme

on peut s'y attendre beaucoup plus sévère au delà de cette limite ; enfin, chose de grande importance, les variations indiquées pour l'acidité sont semblables à celles qu'on observe dans la nature, ce qui est loin d'être le cas pour les valeurs de notre règle Gautier.

Pour les vins blancs, tandis que notre règle fait une différence en moins de 1,53 g en acide tartrique, la règle Blarez a des exigences égales. L'écart est trop grand ; ce traitement est trop rigoureux et trop défavorable aux vins blancs, car il est reconnu qu'à titre alcoolique égal leur acidité, tout comme leur extrait, est inférieure à celle des vins rouges ; il y a des exceptions à cette règle, nous en verrons plus loin, mais d'une manière générale elle peut être envisagée comme prouvée par les vins obtenus avec la plupart des plants blancs et rouges. Seulement la différence entre ces acidités est en réalité moins forte que celle fixée un peu arbitrairement par l'ancienne règle Gautier ; en l'estimant à 0,5 g d'acide tartrique par litre, nous estimons tenir suffisamment compte des données naturelles. En conséquence, nous proposons d'admettre pour les vins blancs les valeurs d'acidité fixe de Blarez calculées en acide tartrique et diminuées de 0,5 g ; on obtient ainsi en reportant sur le graphique les valeurs nouvelles une courbe parallèle à la première qui sera la courbe des vins blancs. Au-dessous de 8° l'acidité exigée est moindre que celle demandée par la règle du Lebensmittelbuch pour les vins blancs, mais elle croît rapidement au-dessus de cette limite et la divergence devient assez considérable. La table II donne en regard des degrés alcooliques 6 à 12 les acidités fixes minima, calculées en acide tartrique, exigées par les différentes règles dont nous venons de parler.

II.

Acidité fixe minima

exigée d'un vin normal (acide volatil 0,40 acét.) par les différentes règles alcool+acide.

(Calculée en acide tartrique.)

Degré alcoolique	Règle suisse Vins rouges	Règle suisse Vins blancs	Règle Halphen Coupages	Règle Gautier Officielle	Règle Blarez J. J. Vins rouges	Règle Blarez J. J. Vins blancs
12	1,03	—	4,66	0,71	4,3	3,8
11	2,51	1,03	5,38	2,25	4,6	4,1
10	4,1	2,51	5,87	3,77	4,9	4,4
9	5,6	4,1	6,13	5,30	5,5	5,0
8	7,15	5,6	6,29	6,85	6,1	5,6
7	8,7	7,15	6,10	8,35	7,2	6,7
6	10,15	8,7	5,70	9,90	8,1	7,6

Bien que ces 2 règles fussent destinées avant tout à l'appréciation des vins de coupage et des vins sans désignation précise, c'est-à-dire de produits français, italiens et espagnols, il était intéressant de rechercher, pour répondre à certaines objections, comment elles s'accordaient avec nos vins suisses.

III. Acidité fixe des

Nombre de vins	PROVENANCE	6—7°			7—8°		
		Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
377	Neuchâtel	—	—	—	12.5	5.4	8.6
1216	Vaud	—	—	—	11.1	5.2	7.4
965	Genève	—	—	—	10.5	5.1	7.0
301	Valais	—	—	—	—	—	—
331	Zurich , . . .	13.9	4.9	9.1	11.4	5.5	8.1
29	Argovie	10.3	6.3	8.3	10.1	4.8	7.2
28	Thurgovie	13.0	5.4	9.4	9.9	6.7	8.4
35	Bâle	—	—	—	8.4	5.7	6.6
35	Berne	—	—	—	6.0	5.0	5.8
70	Fribourg	—	—	—	11.5	5.7	8.7
39	Schaffhouse	12.7	5.7	8.6	11.6	5.5	8.1

Somme alcool

377	Neuchâtel	—	—	—	20.0	12.9	16.1
1216	Vaud	—	—	—	19.0	13.1	14.9
965	Genève	—	—	—	18.4	12.2	14.5
301	Valais	—	—	—	—	—	—
331	Zurich	20.2	11.3	15.6	19.5	13.1	15.6
29	Argovie	16.8	12.8	14.8	17.6	12.3	14.7
28	Thurgovie	19.9	12.3	15.9	17.5	14.4	15.9
35	Bâle	—	—	—	16.0	13.1	14.1
35	Berne	—	—	—	13.6	12.6	13.3
70	Fribourg	—	—	—	18.7	13.0	16.2
39	Schaffhouse	19.0	11.8	15.1	19.2	13.2	15.6

vins blancs suisses.

[illegible]

+ acidité fixe

[illegible]

IV. Acidité fixe des

Nombre de vins	PROVENANCE	6—7°			7—8°			8—9°		
		Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
165	Neuchâtel	—	—	—	—	—	—	11.0	5.2	8.5
136	Valais	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118	Schaffhouse	12.8	6.1	8.9	12.3	4.2	7.9	10.8	4.6	7.3
186	Grisons	—	—	—	—	—	—	11.4	7.0	9.7
95	Thurgovie	11.3	6.0	9.8	13.9	6.8	8.6	10.8	5.7	8.0
243	Zurich	15.5	4.9	8.6	12.3	4.5	8.8	12.2	5.3	8.1
275	St-Gall	11.6	5.2	9.1	14.5	4.5	9.5	11.4	4.9	7.6
74	Argovie	9.9	4.1	7.4	15.1	5.0	7.9	10.8	4.0	6.7
32	Fribourg	—	—	—	—	—	—	11.8	5.5	8.2
15	Bâle	—	—	—	8.5	5.1	7.1	11.3	5.3	7.8
39	Schwyz, Zoug, Glaris	14.6	11.3	13.2	9.4	7.2	7.8	9.5	6.3	7.6

Somme alcool

165	Neuchâtel	—	—	—	—	—	—	19.7	13.3	17.0
136	Valais	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118	Schaffhouse	19.4	12.8	15.4	20.1	12.0	15.4	19.7	13.4	15.8
186	Grisons	—	—	—	—	—	—	20.3	15.1	18.2
95	Thurgovie	18.2	12.9	16.3	21.2	13.8	16.1	19.3	13.7	16.5
243	Zurich	21.5	11.3	15.1	20.2	12.3	16.3	21.0	14.2	16.6
275	St-Gall	18.0	12.0	15.6	21.5	12.1	17.0	19.8	13.3	16.6
74	Argovie	16.7	10.6	13.9	22.8	12.3	15.4	19.0	12.8	15.2
32	Fribourg	—	—	—	—	—	—	20.0	14.1	16.7
15	Bâle	—	—	—	16.0	13.0	14.6	20.0	13.9	16.3
39	Schwyz, Zoug, Glaris	20.7	18.1	19.7	16.9	14.2	15.3	18.3	14.7	16.1

vins rouges suisses.

[illegible]

+ acidité fixe

[illegible]

Plusieurs d'entre nos collègues ont bien voulu se donner la peine de calculer la somme alcool+acidité fixe des vins de notre statistique, soit de ceux de 1908, soit de ceux des années antérieures ; je les remercie ici très sincèrement de l'intérêt qu'ils ont ainsi témoigné à notre tentative d'améliorer nos bases d'appréciation. Tous ces chiffres ont été soigneusement relevés et pour quelques cantons complétés d'après les publications antérieures ; les sommes alcool+acidité fixe et les acidités fixes ont été classées pour chaque canton par degré alcoolique, soit de 6 à 6,9, 7 à 7,9, 8 à 8,9, etc., puis additionnées pour prendre les moyennes ; les valeurs maxima et minima ont été également relevées. Ce travail particulièrement long et fastidieux a donné des résultats d'un intérêt inattendu ; on voit ainsi tout le parti que l'on peut tirer d'une statistique bien établie pour la connaissance chimique de nos vins, et c'est là un encouragement à continuer et à améliorer l'œuvre commencée malgré les difficultés qu'elle présente. Plus de 3000 vins blancs des années 1900 à 1908 et environ un millier de vins rouges ont été passés en revue ; les tableaux III et IV contiennent les principaux résultats obtenus.

Les acidités fixes moyennes ont été exprimées en courbes sur les graphiques I, V et VI afin de pouvoir les comparer aux exigences des règles du *Lebensmittelbuch*, de la règle Halphen, et des règles Blarez modifiées que je vous propose d'adopter.

Le temps me manque malheureusement pour discuter ici toutes les particularités intéressantes que présentent ces résultats ; dans le I^{er} tableau je me bornerai à constater que les maxima correspondent à des vins faits avec des raisins de maturité insuffisante et que les minima représentent presque toujours des accidents de nature, comme il s'en rencontre dans tous les produits végétaux. Ni les maxima ni les minima ne pourraient servir à étayer des conclusions générales et il faut s'en tenir aux moyennes pour se faire une idée juste du rapport existant pour tous ces vins entre l'acidité fixe et l'alcool. On trouve par exemple dans les vins blancs du canton de Vaud un vin de 11° de l'année 1900 n'ayant que 2,9 d'acidité fixe ; non seulement ce cas est unique parmi les 1200 vins examinés, mais il est passablement au-dessous de toutes les acidités les plus basses qui aient été constatées même dans les vins vaudois ; c'est un phénomène isolé dont il est bon d'avoir connaissance, mais qui ne saurait entrer en ligne de compte pour établir une base d'appréciation.

Tandis que maxima et minima offrent de grandes irrégularités, dans la plupart des cantons, les moyennes offrent, partout où un nombre suffisant d'analyses a pu être examiné, des résultats très instructifs. On constate dans les courbes la diminution progressive de l'acidité avec l'augmentation du degré alcoolique et l'allure de la plupart des courbes est absolument celle de la courbe Blarez. La concordance est particulièrement remarquable avec les vins blancs de la Suisse romande, les courbes de Genève, Vaud et Neuchâtel sont parallèles à celle de Blarez ; dans les vins

rouges ce sont les courbes de Schaffhouse et Thurgovie qui présentent le plus de régularité. Dans tous les cas l'inspection du graphique montre combien les valeurs de la règle Gautier s'éloignent de la règle naturelle tant pour les vins rouges que pour les vins blancs. Une autre constatation intéressante c'est que les vins du plus haut degré alcoolique ont souvent une acidité supérieure à celle du degré précédent; ce phénomène doit être sans doute attribué au fait que ces vins doivent leur force alcoolique extraordinaire à un dessèchement partiel du raisin qui a concentré aussi bien les principes sucrés que les principes acides. Enfin on peut juger au premier coup d'œil combien les vins rouges de faible degré de la Suisse orientale s'accommodent mieux de la nouvelle règle que de l'ancienne à laquelle la plupart des vins rouges de Thurgovie, Schaffhouse et Zurich au-dessous de 8° ne pouvaient satisfaire.

En comparant les moyennes obtenues nous avons essayé d'évaluer la différence d'acidité fixe pour un même degré alcoolique entre vins blancs et vins rouges de même origine; pour tous les vins examinés, sauf ceux du canton d'Argovie, il y a une différence en faveur des vins rouges, mais elle varie d'un degré à l'autre sans suivre de règles définies; quelquefois, tandis que la différence est nettement positive pour les vins d'un certain degré, elle est négative pour un autre ou vice-versa. Par exemple, dans le canton d'Argovie la différence est de $+ 0,7$ pour les vins de 7 à 8° et de $- 2,7$ pour les vins de 9 à 10°. Toutefois, si l'on excepte les vins d'Argovie constituant un cas très spécial, on voit que les vins blancs suisses présentent une différence d'acidité moyenne avec les vins rouges se rapprochant beaucoup plus des 0,5 proposés que des 1,53 g admis par la règle du Lebensmittelbuch.

En résumé la règle de Blarez, avec les différentes modifications proposées, présente sur la règle adoptée jusqu'à présent par les chimistes suisses les avantages suivants: 1° grâce à l'emploi de l'acidité fixe les divergences provenant de la teneur plus ou moins grande en acidité volatile sont éliminées; 2° le rapport entre le degré alcoolique et l'acidité fixe est établi d'une manière plus conforme à celui qui existe naturellement dans les vins; 3° cette règle permet de rechercher le mouillage dans les vins au-dessus de 10° que l'ancienne règle ne pouvait atteindre; 4° les vins rouges de faible degré sont appréciés de manière plus équitable.

Telle est la règle dont je vous propose l'adoption pour la recherche du mouillage dans les vins de coupage, dans les vins pour lesquels nous manquons de termes de comparaison, dans les vins d'origine imprécise vendus sous les désignations vagues de vin de France, d'Espagne, d'Italie et dans les vins gallisés suisses.

Bien qu'elle soit à beaucoup d'égards plus favorable que notre règle Gautier actuelle, je ne crois pas pouvoir recommander l'application de la règle nouvelle à tous nos vins suisses. Les nombreuses courbes tracées sur ces graphiques d'après les moyennes donnent une idée juste des variations que

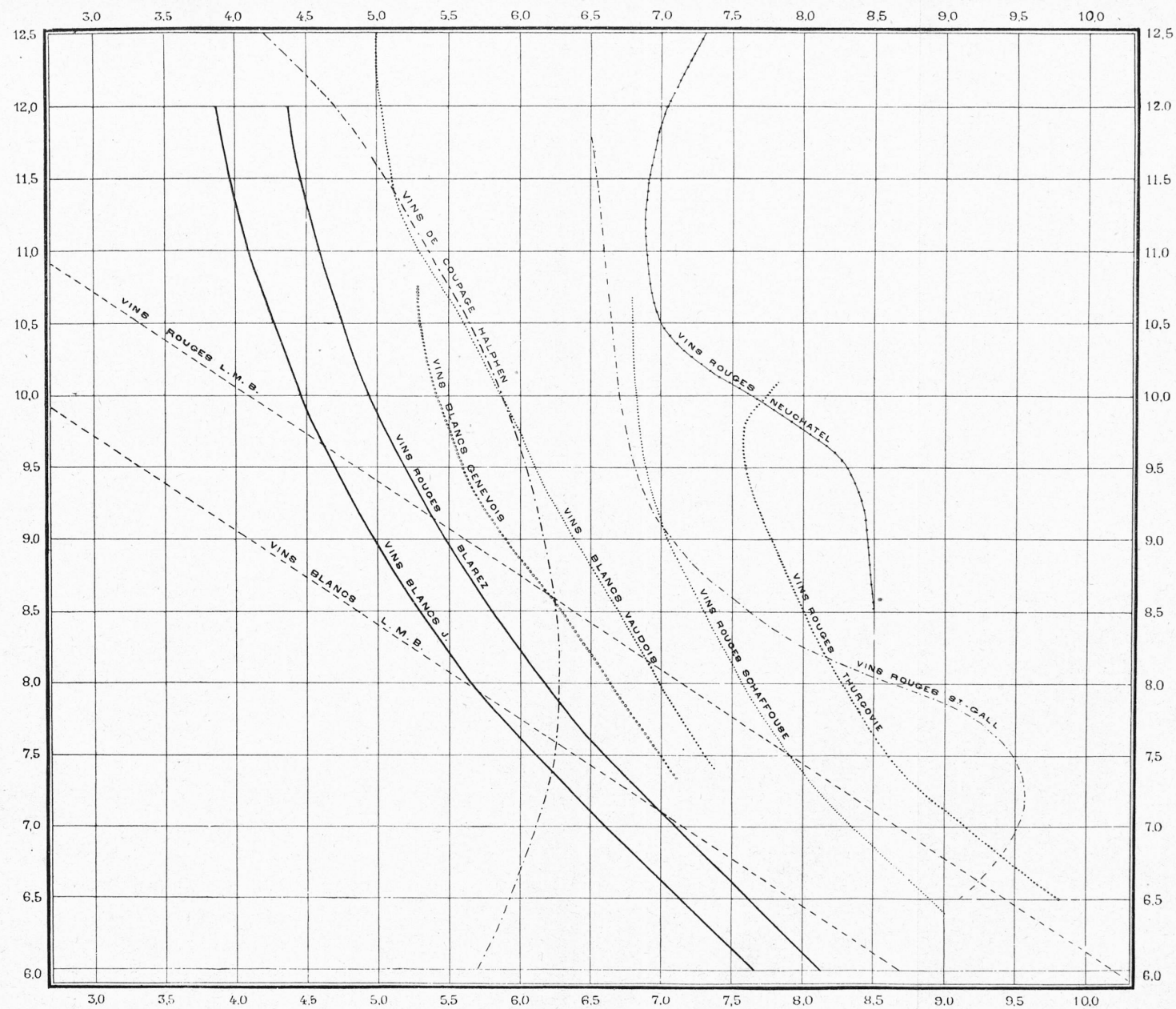
subit l'acidité fixe de nos vins avec le degré alcoolique, mais l'étude du tableau des maxima et minima montre combien les divergences sont grandes suivant les années pour un même degré. Dans nos climats plutôt froids les vins offrent au point de vue de l'acidité, d'une année à l'autre, de telles dissemblances qu'il serait dangereux de s'en tenir à une règle fixe. Nous possédons une statistique bien établie qui s'enrichira chaque année, c'est là le meilleur instrument de contrôle, la meilleure base que nous puissions trouver puisqu'elle suit toutes les fluctuations de la nature.

Presque tous les vins suisses sont consommés en Suisse, les vins faibles, les vins acides et les vins anormaux comme les autres, tandis que ceux que nous importons de l'étranger proviennent d'un choix fait par l'acheteur ; ils représentent beaucoup mieux les qualités moyennes de chaque pays, surtout les vins ordinaires que les exportateurs coupent toujours suivant les exigences de leur clientèle.

J'ai parlé d'appliquer cette règle aux vins gallisés suisses, il serait en effet à souhaiter qu'on exigeât de ces vins une acidité raisonnable ; cela ne ferait aucun tort aux vins réellement gallisés au sens de la loi, puisque seuls ceux qui ont un excès d'acidité peuvent être ainsi améliorés et cela empêcherait de vendre comme vins gallisés beaucoup de vins simplement allongés d'eau ou de piquette. Les discussions auxquelles a donné lieu la dernière loi allemande ont en effet montré que si la gallisation était utile, d'aucuns disent nécessaire, pour certaines régions, les abus auxquels elle a donné lieu en ont fait une véritable lèpre pour le commerce des vins et qu'il fallait par tous les moyens possibles l'empêcher de sortir de son cadre, de son rôle de correctif pour produits anormaux. Déjà un peu partout, même dans les cantons romands où l'expression de vin gallisé était inconnue, on a vu surgir dès le 1^{er} juillet 1909 des soi-disant gallisés qui n'étaient autres que des coupages de piquette. Je suis persuadé que l'application de la règle alcool+acidité fixe aux vins gallisés contribuerait à faire disparaître ce genre de fraude.

Il me reste encore à examiner le mode d'application de la règle nouvelle. M. Blarez, après avoir déterminé l'acidité fixe, calcule la somme acidité fixe alcool, ainsi que le rapport alcool : acidité fixe minima ; Halphen emploie le rapport inverse, acidité fixe : alcool et tous deux utilisent ces rapports pour le calcul approximatif de la quantité d'eau ajoutée. J'avoue, Messieurs, qu'après avoir passé en revue des milliers d'analyses et constaté les écarts qui peuvent exister pour un même degré entre les différentes teneurs en acidité, je considère comme trop aléatoire l'évaluation du mouillage d'après la règle alcool+acidité fixe. Il est à mon avis suffisant d'arriver par ce procédé à établir, suivant l'écart constaté, la fraude ou la présomption de fraude ; vouloir aller plus loin serait une téméraire fantaisie. Nous pourrions donc laisser de côté le calcul du rapport entre l'alcool et l'acidité et nous contenter soit d'une table indiquant en regard des de-

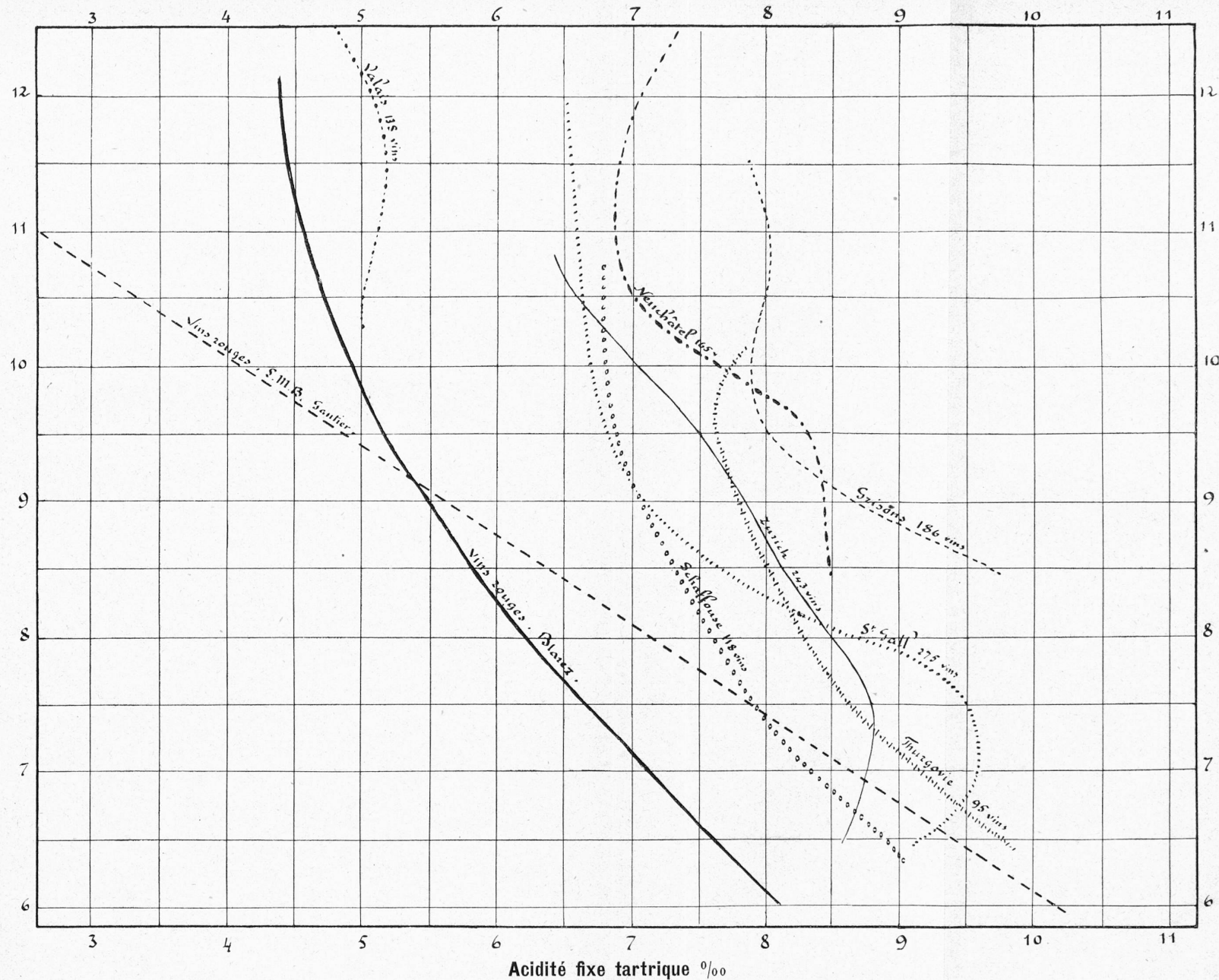
I.



Acidité fixe en acide tartrique.

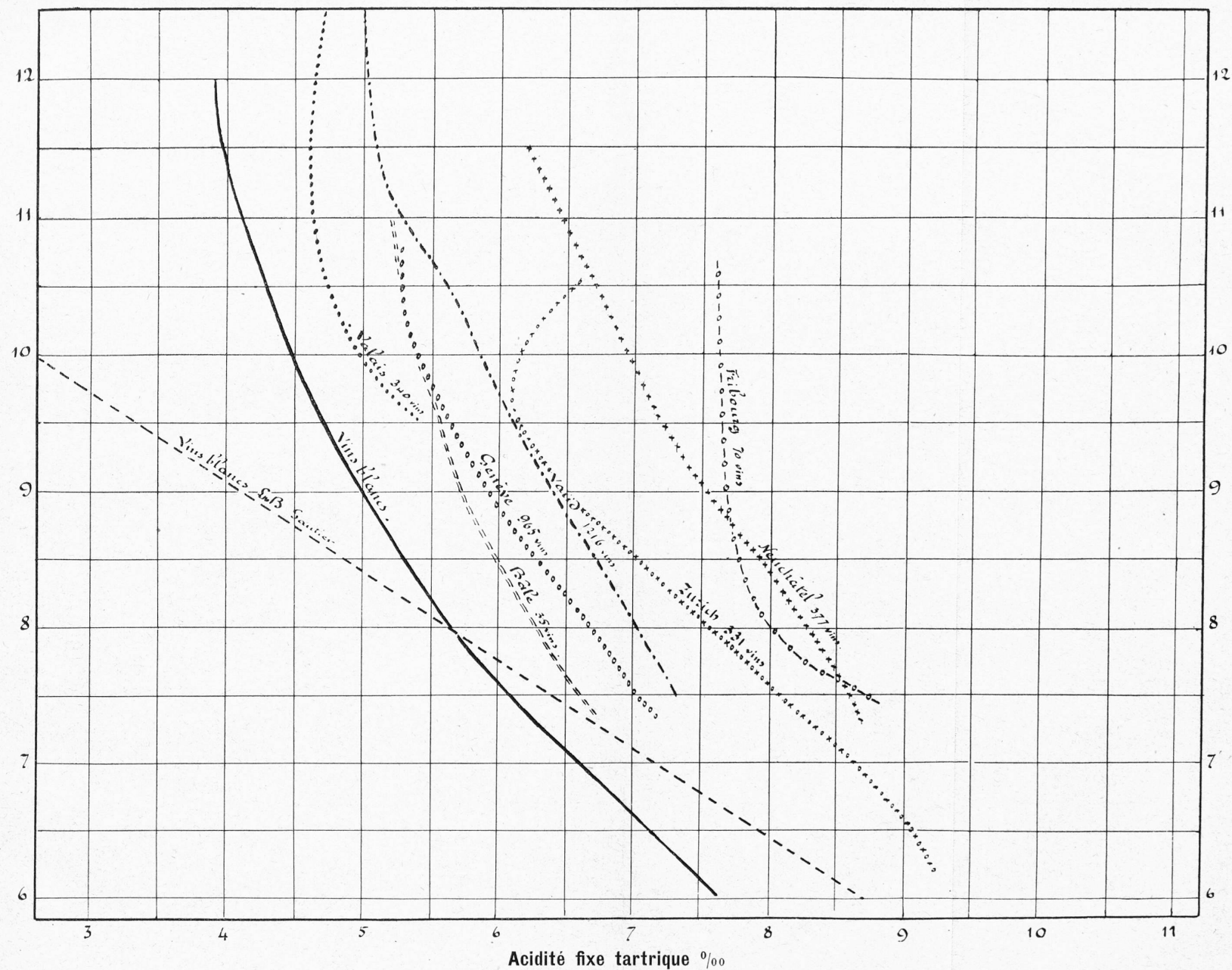
Acidité fixe des vins suisses comparée à celle exigée par la règle alcool+acide du Lebensmittelbuch, par la règle Halphen pour vins de coupage et par la nouvelle règle alcool+acide fixe Blarez-Jeanprêtre.

V.



Rapport alcool-acidité fixe moyenne des vins rouges suisses 1900—1908

VI.



Rapport alcool-acidité fixe moyenne des vins blancs suisses 1900—1908

----- Vins blancs, d'après le Schweiz. Lebensmittelbuch.
 ————— Vins blancs, d'après la nouvelle règle Blarez-Jeanprêtre.

grés alcooliques les valeurs d'acidité fixe minima correspondantes, soit d'un graphique semblable à ceux que je vous ai présentés.

Il n'entre pas dans ma pensée de considérer comme fraudé ou mouillé tout vin, même anonyme, qui ne satisferait pas aux règles proposées ; à elle seule une faible dérogation à la règle alcool-acide ne suffit pas à prouver le mouillage, mais elle prouve que le vin analysé est anormal et qu'il est d'autant plus suspect de mouillage qu'il s'écarte plus des chiffres-limite adoptés.

Extrait.

Ne pourrait-on pas améliorer également nos chiffres-limite pour l'extrait ? Celui de 17 g par litre admis pour les vins rouges est manifestement trop bas pour les vins de coupage et la grande majorité des vins étrangers ; en France, le comité technique d'œnologie a fixé pour les vins de coupage rouges un extrait réduit minimum de 17 équivalant d'après nos méthodes de dosage à 18,8 d'extrait suisse. Lors de la discussion des ordonnances à Berne, puis l'an dernier à Olten, j'ai proposé le chiffre de 18 comme un minimum plus convenable pour la lutte contre la fraude et mieux en rapport avec les données analytiques. Je dois dire ici que mon honorable collègue et co-rapporteur Schmid n'a pas voulu me suivre sur ce terrain, qu'il estimait moins sur, mais je ne saurais partager ses craintes et après mur examen je maintiens ici ma proposition.

Dans le canton de Neuchâtel où le vin rouge du pays est un vin de luxe, les vins rouges étrangers abondent et nous possédons au Laboratoire cantonal une ample collection d'analyses de vins de coupage et de vins étrangers italiens, français et espagnols ; à tous ces vins on pourrait appliquer sans leur faire le moindre tort le chiffre-limite de 18 g. Il est même bien des coupages, vin et piquette, dont l'extrait sans sucre atteint ou dépasse ces 18 g. Comme je l'ai fait pour l'acidité fixe, j'ai examiné au point de vue de l'extrait les vins rouges suisses de notre statistique ; sur 1568 vins provenant de 18 cantons différents, il y en a 17 dont l'extrait est inférieur à 17, et 54 dont l'extrait est inférieur à 18. Ce sont surtout les cantons du Valais, du Tessin et de Schaffhouse qui produisent ces vins pauvres en extrait ; on n'en trouve pas un seul parmi les vins de Neuchâtel, des Grisons, de Thurgovie, Fribourg, Lucerne et Zoug, dans le canton de St-Gall 2 sur 266 et dans le canton de Zurich 3 sur 244 vins. Ces données sont importantes pour l'appréciation des vins suisses ; on peut, par exemple, envisager comme fortement suspects tous les vins de Neuchâtel ou des Grisons dont l'extrait sans sucre serait inférieur à 20 g par litre et ceux de Berne, Fribourg, St-Gall dont l'extrait serait inférieur à 19, tandis que les vins du Valais, de Tessin et de Schaffhouse, en l'absence d'indication d'année, ne sauraient être condamnés par un extrait même inférieur à 17 g. — Ainsi que nous l'avons vu pour l'acidité, ce sont les documents fournis par notre statistique qui peuvent seuls faire loi en ce qui concerne nos vins suisses. Ce ne sont donc pas eux que je vise en vous proposant ce chiffre

VII.

**Extrait sans sucre des vins rouges suisses
de 1900 à 1907.**

Cantons	Nombre de vins	Au-dessous de 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20
Argovie	37	1	4	3	5
Bâle	81	2	2	3	3
Berne	34	0	1	1	2
Fribourg	27	0	0	1	6
Genève	69	1	4	10	6
Glaris	27	0	2	1	5
Grisons	126	0	0	2	1
Lucerne	2	0	0	0	0
Neuchâtel	148	0	0	0	2
St-Gall	266	2	0	4	9
Schaffhouse	133	2	9	9	12
Schwyz	9	0	0	1	2
Tessin	104	3	7	14	14
Thurgovie	76	0	0	6	3
Vaud	25	0	1	1	2
Valais	154	6	5	25	24
Zoug	6	0	0	0	1
Zurich	244	0	3	8	29
	1568	17 (1,1 ‰)	38 (2,4 ‰)	89 (5,7 ‰)	126 (8,0 ‰)
Minima :	Argovie 1904	N° 13	Extrait 15,3	Sucre < 2.	
	Bâle 1903	N° 11	Extrait 16,0	Sucre < 2.	
	St-Gall 1907		Extrait 16,1	Sucre 1,1.	

de 18, pas plus que certains vins étrangers pour lesquels cette limite serait encore trop faible, il faudrait l'élever au moins à 20 ou 21 g pour les vins chargés tels que les vins rouges de Grèce, les vins de la Sicile, les Vittoria, les vins d'Espagne du genre Priorato, les Barletta et bien d'autres. La limite de 18 est destinée aux vins de coupage, aux vins anonymes et à tous les vins étrangers pour lesquels nous ne possédons pas de données plus précises ou différentes. Pour les vins rosés espagnols ou français il serait bon de conserver la limite de 17 g par litre ; cette limite empêchera l'introduction comme rosés de petits Panadès plus ou moins suspects, colorés avec une minime proportion de gros vins rouges, et ne nuira pas aux vrais rosés.

Le chiffre d'extrait de 14 pour le vin blanc est également trop faible ; en France le comité technique d'œnologie admet pour les vins blancs de coupage un minimum de 14 équivalant à un extrait suisse de 15,3 g par litre. En Allemagne, où l'on est très indulgent pour les vins rouges, la limite est 16 g y compris 1 g de sucre, soit 15 g d'extrait suisse sans sucre. Pourquoi serions-nous plus accommodants que nos voisins à l'égard des vins

étrangers et pourquoi n'admettrions-nous pas également pour les vins blancs la limite de 15 en l'appliquant aux vins de coupage, aux vins anonymes et à tous ceux auxquels les données statistiques permettront de le faire ?

Reste d'extrait.

J'en arrive maintenant à une troisième limite à imposer à la fraude : celle du *reste d'extrait* (j'emploie ce terme faute de mieux de préférence à *extrait réduit* qui désigne souvent l'extrait sans sucre). Le reste d'extrait est un moyen de défense excellent, c'est le corollaire et complément des deux autres et je ne saurais trop, après le rapport très documenté de notre collègue Schmid, le recommander à votre attention. Le reste d'extrait figurait dans les bases d'appréciation de notre Manuel suisse, il en a été éliminé à la 2^e édition pour des causes que j'ignore, mais il vaut la peine d'être remis en lumière. Quel est le but du reste d'extrait ? Un exemple vous le fera rapidement saisir : voici un vin étranger de haut degré, Priorato ou Barletta, spécialement destiné aux coupages frauduleux ; un négociant avisé l'additionne de 30 % à 40 % d'eau et remonte son acidité avec 150 à 200 g d'acide tartrique par hecto, une petite injection d'acide carbonique donne au coupage la fraîcheur voulue ; résultat : vin de table agréable de belle couleur, alcool 10 à 11 ; extrait sans sucre 18 à 19 g par litre, somme alcool+acidité fixe très satisfaisante. La présence de 3 à 4 g de sucre provenant du vin de 14° paraîtra suspecte dans un vin de 11°, mais elle ne peut à elle seule motiver une appréciation défavorable ; c'est alors qu'intervient le reste d'extrait, on enlève à l'extrait total son sucre, son acidité fixe et ainsi dépouillé il atteint des limites qui laissent transparaître la fraude. Le calcul du reste d'extrait est précieux chaque fois que l'acidité réelle ou artificielle masque la pauvreté de l'extrait, il rend de grands services dans l'appréciation des vins suspects de gallsage ; comme tel il sera particulièrement utile aux Laboratoires de contrôle de la Suisse allemande. Dans nos cantons romands les vins fades de l'Espagne et du Midi ont malheureusement gâté le goût des consommateurs et les vins de forte acidité trouvent de moins en moins d'amateurs.

En Allemagne le calcul du reste d'extrait est introduit depuis près de 20 ans, la loi allemande du 29 Avril 1902 en avait fixé le minimum à 11 g pour les vins gallisés ; la loi nouvelle a supprimé ce chiffre-limite, parce qu'il favorisait la fraude plus qu'il ne l'empêchait. Comme le faisait remarquer très justement le prof. Kulisch dans une récente publication, les chiffres-limite pour vins gallisés exercent sur le fraudeur un attrait tout spécial en l'engageant à profiter au mieux de toute la latitude qu'ils peuvent donner.

Les limites du reste d'extrait doivent être calculées d'après le minimum d'extrait et le minimum d'acidité exigée ; or, l'extrait varie avec les vins blancs et les vins rouges et pour chacun de ces vins l'acidité varie avec le degré alcoolique. Il faut donc pour être conséquent établir des li-

mites spéciales pour le vin blanc, le vin rosé et le vin rouge, et faire varier ces limites avec le degré alcoolique. Mon collègue Schmid et moi avons été ainsi amenés à établir les limites suivantes :

Degré alcoolique	Vins rouges	Vins rosés	Vins blancs
11	12,5	12,0	9,5
10	12,0	11,5	9,0
9	11,5	11,0	8,5
8	11,0	10,5	8,0
7	10,5	10,0	7,5

Dans les cas douteux les vins rosés seront distingués des vins rouges par le dosage du tannin, les vins rosés renfermant plus de 0,5 de tannin seront assimilés aux vins rouges. Mon collègue vous a montré comment se comportaient les vins suisses vis-à-vis de ces chiffres-limites ; j'ai moi-même examiné à ce sujet les vins neuchâtelois de notre statistique et sur 446 vins n'ai relevé que 4 exceptions, toutes dans les vins blancs.

Avec le reste d'extrait j'ai terminé l'examen des nouvelles bases d'appréciation que je désirais vous soumettre ; il ne s'agit pas, comme vous le voyez, de méthodes nouvelles, mais d'amélioration de méthodes anciennes qui ne sont plus à la hauteur de la science œnologique et de l'ingéniosité de la fraude. Les fraudeurs ont suivi pas à pas la marche des découvertes scientifiques, ils ont su mettre à profit les découvertes les plus récentes et leur action individuelle leur a permis des progrès plus rapides que ceux que nous permet l'action collective imposée à nos travaux et à nos discussions. Nous ne commençons souvent à pouvoir agir contre une fraude nouvelle que lorsque celle-ci a déjà envahi le commerce et profité de nos lenteurs forcées et de nos indécisions. Toutes les audaces sont permises au fraudeur, tandis que la plus extrême prudence nous est nécessaire dans la lutte que nous engageons ; il nous faut tirer contre des individus perdus dans une foule et viser assez juste pour ne pas blesser les innocents qui les coudoient. Comment y arriver sinon en perfectionnant sans cesse nos armes et notre science. On comprend que ceux dont les analyses et les conclusions engagent fortement la responsabilité hésitent quelquefois, se tiennent sur une prudente réserve et soient enclins à se servir des chiffres-limite comme d'un bouclier derrière lequel ils aiment trop facilement à se retrancher. On entend dire constamment : mieux vaut laisser passer 100 coupables que de condamner un innocent. C'est fort bien, mais les coupables rient et les innocents nous savent très mauvais gré de notre indulgence.

Il y a là, je crois, un malentendu provenant d'une fausse interprétation du rôle du chimiste et plus spécialement du chimiste officiel. Appelés à exercer un contrôle suivi sur un grand nombre d'objets, nous ne pouvons pas donner aux analyses de contrôle toute l'extension désirable et faire toutes les recherches que devrait souvent comporter l'appréciation sé-

rieuse d'un vin. L'analyse et les données restreintes sur lesquelles nous pouvons baser nos conclusions ne devraient pas nous conduire à autre chose qu'à une présomption de fraude. La fraude n'est réellement prouvée que par le silence du négociant en cause auquel le résultat a été communiqué, par son aveu ou par la surexpertise. Les experts choisis ne se borneront pas à contrôler les chiffres trouvés, ils ont le droit et le devoir d'appeler à leur aide d'autres moyens que ceux dont peut disposer le chimiste dans ses analyses de séries ; l'analyse de surexpertise sera aussi complète que possible : étude de la littérature chimique ou œnologique concernant les vins de même origine, analyse de types de comparaison, enquête dans le pays de production, expériences pratiques sur les effets de telle ou telle manipulation de cave, rien en un mot ne sera négligé pour arriver à une conclusion certaine ; aucune limite de temps ni d'argent ne peut être imposée à des experts qui tiennent souvent en mains l'honorabilité et la réputation d'un négociant. Dans ces conditions, si la surexpertise arrive à absoudre un produit que certaines anomalies avaient rendu suspect, il ne saurait en résulter le moindre blâme pour le chimiste qui a fait la première analyse.

Cette façon de comprendre la surexpertise est celle de la dernière loi française ; dans sa circulaire aux directeurs de laboratoires du 26 Février 1907, le Ministre de l'Agriculture dit expressément : « L'appréciation donnée par le laboratoire constitue pour l'autorité judiciaire une indication, une présomption qui justifie l'ouverture d'une instruction... », et plus loin : « Les directeurs des laboratoires peuvent apporter une grande sévérité dans leurs jugements, puisque d'une part tout échantillon fraudé qu'ils laisseraient passer ne pourrait plus être incriminé et que d'autre part nulle condamnation ne saurait résulter injustement de leur appréciation ; la réalité du délit ne pouvant être établie que par l'expertise contradictoire ultérieure, laquelle est faite dans des conditions qui donnent toute garantie aux intéressés. »

Je souhaiterais qu'il en fût ainsi chez nous ; en accordant plus d'importance à la surexpertise on donne plus de liberté aux chimistes chargés du contrôle et ils n'ont pas besoin de s'en tenir à des chiffres-limite, établis d'après les minima de la nature, pour appuyer leurs conclusions.

Elevons nos chiffres-limite de manière à ce qu'ils puissent nous rendre de réels services dans la lutte contre les fraudes, mais sachons les utiliser avec discernement comme des lumières destinées à éclairer la voie des recherches.