

## L'acidité totale mesurée dans les moûts: sous-estimée en toute conscience

Ágnes DIENES-NAGY et Fabrice LORENZINI, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Renseignements: Ágnes Dienes-Nagy, e-mail: agnes.dienes-nagy@acw.admin.ch tél. +41 22 363 43 34, www.agroscope.ch

Les résultats d'analyses des vendanges publiés sur [www.agrometeo.ch/maturation](http://www.agrometeo.ch/maturation) ont parfois de quoi surprendre: la somme des teneurs en acides tartrique et malique, les deux principaux acides du raisin, donne en effet une valeur plus élevée que celle de l'acidité totale (tabl.1). Cette différence provient des méthodes d'analyse, car la mesure de l'acidité totale n'exprime pas la quantité totale d'acides. Appelée aussi acidité titrable, elle s'obtient en neutralisant les acides avec de la soude. Lors de cette opération, la majeure partie des acides réagissent, mais pas tous. La quantité d'acide est ainsi sous-estimée.

L'acidité du raisin mûr est constituée principalement par deux acides: l'acide tartrique et l'acide malique. La concentration des autres acides présents est très faible (acide citrique, acide gluconique, acide coumarique,...). Chimiquement, les acides ont la propriété de se dissocier en deux parties dans l'eau: l'une, chargée positive-

ment, comporte un ion d'hydrogène (proton) et l'autre, chargée négativement, le reste de la molécule (anion) (fig.1a). Les acides forts, comme l'acide sulfurique, se dissocient complètement dans l'eau. Les acides faibles, comme l'acide tartrique et l'acide malique, se trouvent en même temps sous forme dissociée et non dissociée. Dans une solution, les différentes formes sont en équilibre, leur concentrations sont déterminées par la constante de dissociation (pKa), qui est spécifique à chaque acide.

L'acidité d'une solution est aussi caractérisée par la valeur de son pH (potentiel hydrogène). On l'obtient en mesurant, à l'aide d'un pH-mètre, l'activité chimique des protons. Plus la valeur est petite, plus la solution est acide. Le point de neutralité se situe à pH 7. Le pH d'un moût est généralement situé entre 2,5 et 3,5 (tabl.1).



Installation de titration des moûts et des vins.

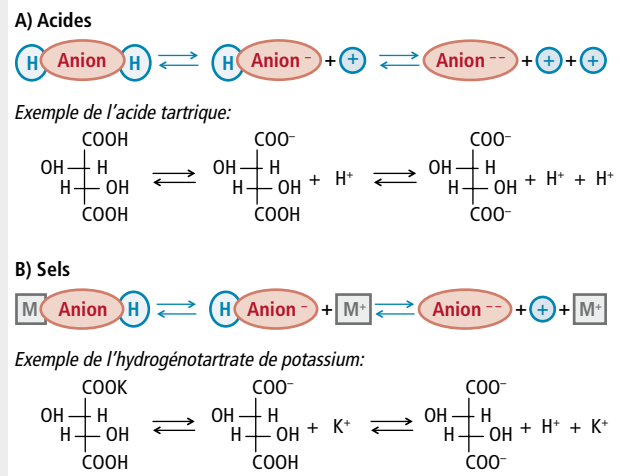


Figure 1a et b | Dissociation des acides (a) et des sels (b). H est l'atome d'hydrogène, + l'ion d'hydrogène positivement chargé (proton), M un atome de métal (par exemple: potassium, calcium), M<sup>+</sup> est un ion métallique et - exprime la charge négative d'un anion.

Tableau 1 | Présentation des résultats du contrôle de maturation du raisin des domaines d'ACW 2011 sur [www.agrometeo.ch/maturation](http://www.agrometeo.ch/maturation)

Domaine de Changins (VD) 2011

CHASSELAS									
Date Prélèvement	Poids moyen [g]	Réfr. [brix]	Ind. Réfr. [Oe]	Densité D20/20	pH	Acidité totale [g/tart]	Acide tartrique [g/l]	Acide malique [g/l]	Indice de formol
08.08.11	1.90	10.3	41.3	1.0441	2.74	18.6	8.3	11.2	9.1
15.08.11	2.20	12.3	49.6	1.0519	2.93	12.0	6.7	6.9	8.2
22.08.11	2.70	15.2	62.0	1.0640	3.09	8.7	6.4	4.6	8.2
29.08.11	2.60	16.6	68.0	1.0700	3.17	7.5	6.7	3.7	7.6
05.09.11	2.80	17.8	73.3	1.0754	3.27	6.1	5.8	2.7	8.1
12.09.11	2.80	17.8	73.3	1.0752	3.35	5.2	5.6	2.2	6.4
19.09.11	n.d	18.3	75.5	1.0770	3.39	4.3	3.7	1.8	6.3

### Détermination de l'acidité totale et de la quantité d'acide tartrique et malique

Les analyses mesurent soit la quantité de protons, soit celle des anions.

Les secondes donnent la concentration de chaque acide séparément, par exemple l'acide tartrique ou l'acide malique, en utilisant des réactions spécifiques à chaque substance. Pour les deux acides, la totalité de l'anion est mesurée, indépendamment de sa forme dissociée ou non.

La quantité de protons est établie en titrant du moût avec une base forte. Pendant la mesure, la soude est ajoutée goutte à goutte à l'échantillon jusqu'à l'obtention d'un pH égal à 7, correspondant à la neutralité. L'acidité titrable se calcule ainsi à partir de la soude consommée. On obtient alors une valeur globale d'acidité sans distinction de la source du proton, d'où le nom trompeur d'acidité totale. Cependant, la quantité des protons libres titrés avec la soude n'est pas égale à celle des acides organiques présents. D'une part, un taux non négligeable (~7–10 %) de ces acides organiques n'est pas totalement dissocié à pH 7 et, d'autre part, le proton est parfois remplacé par un ion métallique, notamment potassium, sodium ou calcium (fig.1b). Dans les deux cas, la méthode de titration les ignore.

Les résultats d'Agroscope s'accordent avec la littérature selon laquelle l'acidité titrable (totale) n'indique que 70 à 80 % des acides organiques présents dans le raisin (fig. 2).

### Une méthode inexacte qui a ses avantages

La technique de titration pour l'analyse de l'acidité totale est facile, rapide, peu coûteuse et couramment pratiquée dans les caves.

Le choix du point final de la titration est lié à la pratique. En Europe, c'est le bleu de bromothymol qui est utilisé comme indicateur pour signaler la neutralité, car il change de couleur aux environs de pH 7. La phénolphthaléine, utilisée comme indicateur notamment aux Etats-Unis, change de couleur à pH 8,4. Elle donne un résultat plus proche de la réalité, mais toujours inférieur à la valeur réelle. Les résultats obtenus avec les analyses européennes (pH 7) restent valables pour la caractérisation de l'acidité du moût et permettent de plus de comparer un millésime à l'autre depuis de nombreuses années. Un changement vers un pH à 8,4 engendrerait une rupture dans le suivi comparatif avec d'anciens millésimes.

### Et pour le vin?

La même démarche s'applique à l'acidité des vins, à la nuance près que les acides acétique, lactique, succinique et sulfureux sont mesurés en plus des acides tartrique et malique. Leurs concentrations additionnées dépassent également la valeur de l'acidité totale titrable mesurée. ■

### Bibliographie

- Boulton R., 1980. The relationships between total acidity, titrable acidity and pH in wine. *Am. J. Enol. Vitic.* 31 (1), 76–80.

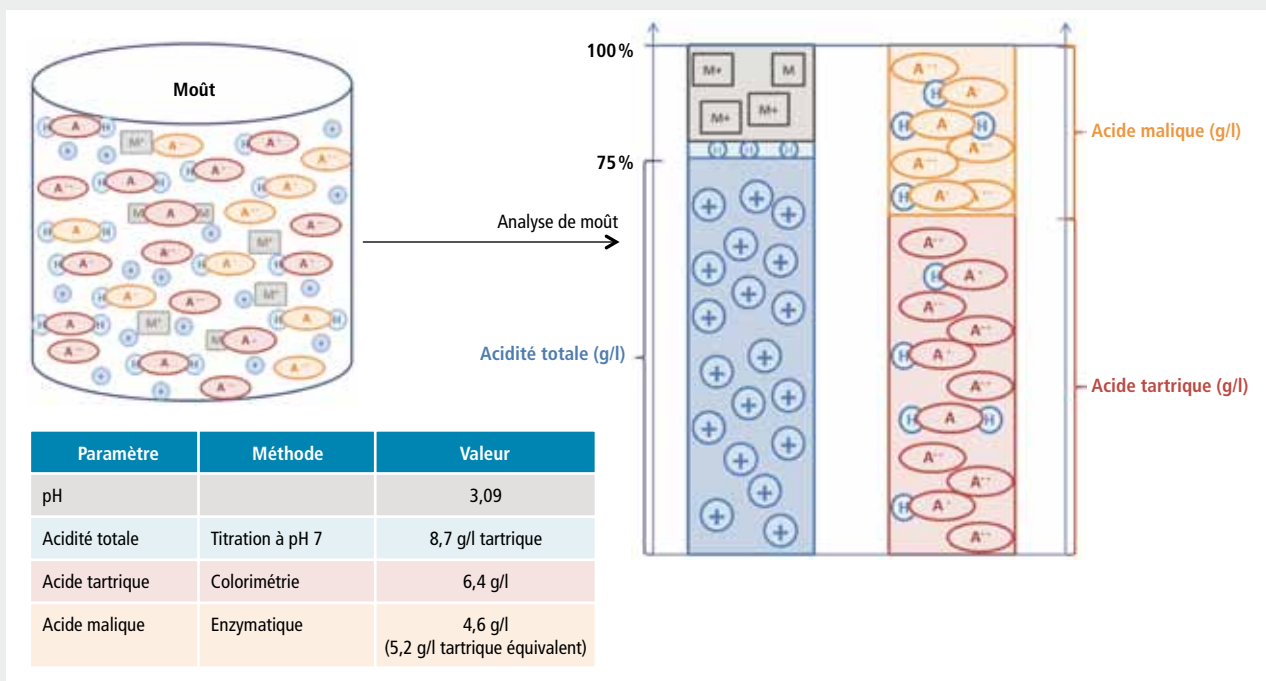


Figure 2 | Formes des acides et des sels dans le moût et leurs quantités mesurées par les différentes méthodes analytiques.

Exemple: Domaine de Changins 2011 Chasselas prélèvement le 22.08.2011. La valeur de l'acidité totale est donnée en g/l acide tartrique.

La valeur de la concentration de l'acide malique est donnée en g/l acide malique et en parenthèse en g/l acide tartrique (calcul selon les masses molaires pour la comparaison en pourcentage).