

## ALCOOMÉTRIE

### TITRE ALCOOMÉTRIQUE

Le titre alcoométrique volumique d'un mélange d'eau et d'éthanol est exprimé par le nombre de volumes d'éthanol à la température de 20 °C contenu dans 100 volumes de ce mélange, à la même température. Son symbole est « pour cent vol. » ou « pour cent  $V/V$  ».

Le titre alcoométrique massique est exprimé par le rapport entre la masse d'éthanol contenu dans un mélange d'eau et d'éthanol et la masse totale de celui-ci. Son symbole est « pour cent masse » ou « pour cent  $m/m$  ».

Dans la pratique, on utilise le titre alcoométrique volumique.

### DÉTERMINATION DU TITRE ALCOOMÉTRIQUE

#### ALCOOMÈTRES

Les alcoomètres sont des aéromètres gradués en unités de titre alcoométrique volumique à la température de 20 °C d'après les valeurs figurant dans les tables alcoométriques internationales. Ces instruments sont gradués pour des lectures effectuées au niveau de la surface libre horizontale du liquide (bas du ménisque).

Pour être approuvés les alcoomètres doivent être construits conformément aux prescriptions réglementaires qui correspondent à une tolérance maximale d'erreur de 0,1 pour cent vol.

Les alcoomètres sont soumis à la vérification primitive pour laquelle une marque est apposée sur la carène. Les instruments doivent en outre porter à l'intérieur les inscriptions suivantes : pour cent vol., 20 °C, éthanol, le nom ou la marque d'identification du fabricant. La température peut être mesurée avec un thermomètre gradué en dixième de degré C, incorporé ou non à l'aéromètre et répondant aux prescriptions réglementaires. Les contraintes de construction des alcoomètres (diamètre minimum de la tige et de la carène) rendent impossibles la réalisation et l'emploi du même appareil pour toute l'échelle des titres alcoométriques. Des séries d'alcoomètres sont donc utilisées.

#### EMPLOI DES ALCOOMÈTRES

Versez le mélange hydroalcoolique dans une éprouvette dont le diamètre est supérieur d'au moins 6 mm à celui de la carène de l'alcoomètre et dont la hauteur est supérieure d'au moins 30 mm à la longueur de l'alcoomètre. Dans l'éprouvette qui doit être maintenue verticalement, introduisez l'alcoomètre et le thermomètre s'il n'est pas intégré dans ce dernier.

Déplacez de bas en haut l'alcoomètre pour homogénéiser la température du liquide. Essayez sa tige et laissez reposer quelques minutes. Lisez la température et retirez le thermomètre de l'éprouvette. Lisez ensuite le titre alcoométrique donné par

le trait de la graduation situé dans le plan de la surface du liquide. Si la température de la mesure est de 20 °C, la graduation lue est le titre alcoométrique du liquide étudié. Si la température est différente de 20 °C, corrigez le titre alcoométrique lu pour l'exprimer à 20 °C. La table (Tableau 1) donne en fonction du titre alcoométrique et de la température mesurés la valeur de la correction. Celle-ci est ajoutée si la température de la mesure est inférieure à 20 °C et retranchée en cas contraire. Interpolez lorsque les titres alcoométriques et les températures lus comportent des décimales. Exprimez le titre alcoométrique à 20 °C avec une décimale.

## OBTENTION DE MÉLANGES HYDROALCOOLIQUES DE TITRE ALCOOMÉTRIQUE PLUS FAIBLE

Cette opération de dilution des mélanges hydroalcooliques pour obtenir des mélanges de titres plus faibles est dénommée mouillage.

### 1 – Dilution en volumes

Le tableau 2 donne le volume d'eau en millilitres à ajouter à 100 ml d'un mélange hydroalcoolique (alcool A) de titre alcoométrique volumique à 20 °C donné (ligne horizontale du tableau) pour obtenir un mélange hydroalcoolique (alcool B) de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché (ligne verticale du tableau). Les volumes d'eau et d'alcool A sont mesurés à 20 °C.

Le volume d'eau à ajouter a été calculé par la relation :

$$V \text{ ml} = \frac{100}{998,202} \left( \frac{\text{titre alcoométrique de l'alcool A}}{\text{titre alcoométrique de l'alcool B}} \cdot \rho_{20^\circ\text{B}} - \rho_{20^\circ\text{A}} \right)$$

V ml = volume d'eau à ajouter en millilitres,

$\rho_{20^\circ\text{B}}$  et  $\rho_{20^\circ\text{A}}$  = masses volumiques à 20 °C des alcools B et A exprimées en  $\text{kg/m}^3$ ,

998,202 = masse volumique de l'eau en  $\text{kg/m}^3$ .

### 2 – Dilution en masses

Pour s'affranchir de la nécessité de mesurer les volumes d'eau et d'alcool A après les avoir amenés à 20 °C, il est possible d'effectuer la dilution en masses.

La masse  $m$ , en grammes, d'un alcool A de titre alcoométrique volumique à 20 °C donné à utiliser pour obtenir une masse  $x$ , en grammes, d'un alcool B de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché est donnée par la relation :

$$m = \frac{\text{titre massique de l'alcool B}}{\text{titre massique de l'alcool A}} \cdot x$$

La masse d'eau à ajouter à  $m$  grammes est évaluée par la différence  $(x - m)$ .

Le tableau 3 permet, connaissant les titres volumiques à 20 °C des alcools A et B, d'exprimer leurs titres massiques.

La masse  $m$ , en grammes, d'alcool A nécessaire pour obtenir une masse  $x$ , égale à 1 000 grammes d'alcool B est donnée dans le tableau 4.

**OBTENTION DE MÉLANGES HYDROALCOOLIQUES DE TITRES INTERMÉDIAIRES À PARTIR DE MÉLANGES HYDROALCOOLIQUES DE TITRES DONNÉS**

Cette opération est dénommée coupage.

Pour obtenir  $x$ , en grammes, d'un alcool B de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché, à partir du mélange de deux alcools A et A' dont le titre alcoométrique est supérieur pour l'alcool A et inférieur pour l'alcool A' au titre de l'alcool B, la masse  $m$ , en grammes, d'alcool A à mettre en œuvre est donnée par la relation :

$$m = x \cdot \frac{\text{Titre massique de l'alcool B} - \text{titre massique de l'alcool A'}}{\text{Titre massique de l'alcool A} - \text{titre massique de l'alcool A'}}$$

La masse d'alcool A' à mélanger à  $m$  grammes d'alcool A est donnée par la différence  $(x - m)$ .

Les titres massiques des alcools A, A' et B sont donnés par le tableau 3 en fonction de leur titre volumique à 20 °C.



**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

		Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
TEMPÉRATURES EN °C	0	1,95	2,26	2,62	3,03	3,49	4,02	4,56	5,11	5,65	6,16	6,63	7,05
	1	1,97	2,26	2,59	2,97	3,40	3,87	4,36	4,86	5,35	5,82	6,26	6,64
	2	1,97	2,24	2,54	2,89	3,29	3,72	4,17	4,61	5,05	5,49	5,89	6,25
	3	1,95	2,20	2,48	2,80	3,16	3,55	3,95	4,36	4,77	5,17	5,53	5,85
	4	1,92	2,15	2,41	2,71	3,03	3,38	3,75	4,11	4,48	4,84	5,17	5,48
	5	1,87	2,08	2,33	2,60	2,89	3,21	3,54	3,86	4,20	4,52	4,83	5,11
	6	1,82	2,01	2,23	2,47	2,74	3,02	3,32	3,61	3,91	4,21	4,49	4,74
	7	1,75	1,92	2,12	2,34	2,58	2,83	3,10	3,36	3,63	3,90	4,15	4,38
	8	1,66	1,82	2,00	2,20	2,42	2,65	2,88	3,11	3,35	3,59	3,81	4,02
	9	1,57	1,71	1,87	2,05	2,24	2,44	2,65	2,86	3,07	3,28	3,48	3,67
	10	1,47	1,60	1,74	1,89	2,06	2,24	2,43	2,61	2,80	2,98	3,16	3,33
	11	1,36	1,47	1,60	1,73	1,88	2,03	2,20	2,36	2,52	2,68	2,83	2,98
	12	1,24	1,34	1,44	1,56	1,69	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,51	2,64
	13	1,11	1,19	1,28	1,38	1,49	1,61	1,73	1,84	1,96	2,08	2,20	2,31
	14	0,97	1,04	1,12	1,20	1,29	1,39	1,49	1,58	1,68	1,78	1,88	1,97
	15	0,83	0,89	0,95	1,02	1,09	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,56	1,64
	16	0,67	0,72	0,77	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31
	17	0,51	0,55	0,59	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,98
	18	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65
	19	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33
	20												
	21	0,19	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33
	22	0,37	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65
	23	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97
	24	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29
	25	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62
	26	1,18	1,24	1,30	1,36	1,43	1,50	1,57	1,65	1,73	1,81	1,87	1,94
	27	1,40	1,46	1,53	1,60	1,68	1,76	1,84	1,93	2,01	2,10	2,18	2,26
	28	1,62	1,69	1,77	1,85	1,93	2,02	2,11	2,21	2,31	2,40	2,49	2,58
	29	1,84	1,92	2,01	2,10	2,19	2,29	2,39	2,50	2,60	2,70	2,81	2,91
	30	2,07	2,15	2,25	2,35	2,45	2,56	2,67	2,78	2,90	3,01	3,12	3,23
	31	2,30	2,39	2,49	2,60	2,71	2,83	2,94	3,07	3,19	3,31	3,43	3,55
	32	2,53	2,63	2,74	2,86	2,97	3,09	3,22	3,36	3,49	3,62	3,74	3,87
	33	2,77	2,88	2,99	3,12	3,24	3,37	3,51	3,65	3,79	3,92	4,06	4,20
	34	3,02	3,13	3,25	3,38	3,51	3,65	3,79	3,94	4,09	4,23	4,37	4,52
	35	3,27	3,39	3,51	3,64	3,78	3,93	4,08	4,23	4,38	4,53	4,69	4,84
	36	3,53	3,65	3,78	3,91	4,05	4,21	4,37	4,52	4,68	4,84	5,00	5,16
	37	3,78	3,91	4,04	4,18	4,33	4,49	4,65	4,82	4,98	5,15	5,31	5,48
	38	4,03	4,17	4,31	4,46	4,61	4,77	4,94	5,12	5,29	5,46	5,63	5,80
	39	4,30	4,44	4,58	4,74	4,90	5,06	5,23	5,41	5,59	5,77	5,94	6,12
40	4,57	4,71	4,86	5,02	5,19	5,36	5,53	5,71	5,90	6,08	6,26	6,44	

**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

		Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
TEMPÉRATURES EN °C	0	6,63	7,05	7,39	7,67	7,91	8,07	8,20	8,30	8,36	8,39	8,40	8,38
	1	6,26	6,64	6,96	7,23	7,45	7,62	7,75	7,85	7,91	7,95	7,96	7,96
	2	5,89	6,25	6,55	6,81	7,02	7,18	7,31	7,40	7,47	7,51	7,53	7,52
	3	5,53	5,85	6,14	6,39	6,59	6,74	6,86	6,97	7,03	7,07	7,09	7,09
	4	5,17	5,48	5,74	5,97	6,16	6,31	6,43	6,53	6,59	6,63	6,66	6,66
	5	4,83	5,11	5,35	5,56	5,74	5,89	6,00	6,10	6,16	6,20	6,23	6,23
	6	4,49	4,74	4,96	5,16	5,33	5,47	5,58	5,67	5,73	5,77	5,80	5,81
	7	4,15	4,38	4,58	4,77	4,92	5,05	5,15	5,24	5,30	5,34	5,37	5,39
	8	3,81	4,02	4,21	4,38	4,52	4,64	4,74	4,81	4,87	4,92	4,95	4,96
	9	3,48	3,67	3,84	3,99	4,12	4,23	4,32	4,39	4,45	4,50	4,53	4,53
	10	3,16	3,33	3,48	3,61	3,73	3,83	3,91	3,98	4,03	4,08	4,11	4,12
	11	2,83	2,98	3,12	3,24	3,34	3,43	3,50	3,57	3,62	3,66	3,69	3,70
	12	2,51	2,64	2,76	2,87	2,96	3,04	3,10	3,16	3,21	3,25	3,27	3,28
	13	2,20	2,31	2,41	2,50	2,58	2,65	2,71	2,76	2,80	2,83	2,85	2,86
	14	1,88	1,97	2,06	2,13	2,20	2,26	2,31	2,36	2,39	2,42	2,44	2,45
	15	1,56	1,64	1,71	1,77	1,83	1,88	1,92	1,96	1,98	2,01	2,03	2,04
	16	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,50	1,53	1,56	1,58	1,60	1,62	1,63
	17	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,14	1,17	1,18	1,20	1,21	1,22
	18	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81	0,81
	19	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41
	20												
	21	0,31	0,33	0,34	0,35	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41
	22	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81
	23	0,93	0,97	1,01	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,18	1,19	1,21
	24	1,25	1,29	1,34	1,39	1,43	1,46	1,50	1,53	1,55	1,57	1,59	1,61
	25	1,56	1,62	1,68	1,73	1,78	1,83	1,87	1,90	1,94	1,97	1,99	2,01
	26	1,87	1,94	2,01	2,07	2,13	2,19	2,24	2,28	2,32	2,35	2,38	2,40
	27	2,18	2,26	2,34	2,41	2,48	2,55	2,61	2,66	2,70	2,74	2,77	2,80
	28	2,49	2,58	2,67	2,76	2,83	2,90	2,98	3,03	3,08	3,13	3,17	3,20
	29	2,81	2,91	3,00	3,09	3,18	3,26	3,34	3,40	3,46	3,51	3,55	3,59
	30	3,12	3,23	3,34	3,44	3,53	3,62	3,70	3,77	3,84	3,90	3,95	3,99
	31	3,43	3,55	3,67	3,78	3,88	3,98	4,07	4,15	4,22	4,28	4,33	4,38
	32	3,74	3,87	4,00	4,11	4,22	4,33	4,43	4,51	4,59	4,66	4,72	4,77
	33	4,06	4,20	4,33	4,45	4,57	4,68	4,79	4,88	4,97	5,04	5,10	5,15
	34	4,37	4,52	4,66	4,79	4,91	5,03	5,15	5,25	5,34	5,42	5,49	5,54
	35	4,69	4,84	4,98	5,12	5,26	5,38	5,50	5,61	5,71	5,80	5,87	5,93
	36	5,00	5,16	5,31	5,46	5,60	5,73	5,86	5,97	6,08	6,17	6,25	6,32
	37	5,31	5,48	5,64	5,80	5,95	6,09	6,22	6,33	6,44	6,54	6,63	6,71
	38	5,63	5,80	5,97	6,13	6,29	6,43	6,57	6,69	6,81	6,92	7,01	7,09
	39	5,94	6,12	6,30	6,47	6,63	6,78	6,93	7,06	7,18	7,29	7,39	7,47
40	6,26	6,44	6,62	6,80	6,97	7,13	7,28	7,41	7,54	7,66	7,76	7,86	

**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

			Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
			30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
TEMPÉRATURES EN °C	0	Ajouter	8,40	8,38	8,36	8,32	8,27	8,22	8,15	8,09	8,02	7,95	7,87	7,79
	1		7,96	7,96	7,95	7,90	7,85	7,81	7,75	7,69	7,63	7,56	7,49	7,42
	2		7,53	7,52	7,51	7,47	7,44	7,40	7,34	7,29	7,23	7,17	7,10	7,03
	3		7,09	7,09	7,08	7,06	7,03	6,99	6,94	6,88	6,83	6,78	6,72	6,66
	4		6,66	6,66	6,65	6,63	6,61	6,58	6,53	6,48	6,43	6,38	6,33	6,27
	5		6,23	6,23	6,23	6,22	6,19	6,16	6,12	6,08	6,04	5,99	5,94	5,88
	6		5,80	5,81	5,81	5,80	5,78	5,75	5,72	5,68	5,64	5,60	5,55	5,50
	7		5,37	5,39	5,39	5,38	5,37	5,34	5,31	5,28	5,24	5,20	5,16	5,11
	8		4,95	4,96	4,97	4,96	4,95	4,93	4,90	4,87	4,84	4,80	4,76	4,72
	9		4,53	4,53	4,54	4,54	4,53	4,52	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37	4,33
	10	4,11	4,12	4,13	4,12	4,11	4,10	4,09	4,06	4,04	4,01	3,98	3,95	
	11	3,69	3,70	3,71	3,71	3,70	3,69	3,67	3,65	3,63	3,61	3,58	3,56	
	12	3,27	3,28	3,29	3,29	3,29	3,28	3,27	3,25	3,24	3,22	3,19	3,16	
	13	2,85	2,86	2,87	2,87	2,87	2,87	2,86	2,85	2,83	2,81	2,79	2,77	
	14	2,44	2,45	2,46	2,46	2,46	2,46	2,45	2,44	2,42	2,41	2,40	2,38	
	15	2,03	2,04	2,05	2,05	2,05	2,05	2,04	2,03	2,02	2,01	2,00	1,98	
	16	1,62	1,63	1,63	1,63	1,64	1,64	1,63	1,62	1,62	1,61	1,60	1,58	
	17	1,21	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,19	
	18	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,79	
	19	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	
	20													
	21	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	
	22	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	
	23	1,19	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	
	24	1,59	1,61	1,62	1,63	1,63	1,62	1,62	1,62	1,62	1,61	1,60	1,60	
	25	1,99	2,01	2,02	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,02	2,01	2,00	1,99	
	26	2,38	2,40	2,42	2,44	2,44	2,44	2,44	2,43	2,43	2,41	2,40	2,39	
	27	2,77	2,80	2,82	2,83	2,84	2,84	2,84	2,83	2,83	2,81	2,81	2,80	
	28	3,17	3,20	3,22	3,24	3,25	3,25	3,25	3,24	3,24	3,23	3,21	3,20	
	29	3,55	3,59	3,62	3,64	3,65	3,65	3,66	3,65	3,64	3,63	3,62	3,60	
	30	3,95	3,99	4,02	4,04	4,05	4,06	4,06	4,06	4,05	4,03	4,02	4,00	
	31	4,33	4,38	4,41	4,43	4,45	4,46	4,47	4,47	4,46	4,44	4,43	4,41	
	32	4,72	4,77	4,80	4,83	4,86	4,86	4,87	4,87	4,86	4,84	4,83	4,81	
	33	5,10	5,15	5,20	5,23	5,26	5,27	5,28	5,27	5,27	5,25	5,24	5,22	
	34	5,49	5,54	5,59	5,63	5,65	5,67	5,68	5,68	5,67	5,66	5,64	5,62	
	35	5,87	5,93	5,98	6,03	6,06	6,07	6,08	6,09	6,08	6,06	6,05	6,03	
	36	6,25	6,32	6,38	6,42	6,46	6,48	6,49	6,50	6,49	6,47	6,46	6,44	
	37	6,63	6,71	6,77	6,82	6,85	6,88	6,89	6,90	6,89	6,88	6,87	6,84	
	38	7,01	7,09	7,16	7,21	7,25	7,28	7,29	7,30	7,30	7,28	7,27	7,25	
	39	7,39	7,47	7,54	7,60	7,65	7,68	7,69	7,70	7,70	7,69	7,68	7,66	
40	7,76	7,86	7,93	7,99	8,04	8,08	8,10	8,09	8,11	8,10	8,09	8,06		
		Retrancher												





**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

			Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
			50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
TEMPÉRATURES EN °C	0	Ajouter	7,20	7,14	7,09	7,05	7,00	6,95	6,90	6,85	6,81	6,76	6,72	6,67
	1		6,86	6,80	6,75	6,70	6,66	6,61	6,57	6,52	6,48	6,44	6,39	6,35
	2		6,51	6,46	6,41	6,36	6,32	6,28	6,24	6,19	6,15	6,11	6,07	6,03
	3		6,15	6,11	6,07	6,02	5,98	5,94	5,90	5,85	5,81	5,78	5,74	5,70
	4		5,80	5,76	5,72	5,68	5,64	5,60	5,56	5,52	5,48	5,45	5,41	5,38
	5		5,45	5,41	5,37	5,33	5,29	5,26	5,22	5,19	5,15	5,12	5,09	5,05
	6		5,10	5,06	5,02	4,99	4,95	4,92	4,88	4,85	4,82	4,79	4,75	4,72
	7		4,74	4,71	4,67	4,64	4,61	4,57	4,54	4,51	4,48	4,45	4,42	4,39
	8		4,38	4,35	4,32	4,29	4,26	4,23	4,20	4,17	4,14	4,12	4,09	4,06
	9		4,03	4,00	3,97	3,94	3,91	3,89	3,86	3,83	3,80	3,78	3,76	3,73
	10	3,67	3,64	3,62	3,59	3,56	3,54	3,51	3,49	3,47	3,45	3,42	3,40	
	11	3,31	3,28	3,26	3,23	3,21	3,19	3,17	3,14	3,13	3,11	3,09	3,06	
	12	2,94	2,92	2,90	2,88	2,86	2,84	2,82	2,80	2,78	2,77	2,75	2,73	
	13	2,58	2,56	2,55	2,53	2,51	2,49	2,47	2,46	2,44	2,43	2,41	2,39	
	14	2,22	2,20	2,18	2,17	2,16	2,14	2,12	2,11	2,09	2,08	2,07	2,06	
	15	1,85	1,84	1,82	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	
	16	1,48	1,47	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,40	1,39	1,39	1,38	
	17	1,11	1,11	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04	
	18	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69	
	19	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	20													
	21	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	
	22	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	
	23	1,12	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,07	1,06	1,05	1,04	
	24	1,50	1,49	1,48	1,47	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,41	1,40	1,40	
	25	1,88	1,87	1,85	1,84	1,83	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,76	1,75	
	26	2,26	2,24	2,23	2,21	2,20	2,18	2,17	2,16	2,14	2,13	2,11	2,10	
	27	2,64	2,62	2,60	2,59	2,57	2,55	2,53	2,52	2,50	2,49	2,47	2,46	
	28	3,02	2,99	2,98	2,96	2,94	2,92	2,90	2,88	2,86	2,84	2,83	2,82	
	29	3,40	3,37	3,35	3,34	3,31	3,29	3,27	3,25	3,23	3,21	3,19	3,17	
	30	3,78	3,76	3,73	3,71	3,68	3,66	3,64	3,62	3,60	3,57	3,55	3,53	
	31	4,16	4,14	4,11	4,09	4,06	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,91	3,89	
	32	4,55	4,52	4,49	4,46	4,43	4,40	4,38	4,35	4,33	4,30	4,28	4,25	
	33	4,93	4,90	4,87	4,84	4,81	4,78	4,75	4,72	4,69	4,67	4,64	4,61	
	34	5,32	5,28	5,25	5,22	5,18	5,15	5,13	5,09	5,06	5,03	5,00	4,97	
	35	5,71	5,67	5,63	5,60	5,56	5,53	5,50	5,46	5,43	5,40	5,37	5,34	
	36	6,09	6,05	6,01	5,98	5,94	5,90	5,87	5,83	5,80	5,76	5,73	5,70	
	37	6,48	6,44	6,40	6,36	6,32	6,28	6,24	6,21	6,17	6,13	6,10	6,06	
	38	6,87	6,82	6,78	6,74	6,70	6,66	6,62	6,58	6,54	6,50	6,46	6,43	
	39	7,26	7,21	7,17	7,12	7,08	7,03	6,99	6,95	6,91	6,87	6,83	6,79	
40	7,66	7,61	7,55	7,51	7,46	7,41	7,37	7,33	7,28	7,24	7,20	7,16		

**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

		Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
		60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
TEMPÉRATURES EN °C	0	6,72	6,67	6,63	6,58	6,54	6,49	6,44	6,39	6,35	6,30	6,25	6,20
	1	6,39	6,35	6,31	6,26	6,22	6,18	6,14	6,09	6,04	6,00	5,95	5,90
	2	6,07	6,03	5,99	5,94	5,90	5,86	5,83	5,78	5,74	5,69	5,65	5,60
	3	5,74	5,70	5,66	5,62	5,59	5,55	5,51	5,47	5,43	5,39	5,34	5,30
	4	5,41	5,38	5,34	5,30	5,27	5,23	5,20	5,16	5,12	5,08	5,04	5,00
	5	5,09	5,05	5,02	4,98	4,95	4,91	4,88	4,84	4,81	4,78	4,74	4,70
	6	4,75	4,72	4,69	4,66	4,62	4,59	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,39
	7	4,42	4,39	4,36	4,33	4,30	4,27	4,24	4,21	4,18	4,15	4,12	4,09
	8	4,09	4,06	4,04	4,01	3,98	3,95	3,93	3,90	3,87	3,84	3,81	3,78
	9	3,76	3,73	3,71	3,68	3,66	3,63	3,61	3,58	3,55	3,53	3,50	3,48
	10	3,42	3,40	3,38	3,35	3,33	3,31	3,28	3,26	3,24	3,21	3,19	3,17
	11	3,09	3,06	3,05	3,03	3,01	2,99	2,97	2,94	2,92	2,90	2,88	2,86
	12	2,75	2,73	2,71	2,69	2,68	2,66	2,64	2,62	2,60	2,58	2,56	2,54
	13	2,41	2,39	2,38	2,36	2,35	2,33	2,31	2,30	2,28	2,26	2,24	2,23
	14	2,07	2,06	2,04	2,03	2,02	2,00	1,99	1,97	1,96	1,95	1,93	1,92
	15	1,73	1,72	1,71	1,70	1,69	1,67	1,66	1,65	1,64	1,63	1,61	1,60
	16	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,34	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,28
	17	1,04	1,04	1,03	1,02	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96
	18	0,70	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,65	0,65	0,65	0,64
	19	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
	20												
	21	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
	22	0,70	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,65
	23	1,05	1,04	1,04	1,03	1,02	1,02	1,01	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97
	24	1,40	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,34	1,34	1,33	1,31	1,30
	25	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	1,71	1,69	1,68	1,67	1,66	1,65	1,63
	26	2,11	2,10	2,09	2,08	2,07	2,05	2,04	2,02	2,01	1,99	1,98	1,96
	27	2,47	2,46	2,44	2,43	2,41	2,40	2,38	2,37	2,35	2,33	2,31	2,30
	28	2,83	2,82	2,80	2,78	2,76	2,74	2,73	2,71	2,69	2,67	2,65	2,63
	29	3,19	3,17	3,15	3,13	3,11	3,09	3,07	3,06	3,04	3,01	2,99	2,97
	30	3,55	3,53	3,51	3,49	3,47	3,45	3,42	3,40	3,38	3,36	3,33	3,31
	31	3,91	3,89	3,87	3,85	3,82	3,80	3,77	3,75	3,73	3,70	3,67	3,64
	32	4,28	4,25	4,23	4,20	4,18	4,15	4,12	4,09	4,07	4,04	4,01	3,98
	33	4,64	4,61	4,59	4,56	4,53	4,51	4,48	4,45	4,42	4,39	4,36	4,33
	34	5,00	4,97	4,95	4,92	4,89	4,86	4,83	4,80	4,76	4,73	4,70	4,67
	35	5,37	5,34	5,31	5,28	5,25	5,22	5,18	5,15	5,12	5,08	5,05	5,01
	36	5,73	5,70	5,67	5,64	5,61	5,57	5,54	5,50	5,47	5,43	5,39	5,36
	37	6,10	6,06	6,03	6,00	5,96	5,93	5,89	5,86	5,82	5,78	5,74	5,70
	38	6,46	6,43	6,39	6,36	6,32	6,29	6,25	6,21	6,17	6,14	6,09	6,05
	39	6,83	6,79	6,76	6,72	6,68	6,65	6,61	6,57	6,53	6,49	6,45	6,40
40	7,20	7,16	7,12	7,08	7,04	7,01	6,97	6,93	6,89	6,84	6,80	6,75	

**TABLEAU 1 (suite)**  
**TITRE ALCOOMÉTRIQUE À 20 °C**  
 Correction à effectuer sur le titre alcoométrique  
 apparent déterminé avec un alcoomètre,  
 pour corriger l'action de la température.

			Titres alcoométriques apparents (% vol.) à t °C											
			70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
TEMPÉRATURES EN °C	0	Ajouter	6,25	6,20	6,15	6,10	6,05	5,99	5,94	5,88	5,82	5,75	5,69	5,62
	1		5,95	5,90	5,85	5,80	5,75	5,70	5,65	5,60	5,54	5,48	5,42	5,35
	2		5,65	5,60	5,55	5,50	5,46	5,42	5,37	5,31	5,26	5,20	5,14	5,08
	3		5,34	5,30	5,26	5,21	5,17	5,13	5,08	5,03	4,98	4,93	4,87	4,81
	4		5,04	5,00	4,96	4,92	4,88	4,84	4,79	4,74	4,69	4,65	4,60	4,54
	5		4,74	4,70	4,66	4,62	4,58	4,54	4,50	4,45	4,41	4,37	4,32	4,27
	6		4,43	4,39	4,36	4,32	4,29	4,25	4,21	4,17	4,13	4,09	4,04	4,00
	7		4,12	4,09	4,06	4,02	3,99	3,96	3,92	3,88	3,84	3,80	3,76	3,72
	8		3,81	3,78	3,75	3,72	3,69	3,66	3,63	3,59	3,56	3,52	3,48	3,44
	9		3,50	3,48	3,45	3,42	3,39	3,36	3,33	3,30	3,27	3,23	3,20	3,17
	10		3,19	3,17	3,14	3,11	3,09	3,06	3,04	3,01	2,97	2,95	2,92	2,88
	11		2,88	2,86	2,83	2,81	2,78	2,76	2,74	2,71	2,68	2,66	2,63	2,60
	12		2,56	2,54	2,52	2,50	2,48	2,46	2,44	2,42	2,40	2,37	2,34	2,32
	13		2,24	2,23	2,21	2,19	2,18	2,16	2,14	2,12	2,10	2,08	2,06	2,04
	14	1,93	1,92	1,90	1,88	1,87	1,85	1,84	1,82	1,80	1,78	1,77	1,75	
	15	1,61	1,60	1,59	1,57	1,56	1,55	1,53	1,52	1,50	1,49	1,47	1,46	
	16	1,29	1,28	1,27	1,26	1,25	1,24	1,23	1,22	1,20	1,19	1,18	1,17	
	17	0,97	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	
	18	0,65	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,60	0,60	0,59	0,59	
	19	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
	20													
	21	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	
	22	0,66	0,65	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,61	0,60	0,59	
	23	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,91	0,90	0,89	
	24	1,31	1,30	1,29	1,29	1,27	1,26	1,26	1,24	1,24	1,22	1,21	1,19	
	25	1,65	1,63	1,62	1,61	1,60	1,58	1,57	1,56	1,54	1,53	1,51	1,50	
	26	1,98	1,96	1,95	1,94	1,92	1,90	1,89	1,87	1,86	1,84	1,82	1,80	
	27	2,31	2,30	2,28	2,26	2,24	2,23	2,21	2,19	2,17	2,15	2,13	2,10	
	28	2,65	2,63	2,61	2,59	2,57	2,55	2,53	2,51	2,49	2,46	2,44	2,41	
	29	2,99	2,97	2,95	2,92	2,90	2,87	2,85	2,83	2,80	2,78	2,75	2,72	
	30	3,33	3,31	3,28	3,26	3,23	3,20	3,17	3,15	3,12	3,09	3,06	3,03	
	31	3,67	3,64	3,62	3,60	3,56	3,53	3,50	3,47	3,44	3,41	3,38	3,34	
	32	4,01	3,98	3,96	3,93	3,90	3,86	3,83	3,79	3,76	3,73	3,69	3,65	
	33	4,36	4,33	4,29	4,26	4,23	4,20	4,16	4,12	4,08	4,05	4,00	3,97	
	34	4,70	4,67	4,63	4,60	4,56	4,53	4,49	4,45	4,41	4,37	4,33	4,28	
	35	5,05	5,01	4,98	4,94	4,89	4,86	4,82	4,78	4,74	4,69	4,65	4,60	
	36	5,39	5,36	5,32	5,28	5,23	5,19	5,15	5,11	5,07	5,02	4,97	4,92	
	37	5,74	5,70	5,66	5,62	5,57	5,53	5,48	5,44	5,39	5,34	5,29	5,24	
	38	6,09	6,05	6,01	5,96	5,92	5,87	5,82	5,77	5,72	5,67	5,62	5,56	
	39	6,45	6,40	6,36	6,31	6,26	6,21	6,16	6,11	6,05	6,00	5,94	5,88	
40	6,80	6,75	6,70	6,66	6,60	6,55	6,50	6,45	6,39	6,33	6,27	6,21		





TABLEAU 2

Volume d'eau à ajouter à 100 ml d'un alcool A de titre alcoométrique volumique à 20 °C donné pour obtenir l'alcool B de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché.

	Alcool A	100	99	98	97	96	95	94	93	92
Alcool B	pA	789,24	794,25	798,90	803,27	807,42	811,38	815,18	818,85	822,39
	pB									
95	811,38	6,5	5,1	3,8	2,5	1,3				
90	829,18	13,2	11,8	10,4	9,0	7,7				
85	844,85	20,5	19,0	17,5	16,1	14,7	6,4	5,1	3,8	2,5
80	859,27	28,5	26,9	25,4	23,9	22,4	20,9	19,4	18,0	16,6
75	872,79	37,5	35,9	34,3	32,7	31,4	29,4	27,9	26,3	24,8
70	885,56	47,7	45,9	44,2	42,5	40,8	39,1	37,5	35,9	34,2
65	897,65	59,3	57,4	55,5	53,7	51,9	50,2	48,4	46,6	44,9
60	909,11	72,7	70,7	68,7	66,7	64,8	62,9	61,0	59,1	57,3
55	919,96	88,4	86,3	84,1	82,0	79,9	77,9	75,8	73,8	71,7
50	930,14	107,3	104,9	102,6	100,3	98,0	95,8	93,5	91,3	89,0
45	939,54	130,1	127,5	124,9	122,4	119,9	117,4	114,9	112,5	110,0
40	948,05	158,4	155,5	152,7	149,9	147,1	144,3	141,6	138,7	136,0
35	955,59	194,4	191,2	190,0	184,8	181,7	178,5	175,4	172,3	169,2
30	962,21	242,2	238,5	234,8	231,2	227,6	224,0	220,4	216,8	213,2
25	968,10	308,8	304,4	300,1	295,8	291,5	287,2	283,0	278,7	274,5
20	973,56	408,6	403,2	397,9	392,6	387,3	382,0	376,8	371,5	366,2
15	978,97	574,7	567,7	560,7	553,7	546,8	539,9	532,9	526,0	519,1
10	984,71	907,4	897,0	886,7	876,4	866,2	855,8	845,6	835,4	825,2

TABLEAU 2 (suite)

Volume d'eau à ajouter à 100 ml d'un alcool A de titre alcoométrique volumique à 20 °C donné pour obtenir l'alcool B de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché.

	Alcool A	90	85	80	75	70	65	60	55	50
Alcool B	pA	829,18	844,85	859,27	872,79	885,56	897,65	909,11	919,96	930,14
	pB									
85	844,85	6,5								
80	859,27	13,8	6,8							
75	872,79	21,8	14,4	7,2						
70	885,56	30,9	23,0	15,3	7,6					
65	897,65	41,5	32,9	24,6	16,3	8,1				
60	909,11	53,5	44,4	35,4	26,4	17,5	8,7			
55	919,96	67,7	57,8	48,0	38,3	28,5	19,0	9,4		
50	930,14	84,7	73,7	63,0	52,3	41,8	31,2	20,7	10,3	
45	939,54	105,2	93,2	81,2	69,4	57,7	46,0	34,5	22,8	11,4
40	948,05	130,6	117,2	103,9	90,7	77,5	64,4	51,4	38,5	25,5
35	955,59	163,1	147,9	132,7	117,7	102,8	87,9	73,0	58,3	43,6
30	962,21	206,1	188,4	171,0	153,6	136,2	118,9	101,7	84,5	67,5
25	968,10	266,1	245,1	224,3	203,6	182,8	162,2	141,7	121,2	100,8
20	973,56	355,8	329,9	304,0	278,3	252,6	227,0	201,6	176,0	151,2
15	978,97	505,4	471,1	437,0	402,9	369,0	335,1	301,2	267,5	233,7
10	984,71	804,7	753,9	703,1	652,5	601,8	551,3	500,8	450,4	400,1

**TABLEAU 3**

Masse volumique à 20 °C et titres massiques  
des mélanges d'eau et d'alcool éthylique en fonction du titre volumique à 20 °C.

Voir Chapitre 5.5. TABLES ALCOOMÉTRIQUES de la Ph. Eur.

TABLEAU 4

Masse en grammes d'alcool A de titre alcoométrique à 20 °C donné  
et masse en grammes d'eau distillée à mélanger pour obtenir un alcool B  
de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché.

Titre en % vol. de l'alcool A à diluer	Titre en % vol. de l'alcool B à obtenir							
	+ 30 % vol.		+ 40 % vol.		+ 50 % vol.		+ 60 % vol.	
	Alcool A en grammes	Eau en grammes	Alcool A en grammes	Eau en grammes	Alcool A en grammes	Eau en gram- mes	Alcool A en grammes	Eau en grammes
96	262,3	737,7	354,9	645,1	452,2	547,8	555,1	444,9
95	266,3	733,7	360,4	639,6	459,1	540,9	563,7	436,3
94	270,4	729,6	365,9	634,1	466,2	533,8	572,4	427,6
93	274,5	725,5	371,5	628,5	473,3	526,7	581,1	418,9
92	279,0	721,0	377,2	622,8	480,6	519,4	590,0	410,0
91	283,0	717,0	382,9	617,1	487,9	512,1	598,9	401,1
90	287,3	712,7	388,7	611,3	495,3	504,7	608,1	391,9
89	291,7	708,3	394,6	605,4	502,8	497,2	617,3	382,7
88	296,1	703,9	400,7	599,3	510,5	489,5	626,8	373,2
87	300,6	699,4	406,8	593,2	518,3	481,7	636,3	363,7
86	305,2	694,8	413,0	587,0	526,2	473,8	646,0	354,0
85	310,0	690,0	419,4	580,6	534,4	465,6	656,0	344,0
84	314,7	685,3	425,3	574,7	542,6	457,4	666,1	333,9
83	319,6	680,4	432,5	567,5	551,0	449,0	676,5	323,5
82	324,6	675,4	439,2	560,8	559,6	440,4	687,0	313,0
81	329,7	670,3	446,1	553,9	568,5	431,5	697,9	302,1
80	334,9	665,1	453,2	546,8	577,4	422,6	708,9	291,1
79	340,2	659,8	460,4	539,6	586,6	413,4	720,2	279,8
78	345,7	654,3	467,8	532,2	596,0	404,0	731,7	268,3
77	351,3	648,7	475,3	524,7	605,6	394,4	743,5	256,5
76	357,0	643,0	483,1	516,9	615,6	384,4	755,7	244,3
75	362,9	637,1	491,0	509,0	625,6	374,4	768,1	231,9
74	368,9	631,1	499,1	500,9	635,9	369,1	780,7	219,3
73	375,0	625,0	507,5	492,5	646,6	353,4	793,8	206,2
72	381,4	618,6	516,0	484,0	657,5	342,5	807,2	192,8
71	387,8	612,2	524,7	475,3	668,6	331,4	820,8	179,2
70	394,5	605,5	533,7	466,3	680,1	319,9	834,9	165,1
69	401,3	598,7	543,1	456,9	691,9	308,1	849,5	150,5
68	408,3	591,7	552,5	447,5	704,0	296,0	864,3	135,7
67	415,6	584,4	562,3	437,7	716,5	283,5	879,6	120,4
66	423,0	577,0	572,4	427,6	729,3	270,7	895,3	104,7
65	430,6	569,4	582,7	417,3	742,4	257,6	911,5	88,5
64	438,5	561,5	593,4	406,6	756,1	243,9	928,2	71,8
63	446,6	553,4	604,2	395,8	769,9	230,1	945,2	54,8
62	455,0	545,0	615,6	384,4	784,4	215,6	963,0	37,0
61	463,6	536,4	627,2	372,8	799,2	200,8	981,2	18,8
60	472,5	527,5	639,3	360,7	814,6	185,4		
59	481,6	518,4	651,7	348,3	830,3	169,7		
58	491,1	508,9	664,5	335,5	846,7	153,3		
57	500,9	499,1	677,8	322,2	863,6	136,4		
56	511,1	488,9	691,6	308,4	881,2	118,8		
55	521,6	478,4	705,8	294,2	899,3	100,7		
54	532,5	467,5	720,5	279,5	918,0	82,0		
53	543,7	456,3	735,7	264,3	937,5	62,5		
52	555,4	444,6	751,5	248,5	957,6	42,4		
51	567,4	432,6	767,8	232,2	978,3	21,7		
50	580,0	420,0	784,8	215,2				
47	620,8	379,2	840,1	159,9				
45	651,1	348,9	881,0	119,0				
43	683,8	316,2	925,3	74,7				
40	739,0	261,0						
35	851,3	148,7						
30	1000,0	0						



TABLEAU 4 (suite)

Masse en grammes d'alcool A de titre alcoométrique à 20 °C donné  
et masse en grammes d'eau distillée à mélanger pour obtenir un alcool B  
de titre alcoométrique volumique à 20 °C recherché.

Titre en % vol. de l'alcool A à diluer	Titre en % vol. de l'alcool B à obtenir					
	+ 70 % vol.		+ 80 % vol.		+ 90 % vol.	
	Alcool A en grammes	Eau en grammes	Alcool A en grammes	Eau en grammes	Alcool A en grammes	Eau en grammes
96	664,9	335,1	783,0	217,0	912,8	87,2
95	675,1	324,9	795,2	204,8	926,9	73,1
94	685,5	314,5	807,4	192,6	941,2	58,8
93	696,0	304,0	819,7	180,3	955,6	44,4
92	706,6	293,4	832,3	167,7	970,2	29,8
91	717,4	282,6	844,9	155,1	984,9	15,1
90	728,3	271,7	857,8	142,2		
89	739,4	260,6	870,8	129,2		
88	750,7	249,3	884,1	115,9		
87	762,2	237,8	897,6	102,4		
86	773,8	226,2	911,3	88,7		
85	785,8	214,2	925,4	74,6		
84	797,8	202,2	939,6	60,4		
83	810,3	189,7	954,3	45,7		
82	829,4	170,6	969,1	30,9		
81	835,9	164,1	984,5	15,5		
80	849,1	150,9				
79	862,6	137,4				
78	876,4	123,6				
77	890,5	109,5				
76	905,1	94,9				
75	919,9	80,1				
74	935,1	64,9				
73	950,8	49,2				
72	966,8	33,2				
71	981,6	18,4				
70						
69						
68						
67						
66						
65						
64						
63						
62						
61						
60						
59						
58						
57						
56						
55						
54						
53						
52						
51						
50						
47						
45						
43						
40						
35						
30						