



Service de pharmacie galénique

TP N° 1

Les solutés alcooliques : la teinture d'iode « Opérations d'alcoométrie »

Introduction

L'alcoométrie concerne toutes les opérations réalisées sur l'alcool, celles-ci permettent de connaître la quantité d'alcool que renferme un mélange hydro-alcoolique.

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un alcoomètre selon les modalités prévues par la Pharmacopée.

1. DEFINITIONS

a) Titre alcoométrique volumique

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.

Symbole = « pour cent vol » ou « pour cent v/v »

b) Titre alcoométrique massique (pondéral)

Le titre alcoométrique pondéral 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.

Symbole = « pour cent masse » ou « pour cent m/m »

2. DETERMINATION DU TITRE ALCOOMETRIQUE

a) Alcoomètres

Ce sont des aéromètres gradués en unité 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.

- 0 correspond à l'eau pure.
- 100 correspond à l'alcool absolu.

b) Mode d'emploi

- Verser le mélange hydro-alcoolique dans une éprouvette.
- Introduire l'alcoomètre et le thermomètre.
- Lire la température et retirer le thermomètre.
- Lire ensuite le titre alcoométrique volumique (bas du ménisque).

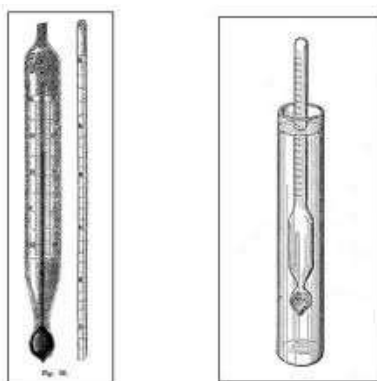


Fig 1. Alcoomètres

Table de correction

- Si la température = 20° C, le titre alcoométrique volumique lu est le **titre alcoométrique réel** de l'alcool.
- Si la température est différente de 20° C, le titre alcoométrique lu est le **titre alcoométrique apparent**. Dans ce cas, une correction du titre est nécessaire. On se réfère à la Pharmacopée Européenne sixième édition (Tableaux.1).
- Si la température de mesure est inférieure à 20°C, le titre alcoométrique apparent sera supérieur au titre réel ; et vice versa.

		DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.														
		11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
DEGRÉS CELSIUS.	10° C	12.6	13.7	14.9	16.1	17.2	18.4	19.6	20.8	22.0	23.2	24.3	25.5	26.6	27.7	28.8
	11° C	12.5	13.6	14.7	15.9	17.0	18.2	19.4	20.5	21.7	22.8	24.0	25.1	26.2	27.3	28.4
	12° C	12.3	13.4	14.6	15.7	16.8	18.0	19.1	20.2	21.4	22.5	23.6	24.8	25.9	27.0	28.0
	13° C	12.2	13.3	14.4	15.5	16.6	17.7	18.8	20.0	21.1	22.2	23.3	24.4	25.5	26.6	27.6
	14° C	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.5	18.6	19.7	20.8	21.9	23.0	24.1	25.1	26.2	27.3
	15° C	11.9	12.9	14.0	15.1	16.2	17.2	18.3	19.4	20.5	21.6	22.6	23.7	24.8	25.8	26.9
	16° C	11.7	12.8	13.8	14.9	15.9	17.0	18.1	19.1	20.2	21.3	22.3	23.4	24.4	25.5	26.5
	17° C	11.5	12.6	13.6	14.7	15.7	16.8	17.8	18.8	19.9	20.9	22.0	23.0	24.1	25.1	26.1
	18° C	11.4	12.4	13.4	14.4	15.5	16.5	17.5	18.6	19.6	20.6	21.7	22.7	23.7	24.7	25.7
	19° C	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2	16.3	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.3	23.4	24.4	25.4
	20° C	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0
	21° C	10.8	11.8	12.8	13.8	14.8	15.7	16.7	17.7	18.7	19.7	20.7	21.7	22.7	23.6	24.6
	22° C	10.6	11.6	12.6	13.5	14.5	15.5	16.5	17.4	18.4	19.4	20.4	21.3	22.3	23.3	24.3
	23° C	10.4	11.4	12.3	13.3	14.3	15.2	16.2	17.1	18.1	19.1	20.0	21.0	22.0	22.9	23.9
	24° C	10.2	11.2	12.1	13.1	14.0	15.0	15.9	16.9	17.8	18.8	19.7	20.7	21.6	22.6	23.5
	25° C	10.0	10.9	11.9	12.8	13.8	14.7	15.6	16.6	17.5	18.4	19.4	20.3	21.3	22.2	23.2
26° C	9.8	10.7	11.6	12.6	13.5	14.4	15.4	16.3	17.2	18.1	19.1	20.0	20.9	21.9	22.8	
27° C	9.5	10.5	11.4	12.3	13.2	14.2	15.1	16.0	16.9	17.8	18.7	19.7	20.6	21.5	22.5	
28° C	9.3	10.2	11.2	12.1	13.0	13.9	14.8	15.7	16.6	17.5	18.4	19.3	20.2	21.2	22.1	
29° C	9.1	10.0	10.9	11.8	12.7	13.6	14.5	15.4	16.3	17.2	18.1	19.0	19.9	20.8	21.7	
30° C	8.8	9.8	10.7	11.6	12.4	13.3	14.2	15.1	16.0	16.9	17.8	18.7	19.6	20.5	21.4	

DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.																
DEGRÉS CELSIUS.		26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°
	10° C	29.9	31.0	32.0	33.1	34.1	35.1	36.1	37.1	38.1	39.1	40.1	41.1	42.0	43.0	44.0
	11° C	29.5	30.6	31.6	32.7	33.7	34.7	35.7	36.7	37.7	38.7	39.7	40.7	41.6	42.6	43.6
	12° C	29.1	30.2	31.2	32.2	33.3	34.3	35.3	36.3	37.3	38.3	39.3	40.3	41.2	42.2	43.2
	13° C	28.7	29.8	30.8	31.8	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	37.9	38.9	39.8	40.8	41.8	42.8
	14° C	28.3	29.4	30.4	31.4	32.4	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.4	39.4	40.4	41.4	42.4
	15° C	27.9	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.1	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0
	16° C	27.5	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.8	37.6	38.6	39.6	40.6	41.6
	17° C	27.1	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.3	34.2	35.2	36.2	37.2	38.2	39.2	40.2	41.2
	18° C	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8	35.8	36.8	37.8	38.8	39.8	40.8
	19° C	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4	36.4	37.4	38.4	39.4	40.4
	20° C	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0
	21° C	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	38.6	39.6
	22° C	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2	36.2	37.2	38.2	39.2
	23° C	24.9	25.9	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8	35.8	36.8	37.8	38.8
	24° C	24.5	25.5	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.3	35.4	36.4	37.4	38.4
	25° C	24.1	25.1	26.1	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	36.0	36.0	37.0	38.0
26° C	23.8	24.7	25.7	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	35.6	36.6	37.6	
27° C	23.4	24.3	25.3	26.3	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2	36.2	37.2	
28° C	23.0	24.0	24.9	25.9	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.7	32.7	33.8	34.8	35.8	36.8	
29° C	22.7	23.6	24.5	25.5	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.3	32.3	33.3	34.4	35.4	36.4	
30° C	22.3	23.2	24.2	25.1	26.1	27.0	28.0	29.0	29.9	30.9	31.9	32.9	33.9	35.0	36.0	

DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.																
DEGRÉS CELSIUS.		41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
	10° C	44.9	45.9	46.9	47.9	48.8	49.8	50.8	51.7	52.7	53.7	54.6	55.6	56.6	57.6	58.5
	11° C	44.6	45.5	46.5	47.5	48.4	49.4	50.4	51.4	52.3	53.3	54.3	55.3	56.2	57.2	58.2
	12° C	44.2	45.1	46.1	47.1	48.1	49.0	50.0	51.0	52.0	52.9	53.9	54.9	55.9	56.9	57.8
	13° C	43.8	44.7	45.7	46.7	47.7	48.7	49.6	50.6	51.6	52.6	53.6	54.5	55.5	56.5	57.5
	14° C	43.4	44.4	45.3	46.3	47.3	48.3	49.3	50.3	51.2	52.2	53.2	54.2	55.2	56.2	57.1
	15° C	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9	48.9	49.9	50.9	51.9	52.8	53.8	54.8	55.8	56.8
	16° C	42.6	43.6	44.6	45.6	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53	54.4	55.4	56.4
	17° C	42.2	43.2	44.2	45.2	46.2	47.1	48.1	49.1	50.1	51.1	52.1	53.1	54.1	55.1	56.1
	18° C	41.8	42.8	43.8	44.8	45.8	46.8	47.8	48.8	49.7	50.7	51.7	52.7	52.7	54.7	55.7
	19° C	41.4	42.4	43.4	44.4	45.4	46.4	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	53.4	54.4	55.4
	20° C	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0
	21° C	40.6	41.6	42.6	43.6	44.6	45.6	46.6	47.6	48.6	49.6	50.6	51.6	52.6	53.6	54.6
	22° C	40.2	41.2	42.2	43.2	44.2	45.2	46.2	47.2	48.2	49.3	50.3	51.3	52.3	53.3	54.3
	23° C	39.8	40.8	41.8	42.8	43.8	44.8	45.9	46.9	47.9	48.9	49.9	50.9	51.9	52.9	53.9
	24° C	39.4	40.4	41.4	43.4	43.4	44.5	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53.5
	25° C	39.0	40.0	41.0	42.0	43.1	44.1	45.1	46.1	47.1	48.1	49.1	50.1	51.2	52.2	53.2
26° C	38.6	39.6	40.6	41.6	42.7	46.7	44.7	45.7	46.7	47.7	48.8	49.8	50.8	51.8	52.8	
27° C	38.2	39.2	40.2	41.3	42.3	43.3	44.3	45.3	46.3	47.4	48.4	49.4	50.4	51.4	52.4	
28° C	37.8	38.8	39.8	40.9	41.9	42.9	43.9	44.9	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	51.1	52.1	
29° C	37.4	38.4	39.4	40.5	41.5	42.5	43.5	44.6	45.6	46.6	47.6	48.6	48.7	50.7	51.7	
30° C	37.0	38.0	39.0	40.1	41.1	42.1	43.1	44.2	45.2	46.2	48.2	48.3	49.3	50.3	51.3	

DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.																
DEGRÉS CELSIUS.		56°	57°	58°	59°	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°
	10° C	59.5	60.5	61.5	62.4	63.4	64.4	65.4	66.4	67.3	68.3	69.3	70.3	71.2	72.2	73.2
	11° C	59.2	60.1	61.1	62.1	63.1	64.1	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	69.9	70.9	71.9	72.9
	12° C	58.8	59.8	60.8	61.8	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.6	69.6	70.6	71.6	72.6
	13° C	58.5	59.5	60.4	61.4	62.4	63.4	64.4	65.4	66.3	67.3	68.3	69.3	70.3	71.3	72.2
	14° C	58.1	59.1	60.1	61.1	62.1	63.1	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	70.9	71.9
	15° C	57.8	58.8	59.8	60.7	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.6	69.6	70.6	71.6
	16° C	57.4	58.4	59.4	60.4	61.4	62.4	63.4	64.4	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3	70.3	71.3
	17° C	57.1	58.1	59.1	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	71.0
	18° C	56.7	57.7	58.7	59.7	60.7	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.7	69.7	70.6
	19° C	56.4	57.4	58.4	59.4	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3	70.3
	20° C	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0
	21° C	55.6	56.6	57.6	58.6	59.7	60.7	61.7	62.7	63.7	64.7	65.7	66.7	67.7	68.7	69.7
	22° C	55.3	56.3	57.3	58.3	59.3	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.3	69.3
	23° C	54.9	55.9	56.9	57.9	58.9	60.0	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0
	24° C	54.6	55.6	56.6	57.6	58.6	59.6	60.6	61.6	62.6	63.6	64.6	65.7	66.7	67.7	68.7
	25° C	54.2	55.2	56.2	57.2	58.2	59.2	60.3	61.3	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	68.4
26° C	53.8	54.8	55.9	56.9	57.9	58.9	59.9	60.9	61.9	62.9	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	
27° C	53.5	54.5	55.5	56.5	57.5	58.5	59.6	60.6	61.6	62.6	63.6	64.6	65.6	66.7	67.7	
28° C	53.1	54.1	55.1	56.1	57.2	58.2	59.2	60.2	61.2	62.3	63.3	64.3	65.3	66.3	67.3	
29° C	52.7	53.7	54.8	55.8	56.8	57.8	58.8	59.9	60.9	61.9	62.9	63.9	65.0	66.0	67.0	
30° C	52.4	53.4	54.4	55.4	56.4	57.5	58.5	59.5	60.5	61.6	62.6	63.6	64.6	65.6	66.7	

DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.																
DEGRÉS CELSIUS.		71°	72°	73°	74°	75°	76°	77°	78°	79°	80°	81°	82°	83°	84°	85°
	10° C	74.2	75.1	76.1	77.1	78.1	79.0	80.0	81.0	81.9	82.9	83.9	84.9	85.8	86.8	87.7
	11° C	73.9	74.8	75.8	76.8	77.8	78.7	79.7	80.7	81.7	82.6	83.6	84.6	85.5	86.5	87.5
	12° C	73.5	74.5	75.5	76.5	77.5	78.4	79.4	80.4	81.4	82.3	83.3	84.3	85.3	86.2	87.2
	13° C	73.2	74.2	75.2	76.2	77.2	78.1	79.1	80.1	81.1	82.1	83.0	84.0	85.0	86.0	86.9
	14° C	72.9	73.9	74.9	75.9	76.9	77.8	78.8	79.8	80.8	81.8	82.7	83.7	84.7	85.7	86.7
	15° C	72.6	73.6	74.6	75.6	76.5	77.5	78.5	79.5	80.5	81.5	82.5	83.4	84.4	85.4	86.4
	16° C	72.3	73.3	74.3	75.3	76.2	77.2	78.2	79.2	80.2	81.2	82.2	83.2	84.1	85.1	86.1
	17° C	72.0	73.0	73.9	74.9	75.9	76.9	77.9	78.9	79.9	80.9	81.9	82.9	83.9	84.8	85.8
	18° C	71.6	72.6	73.6	74.6	75.6	76.6	77.6	78.6	79.6	80.6	81.6	82.6	83.6	84.6	85.6
	19° C	71.3	72.3	73.3	74.3	75.3	76.3	77.3	78.3	79.3	80.3	81.3	82.3	83.3	84.3	85.3
	20° C	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0	76.0	77.0	78.0	79.0	80.0	81.0	82.0	83.0	84.0	85.0
	21° C	70.7	71.7	72.7	73.7	74.7	75.7	76.7	77.7	78.7	79.7	80.7	81.7	82.7	83.7	84.7
	22° C	70.4	71.4	72.4	73.4	74.4	75.4	76.4	77.4	78.4	79.4	80.4	81.4	82.4	83.4	84.4
	23° C	70.0	71.0	72.0	73.0	74.1	75.1	76.1	77.1	78.1	79.1	80.1	81.1	82.1	83.1	84.1
	24° C	69.7	70.7	71.7	72.7	73.7	74.7	75.8	76.8	77.8	78.8	79.9	80.8	81.8	82.8	83.9
	25° C	69.4	70.4	71.4	72.4	73.4	74.4	75.4	76.5	77.5	78.5	79.5	80.5	81.5	82.6	83.6
26° C	69.0	70.0	71.1	72.1	73.1	74.1	75.1	76.1	77.2	78.2	79.2	80.2	81.2	82.3	83.3	
27° C	68.7	69.7	70.7	71.8	72.8	73.8	74.8	75.8	76.9	77.9	78.9	79.9	80.9	82.0	83.0	
28° C	68.4	69.4	70.4	71.4	72.5	73.5	74.5	75.5	76.5	77.6	78.6	79.6	80.6	81.7	82.7	
29° C	68.0	69.1	70.1	71.1	72.1	73.1	74.2	75.2	76.2	77.3	78.3	79.3	80.3	81.4	82.4	
30° C	67.7	68.7	69.7	70.8	71.8	72.8	73.9	74.9	75.9	76.9	78.0	79.0	80.0	81.1	82.1	

		DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES.														
DEGRÉS CELSIUS.		86°	87°	88°	89°	90°	91°	92°	93°	94°	95°	96°	97°	98°	99°	100
	10° C	88.7	89.6	90.6	91.5	92.5	93.4	94.3	95.2	96.2	97.1	98.0	98.9	99.7		
	11° C	88.4	89.4	90.3	91.3	92.2	93.2	94.1	95.0	96.0	96.9	97.8	98.7	99.6		
	12° C	88.2	89.1	90.1	91.0	92.0	92.9	93.9	94.8	95.7	96.7	97.6	98.5	99.4		
	13° C	87.9	88.9	89.9	90.8	91.7	92.7	93.6	94.6	95.5	96.5	97.4	98.3	99.2		
	14° C	87.6	88.6	89.6	90.5	91.5	92.5	93.4	94.4	95.3	96.3	97.2	98.1	99.1		
	15° C	87.4	88.3	89.3	90.3	91.3	92.2	93.2	94.1	95.1	96.1	97.0	98.0	98.9	99.8	
	16° C	87.1	88.1	89.1	90.0	91.0	92.0	93.0	93.9	94.9	95.9	96.8	97.8	98.7	99.7	
	17° C	86.8	87.8	88.8	89.8	90.8	91.7	92.7	93.7	94.7	95.6	96.6	97.6	98.6	99.5	
	18° C	86.6	87.5	88.5	89.5	90.5	91.5	92.5	93.5	94.4	95.4	96.4	97.4	98.4	99.3	
	19° C	86.3	87.3	88.3	89.3	90.3	91.2	92.2	93.2	94.2	95.2	96.2	97.2	98.2	99.2	
	20° C	86.0	87.0	88.0	89.0	90.0	91.0	92.0	93.0	94.0	95.0	96.0	97.0	98.0	99.0	100
	21° C	85.7	86.7	87.7	88.7	89.7	90.7	91.8	92.8	93.8	94.8	95.8	96.8	97.8	98.8	99.8
	22° C	85.4	86.5	87.5	88.5	89.5	90.5	91.5	92.5	93.5	94.6	95.6	96.6	97.6	98.6	99.7
	23° C	85.2	86.2	87.2	88.2	89.2	90.2	91.3	92.3	93.3	94.3	95.4	96.4	97.4	98.5	99.5
	24° C	84.9	85.9	86.9	87.9	89.0	90.0	91.0	92.0	93.1	94.1	95.1	96.2	97.2	98.3	99.3
	25° C	84.6	85.6	86.6	87.7	88.7	89.7	90.8	91.8	92.8	93.9	94.9	96.0	97.0	98.1	99.2
	26° C	84.3	85.3	86.4	87.4	88.4	89.5	90.5	91.5	92.6	93.6	94.7	95.8	96.8	97.9	99.0
	27° C	84.0	85.0	86.1	87.1	88.2	89.2	90.2	91.3	92.4	93.4	94.5	95.6	96.6	97.7	98.8
	28° C	83.7	84.8	85.8	86.8	87.9	88.9	90.0	91.0	92.1	93.2	94.3	95.3	96.4	97.5	98.6
29° C	83.4	84.5	85.5	86.6	87.6	88.7	89.7	90.8	91.9	92.9	94.0	95.1	96.2	97.3	98.5	
30° C	83.1	84.2	85.2	86.3	87.3	88.4	89.5	90.5	91.6	92.7	93.8	94.9	96.0	97.2	98.3	

Tableau.1

3. CONVERSION DU TITRE VOLUMIQUE EN TITRE PONDERAL

Toutes les opérations d'alcoométrie se font en masse, il est donc nécessaire de convertir le titre volumique en titre pondéral.

a) Calcul

Titre pondéral = titre volumique x [D/d]

D : densité de l'alcool absolu (0,789).

d : densité de l'alcool utilisé.

Exemple 1 :

Soit un alcool qui a une force réelle de 80% (d = 0,859). Quel est son titre pondéral (ou massique) ?

Titre pondéral = _____ x [_____ / _____] = _____ **m/m**

L'alcool à _____ v/v contient en poids _____ g d'alcool absolu pour _____ g d'alcool à _____ v/v.

Exemple 2 :

Après utilisation de tableau des masses volumique (tableau.2), l'alcool dont le titre volumique à 20° C est égal à 70 pour cent v/v correspond à un titre massique égal à 62,39 c'est-à-dire que 100 grammes d'alcool à 70% v/v contiennent 62,39 grammes d'éthanol.

Table des masses volumiques en Kg/l de liquides hydro-alcooliques à 20 °C d'après le titre en % volumique à 20 °C

%		+0,5	+1		+2		+3		+4	
0	0.9982	0.99744	0.9967	0.99596	0.99523	0.99451	0.99381	0.99311	0.99241	0.99173
5	0.99106	0.99039	0.98973	0.98908	0.98843	0.98779	0.98716	0.98654	0.98592	0.98531
10	0.98471	0.98411	0.98352	0.98294	0.98235	0.98178	0.98121	0.98064	0.98008	0.97952
15	0.97897	0.97842	0.97787	0.97733	0.97679	0.97625	0.97571	0.97517	0.97463	0.97409
20	0.97356	0.97302	0.97248	0.97194	0.9714	0.97086	0.97031	0.96976	0.96921	0.96866
25	0.9681	0.96753	0.96697	0.96639	0.96581	0.96523	0.96464	0.96404	0.96344	0.96283
30	0.96221	0.96159	0.96095	0.96031	0.95966	0.95901	0.95834	0.95766	0.95698	0.95629
35	0.95559	0.95488	0.95415	0.95342	0.95269	0.95194	0.95118	0.95041	0.94963	0.94884
40	0.94805	0.94724	0.94642	0.94559	0.94476	0.94391	0.94306	0.94219	0.94132	0.94043
45	0.93954	0.93864	0.93773	0.93681	0.93588	0.93495	0.934	0.93305	0.93209	0.93112
50	0.93014	0.92916	0.92816	0.92716	0.92616	0.92514	0.92412	0.92309	0.92206	0.92101
55	0.91996	0.91891	0.91784	0.91677	0.9157	0.91462	0.91353	0.91243	0.91133	0.91023
60	0.90911	0.908	0.90687	0.90574	0.9046	0.90346	0.90231	0.90115	0.89999	0.89882
65	0.89765	0.89647	0.89528	0.89409	0.89289	0.89169	0.89048	0.88926	0.88803	0.8868
70	0.88556	0.88432	0.88306	0.88181	0.88054	0.87927	0.87799	0.8767	0.8754	0.8741
75	0.87279	0.87148	0.87015	0.86882	0.86748	0.86613	0.86478	0.86341	0.86204	0.86066
80	0.85927	0.85787	0.85646	0.85505	0.85362	0.85219	0.85074	0.84929	0.84782	0.84634
85	0.84485	0.84335	0.84184	0.84031	0.83877	0.83721	0.83564	0.83405	0.83245	0.83082
90	0.82918	0.82752	0.82583	0.82413	0.82239	0.82063	0.81885	0.81703	0.81518	0.8133
95	0.81138	0.80942	0.80742	0.80537	0.80327	0.80112	0.7989	0.79662	0.79425	0.7918
100	0.78924									

Tableau.2

4. MOUILLAGE

Cette opération consiste à diluer un alcool de titre alcoométrique à 20° C connu avec de l'eau distillée pour obtenir un alcool de titre alcoométrique à 20°C recherché plus faible.

Calcul

On applique la formule suivante :

$$X = p [b / a]$$

X: poids d'alcool fort de titre pondéral **a** à diluer

p: poids d'alcool faible de titre pondéral **b** à obtenir

p-x : masse d'eau à utiliser

Exemple :

On veut préparer 100 g d'alcool à 60% v/v à l'aide de l'alcool à 95% v/v.

Nous avons :

$$p = 100 \text{ g} \qquad a = 92,41 \% \text{ m/m} \qquad b = 52,09 \% \text{ m/m}$$

Combien faudra-t-il donc prendre d'alcool à 95% v/v (x) pour avoir 52,06 g d'alcool absolu dans 100 g d'alcool à 60% v/v ?

$$X = \text{_____} \times \left[\frac{\text{_____}}{\text{_____}} \right] = \text{_____} \text{ g}$$

La masse d'eau à ajouter est égale à $p - x = \text{_____} - \text{_____} = \text{_____} \text{ g}$

Donc, il faut _____ g d'alcool à _____ v/v et _____ g d'eau distillée pour préparer _____ g d'alcool à _____ v/v.

b) Utilisation des Tables de mouillage :

Il est possible de réaliser l'opération de mouillage à partir de tables de mouillage (Gay-Lussac **tableau. 3**). Le « tableau » donne la quantité d'eau distillée à ajouter à 20° C à 100 mL d'alcool de concentration initiale A pour obtenir un alcool B de titre alcoométrique volumique à 20° C recherché.

Exemple :

Préparer un alcool à 45% v/v à partir de l'alcool à 90% v/v ?

D'après la table de mouillage, il faut diluer 100 mL d'alcool à 90% v/v avec 105.34 mL d'eau pour obtenir l'alcool à 45% v/v.

5. COUPAGE

C'est une opération par laquelle, on obtient un alcool de titre intermédiaire à partir de deux alcools de titres différents.

On peut réaliser cette opération en appliquant la formule suivante :

$$X = p [b - c / a - c]$$

X: poids d'alcool fort de titre pondéral **a**

p: poids d'alcool intermédiaire de titre pondéral **b** à préparer

p-x : poids d'alcool faible de titre pondéral **c**

Exemple :

Préparer 40 g d'alcool à 60 % v/v à partir d'alcools à 90% v/v et à 50% v/v.

$$p = 40 \text{ g}$$

$$a = 85,66$$

$$b = 52,09$$

$$c = 42,43$$

Selon la formule, le poids d'alcool fort à prélever $x = \text{_____} \text{ g}$ et le poids d'alcool faible ($p - x$) sera _____ g

En volume, ce sera :

$$V \text{ alcool faible} = \text{_____} \text{ ml}$$

$$V \text{ alcool fort} = \text{_____} \text{ ml}$$

Table pour la dilution de l'alcool (Table de Gay-Lussac) appelée aussi Table de mouillage de l'alcool

		Concentration initiale																
		100	99	98	97	96	95	90	85	80	75	70	65	60	50			
Concentration finale	95	6,5	5,15	3,83	2,53	1,25												
	90	13,25	11,83	10,43	9,07	7,73	6,41											
	85	20,54	19,05	17,58	16,15	14,73	13,33	6,56										
	80	28,59	27,01	25,47	23,95	22,45	20,95	13,79	6,83									
	75	37,58	35,9	34,28	32,67	31,08	29,52	21,89	14,48	7,2								
	70	47,75	45,98	44,25	42,54	40,85	39,18	31,05	23,14	15,35	7,64							
	65	59,37	57,49	55,63	53,81	52	50,22	41,53	33,03	24,66	16,37	8,15						
	60	72,82	70,80	68,8	65,85	64,92	63	53,65	44,48	35,44	26,47	17,58	8,76					
	55	88,6	86,42	84,28	82,16	80,06	77,99	67,87	57,9	48,07	38,32	28,63	19,02	9,47				
	50	107,44	105,08	102,75	100,44	98,15	95,89	84,71	73,90	63,04	52,43	41,73	31,25	20,47				
	45	130,26	127,67	125,11	122,57	120,06	117,57	105,34	93,30	81,38	69,54	57,78	46,09	34,46	11,41			
	40	158,56	155,68	152,84	150,02	147,22	144,46	130,8	117,34	104,01	90,76	77,58	64,48	51,43	25,55			
	35	194,63	191,39	188,19	185,01	181,85	178,71	163,28	148,01	132,88	117,82	102,84	87,93	73,08	43,59			
	30	242,38	238,67	234,99	231,33	227,70	224,08	206,22	188,57	171,05	153,61	136,04	118,94	101,71	67,45			
	25	308,9	304,52	300,18	295,86	291,56	287,28	266,12	245,15	224,3	203,61	182,83	162,21	141,65	100,73			
20	408,5	403,13	397,79	392,47	387,17	381,9	355,8	329,84	304,01	278,26	252,58	226,98	201,43	150,55				
15	574,75	567,43	560,53	553,55	546,59	539,66	505,27	471	436,85	402,81	368,83	334,91	301,07	233,64				
10	907,09	896,73	886,4	876,1	865,15	855,15	804,5	753,65	702,89	652,21	601,6	551,06	500,50	399,85				

Les chiffres en noir indiquent la quantité d'eau en mL à ajouter à 100mL d'alcool de concentration initiale x (en bleu) pour obtenir la concentration désirée.

- Attention : Le volume final est inférieur à la somme des volumes mis en jeu ! C'est le phénomène dit de « contraction de volume », variable en fonction du titre de l'alcool initial.

Préparation de teinture d'iode 1%

Introduction

La teinture d'iode est une solution antiseptique, découverte en 1811 par Bernard Courtois. Comme son nom l'indique, elle contient de l'iode, tout comme ces autres antiseptiques : la Bétadine et la solution de Lugol.

À la différence de ces derniers, l'iode, dans la teinture, est dissoute dans de l'éthanol (en règle général, solution de 10%, même s'il existe des solutions plus faibles).

Elle agit sur les bactéries, les champignons et les virus. Désinfectante, cette solution est donc utilisée pour aseptiser les plaies et brûlures superficielles et/ou peu étendues.

L'utilisation de la teinture d'iode est vaste et peut être indiquée en traitement pour l'hypothyroïdie. Appliquée par voie cutanée, l'iode sera absorbé au fur et à mesure des besoins. Elle est efficace pour de nombreuses indications et notamment pour combattre les Candidoses, appelées aussi mycoses.

Formule

<i>Composants</i>	<i>Quantités</i>	<i>Fonction</i>
Iode	1,00 g	Substance active
Potassium (iodure de)	0,60 g	Substance active
Ethanol à 96 % V/V	50,4 g	Excipient
Eau purifiée q.s.p.	100,0 g	Excipient

PRODUCTION

Précaution : utilisez des récipients de verre pour la préparation.

Dissolvez l'iodure de potassium puis l'iode dans 5 mL d'eau purifiée ; agitez et ajoutez la quantité d'alcool indiquée. Complétez avec de l'eau purifiée.

CARACTÈRES

Aspect : liquide limpide brun foncé. Odeur d'éthanol et d'iode.

CONSERVATION

A l'abri de la lumière, en récipient de verre opaque.

CLASSE THÉRAPEUTIQUE

Usage dermatologique : antiseptique et désinfectant.

Classe ATC : D08AG (produits à base d'iode)

6. EXERCICES D'APPLICATION

1. La détermination du titre alcoométrique volumique d'un alcool inconnu nécessite une procédure. Expliquer.

-
-
-
-
-

2. Quel est le titre alcoométrique volumique réel des alcools suivants ?

% vol apparent = 37% à 13° C

-

% vol apparent = 52% à 27° C

-

% vol apparent = 74% à 21° C

-

3. Quel est le titre alcoométrique pondéral des alcools suivants :
(77%, 0,867) (81%, 0,856) (55%, 0,919) et (68%, 0,890).

- formule générale :

Application numérique

-
-
-
-

4. Quelles sont les quantités d'alcool 95% v/v et d'eau utilisées pour préparer 120 g d'alcool 30% v/v ?

- formule :

- Application numérique

5. Quelles sont les quantités d'alcool 95% v/v et d'alcool 45% v/v utilisées pour préparer 180 g d'alcool à 60 % v/v ?

- formule :

- Application numérique :