



AVANT PROJET DE NORME IVOIRIENNE

Côte d'Ivoire - Normalisation

APNI 4721 : Octobre 2024

01 B. P.: 1872 Abidjan 01

Tél.: 27 22 22 34 70

27 22 22 34 71

Fax: 27 22 41 52 97

info@codinorm.ci

Boissons non alcoolisées - Boissons aromatisées gazeuses – Spécifications

Décision d'homologation n °

*Imprimé par le Centre d'Information sur les Normes
et la Réglementation de CODINORM*

1^{ère} Edition

*Droits de reproduction et de traduction
réservés à tous pays*

Abidjan – Cocody 2 Plateaux / Sideci – Angle Boulevard Latrille – Rue K 115 – Villa 195 (repère SOCOCE 2 Plateaux)

COMMISSION DE NORMALISATION

SOMMAIRE

Avant-propos.....	4
1. DOMAINE D'APPLICATION	5
2. REFERENCES.....	5
3. TERMES ET DEFINITIONS	6
4. FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ	8
5. EMBALLAGE ET ÉTIQUETAGE	11
6. PRESENTATION DES LOTS.....	12
Annexe A (normative)	14
Annexe B (normative).....	15
Annexe C (normative).....	21

Avant-propos

L'industrie des boissons gazeuses a un rôle important dans l'économie de notre pays. Les boissons gazeuses non alcoolisées sont des boissons populaires utilisées comme rafraîchissement et sont présentées sous différentes marques/types sur le marché.

Cette norme ivoirienne a été préparée afin de garantir que les boissons gazeuses non alcoolisées préparées, produites et importées dans le pays soient sûres et de bonne qualité.

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux boissons aromatisées gazeuses, non alcoolisées, destinées à la consommation humaine, qui peuvent être commercialisées sous leurs formes concentrées (solides ou liquides) ou prêtes à être consommées.

La présente norme ne s'applique pas aux catégories de produits suivantes, pour lesquelles d'autres normes s'appliquent :

- Eaux (l'eau conditionnée, les eaux minérales conditionnées et les eaux minérales naturelles conditionnées) ;
- Eaux gazéifiées ;
- Jus de fruits, nectars et produits similaires ;
- Boissons aux fruits obtenus à partir d'extraits naturels de fruits ;
- Boissons aux légumes obtenus à partir d'extraits naturels de légumes ;
- Jus de légumes, nectars et produits similaires ;
- Jus aux herbes (prêts à boire et concentrés) ;
- Boissons à base de céréales ;
- Boissons énergisantes.

2. REFERENCES

Les documents suivants apportent un complément à la présente norme aux endroits indiqués dans le texte, seules les versions en vigueur de ces normes seront utilisées :

NI 3500	Etiquetage des denrées alimentaires préemballées
CXC 1-1969	Principes généraux d'hygiène alimentaire
CODEX STAN 192-1995	Norme générale pour les additifs alimentaires
CAC/GL 66-2008	Directives pour l'emploi des aromatisants
AOAC 979.08	Benzote, Caffeine, and Saccharin in Carbonated B
ISO/TS22002-1	Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires – Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires
ISO 2173	Produits dérivés des fruits et légumes – Détermination du résidu sec soluble Méthode réfractométrique
ISO 4833-2	Microbiologie de la chaîne alimentaire — Méthode horizontale pour le dénombrement des micro-organismes — Partie 2 : Comptage des colonies à 30 degrés C par la technique d'ensemencement en surface spécifie une méthode horizontale de dénombrement des micro-organismes capables de se développer et de former des colonies à la surface d'un milieu solide après incubation

aérobie à 30 ° C.

- ISO 6579-1** Microbiologie de la chaîne alimentaire — Méthode horizontale pour la recherche, le dénombrement et le stéréotypage *des Salmonella* — Partie 1 : Recherche des *Salmonella* spp spécifie une méthode horizontale pour la détection de *Salmonella*.
- ISO 6888-1 :1999/AMD 1** Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) — Partie 1: Technique utilisant le milieu gélosé de Baird-Parker — Amendement 1: Inclusion des données de fidélité
- ISO 6888-3** Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) — Partie 3 : Recherche et méthode NPP pour les faibles nombres
- ISO 21527-1** Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures — Partie 1: Technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau supérieure à 0,95
- ISO 21527-2** Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures — Partie 2 : Technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau inférieure ou égale à 0,95
- ISO 4832** Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des coliformes — Méthode par comptage des colonies
- ISO 7218** Microbiologie des aliments — Exigences générales et recommandations
- ISO 15213** Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des bactéries sulfito-réductrices se développant en conditions anaérobies

3. TERMES ET DEFINITIONS

Aux fins de la présente norme, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1. Boissons aromatisées gazeuses

Catégorie de boissons incluant les boissons aromatisées à base d'eau avec adjonction de gaz carbonique, d'édulcorants nutritifs, non nutritifs et/ou intenses et d'autres additifs alimentaires autorisés. Inclut gaseosa (boissons à base d'eau avec adjonction de gaz carbonique, d'édulcorant et d'arôme) et sodas de type colas, pepper, boissons obtenues à partir de racines de plantes comestibles, citron-lime et agrumes, allégés en sucre et classiques.

Ces boissons peuvent être claires ou peuvent contenir des matières particulières (par exemple, morceaux de fruits, pulpes).

3.2. SODA

on entend par Soda, le produit obtenu par le mélange d'eau et d'un ou plusieurs des produits suivants : jus de fruits, concentré de jus de fruits, pulpe de fruits ou purée de fruits, extraits de fruits, de plantes ou de graines, ou leur mélange et gazéifié à l'aide d'acide carbonique pur. Ce produit peut être additionné de sucre ou d'édulcorants.

3.3. Limonade

on entend par limonade, le produit obtenu par le mélange d'eau et d'un ou plusieurs dérivés du citron et gazéifié ou non à l'aide d'acide carbonique pur, avec ou sans addition de sucre ou d'édulcorants.

NOTE 1 : La dénomination « Limonade au citron » ou « limonade au jus de citron » ou « limonade pur citron » ou toute autre dénomination de limonade comportant le terme « citron » est réservée exclusivement à la limonade préparée avec du jus de citron ou du concentré de jus de citron ou de la pulpe de citron ou de la purée de citron ou de leur mélange dans une proportion minimale de 6% dans le produit obtenu.

3.4. Thé glacé

on entend par thé glacé, le produit obtenu par l'addition de l'eau aux extraits de thé dans une proportion minimale de 1 g/litre. Le produit obtenu peut être additionné de sucre ou d'édulcorants et gazéifié à l'aide d'acide carbonique pur.

3.5. boisson pour sportif

on entend par boisson pour sportif, les boissons aromatisées gazeuses qui contiennent généralement un mélange d'eau, de sucres et d'électrolytes (des minéraux), comme le sel, le potassium et le magnésium.

3.5.2.1. Concentrés (liquides ou solides) pour la préparation de boissons aromatisée gazeuse

Inclut les concentrés sous forme de poudre, de sirop ou de liquide, ou congelés, pour la préparation de boissons aromatisées gazeuses sans alcool, par adjonction d'eau ou d'eau gazeuse.

Exemples : sirops de distributeur (par exemple, sirop de cola), sirops de fruits pour boissons sans alcool, concentrés congelés ou en poudre pour limonade et mélanges pour thé glacé.

NOTE 2 : En cas d'utilisation d'eau minérale naturelle pour la fabrication des boissons définies ci-dessus, les dénominations concernées peuvent être complétées par la mention : « à l'eau minérale naturelle ».

3.6. Volume de gaz (carbonatation)

Un volume donné de dioxyde de carbone qui peut être absorbé par un volume donné d'eau ou de liquide à une pression atmosphérique non inférieure à 1 et à une température de 15,5 °C (dans les conditions normales de températures)

3.7. Carbonatation

Processus d'injection de dioxyde de carbone (CO₂) dans un liquide pour obtenir ses caractéristiques en termes de saveur et pour préserver le produit.

4. FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

4.1. Généralités

- 4.1.1. Les boissons aromatisées, gazeuses, doivent être gazéifiées à une pression conforme à leur caractère. Les boissons gazeuses doivent toutefois contenir au moins un volume de dioxyde de carbone lorsqu'elles sont déterminées conformément à la méthode de mesure du volume de gaz donnée à l'annexe A.
- 4.1.2. Le dioxyde de carbone utilisé comme matière première doit avoir une pureté d'au moins 99,9 % (Voir annexe C). Il doit être exempt de sulfure d'hydrogène, de dioxyde de soufre et d'autres gaz nocifs ou odeur étrangère et doit être conforme aux exigences de l'ISBT (International Society of Beverage Technologists).
- 4.1.3. Les boissons aromatisées gazeuses doivent conserver un arôme et un goût provenant des matières premières utilisées et être exemptes de saveurs et d'odeurs désagréables.
- 4.1.4. Les boissons aromatisées gazeuses ne doivent présenter aucun défaut ni aucun danger pour la consommation humaine.
- 4.1.5. Les boissons aromatisées gazeuses doivent être attrayantes et caractéristiques du produit. Elles doivent être exemptes de contamination par les insectes, les rongeurs et d'autres matières étrangères.
- 4.1.6. Les boissons aromatisées gazeuses "claires" doivent être d'une clarté étincelante et doivent le rester lorsqu'elles sont stockées dans des conditions normales de stockage.
- 4.1.7. Les boissons aromatisées gazeuses ne doivent présenter aucune turbidité (à l'exception de la turbidité provenant des ingrédients ou des additifs alimentaires utilisés pour aromatiser ou colorer).
- 4.1.8. Les boissons aromatisées gazeuses ne doivent présenter aucune sédimentation (à l'exception de la sédimentation provenant des ingrédients ou additifs alimentaires utilisés pour aromatiser ou colorer).

NOTE 3 : *une sédimentation peut se produire dans les boissons particulières contenant des particules telles que des morceaux de fruits, de légumes, de pulpes ou de purées.*

- 4.1.9. Les boissons aromatisées gazeuses *contenant des particules* doivent garder les caractéristiques organoleptiques stables.

4.1.10. Dans le cas des sodas préparés à partir de jus de fruits ou de concentré de jus de fruits, de pulpe de fruits ou de purée de fruits ou de leur mélange, la teneur de ces produits dans le produit obtenu doit être au minimum de 10%.

4.1.11. Le pH des boissons aromatisées gazeuses doit être compris entre 2,2 et 4,0

NOTE 4: Les boissons aromatisées gazeuses allégés en sucre ou sans sucre, peuvent être édulcorées avec une faible teneur en sucre, avec ou sans édulcorants artificiels. Pour ces boissons, le degré Brix ne s'applique pas.

4.2. Ingrédients autorisés

4.2.1. Agents sucrants (sucres et édulcorants)

Les boissons aromatisées, gazeuses peuvent contenir du sucre et/ou un ou plusieurs édulcorants nutritifs, non nutritifs et/ou intenses tels que :

- le sucre en poudre (sec) ou liquide,
- le sucre inverti,
- le dextrose,
- le fructose,
- le lactose,
- le mannitol,
- le miel,
- le sirop de glucose,
- le sorbitol,
- le sirop de maïs à haute teneur en fructose (HFCS)...

L'utilisation de ces édulcorants ou tout autre édulcorant doit être conforme à la norme **CODEX STAN 192-1995** sur les additifs alimentaires.

4.2.2. Matières aromatisantes

Lorsqu'elles sont utilisées dans des boissons aromatisées gazeuses, elles doivent être conforme aux normes **CAC/GL 66-2008** et **CODEX STAN 192-1995**.

4.2.3. Eau

L'eau utilisée pour la fabrication des boissons aromatisées gazeuses doit être de l'eau potable conforme aux directives de l'OMS pour l'eau potable et à la réglementation en vigueur.

4.2.4. Sels de quinine

Les boissons aromatisées gazeuses ne peuvent contenir plus de 100 mg/kg de quinine, calculés en sulfate de quinine, lorsque déterminé conformément à l'annexe B. de la présente norme.

4.2.5. Caféine

Les boissons aromatisées gazeuses, peuvent contenir de la caféine comme agent aromatisant. Lorsque la caféine est utilisée comme agent aromatisant, la quantité de caféine dans la boisson telle que consommée ne doit pas dépasser 200 mg/kg de caféine dans la boisson lorsqu'elle est déterminée conformément à la méthode décrite par **AOAC-979.08**.

La caféine peut être utilisée comme ingrédient fonctionnel dans les boissons aromatisées gazeuses. Lorsque la caféine est utilisée comme ingrédient fonctionnel, comme dans les boissons énergisantes (**NI 4712**), ou les boissons contenant de la caféine, la quantité de caféine dans la boisson telle que consommée ne doit pas dépasser 320 mg/kg.

4.2.6. Sel commun comestible

Le sel utilisé pour la fabrication des boissons aromatisées gazeuses, doit être conforme aux exigences de la norme **NI 4677**, et utilisé conformément à la norme **CODEX STAN 192-1995**.

4.2.7. Additifs alimentaires

L'utilisation d'additifs alimentaires doit être conforme à la norme **CODEX STAN 192-1995**.

4.3. Hygiène

4.3.1. Les boissons aromatisées gazeuses, doivent être préparées et emballées dans les locaux construits et entretenus selon les bonnes pratiques d'hygiène (**ISO /TS 22002-1, CXC 1-1969**).

4.3.2. Les boissons aromatisées gazeuses, doivent respecter les limites microbiologiques indiquées dans le **tableau 1** lorsqu'elles sont testées conformément aux méthodes qui y sont spécifiées.

Tableau 1 : limites microbiologiques concernant les boissons aromatisées gazeuses

Critères	Valeur UFC /mL	Méthodes d'essais
Levures et Moisissures / ml ou / g	<5	ISO 21527

4.4. Contaminants

Les boissons aromatisées gazeuses doivent respecter les limites de contaminants spécifiées dans le **tableau 2**.

Tableau 2 : Limites pour les contaminants dans les boissons aromatisées gazeuses

Contaminants chimiques	Concentrations maximales (ppm)
Arsenic (As)	0,2

Plomb (Pb)	1,0
Cuivre (Cu)	5,0
Zinc (Zn)	5,0
Fer (Fe)	15,0
Etain (Sn)	250,0
Somme du cuivre, du Zinc et du fer	20,0
Anhydride sulfureux	10,0
Résidus de pesticide	0,01

NOTE 5 : Pour les boissons aromatisées gazeuses à base de concentrées et de poudre, ces limites ne sont applicables qu'après dilution ou reconstituées conformément aux prescriptions du fabricant.

5. EMBALLAGE ET ÉTIQUETAGE

5.1. Emballage

Les boissons aromatisées gazeuses doivent être conditionnées dans des récipients de qualité alimentaire qui préserveront les qualités hygiéniques, nutritionnelles, technologiques et organoleptiques du produit.

Les contenants, y compris les matériaux d'emballage, doivent être constitués de substances sûres et adaptées à l'usage auquel elles sont destinées. Ils ne doivent conférer aucune substance toxique ni odeur ou saveur indésirable au produit.

Si les colis sont emballés dans des caisses ou d'autres contenants extérieurs, les caisses ou contenants extérieurs doivent être propres, soignés et en bon état, et doivent être capables de protéger les colis contre les dommages pendant la manipulation et le transport normaux. Seuls les colis portant la même date de fabrication ou la même identification de lot (le cas échéant) et contenant des produits de même nature doivent être emballés ensemble dans un contenant extérieur.

5.2. Marquage et étiquetage

L'étiquetage doit tenir compte que tout produit conforme à la présente norme soit représenté de façon à refléter sa classification décrite dans la présente norme et de telle sorte que le consommateur ne soit pas induit en erreur.

Outre la Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (**NI 3500**), les dispositions suivantes s'appliquent :

Les emballages doivent porter en caractères lisibles, indélébiles et visibles de l'extérieur, les mentions suivantes :

- a) le nom et l'adresse du fabricant ou de l'emballer ou du distributeur ou de l'exportateur ou de l'importateur ;

- b) le pays d'origine ;
- c) le nom du produit

Note 6 : Le nom du produit à déclarer sur l'étiquette doit être :

- *Boisson non alcoolisée ou Boisson X (par exemple boisson à la mangue, boisson à l'ananas) où X est le nom du jus de fruit ou de légume utilisé pour aromatiser la boisson ou ; (la quantité utilisée doit être déclarée sur l'étiquette) ou ;*
- *Boisson à X (par exemple boisson aromatisée à la mangue, boisson aromatisée à l'ananas, boisson aromatisée au café), où X est le nom de l'arôme de la boisson.*
- *Les boissons gazeuses doivent porter le mot « gazéifié » avant le nom du produit.*
- *Les boissons gazeuses allégés en sucre doivent inclure le mot « light » ou « diet » avant le nom du produit.*
- *Pour les boissons aromatisées gazeuses épicées, le mot « épicé » doit être inclus avant le nom du produit, sauf si le nom usuel de l'épice fait partie du nom du produit.*

- d) la dénomination de vente ;
- e) le volume net du colis ;
- f) la liste des ingrédients utilisés

Note 7 : Lorsque la quinine ou la caféine sont utilisées comme arôme dans la production ou la préparation d'une boisson aromatisée gazeuse ces substances doivent toujours être mentionnées nommément dans la liste des ingrédients, immédiatement après le terme « arôme ».

- g) la date de fabrication (facultative) ;
- h) la date de durabilité minimale ou la date limite de consommation ;
- i) les instructions d'entreposage ;
- j) les renseignements du code bar si applicable ;
- k) les informations nutritionnelles

NOTE 8 : La langue sur l'étiquette doit être le français. Une deuxième langue peut être utilisée selon le marché désigné.

NOTE 9 : Les contenants ou bouchons ou étiquettes peuvent également être marqués de la marque de certification de qualité CODINORM.

NOTE 10 : la marque NI ne peut être utilisée que par les fabricants qui ont les produits certifiés par CODINORM. Les conditions dans lesquelles la marque NI est accordée peuvent être obtenues auprès de CODINORM.

6) PRESENTATION DES LOTS

Les colis ou les lots qui ne correspondent pas aux caractéristiques indiquées doivent être

déclarés non conformes à la présente norme.

Annexe A (normative)
Méthode de mesure du volume de gaz

Méthode de mesure du volume de gaz

Principe : La méthode consiste à arracher le gaz supérieur. La lecture de la pression doit chuter à 2 psi (*pound-force per square inch*), pour éliminer l'air avant de tester le volume de dioxyde de carbone. Ce faisant, la correction de l'altitude selon le **tableau A1** doit être considérée car la pression est affectée par l'altitude.

L'appareil se compose d'un manomètre ayant une pointe creuse avec des trous sur le côté. La bouteille est insérée par le côté dans la fente prévue dans le col du testeur de dioxyde de carbone et est fixée en place par serrage avec un système fileté. Le manomètre est inséré jusqu'à ce que la pointe de l'aiguille touche le bouchon en liège. Il y a une soupape d'arrêt sur la tige du manomètre qui est maintenue fermée jusqu'à ce que la pointe de l'aiguille du manomètre soit forcée à travers le bouchon de la couronne. La lecture est notée sur la jauge.

Procédure : Fixez la bouteille dans le cadre du testeur de volume de gaz. Percer le bouchon en liège mais ne pas agiter la bouteille. Coupez rapidement le gaz supérieur jusqu'à ce que la lecture de la jauge tombe à zéro. Assurez-vous de fermer la vanne instantanément, l'aiguille touche zéro dans le manomètre. Agitez vigoureusement le flacon jusqu'à ce que la jauge indique que la secousse supplémentaire ne change pas. Enregistrez la pression. Notez la température et enregistrez. Obtenir le volume de gaz à partir du graphique pression-température (graphique du dioxyde de carbone) du **tableau A2**.

Note : Toutes autres méthodes recommandées pour la détermination du volume de gaz peuvent être utilisées. Cependant, les résultats doivent correspondre aux valeurs standards de présente la norme.

Annexe B (normative)
Dosage de la teneur en quinine

Principe : Le dioxyde de carbone est éliminé de l'échantillon en y faisant passer de l'air sec ou de l'azote sec. Une extraction à l'éther est réalisée sur l'échantillon décarbonaté.

Au moyen d'un graphique de concentration d'une série de solutions étalons de sulfate de quinine par rapport à la fluorescence, la teneur en quinine dans la solution d'essai est déterminée.

Pour une faible concentration, l'intensité de fluorescence est directement proportionnelle à la concentration, ainsi qu'à l'intensité du rayonnement incident.

Réactifs : Pendant l'analyse, sauf indication contraire, n'utilisez que des réactifs de qualité analytique reconnue et uniquement de l'eau distillée ou de l'eau de pureté équivalente. Les réactifs doivent être exempts d'impuretés fluorescentes.

- a) Acide sulfurique, 0,05 M
- b) Solution d'ammoniaque concentrée
- c) Éther diéthylique
- d) Sulfate de quinine, solution mère étalon. Dissoudre 0,10 g de sulfate de quinine dans 0,05 M d'acide sulfurique et compléter à 1 litre avec 0,05 M d'acide sulfurique. Cette solution contient 100 microgrammes de sulfate de quinine par millilitre.
- e) Sulfate de quinine, solution de travail étalon. Diluer 10 ml de la solution mère de sulfate de quinine à 200 ml avec de l'acide sulfurique 0,05 M. Cette solution contient 1 microgramme de sulfate de quinine par millilitre.

Appareillage : Un instrument capable de mesurer la fluorescence est approprié. Notez que la verrerie doit être complètement exempte de lubrifiant pour robinet d'arrêt car celui-ci contient généralement des substances fluorescentes. Aucun détergent ne doit être utilisé pour laver la verrerie.

Procédure : Transférer 100 g de l'échantillon décarbonaté dans une ampoule à décanter. Rendre l'échantillon nettement alcalin avec une solution d'ammoniaque et extraire avec les mêmes 10 ml d'eau contenus dans une deuxième ampoule à décanter, et enfin extraire l'eau de lavage une fois avec 10 ml d'éther diéthylique. Combiner les extraits étherés et éliminer l'éther par distillation. Sécher le résidu dans une étuve à air à 100°C pendant quelques minutes. Le dissoudre dans 0,05 M d'acide sulfurique et compléter à 100 ml dans une fiole jaugée avec 0,05 M d'acide sulfurique. Mesurer la fluorescence de la solution au moyen d'un instrument approprié. Préparer une série d'étalons contenant 0,1, 2,5 et 10 microgrammes de sulfate de quinine par millilitre et mesurer la fluorescence.

Expression des résultats : Tracer les résultats de fluorescence de la série pour les normes pour obtenir une courbe à partir de laquelle la concentration de quinine dans la solution d'essai peut être lue. Calculer la concentration de quinine en mg/kg de sulfate de quinine dans l'échantillon d'origine.

Tableau A.1 – Diagramme de dioxyde de carbone : volume de dioxyde de carbone gazeux dissous par un volume d'eau

Pression manométrique (x 10 ³) Pa Temperature °C	0	14	28	42	56	70	84	98	112	127	141	155	169	183	197	211
0	1.71	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4	4.7	4.9	5.2
0.6	1.68	1.9	2.1	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.6	4.8	5.1
1.1	1.64	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9
1.8	1.61	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8
2.2	1.57	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7
2.8	1.54	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6
3.3	1.51	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5
3.9	1.47	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.0	4.3	4.5
4.4	1.45	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.3
5.0	1.42	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.2
5.6	1.40	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	2.9	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.2
6.1	1.37	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1
6.7	1.35	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.0
7.2	1.32	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	4.0
7.8	1.29	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.9
8.3	1.26	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8
8.9	1.24	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7
9.4	1.21	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7
10.0	1.19	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6
10.6	1.17	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5
11.1	1.15	1.3	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5
11.7	1.13	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4
12.2	1.11	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3
12.8	1.10	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.3
13.3	1.08	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2
13.9	1.06	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2
14.4	1.04	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1
15.0	1.02	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1
15.6	1.00	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0
16.1	0.98	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0
16.7	0.97	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9
17.2	0.95	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9
17.8	0.93	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8
18.3	0.92	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8
18.9	0.90	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7
19.4	0.89	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7
20.0	0.88	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
20.6	0.86	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6
21.1	0.85	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
21.7	0.84	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
22.2	0.83	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
22.8	0.81	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
23.3	0.79	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
23.9	0.78	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
24.4	0.77	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4
25.0	0.76	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
25.6	0.75	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
26.1	0.74	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
26.7	0.73	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
27.2	0.72	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
27.8	0.71	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
28.3	0.70	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
28.9	0.69	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
28.4	0.68	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0
30.0	0.67	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
30.6	0.66	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
31.1	0.65	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9
31.7	0.64	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9
32.2	0.63	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9
32.8	0.62	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9
33.3	0.61	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8
33.9	0.60	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
34.4	0.60	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
35.0	0.59	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
35.6	0.58	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
36.1	0.57	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7
36.7	0.57	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7
37.2	0.56	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7
37.8	0.56	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7

Tableau A.1 (suite)

Pression manométrique (x 10 ⁵) Pa Temperature °C	225	239	253	267	281	295	309	323	337	352	366	380	394
0	5.4	5.6	5.8	6.1	6.3	6.5	6.7	7.0	7.2	7.4	7.7	7.9	8.2
0.6	5.3	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1	7.3	7.5	7.8	8.0
1.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8
1.8	5.1	5.2	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6
2.2	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.5
2.8	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9	7.1	7.4
3.3	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2
3.9	4.7	4.9	5.1	5.3	5.4	5.7	5.9	6.1	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0
4.4	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9
5.0	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8
5.6	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6
6.1	4.3	4.5	4.7	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1	6.3	6.5
6.7	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.0	6.2	6.4
7.2	4.1	4.3	4.5	4.7	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.7	5.9	6.1	6.2
7.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.3	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1
8.3	4.0	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7	5.7	6.0
8.9	3.9	4.1	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	5.9	5.9
9.4	3.8	4.0	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.6	5.8
10.0	3.7	3.9	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.0	5.2	5.4	5.5	5.7
10.6	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.4	5.6
11.1	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.0	5.2	5.3	5.5
11.7	3.6	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.4	4.6	4.8	4.9	5.1	5.2	5.4
12.2	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.7	4.8	5.0	5.2	5.3
12.8	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2
13.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.7	4.8	5.0	5.1
13.9	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.0
14.4	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.6	4.7	4.9
15.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.4	4.6	4.7	4.8
15.6	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.3	4.5	4.6	4.7
16.1	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.5	4.7
16.7	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0	4.1	4.2	4.3	4.5	4.6
17.2	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0	4.2	4.3	4.4	4.5
17.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4
18.3	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.4
18.9	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.3
19.4	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	3.8	4.0	4.1	4.2
20.0	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.2
20.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0	4.1
21.1	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
21.7	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0
22.2	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
22.8	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
23.3	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8
23.9	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
24.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
25.0	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
25.6	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6
26.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
26.7	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
27.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
27.8	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
28.3	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
28.9	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2
28.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
30.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
30.6	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1
31.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
31.7	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0
32.2	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9	3.0
32.8	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9
33.3	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9
33.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
34.4	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8
35.0	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8
35.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8
36.1	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7
36.7	1.8	1.8	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7
37.2	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7
37.8	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6

Tableau A.1 (suite)

Pression manométrique (x10 ²) Pa	408	422	436	450	464	478	492	506	520	534	548	562
Temperature °C												
0	8.4	8.6	8.8	9.0	9.3	9.5	9.7	10.2	10.2	10.4	10.7	10.9
0.6	8.2	8.4	8.6	8.9	9.1	9.3	9.5	9.8	10.0	10.2	10.4	10.7
1.1	8.0	8.2	8.4	8.7	8.9	9.1	9.3	9.6	9.8	10.0	10.2	10.5
1.8	7.8	8.0	8.3	8.5	8.7	8.9	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	10.3
2.2	7.7	7.9	8.1	8.3	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0
2.8	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8
3.3	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6
3.9	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4
4.4	7.1	7.3	7.5	7.7	7.9	8.1	8.3	8.5	8.7	8.8	9.0	9.2
5.0	7.0	7.1	7.3	7.5	7.7	7.9	8.1	8.3	8.5	8.7	8.9	9.1
5.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.3	8.5	8.7	8.9
6.1	6.7	6.9	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.3	8.5	8.7
6.7	6.6	6.7	6.9	7.1	7.3	7.5	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6
7.2	6.4	6.6	6.8	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.8	8.0	8.2	8.4
7.8	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.5	7.7	7.9	8.0	8.2
8.3	6.2	6.3	6.5	6.7	6.9	7.0	7.2	7.4	7.6	7.7	7.9	8.0
8.9	6.1	6.2	6.4	6.6	6.8	6.9	7.1	7.2	7.4	7.6	7.7	7.9
9.4	6.0	6.1	6.3	6.4	6.6	6.8	6.9	7.1	7.2	7.4	7.6	7.8
10.0	5.9	6.0	6.2	6.3	6.5	6.6	6.8	7.0	7.1	7.3	7.4	7.6
10.6	5.7	5.9	6.1	6.2	6.4	6.5	6.7	6.8	7.0	7.2	7.3	7.5
11.1	5.6	5.8	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6	6.7	6.9	7.0	7.2	7.3
11.7	5.5	5.7	5.9	6.0	6.1	6.3	6.4	6.6	6.7	6.9	7.0	7.2
12.2	5.4	5.6	5.7	5.9	6.0	6.2	6.3	6.5	6.6	6.8	6.9	7.1
12.8	5.3	5.5	5.6	5.8	5.9	6.1	6.2	6.3	6.5	6.6	6.8	6.9
13.3	5.2	5.4	5.5	5.7	5.8	6.0	6.1	6.2	6.4	6.5	6.7	6.8
13.9	5.2	5.3	5.4	5.6	5.7	5.9	6.0	6.1	6.3	6.4	6.6	6.7
14.4	5.1	5.2	5.3	5.5	5.6	5.8	5.9	6.0	6.2	6.3	6.4	6.6
15.0	5.0	5.1	5.3	5.4	5.6	5.7	5.8	5.9	6.1	6.2	6.3	6.5
15.6	4.9	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	6.0	6.1	6.2	6.3
16.1	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2
16.7	4.7	4.8	5.0	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8	5.9	6.0	6.1
17.2	4.6	4.8	4.9	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	5.9	6.1
17.8	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	6.0
18.3	4.5	4.6	4.7	4.8	5.0	5.1	5.2	5.4	5.5	5.6	5.7	5.9
18.9	4.4	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8
19.4	4.3	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.7
20.0	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.6
20.6	4.2	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.3	5.4	5.5
21.1	4.1	4.2	4.3	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4
21.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3
22.2	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2
22.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
23.3	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
23.9	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0
24.4	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
25.0	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
25.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
26.1	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
26.7	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
27.2	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5
27.8	3.5	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
28.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.4
28.9	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3
28.4	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3
30.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2
30.6	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2
31.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8	3.9	4.0	4.1
31.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0
32.2	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	4.0
32.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9
33.3	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9
33.9	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8
34.4	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8
35.0	2.9	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
35.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7
35.1	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
36.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6
37.2	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6
37.8	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5

Tableau B.1 (fin)

Pression manométrique (x 10 ⁵) Pa Temperature °C	576	591	605	619	633	647	661	675	689	703
0	11.2	11.5	11.7	12.0	12.2	12.4	12.7	12.9	13.2	13.4
0.6	11.0	11.3	11.5	11.7	11.9	12.2	12.4	12.6	12.9	13.1
1.1	10.8	11.0	11.2	11.5	11.7	11.9	12.2	12.4	12.6	12.8
1.8	10.6	10.8	11.0	11.3	11.5	11.7	11.9	12.1	12.3	12.5
2.2	10.4	10.6	10.8	11.0	11.2	11.4	11.7	11.9	12.1	12.3
2.8	10.1	10.3	10.6	10.8	11.0	11.2	11.4	11.6	11.8	12.0
3.3	9.9	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9	11.1	11.4	11.6	11.8
3.9	9.7	9.9	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9	11.1	11.3	11.5
4.4	9.5	9.7	9.9	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9	11.1	11.3
5.0	9.4	9.6	9.8	10.0	10.2	10.3	10.5	10.7	10.9	11.1
5.6	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	10.1	10.3	10.5	10.7	10.9
6.1	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	10.2	10.4	10.6	10.7
6.7	8.8	9.1	9.2	9.5	9.6	9.8	10.0	10.2	10.3	10.5
7.2	8.7	8.9	9.0	9.3	9.4	9.6	9.8	10.0	10.1	10.3
7.8	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.7	9.9	10.1
8.3	8.3	8.5	8.7	8.9	9.0	9.2	9.4	9.5	9.7	9.9
8.9	8.1	8.3	8.5	8.7	8.8	9.0	9.2	9.3	9.5	9.7
9.4	8.0	8.2	8.3	8.5	8.7	8.9	9.0	9.2	9.3	9.5
10.0	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0	9.2	9.3
10.6	7.7	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.7	8.8	9.0	9.2
11.1	7.6	7.8	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0
11.7	7.4	7.6	7.8	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	8.9
12.2	7.3	7.5	7.6	7.8	8.0	8.1	8.3	8.4	8.6	8.7
12.8	7.2	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0	8.1	8.3	8.4	8.6
13.3	7.0	7.2	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0	8.1	8.3	8.4
13.9	6.9	7.1	7.2	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0	8.1	8.3
14.4	6.8	7.0	7.1	7.3	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0	8.1
15.0	6.7	6.8	7.0	7.1	7.3	7.4	7.5	7.7	7.8	8.0
15.6	6.6	6.7	6.8	7.0	7.1	7.2	7.4	7.5	7.7	7.8
16.1	6.4	6.6	6.7	6.9	7.0	7.1	7.3	7.4	7.6	7.7
16.7	6.3	6.5	6.6	6.8	6.9	7.0	7.2	7.3	7.4	7.5
17.2	6.2	6.4	6.5	6.7	6.8	6.9	7.0	7.2	7.3	7.4
17.8	6.1	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.2	7.3
18.3	6.0	6.2	6.3	6.4	6.5	6.7	6.8	6.9	7.0	7.2
18.9	5.9	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.7	6.8	6.9	7.0
19.4	5.8	6.0	6.1	6.2	6.3	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
20.0	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8
20.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7
21.1	5.6	5.7	5.8	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6
21.7	5.5	5.6	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
22.2	5.4	5.5	5.6	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4
22.8	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3
23.3	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1
23.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0
24.4	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0
25.0	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9
25.6	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
26.1	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
26.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
27.2	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6
27.8	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.2	5.3	5.4	5.5
28.3	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4
28.9	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3
28.4	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3
30.0	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2
30.6	4.3	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
31.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
31.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
32.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
32.8	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
33.3	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.8
33.9	4.0	4.1	4.1	4.2	4.4	4.4	4.4	4.6	4.7	4.7
33.4	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6	4.7
35.0	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6
35.6	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6
36.1	3.8	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5
36.7	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4
37.2	3.7	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3	4.4
37.8	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3

Tableau A.2 - Facteurs de correction d'altitude pour mesurer le volume de gaz

Altitude (mètres)	Facteur de correction de pression (kg/cm²)
0	0.00
250	0.030
500	0.060
750	0.088
1000	0.116
1250	0.143
1500	0.169
1750	0.195
2000	0.220
2250	0.244
2500	0.267
2750	0.289
3000	0.310
3250	0.331

NOTE : La pression de reniflement cible est égale à 0,14 kg/cm² plus le facteur de correction d'altitude

Altitude (pieds)	Facteur de correction de pression (psi : <i>pound-force per square inch</i>)
0	0
500	0.26
1000	0.52
1500	0.78
2000	1.03
2500	1.28
3000	1.52
4000	1.99
5000	2.45
6000	2.89
7000	3.31
8000	3.71
9000	4.10
10000	4.47

Annexe C (normative)
Critères de qualité du dioxyde de carbone

Parameter		Rationale ¹
Purity	99.9% v/v min.	Process
Moisture	20 ppm v/v max.	Process
Acidity	To pass test	Regulatory
Oxygen	30 ppm v/v max.	Sensory
Nitrogen compounds		
Ammonia	2.5 ppm v/v max.	Process
Nitric oxide/nitrogen dioxide	2.5 ppm v/v max. each	Regulatory
Non-volatile residue	10 ppm w/w max.	Sensory
Non-volatile organic residue	5 ppm w/w max.	Sensory
Phosphine	To pass test (0.3 ppm v/v max)	Regulatory
Total volatile	50 ppm v/v max. of which 20 ppm v/v	Sensory
Hydrocarbons (as methane)	max. of non-methane hydrocarbons	
Acetaldehyde	0.2 ppm v/v max.	Sensory
Aromatic hydrocarbon	0.020 ppm v/v max.	Regulatory
Carbon monoxide	10 ppm v/v max.	Process
Total sulfur (as S)	0.1 ppm v/v max.	Sensory
Carbonyl sulfide	0.1 ppm v/v max.	Sensory
Hydrogen sulfide	0.1 ppm v/v max.	Sensory
Sulfur dioxide	1 ppm v/v max.	Sensory
Appearance in water	No color or turbidity	Sensory
Odor	Odorless	Sensory
Taste and odor	No foreign taste or odor in water	Sensory

Table 1. ISBT Carbon Dioxide Guidelines.

¹Rationale definitions:

Sensory: Any attribute that negatively impacts the taste, appearance, or odor of beverage.

Process: Any attribute that defines a key parameter in a controlled process and an important consideration in the beverage industry.

Regulatory: Any attribute whose limit is set by governing regulatory agencies.