

GUIDES  
DE BONNES PRATIQUES D'HYGIÈNE

# Brasserie

**Guide**  
**de bonnes pratiques d'hygiène**  
**en brasserie**

Edition 2001

Ouvrage édité par la DILA disponible à la commande sur

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

Dans RECHERCHE, renseigner : 9782110771377



*Ce fichier PDF a fait l'objet d'une signature électronique,  
toute modification invalide cette authentification.*

**N° 5917**

ISSN : en cours  
ISBN : 978-2-11-077204-6

**Direction de  
l'information légale et  
administrative**

Les éditions des **Journaux officiels**  
tél. : 01 40 15 70 10  
[www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)

## SOMMAIRE

	Pages
Avis de validation .....	1
Avis aux professionnels .....	3
<b>1. Introduction</b> .....	<b>5</b>
1.1. <i>Cadre réglementaire</i> .....	5
1.2. <i>Champ d'application</i> .....	5
1.3. <i>Dangers</i> .....	6
1.4. <i>Glossaire</i> .....	6
1.5. <i>Méthode HACCP</i> .....	7
1.6. <i>Révisions</i> .....	11
<b>2. Règles générales pour de bonnes pratiques hygiéniques</b> ....	<b>11</b>
2.1. <i>Introduction</i> .....	11
2.2. <i>Les intrants</i> .....	12
2.3. <i>Le personnel</i> .....	13
2.4. <i>Les locaux</i> .....	14
2.5. <i>Les équipements</i> .....	16
2.6. <i>Le nettoyage et la désinfection</i> .....	17
2.7. <i>La lutte contre les nuisibles</i> .....	19
2.8. <i>L'assurance qualité</i> .....	20
2.9. <i>La législation</i> .....	20
<b>3. Schémas types de fabrication de la bière</b> .....	<b>20</b>
3.1. <i>Fabrication de la bière (avant conditionnement)</i> .....	21
3.2. <i>Flash-pasteurisation – micro-filtration</i> .....	23
3.3. <i>Conditionnement en citernes</i> .....	23
3.4. <i>Conditionnement en fûts</i> .....	24
3.5. <i>Conditionnement en boîtes</i> .....	25
3.6. <i>Conditionnement en bouteilles consignées</i> .....	26
3.7. <i>Conditionnement en bouteilles à usage unique</i> .....	28
<b>4. Tableaux de recommandations basés sur une analyse HACCP</b> .....	<b>30</b>

	Pages
ANNEXES :	
I. Références bibliographiques et normatives .....	51
II. Références réglementaires .....	52
III. Liste des auxiliaires technologiques, des additifs, des gaz, des matières premières et des ingrédients utilisés en brasserie....	54
IV. Document exemplatif : analyse de l'étape de brassage.....	55

## AVIS DE VALIDATION D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES HYGIÉNIQUES

---

Vu la directive n° 93/43/CEE du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires ;

Vu l'avis aux professionnels de l'alimentation relatif aux guides de bonnes pratiques publié au *Journal officiel* de la République française du 24 novembre 1993 ;

Vu l'avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France (section de l'alimentation) ;

Le Conseil national de la consommation (groupe agro-alimentaire) entendu,

Le guide de bonnes pratiques hygiéniques en brasserie, élaboré sous l'égide de Brasseurs de France, est validé.

*Le directeur général de la santé,*

L. ABENHAÏM

*Le directeur général de la concurrence,  
de la consommation  
et de la répression des fraudes,*

J. GALLOT

*La directrice générale de l'alimentation,*

C. GESLAIN-LANEELLE

Édité par la DILA

**AVIS AUX PROFESSIONNELS DE L'ALIMENTATION**  
**relatif à l'élaboration de guides**  
**de bonnes pratiques hygiéniques**

NOR : ECOC9300177V

(Journal officiel du 24 novembre 1993)

Conformément aux dispositions de la directive du Conseil des communautés européennes (CEE) n° 93-43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires, l'ensemble des organisations professionnelles de l'alimentation est encouragé par les ministres chargés de l'agriculture, de la consommation et de la santé à élaborer des guides de bonnes pratiques d'hygiène selon les lignes directives suivantes.

1. Les guides de bonnes pratiques d'hygiène sont des documents de référence, d'application volontaire, conçus par les branches professionnelles pour les professionnels. Ils doivent les aider à respecter les dispositions de l'article 3 de la directive (CEE) n° 93-43 et de son annexe. Ils sont réalisés en concertation avec les autres parties concernées (autres partenaires de la filière, consommateurs, administrations de contrôle).

2. Les guides sont élaborés au plan national :

- soit au sein des organisations professionnelles en liaison, le cas échéant, avec leur centre technique ;
- soit par la voie de la normalisation.

Pour leur élaboration, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- les objectifs et les exigences essentielles de l'article 3 de la directive (CEE) n° 93-43 et de son annexe, au travers de leur transcription dans le droit national ;
- les réglementations connexes communautaires ou nationales ayant des repercussions sur l'hygiène des aliments ;
- le code d'usages international recommandé Principes généraux d'hygiène alimentaire de *Codex alimentarius* (1) ;
- la démarche HACCP (analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise).

3. Chaque guide de bonnes pratiques hygiéniques rassemble les recommandations spécifiques au secteur alimentaire auquel il se réfère. Ces guides peuvent ne couvrir que certaines étapes de la chaîne alimentaire pour un groupe d'aliments donné.

---

(1) *Codex alimentarius* : code d'usages international recommandé Principes généraux d'hygiène alimentaire, seconde révision 1985, FAO, Rome 1988.



Ces documents recommandent des moyens, des méthodes adaptées, des procédures dont la mise en œuvre doit aboutir à la maîtrise des exigences sanitaires réglementaires.

4. Ces guides sont validés par les pouvoirs publics, après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (section de l'alimentation et de la nutrition) ; ils sont présentés au Conseil national de la consommation (groupe agro-alimentaire), pour l'information des acteurs économiques concernés.

La publicité de cette validation est assurée par un avis publié au *Journal officiel* de la République française. L'application effective des guides validés est un moyen de justification privilégiée du respect des obligations réglementaires de la directive (CEE) n° 93-43 et des réglementations nationales adoptées pour sa transposition.

5. Les guides de bonnes pratiques d'hygiène validés sont adressés à la Commission des communautés européennes.

## 1. Introduction

### 1.1. Cadre réglementaire

La directive n° 93/43/CEE du 14 juin 1993 stipule dans son article 3 que « les entreprises du secteur alimentaire identifient tout aspect de leurs activités qui est déterminant pour la sécurité des aliments et elles veillent à ce que des procédures de sécurité appropriées soient établies, mises en œuvre, respectées et mises à jour en se fondant sur les principes qui ont été utilisés pour développer le système HACCP (analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise) ».

Ce guide, d'application volontaire, a donc été conçu par et pour les professionnels de la Brasserie française, pour les aider :

- à respecter des principes généraux d'hygiène relatifs aux locaux, aux équipements, au personnel, aux intrants...
- à mettre en place, en interne, un plan HACCP, leur permettant de mieux gérer les risques et de garantir la sécurité et la santé du consommateur,
- à respecter les exigences réglementaires en vigueur.

Ce guide est destiné à l'ensemble de la profession. C'est pourquoi il doit constituer une base de réflexion, dans le but d'élaborer des règles internes propres à chaque industriel.

L'application des recommandations du présent guide n'a pas de caractère obligatoire et les industriels peuvent être amenés à choisir d'autres moyens leur permettant d'atteindre les objectifs réglementaires en matière d'hygiène.

### 1.2. Champ d'application

Le présent guide s'applique à la fabrication industrielle de bière (sauf panachés, bières sans alcool et bières refermentées en bouteille), ce qui représente environ 95 % du marché français.

Il traite des opérations suivantes :

- fabrication de la bière,
- stabilisation (flash-pasteurisation, micro-filtration),
- conditionnement (citernes, fûts, boîtes, bouteilles consignées, bouteilles à usage unique).

Il ne traite ni des opérations antérieures à la fabrication de la bière ni des opérations postérieures à la sortie de l'établissement de production.

Les dangers retenus dans l'analyse HACCP décrite dans ce guide sont :

- d'une part, les dangers chimiques et physiques liés à la santé et à la sécurité du consommateur,

- d'autre part, les dangers microbiologiques liés à la qualité organoleptique de la bière. Ces dangers n'ont par ailleurs pas d'incidence sur la santé du consommateur (pas de risque de pathogénicité, grâce à la composition particulièrement inhibitrice de la bière).

### 1.3. Dangers

Les dangers mis en évidence en Brasserie, suite à l'analyse HACCP, sont les suivants :

TYPE DES DANGERS	DANGERS
Physiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corps étrangers :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- transparents : verre, plastique</li> <li>- non transparents : métaux, cailloux, insectes, cheveux, plastique...</li> </ul> </li> <li>- défaut sur-emballage</li> <li>- coupure</li> </ul>
Chimiques ou biochimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mycotoxines, nitrosamines</li> <li>- pesticides, métaux lourds, polluants des eaux</li> <li>- hydrocarbures, résidus de produits de nettoyage et désinfection, fluide caloporteur</li> </ul>
Microbiologiques	Flore d'altération non pathogène : bactéries lactiques, levures sauvages

### 1.4. Glossaire

#### 1.4.1. Termes relatifs à l'hygiène et au HACCP

Extraits de :

- AFNOR, mars 1995, fascicule de documentation NF FD 01-001, document méthodologique pour l'élaboration des guides de bonnes pratiques hygiéniques ;
- DGCCRF, n° 4/1995, rapport du comité de pilotage sur le développement et l'utilisation du HACCP par les entreprises agro-alimentaires françaises ;
- organisation internationale de standardisation, juillet 1995, norme NF EN ISO 8402 ;
- FAO/WHO Codex Alimentarius, 1997, système d'analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application, Alinorm 97/13 A ;
- norme XP V 01-002, décembre 1998, hygiène et sécurité des produits alimentaires, glossaire hygiène des aliments.

Actions correctives (ou mesures correctives) : actions à entreprendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au CCP indique une perte de maîtrise.

**Analyse des dangers** : démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la sécurité des aliments et par conséquent devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

**Assurance de la qualité** : ensemble des mesures préétablies et systématiques nécessaires pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou un service satisfait aux exigences données relatives à la qualité.

**Audit qualité** : examen méthodique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats relatifs à la qualité satisfont aux dispositions préétablies et si ces dispositions sont mises en œuvre de façon effective et sont aptes à atteindre les objectifs.

**Contaminant** : tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement au produit alimentaire et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

**Contrôle** : activités telles que mesurer, examiner, essayer, passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'une entité, et comparer les résultats aux exigences spécifiées en vue de déterminer si la conformité est obtenue pour chacune de ces caractéristiques.

**Danger** : agent biologique, biochimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

**Désinfection** : réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusqu'à obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

**Enregistrement** : document qui fournit des preuves tangibles des activités effectuées ou des résultats obtenus.

**HACCP (système d'analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise)** : système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments.

**Hygiène des aliments** : ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

**Limite critique (ou seuil critique)** : critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité.

**Maîtriser** : prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.

**Maîtrise** : situation dans laquelle des procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.

Mesures de maîtrises (ou mesures préventives) : actions et activités auxquelles on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la sécurité des aliments ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Nettoyage : enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

Qualification (d'un procédé) : processus démontrant qu'une entité (par exemple un procédé) est capable de répondre aux exigences spécifiées.

Plan HACCP : document préparé en conformité avec les principes HACCP en vue de maîtriser les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments dans le segment de filière alimentaire considéré.

Point critique pour la maîtrise (CCP) : étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être exercée (et est essentielle) pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.

Procédure : manière spécifiée d'accomplir une activité.

Remarque : dans de nombreux cas, les procédures sont exprimées par des documents. Lorsqu'une procédure est exprimée par un document, le terme « procédure écrite » est souvent utilisé.

Risque : une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment.

Salubrité des aliments : assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

Sécurité des aliments : assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Surveiller : procéder à une série programmée d'observations ou de mesures des paramètres de maîtrise afin d'apprécier si un CCP est maîtrisé.

Vérification : application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

#### 1.4.2. Termes propres à la brasserie

- bouteille consignée : bouteille réutilisable ;
- bouteille recyclable : bouteille à usage unique ;
- bris de verre : morceau de verre ;
- drêches : résidu solide résultant d'une extraction par l'eau des matières solubles.

## 1.5. Méthode HACCP

### 1.5.1. Définition

La méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points, c'est-à-dire Analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise) est une méthode d'analyse des risques permettant d'établir un plan d'assurance qualité axé sur la sécurité alimentaire.

### 1.5.2. Principes

Le HACCP est un système qui identifie le(s) dangers(s) potentiel(s) (de nature biologique, chimique ou physique), hiérarchise les risques et établit les mesures nécessaires à leur maîtrise.

### 1.5.3. Méthodologie

Le HACCP est mis en œuvre par une équipe pluridisciplinaire qui réunit les compétences méthodologiques, techniques, scientifiques et réglementaires. Il se déroule selon la méthodologie suivante :

#### 1.5.3.1. Analyse des dangers

L'équipe HACCP, après avoir élaboré et vérifié sur site le schéma de fabrication du produit à étudier (ce schéma intégrant les étapes des processus, les intrants et les sortants, ainsi que les caractéristiques et paramètres associés), va procéder à l'analyse des dangers qui lui sont liés :

- identification des dangers potentiels et de leurs causes ;
- évaluation des risques, selon les critères de gravité, fréquence d'apparition et probabilité de non-détection, puis hiérarchisation de ces risques ;
- détermination des mesures préventives nécessaires à leur maîtrise.

Cette analyse s'effectue pour un produit et un processus donnés, étape par étape et danger par danger.

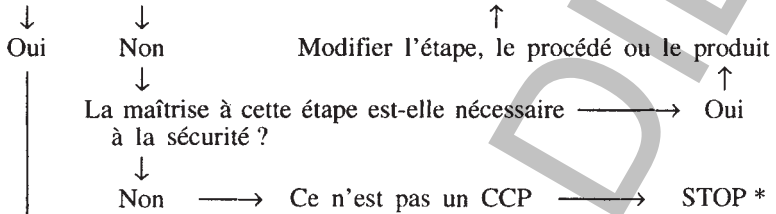
#### 1.5.3.2. Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP)

Il s'agit ici d'identifier les points, étapes ou procédures des processus qui peuvent et doivent être maîtrisés, afin de prévenir l'apparition d'un danger identifié, l'éliminer ou en réduire l'occurrence à un niveau acceptable.

L'équipe HACCP utilise pour ce faire, un arbre de décision (voir ci-dessous).

Pour chaque danger identifié et pour chaque étape, procéder ainsi successivement :

Q1 : existe-t-il une (des) mesure(s) préventive(s) pour le danger identifié ?



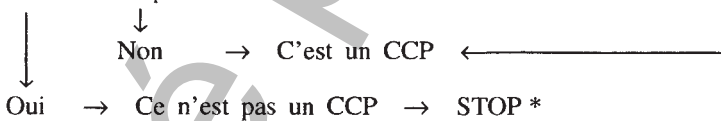
Q2 : cette étape est-elle spécifiquement conçue pour éliminer le danger ou en réduire l'occurrence à un niveau acceptable ?



Q3 : une contamination par le danger identifié peut-elle survenir et dépasser le niveau acceptable ou le danger peut-il s'accroître jusqu'à un niveau inacceptable ?



Q4 : une étape ultérieure éliminera-t-elle le danger identifié ou en réduira-t-elle l'occurrence à un niveau acceptable ?



\* Passer à l'étape suivante, ou au danger suivant.

### 1.5.3.3. Surveillance

A chaque point critique sont associées des limites critiques (seuils ou tolérances).

Un système de surveillance (contrôles périodiques et/ou continus, et enregistrements correspondants) est établi, afin de s'assurer que les points critiques sont maîtrisés (respect des limites critiques).

Un plan d'actions correctives est déterminé et sera prescrit au cas où un point critique ne serait plus maîtrisé.

### 1.5.3.4. Enregistrements, vérification du système

Le système HACCP doit être documenté selon les principes de l'Assurance Qualité, c'est-à-dire par la rédaction de procédures et d'enregistrements maîtrisés.

Par ailleurs, des enregistrements de l'analyse HACCP effectuée par l'équipe HACCP doivent être tenus.

Des audits doivent être programmés régulièrement et à la suite de changements importants.

Ils permettent de vérifier que le système HACCP mis en place reste effectif et efficace. Cette efficacité peut également être éprouvée par la mise en œuvre de contrôles complémentaires (par exemple, analyse des produits intermédiaires et finis, nombre de réclamations clients,...).

## 1.6. Révisions

Le présent guide fera l'objet de mises à jour périodiques, selon l'évolution des données techniques, scientifiques et réglementaires, à l'initiative de Brasseurs de France.

## 2. Règles générales pour de bonnes pratiques hygiéniques

Remarques :

Les chiffres entre parenthèses renvoient aux références réglementaires de l'annexe 2.

Les recommandations relatives aux CCP sont décrites dans les tableaux des pages 26 à 35.

### 2.1. Introduction

Les contaminants peuvent nuire non seulement à la santé du consommateur (contaminants chimiques et biochimiques, comme nous l'avons vu précédemment), mais aussi provoquer l'altération des produits.

Le brasseur doit donc faire preuve de rigueur en respectant un certain nombre de règles générales d'hygiène, imposées par la réglementation et que nous allons décrire maintenant.



## 2.2. Les intrants

### 2.2.1. Les matières premières et ingrédients

Voir CCP 1 et 2

Les matières premières et ingrédients utilisés dans la fabrication de la bière (voir l'annexe 3) doivent faire l'objet de spécifications, contenues dans un cahier des charges. Ces spécifications doivent tenir compte des exigences du brasseur et des exigences réglementaires lorsqu'elles existent :

- résidus de pesticides : (2), (7), (17), (23) ;
- mycotoxines : (13C, 31) ;
- métaux lourds : (13B) ;
- arômes : (3), (19).

Les céréales et le malt doivent être stockés en silos étanches et couverts, et si possible dotés d'un système de ventilation.

Approvisionnement en eau :

Voir CCP 3

L'utilisation d'eau dans les processus de fabrication et de nettoyage est soumise au décret D. 3. 1. 1989 (16) (voir également la réglementation européenne [1]).

Le réseau d'eau non potable (utilisée pour des opérations non liées aux aliments, telles que la lutte contre les incendies) doit être clairement identifié (couleur différente) et distinct de celui de l'eau de processus.

Les clapets anti-retour sont recommandés, afin d'éviter le mélange d'eaux issues d'approvisionnements différents.

Les centrales de traitement de l'eau doivent être conçues selon les règles définies au chapitre 2 - 4. De plus, elles seront nettoyées et désinfectées selon les modalités décrites au chapitre 2 - 6.

Une fois par an, il est conseillé de désinfecter les circuits de distribution, par exemple avec une solution de permanganate de potassium (80 ppm) ou d'eau chlorée (10 ppm), suivie d'un rinçage jusqu'à disparition complète du produit actif.

Les bâches de stockage doivent être fermées et leur accès réglementé.

Un contrôle de l'eau doit être réalisé selon la législation en vigueur : (1), (16) et les recommandations de la DDASS locale.

### 2.2.2. Les auxiliaires technologiques, les gaz et les additifs

Voir CCP 4 et 5

Leur composition (produits de qualité alimentaire) et leurs modalités d'utilisation doivent être conformes à la législation :

- auxiliaires technologiques : (15), (22) ;
- enzymes : (18) ;
- additifs : (11), (12), (13), (13A), (25), (29).

Ils doivent être clairement identifiés et stockés en dehors des aires de production (brassage, fermentation, filtration, traitement de l'eau), sauf contenants en cours d'utilisation.

Lors de leur utilisation, veillez à ce que le contenant ne tombe pas dans les produits alimentaires.

Les gaz (CO<sub>2</sub>, azote) doivent être stockés et acheminés par des installations spécifiques, identifiées et maintenues en bon état.

### 2.2.3. Les emballages (contenants, systèmes de bouchage, sur-emballages)

Voir CCP 6 et 7

Ils doivent :

- faire l'objet de spécifications, en tenant compte des exigences réglementaires ;
- être conformes aux critères d'inertie imposés par la législation : (4), (21), (24), (30) ;
- être stockés en dehors des aires de production (soutirage), dans des conditions permettant de préserver leur intégrité :
  - les cartons (en particulier les sur-emballages) doivent être stockés dans un endroit sec ;
  - les contenants neufs et les systèmes de bouchage doivent être protégés contre les pollutions.

### 2.3. Le personnel

Voir CCP A

Toute personne susceptible d'entrer directement ou indirectement en contact avec les produits alimentaires doit respecter les règles d'hygiène suivantes :

Propreté corporelle :

Se laver les mains à la sortie des toilettes ou après toute manipulation de matières salissantes.

Porter une tenue de travail propre.

Dans le cas d'une intervention à l'intérieur d'une cuve (fermentation, garde, tank bière filtrée), porter une combinaison spécifique et des bottes désinfectées.

Bonne santé :

Une visite médicale doit être organisée à l'entrée dans la profession, puis au moins une fois par an.

Toute blessure ou maladie doit être signalée.

Les blessures aux mains doivent être protégées.

Formation et comportement :

- le personnel d'encadrement doit avoir les connaissances suffisantes en matière d'hygiène pour évaluer les risques et proposer des solutions ;

- les opérateurs (y compris le personnel temporaire, le personnel de maintenance et les intervenants extérieurs) doivent être formés et sensibilisés aux règles générales d'hygiène définies dans ce guide. Il est notamment recommandé d'installer des écriteaux rappelant au personnel les précautions à prendre ;
- le personnel doit connaître et respecter les procédures en place et le règlement interne.

Un plan de formation du personnel à l'hygiène doit être mis en place.

Celui-ci pourra aborder les points suivants :

- sensibilisation à la microbiologie. Influence des micro-organismes sur l'altération de la bière. Les différentes sources de contamination ;
- principes généraux du nettoyage et de la désinfection. Elaboration d'un plan d'hygiène interne en brasserie. Contrôles ;
- hygiène du personnel ;
- règles de sécurité concernant l'utilisation et le stockage des produits chimiques ;
- présentation du guide de bonnes pratiques. Approche de la méthode HACCP. Points critiques en brasserie. Maîtrise et contrôles correspondants.

#### 2.4. Les locaux

L'environnement extérieur :

Soigner le périmètre immédiat, qui peut être source de contamination : eau stagnante, animaux, égouts, végétation exubérante, débris, poubelles,...

Prévoir une distance minimale de voisinage (se référer au règlement sanitaire départemental pour les stations d'épuration, stations de traitement des déchets, installations agricoles,...).

La structure interne :

Les locaux doivent être conçus de façon à limiter les risques de contamination, notamment dans les parties sensibles (fermentation, garde, filtration, conditionnement avant bouchage) :

D'une façon générale, séparer les locaux abritant des fonctions différentes (fabrication/laboratoire/administration/stockage des produits de nettoyage et désinfection/stockage des déchets/traitement des eaux résiduaires).

Eviter les espaces non accessibles au nettoyage (angles morts, espaces trop étroits entre mur et matériel,...) et tous les points de rétention de salissures.

Pour les sols, murs, parois, plafonds, ouvertures, privilégier les matériaux facilement nettoyables, résistants à l'abrasion et aux produits de nettoyage désinfection, non poreux, présentant le moins d'aspérités possibles et non toxiques. Pour ce faire, l'utilisation de matériaux tels que le carrelage, la résine époxylique, la peinture antifongique... est recommandée.

Pour les sols, prévoir des matériaux anti-dérapants, privilégier les angles arrondis qui facilitent le nettoyage, et dimensionner convenablement le système d'évacuation des eaux usées.

Eviter les rebords au niveau des portes et des fenêtres, afin de limiter l'accumulation de poussières.

Pour le système de ventilation, disposer les prises d'air hors des sources de pollution, de façon à éviter toute aspiration de poussières ou de gaz d'échappement.

Veiller à une bonne évacuation des vapeurs d'eau au niveau des pasteurisateurs, stérilisateur, laveuses...

Les locaux doivent être convenablement éclairés. Eviter toute possibilité de contamination par bris, en utilisant des ampoules à sécurité et des vasques étanches.

On tiendra compte de toutes ces règles lors de la conception de nouvelles installations.

#### Les fluides

Air comprimé :

L'air comprimé entrant en contact avec les produits alimentaires doit être filtré, afin d'éviter toute contamination (graisses, spores,...).

Echangeurs :

Voir CCP 10

S'assurer de l'étanchéité des circuits, afin d'éviter toute contamination par le fluide caloporteur.

Vapeur :

La vapeur entrant directement ou indirectement en contact avec les produits alimentaires doit être de qualité alimentaire (choix des produits de traitement selon la réglementation).

#### Les déchets et les sous-produits

Les déchets ne doivent pas être déposés à même le sol. Leur stockage provisoire est réalisé en dehors des locaux de fabrication, dans des poubelles ou des conteneurs réservés à cet effet.

Dans l'attente de leur enlèvement, les sous-produits de la fabrication de la bière (drêches, trouble, levure...) sont isolés dans des conteneurs spécifiques et identifiés.

Les déchets d'emballages (verre, papier, carton, plastique, métaux) seront triés dans des conteneurs spécifiques en vue de leur revalorisation ultérieure (28).

Les eaux usées doivent être évacuées des zones de production grâce à un réseau suffisamment dimensionné, différencié et sans possibilité de contamination des aliments ou du réseau d'eau potable.

Elles doivent ensuite faire l'objet d'un traitement interne ou externe en station d'épuration, avant rejet.

Si la station d'épuration est propre à la brasserie, elle doit être construite de façon à éviter les courants de contamination. Les boues résiduelles doivent être stockées conformément à la réglementation (notamment : règlement sanitaire départemental).

### Les installations à usage commun

Les sanitaires et les vestiaires doivent être clairement indiqués et séparés des ateliers de fabrication.

Ils doivent être propres et agréables, convenablement éclairés et ventilés, nettoyés et désinfectés.

Les toilettes doivent être prévues en nombre suffisant et être équipées de brosses, distributeurs de papier et chasse à commande non manuelle si possible.

Les lavabos, situés entre les toilettes et la sortie des sanitaires, doivent être équipés d'eau chaude, de savon liquide et d'essuie-mains, jetables de préférence. Prévoir des poubelles à proximité. Les commandes non manuelles sont à privilégier.

Les vestiaires (distinguer hommes et femmes) doivent être aménagés de façon à faciliter le nettoyage (meubles espacés et surélevés).

La présence de douches en nombre suffisant, bien équipées et maintenues en état de propreté est indispensable.

Il doit être interdit de boire, manger ou fumer au poste de travail. La cantine et l'aire de repos, lorsqu'elles existent, doivent en être séparées.

### 2.5. Les équipements

Les matériaux utilisés doivent être nettoyables, lisses et résistants aux produits de nettoyage et désinfection. Ils doivent de plus répondre aux critères d'inertie imposés par la réglementation : (4), (21), (24). L'un des matériaux recommandés en brasserie est notamment l'acier inoxydable.

Les équipements doivent être conçus spécifiquement afin d'être nettoyables et inspectables (voir le projet définitif de norme européenne EN 1672-2, sur la conception hygiénique des équipements). Prévoir en particulier :

- des éléments de nettoyage en place (buses d'injection *in situ*) ;
- la possibilité de vidange complète ;
- des dispositifs de protection évitant la chute d'objets à l'intérieur des cuves.

Par ailleurs, les équipements à risque doivent être soumis à un plan de maintenance préventive.

### 2.6. *Le nettoyage et la désinfection*

Voir CCP © 9, © A, © B, © C, © D, © F, © G, © H, © J, © K.

Le nettoyage et la désinfection sont les éléments primordiaux de la maîtrise de l'hygiène en brasserie.

Le brasseur doit donc mettre en place un plan de nettoyage et de désinfection précisant pour l'ensemble des installations le type de nettoyage à effectuer et sa fréquence.

Il tient les enregistrements correspondants et suit l'hygiène obtenue par des contrôles (par exemple, un contrôle microbiologique sur l'eau de dernier rinçage, voir les CCP au chapitre 4, pages 28 à 35).



Les traitements réalisés sont fonction de la sensibilité de l'étape :

ÉTAPES	TRAITEMENTS À RÉALISER	FRÉQUENCE CONSEILLÉE
Réception des céréales, stockage, concassage	Balayage ou aspiration	- dès salissure - mensuelle au minimum
Centrale de traitement de l'eau	Nettoyage et désinfection (*)	- si dérive bactériologique - annuelle au minimum
Brassage, clarification	Nettoyage (*)	Hebdomadaire au minimum
Fermentation, garde, levurerie, propagation	nettoyage et désinfection (*)	À chaque utilisation
Filtration	Nettoyage et désinfection (*)	À chaque utilisation
Conditionnement	Nettoyage et désinfection (*)	- en cas d'arrêt - hebdomadaire au minimum

(\*) Le nettoyage et la désinfection se décomposent généralement en 5 phases successives :

1. Le pré-rinçage :  
Cette phase, importante pour éliminer le maximum de salissures, se fait à l'eau froide, puis éventuellement à l'eau chaude si la phase suivante est chaude (exemple : soude chaude).
2. La détergence :  
Cette phase est capitale pour l'efficacité du nettoyage :
  - le choix du détergent (acide ou basique) ;
  - sa concentration en substance active ;
  - sa durée d'action.
 Sont à évaluer en fonction :
  - du type de salissure (minérale ou organique) ;
  - du type de support (acier inox, revêtement époxy...) ;
  - de l'ambiance (présence d'air, présence de CO<sub>2</sub>, froid, chaud...) ;
  - et du type de matériel nettoyé (conduites, vannes, récipients, matériels de brasserie... ou leurs combinaisons).
 Exemple : ne pas nettoyer un récipient sous CO<sub>2</sub> avec un détergent contenant une base, car la réaction base + CO<sub>2</sub> détruirait le produit de nettoyage et pourrait même endommager le réservoir par implosion.
3. Le rinçage intermédiaire :  
Cette phase se fait à l'eau dont la température est, au début, la plus proche de celle du détergent (exemple : chaude, pour la soude chaude) puis, à la fin, la plus proche de celle de la phase de désinfection (exemple : froide, pour un désinfectant à froid). Elle peut donc être constituée de une ou deux séquences.
4. La désinfection :  
Elle se fait soit par l'utilisation d'un antiseptique, soit par un procédé physique (action de la température).  
Remarque : Il existe sur le marché des produits de nettoyage des produits mixtes, qui allient une action détergente et une action antiseptique. Ce type de produit permet de remplacer les phases 2, 3 et 4 d'un nettoyage.
5. Le rinçage final :  
Cette phase est légalement obligatoire ; toute phase d'antiseptique doit être suivie d'un rinçage. En fin de rinçage, il ne doit plus rester de trace d'antiseptique. Ce rinçage se fait avec une eau bactériologiquement pure.

Les paramètres temps de contact, température d'action, concentration et action mécanique de ces différentes phases sont déterminés pour chaque nettoyage afin de lui donner un maximum d'efficacité.

Par exemple, le débit de nettoyage des conduites sera au minimum supérieur à 1,5 fois celui du produit (la bière) qu'elles véhiculent habituellement.

Lors des circuits de nettoyage, il faut veiller à ce que celui-ci soit efficace sur la totalité de la surface à nettoyer et qu'il ne reste pas de surfaces non nettoyées ou non purgées (bras morts, battements de vannes,...).

Il est souhaitable de développer les systèmes de nettoyage en place (NEP). Les techniques de nettoyage manuel (avec utilisation de matériels haute pression) seront réservées aux surfaces (sols, murs).

Les installations de nettoyage et de désinfection seront conçues de façon à limiter les risques de rétention de produits et de faciliter l'extraction des vapeurs.

Les produits de nettoyage et désinfection doivent répondre aux critères suivants :

- être conformes à la réglementation (14) ;
- être choisis en fonction du type de salissure et du support (état de surface, risques de corrosion, risques de mélange, environnement,...).

Notamment, les produits organochlorés ne doivent pas être utilisés en présence de CO<sub>2</sub>.

Ils seront stockés en dehors des aires de production, pour éviter les risques de contamination chimique des produits alimentaires.

Ils doivent faire l'objet d'un fichier rassemblant les données techniques et sécurité.

Les contenants vides ne doivent pas être réutilisés à d'autres fins.

## *2.7. La lutte contre les nuisibles*

Voir CCP 8

Les locaux et installations doivent être conçus de façon à limiter l'introduction et la prolifération des nuisibles.

Prévoir en particulier de protéger les ouvertures par des moustiquaires et d'installer des lampes UV.

Un programme de nettoyage doit être déterminé et appliqué (voir chapitre précédent).

Les silos de stockage des céréales et du malt peuvent être traités par fumigation ou nébulisation (dans ce cas, ils doivent être vides). Toute opération de fumigation doit être réalisée conformément à la réglementation et par une personne reconnue compétente (26).



Les locaux de fabrication et de stockage doivent être soumis à un programme anti-nuisibles (utilisation réglementée de pièges et d'appâts [27]).

Les systèmes de lutte contre les nuisibles doivent être conçus de façon à éviter toute contamination des produits alimentaires.

### 2.8. *L'assurance qualité*

Les dispositions relatives à l'hygiène et à la sécurité des produits développées dans ce guide s'inscrivent dans le cadre d'un plan HACCP et peuvent faire partie intégrante du système plus global d'assurance qualité mis en place par les brasseurs, selon les normes de la série ISO 9000.

### 2.9. *La législation*

Les dispositions relatives à l'hygiène et à la sécurité des produits doivent être appliquées en tenant compte des contraintes réglementaires. Ce guide a donc également pour objectif d'en rappeler l'existence.

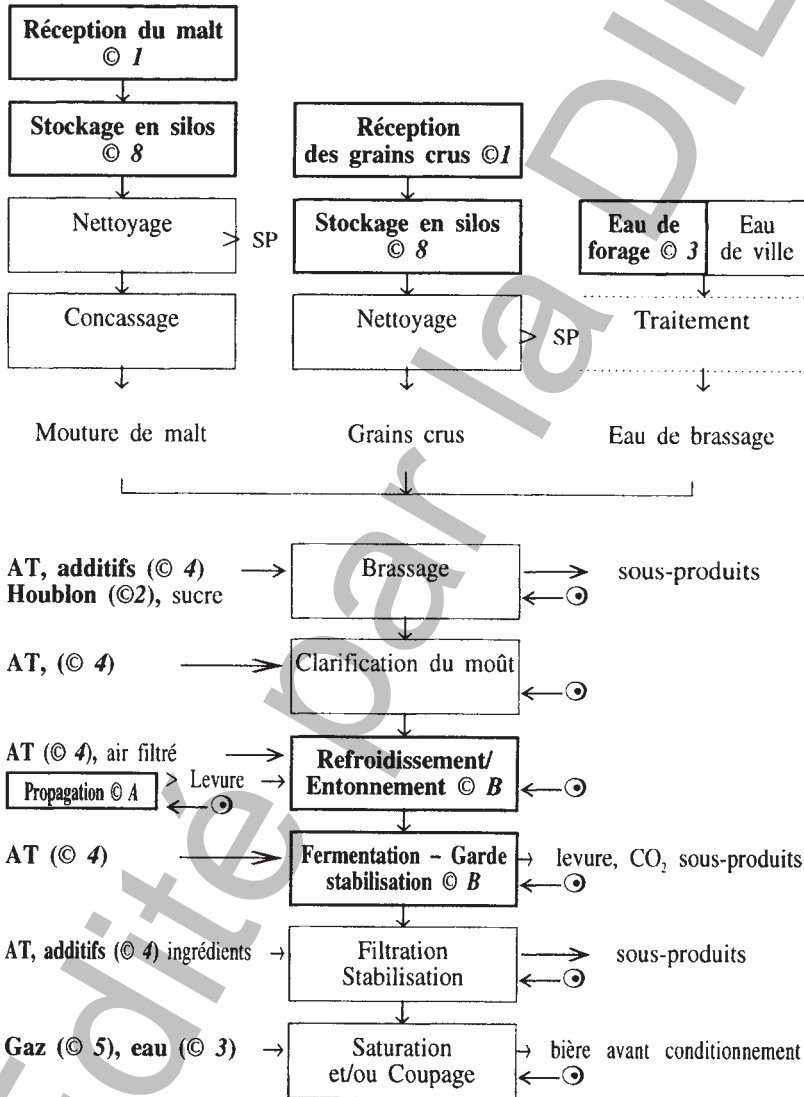
Les références aux textes officiels sont données au fur et à mesure des recommandations, par renvoi à la synthèse de l'annexe 2.

## 3. Schémas-types de fabrication de la bière

Remarques :

- les CCP correspondant aux dangers chimiques et physiques sont identifiés de © 1 à © 17 ;
- les CCP correspondant aux dangers microbiologiques sont identifiés de © A à © K ;
- à toutes les étapes utilisant un échangeur, il faut affecter le CCP « échangeurs » (© 10) ;
- à toutes les étapes où l'on est en présence d'un circuit de CO<sub>2</sub>/eau process, il faut affecter le CCP « circuit de CO<sub>2</sub>/eau process » (© K) ;
- voir la liste des auxiliaires technologiques, additifs, gaz et ingrédients, en annexe III.

### 3.1. Fabrication de la bière (avant conditionnement)



Légende :

Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

☉ → représente : produit de nettoyage et désinfection, eau → 

NEP © 9
------------

 →

NEP : nettoyage en place.

AT : auxiliaires technologiques (voir la liste en annexe III).

SP : sous-produits.

Un **encadré en pointillés** signifie que l'étape est facultative.

### 3.2. Flash-pasteurisation – micro-filtration

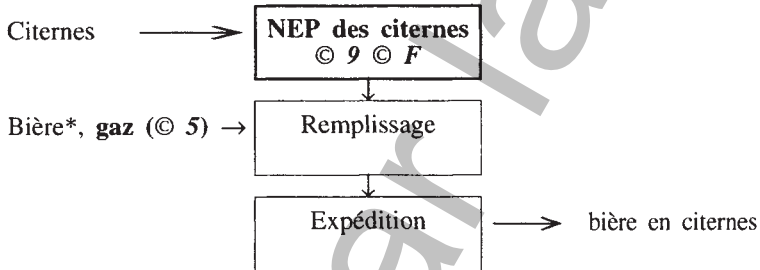
#### Flash-pasteurisation



#### Micro-filtration



### 3.3. Conditionnement en citernes



Légende :

\* Bière flash-pasteurisée, micro-filtrée ou non traitée.

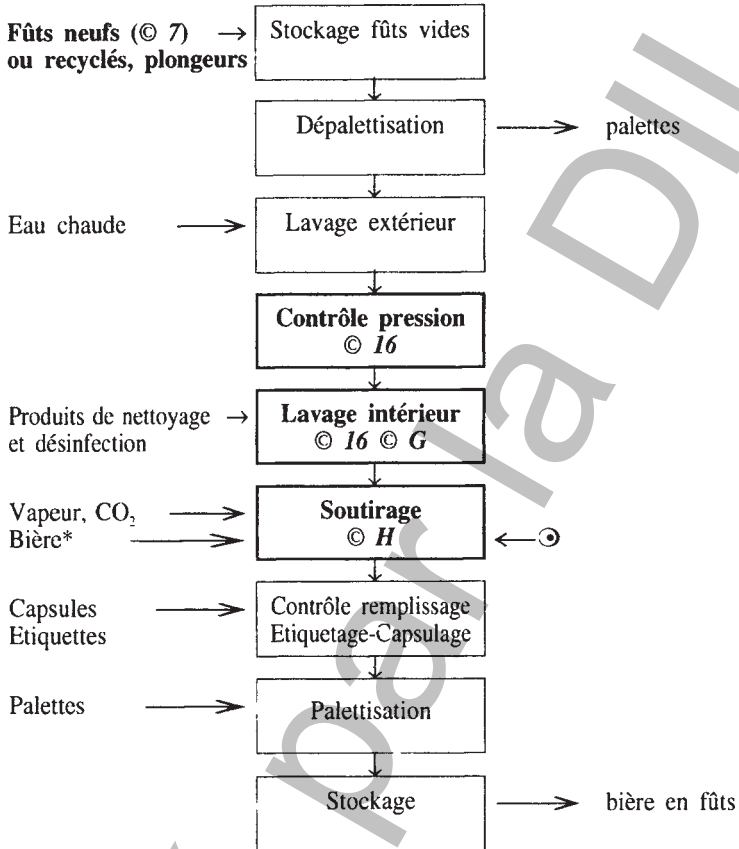
Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

⊙ → représente : produit de nettoyage et désinfection, eau → **NEP © 9** →

NEP : nettoyage en place.

AT : auxiliaires technologiques (voir la liste en annexe III).

### 3.4. Conditionnement en fûts



Légende :

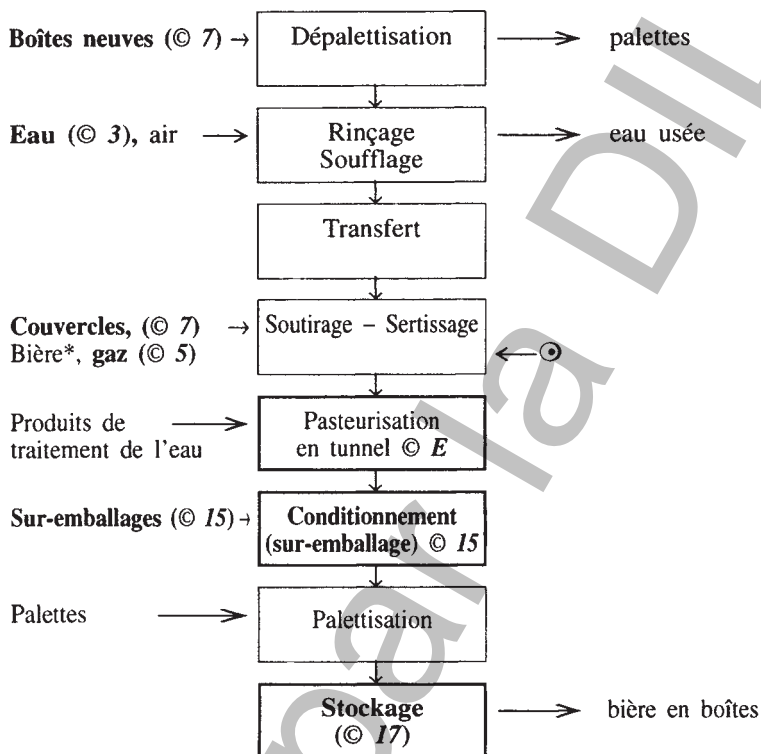
\* Bière flash-pasteurisée ou micro-filtrée.

Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

⊙ → représente : produit de nettoyage et désinfection, eau → **NEP** © 9 →

NEP : nettoyage en place.

### 3.5. Conditionnement en boîtes



Légende :

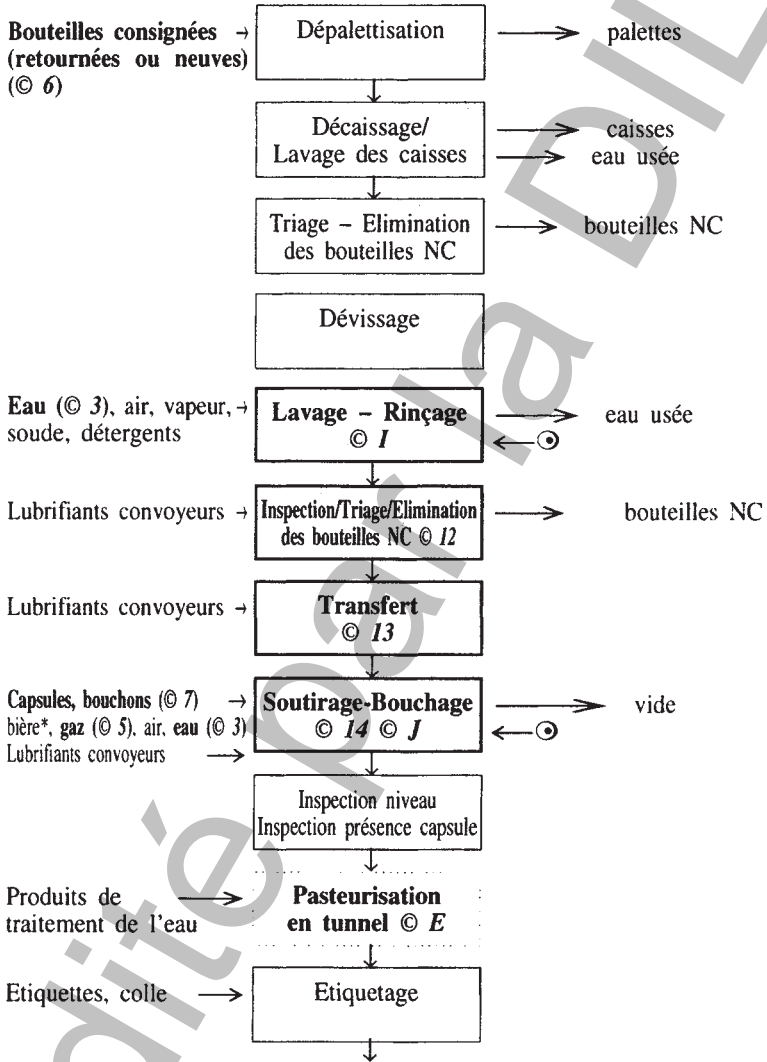
\* Bière flash-pasteurisée ou micro-filtrée.

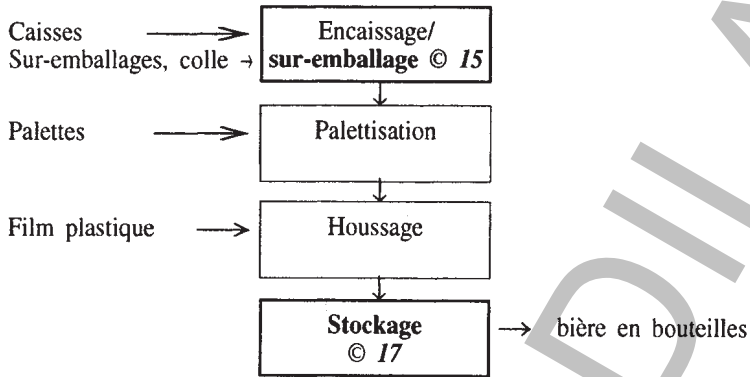
Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

⊙ → représente : produit de nettoyage → **NEP** © 9 →  
et désinfection, eau

NEP : nettoyage en place.

### 3.6. Conditionnement en bouteilles consignées





Légende :

\* Bière flash - pasteurisée ou microfiltrée.

Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

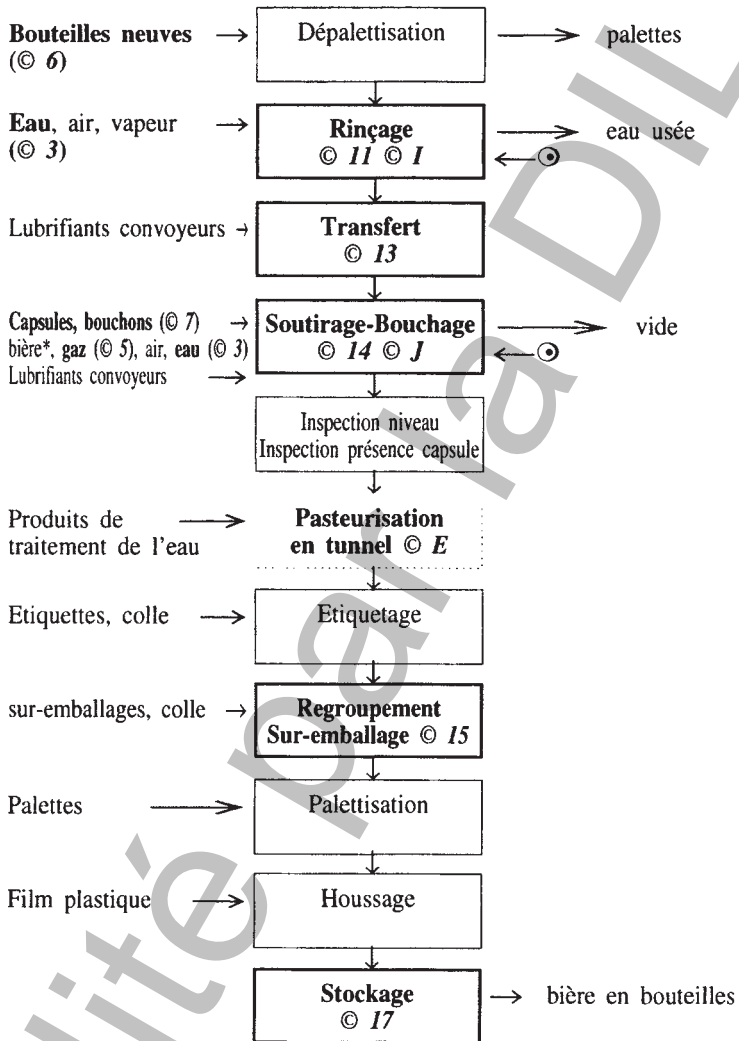
⊙ → représente : produit de nettoyage et désinfection, eau → **NEP** © 9 →

NEP : nettoyage en place ; NC : non conforme.

Un **encadré en pointillés** signifie que l'étape est facultative.



### 3.7. Conditionnement en bouteilles à usage unique



Légende :

\* Bière flash - pasteurisée ou microfiltrée.

Tout ce qui figure en **gras** ou en **encadré gras** correspond à un CCP © (point critique pour la maîtrise).

☉ → représente : produit de nettoyage et désinfection, eau



NEP : nettoyage en place.

Un **encadré en pointillés** signifie que l'étape est facultative.

#### **4. Tableaux de recommandations basés sur une analyse HACCP**

La méthodologie utilisée par le groupe de travail pour l'élaboration de ces tableaux est celle du HACCP, telle que décrite au chapitre 1-5.

L'analyse complète d'une étape est développée pour exemple en annexe 4.

Remarques :

- après évaluation, seuls les dangers ayant une note supérieure ou égale à 25 sont retenus pour application de l'arbre de décision ;
- les dangers microbiologiques, qui n'ont qu'une incidence sur l'altération de la bière, sont traités dans un tableau à part ;
- les CCP correspondant aux dangers chimiques et physiques sont identifiés de © 1 à © 17 ;
- les CCP correspondant aux dangers microbiologiques sont identifiés

TABLEAUX DE RECOMMANDATIONS BASÉS SUR UNE ANALYSE HACCP

Tableaux des CCP (points critiques pour la maîtrise)  
DANGERS CHIMIQUES ET PHYSIQUES

Remarque : les chiffres entre parenthèses renvoient aux références réglementaires de l'annexe II.

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives
© 1	<b>Approvisionnement</b> * Matières premières : - Céréales, malts	Mycotoxines, pesticides, métaux lourds	Cahiers des charges ou spécifications	Normes réglementaires : - pesticides (2, 17) - mycotoxines (13 C, 31) - métaux lourds (13 B)	- ① Contrôle du certificat d'analyses du fournisseur - ② Contrôle périodique des matières premières	① Refus et isolement du lot ② Surveillance accrue du fournisseur ③ Audit du fournisseur
© 1	- Malts	Nitrosamines	Idem	≤ 2,5 ppb pour les malts Pilsen	Idem	Idem
© 2	- Houblon	Pesticides	Idem	Normes réglementaires (7, 23)	Idem	Idem
© 3	- Eau de forage	Chimiques : critères réglementaires	Traitement de l'eau	Normes réglementaires (1, 16)	- Analyses périodiques selon la réglementation - dégustation de l'eau et des produits finis - analyses physico-chimiques des produits finis	① Arrêt de la production en cas d'alerte grave ② Utilisation d'eau du réseau ③ Traitement de l'eau

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 4	* Auxiliaires technologiques, additifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dus aux produits</li> <li>- dus à leur mauvaise utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spécifications (critères de pureté, qualité alimentaire)</li> <li>- Modes opératoires d'utilisation (doses max.)</li> <li>- Procédure de stockage</li> <li>- Procédure d'élimination des contenants</li> <li>- Procédure d'identification</li> </ul>	<p>Normes réglementaires (13 A, 29)</p> <p>Normes réglementaires bière (11, 12, 13, 22, 25, 29) ex : alginates : 100 mg/l, sulfites : 20 mg de SO<sub>2</sub>/l, acide ascorbique : quantum satis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle du certificat d'analyses du fournisseur</li> <li>- Conformité de la fiche technique produit</li> <li>- Contrôle du produit fini</li> <li>- Suivi de la consommation (gestion des stocks)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Refus et isolement du lot</li> <li>② Surveillance accrue du fournisseur</li> <li>③ Audit du fournisseur</li> <li>① Isolement du lot fabriqué</li> <li>② Révision des procédures et des modes opératoires</li> <li>② Formation du personnel</li> <li>② Maintenance des doseuses</li> </ul>
© 5	* CO <sub>2</sub> , azote (achetés)	Chimiques	Spécifications (critères de pureté)	Qualité alimentaire	Contrôle du certificat d'analyses du fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Refus du lot</li> <li>② Surveillance accrue du fournisseur</li> <li>- ② Audit du fournisseur</li> </ul>

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 6	* Emballages verre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chimiques (critères réglementaires)</li> <li>- Bris de verre</li> <li>- Fragilité</li> <li>- Défait verrier (ex : verticalité)</li> </ul>	Cahier des charges ou spécifications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normes réglementaires (30)</li> <li>- Normes du cahier des charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ① Contrôle du certificat d'analyses du fournisseur</li> <li>- ② Contrôles internes, selon le plan de contrôle interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Refus et isolement du lot</li> <li>② Surveillance accrue du fournisseur</li> <li>③ Audit du fournisseur</li> </ul>
© 7	* Bouchons, capsules, couvercles de boîtes, boîtes, PET, nouveaux fûts, nouveaux plongeurs	Chimiques (critères réglementaires) d'inertie des matériaux en contact	Cahier des charges ou spécifications	Normes réglementaires (4, 21, 24)	Contrôle du certificat d'analyses du fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Refus et isolement du lot</li> <li>② Surveillance accrue du fournisseur</li> <li>③ Audit du fournisseur</li> </ul>
© 8	<b>Réceptions matières premières</b>  Traitement insecticide et rongicide des silos vides	Résidu de produits de traitement	Choix approprié des produits de traitement (cahier des charges/réglementation) Procédures/consignes d'utilisation	Normes réglementaires (26)	Audit interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Isolement du lot fabriqué avec une matière première contaminée</li> <li>② Nettoyage des silos</li> <li>③ Révision des procédures et consignes</li> </ul>

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
⑨	NEP (nettoyage en place) (y compris des citernes)	Résidus de produits de nettoyage et désinfection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualification des procédés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- conception du NEP (dont utilisation de vannes à chambre de fuite)</li> <li>- procédure de nettoyage et désinfection**</li> <li>- Métrologie</li> <li>- Maintenance préventive (vannes, régénération automatique, sécurités niveaux)</li> </ul> </li> </ul>	Absence de résidus (ex : test à la phénol phtaléine pour la soude)	<p>Contrôle visuel après nettoyage</p> <p>Analyse des eaux de rinçage</p> <p>Contrôle du produit en cours de processus (couleur, pH, turbidité, organoleptique)</p> <p>Contrôle du temps de rinçage</p> <p>Contrôle de la concentration des solutions détergentes et désinfectantes</p> <p>Contrôle visuel des fuites</p> <p>Suivi du plan de maintenance et du plan de vérifications métrologiques</p> <p>Contrôle des fiches produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Optimisation des procédures (temps de rinçage)</li> <li>① Remplacement des appareils de mesure défectueux</li> <li>② Maintenance curative</li> <li>③ Revoir la conception du NEP</li> </ul> <p>Surveillance accrue du fournisseur</p>

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 10	<b>Echangeurs</b>	Résidus de fluide caloporteur	Conception des circuits Maintenance préventive (joints, plaques) Pression de la bière supérieure à la pression du fluide caloporteur Privilégier l'utilisation de propylène glycol	Absence de résidus	Contrôle de la consommation de fluide caloporteur Contrôle du produit en cours de processus Suivi du plan de maintenance	① Isolement de la bière contaminée ② Ajustement de la pression
© 11	<b>Conditionnement en bouteilles</b>	Morceaux de verre (intérieur)	Qualification des procédés : - conception de la rinçeuse - procédure de rinçage - maintenance préventive de la rinçeuse	Absence de morceaux de verre	Contrôle de l'efficacité du rinçage avec des bouteilles tests Contrôle de la pression d'eau sur la rinçeuse	① Isolement du lot et contrôle d'un échantillon ① Elimination de : bouteilles suspectes ② Révision de la rinçeuse



CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 12	* Inspection des bouteilles vides et élimination des bouteilles non conformes	Chimiques (liquide résiduel) Corps étrangers non transparents	Procédure d'inspection des bouteilles vides (recyclées et neuves) Formation/rotation des opérateurs (si inspection visuelle) Sensibilisation du personnel à la procédure d'évacuation des bouteilles non conformes	Liquide résiduel : Eau de rinçage : moins de 5 ml par litre de contenant Autre : absence Corps étrangers : absence	Contrôle du bon fonctionnement par des bouteilles témoins Surveillance des quantités rejetées par la laveuse Encadrement du personnel, audits internes	① Isolement du lot et contrôle d'un échantillon ② Réglage des seuils de détectabilité
© 13	* Transfert sortie rinçage-soutireuse	Corps étrangers	Protection du convoyeur (recouvreage)	Absence de corps étrangers Élimination totale des bouteilles couchées ou tombées	Inspection des carters de protection Audits internes	① Isolement du lot et contrôle d'un échantillon ② Remise en ordre de l'installation

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 14	* Soutirage-bouchage	Bris de verre (intérieur/extérieur)	<p>Maintenance préventive de la soutireuse-boucheuse</p> <p>Réglage de la soutireuse-boucheuse (centrage des bouteilles, hauteur de la coupole, diamètre de sertissage, ressorts de la capsuleuse, bagues de sertissage...)</p> <p>Installation d'équipements de détection d'explosion/casse et d'élimination des bouteilles à risques</p> <p>Rinçage des becs incriminées</p>	Absence de bris de verre	<p>Autocontrôle du soutirage-bouchage</p> <p>Contrôle par sondage des bouteilles pleines (contrôle horaire)</p> <p>Contrôle d'un témoin en sortie boucheuse</p> <p>Contrôle du bon fonctionnement des mireuses par passage de bouteilles tests</p>	<p>① Elimination des bris de verre</p> <p>① Contrôle des bouteilles à proximité</p> <p>④ Isolement du lot de bière</p> <p>① Blocage du lot de bouteilles</p> <p>② Maintenance curative (joints,...)</p> <p>② Réglage de sa soutireuse-boucheuse</p>
		Coupure	<p>Spécifications des bouteilles</p> <p>Réglage des machines</p>	Absence de défauts	Autocontrôle du bouchage	<p>① Isolement du lot et contrôle d'un échantillon</p> <p>② Réglage de la capsuleuse ou de la sertisseuse</p>

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 15	Conditionnement : sur-emballage	Rupture du sur-emballage	Maintenance préventive de la machine Spécifications/cahiers des charges pour la colle et les sur-emballages Respect des dimensions des bouteilles Stockage adéquat des sur-emballages vides (humidité)	Absence de produits défectueux Réponse à la fonctionnalité demandée (ex : une poignée doit supporter 10 manipulations successives)	Autocontrôle du collage Prélèvements par sondage pour contrôle de l'intégrité Contrôle du certificat d'essais du fournisseur	① Isolement du lot ② Réglage de la machine
© 16	Conditionnement en fûts Lavage des fûts	Résidus chimiques Corps étrangers	Procédure de rinçage Sondes NEP Procédure de maintenance préventive du NEP	Absence de résidus et de corps étrangers	Contrôle de la pression avant lavage Fûts tests transparents	① Isolement du lot ② Révision de la procédure de lavage ou de contrôle des fûts

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS * correctives
© 17	Stockage du produit fini	Bris de verre (extérieur) Rupture du sur-embalage	① Perforation des housses ① Formation des manutentionnaires ① Gestion des stocks ② Stockage dans des conditions adéquates (température, humidité, hauteur de stockage ≤ 3 palettes)	Absence de défauts Pas de casse en zone sèche	① Audits internes ② Contrôle des conditions de stockage	① Isolement du lot ② Amélioration des conditions de stockage

\* Les chiffres ①, ② ou ③ permettent de hiérarchiser les actions correctives à mettre en œuvre, il y a un classement par CCP.  
 \*\* Voir paragraphe 2.6.

TABLEAUX DE RECOMMANDATIONS BASÉS SUR UNE ANALYSE HACCP :

Tableaux des CCP (points critiques pour la maîtrise)

DANGERS MICROBIOLOGIQUES D'ALTERATION

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© A	Propagation (levurerie)	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** des installations (NEP) Isolement des levains Hygiène du personnel	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml. Levains : germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/ml de levure ; Bactéries lactiques < 8 UFC/ml de levure	Contrôle microbiologique des levains. Contrôle microbiologique des eaux de rinçage. Suivi du NEP. Contrôle de la concentration du désinfectant. Audits internes	① Traitement ou élimination du levain ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection ③ Ajustement des concentrations de désinfectant

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© B	Refroidissement / entonnement	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** (NEP) : échangeur, circuits, fermenteurs, tuyaux souples Filtration de l'air	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml Bière : germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/100 ml de bière ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml de bière	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage des circuits Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant Contrôle microbiologique de l'air Suivi de la fermentation Dégustation de la bière Contrôle microbiologique de la bière aux différents stades	① Ajustement des concentrations de désinfectant ① Stérilisation ou chargement du filtre ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© C	<b>Flash-pasteurisation</b>	Microbiologiques	<p>Nettoyage et désinfection** des installations (NEP)</p> <p>Maintenance et métrologie du pasteurisateur</p> <p>Diagramme de pasteurisation</p>	<p>Indicateurs de performance sur les dérivés eaux de rinçage, dans 95 % des cas :</p> <p>Germes totaux &lt; 20 UFC/100 ml ;</p> <p>Bactéries lactiques &lt; 8 UFC/100 ml</p> <p>Bière :</p> <p>Germes totaux (hors levures de culture) 20 UFC/litre de bière ;</p> <p>Bactéries lactiques &lt; 8 UFC/litre de bière</p>	<p>Contrôle microbiologique des eaux de rinçage</p> <p>Suivi du NEP</p> <p>Contrôle de la concentration du désinfectant</p> <p>Audits internes</p> <p>Suivi de la température</p> <p>Contrôle microbiologique de la bière en sortie flash</p>	<p>① Maintenance</p> <p>① Rappel du produit</p> <p>② Ajustement des concentrations de désinfectant</p> <p>② Optimisation du diagramme</p> <p>③ Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection</p>

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© D	Micro-filtration	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** du filtre (NEP) Maintenance Changement régulier du média filtrant	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml Bière : Germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/litre de bière ; Bactéries lactiques < 8 UFC/litre de bière	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage du filtre Contrôle de l'intégrité du média filtrant Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant Audits internes Contrôle microbiologique de la bière	① Rappel du produit ① Changement du média filtrant ② Ajustement des concentrations de désinfectant ③ Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection
© E	Pasteurisation en tunnel	Microbiologiques	Maintenance et métrologie du pasteurisateur Diagramme de pasteurisation	Bière : germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/litre de bière ; Bactéries lactiques < 8 UFC/litre de bière	Audits internes Suivi de la température Contrôle microbiologique de la bière	① Maintenance ① Rappel du produit ② Optimisation du diagramme
© F	Conditionnement en citerne					



CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
	* Citerne interne	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** (NEP)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage citerne, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml.	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage citerne Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant	① Ajustement des concentrations de désinfectant. ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection
	* Citerne du client	Microbiologiques	Demande de certificat de nettoyage et désinfection	Présence de certificat	Contrôle du certificat	① Refus de la citerne
© G	Lavage-rinçage des fûts	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** (NEP)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage fûts, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml.	Contrôle microbiologique des eaux d'égouttage fûts Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant	① Rappel des fûts, si le contrôle microbiologique de la bière en fût est hors des limites critiques ② Ajustement des concentrations de désinfectant ③ Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection.

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© H	<b>Soutirage en fûts</b>	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** de la soutireuse (NEP)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage soutireuse, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml. Bactéries lactiques < 8 UFC/litre de bière.	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage soutireuse Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant	① Ajustement des concentrations de désinfectant ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection
				Bière en fût : germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/litre de bière ; Bactéries lactiques < 8 UFC/litre de bière	Contrôle microbiologique de la bière en fût	① Rappel des fûts
© I	<b>Lavage-rinçage des bouteilles</b> (cas où les bouteilles ne sont pas pasteurisées en tunnel par la suite)	Microbiologiques	Diagramme de lavage/rinçage (temps, température, concentration, pression, débit)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml.	Contrôle des paramètres Contrôle microbiologique des eaux d'égouttage bouteilles	① Optimisation des procédures

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
© J	<b>Soutirage-bouchage des bouteilles</b> (cas où les bouteilles ne sont pas pasteurisées en tunnel par la suite)	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** de la soutireuse (NEP)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage soutireuse, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml.	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage soutireuse Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant	① Ajustement des concentrations de désinfectant ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection
				Bière (bouteille sortie soutireuse) : germes totaux (hors levures de culture) < 20 UFC/litre de bière ; Bactéries lactiques < 8 UFC/litre de bière	Contrôle microbiologique de la bière (bouteille sortie soutireuse)	① Rappel du produit

CCP	ÉTAPE	DANGERS	ACTIONS préventives	LIMITES critiques***	MODALITÉS de surveillance	ACTIONS correctives*
① K	Circuits de CO <sub>2</sub> /eau process	Microbiologiques	Nettoyage et désinfection** des circuits (NEP)	Indicateurs de performance sur les dernières eaux de rinçage circuits, dans 95 % des cas : germes totaux < 20 UFC/100 ml ; Bactéries lactiques < 8 UFC/100 ml.	Contrôle microbiologique des eaux de rinçage Suivi du NEP Contrôle de la concentration du désinfectant	① Ajustement des concentrations de désinfectant ② Optimisation des procédures de nettoyage/désinfection

\* Les chiffres ①, ② ou ③ permettent de hiérarchiser les actions correctives à mettre en œuvre. Il y a un classement par CCP.  
 \*\* Voir § 2.6 \*\*\* Méthodes d'analyses : Analytica Microbiologica EBC.

Édité par la DILA

## ANNEXES

---

Édité par la DILA

Édité par la DILA

## ANNEXE I

---

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET NORMATIVES

- Brasseurs de France, Fédération nationale des boissons, *La qualité tirage pression*, un code de bonne conduite ;
- Brasseurs de France, *Cahier des charges Brasseurs de France* ;
- Comité national consultatif pour les critères microbiologiques des aliments, 1992 ;
- Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPPF), août 1990, *Les mycotoxines* ;
- FAO/WHO *Codex Alimentarius*, 1988, code d'usage international recommandé, principes généraux d'hygiène alimentaire ;
- FAO/WHO *Codex Alimentarius*, 1997, système d'analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application, ALINORM 97/13 A ;
- FLAIR, *Action concertée n° 7*, guide d'utilisation du HACCP ;
- J. Le Bars, janvier 1993, aspects réglementaires concernant les mycotoxines dans les grains, graines et dérivés : stratégie et tendance, *Recueil de médecine vétérinaire*, pages 29 à 35 ;
- Organisation internationale de standardisation, norme ISO 8402 ;
- Projet définitif de norme européenne, EN 1672-2, juillet 1996, *Conception hygiénique des équipements* ;
- *Analytica Microbiologica EBC*.



## ANNEXE II

### RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

#### Directives européennes

1. Directives 80/778/CEE et 98/83/CE, eaux destinées à la consommation humaine.
2. Directives 96/33/CEE, 97/41/CEE et 98/82/CE, résidus de pesticides sur et dans les céréales.
3. Directive 88/388/CE, règlement CE n° 2232/96, arômes destinés à être employés dans les denrées alimentaires et matériaux de base pour leur production.
4. Directive 89/109/CEE, matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires.
5. Directive 89/392/CEE, machines.
6. Directive 89/397/CEE, contrôle officiel des denrées alimentaires.
7. Directives 96/32/CE, 97/41/CEE et 98/82/CE, résidus de pesticides sur ou dans certains produits d'origine végétale.
8. Directive 92/59/CEE, sécurité générale des produits.
9. Directive 93/43/CEE, hygiène des denrées alimentaires.
10. Directive 93/68/CEE, marquage CE.
11. Directives 94/35/CEE, 96/83/CE, édulcorants destinés à être incorporés dans les denrées alimentaires.
12. Directive 94/36/CEE et directive 95/45/CEE, colorants pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires.
13. Directives 95/2/CEE, 96/85/CEE et 98/72/CE, additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants.
- 13 A. Directives 65/66, 78/663, 78/664, 95/31, 95/45, 96/77, 98/66, 98/86, critères de pureté des additifs.
- 13 B. III/5125/95, rev. 2, septembre 1996, projet de règlement de la commission portant fixation des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (métaux lourds).
- 13 C. Règlements CE n° 194/97, n° 1525/98, teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (teneurs maximales en mycotoxines).

#### Réglementation française

14. Décret D. 12 février 1973, arrêté A. 27 octobre 1975 modifié, produits de nettoyage et de désinfection.
15. Arrêté A. 24 octobre 1984, décret D. 31 mars 1992, bière et opérations licites.

16. Décrets D. 3 janvier 1989, D. 10 avril 1990, D. 7 mars 1991, D. 5 avril 1995 et D. 4 décembre 1998, eau destinée à la consommation humaine.
17. Arrêtés A. 10 février 1989, A. 10 décembre 1990, A. 6 août 1992, A. 16 juin 1994, A. 8 novembre 1996, A. 10 septembre 1998, résidus de pesticides sur et dans les céréales.
18. Arrêtés A. 5 septembre 1989, A. 15 juin 1993, A. 27 août 1993, A. 1<sup>er</sup> février 1994, A. 18 août 1994, A. 28 avril 1998, enzymes.
19. Décret D. 11 avril 1991 et arrêté A. 11 juillet 1991, arômes.
20. Arrêté A. 28 mai 1997, règles d'hygiène applicables dans les établissements de préparation, de transformation et de conditionnement de certains aliments destinés à la consommation humaine.
21. Décret D. 8 juillet 1992, matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme ou des animaux.
22. BID n° 11/93, avis de la DGCCRF autorisant l'utilisation du kieselguhr (avis du 25 mai 1993).
23. Arrêtés A. 5 août 1992, A. 16 juin 1994, A. 8 novembre 1996 et A. 10 septembre 1998, résidus de pesticides sur ou dans certains produits d'origine végétale.
24. *Journal officiel* de la République française, 1994, matériaux au contact des denrées, produits de nettoyage de ces matériaux, brochure n° 1227.
25. Arrêté A. 2 octobre 1997, colorants, édulcorants et autres additifs.
26. Arrêté A. 4 août 1986, fumigation.
27. Arrêté A. 26 avril 1988, appâts empoisonnés.
28. Décret D. 13 juillet 1994, déchets d'emballages industriels.
29. Arrêtés A. 14 octobre 1991, A. 27 mai 1992, A. 16 décembre 1992, A. 22 juillet 1994, additifs alimentaires autorisés et critères de pureté.
30. Arrêté A. 15 novembre 1945 et lettre circulaire du 28 octobre 1980, autorisation d'utilisation du verre pour le conditionnement des denrées alimentaires.
31. NS DGCCRF n° 5662, 12 décembre 1990 (BID n° 2/1991, pages 42 à 44), mycotoxines et denrées destinées à l'alimentation humaine.

### ANNEXE III

#### LISTE DES AUXILIAIRES TECHNOLOGIQUES, DES ADDITIFS, DES GAZ, DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DES INGRÉDIENTS UTILISÉS EN BRASSERIE

<p>AUXILIAIRES TECHNOLOGIQUES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVPP (polyvinylpolypyrrolidone)</li> <li>- gels de silice</li> <li>- acides: acide chlorhydrique, acide citrique, acide lactique, acide orthophosphorique, acide sulfurique</li> <li>- sels minéraux: sels de calcium (chlorure, hydroxyde, sulfate), sels de magnésium (chlorure, sulfate), sels de sodium (chlorure, carbonate), sels de zinc (chlorure, sulfate)</li> <li>- kieselguhr</li> <li>- enzymes (amylases, <math>\beta</math>-glucanases, papaïne, protéases...)</li> </ul>
<p>ADDITIFS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- colorants (E 150 a, b, c, d)</li> <li>- édulcorants (E 950, E 951, E 952, E 954, E 959)</li> <li>- acide lactique (E 270)</li> <li>- acide ascorbique (E 300)</li> <li>- ascorbate de sodium (E 301)</li> <li>- acide citrique (E 330)</li> <li>- gomme d'acacia ou gomme arabique (E 414)</li> <li>- anhydrides sulfureux et sulfites (E 220, E 221, E 222, E 223, E 224, E 226, E 227, E 228)</li> <li>- alginate de propane-1, 2-diol (E 405)</li> </ul>
<p>GAZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)</li> <li>- azote (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
<p>MATIÈRES PREMIÈRES ET INGRÉDIENTS</p>	<p>Malts de céréales, matières premières issues de céréales, de sucres alimentaires et de houblon, substances provenant du houblon, eau potable, matières végétales aromatisantes, arômes</p>

## ANNEXE IV

---

### EXEMPLE D'ANALYSE DES DANGERS : L'ÉTAPE DE BRASSAGE

Tableaux d'analyse des dangers (voir pages 41 et 42).

Remarque : seuls les dangers ayant une note d'évaluation supérieure à 25 sont retenues pour application de l'arbre de décision.

Les causes de ces dangers figurent en gras dans les tableaux d'analyse.

Détermination des CCP grâce à l'arbre de décision (voir page 43)

Tableaux des CCP (voir au chapitre 4).

Ces tableaux développent les actions de maîtrise et de surveillance qui sont associées aux CCP.

**Tableaux d'analyse des dangers**

Produit : bière		Analyse des dangers Fiche n° 1			Société : brasserie	
Dangers : C : chimiques ; P : physiques						
(A)	(B) (C)	DETERMINATION DES CAUSES (D)			ÉVALUATION G F P	CCP (n°)
		Primaires	Secondaires	Tertiaires		
*	*	Mauvais rinçage des solutions détergentes	Négligence Mauvaise automatisation Mauvaise conception		3 x 2 x 5 = 30	Oui (1)
*	*	Mauvaise protection des cheminées	Hygiène et entretien en général		1 x 1 x 5 = 5	Non
*	*	Auxiliaires technologiques ou additifs non conformes	Cahiers des charges mal définis ou non respectés		5 x 3 x 5 = 75	Oui (2)
*	*	Eau ou vapeur contaminées	Mauvais entretien Mauvais maîtrise de la filière eau		5 x 2 x 3 = 30	Oui (3)
*	*	Matières premières contaminées			5 x 1 x 5 = 25	Oui (4)

Étape : brassage  
Empâtage

Produit : bière		Analyse des dangers Fiche n° 1		Société : brasserie			
Dangers : C : chimiques ; P : physiques							
	(A)	(B) (C)	DETERMINATION DES CAUSES (D)			ÉVALUATION G F P	CCP (n°)
			Primaires	Secondaires	Tertiaires		
Filtration	*	*	Toiles endommagées	Mauvais entretien Négligence		3 x 1 x 4 = 12	Non
	*	*	Mauvais rinçage des solutions détergentes	Négligence Mauvaise automatisa- tion Mauvaise conception		3 x 2 x 5 = 30	Oui (1)
	*	*	Eau de rinçage contami- née	Mauvaise maîtrise de la filière eau		5 x 2 x 3 = 30	Oui (3)

(A) Contamination  
(B) Développement  
(C) Survie

(D) Causes liées au matériel, à la main d'œuvre, à la méthode, à la matière première, au milieu.

G : gravité  
F : fréquence  
P : probabilité de non-  
détection (note de 1 à 5  
pour chaque critère)

Produit : bière		Analyse des dangers			Société : brasserie		
Fiche n° 2							
Dangers : C : chimiques ; P : physiques							
(A)	(B)	(C)	DÉTERMINATION DES CAUSES (D)			ÉVALUATION G F P	CCP (n°)
			Primaires	Secondaires	Tertiaires		
*	*	*	Mauvais rinçage des solutions détergentes	Négligence Mauvais automatisation Mauvaise conception		3 x 2 x 5 = 30	Oui (1)
*	*	*	Mauvaise protection des cheminées	Hygiène et et entretien en general		1 x 1 x 5 = 5	Non
*	*	*	Surdosage des auxiliaires technologiques ou additifs	Instruction mal adaptée ou mal appliquée		5 x 3 x 5 = 75	Oui (2)
*	*	*	Auxiliaires technologiques, additifs, houblon non conformes	Cahiers des charges mal définis ou non respectés		5 x 2 x 5 = 50	Oui (2)
*	*	*	Fuite de vapeur	Mauvais entretien		3 x 1 x 2 = 6	Non

Produit : bière		Analyse des dangers Fiche n° 2			Société : brasserie		
Dangers : C : chimiques ; P : physiques							
(A)	(B)	(C)	DÉTERMINATION DES CAUSES (D)			ÉVALUATION G F P	CCP (n°)
			Primaires	Secondaires	Tertiaires		
*	*	*	Mauvais rinçage des solutions détergentes	Négligence Mauvaise automatisation Mauvaise conception		3 x 2 x 5 = 30	Oui (1)
*	*	*	Introduction de bière de récupération	Malveillance Doute sur l'origine de la bière de récupération	Utilisation de retours de bières extérieures	3 x 1 x 5 = 15	Non
*	*	*	Eau d'ajustement de la densité contaminée	Mauvaise maîtrise de la filière eau		5 x 2 x 3 = 30	Oui (3)

(A) Contamination  
(B) Développement  
(C) Survie

(D) Causes liées au matériel, à la main d'œuvre, à la méthode, à la matière première, au milieu.

G : gravité  
F : fréquence  
P : probabilité de non-détection (note de 1 à 5 pour chaque critère)



## DÉTERMINATION DES CCP GRÂCE A L'ARBRE DE DÉCISION

4 CCP sont mis en évidence :

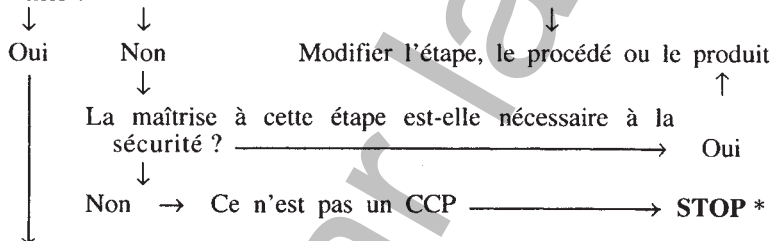
CCP (1) : NEP (nettoyage en place)

CCP (2) (3) et (4) : Approvisionnements : auxiliaires technologiques, additifs, eau, matières premières

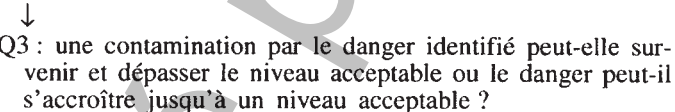
Pour leur détermination, le groupe de travail a répondu aux questions de l'arbre de décision, selon le tableau suivant :

CCP IDENTIFIÉ	RÉPONSE À Q1	RÉPONSE À Q2	RÉPONSE À Q3	RÉPONSE À Q4
(1)	Oui	Oui	-	-
(2)	Oui	Non	Oui	Non
(3)	Oui	Non	Oui	Non
(4)	Oui	Non	Oui	Non

Q1 : existe-t-il une (des) mesure(s) préventive(s) pour le danger identifié ?



Q2 : cette étape est-elle spécifiquement conçue pour éliminer le danger ou en réduire l'occurrence à un niveau acceptable ?



Q4 : une étape ultérieure éliminera-t-elle le danger identifié ou en réduira-t-elle l'occurrence à un niveau acceptable :



\* Passer à l'étape suivante, ou au danger suivant.

Détermination des actions de maîtrise et de surveillance associées  
Voir les tableaux des CCP au chapitre 4.