

## **\*\*SOMMAIRE DÉTAILLÉ — VOLUME 2\*\***

### **### \*\*Préface\*\***

\* Objectifs spécifiques du volume 2

\* Innovations et technologies récentes

### **# \*\*1. Propriétés technologiques et transformation des grains\*\***

1.1. Qualité technologique des céréales après stockage

1.2. Effets du stockage sur la panification et la transformation

1.3. Propriétés des oléagineux et protéagineux : stabilité et contraintes

1.4. Impacts sur les procédés industriels (malterie, meunerie, huiles)

### **# \*\*2. Procédés industriels de stabilisation\*\***

2.1. Stabilisation thermique : torréfaction, cuisson, extrusion

2.2. Stabilisation chimique : antioxydants et additifs autorisés

2.3. Stabilisation biologique : fermentation et ensilage

2.4. Maîtrise enzymatique et inactivation des réactions indésirables

### **\*\*3. Conservation avancée des produits dérivés\*\***

3.1. Farines et semoules : qualité et durée de vie

3.2. Tourteaux et huiles : rancissement et prévention

3.3. Coproduits issus de l'industrie agroalimentaire

3.4. Aliments pour animaux : formulation, stockage et sécurité

### **\*\*4. Gestion de la qualité et maîtrise des contaminants\*\***

4.1. Mycotoxines : détection, normes et réduction

4.2. Contaminants chimiques : pesticides, métaux lourds

4.3. Contaminants microbiologiques : bactéries, spores, toxines

4.4. Prévention des risques physiques : poussières, explosions

### **# \*\*5. Lutte contre les insectes et rongeurs (approfondissement)\*\***

5.1. Biologie avancée des principaux ravageurs

5.2. Techniques alternatives : froid, atmosphères contrôlées, chaleur

5.3. Technologies modernes de fumigation

5.4. Stratégies intégrées de protection (IPM)

**\*\*6. Technologies de stockage avancées\*\***

6.1. Silos métalliques et béton de grande capacité : conception et sécurité

6.2. Stockage hermétique et sous atmosphère modifiée

6.3. Automatisation, capteurs intelligents et monitoring numérique

6.4. Gestion des flux et logistique industrielle

**\*\*7. Conditions de stockage selon les zones climatiques\*\***

7.1. Zones tempérées : spécificités et techniques adaptées

7.2. Zones tropicales humides : contrôle de l'humidité et ventilation

7.3. Zones arides et semi-arides : prévention de l'altération et poussières

7.4. Ajustements pratiques selon les conditions locales

**# \*\*8. Économie du stockage et gestion opérationnelle\*\***

8.1. Coûts, investissements et rentabilité

8.2. Optimisation de la rotation et des pertes

8.3. Modélisation logistique et planification des stocks

8.4. Études de cas : blé, maïs, soja, colza, pois

**\*\*9. Normes, réglementation et commerce international\*\***

9.1. Normes Codex Alimentarius

9.2. Réglementation européenne et internationale

9.3. Exigences pour l'exportation

9.4. Traçabilité et gestion documentaire

**# \*\*10. Études de cas détaillées\*\***

10.1. Stockage industriel des céréales en Europe

10.2. Stockage portuaire et manutention maritime

10.3. Solutions pour pays en développement

10.4. Innovations et technologies de pointe en stockage

## ## **\*\*Conclusion générale\*\***

\* Optimisation de la conservation et sécurité des grains et produits dérivés

\* Perspectives technologiques et réglementaires