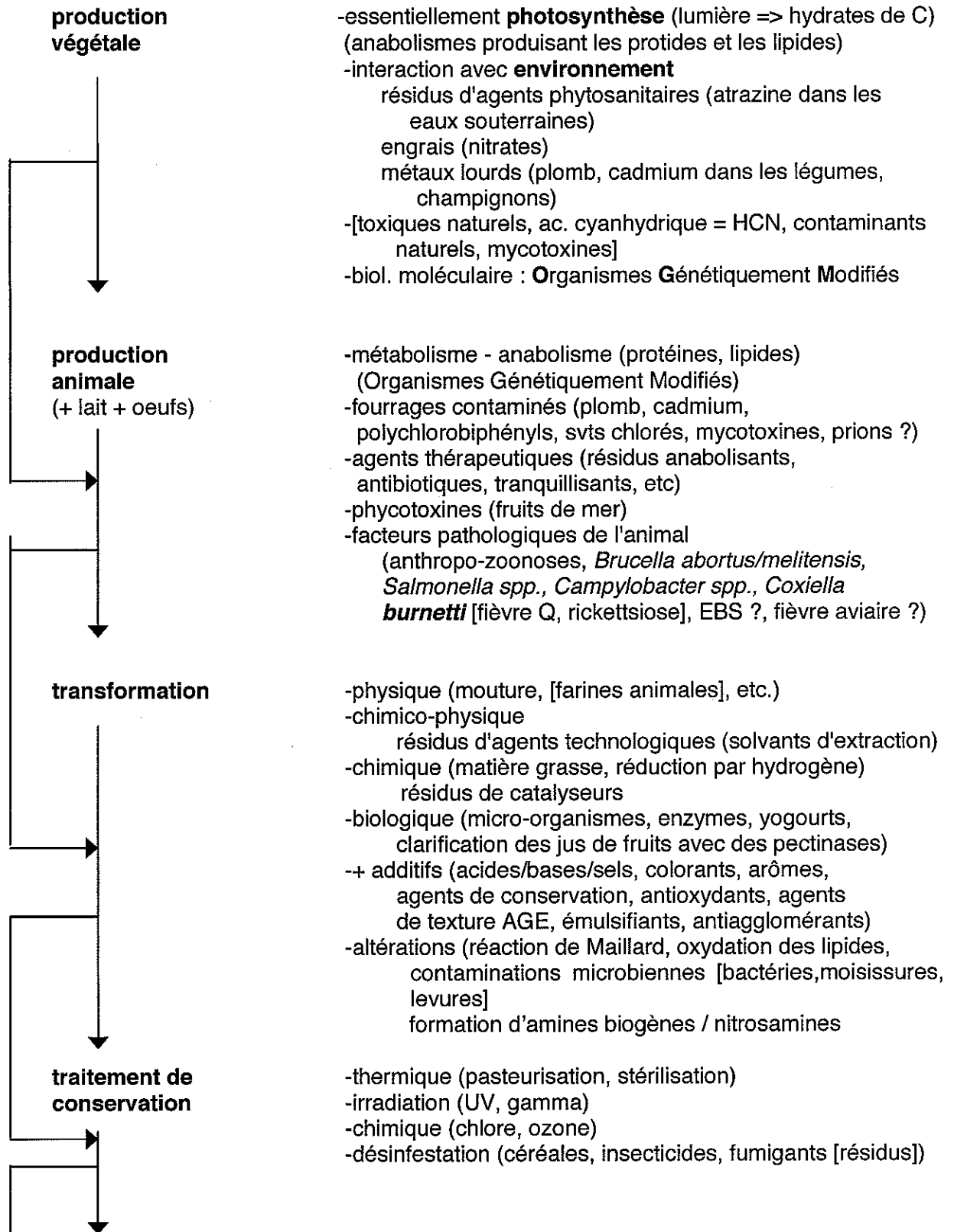


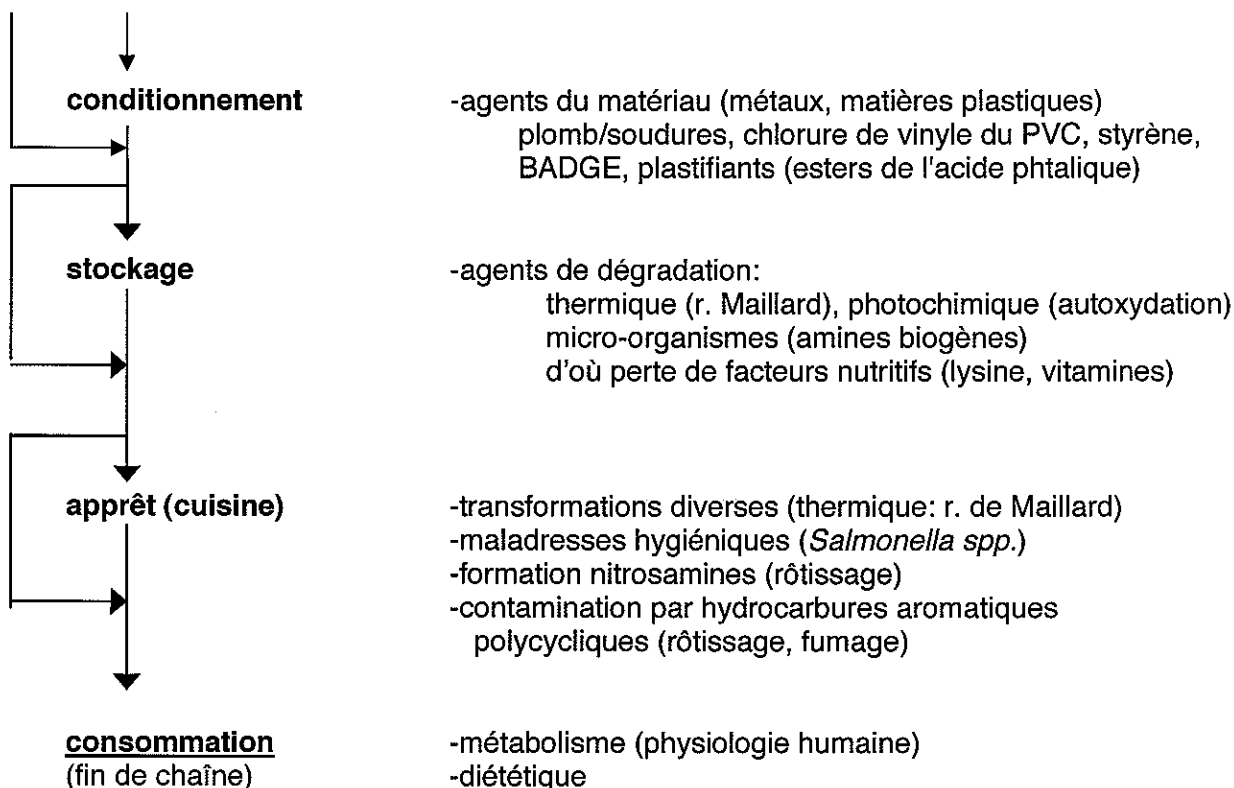
1. GENERALITES

1.1. La chaîne alimentaire

L'étude de la chaîne alimentaire relève de la chimie, de la biochimie, de la biologie végétale, de la biologie animale, de la technologie, etc.

Elle peut être brièvement schématisée comme suit:





1.2. Fonction alimentaire

1.2.1 Fonction générale

En tant que fonction alimentaire générale, la diète est complète si:

- elle satisfait sans excès les **besoins énergétiques**
- elle apporte les **éléments nutritifs** (notamment les éléments essentiels) en *quantités suffisantes*, en *proportions adéquates* et sous forme assimilable/utile (cf. amidons modifiés = fibres, β -carotène/carottes)

N.B.: troubles de la nutrition correspondants:

- insuffisance énergétique (générale = famine)
- suralimentation (obésité, troubles circulatoires/cardio-vasculaires)
- insuffisance protéique (spécifique = Kwashiorkor)
- hypo-/avitaminoses (spécifiques = scorbut [C], rachitisme/ostéomalacie [D], xérophtalmie [A], béribéri [B1], et non spécifiques, pas de symptomatologie caractéristique: malnutrition)

1.2.2 Fonctions spécifiques

Dans les grandes lignes, **5 fonctions alimentaires spécifiques** distinctes sont assurées par les constituants des aliments ou nutriments:

a. énergétique

glucides [hydrates de carbone], lipides, (protéines)

la diététique moderne recommande d'équilibrer les apports de manière adéquate:

lipides: pas plus de 30 % des calories totales

glucides: pas plus de 55 % des calories totales

b. constitution et entretien des tissus

protéines, lipides, éléments minéraux (Ca, P)

c. régulation du métabolisme

vitamines (certaines sont des cofacteurs enzymatiques)

acides aminés essentiels, acides gras essentiels

éléments minéraux (Na, K, Ca, P, Mg, S, Fe, Zn)

éléments traces (oligo-éléments:

- I [thyroïde], F [os, émail dentaire], Cu [hématopoïèse, avec Fe],

- Co [vit. B12], Cr [métabolisme glucides],

- Mn, Se [associé à vit. E pour protéger contre l'oxydation],

- V, Mo, Ni, Pb [?, carence totale: formes d'anémie]

d. fonction mécanique (péristaltisme intestinal)

fibres alimentaires (indigestes: cellulose, hémi-celluloses)

e. fonction attractive (propriétés sensorielles: appétence, sécrétion de la salive et des sucs gastriques)

- odeur (arômes)	}	
+	}	= "flaveur"
- saveur	}	
- couleur		
- consistance (eau, etc.)		

1.3. Constituants des denrées alimentaires

Les constituants des denrées sont très nombreux et très diversifiés aussi bien dans leurs structures chimiques que dans leurs proportions.

Le tableau suivant en donne un aperçu:

	<u>Teneur relative</u>
a. principaux - eau	10^{-2} - 1
- lipides	
- glucides (hydrates de carbone)	
- protides (protéines)	
b. mineurs - éléments minéraux	10^{-8} - 10^{-2}
- vitamines	
- fibres alimentaires	
- arômes (naturels)	
- colorants (naturels)	
- métabolites secondaires des végétaux (phénols, glucosinolates, terpènes, alcaloïdes...)	
c. additifs - colorants, conservateurs, etc	10^{-5} - 10^{-2}
d. toxiques naturels	
- glycosides cyanogénétiques	
- solanine [inhibiteur de la cholinestérase]	
- antienzymes, anti-vitamines [avidine du blanc d'oeuf = anti-biotine/vit. H]	
e. produits de dégradation	
- amines biogènes (histamine)	
- acides gras isomérisés, oxydés, polymérisés	
- acides aminés chimiquement modifiés	
- produits de la réaction de Maillard	
f. substances étrangères	10^{-12} - 10^{-6}
- minérales (Pb, Cd, Hg)	
- agents phytosanitaires (résidus de pesticides)	
- agents de l'environnement (contaminants : PCB, PCDD...)	
- agents technologiques (HAP, nitrosamines, solvants, IPX...)	
- agents thérapeutiques (résidus dans les produits carnés)	
- mycotoxines (aflatoxines)	
- toxines bactériennes (<i>Staph. aureus</i> , <i>Clostridia</i>)	
- radionuclides (Sr-90 [explosions nucléaires], I-132, Cs-134, Cs-137 [accidents de centrales nucléaires, Tchernobyl, 1986])	
(organismes) - parasites	
- moisissures (dont toxigènes, mais aussi agents technologiques)	
- levures (agents technologiques, mais aussi facteurs de dégradation)	
- bactéries (dont toxigènes, mais aussi agents technologiques)	
- virus (?), prions (??)	

1.4. Bibliographie

- **H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle** "Food Chemistry", 3rd revised edition, Springer,. 2004
- R. Jeantet, T. Croguennec, P. Schuck et G. Brulé**, « Science des aliments », 2 volumes, Editions TEC & DOC, Lavoisier, 2006-7
- **Ch. Alais, G. Linden et L. Miclo**, Biochimie alimentaire. 5^{ème} édition, Dunod, Paris, 2003
- **O. R. Fennema** « Food Chemistry », Third edition, Marcel Dekker, 1996
- **T.P. Coultate** « Food - The Chemistry of Its Components », Third edition, The Royal Society of Chemistry, 1996