

» Expertise de la vie quotidienne

MARIE-CHRISTINE PARRIAT-SIVRÉ

IA-IPR de STMS et biotechnologies santé-environnement

CATHERINE FETZ-ALLARD

Professeur de biotechnologies santé-environnement

MATTHIEU DEGOTT

Professeur de biotechnologies santé-environnement

CHRISTINE LANGLOIS

Professeur d'arts appliqués

JOHANN LESIRE

Professeur de biotechnologies santé-environnement

NADIA NOËL

Professeur de biotechnologies-santé-environnement



"Le photocopillage, c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs.

Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le photocopillage menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération.

En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite".

ISBN 978-2-216-12180-9

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du Droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. 40 et 41 et Code pénal - art. 425).

© Éditions Foucher, Malakoff 2012.

L'économie sociale familiale, héritière méconnue de « l'enseignement ménager » d'hier, a tout naturellement accompagné les mutations de la société contemporaine, en prenant en compte les conséquences de ses fractures, liées essentiellement à la montée de la précarité, dans un contexte général de crise économique. L'ESF a réussi l'exploit paradoxal d'être novatrice et innovante tout en conservant l'expertise propre aux sciences appliquées. Le pragmatisme, l'efficacité des professionnels de l'ESF se nourrissent de connaissances scientifiques précises doublées d'une capacité certaine à les transmettre à tout public en les vulgarisant.

Les titulaires du BTS ESF cumulent depuis plusieurs décennies des connaissances complémentaires (physique appliquée, micro-biologie, droit...) pour mieux gérer la vie quotidienne sous tous ses aspects (budget familial, conseils en consommation, santé, lutte contre les germes pathogènes...). Formé à de multiples activités, le TESF d'hier savait, entre autres, manager le personnel d'entretien dans un centre hospitalier, animer des groupes dans un centre social, et enseigner. L'apport progressif des sciences humaines dans les formations, a renforcé chez ces professionnels leur capacité à prendre en compte les potentialités des personnes et des groupes sociaux, à mobiliser les acteurs de terrain, et à participer activement au développement social local.

La juxtaposition de l'héritage scientifique d'hier, de la rigueur transmise et de la prise en compte des sciences molles d'aujourd'hui font des conseillers en économie sociale familiale des travailleurs sociaux, discrets et efficaces dont le pragmatisme et la transversalité sont de plus en plus appréciés par les décideurs de l'action sociale locale. Modernes, curieux, formés aux sciences appliquées et aux sciences sociales, les « ESF » sont avant tout éclectiques, dans la formation reçue comme dans les voies professionnelles envisagées. Aujourd'hui, le cœur de métier de l'ESF s'établit au croisement de multiples compétences, permettant tout à la fois :

- d'assurer une expertise et des conseils technologiques ;
- d'organiser techniquement la vie quotidienne dans un service, dans un établissement ;
- d'animer, former, communiquer.

Cet ouvrage a pour objet d'aider les étudiants de BTS ESF à synthétiser les apports multiples de disciplines connexes structurant leur expertise autour des thèmes majeurs que sont : l'habitat, l'environnement, le design, l'alimentation, l'hygiène. Il est le résultat d'une belle histoire de coopération transversale entre des formateurs de différentes disciplines, différentes académies, conscients de la solitude des étudiants face à la somme des savoirs engrangés dans leur formation. Je voudrais ici remercier pour leur disponibilité et leurs compétences les auteurs : Mesdames Allard, Langlois, Noël et Messieurs Degott et Lesire, ainsi que Madame Amici pour la mise à disposition de ses ressources, pour son soutien et ses relectures amicales et attentives. Grâce à leur coopération sans faille, les étudiants vont disposer d'un outil essentiel.

Marie-Christine Parriat-Sivré
IA-IPR de Sciences et techniques médico-sociales
et biotechnologies santé-environnement

SOMMAIRE

PARTIE 1 Expertise en alimentation, santé et hygiène

① La nutrition, un enjeu majeur de santé publique. 10

PRÉREQUIS DE BIOLOGIE

② Les constituants de l'organisme 12

③ Les biomolécules – Les protéines 14

④ Les biomolécules – Les lipides. 17

⑤ Les biomolécules – Les glucides 22

⑥ La cellule 26

⑦ La respiration cellulaire. 29

⑧ Les différents tissus de l'organisme 32

FONCTION DE RELATION

⑨ Le système nerveux 35

⑩ L'activité nerveuse. 39

⑪ L'appareil squelettique 41

⑫ L'appareil musculaire 45

FONCTION DE NUTRITION

⑬ L'appareil respiratoire 47

⑭ L'appareil circulatoire et la circulation sanguine. 52

⑮ La circulation sanguine et les maladies cardiovasculaires 55

⑯ L'appareil digestif et la digestion. 59

MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

⑰ La régulation du milieu intérieur et le système endocrinien 64

⑱ Une maladie endocrine : le diabète. 67

⑲ Le système immunitaire 68

DYSFONCTIONNEMENT

⑳ Les dysfonctionnements du cycle cellulaire. 72

㉑ Le dysfonctionnement de la mémoire immunitaire. 74

REPRODUCTION ET GROSSESSE: MAÎTRISE ET PRÉVENTION DES RISQUES

㉒ L'anatomie des appareils génitaux 76

㉓ La reproduction et la grossesse 80

㉔ La maîtrise de la procréation 84

LES BESOINS NUTRITIONNELS

25	Les besoins énergétiques	87
26	Les besoins en eau et en éléments minéraux	90
27	Les apports nutritionnels conseillés (ANC)	92
28	Les besoins vitaminiques	95

SATISFACTION DES BESOINS: LES GROUPES ALIMENTAIRES

29	Le lait et les produits laitiers – Le lait	97
30	Le lait et les produits laitiers – Les laits fermentés et les crèmes dessert	99
31	Le lait et les produits laitiers – Les fromages	101
32	Les viandes, poissons et œufs	103
33	Les féculents	108
34	Les fruits et les légumes	111
35	Les corps gras	113
36	Les boissons	116
37	Le sucre et les produits sucrés	119

L'ÉLABORATION DES MENUS

38	Des besoins nutritionnels à l'élaboration des menus	121
39	Les menus et le plan alimentaire	126
40	L'alimentation des adolescents	129
41	L'alimentation des personnes âgées	131
42	L'alimentation de la femme enceinte et de la femme allaitante	133

HYGIÈNE

43	Les différents micro-organismes	136
44	Les infections	138
45	Une maladie virale : le SIDA	140
46	Les micro-organismes et l'environnement	142
47	Les micro-organismes et les aliments	145

PHARMACOLOGIE ET TOXICOLOGIE

48	La toxicité	148
49	Les médicaments	152

PARTIE 2 Expertise en habitat-logement**ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE**

50	L'évolution des politiques en matière d'environnement	156
51	Les grands problèmes environnementaux	158
52	L'adduction en eau potable	162

53	Le traitement des eaux usées	166
54	La gestion des déchets	170
55	Les réponses urbanistiques	174

ÉQUIPEMENTS LIÉS AU BÂTIMENT

56	La production d'eau chaude sanitaire	178
57	L'adoucisseur	182
58	Les énergies	185
59	Le chauffage	189
60	La climatisation	193
61	La ventilation	197
62	L'électricité – Fonctionnement et réglementation	201
63	L'électricité – Prévention des risques	205

MATÉRIELS ET APPAREILS À USAGE DOMESTIQUE

64	Les appareils à production de froid	208
65	Le four	214
66	Le four à micro-ondes	217
67	Les tables de cuisson	218
68	L'autocuiseur	221
69	Le lave-vaisselle	223
70	Le lave-linge	225
71	Le sèche-linge	227

MATÉRIAUX

72	Les matériaux de construction	231
73	Les matériaux de revêtement des surfaces intérieures	233

ENTRETIEN

74	Les produits d'entretien	236
75	Le matériel d'entretien	240
76	Les techniques d'entretien	243
77	Le protocole d'entretien	246

AMÉNAGEMENT DU LOGEMENT

78	L'étude fonctionnelle du logement	248
79	Le confort thermique	250
80	Le confort lumineux	254
81	Le confort acoustique	261
82	La qualité de l'air	265

LOGEMENT

83	Les critères de choix d'un logement	268
84	Le poste budgétaire du logement	270
85	L'accessibilité – L'aménagement des locaux	272
86	L'accessibilité – La réglementation	277
87	La lutte contre l'habitat indigne	281

PARTIE 3 Organisation de la vie quotidienne**DÉMARCHE QUALITÉ**

88	La démarche qualité	284
89	Les outils de la démarche qualité	286
90	Le circuit des repas	289
91	Le circuit du linge	293
92	Le circuit des déchets d'activité de soins à risques	297

AMÉNAGEMENT DES ESPACES DE VIE

93	Les espaces et leur fonction	299
94	Les codes de représentation de l'espace	303
95	Organiser l'espace intérieur	308
96	L'espace et la couleur	313
97	Le design de produits	318

Expertise
en alimentation,
santé et hygiène



1

La cellule

La cellule est la plus petite unité structurale et fonctionnelle du monde vivant: elle est capable de se nourrir, de respirer, de produire de l'énergie et des déchets, et de se multiplier. Les cellules ne fonctionnent généralement pas de manière autonome; elles s'organisent en tissus pour exercer une ou plusieurs fonctions précises.

1

Les éléments constitutifs de la cellule

Tableau 6.1 Caractéristiques et fonction des éléments constitutifs de la cellule.

Éléments constitutifs de la cellule	Caractéristiques	Fonction
La membrane plasmique	Elle est formée d'une bicouche de lipides appelés phospholipides dans laquelle s'insèrent des protéines, des glucides (glycoprotéines) et du cholestérol.	La membrane plasmique délimite la cellule intervient dans les échanges avec le milieu extra-cellulaire elle est le support des sites de reconnaissance (groupe sanguin, HLA...).
Le cytoplasme	Il est constitué d'une substance gélatinée constituant le milieu interne de la cellule.	Le cytoplasme comprend : - le cytosquelette qui permet le soutien et les mouvements de la cellule; - les organites cellulaires.
Les organites cellulaires	Ce sont les compartiments cellulaires spécialisés dans des fonctions précises.	
Les mitochondries	Ce sont des organites délimités par une double membrane de type plasmique formant des replis appelés crêtes mitochondriales. Chaque mitochondrie possède son propre ADN.	Les mitochondries permettent la synthèse d'ATP essentiellement à partir de la dégradation du glucose et en présence d'oxygène.
Le réticulum endoplasmique rugueux (REG)	C'est un organite délimité par une simple membrane et possédant des ribosomes à sa surface.	Le REG joue un rôle important dans la synthèse des protéines.
Le réticulum endoplasmique lisse (REL)	C'est un organite délimité par une simple membrane sans ribosome sur sa surface externe.	Le REL joue un rôle dans le métabolisme des lipides
L'appareil de Golgi	C'est un ensemble de petits sacs appelés saccules reliés plus ou moins directement avec le REG.	L'appareil de Golgi est le lieu de maturation des protéines permettant de les trier et de les emballer avant de les déverser dans la cellule.

Éléments constitutifs de la cellule	Caractéristiques	Fonction
Les ribosomes	Ce sont des organites non délimités par une membrane contenant de l'ARN. Ils sont libres ou fixés au réticulum endoplasmique.	Ils jouent un rôle dans la synthèse des protéines.
Les lysosomes	Ce sont des organites délimités par une simple membrane.	Ils interviennent dans la destruction des déchets cellulaires.
Le noyau	Le noyau est délimité par la membrane nucléaire double en continuité avec le réticulum endoplasmique. Il contient le nucléoplasme, phase liquide du noyau, le nucléole et l'ADN.	La membrane nucléaire délimite le noyau et permet les échanges entre le noyau et le cytoplasme. Le nucléole permet la synthèse des ARN ribosomiaux et leur association avec des protéines pour former les ribosomes. L'ADN détient l'information génétique et intervient dans la division cellulaire
Le centrosome	Il est formé par 2 centrioles.	Il joue un rôle dans la division cellulaire.
Le cytosquelette	Le cytosquelette est un réseau filamenteux à l'intérieur d'une cellule.	Il confère ses propriétés mécaniques à la cellule.

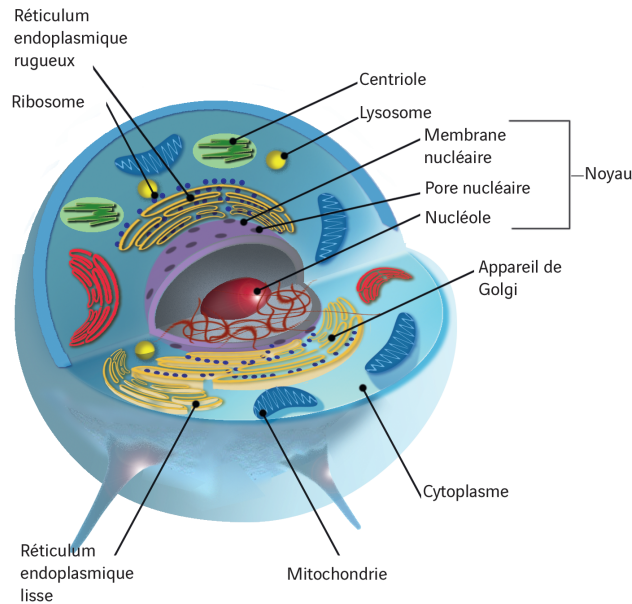


Figure 6.1 L'ultrastructure de la cellule animale.

2 Modalités des échanges cellulaires

Les échanges entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule s'effectuent au niveau de la membrane plasmique.

Ils sont de 2 types :

- passifs: selon les gradients de concentration ;
- actifs: contre le gradient de concentration mais avec consommation d'énergie.

L'adduction en eau potable

Contrairement à l'industrie ou l'agriculture, les habitants demandent une eau potable, quand bien même l'usage qu'ils en font ne le nécessite pas (jardin, WC, lavage du linge...).

1 L'eau potable

A Définition

Une eau potable est une eau que l'on peut boire sans risque pour la santé.

Afin de définir précisément une eau potable, des normes ont été établies qui fixent notamment les teneurs limites à ne pas dépasser concernant un certain nombre de paramètres. En France, c'est surtout le décret du 20 décembre 2001, en cohérence avec la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998, qui définit des **limites de qualité LQ** (à ne pas dépasser pour être conforme) et des **références de qualité RQ** (indicateurs témoins d'un bon fonctionnement des installations de productions et de distribution).

B Le contrôle sanitaire de l'eau

Il est en premier lieu de la compétence de l'**ARS**, Agence Régionale de Santé, et porte sur l'ensemble du système de distribution : points de captage, stations de traitement, réservoirs et réseaux de distribution. Les échantillons sont analysés par des laboratoires agréés. La nature et la fréquence de ces analyses sont fixées par le ministère de la santé. Les **régies municipales** ou **sociétés déléguées** doivent également y participer.

Il n'y a pas de produit alimentaire plus contrôlé que l'eau !

C Un problème parmi d'autres : les nitrates

Les nitrates sont toxiques au-delà d'un certain seuil : ils peuvent entraîner une **méthémoglobinémie** (incapacité pour l'hémoglobine de fixer l'oxygène), redoutable chez le jeune enfant, ou la formation de **nitrosamines** cancérigènes.

Ce seuil peut-être dépassé par la consommation d'une eau riche en nitrates conjointement à une alimentation dépassant la DJA (3,65 mg/kg/jour, soit 219 mg de nitrates par jour pour un adulte de 60 kg), avec trop de charcuteries ou de légumes (surtout ceux poussant en terre : carottes, raves, radis, qu'ils soient « bio » ou non). La limite de qualité pour les nitrates dans l'eau potable a été fixée à 50 mg/L, de façon à tenir compte de l'alimentation.

Le problème est que beaucoup de nappes phréatiques sont déjà polluées par les nitrates (déjections des animaux d'élevage ou humaines) et qu'il faut alors soit dépolluer l'eau en amont de sa consommation, soit forer plus profondément, soit tolérer des dépassements de LQ (par arrêté préfectoral). Le problème est désormais bien circonscrit, puisqu'en 2006, 97 % des prélèvements étaient conformes et inférieurs à la LQ pour les nitrates. Mais pour préparer des biberons par exemple, mieux vaut être vigilant.

2 L'adduction d'eau potable dans la ville

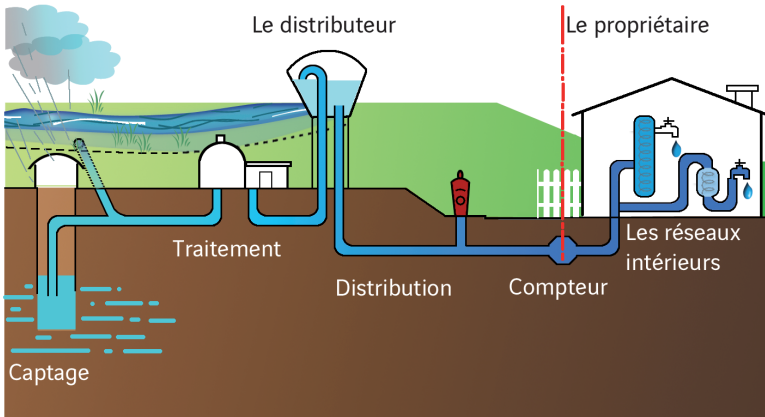


Figure 52.1 La distribution de l'eau potable.

A Les prélèvements d'eau

Ils sont effectués dans le milieu naturel. En France, les prélèvements sont faits pour moitié dans les eaux souterraines et pour moitié en eau de surface (jamais dans une station d'épuration des eaux usées).

Les captages, la distribution de l'eau potable, ainsi que la collection des eaux usées sont de la compétence des communes. Elles peuvent assumer cette responsabilité en régie directe, soit individuellement, soit par un syndicat de communes. Elles peuvent aussi confier la gestion de l'eau à une société d'exploitation.

B Rendre l'eau potable

La plupart des usines de **traitement** de l'eau reprennent les procédés classiques (tableau 52.1).

Tableau 52.1 Procédés classiques de traitement de l'eau.

<p>Clarification</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégrillage et tamisage - Flocculation - Décantation - Filtration sur sable 	<p>Rendre l'eau limpide (si nécessaire)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtrer les grosses particules - Ajouter un produit agglomérant les petites particules - Laisser sédimenter les floccs - Achever de clarifier l'eau
<p>Affinage</p> <p>Filtration sur charbon actif</p> <p>Désinfection (chlore, ozone ou UV)</p>	<p>Rendre l'eau potable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éliminer les molécules dissoutes ayant échappé à la clarification - Éliminer les micro-organismes

Il existe aussi les traitements par membranes ou **ultrafiltration**, d'une efficacité remarquable, mais les ouvrages sont coûteux, et très consommateurs d'énergie. Ils peuvent servir à dépolluer, mais aussi à dessaler l'eau prélevée.

C La distribution collective de l'eau

Une fois prélevée et rendue potable, l'eau doit être délivrée sous pression aux clients. Elle peut partir de réservoirs placés sur un relief. Sinon, il faut la pomper dans des châteaux d'eau. L'intérêt de ces réservoirs est de mettre une grande quantité d'eau disponible aux heures

Les appareils à production de froid

Les appareils à production de froid (réfrigérateur et congélateur) arrivent au premier rang pour la consommation d'électricité dans l'habitat (32%). Il est donc important que le technicien supérieur en ESF puisse conseiller l'utilisateur afin qu'il choisisse ses appareils de façon judicieuse et éclairée.

1 La consommation d'électricité dans l'habitat

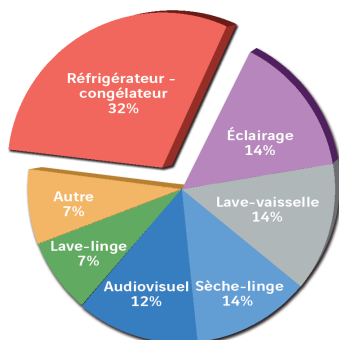


Figure 64.1 Répartition de la consommation d'électricité dans l'habitat

2 La réfrigération

La réfrigération est un mode de conservation des aliments dans leur état normal. Abaisser la température entre 0°C et 4°C permet de les conserver quelques jours car le froid ralentit l'activité microbienne de la flore d'altération des aliments.

A Principe

Un moto-compresseur assure la circulation du fluide frigorigène (voir figure 64.2). Il comprime le gaz et l'envoie dans le condenseur (en rouge), le gaz se condense progressivement car il se refroidit (en vert).

Le liquide sous pression ainsi obtenu est injecté par l'intermédiaire du détendeur (ou tube capillaire) dans l'évaporateur (en violet). Soumis à l'aspiration du compresseur, le liquide s'évapore progressivement en absorbant de la chaleur au niveau de l'évaporateur (en bleu). Puis il retourne vers le compresseur pour un nouveau cycle.

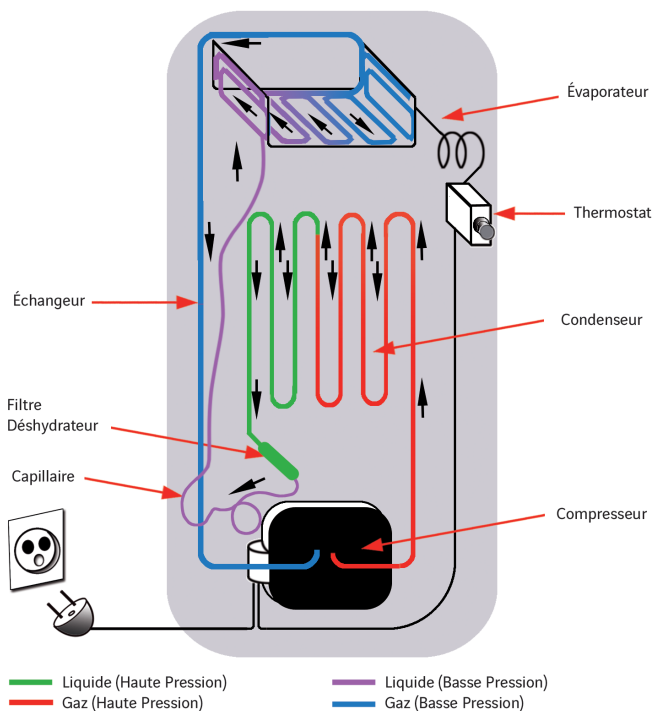


Figure 64.2 Principe de la réfrigération

B Le dégivrage

1. Le dégivrage manuel

Il s'agit de couper l'alimentation du compresseur, soit en débranchant l'appareil, soit en mettant le thermostat sur « arrêt » durant le temps nécessaire à l'élimination de la glace fixée sur l'évaporateur. Pour évacuer la glace, il convient d'utiliser un objet non tranchant (exemple : spatule en bois ou en plastique).

2. Le dégivrage semi-automatique

Le dégivrage est enclenché manuellement en agissant sur la partie centrale du thermostat. La remise en route se fera automatiquement dès que la température sera supérieure à 5°C.

3. Le dégivrage automatique

Le dégivrage est enclenché automatiquement. Deux systèmes sont possibles :

- à chaque cycle de fonctionnement, une température de réenclenchement est fixée imposant un dégivrage à chaque cycle ;
- une horloge impose un temps de dégivrage toutes les n heures de fonctionnement (exemple : 30 min toutes les 7h30).

C Les normes du froid

1. Classification des différents types d'appareils selon les températures

Dans le conservateur (-6°C à -18°C), on stocke les produits surgelés.

Dans le congélateur (-24°C à -30°C), on congèle soi-même des produits frais. Lorsque le thermostat du congélateur est ramené à -18°C, celui-ci joue le rôle de conservateur.