



Secrétariat Général

Direction générale des  
ressources humaines

Sous-direction du recrutement

---

**Concours du second degré – Rapport de jury**

**Session 2008**

**CONCOURS D'ACCES AU CORPS DES  
PROFESSEURS DE LYCEE PROFESSIONNEL (PLP)**

**Concours interne  
et**

**Concours d'accès à l'échelle de rémunération (CAER)**

**SECTION BIOTECHNOLOGIES**

**Option : santé - environnement**

**Rapport de jury**

**Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury**

# COMPOSITION DU JURY

## Président du jury :

M. Michel GAVRILOVIC, INSPECTEUR GENERAL DE L'EDUCATION NATIONALE

## Vice-présidente :

Mme Brigitte DUMONT, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE – Rectorat de RENNES

## Secrétaire général :

M. Pierre CORNET, PROFESSEUR AGREGÉ - Lycée Josué Valin de LA ROCHELLE

## Membres :

M. Manuel AGUIAR, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Colard Noël de SAINT QUENTIN  
Mme Catherine ARMAGNAC, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de TOULOUSE  
Mme Sylvie ARNOUD, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Rectorat de TOULOUSE  
Mme Marie-Hélène BAJARD, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Hôtelier de MAZAMET  
Mme Maryclair BALLION, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Floran Tristan de CAMBLANES  
Mme Christine BARRIBAUD, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Gaston Barré de NIORT  
Mme Marie-Christine BATTIN, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE – Rectorat de Grenoble  
Mme Dominique BILLOD, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Louis Garnier d'AUDINCOURT  
Mme Martine BOUILLAUD, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de POITIERS  
Mme Claudine BOUILLET, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Pierre Boulanger de PONT DU CHATEAU  
Mme Françoise BOYE, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Victor Hugo de VALENCE  
M. Bernard BRAULT, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de CRETEIL  
Mme Evelyne BRISOT, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Edme Bouchardon de CHAUMONT  
Mme Annie BRUN, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de GRENOBLE  
Mme Maryannick COLLET, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Bertrand Du Guesclin AURAY  
Mr Nicolas DEAUDET, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Monet de LILLE  
Mme Isabelle DIENE, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - EREA de LOOS  
M. Victor DOSSOU GBETE, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Charles de Gaulle de MURET  
Mme Anne DURAND, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de NICE  
Mme Véronique FARNOS, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée du Déroit de CALAIS  
Mme Marie-Christine FEAT, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Etienne Lenoir de CHATEAUBRIANT  
Mme Brigitte FRANCOIS, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée Méditerranée de LA CIOTAT  
Mme Marguerite GANDON, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat d'ORLEANS-TOURS  
Mme Muriel GERAUDIE, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Jacques Monod de PARIS  
Mme Marie-Monique GIRARD, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de NANTES  
Mme Ruth GISSELBRECHT, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de LILLE  
M. Philippe HALLEGOUET, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée René Laënnec de PONT L'ABBE  
Mme Annie LE GAL-BOURGEOIS, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée L-Jacques GOUSSIER de REZE  
Mme LONJON Ghislaine, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Collège Pré de Pâques de BRIGNOLES  
M. Thomas MAZEAU, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée de Vienne de SAINT ROMAIN EN GAL  
Mme Chantal MENU, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat d'AMIENS  
Mme Chantal MIGOT, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée J.B.Dumas d'ALES  
Mme Anne MOLIERES, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Joseph Cressot de GUENANGE  
Mme Joëlle MORVAN, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE – Rectorat de CAEN  
Mr Neghal HAKIM, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée professionnel Europe de REIMS  
Mme Sylvie ROGUEDA, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Etienne Dolet de PARIS  
Mr Jérôme SAVIDAN, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL – Lycée Fernand Léger d'IVRY SUR SEINE  
Mme Annie SEVENO, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Bréquigny de RENNES  
Mme Joëlle TATAREAU, INSPECTEUR DE L'EDUCATION NATIONALE - Rectorat de MONTPELLIER  
M. Christophe VERCRUYSSÉ, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Placide Courtoy d'HAUTMONT  
Mme Nathalie VERNEUIL, PROFESSEUR DE LYCÉE PROFESSIONNEL - Lycée Maurice Marland de GRANVILLE

# RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

## CONCOURS INTERNE

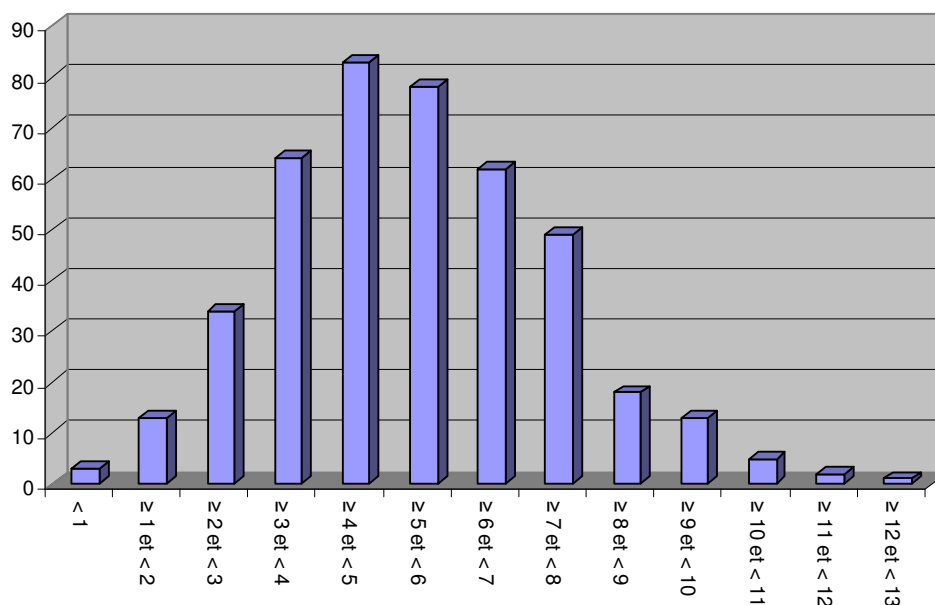
Candidats inscrits .....	611
Candidats présents à l'épreuve d'admissibilité .....	425
Nombre de postes .....	30
Candidats admissibles .....	79
Candidats présents à l'épreuve d'admission .....	77
Candidats proposés pour l'admission .....	30

### Epreuve d'admissibilité : "Etude scientifique et technique"

Note la plus élevée .....	12.35
Moyenne générale des candidats présents .....	05.32
Moyenne générale des candidats admissibles .....	08.36

#### Répartition des notes

Notes inférieures à 1 .....	3	Notes >ou = à 7 et < 8 .....	49
Notes >ou = à 1 et < 2 .....	13	Notes >ou = à 8 et < 9 .....	18
Notes >ou = à 2 et < 3 .....	34	Notes >ou = à 9 et < 10 .....	13
Notes >ou = à 3 et < 4 .....	64	Notes >ou = à 10 et < 11 .....	5
Notes >ou = à 4 et < 5 .....	83	Notes >ou = à 11 et < 12 .....	2
Notes >ou = à 5 et < 6 .....	78	Notes >ou = à 12 et < 13 .....	1
Notes >ou = à 6 et < 7 .....	62		

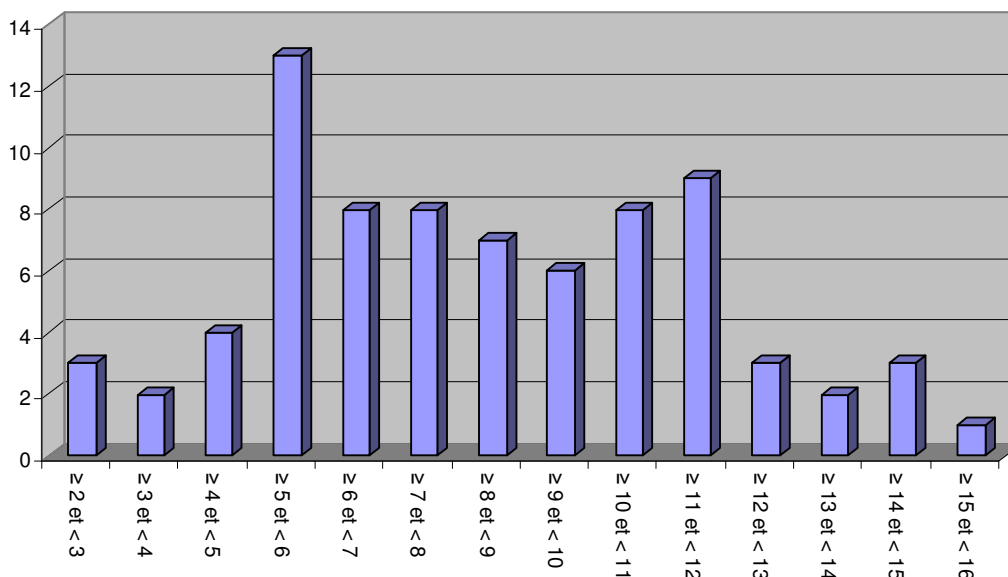


### Epreuve d'admission : "Exploitation pédagogique et technique"

Note la plus élevée .....	05.13
Moyenne générale des candidats présents .....	08.30
Moyenne générale des candidats admis .....	11.53

## Répartition des notes

Notes >ou = à 2 et < 3 .....	3	Notes >ou = à 9 et < 10 .....	6
Notes >ou = à 3 et < 4 .....	2	Notes >ou = à 10 et <11 .....	8
Notes >ou = à 4 et < 5 .....	4	Notes >ou = à 11 et < 12 .....	9
Notes >ou = à 5 et < 6 .....	13	Notes >ou = à 12 et <13 .....	3
Notes >ou = à 6 et < 7 .....	8	Notes >ou = à 13 et <14 .....	2
Notes >ou = à 7 et < 8 .....	8	Notes >ou = à 14 et <15 .....	3
Notes >ou = à 8 et < 9 .....	7	Notes >ou = à 15 et <16 .....	1



## Ensemble des deux épreuves

Moyenne générale des candidats présents .....	08.31
Moyenne générale des candidats admis .....	10.57

## CONCOURS D'ACCES A UNE ECHELLE DE REMUNERATION (CAER)

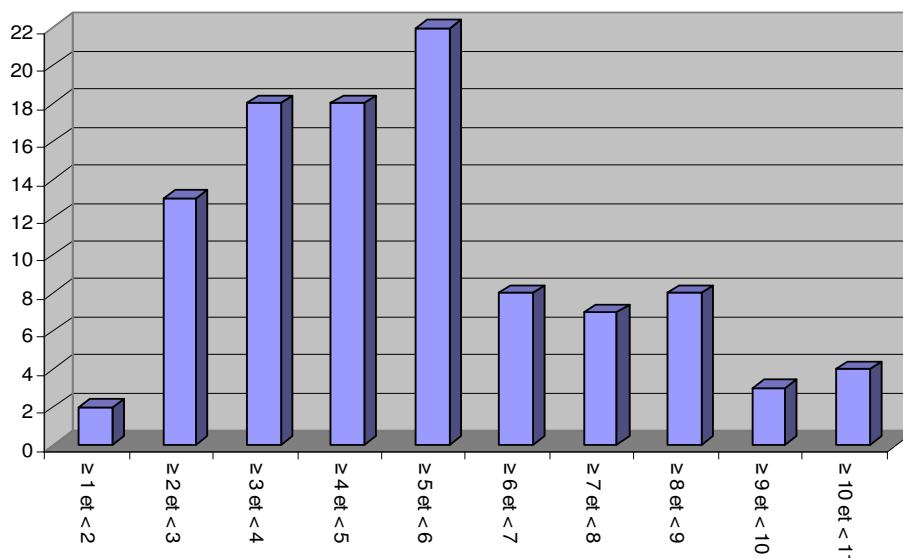
Candidats inscrits .....	135
Candidats présents à l'épreuve d'admissibilité .....	103
Nombre de postes .....	10
Candidats admissibles .....	21
Candidats présents à l'épreuve d'admission .....	21
Candidats proposés pour l'admission .....	7

## Epreuve d'admissibilité : "Etude scientifique et technique"

Note la plus élevée .....	10.70
Moyenne générale des candidats présents .....	05.24
Moyenne générale des candidats admissibles .....	08.71

## Répartition des notes

Notes >ou = à 1 et < 2 .....	2	Notes >ou = à 6 et < 7 .....	8
Notes >ou = à 2 et < 3 .....	13	Notes >ou = à 7 et < 8 .....	7
Notes >ou = à 3 et < 4 .....	18	Notes >ou = à 8 et < 9 .....	8
Notes >ou = à 4 et < 5 .....	18	Notes >ou = à 9 et <10 .....	3
Notes >ou = à 5 et < 6 .....	2	Notes >ou = à 10 et < 11 .....	4

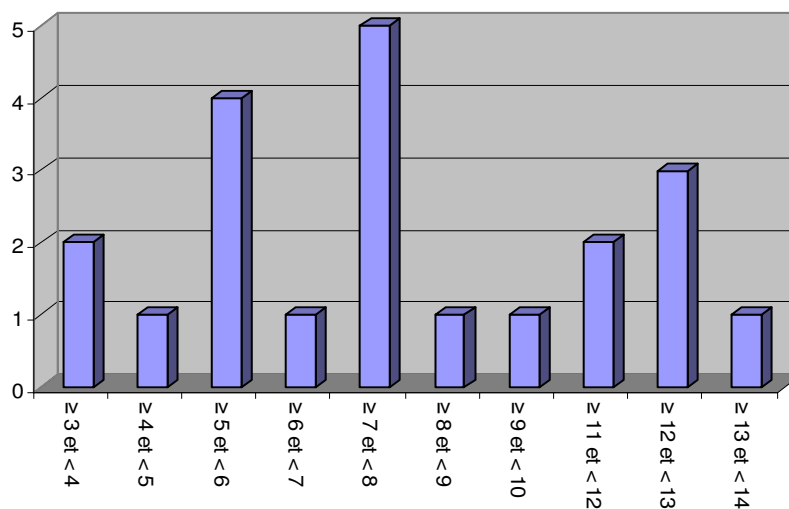


### Epreuve d'admission : "Exploitation pédagogique et technique"

Note la plus élevée ..... 13.25  
 Moyenne générale des candidats présents ..... 07.95  
 Moyenne générale des candidats admis..... 11.82

#### Répartition des notes

Notes >ou = à 3 et < 4 ..... 2	Notes >ou = à 8 et < 9 ..... 1
Notes >ou = à 4 et < 5 ..... 1	Notes >ou = à 9 et < 10 ..... 1
Notes >ou = à 5 et < 6 ..... 4	Notes >ou = à 11 et < 12 ..... 2
Notes >ou = à 6 et < 7 ..... 1	Notes >ou = à 12 et < 13 ..... 3
Notes >ou = à 7 et < 8..... 5	Notes >ou = à 15 et < 16 ..... 1



### Ensemble des deux épreuves

Moyenne générale des candidats admis..... 10.70  
 Moyenne générale des candidats présents ..... 08.20

**EPREUVE D'ADMISSIBILITE**  
**ETUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Durée : 6 heures**  
**Coefficient : 1**

## Air et atmosphère : l'assainissement durable

*Les pathologies d'origine professionnelle dues à l'exposition à un polluant toxique peuvent être prévenues en réduisant le plus possible l'exposition, et en particulier au-dessous du seuil de toxicité quand celui-ci est connu. Ainsi, il existe, pour un certain nombre de substances, des niveaux de concentration dans l'atmosphère de travail à ne pas dépasser. Ce sont les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP), fixées par le ministère chargé du Travail et révisées périodiquement en fonction de l'état des connaissances. Pour quelques 400 produits chimiques, les valeurs limites doivent être considérées comme des objectifs minimaux. Elles sont contraignantes pour les poussières, l'amiante, le benzène, le chlorure de vinyle, le plomb, le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, etc. La toxicité d'un produit ne dépend pas de la seule valeur limite. Par ailleurs, pour toute entreprise qui met en œuvre des polluants toxiques, le maintien dans l'atmosphère de travail de niveaux de concentration de ces polluants inférieurs aux valeurs admises par la réglementation ne dispense pas de la mise en place de systèmes d'assainissement visant à réduire encore la contamination de l'air...*

*D'après Travail et sécurité – 02- 2007*

**Question 1 :** Pour chaque polluant cité dans le texte ci-dessus, donner sa nature, indiquer ses origines et ses effets sur la santé.

**Question 2 :** L'appareil respiratoire et la respiration.

2.1 Présenter le fonctionnement de l'appareil respiratoire, en développant les mécanismes physico-chimiques qui ont lieu au cours de la respiration.

2.2. Expliquer l'effet du monoxyde de carbone (CO).

**Question 3 :** Aération et assainissement des lieux de travail.

D'après l'article L-230 du Code du Travail, le chef d'établissement doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de son établissement...

3.1 A l'aide des annexes et du compte rendu de prélèvements réalisés dans une entreprise de menuiserie, préciser les obligations de l'employeur à l'égard des salariés, préconiser les améliorations à mettre en œuvre.

3.2 Présenter les caractéristiques des différents dispositifs techniques de l'installation de ventilation portée en annexe.

**Question 4 :** Légender et expliquer le schéma du cycle du carbone. Préciser comment les activités humaines contribuent à augmenter l'effet de serre.

**Question 5 :** À partir de vos connaissances et des annexes, identifier le rôle et les responsabilités des différents acteurs dans le dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique.

### Liste des annexes :

Annexe 1 : La respiration.

Annexe 2 : Evaluation de l'empoussièremement au poste de travail d'une menuiserie.

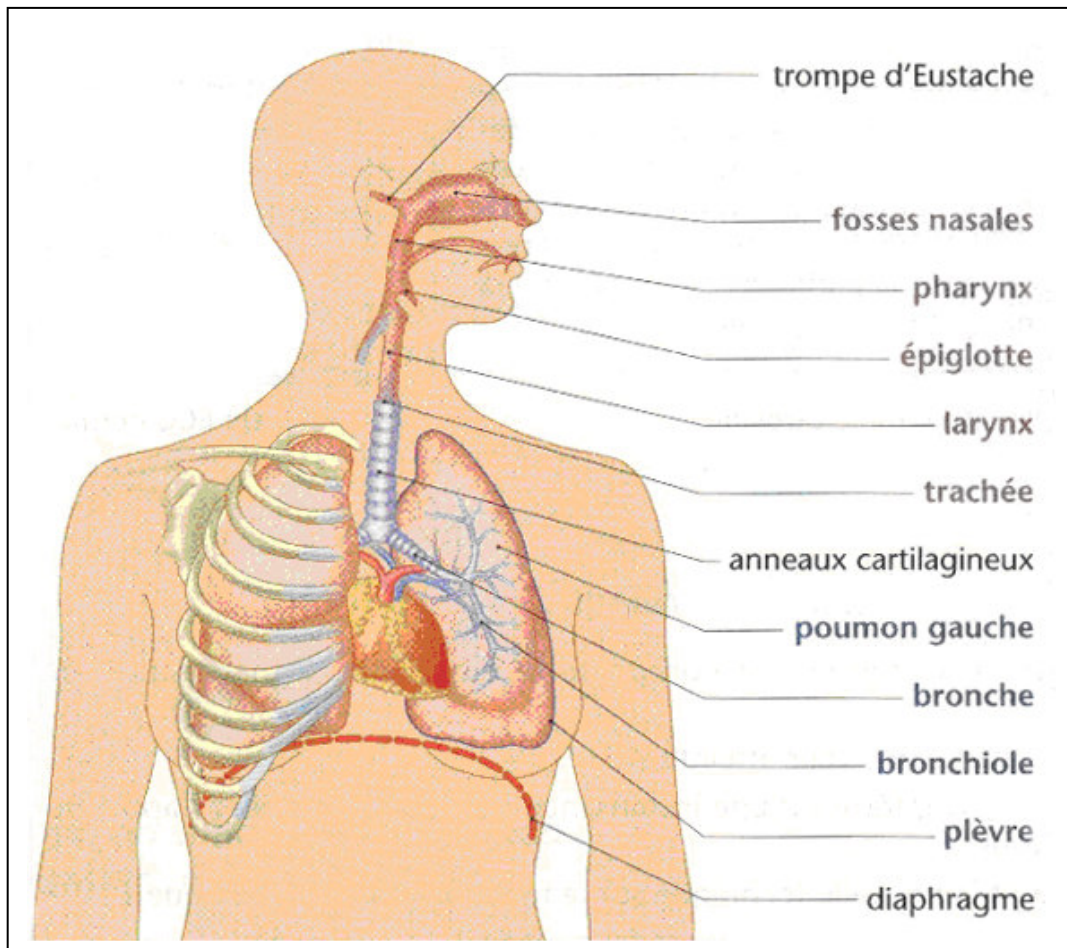
Annexe 3 : Extraits du code du travail.

Annexe 4 : Schéma d'une installation de ventilation – Ventilateurs.

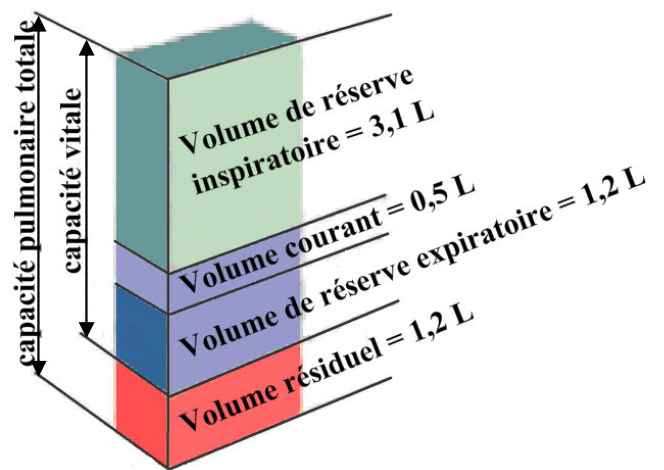
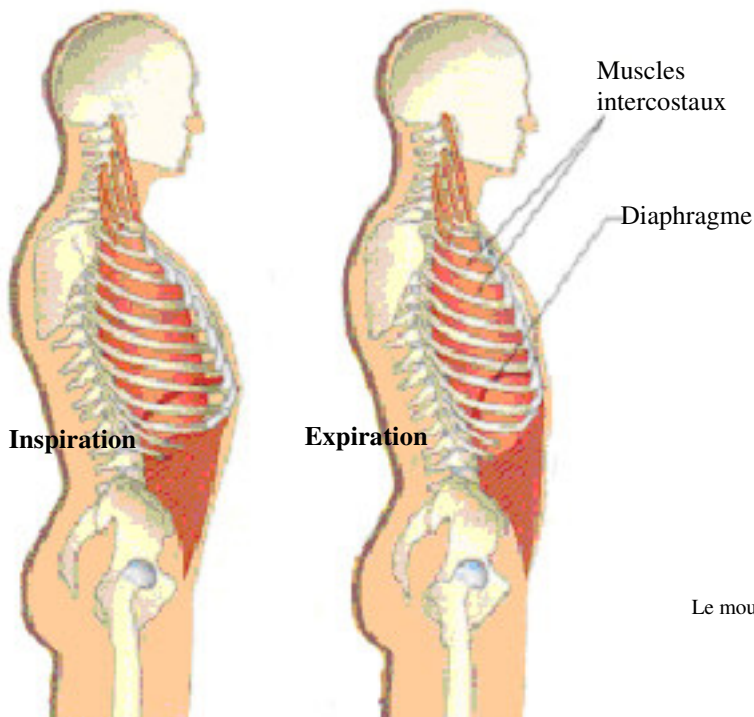
Annexe 5 : Le cycle du carbone – L'effet de serre

Annexe 6 : Le code de l'environnement.

# ANNEXE 1



L'appareil respiratoire (source Biologie humaine, Nathan technique)

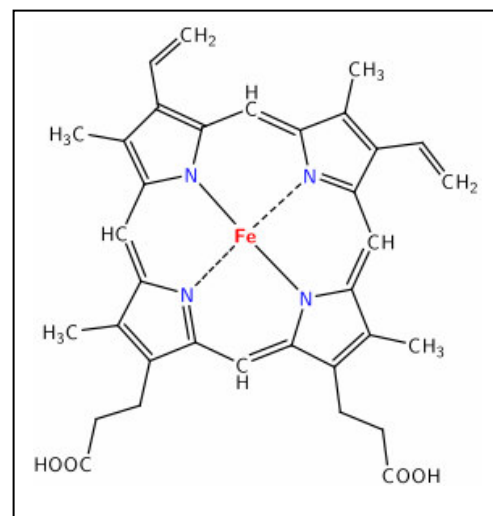
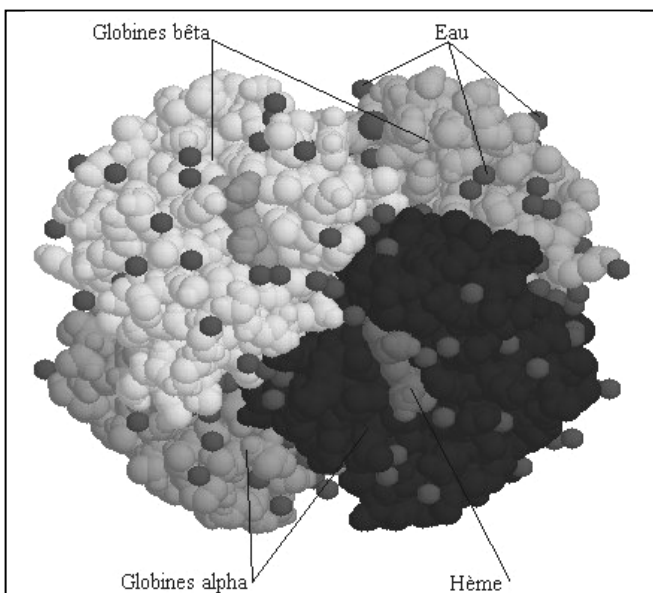
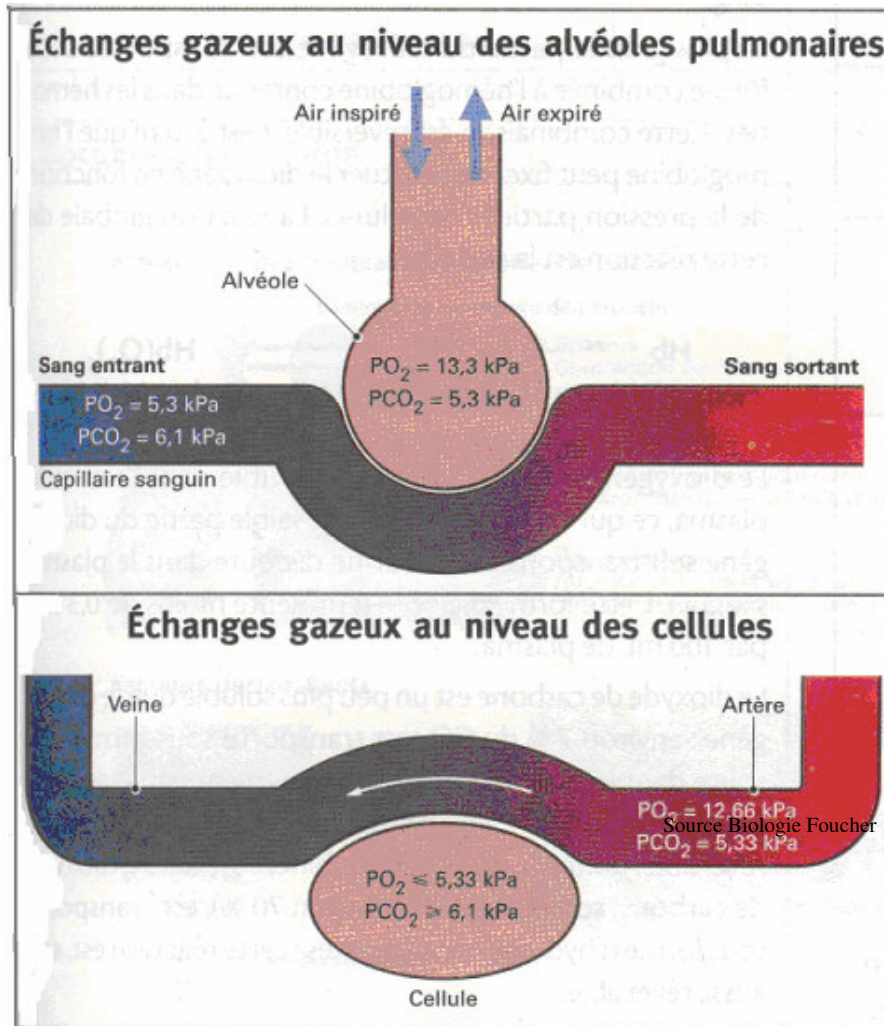


Le mouvement, les volumes, et les capacités respiratoires. (source Biologie humaine, Nathan)

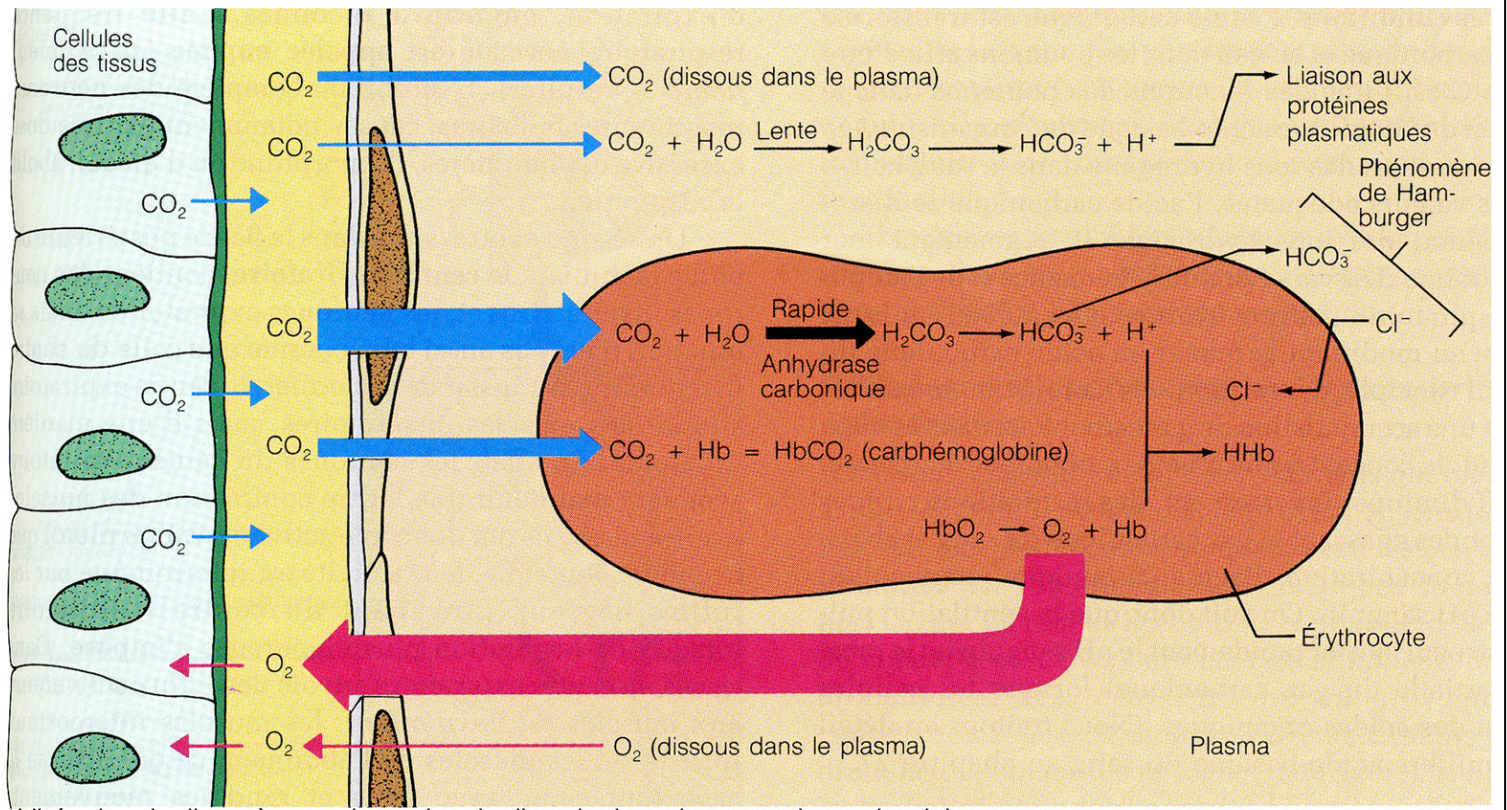


	Air inspiré	Air expiré
Dioxygène (O <sub>2</sub> )	20,93 %	16,00 %
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	0,03 %	4,30 %
Diazote (N <sub>2</sub> )	79,04 %	79,70 %

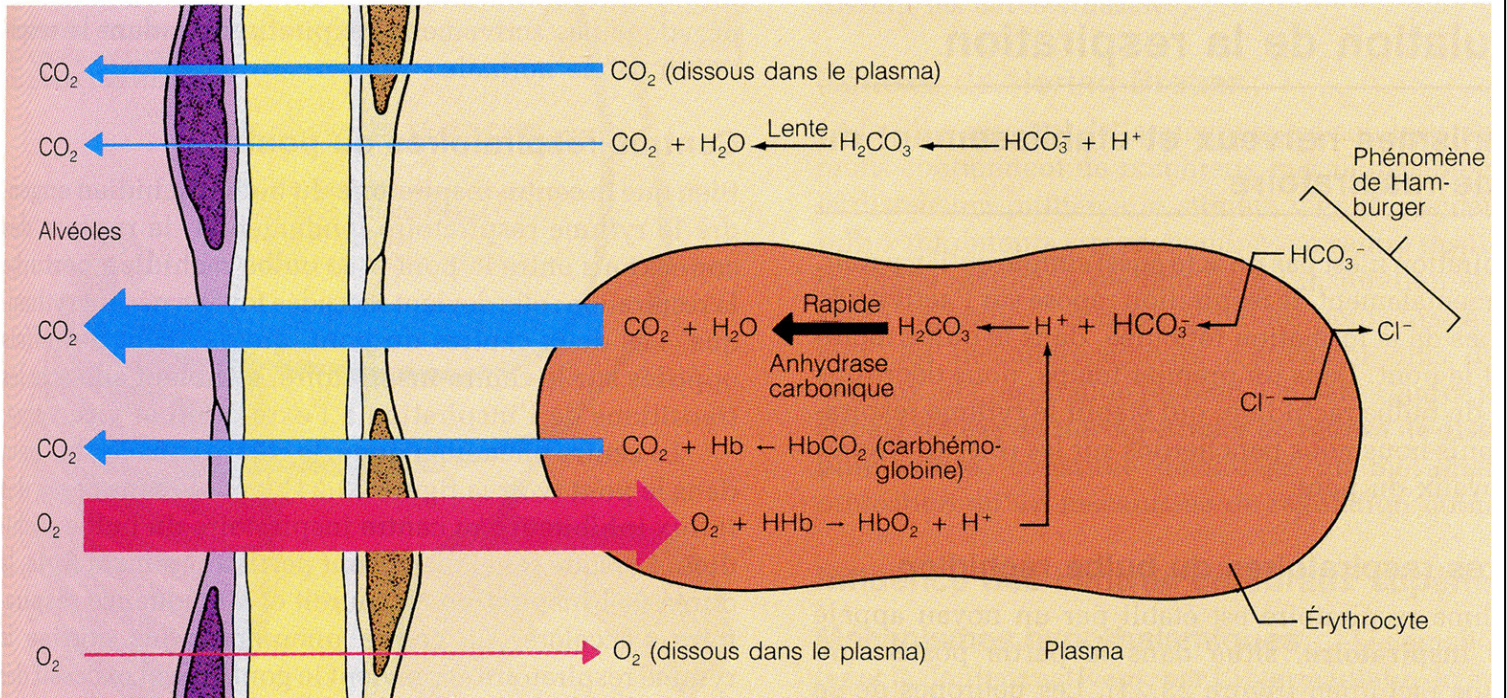
La composition de l'air inspiré et de l'air expiré. (source Biologie Foucher)



Structure de l'hème (source : <http://www.wikipedia.org>)



Libération du dioxygène et absorption de dioxyde de carbone au niveau tissulaire



Absorption du dioxygène et libération de dioxyde de carbone au niveau des poumons

Transport et échange du dioxyde de carbone et du dioxygène (source Anatomie et Physiologie Humaines, E.N. Marieb)

## ANNEXE 2 :

### **Evaluation de l'empoussièrement au poste de travail d'une menuiserie**

#### **Objet de l'intervention**

Evaluer l'exposition des salariés aux poussières de bois dans l'atelier de menuiserie.

#### **Méthodes de prélèvements et d'analyse**

Des prélèvements ambiants et individuels ont été effectués.

Pour le prélèvement ambiant, le dispositif est positionné en un point fixe pendant toute sa durée.

Pour le prélèvement individuel, le dispositif est placé au plus près des voies respiratoires de l'opérateur.

Les prélèvements de poussières de bois ont été réalisés sur des filtres en fibres de quartz tarés (diamètre=37mm) placés dans une cassette fermée.

Cet ensemble est raccordé à une pompe de prélèvement réglée à un débit de l'ordre de 2 l/min, mesuré exactement au moyen d'un débitmètre à lame de savon.

La concentration pondérale exprimée en mg/m<sup>3</sup> d'air prélevé a été déterminée par pesée des filtres.

#### **Valeurs limites d'exposition**

L'interprétation du niveau d'exposition, en particulier pour les prélèvements individuels, doit être réalisée en comparant les résultats obtenus aux valeurs limites d'exposition françaises, indicatives ou réglementaires, admises par le Ministère du Travail.

Deux types de valeurs ont été retenus :

- des valeurs limites d'exposition à court terme (VLE), dont le respect permet d'éviter le risque d'effets toxiques immédiats ou à court terme. La VLE est une valeur plafond mesurée sur une durée maximale de 15 minutes, en fonction de la nature du risque, des conditions de travail et des possibilités de mesurage.

- des valeurs limites de moyenne d'exposition (VME) destinées à protéger les travailleurs des effets à long terme, mesurées ou estimées sur la durée d'un poste de travail de 8 heures.

Les valeurs limites doivent être considérées comme des objectifs minimaux.

Pour les poussières de bois, le Ministère du Travail avait retenu une valeur limite de moyenne d'exposition indicative de 1 mg/m<sup>3</sup> depuis le 01/01/1997.

Le décret du 23/12/2003 a transformé cette valeur indicative en valeur réglementaire au 01/07/2005 par transposition en droit français de la Directive européenne 1999/38/CE.

Il faut noter par ailleurs que, par arrêté du 18/09/2000, le Ministère du Travail a rajouté les travaux exposant aux poussières de bois inhalables à la liste des procédés cancérigènes.

#### **Remarques et résultats**

Cinq prélèvements ont été réalisés, un individuel et 4 ambiants positionnés à proximité des différentes machines les plus utilisées.

Dans cet atelier, deux réseaux d'aspiration cohabitent mais il n'existe pas d'ouverture permettant d'amener l'air de compensation afin que l'évacuation des poussières de bois puisse être optimale.

Certains appareils utilisés sont sans aspiration.

*Les résultats sont :*

Lieu	Heure de début	Durée (min)	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )
M. DUPONT	8 h 00	240	<b>1,68</b>
Ambiance dégauchisseuse/raboteuse	8 h 01	240	0,75
Ambiance scie à format	8 h 11	236	0,93
Ambiance ponceuse à bande étroite	8 h 11	235	0,63
Ambiance établi	8 h 15	235	<b>1,84</b>

***Document issu d'une étude réalisée par la CRAM***

## **ANNEXE 3 : Extraits du Code du Travail**

Article L230-2

(Loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 art. 1 Journal Officiel du 7 janvier 1992 en vigueur le 31 décembre 1992)

(Ordonnance n° 2001-175 du 22 février 2001 art. 1 Journal Officiel du 24 février 2001)

(Loi n° 2002-73 du 17 janvier 2002 art. 173 Journal Officiel du 18 janvier 2002)

(Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 art. 8 I Journal Officiel du 31 juillet 2003)

(Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 art. 37 I Journal Officiel du 14 juin 2006)

(Abrogé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007 art. 12 I Journal Officiel du 13 mars 2007 en vigueur au plus tard le 1er mars 2008)

I. - Le chef d'établissement prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement, y compris les travailleurs temporaires. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels, d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. Il veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

II. - Le chef d'établissement met en œuvre les mesures prévues au I ci-dessus sur la base des principes généraux de prévention suivants :

- a) Eviter les risques ;
- b) Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- c) Combattre les risques à la source ;
- d) Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;
- e) Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- f) Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- g) Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral, tel qu'il est défini à l'article L. 122-49 ;
- h) Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- i) Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

III. - Sans préjudice des autres dispositions du présent code, le chef d'établissement doit, compte tenu de la nature des activités de l'établissement :

- a) Evaluer les risques pour la sécurité et la santé des travailleurs, y compris dans le choix des procédés de fabrication, des équipements de travail, des substances ou préparations chimiques, dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail ; à la suite de cette évaluation et en tant que de besoin, les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production mises en œuvre par l'employeur doivent garantir un meilleur niveau de protection de la sécurité et de la santé des travailleurs et être intégrées dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement ;
- b) Lorsqu'il confie des tâches à un travailleur, prendre en considération les capacités de l'intéressé à mettre en œuvre les précautions nécessaires pour la sécurité et la santé ;
- c) Consulter les travailleurs ou leurs représentants sur le projet d'introduction et l'introduction de nouvelles technologies mentionnées à l'article L. 432-2, en ce qui concerne leurs conséquences sur la sécurité et la santé des travailleurs.

IV. - Sans préjudice des autres dispositions du présent code, lorsque dans un même lieu de travail les travailleurs de plusieurs entreprises sont présents, les employeurs doivent coopérer à la mise en œuvre des dispositions relatives à la sécurité, à l'hygiène et à la santé selon des conditions et des modalités définies par décret en Conseil d'Etat.

En outre, dans les établissements comprenant au moins une installation nucléaire de base ou une installation figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement ou visée à l'article 3-1 du code minier, lorsqu'un salarié ou le chef d'une entreprise extérieure ou un travailleur indépendant est appelé à réaliser une intervention pouvant présenter des risques particuliers en raison de sa nature ou de la proximité de cette installation, le chef d'établissement de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure définissent conjointement les mesures prévues aux I, II et III. Le chef d'établissement de l'entreprise utilisatrice veille au respect par l'entreprise extérieure des mesures que celle-ci a la responsabilité d'appliquer, compte tenu de la spécificité de l'établissement, préalablement à l'exécution de l'opération, durant son déroulement et à son issue.

NOTA : Ordonnance 2007-329 2007-03-12 art. 14 : Les dispositions de la présente ordonnance entrent en vigueur en même temps que la partie réglementaire du nouveau code du travail et au plus tard le 1er mars 2008.

**Code du travail (extraits)****Section II - Ambiances des lieux de travail****Sous-section 1 - Aération, assainissement**

(Décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 modifié par décret n° 87-809 du 1er octobre 1987, par décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003)

Art. R. 232-5 - Dans les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner, l'air doit être renouvelé de façon à :

1 ° Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs;

2 ° Éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

Les règles applicables à l'aération, à la ventilation et à l'assainissement des locaux mentionnés au premier alinéa ci-dessus sont fixées, suivant la nature et les caractères de ces locaux, aux articles R. 232-5-1 à R. 232-5-11.

Art. R. 232-5-1 - Pour l'application de la présente sous-section, les termes mentionnés ci-dessous ont les significations suivantes:

*Air neuf*: air pris à l'air libre hors des sources de pollution.

*Air recyclé*: air pris et réintroduit dans un local ou un groupe de locaux. Toutefois, l'air pris hors des points de captage de polluants et réintroduit dans le même local après conditionnement thermique n'est pas considéré comme de l'air recyclé.

*Locaux à pollution non spécifique*: locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires.

*Locaux à pollution spécifique*: locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et locaux sanitaires.

*Ventilation mécanique*: ventilation assurée par une installation mécanique.

*Ventilation naturelle permanente*: ventilation assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur.

*Poussières*: est considérée comme « poussière » toute particule solide dont le diamètre aérodynamique est au plus égal à 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans les conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde. Les poussières ainsi définies sont appelées « poussières totales ».

Toute poussière susceptible d'atteindre les alvéoles pulmonaires est considérée comme « poussière alvéolaire ».

Le « diamètre aérodynamique » d'une poussière est le diamètre d'une sphère de densité égale à l'unité ayant la même vitesse de chute dans les mêmes conditions de température et d'humidité relative.

Art. R. 232-5-5 - I - Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de

l'atmosphère inhalée par une personne, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

II- Des prescriptions particulières prises en application du 2° de l'article L. 231-2 déterminent le cas échéant:

1 ° D'autres limites à ne pas dépasser que celles qui sont fixées au premier alinéa ci-dessus pour certaines variétés de poussières;

2° Des valeurs limites à ne pas dépasser pour des substances telles que certains gaz, aérosols liquides ou vapeurs et pour des paramètres climatiques.

III. - Des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives, constituant des objectifs de prévention, peuvent être fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Art. R. 232-5-7 - Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs doivent être supprimées y compris, par la mise en œuvre de procédés d'humidification en cas de risque de suspension de particules, lorsque les techniques de production le permettent.

Dans le cas contraire, elles doivent être captées au fur et à mesure de leur production, au plus près de leur source d'émission et aussi efficacement que possible, notamment en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air.

Toutefois, s'il n'est techniquement pas possible de capter à leur source la totalité des polluants, les polluants résiduels doivent être évacués par la ventilation générale du local.

Les installations de captage et de ventilation doivent être réalisées de telle sorte que les concentrations dans l'atmosphère ne soient dangereuses en aucun point pour la santé et la sécurité des travailleurs et qu'elles restent inférieures aux valeurs limites fixées aux I et II de l'article R. 232-5-5.

Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes extraits doivent être conçus et disposés de façon à ne pas réduire l'efficacité des systèmes de captage.

Un dispositif d'avertissement automatique doit signaler toute défaillance des installations de captage qui n'est pas directement décelable par les occupants des locaux.

Art. R. 232-5-8 - L'air provenant d'un local à pollution spécifique ne peut être recyclé que s'il est efficacement épuré. Il ne peut être envoyé après recyclage dans d'autres locaux que si la pollution de tous les locaux concernés est de même nature. En cas de recyclage, les concentrations de poussières et substances dans l'atmosphère du local doivent demeurer inférieures aux limites définies aux I et II de l'article R. 232-5-5.

Les prescriptions particulières mentionnées à l'article R. 232-5-5 interdisent ou limitent, le cas échéant, l'utilisation du recyclage pour certaines catégories de substances ou catégories de locaux.

Les conditions du recyclage sont portées à la connaissance du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Les personnes mentionnées à l'alinéa précédent sont, en outre, consultées sur toute nouvelle installation ou toute modification des conditions de recyclage.

Les installations de recyclage doivent comporter un système de surveillance permettant de déceler les défauts des dispositifs d'épuration. En cas de défaut, les mesures nécessaires sont prises par l'employeur pour maintenir le respect des valeurs limites définies aux I et II de l'article R. 232-5-5, le cas échéant, en arrêtant le recyclage.

Art. R. 232-5-9 - Le chef d'établissement doit maintenir l'ensemble des installations mentionnées dans la présente sous-section en bon état de fonctionnement et en assurer régulièrement le contrôle.

Le chef d'établissement indique dans une consigne d'utilisation les dispositions prises pour la ventilation et fixe les mesures à prendre en cas de panne des installations.

Cette consigne, établie en tenant compte, s'il y a lieu, des indications de la notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage conformément à l'article R. 235-2-8, est soumise à l'avis du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Art. R. 232-5-10 - L'inspecteur du travail peut prescrire au chef d'établissement de faire procéder par une personne ou un organisme agréé aux contrôles et aux mesures permettant de vérifier le respect des dispositions des articles R. 232-5-3 à R. 232-5-9.

Le chef d'établissement choisit la personne ou l'organisme agréé sur une liste dressée par le ministre chargé du Travail et par le ministre chargé de l'Agriculture.

Le chef d'établissement justifie qu'il a saisi l'organisme agréé dans les quinze jours suivant la date de demande de vérification et transmet à l'inspecteur du travail les résultats qui lui sont communiqués dans les dix jours qui suivent cette communication.

Art. R. 232-5-13 - Si l'exécution des mesures de protection collective prévues aux articles R. 232-5 à R. 232-5-12 est reconnue impossible, des équipements de protection individuelle doivent être mis à la disposition du personnel.

Ces équipements doivent être choisis et adaptés en fonction de la nature des travaux à effectuer et doivent présenter des caractéristiques d'efficacité compatibles avec la nature du risque auquel les travailleurs sont exposés. Ils ne doivent pas les gêner dans leur travail ni, autant qu'il est possible, réduire leur champ visuel.

Le chef d'établissement doit prendre les mesures nécessaires pour que ces équipements soient effectivement utilisés, pour qu'ils soient maintenus en bon état de fonctionnement et désinfectés avant d'être attribués à un nouveau titulaire.

## **Section II - Règles d'hygiène**

# **Sous-section 2 - Aération, assainissement**

(Décret n° 84-1094 du 7 décembre 1984)

Art. R. 235-2-4 - Le maître d'ouvrage doit, dans la limite de sa responsabilité, concevoir et réaliser les bâtiments et leurs aménagements de façon que les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner satisfassent aux dispositions des articles R. 232-1 à R. 232-1-8.

Art. R. 235-2-5 - Les installations de ventilation doivent assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux. Ces installations ne doivent pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations ; en particulier ces installations ne doivent pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans les locaux.

Toutes dispositions doivent être prises lors de l'installation des équipements de ventilation, de captage ou de recyclage pour permettre leur entretien régulier et les contrôles ultérieurs d'efficacité.

Les parois internes des circuits d'arrivée d'air ne doivent pas comporter de matériaux qui peuvent se désagréger ou se décomposer en émettant des poussières ou des substances dangereuses pour la santé des travailleurs.

## ***Circulaire du 9 mai 1985***

**relative au commentaire technique des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail** (non parue au *Journal officiel*)

Le décret n° 84-1093, en vertu de son article 8, est applicable à compter du 1er décembre 1986 et le décret n° 841094, en vertu de son article 2, à compter du 1er décembre 1985. La présente circulaire a notamment pour but d'apporter les précisions techniques nécessaires pour que les adaptations aux prescriptions nouvelles puissent se faire en temps utile.

## **A - Décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 (obligations des chefs d'établissement)**

Le décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 est pris en application de l'article L. 231-2, 1° du code du travail.

Son article 1er abroge la sous-section 7 de la section première (Locaux affectés au travail) du chapitre II (Hygiène) du titre III (Hygiène et sécurité) du livre II (deuxième partie) du code du travail, intitulée « Assainissement ».

Son article 2 substitue à la sous-section 1 (Aération) de la même section une nouvelle sous-section 1 intitulée « Aération, assainissement ».

Il a paru plus clair, en effet, de regrouper les dispositions des sous-sections 1 et 7, car les problèmes d'aération, de ventilation et d'assainissement sont souvent très liés.

Les articles R. 232-1 à R. 232-1-11 et R. 232-2 à R. 232-4, soit quinze articles, constituent désormais la sous-section

précitée.

Les nouvelles dispositions actualisent et précisent les prescriptions des anciennes sous-sections 1 et 7. En effet, sont notamment fixées:

- des valeurs minimales de renouvellement d'air, en harmonie avec les valeurs du règlement sanitaire type ;
- des valeurs maximales d'exposition aux poussières;
- des obligations concernant l'évacuation des polluants, l'utilisation du recyclage et l'entretien des installations.

En raison de l'intérêt qui s'attache à ce que ces mesures puissent être appliquées dans les délais prévus avec toute l'efficacité désirable, il paraît nécessaire d'appeler l'attention sur certains points particulièrement importants ou certaines novations essentielles.

Art. R. 232-1-1 - Les termes ci-dessous appellent les remarques complémentaires suivantes.

*Air neuf.*

Pour que l'air neuf réponde à la définition de cet article, les prises d'air neuf doivent être éloignées de toute source de pollution, telle que débouché de conduit de fumée, sortie d'air extrait. On tiendra compte de la direction des vents dominants pour le choix de leurs emplacements respectifs.

*Air recyclé.*

Il va de soi que l'air pris à un point de captage de polluants et ré introduit dans le même local ne peut être considéré que comme de l'air recyclé et doit être épuré avant toute nouvelle utilisation. En revanche, l'air pris hors des points de captage ou d'émission de polluants par un aérotherme, par exemple, ne nécessitera pas de filtrage ou d'épuration spécifique s'il est réintroduit dans le même local; il ne pourra toutefois être considéré comme de l'air neuf et être pris en compte pour le calcul du débit minimal prévu dans le tableau de l'article R. 232-1-3.

Art. R. 232-1-2 - La ventilation mécanique ne s'oppose pas à l'existence d'ouvrants donnant sur l'extérieur.

En cas de ventilation naturelle permanente exclusive, l'alinéa 1 impose l'existence d'ouvrants donnant directement sur l'extérieur. Cette ventilation est, en effet, dépendante des conditions météorologiques (notamment vent et température) ; l'ouverture des fenêtres en saison chaude permet de compenser le ralentissement du tirage naturel.

L'aération exclusive par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisée lorsque le volume par occupant atteint les valeurs fixées à l'alinéa 2 ; dans ce cas, en effet, le volume de réserve d'air et les infiltrations par les joints des menuiseries extérieures peuvent assurer pendant la saison froide une qualité d'air suffisante du moins pendant plusieurs heures d'occupation.

C'est en effet pendant les périodes où les conditions climatiques obligent à maintenir les fenêtres fermées que ces infiltrations sont les plus importantes (vents, écarts de température importants entre l'extérieur et l'intérieur). L'ouverture des fenêtres pour le renouvellement de l'air doit cependant être assurée pendant les interruptions de travail et plus généralement dès que les conditions climatiques le permettent.

Si le volume par occupant mentionné au deuxième alinéa n'est pas atteint, la ventilation permanente est obligatoire, ce qui nécessite l'existence d'aménagements spécifiques pour la

ventilation autres que les fenêtres, au moins pendant la période où la température extérieure oblige à maintenir les fenêtres fermées.

La présente circulaire utilise le terme « balayage », il s'agit du passage de l'air d'un local successivement à d'autres locaux contigus, sans qu'il y ait recyclage.

Si les locaux de circulation et les locaux occupés de manière épisodique ne sont pas alimentés directement en air neuf, ils seront normalement ventilés par balayage avec l'air venant des locaux adjacents chaque fois qu'il s'agit de locaux à pollution non spécifique.

Art. R. 232-1-3 - Les dispositifs de ventilation visés par cet article sont mécaniques. Ils sont seuls susceptibles d'assurer d'une manière permanente les débits fixés.

Ces débits ont été établis sur la base d'une concentration maximale admissible de dioxyde de carbone de l'ordre de 1 000 ppm (voir annexe I). C'est pourquoi il a été tenu compte pour ces débits de l'activité des travailleurs; le métabolisme énergétique d'une personne correspond en effet à une consommation d'oxygène.

On pourra utilement consulter la norme X 35-201 relative à la détermination de l'indice de contrainte thermique WBGT qui donne une classification des niveaux de métabolisme.

Le tableau suivant donne des exemples d'activité correspondant à la désignation des locaux du tableau du décret.

DÉSIGNATION DES LOCAUX	EXEMPLES D'ACTIVITÉ
Locaux sans travail physique	Travail assis du type : écriture, frappe à la machine, dessin, couture, comptabilité.
Ateliers et locaux avec travail physique léger	Travail assis ou debout du type: assemblage ou triage de matériaux légers, perçement ou fraisage de petites pièces, bobinage, usinage avec outil de faible puissance, déplacement occasionnel.
Autres ateliers et locaux	Travail soutenu. Travail intense.

Les débits minimaux s'appliquent à de l'air neuf pris directement sur l'extérieur sans transiter dans d'autres locaux et qui peut être mélangé à de l'air recyclé sans que cela puisse réduire les débits d'air neuf prescrits.

La ventilation mécanique peut évidemment être arrêtée en cas d'inoccupation des locaux. Toutefois, les installations doivent toujours être mises en marche avant occupation des locaux.

Art. R. 232-1-6 - Dans un local à pollution spécifique le captage et la ventilation générale doivent permettre l'évacuation des polluants et en conséquence doivent être adaptés à la nature et à la quantité des polluants; en outre, la ventilation peut permettre l'évacuation de chaleur provenant de sources internes (fours, machines, etc.).

Le second alinéa concerne les installations où est réalisé un

balayage de l'air des locaux à pollution non spécifique vers les locaux à pollution spécifique. La réglementation relative aux économies d'énergie prescrit ce balayage qui présente, en outre, l'avantage d'éviter, dans le cas de locaux contigus, la pénétration de l'air des locaux à pollution spécifique dans les autres locaux.

Ainsi on pourra réaliser le schéma suivant:

entrée générale d'air neuf dans le local à pollution non spécifique, puis balayage successif de ce local, de la circulation et du local à pollution spécifique qui comporte la ou les sorties d'air extrait.

Art. R. 232-1-7 - Cet article précise les objectifs à atteindre par ordre de priorité:

1° Suppression des émissions de substances insalubres gênantes ou dangereuses par l'utilisation de nouvelles techniques de production;

2° Captage, au plus près possible des sources d'émission, de la totalité des polluants;

3° Dilution et évacuation des polluants résiduels par la ventilation générale.

La ventilation générale ne peut être admise comme technique principale d'assainissement que lorsque les polluants sont peu toxiques, qu'ils sont émis avec un faible débit et à une distance suffisante des travailleurs.

Une attention particulière doit être portée aux émissions de substances susceptibles de former un mélange explosif. Le premier objectif doit être également la suppression de telles émissions. L'extraction par le captage à la source doit être réalisée avec un matériel adapté évitant notamment la formation d'étincelles. Dans toutes les zones où pourrait apparaître une atmosphère explosive, le matériel doit être conçu pour une utilisation en atmosphère explosible, la formation d'électricité statique doit être évitée, enfin, l'existence d'événements de décharge permet d'atténuer l'effet d'une explosion.

Lorsque ces substances sont des gaz ou des vapeurs inflammables, leur concentration doit être maintenue à la plus faible valeur possible et rester inférieure à 25 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE) dans l'ensemble de l'installation (les valeurs limites d'exposition (VLE) pour la toxicité sont, quand elles existent, généralement beaucoup plus faibles) et à 10 % de cette limite si des personnes travaillent dans cette atmosphère.

Lorsque ces substances sont des poussières inflammables, il faut éviter la formation de nuages de poussières et, notamment, supprimer par des nettoyages fréquents tout dépôt de poussières susceptibles de se soulever et utiliser des conduits d'extraction aussi courts que possible.

Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes d'air extrait par les installations de captage sont souvent mal étudiés, voire oubliés; il en résulte une perte d'efficacité des installations, due notamment à des différences de pression trop fortes ou des entrées d'air mal disposées ou mal conçues ainsi qu'une gêne pour le personnel due aux courants d'air parasites.

En raison de leur fiabilité, les dispositifs d'avertissement et de surveillance fonctionnant suivant le principe de la sécurité positive doivent être préférés à tout autre système. Un dispositif est dit « de sécurité positive » lorsqu'un incident quelconque susceptible de l'empêcher ultérieurement de jouer correctement son rôle provoque automatiquement sa mise en position de

protection.

Art. R. 232-1-8 - Les systèmes d'épuration doivent être choisis après identification et détermination des caractéristiques de tous les polluants émis.

Sauf cas particulier des locaux à empoussièrement contrôlé (comme les « salles blanches » ou « salles propres »), les installations de recyclage des locaux à pollution spécifique ne devraient pas fonctionner hors des périodes de chauffage ou de climatisation.

L'efficacité des systèmes d'épuration doit être connue pour tous les polluants émis. Notamment, lorsque les polluants sont des poussières, les courbes de rendement granulométrique doivent être fournies. Ces données font partie des informations à communiquer au médecin du travail et aux membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

Le contrôle en permanence de la qualité de l'air recyclé dans les locaux doit être retenu chaque fois que c'est possible.

#### **Arrêté du 8 octobre 1987**

**relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail** (*Journal officiel* du 22 octobre 1987)

Le ministre des Affaires sociales et de l'emploi et le ministre de l'Agriculture,

Vu les articles R. 232-5-9, R. 232-5-11 (c) et R. 235-6 à R. 235-10 du code du travail;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels,

Arrêtent:

Art. 1er - Les chefs d'établissement sont tenus, en application de l'article R. 232-5-9 du code du travail, d'assurer régulièrement le contrôle des installations d'aération et d'assainissement.

#### **Art. 2 - Dossier de l'installation.**

Le chef d'établissement doit tenir à jour les documents suivants:

a) La notice d'instructions établie en application de l'article R. 235-10 (1) du code du travail, pour les nouvelles installations et celles ayant fait l'objet de modifications notables.

Cette notice doit notamment comporter un dossier de valeurs de référence fixant les caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'installation qui garantissent le respect de l'application des spécifications réglementaires et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison.

Ce dossier doit être établi, au plus tard, un mois après la première mise en service des installations.

b) La consigne d'utilisation prescrite par l'article R. 232-5-9 du code du travail, pour toutes les installations.

Cette notice doit notamment comporter un dossier de maintenance où sont mentionnés:

-les dates et les résultats des contrôles périodiques et des différentes opérations d'entretien et de nettoyage;



- les aménagements et les réglages qui ont été apportés aux installations.

Dans le but de faciliter les contrôles périodiques des installations existantes à la date d'application du présent arrêté, le dossier de valeurs de référence mentionné au paragraphe *a* précédent sera établi :

- soit lors de contrôles à l'initiative du chef d'établissement ;
- soit lors de contrôles prescrits par l'inspecteur du travail.

L'ensemble du dossier visé au présent article est tenu à la disposition de l'inspecteur du travail, des agents des services de prévention des organismes de Sécurité sociale compétents et des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

#### Art. 4. *Locaux à pollution spécifique.*

1. Pour les locaux à pollution spécifique, le dossier de valeurs de référence mentionné à l'article 2 (*a*) doit comporter les informations suivantes:

- indication du ou des polluants représentatifs de la pollution ambiante;
- débit d'air extrait par chaque système de captage ainsi que les pressions statiques ou les vitesses d'air en différents points caractéristiques de l'installation. associés à ces débits;
- débit global d'air extrait;
- efficacité de captage minimale des systèmes d'aspiration, cette efficacité est obtenue:
- soit par conformité à des normes en vigueur, compte-tenu des débits et de la géométrie des capteurs;
- soit par mesure lorsqu'il n'existe pas de norme ou lorsque cette efficacité est susceptible d'être réduite par l'existence de mouvements de l'air perturbateurs;
- caractéristiques des systèmes de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

Lorsque les installations comportent un système de recyclage ou sont implantées dans des locaux pourvus de tels systèmes, les informations complémentaires suivantes doivent être fournies:

- débit d'air neuf introduit dans les locaux;
- efficacité minimale des systèmes d'épuration et, dans le cas de poussières, efficacité par tranches granulométriques. Ces indications sont celles fournies par les constructeurs ou par des mesures initiales;
- concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants en différents points caractéristiques de la pollution dans l'atelier et dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé;
- systèmes de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

2. Les opérations périodiques suivantes doivent être effectuées et leurs résultats portés sur le dossier de maintenance mentionné à l'article 2 (*b*) :

*a*) Au minimum tous les ans.

- contrôle du débit global d'air extrait par l'installation ;
- contrôle des pressions statiques ou des vitesses aux points caractéristiques de l'installation, notamment au niveau des systèmes de captage;
- examen de l'état de tous les éléments de l'installation (système de captage, gaines, dépoussiéreurs, épurateurs, systèmes d'apport d'air de compensation...).

*b*) Au minimum tous les six mois lorsqu'il existe un système de recyclage:

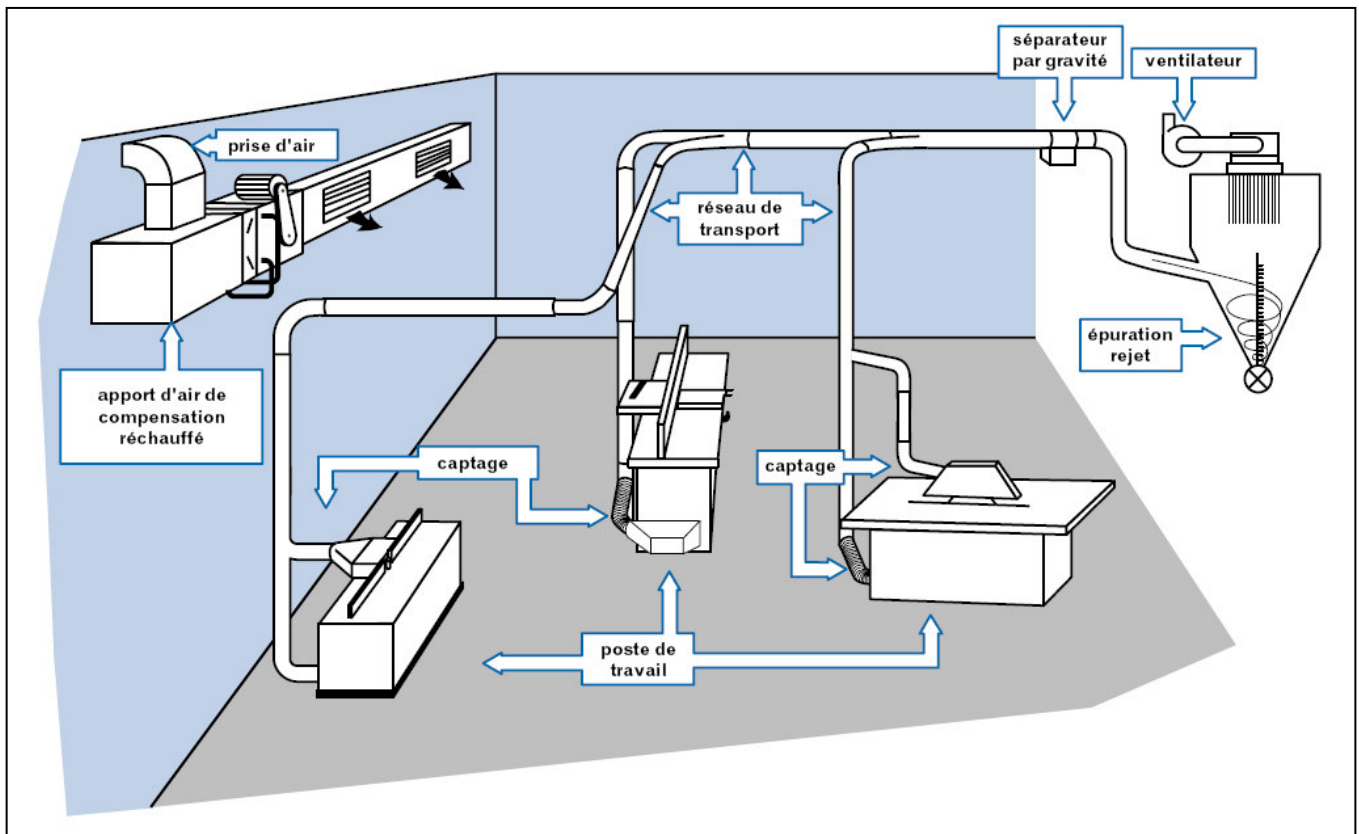
- contrôle de la concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé;
- contrôle de tous les systèmes de surveillance mis en œuvre.

Art. 5 - Les méthodes de mesure utilisées pour les contrôles précités doivent être précisées dans le dossier visé à l'article 2. Ce sont, soit les méthodes décrites en annexe de l'arrêté du 9 octobre 1987 relatif au contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail prescrit par l'inspecteur du travail, soit des méthodes donnant des résultats comparables.

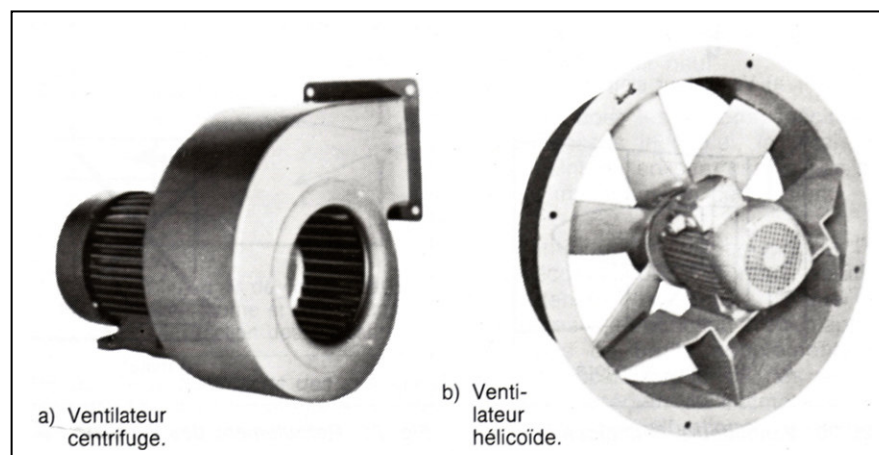
Les contrôles périodiques prescrits au présent arrêté ne dispensent pas le chef d'établissement de l'entretien et du nettoyage de l'installation ainsi que du remplacement des éléments défectueux chaque fois qu'ils sont nécessaires.

Art. 6 - Les dispositions du présent arrêté sont applicables à compter du premier jour du sixième mois suivant celui de sa publication au *Journal officiel* de la République française.

## ANNEXE 4

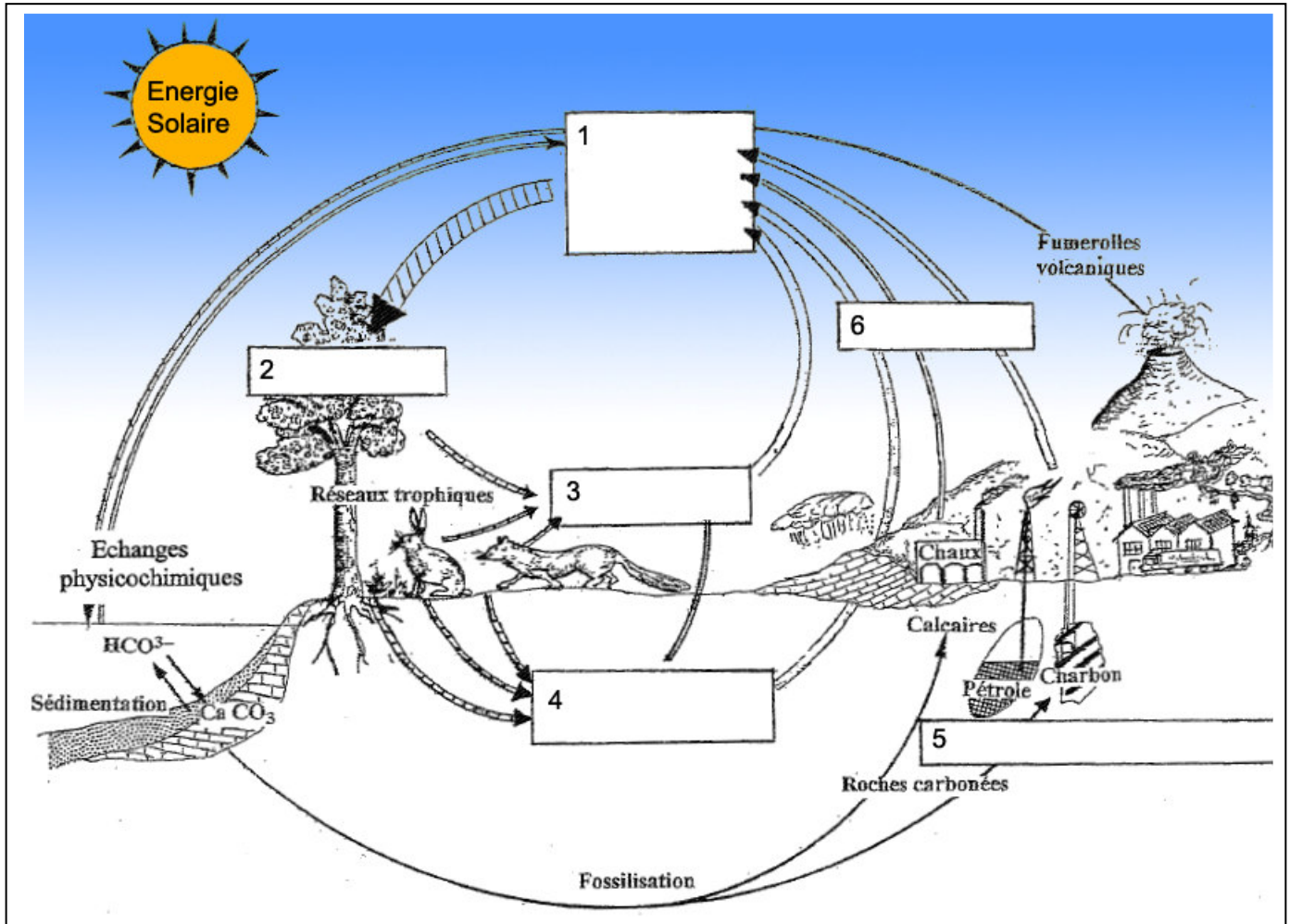


Exemple de schéma d'une installation de ventilation (INRS, brochure ED750)

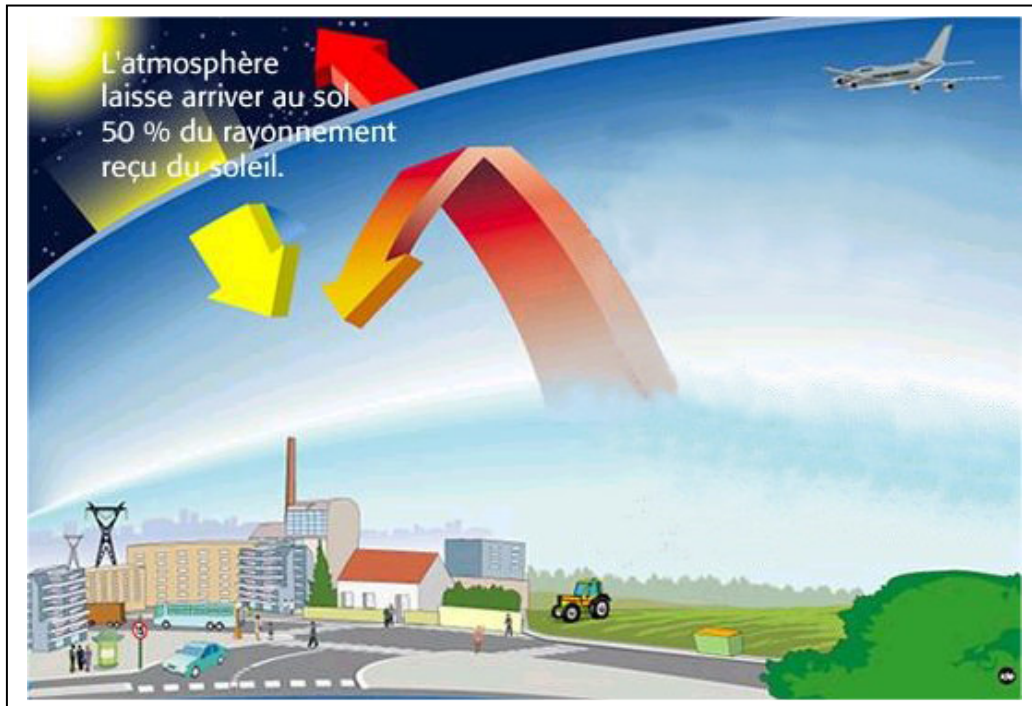


Les deux catégories de ventilateurs (INRS, brochure ED 695)

## ANNEXE 5



Source : d'après Ecologie : approche scientifique et pratique – Editions Tec et Doc



Sources : <http://www.effet-de-serre.gouv.fr/>

## ANNEXE 6 :

### **Code de l'environnement - Livre II : Milieux physiques - Titre II - Air et atmosphère**

#### Article L. 220-1

L'Etat et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.

Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie.

#### Article L. 220-2

Constitue une pollution atmosphérique au sens du présent titre l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives.

Chapitre 1<sup>er</sup> : Surveillance de la qualité de l'air et information du public

Section 1 : Surveillance de la qualité de l'air

#### Article L. 221-1

I - L'Etat assure, avec le concours des collectivités territoriales dans le respect de leur libre administration et des principes de décentralisation, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement. Il confie à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air. Des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites sont fixés, après avis loi n° 2001-398 du 9 mai 2001 : « de l'ordonnance n° 2005-1087 du 1er septembre 2005 : « Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail » », en conformité avec ceux définis par l'Union européenne ou, à défaut, par l'Organisation mondiale de la santé. Ces objectifs, seuils d'alerte et valeurs limites sont régulièrement réévalués pour prendre en compte les résultats des études médicales et épidémiologiques.

II - Au sens du présent titre, on entend par :

1° Objectifs de qualité, un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée ;

2° Seuils d'alerte, un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour

la santé humaine ou de dégradation de l'environnement à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises ;

3° Valeurs limites, un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

III - Les substances dont le rejet dans l'atmosphère peut contribuer à une dégradation de la qualité de l'air au regard des objectifs mentionnés au premier alinéa sont surveillées, notamment par l'observation de l'évolution des paramètres propres à révéler l'existence d'une telle dégradation. Les paramètres de santé publique susceptibles d'être affectés par l'évolution de la qualité de l'air sont également surveillés.

#### Article L. 221-2

Un dispositif de surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement doit avoir été mis en place au plus tard : pour le 1er janvier 1997 dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants, pour le 1er janvier 1998 dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, et pour le 1er janvier 2000 pour l'ensemble du territoire national. Les modalités de surveillance sont adaptées aux besoins de chaque zone intéressée.

Un décret fixe les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites ainsi que la liste des substances mentionnées au III de l'article L. 221-1. La liste et la carte des communes incluses dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans les agglomérations comprises entre 100 000 et 250 000 habitants sont annexées à ce décret.

#### Article L. 221-3

Dans chaque région, et dans la collectivité territoriale de Corse, l'Etat confie la mise en œuvre de la surveillance prévue à l'article L. 221-2 à un ou des organismes agréés. Ceux-ci associent, de façon équilibrée, des représentants de l'Etat et de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, des collectivités territoriales, des représentants des diverses activités contribuant à l'émission des substances surveillées, des associations de protection de l'environnement agréées au titre de l'article L. 141-1, des associations agréées de consommateurs et, le cas échéant, faisant partie du même collège que les associations, des personnalités qualifiées. Les modalités d'application du présent article sont définies par un décret en Conseil d'Etat.

#### Article L. 221-4

Les matériels de mesure de la qualité de l'air et de mesure des rejets de substances dans l'atmosphère, ainsi que les laboratoires qui effectuent des analyses et contrôles d'émissions polluantes, sont soumis à agrément de l'autorité administrative. Celle-ci

détermine les méthodes de mesure et les critères d'emplacement des matériels utilisés.

Article L. 221-5

Les agréments délivrés en application de la présente section peuvent être retirés lorsque les organismes ou laboratoires ainsi que les matériels de mesure ne satisfont plus aux conditions qui ont conduit à les délivrer.

Section 2 : Information du public

Article L. 221-6

Sans préjudice des dispositions de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 portant diverses mesures d'amélioration des relations entre l'administration et le public et diverses dispositions d'ordre administratif, social et fiscal, les résultats d'études épidémiologiques liées à la pollution atmosphérique, les résultats d'études sur l'environnement liées à la pollution atmosphérique ainsi que les informations et prévisions relatives à la surveillance de la qualité de l'air, aux émissions dans l'atmosphère et aux consommations d'énergie font l'objet d'une publication périodique qui peut être confiée, pour leur zone de compétence, aux organismes agréés mentionnés à l'article L. 221-3.

L'Etat publie chaque année un inventaire des émissions des substances polluantes et un inventaire des consommations d'énergie. Il publie également un rapport sur la qualité de l'air, son évolution possible et ses effets sur la santé et l'environnement. L'inventaire des émissions des substances polluantes et le rapport sur la qualité de l'air, son évolution possible et ses effets sur la santé et l'environnement sont soumis à l'avis loi n° 2001-398 du 9 mai 2001 : « de l'ordonnance n° 2005-1087 du 1er septembre 2005 : « Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail » ».

Lorsque les objectifs de qualité de l'air ne sont pas atteints ou lorsque les seuils d'alerte et valeurs limites mentionnés à l'article L. 221-1 sont dépassés ou risquent de l'être, le public en est immédiatement informé par l'autorité administrative compétente. Cette information porte également sur les valeurs mesurées, les conseils aux populations concernées et les dispositions réglementaires arrêtées. L'autorité administrative compétente peut déléguer la mise en œuvre de cette information aux organismes agréés prévus à l'article L. 221-3.

## Chapitre II - Planification

Section 1 : Plans régionaux pour la qualité de l'air

Article L. 222-1

loi n° 2002-276 du 27 février 2002 : « Le président du conseil régional » élabore un plan régional pour la qualité de l'air qui fixe des orientations permettant, pour atteindre les objectifs de qualité de l'air mentionnés à l'article L. 221-1, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets. loi n° 2002-276 du 27 février 2002 : « Les services de l'Etat sont associés à son élaboration. Le conseil régional recueille l'avis du comité de massif pour les zones où s'applique la convention alpine. » Ce

plan fixe également des objectifs de qualité de l'air spécifiques à certaines zones lorsque les nécessités de leur protection le justifient.

A ces fins, le plan régional pour la qualité de l'air s'appuie sur un inventaire des émissions et une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé publique et sur l'environnement.

loi n° 2002-92 du 22 janvier 2002 : « En Corse, le plan régional pour la qualité de l'air est élaboré par le président du conseil exécutif. Les services de l'Etat sont associés à son élaboration. »

Article L. 222-2

Les ordonnance n° 2004-637 du 1er juillet 2004 : « commissions départementales compétentes en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques » et les représentants des organismes agréés prévus à l'article L. 221-3 sont associés à l'élaboration du plan régional pour la qualité de l'air.

Le projet de plan est mis à la disposition du public pour consultation. Il est transmis pour avis loi n° 2002-276 du 27 février 2002 : « aux communes, aux établissements publics de coopération intercommunale et aux syndicats mixtes compétents pour l'élaboration d'un schéma de cohérence territoriale, aux » communes où il existe un plan de déplacements urbains ou un plan de protection de l'atmosphère, ainsi qu'aux autorités compétentes pour l'organisation des transports urbains et aux conseils généraux. Après modifications éventuelles afin de tenir compte des observations du public et des avis des collectivités consultées, il est arrêté par loi n° 2002-276 du 27 février 2002 : « délibération du conseil régional » loi n° 2002-92 du 22 janvier 2002 : « ou, en Corse, par délibération de l'Assemblée de Corse sur proposition du président du conseil exécutif et après avis du représentant de l'Etat ». Au terme d'une période de cinq ans, le plan fait l'objet d'une évaluation et est révisé, le cas échéant, si les objectifs de qualité de l'air n'ont pas été atteints.

Le plan est alors modifié en fonction des éléments objectifs du bilan quinquennal et de l'actualisation des données scientifiques et sanitaires.

En région d'Ile-de-France, le maire de Paris est associé à l'élaboration et à la révision du plan.

Article L. 222-3

rédaction de la loi n° 2002-276 du 27 février 2002

Un décret en Conseil d'Etat fixe les modalités d'application de la présente section, notamment les conditions dans lesquelles le représentant de l'Etat dans la région élabore ou révisé le plan régional pour la qualité de l'air, lorsqu'après avoir été invité à y procéder, le conseil régional ou, en Corse, l'Assemblée de Corse, ne l'a pas adopté dans un délai de dix-huit mois.

Section 2 : Plans de protection de l'atmosphère

Article L. 222-4

I - Dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants, ainsi que dans les zones où, dans des conditions précisées par décret en Conseil d'Etat, les valeurs limites mentionnées à l'article L. 221-1 sont dépassées ou risquent de l'être, le préfet élabore un plan de protection de l'atmosphère, compatible avec les

orientations du plan régional pour la qualité de l'air s'il existe.

II - Le projet de plan est, après avis ordonnance n° 2004-637 du 1er juillet 2004 : « des commissions départementales compétentes en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques » concernées, soumis, pour avis, aux conseils municipaux et, lorsqu'ils existent, aux organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale intéressés. L'avis qui n'est pas donné dans un délai de six mois après transmission du projet de plan est réputé favorable. Il est ensuite soumis à enquête publique dans les conditions prévues au chapitre III du titre II du livre Ier.

III - Eventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête, le plan est arrêté par le préfet.

IV - Pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les plans de protection de l'atmosphère prévus par la présente section sont arrêtés dans un délai de dix-huit mois à compter du 1er janvier 1997. Pour les zones dans lesquelles est constaté un dépassement des valeurs limites, ils sont arrêtés dans un délai de dix-huit mois à compter de la date à laquelle ce dépassement a été constaté.

V - Les plans font l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans et, le cas échéant, sont révisés.

Article L. 222-5

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites visées à l'article L. 221-1, et de définir les modalités de la procédure d'alerte définie à l'article L. 223-1.

Lorsque des circonstances particulières locales liées à la protection des intérêts définis aux articles L. 220-1 et L. 220-2 le justifient, le plan de protection de l'atmosphère peut renforcer les objectifs de qualité de l'air mentionnés à l'article L. 221-1 et préciser les orientations permettant de les atteindre. Il peut, également, renforcer les mesures techniques mentionnées aux articles L. 224-1, L. 224-2 et L. 224-4. Le décret mentionné à l'article L. 222-7 précise les mesures qui peuvent être mises en œuvre pour atteindre les objectifs fixés par le plan de protection de l'atmosphère, notamment en ce qui concerne les règles de fonctionnement et d'exploitation de certaines catégories d'installations, l'usage des carburants ou combustibles, les conditions d'utilisation des véhicules ou autres objets mobiliers, l'augmentation de la fréquence des contrôles des émissions des installations, des véhicules ou autres objets mobiliers et l'élargissement de la gamme des substances contrôlées.

Article L. 222-6

Pour atteindre les objectifs définis par le plan de protection de l'atmosphère, les autorités compétentes en matière de police arrêtent les mesures préventives, d'application temporaire ou permanente, destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

Elles sont prises sur le fondement des dispositions du titre Ier du livre V lorsque l'établissement à l'origine de la pollution relève de ces dispositions. Dans les autres cas, les autorités mentionnées à l'alinéa précédent peuvent prononcer la restriction ou la suspension des activités polluantes et prescrire des limitations à la circulation des véhicules.

Article L. 222-7

Les modalités d'application de la présente section sont fixées par décret en Conseil d'Etat pris après avis du Conseil supérieur des installations classées et loi n° 2001-398 du 9 mai 2001 : « de l'ordonnance n° 2005-1087 du 1er septembre 2005 : « Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail » ».

Section 3 : Plans de déplacements urbains

Article L. 222-8

Les prescriptions relatives aux plans de déplacements urbains sont énoncées loi n° 2003-591 du 2 juillet 2003 : « au chapitre II du titre II » de la loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs.

# RAPPORT DE L'ÉPREUVE

Rapport établi par Mesdames ARNOUD, BALLION, BARIBAUD, BILLOD, BOUILLET, BRISOT, COLLET, FRANCOIS, GERAUDIE, MIGOT, VERNEUIL et Messieurs AGUIAR, DEAUDET, DOSSOU GBETE, HALLEGOUET, MAZEAU, SAVIDAN, VERCRUYSSSE.

## Observations

L'épreuve d'admissibilité est une épreuve de connaissances (épreuve scientifique et technique) d'une durée de 6 heures. Elle n'a pas de dimension pédagogique.

L'épreuve doit permettre d'évaluer :

- les connaissances scientifiques (biologiques, biochimiques et physiques) et technologiques ;
- la capacité d'analyse et de synthèse des annexes fournies ;
- la pertinence des solutions proposées ;
- les qualités de réflexion du candidat.

## Remarques générales

• Une lecture attentive et approfondie du sujet permet de repérer les verbes qui précisent l'attendu de la question, c'est-à-dire le type de réponse. Ainsi il faut différencier les verbes tels que « présenter », « identifier », « préciser » des verbes « analyser », « décrire », « argumenter », « expliquer », « mettre en relation » qui sont d'un autre registre. Rappelons que ces termes sont utilisés dans les référentiels.

• La présence d'une introduction, de transitions, et d'une conclusion est évaluée ainsi que la forme générale (synthèse, lisibilité, orthographe, structure et présentation) du devoir.

- L'introduction synthétique doit présenter le sujet par une problématique située dans un contexte d'actualité et/ou par des définitions. Eventuellement, elle peut proposer, sans reprendre les questions du sujet, le plan du devoir en le reliant à la problématique posée.

- La conclusion doit reprendre, sans paraphraser l'introduction, et aussi de façon synthétique, les principaux points développés dans le devoir et élargir le sujet vers d'autres axes. L'implication du professeur de biotechnologies sur ce thème était apprécié.

- Seuls les devoirs rédigés sur copie d'examen et au stylo sont notés.

- L'identification des limites du thème et des questions posées permet d'éviter la rédaction de réponses dont les contenus sont hors sujet.
- Les annexes fournies servent à la fois à orienter la réflexion du candidat et à servir de support (schéma du cycle du carbone).

• **Le jury a apprécié :**

- les copies qui présentaient une articulation entre les questions et le signalement des changements de question par des titres et une numérotation précise ;
- les devoirs équilibrés avec traitement de la totalité des questions ;
- l'utilisation rigoureuse et approfondie des annexes ;
- l'indication de la référence précise des annexes proposées pour le traitement de certains points du devoir ;
- la présentation judicieuse sous forme de tableaux clairs et soignés pour répondre à certaines questions ;
- une écriture et une couleur d'encre lisibles.

• **Le jury a parfois déploré :**

- le manque de connaissances au niveau du concours ; en effet certains candidats
  - écrivent des erreurs
  - présentent des connaissances attendues à un niveau de vulgarisation ou d'un niveau 5...

- le manque d'esprit de synthèse et d'analyse ;
- le manque de rigueur dans la conception des tableaux : intitulés des colonnes ne prenant pas en compte les attentes formulées dans la question, classement inapproprié des informations selon les intitulés choisis ;
- l'absence d'utilisation et d'appropriation des annexes ;
- Le renvoi aux annexes en guise de réponse ;
- l'insuffisance du vocabulaire scientifique et technique ou un manque de rigueur dans celui-ci ;
- des sigles sans leur signification ou une signification approximative ;
- des devoirs avec de longs développements littéraires, vides de contenu... ;
- des hors sujet masquant l'absence de connaissances ;
- l'utilisation d'un langage familier ;
- des copies dont la présentation et l'écriture, voire l'orthographe nuisent à la lisibilité ;
- des devoirs avec des réponses non numérotées ;
- des devoirs structurés mais sans référence à la trame du questionnement proposé par le sujet ;
- des devoirs inachevés par mauvaise gestion du temps.

• **Le jury conseille pour la construction de ce type de devoir :**

- de bien cerner les limites du sujet ;
- de bien analyser les verbes utilisés dans les questions ;
- de s'approprier les annexes dans une première étape ;
- d'extraire des annexes les informations pertinentes afin de les intégrer aux connaissances lors du traitement des questions (coller, légender et commenter les schémas) ;
- d'établir des liens entre les annexes et les questions ;
- de lire et de répondre entièrement aux questions ;
- d'introduire chaque question par la définition des notions essentielles de l'énoncé ;
- de veiller à répartir équitablement le temps pour pouvoir traiter intégralement le sujet.

**Constats et attentes du jury sur le sujet proposé :**

**Question 1**

La question demandait :

- une définition du polluant ;
- une classification claire des polluants en fonction de leur nature, leur origine et leurs effets sur la santé.

Le jury attendait une présentation de la réponse sous forme de tableau.

**Question 2**

Question souvent traitée partiellement par manque de connaissances scientifiques.

Le jury attendait :

- une définition de la respiration ;
- une description du trajet de l'air en s'aidant des annexes ;
- une argumentation scientifique sur les mécanismes physique et chimique de la respiration ainsi que sur sa régulation ;
- une application des connaissances précédentes pour expliquer les effets du monoxyde de carbone.

**Question 3**

Question qui demandait une analyse des annexes 2 et 3, de les mettre en relation afin d'éviter une simple citation d'extrait.

Le jury attendait :

- une hiérarchisation des obligations de l'employeur en lien avec la situation du sujet ;
- une proposition ordonnée de solutions pertinentes en lien avec la situation ;
- une explication technologique des caractéristiques de l'installation de ventilation proposée.



#### Question 4

Question souvent traitée partiellement par manque de connaissances scientifiques.

Le jury attendait :

- une légende précise du cycle du carbone ;
- une explication scientifique de ce cycle ;
- une mise en relation entre le cycle du carbone et l'effet de serre ;
- une définition, une explication de l'effet de serre et de son augmentation en lien avec les activités humaines.

#### Question 5

La question demandait au candidat un repérage des niveaux des autorités compétentes et de mettre en évidence le rôle et les responsabilités de chacun.

La réponse aurait pu être présentée sous forme de tableau.

#### En conclusion

Une bonne copie devait se caractériser par :

- une bonne approche du problème ;
- des **connaissances scientifiques et techniques solides et approfondies** ;
- un vocabulaire scientifique et technique rigoureux ;
- une exploitation judicieuse des annexes ;
- un esprit de synthèse et d'analyse ;
- la clarté et la concision des réponses ;
- la qualité et la pertinence des exemples choisis ;
- un équilibre entre les différentes parties avec introduction synthétique, transition et conclusion ;
- une présentation aérée, une écriture soignée et sans faute d'orthographe ;
- une bonne syntaxe.

### ELEMENTS DE CORRIGE

**INTRODUCTION :** Importance de l'air : premier besoin vital...Eco-citoyen (dans tout le devoir)...Maladies professionnelles en augmentation (amiante...), qualité de l'air dans l'habitat, problèmes d'allergies ..., tabagisme sur lieu de travail...Problème des polluants lors de l'utilisation des énergies fossiles. Possibilité d'introduire la notion de pollution atmosphérique.

#### **QUESTION 1 :**

**Pour chaque polluant cité dans le document 1, donner leur nature, indiquer leurs origines et leurs effets sur la santé.**

La pollution de l'air est une atteinte à la pureté de l'air et au fonctionnement de l'atmosphère qui est par ailleurs un des principaux agents du climat.

Plus précisément, la **pollution atmosphérique** correspond à la présence dans l'atmosphère d'une ou plusieurs substances ou particules à des concentrations et durant des temps suffisants pour créer un effet toxique, écotoxique. Ce sont les polluants qui en sont responsables.

On distingue deux types de sources :

- **sources anthropiques** (ex : émissions de chaudières, usines, ...)
- **sources naturelles** (ex : volcanisme, émissions naturelles de méthane, ...).

Pendant cette distinction est parfois difficile à établir.

Les polluants atmosphériques agissent sur la santé, soit directement lorsque nous respirons, soit indirectement par la modification de notre environnement. De tous les milieux avec lesquels l'homme est en contact, l'atmosphère est le seul qu'il ne peut éviter. Il faut respirer pour vivre et on ne sait pas épurer l'air.

Les polluants agissent sur la santé à court et à long terme.

- **Effets à court terme (intoxication aiguë)**

Ils se manifestent quelques heures ou quelques jours après l'exposition. Ils résultent de l'inhalation (souvent accidentelle) d'une quantité importante de produit qui agit rapidement et brutalement.

- **Effets à long terme (intoxication chronique)**

Ils résultent de l'exposition à de très faibles concentrations de produits toxiques dont la répétition d'effets cumulatifs finit par provoquer des troubles significatifs.

Ces effets sont les plus difficiles à étudier car les effets apparaissent après un délai parfois très long et les maladies provoquées sont d'origines multiples et pas forcément spécifiques d'un polluant.

Liens avec maladies professionnelles et accident du travail.

La nature et l'importance des effets dépendent de plusieurs facteurs :

- **du type de polluant ;**
- **du type de personnes** : certaines personnes peuvent voir leur santé s'altérer parce qu'elles sont plus fragiles (les enfants, les personnes âgées ou ayant des maladies préexistantes : cardiaques, asthmatiques, les fumeurs) ;
- **de la dose reçue** : cette dose correspond à la quantité de polluants qui pénètre dans l'organisme. Les effets sont d'autant plus importants que la dose augmente. Celle-ci dépend de la concentration des polluants dans l'atmosphère, de la durée d'exposition, de l'activité physique (car elle augmente la ventilation pulmonaire et donc la quantité de polluants introduits dans l'organisme).

Type de polluants	Nature	Origines	Effets sur la santé
<b>Les poussières</b>	Ce sont des particules solides en suspension dans l'air classées suivant leurs diamètres PM10 ou PM 2,5 et pouvant contenir du pollen, des résidus de combustion incomplète, ...	Leurs origines sont : - <i>naturelles</i> : érosion des sols, éruptions volcaniques, tempêtes de sable, incendies de forêts, pollens... - <i>anthropiques</i> : pollution urbaine (chauffage au bois), automobile (combustion incomplète des moteurs Diesel, gaz d'échappement, usure, traitement, ...) et industrielle très diverse (sidérurgie, incinération).	<u>Effets à court terme</u> : gêne respiratoire, affections des voies respiratoires (bronchites, asthme ...) et maladies cardiovasculaires. Effets cutanés. Leurs effets sont fonction de leurs tailles. Plus elles sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. diamètre > 1µm : elles sont exportées des voies respiratoires. 3<diamètre<10 µm : elles se déposent au niveau de la trachée et des bronches. Diamètre<3 µm : elles atteignent les alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles ont une double action liée aux particules proprement dites et aux polluants qu'elles transportent : métaux, hydrocarbure, pollens (allergie), microorganismes (pathologies diverses). <u>Effets à long terme</u> : Cancérogène (cancer du poumon et des voies respiratoires).
<b>Amiante</b>	Les différentes formes d'amiante correspondent à plusieurs espèces minérales (roches métamorphiques naturellement fibreuses) ou fibres minérales mais toutes contiennent des longues chaînes de silicium et d'oxygène : la <i>chrysolite</i> (la plus courante) est plus facilement détruite par l'organisme et les <i>amphiboles</i> (les plus solides) donc les plus dangereux.	L'amiante est utilisée dans l'industrie et en particulier : - dans le BTP : éléments de construction de bâtiments grâce à ses propriétés ignifuges c'est-à-dire non-inflammable (l'isolation : amiante-ciment, les joints) et imputrescible ; - dans les garnitures de friction (embrayage et plaquettes de frein).  <i>Elle est totalement interdite depuis 1<sup>er</sup> janvier 1997.</i>	Pathogénicité liée à leurs caractéristiques physico-chimiques (point de fusion, résistance, stabilité) associées à une capacité à se fractionner en particules microscopiques pour atteindre les alvéoles pulmonaires et même migrer jusqu'à la plèvre. <u>Pathologies bénignes</u> : Plaques pleurales (lésion de la plèvre) ; Épaississement de la plèvre (douleur et altération de la fonction respiratoire) ; Asbestose : fibrose pulmonaire (essoufflement, toux, insuffisance respiratoire). <u>Pathologies malignes</u> : Mésothéliome : cancer de la plèvre. Cancers broncho-pulmonaires (majorés par d'autres facteurs).
<b>Benzène</b>	Molécule aromatique cyclique : C6H6  Hydrocarbure aromatique  Gaz	Ces émissions proviennent : - des véhicules automobiles, il est utilisé dans les carburants en remplacement du plomb pour ses propriétés antidétonantes ; - de l'industrie chimique comme intermédiaire de synthèse pour la fabrication de plastique, solvants, fibres synthétiques, pesticides et autres colorants. - des matériaux utilisés pour la	<u>Effets à court terme</u> : - gêne olfactive ; - vertiges, euphorie, nausées, vomissements, céphalée. Si les valeurs sont très importantes : troubles de la vision, tremblements puis coma avec convulsions et irrégularités cardiaques.  <u>Effets à long terme</u> : Il passe dans le sang et se fixe dans les organes riches en graisses comme le système nerveux, le foie, la moelle osseuse ce qui entraîne une atteinte de n'importe quelle lignée sanguine par

		<p>construction, l'ameublement ou la décoration (mousses, isolants, bois agglomérés) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des produits aérosols à usage domestique pour les soins corporels ou d'entretien des locaux ;</li> <li>- des produits de bricolage (peintures, solvants, colles et vernis, produits de protection du bois) ;</li> <li>- des fumées du tabac.</li> </ul>	<p>excès ou par défaut (hématies, polynucléaires, plaquettes) ainsi que des cancers. Effets sur la fertilité.</p>
<b>Chlorure de vinyle</b>	Produit dérivé hydrocarbure et chlore	<p>Ces émissions proviennent de l'industrie pétrochimique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des usines de fabrication de chlorure de vinyle ;</li> <li>- des usines de polymérisation du CVM pour fabriquer du PVC (polychlorure de vinyle) ;</li> <li>- des usines de fabrication des produits en PVC (rejets dans l'air à proximité des sites de production) ;</li> <li>- autres sources (mineures) résidus de CVM dans les produits de PVC (brides sur tuyauteries, garnitures d'étanchéité des pompes et compresseurs, ...), avant il servait de propulseur des sprays d'aérosols (médicaments, cosmétiques...) mais interdit depuis 1999.</li> </ul>	<p><u>Effets à court terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nausées, vomissements ;</li> <li>- confusion, perte de conscience, déficience respiratoire ;</li> <li>- irritation des yeux.</li> </ul> <p><u>Effets à long terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asthme ;</li> <li>- cancérogène sous la forme monomère CVM (inerte lors de la polymérisation en PVC) : angiosarcome du foie (sarcome des tissus mous) ;</li> <li>- spasmes vasculaires douloureux des extrémités : syndrome de Raynaud (constriction soudaine des artérols qui entraîne pâleur, refroidissement et douleurs des doigts ou orteils) ;</li> <li>- atteintes osseuses : ostéolyse des phalanges unguéales (aspect de pseudo fractures sur les radiographies des doigts).</li> </ul>
<b>Plomb</b>	Métal de la famille des métaux lourds.	<p>Ces émissions sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'origine automobile :</li> </ul> <p>Le plomb est utilisé en tant qu'agent antidétonant dans les carburants (diminution de sa concentration en 1989) et émis sous forme de fines particules de diamètre &lt; 1 µm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'origine industrielle :</li> </ul> <p>La principale source de plomb générée par l'industrie est liée à l'extraction et à la production métallique primaire, à de nombreux produits manufacturés (pesticides, alliages à bas points de fusion, peintures, poudres, explosifs,</p>	<p>Il s'accumule dans l'organisme car l'absorption est lente. Il peut affecter le système nerveux (les enfants sont plus sensibles que les adultes du fait de leur système nerveux immature) ainsi que les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires.</p> <p><b>Saturnisme (pathologies liées au plomb)</b></p> <p><u>Effets à court terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- douleurs abdominales intenses avec diarrhées et vomissements (coliques de plomb) ;</li> <li>- polynévrite (atteinte du système nerveux périphérique) ;</li> <li>- convulsions qui peuvent être mortelles.</li> </ul> <p><u>Effets à long terme</u> : s'ajoutent aux symptômes précédents,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- troubles du comportement, perte de mémoire ;</li> <li>- cécité définitive ;</li> <li>- hypertension artérielle ;</li> </ul>

		<p>caractères d'imprimerie, cartouche d'imprimante, produits de traitements agricoles, ...) ainsi qu'à l'incinération de déchets domestiques, et des ateliers de fabrication de batteries et d'additifs plombés ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anciennes canalisations au plomb ;</li> <li>- Soudures au plomb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liseré de Burton : gencives recouvertes d'un liseré bleu ;</li> <li>- anémie : les globules rouges comportent des granulations particulières dites ponctuées ;</li> <li>- effets sur la fertilité.</li> </ul>
<b>Dioxyde de carbone</b>	Gaz de formule CO <sub>2</sub>	<p>Il provient essentiellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la combustion des combustibles fossiles que sont le pétrole, le charbon, et le gaz naturel. Cette combustion sert à la production d'énergie utilisée pour les chauffages domestiques, à la propulsion des véhicules automobiles, à la production d'électricité dans les centrales thermiques ;</li> <li>- des différents procédés industriels ;</li> <li>- de la destruction des forêts tropicales (libère du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère) ; de plus, les arbres supprimés n'absorberont plus de CO<sub>2</sub> par photosynthèse. Le CO<sub>2</sub> d'origine anthropique contribue pour environ 60 % à l'effet de serre ;</li> <li>- la respiration.</li> </ul>	<p>Le CO<sub>2</sub> joue un rôle important dans la respiration (absorption d'O<sub>2</sub> et rejet de CO<sub>2</sub>). Il permet aussi de maintenir le pH du sang constant (le système tampon dans lequel le CO<sub>2</sub> joue un rôle important : tampon carbonate qui contient des ions bicarbonates + CO<sub>2</sub> dissous).</p> <p><u>Effets à court terme :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aucun effet à des concentrations inférieures à 2% ;</li> <li>- à fortes doses, sensation de brûlure au niveau des yeux, effets sur la vision (rétrécissement du champ visuel, photophobie), phénomènes compensatoires, asphyxie (causé par le CO<sub>2</sub> qui diminue le transport de l'O<sub>2</sub>).</li> </ul> <p><u>Effets à long terme :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déséquilibre acido-basique dans le sang qui entraîne des dommages au niveau des reins (coma des reins) ;</li> <li>- affaiblissement de l'appareil circulatoire ;</li> <li>- diminution de la consommation d'O<sub>2</sub> et perte de la capacité d'attention.</li> </ul>
<b>Monoxyde de carbone</b>	Gaz de formule CO	<p>Il provient majoritairement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du trafic automobile mais aussi d'un mauvais fonctionnement des chauffages. Le monoxyde de carbone (CO) se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois). Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts ;</li> <li>- des procédés industriels ;</li> <li>- fumée de tabac.</li> </ul>	<p><u>Effets à court terme :</u></p> <p>Il se fixe sur l'hémoglobine des hématies du sang à la place du dioxygène ce qui entraîne une hypoxie tissulaire, cérébrale et cardiaque (oxycarbonisme).</p> <p>A faibles doses, il entraîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des maux de tête, vertiges, nausées ;</li> <li>- des troubles cardiaques.</li> </ul> <p>A fortes doses : troubles respiratoires, effets asphyxiants mortels.</p> <p><u>Effets à long terme :</u></p> <p>Il peut provoquer des maladies psychiques comme la dépression ainsi qu'aggraver les maladies cardio-vasculaires.</p>

**Conclusion/transition** : Certains polluants proviennent de l'utilisation des énergies fossiles et sont responsables de pathologies respiratoires.

Les sources anthropiques sont les plus importantes.

## **QUESTION 2 : L'APPAREIL RESPIRATOIRE ET LA RESPIRATION**

**2.1 Présenter le fonctionnement de l'appareil respiratoire, en développant les mécanismes physico-chimiques qui ont lieu au cours de la respiration.**

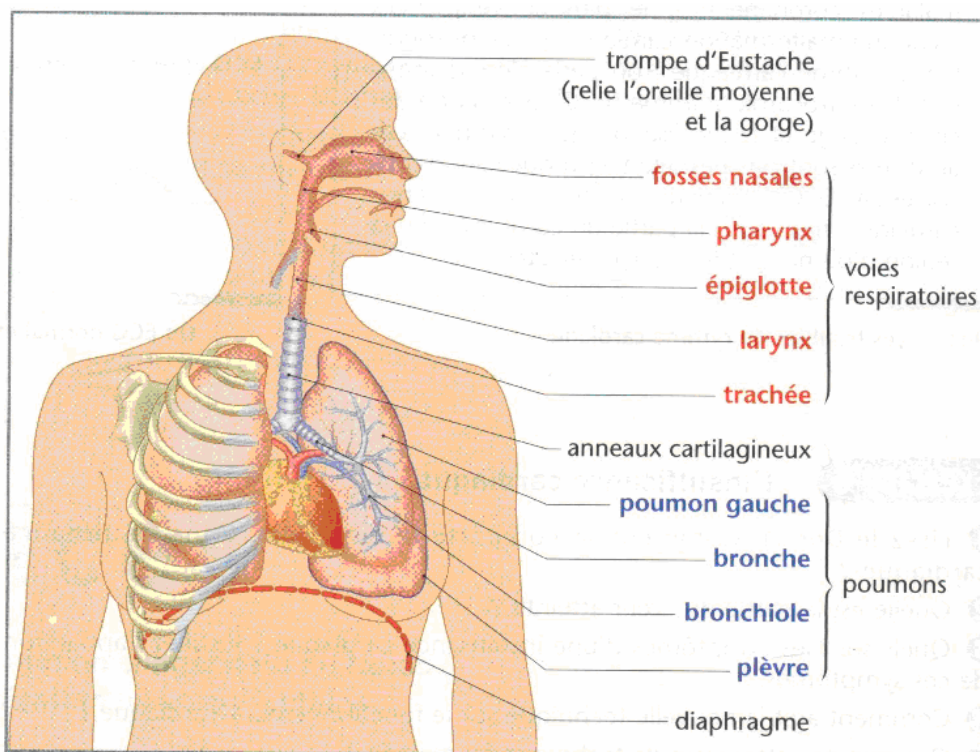
**2.2. Expliquer l'effet du monoxyde de carbone (CO).**

Les polluants atmosphériques ont pour cible privilégiée l'appareil respiratoire. L'appareil respiratoire peut être le siège de pathologies plus ou moins graves. Certaines affections concernent les voies aériennes, d'autres les poumons. Elles peuvent être aiguës ou chroniques. Le défaut de qualité de l'air inspiré est en partie responsable de pathologies infectieuses ou de cancers.

La respiration est l'ensemble des mécanismes qui permet les échanges de gaz entre le milieu extérieur et le milieu intérieur des organismes vivants (procurer le dioxygène nécessaire et éliminer le dioxyde de carbone formé). L'appareil respiratoire réalise ces échanges.

Dans un sens moins restrictif, la respiration est l'ensemble des mécanismes physiques et biochimiques qui permettent à toute cellule de produire de l'énergie, grâce aux chaînes de réactions d'oxydoréduction (respiration interne ou cellulaire).

### **2.1.1 Anatomie de l'appareil respiratoire**



L'appareil respiratoire (source : Biologie humaine, Nathan technique).

Les voies respiratoires s'étendent de la tête à la cavité thoracique.

L'air arrive aux poumons par les voies aériennes supérieures. Les fosses nasales sont situées dans le nez et s'ouvrent à l'extérieur par les narines. L'air pénètre le plus souvent par les narines, où il est filtré, réchauffé et humidifié. Parfois il entre par la bouche. Puis, il gagne le pharynx, voie commune aux appareils respiratoire et digestif, qu'il suit jusqu'au larynx. Le larynx est l'organe de la phonation. Deux dispositifs de protection évitent que lors de la déglutition, les aliments passent dans les voies respiratoires ; il s'agit du voile du palais qui ferme la partie nasale du pharynx vers le haut et de l'épiglotte qui ferme l'orifice laryngé vers le bas.

La trachée fait suite au larynx. Elle se divise en deux bronches qui pénètrent dans les poumons gauche et droit. Les bronches se subdivisent en bronchioles qui donnent naissance aux alvéoles (petites cavités). L'arbre respiratoire, des fosses nasales aux plus petites bronchioles, est tapissé d'un tissu cilié recouvert de mucus, ce dernier assurant : la protection antibactérienne, l'élimination des particules inhalées et l'humidification de l'air.

#### **- Morphologie externe des poumons :**

Les poumons sont situés dans la cage thoracique. Ils sont séparés dans la partie centrale par la cavité du médiastin, qui abrite principalement le cœur. Le poumon droit est constitué de trois lobes, le poumon gauche de deux afin de loger le cœur. Chaque poumon est enveloppé par une fine membrane séreuse appelée la plèvre. La base de chaque poumon repose sur un muscle qui sépare le thorax de l'abdomen, le diaphragme.

### **- Morphologie interne du poumon :**

Chaque poumon est formé d'un tissu conjonctif élastique qui enveloppe un réseau complexe de voies aériennes : l'arbre bronchique.

Le sang arrive aux poumons par l'artère pulmonaire et en repart par deux veines pulmonaires. Les artères et les veines se subdivisent et suivent le trajet des bronches jusqu'à devenir des capillaires sanguins au niveau des alvéoles pulmonaires.

Les alvéoles pulmonaires sont le siège des échanges gazeux entre l'air et le sang. Ils représentent une surface d'échange de 140 m<sup>2</sup>.

La paroi des alvéoles est constituée :

- de cellules épithéliales très étalées (ou pavimenteuses), les pneumocytes de type 1 ;
- de cellules de forme cubiques situées entre les précédentes, les pneumocytes de type 2. Ils secrètent une substance tensioactive, le surfactant, qui recouvre la surface interne des alvéoles et contribue à l'efficacité des échanges gazeux (évite que les parois n'adhèrent entre elles pendant les mouvements respiratoires).

Les alvéoles comportent des macrophages qui phagocytent les micro-organismes, les poussières transportées par l'air et qui n'ont pas été arrêtées par le système muco-ciliaire des voies aériennes supérieures ...

## **2.1.2 La ventilation pulmonaire**

La ventilation pulmonaire est un processus mécanique qui permet l'écoulement des gaz dans l'appareil respiratoire. Les gaz s'écoulent de manière à égaliser les pressions ; ils vont des régions des plus hautes pressions vers les régions des plus basses pressions.

### **a : Le mouvement respiratoire**

Il comporte deux phases : l'inspiration et l'expiration.

- L'inspiration permet l'entrée d'air atmosphérique dans l'appareil respiratoire. C'est un phénomène actif. La contraction des muscles respiratoires (diaphragme et muscles intercostaux externes) provoque l'augmentation du volume de la cage thoracique, et donc des poumons, solidaires de la cage thoracique. La pression alvéolaire devient très inférieure à la pression atmosphérique, et ainsi, l'air extérieur pénètre dans l'appareil respiratoire.
- L'expiration permet le rejet de l'air alvéolaire vers l'extérieur. C'est un phénomène passif. Les muscles respiratoires se relâchent, le volume de la cage thoracique diminue. La pression alvéolaire est supérieure à la pression atmosphérique. L'air contenu dans les poumons est alors chassé.

### **b : Volumes respiratoires**

A chaque inspiration, un volume de 500 ml d'air pénètre dans les poumons ; lors de l'expiration, le même volume est chassé : c'est le volume courant (VC).

L'inspiration et l'expiration peuvent être forcées, et les volumes respiratoires augmentent alors. Un individu peut encore inspirer, après une inspiration normale, environ 3100 ml ; c'est le volume de réserve inspiratoire (VRI). Le volume de réserve expiratoire (VRE) est égal à environ 1200 ml.

Il reste toujours environ 1200 ml d'air dans les poumons, le volume résiduel (VR).

### **c : Régulation nerveuse de la ventilation pulmonaire**

- Centres respiratoires : La ventilation est automatiquement réglée par les centres nerveux situés dans le bulbe rachidien. On distingue les centres inspiratoires et les centres expiratoires. Les cellules des centres respiratoires sont sous la dépendance de différents facteurs : émotions, effort physique, hyperthermie, ...

Les émotions fortes et la douleur activent, par l'intermédiaire du système limbique, les centres sympathiques de l'hypothalamus ; ceux-ci envoient des signaux aux centres respiratoires.

- Voies nerveuses :

\* afférentes : vont des poumons vers les centres bulbaire :

- nerfs qui transmettent les messages captés par les mécanorécepteurs sensibles aux variations de pressions (barorécepteurs), que la distension pulmonaire stimule vigoureusement ;
- nerf pneumogastrique (ou nerf vague) qui transmet des messages venant de récepteurs qui réagissent à une très grande variété d'agents irritants : mucus accumulé, poussières, fumée de cigarette, vapeurs nocives entraînant constriction des bronchioles, toux, éternuement ;
- nerfs de Hering et Cyon qui transmettent surtout des informations d'origine chimique (concentrations en CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> et d'ions hydrogène), mais aussi des informations sur les tensions et les pressions.

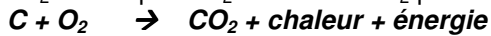
\* efférentes : vont du cerveau aux poumons. Les nerfs agissent sur les muscles lisses des bronches et sur les muscles respiratoires.

**d : Différents gaz :**

L'air contenu dans les poumons se compose de dioxygène (O<sub>2</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de diazote (N<sub>2</sub>).

- Dioxygène : L'air inspiré contient 20.93% d'O<sub>2</sub> alors que l'air expiré en contient 16%. Il apparaît qu'environ 4% d'O<sub>2</sub> inspiré passe dans le sang.
- Dioxyde de carbone : L'air inspiré contient 0,03% de CO<sub>2</sub> alors que l'air expiré en contient 4,30%.

Il y a autant de CO<sub>2</sub> libéré que d'O<sub>2</sub> utilisé. Le CO<sub>2</sub> provient du métabolisme des aliments :



**2.1.3 Les échanges gazeux respiratoires**

**a : Echanges gazeux au niveau des poumons**

Ces échanges ont lieu au niveau des alvéoles pulmonaires à travers la paroi des alvéoles pulmonaires et la paroi des cellules endothéliales des capillaires sanguins qui sont en étroit contact.

Ces échanges sont favorisés par :

- \* la grande surface d'échange (environ 140 m<sup>2</sup>) ;
- \* la vitesse lente de la circulation du sang ;
- \* la minceur de la paroi alvéolo-capillaire.

Ils se réalisent entre le sang qui arrive aux poumons par les artères pulmonaires et l'air alvéolaire sans cesse renouvelé par les mouvements respiratoires. Ils ont donc lieu entre une phase gazeuse et une phase liquide.

Ces échanges sont soumis à des lois (ou principes) physiques :

\* **Loi de diffusion des gaz** : Les échanges de gaz se font toujours du milieu où la pression est la plus élevée vers le milieu où la pression partielle est la plus basse ;

\* **Loi des pressions partielles de Dalton** : la pression totale exercée par un mélange de gaz est égale à la somme des pressions exercées par chacun des gaz. La pression partielle de chacun des gaz est proportionnelle au pourcentage du gaz dans le mélange ;

\* **Loi de Henry** : quand un gaz (ou un mélange gazeux) est en contact avec un liquide, les gaz peuvent se dissoudre dans le liquide. La quantité dissoute dépend de la pression partielle du gaz dans la phase gazeuse et la solubilité du gaz dans la phase liquide. Le CO<sub>2</sub> est plus soluble que l'O<sub>2</sub>, l'N<sub>2</sub> est très peu soluble.

**Mécanisme des échanges gazeux au niveau des poumons :**

\* PO<sub>2</sub> du sang < PO<sub>2</sub> de l'air alvéolaire  
 (5,33 kPa ou 40 mm Hg) (13,3 kPa ou 100 mm Hg)  
 (PO<sub>2</sub> = pressions partielles du dioxygène dans le sang et l'air alvéolaire)

L'O<sub>2</sub> diffuse de l'air alvéolaire vers le sang, l'O<sub>2</sub> se dissout, la pression partielle (PO<sub>2</sub>) du sang augmente. L'équilibre entre les pressions partielles des deux milieux est rapidement atteint. La PO<sub>2</sub> du sang qui quitte les poumons est pratiquement égale à celle de l'air alvéolaire.

\* PCO<sub>2</sub> du sang > PCO<sub>2</sub> de l'air alvéolaire  
 (6,1 kPa ou 46 mm Hg) (5,33 mm kPa ou 40 mm Hg)  
 (PO<sub>2</sub> = pressions partielles du dioxyde de carbone dans le sang et l'air alvéolaire)

Le CO<sub>2</sub> diffuse du sang vers l'air alvéolaire, ce qui entraîne une diminution de la PCO<sub>2</sub> du sang. L'équilibre entre les pressions partielles des deux milieux est rapidement atteint. La PCO<sub>2</sub> du sang qui quitte les poumons est pratiquement égale à celle de l'air alvéolaire.

**b : Echanges au niveau des tissus (ce point peut être traité après le transport des gaz)**

\* PO<sub>2</sub> du sang > PO<sub>2</sub> des cellules  
 (12,66 kPa ou 95 mm Hg) (5.33 kPa ou 40 mm Hg)

L'O<sub>2</sub> diffuse du sang vers les cellules.

\* PCO<sub>2</sub> du sang < PCO<sub>2</sub> des cellules  
 (5,33 kPa ou 40 mm Hg) (6,1 kPa ou 46 mm Hg)



Le CO<sub>2</sub> diffuse des cellules vers le sang.

Ces échanges gazeux ont pour but de répondre aux besoins des cellules dont l'activité métabolique consomme du dioxygène et produit du dioxyde de carbone.

#### 2.1.4 Transport des gaz respiratoires dans le sang.

##### a : Transport du dioxygène

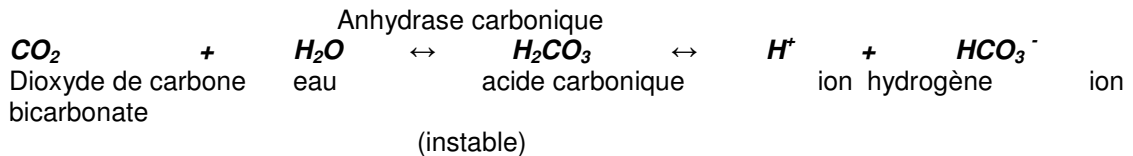
- **Dioxygène dissout dans le plasma** : le dioxygène étant faiblement soluble, la quantité transportée sous forme dissoute est faible (1,5% de l'O<sub>2</sub> transporté est dissout, soit 0,3 ml O<sub>2</sub> pour 100 ml de sang).
- **Dioxygène combiné à l'hémoglobine (Hb) des hématies sous forme d'oxyhémoglobine** (98,5% de l'O<sub>2</sub> transporté, soit 20 ml d'O<sub>2</sub> pour 100 ml de sang).
  - L'hémoglobine est une protéine composée de 4 chaînes polypeptidiques (globine) liées chacune à un hème comportant un atome de fer à l'état ferreux (Fe<sup>2+</sup>). L'O<sub>2</sub> se fixe sur le fer. Chaque hème fixe une molécule d'O<sub>2</sub>, soit 4 O<sub>2</sub> par Hb.
  - La fixation de l'O<sub>2</sub> sur l'Hb est réversible :  
$$\begin{array}{ccc} \text{Hb} & + & \text{O}_2 \\ \text{(désoxyhémoglobine)} & & \end{array} \xrightleftharpoons[\text{tissus}]{\text{poumons}} \begin{array}{c} \text{HbO}_2 \\ \text{(oxyhémoglobine)} \end{array}$$

Conséquence : à PO<sub>2</sub> élevée (poumons) il se forme de l'HbO<sub>2</sub>, à PO<sub>2</sub> basse (tissus) il y a dissociation de l'HbO<sub>2</sub>. Pour une PO<sub>2</sub> de 60 mm de Hg, 90% de l'Hb est combinée à O<sub>2</sub>. A partir de ce point, toute augmentation de la PO<sub>2</sub> entraîne une faible augmentation de HbO<sub>2</sub>.
  - Effet de la PCO<sub>2</sub> et du pH sur la formation ou dissociation de HbO<sub>2</sub> (effet Bohr). Ces facteurs influent sur la saturation de l'hémoglobine en modifiant sa structure tridimensionnelle et par conséquent, son affinité pour le dioxygène.
    - ▶ une augmentation de CO<sub>2</sub> → diminution du pH → favorise dissociation HbO<sub>2</sub> (tissus)
    - ▶ une diminution du CO<sub>2</sub> → augmentation de pH → favorise formation HbO<sub>2</sub> (poumons).

##### b : Transport du dioxyde de carbone

- **Dioxyde de carbone dissout dans le plasma** : 7 à 10% du CO<sub>2</sub> transporté.
  - **Complexe avec l'hémoglobine des hématies** : 20 à 30% du CO<sub>2</sub> est transporté sous forme de carbhémoglobine (HbCO<sub>2</sub>).
    - Le CO<sub>2</sub> se fixe sur les groupements amines des acides aminés de la globine.
    - La fixation est réversible :  
$$\text{Hb} + \text{CO}_2 \xrightleftharpoons{\text{(carbhémoglobine)}} \text{HbCO}_2$$

Conséquence : à PCO<sub>2</sub> élevée (tissus) il se forme de l'HbCO<sub>2</sub>, à PCO<sub>2</sub> basse (poumons), il y a dissociation de l'HbCO<sub>2</sub>.
    - Effet Haldane : la quantité de CO<sub>2</sub> transporté dans le sang est fonction du degré d'oxygénation du sang ; le CO<sub>2</sub> a plus d'affinités pour la désoxyhémoglobine que pour l'oxyhémoglobine
- Conclusion : en entrant dans la circulation systémique, le CO<sub>2</sub> abaisse le pH et facilite la dissociation de l'O<sub>2</sub> de l'HbO<sub>2</sub> (effet Bohr), ce qui favorise en retour la formation de HbCO<sub>2</sub> (effet Haldane). Dans la circulation pulmonaire, la situation est inversée ; le captage de l'O<sub>2</sub> favorise la libération du CO<sub>2</sub> (effet Haldane).
- **Sous forme d'ions bicarbonate dans le plasma** (60 à 70% du CO<sub>2</sub> transporté).



La réaction a lieu dans les hématies. Les ions  $\text{HCO}_3^-$  diffusent rapidement des hématies au plasma, alors que des ions  $\text{Cl}^-$  passent du plasma aux hématies (phénomène de Hamburger).  $\text{H}^+$  est fixé par l'Hb.

Toute substance capable de se fixer sur l'hémoglobine affecte les échanges d' $\text{O}_2$  et de  $\text{CO}_2$ . C'est le cas du monoxyde de carbone.

## 2.2 Intoxication au monoxyde de carbone (CO) ou oxycarbonisme

- Le CO est un gaz incolore et inodore.
- Le CO se fixe sur le Fe de l'Hb comme l' $\text{O}_2$  pour former la carbhémoglobine.
- L'Hb a 200 fois plus d'affinité pour le CO que pour l' $\text{O}_2$  (même à des pressions partielles PCO infimes, le CO arrive à déloger l' $\text{O}_2$ ); la fixation est irréversible dans les conditions atmosphériques normales. L'Hb ne peut plus jouer son rôle de transporteur d' $\text{O}_2$ . Il en résulte une hypoxie (manque d'oxygénation des tissus).

Manifestations de l'oxycarbonisme : céphalées, essoufflement, inconscience, mort.

Traitement : administration de l' $\text{O}_2$  hyperbare ou à 100%, qui permet progressivement de déloger le CO des molécules d'hémoglobine.

**Conclusion, transition** : Les affections respiratoires présentent des symptômes communs, en particulier la difficulté à respirer (ou dyspnée) et la toux (phénomène réflexe propulsant les particules qui encombrant les voies aériennes vers l'extérieur).

Une des conditions nécessaires au bon fonctionnement de l'appareil respiratoire est la qualité de l'air ambiant. L'air des locaux (habitations, locaux collectifs) doit être régulièrement renouvelé soit par ventilation mécanique centralisée (VMC) ou par ouverture régulière des fenêtres. Cela permet de diminuer le développement des allergènes (acariens, moisissures).

La pollution atmosphérique, à l'origine de certaines pathologies de l'appareil respiratoire, est un fléau lié aux activités humaines (industries, automobiles...). La prévention repose sur la réglementation et sur une meilleure connaissance des facteurs de risque (dans les milieux de travail, au domicile), qu'il s'agisse de produits chimiques, de fibres d'amiante, de tabagisme

### **QUESTION 3 :**

**Réglementation : aération et assainissement des lieux de travail : les obligations de l'employeur**

**3.1 A l'aide des annexes et du compte rendu de prélèvements réalisés dans une entreprise de menuiserie, préciser les obligations de l'employeur à l'égard des salariés, préconiser les améliorations à mettre en œuvre.**

**3.2 Présenter les caractéristiques des différents dispositifs techniques de l'installation de ventilation présentée en annexe.**

#### **3.1 : Obligations de l'employeur :**

Il met en œuvre les mesures prévues au I ci-dessus sur la base des principes généraux de prévention suivants :

- éviter les risques ;
- évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- combattre les risques à la source ;
- adapter le travail ;
- tenir compte de l'évolution technique ;
- remplacer les dangers ;
- planifier les actions de prévention ;
- prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Ces obligations appliquées à l'aération et assainissement des lieux de travail sont précisées sur le code du travail, section II : ambiances des lieux de travail.

- 1- Pour assurer la sécurité et protéger la santé physique des travailleurs, l'employeur selon l'article R 232-5 **doit renouveler l'air dans les locaux fermés** pour maintenir **un état de pureté de l'atmosphère** et s'adapter à la nature et caractères des locaux.
- 2- Evaluer le risque : **identifier le type de pollution**, dite : **non spécifique** due à la présence humaine ou **spécifique** liée à la présence de substances dangereuses.

L'employeur doit **évaluer les concentrations** moyennes en poussières totales, (R232 - 5.5.1) :

- Connaître la nature et la dangerosité des substances
- **Satisfaire à la valeur limite d'exposition.**

- 3- Après évaluation du risque, il **doit mettre en place des moyens adaptés pour répondre à la réglementation en vigueur au sujet de la qualité de l'ambiance des lieux** de travail.

Il est préconisé un moyen de **prévention ou de sécurité collectif** tel que **la ventilation** :

- **soit générale** avec air recyclé pour les locaux à pollution non spécifique (art R232-5-3)
- **soit ventilation avec installation de captage** pour les locaux à pollution spécifique (art R232-5-6 et 5-7).

- 4- Si les mesures de protection collective sont reconnues impossibles, **des équipements de protection individuelle** doivent être mis à la disposition des salariés (art R 232- 5-13).

- 5- Les installations **doivent être maintenues en bon état de fonctionnement** et le chef d'établissement **doit assurer régulièrement le contrôle** (au minimum tous les ans) art R232-5-9.

**Un dossier de maintenance doit être complété et mis à disposition** de l'inspecteur du travail, des agents de services de prévention des organismes de sécurité sociale et des membres du CHSCT.

Le chef d'établissement peut faire un autocontrôle ou faire suivre son installation par une personne, une entreprise ou un organisme agréé.

### **Etude de la situation professionnelle**

L'employeur a respecté les règles en vigueur en matière de prévention et de sécurité relatives à l'assainissement des lieux de travail :

- Il a mis en évidence la nature du risque ou polluant atmosphérique : les poussières de bois ;
- Il a évalué leur dangerosité par le classement comme substance cancérigène : CR1 ;
- La gestion du risque est réalisée par la mise en place d'une mesure collective : système d'aspiration à la source sur de nombreuses machines ;
- Le contrôle de son efficacité est réalisé par un organisme agréé mais les résultats font apparaître une VLEP supérieure à 1mg/m au niveau de l'établi et pour l'opérateur au cours des 8 heures de prélèvement.

### **Préconisations :**

#### Mesures intégrées :

- Utilisation de machines avec protections intégrées ;
- Automatisation ou robotisation de certaines opérations.

### Mesures collectives :

- Amélioration du système collectif d'aération et ventilation ainsi que l'extraction à la source au niveau de l'établi ;
- Amener de l'air de compensation en position haute ;
- Travail sur table aspirante pour les petits travaux ;
- Utiliser des outils portatifs (scie circulaire, ponceuse orbitale) reliés à une unité mobile d'aspiration ;
- Cabines d'isolement ;
- Limitation du temps d'exposition ;
- Dépoussiérage des machines et de l'atelier par aspiration (supprimer l'utilisation des soufflettes).

### Mesure individuelle :

- Une mesure de protection individuelle ou EPI peut être mise en place ponctuellement.

## **3.2 Le procédé mis en place d'aspiration ventilation : Principe**

L'air du local est pollué par l'activité professionnelle produisant une substance dangereuse, cancérigène donc c'est un local à pollution spécifique.

La ventilation nécessaire doit répondre aux règles en vigueur (art R232 5-6).

Le principe général de la ventilation est de lutter contre la pollution des locaux en réduisant à un niveau le plus faible possible le polluant ; en répondant aux règles d'hygiène et de sécurité vis-à-vis des opérateurs.

Le système de ventilation adaptée à la situation présentée, fait apparaître certaines caractéristiques telles que :

### **1 – Le captage**

Ventilation par aspiration à la source (la définition de la dépression permet de citer les caractéristiques d'un

bon captage) dont les principes sont :

- envelopper au maximum la zone de production de polluants : forme adaptée (cape aspirante, buse, caisson...)
- capter au plus près de la zone d'émission, sans être une gêne pour l'opérateur ;
- placer le dispositif d'aspiration afin que l'opérateur ne soit pas entre celui-ci et la source de pollution ;
- utiliser les mouvements naturels des polluants ;
- induire une vitesse d'air suffisante ;
- répartir uniformément les vitesses d'air au niveau de la zone de captage (vitesse d'aspiration) ;
- compenser les sorties d'air par des entrées d'air correspondantes.

### **2- Le transport des polluants**

L'air pollué capté sur les lieux de travail doit être, conformément à la réglementation, épuré avant d'être rejeté vers l'extérieur :

- les dimensions des tuyaux et la vitesse d'aspiration doivent permettre de faire circuler de manière efficace les poussières aspirées, importance des pentes... ;
- les tuyaux doivent être étanches, composés d'un matériau ignifuge, souples au captage et rigides dans le réseau de transport ;

- la vitesse de l'air dans les canalisations doit être choisie en fonction de la nature et des propriétés des polluants (vitesse plus grande pour des particules de masse volumique et de dimensions élevées) et dépendra du ventilateur choisi.

### 3- Séparateur par gravité

- Récupération des poussières par gravité (particules lourdes).

Il est destiné à débarrasser le réseau de transport des déchets lourds malencontreusement entraînés qui pourraient provoquer une détérioration du matériel (dépoussiéreur, ventilateur...).

### 4- Epuration et rejet

Spécificité pour cette situation, récupération de poussières par filtration cyclonique et évacuation de l'air dépollué vers l'extérieur répondant aux obligations relatives à l'environnement. (L'air ne peut en principe être recyclé, car même filtré, il reste chargé de fines particules cancérigènes. Des tolérances existent.)

Un entretien régulier est nécessaire sur le récupérateur de poussières.

### 5- L'entrée d'air de compensation

L'atelier est un volume fermé, il doit s'établir un équilibre entre la quantité d'air sortant et rentrant sinon une dépression se crée qui diminue les débits donc l'efficacité du procédé d'assainissement. Un manque d'air de compensation produit une mise en dépression des locaux qui contribue à la diminution des débits d'air extrait.

Ces entrées d'air devront posséder des surfaces suffisamment importantes pour éviter des vitesses d'air trop élevées qui pourraient gêner les opérateurs et remettre les poussières en suspension. Elles devront également être harmonieusement réparties (position haute de l'arrivée d'air de compensation). Elles doivent être munies de « ventèles » (grille constituée de lamelles métalliques s'ouvrant automatiquement lors des demandes d'apport d'air). Pour permettre une ambiance de travail confortable, il convient que cet air de compensation soit réchauffé

### 6- Le ventilateur

Le ventilateur est une **turbomachine réceptrice qui fournit l'énergie nécessaire pour entretenir l'écoulement d'air dans le circuit de ventilation**. Il est entraîné par un moteur électrique. Il doit être **choisi pour débiter un certain volume d'air sous une certaine pression dépendant de la résistance du circuit**.

Le débit est fonction de ses caractéristiques et de la perte de charge rencontrée sur le circuit.

2 types de ventilateur : centrifuge ou radial.

**Pour l'air poussiéreux, le ventilateur centrifuge** est préconisé (car la ventilation est forcée avec cet équipement par rapport au ventilateur hélicoïdal). Il est placé après le dépoussiéreur.

Dans le ventilateur centrifuge l'air est aspiré parallèlement à l'axe de rotation d'une roue à aubes tournant dans une volute. Il est rejeté à la périphérie par la force centrifuge suivant un plan perpendiculaire à l'axe de rotation. Il permet d'obtenir des débits moyens importants avec des pressions élevées (jusqu'à 25000 Pa et plus). Il est bien adapté au transport de l'air dans des réseaux longs et ramifiés.

**Conclusion** : importance de l'accessibilité aux différents éléments de l'installation pour permettre la maintenance.

### QUESTION 4 : le cycle du carbone

**Légèder et expliquer le cycle du carbone. Préciser comment les activités humaines contribuent à augmenter l'effet de serre**

**Cycle du carbone :**

- Atmosphère : couche gazeuse qui entoure le globe terrestre. Air ambiant que l'on respire ;
- Biosphère : Enveloppe animée de la terre où se manifeste la vie organique ;
- Lithosphère : enveloppe solide, rocheuse, discontinue, qui constitue la croûte terrestre ;
- Hydrosphère : partie de la sphère terrestre occupée par les eaux et les glaces.

Le cycle du carbone : c'est le circuit naturel du carbone dans ces différents états chimiques entre l'atmosphère, les continents, les océans et les êtres vivants.

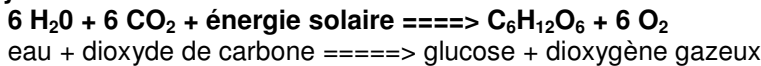
Dans la nature, le carbone se retrouve sous deux formes : le carbone organique (Corg) et le carbone inorganique (Cinorg).

Le cycle du carbone débute par l'arrivée de CO<sub>2</sub> à la surface de la Terre. Elle résulte du dégazage du manteau terrestre lors des éruptions volcaniques qui rejettent dans l'atmosphère différents gaz dont le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> et le monoxyde de carbone CO. Ainsi l'atmosphère primitive de la Terre était principalement composée de CO<sub>2</sub>. Aujourd'hui ce dégazage continue avec des flux faibles : 0,1 Gt/an. La plupart de ce CO<sub>2</sub> "originel" a été piégé dans les réservoirs tels que la biosphère, la lithosphère ou les océans.

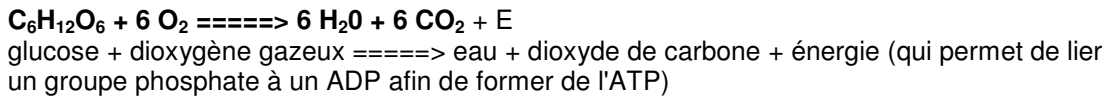
#### **Echanges atmosphère biosphère :**

Les êtres vivants échangent en permanence 60 Gt/an, dans les 2 sens, de carbone avec l'atmosphère : la fermentation, la respiration des bactéries, des animaux et des végétaux dégagent du CO<sub>2</sub>. La photosynthèse des végétaux chlorophylliens fixe le carbone dans la matière organique ou biomasse. Ces deux mécanismes font à la fois partie du cycle du carbone et du cycle de l'oxygène. Ces échanges seraient équilibrés, si on ne tient pas compte de la déforestation.

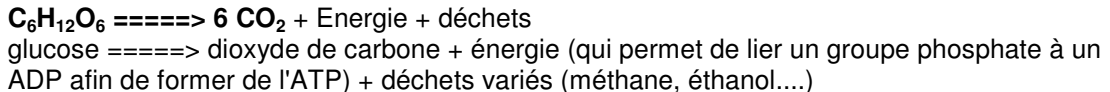
#### **Photosynthèse :**



#### **Respiration cellulaire :**

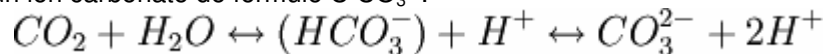


#### **Fermentation :**



#### **Echanges avec l'hydrosphère :**

La dissolution du dioxyde de carbone dans l'hydrosphère : du simple fait de la forte solubilité du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans l'eau et de l'importance du volume des océans, la capacité de stockage des couches supérieures de l'hydrosphère, c'est-à-dire jusqu'à 100 mètres, est déjà impressionnante. Mais si elle arrive à être 63 fois plus élevée que celle de l'atmosphère, c'est grâce aux multiples formes du carbone dans les océans. D'une part en milieu aqueux le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) se transforme intégralement en hydrogénocarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) et d'autre part celui-ci peut lui-même devenir un ion carbonate de formule C CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>.



La répartition du CO<sub>2</sub> dans l'hydrosphère peut ainsi être approximativement évaluée :

1% dans le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

90% dans l'hydrogénocarbonate (H CO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

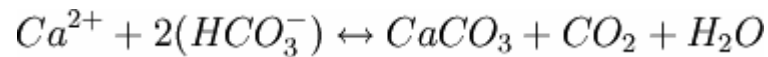
9% dans les ions carbonates (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)

#### **Les échanges biosphère-lithosphère (fossilisation) :**

La fossilisation des êtres vivants morts se produit sur plusieurs millions d'années. Du fait que le nombre d'organismes vivants ne peut augmenter brutalement de manière significative ce transfert de carbone de la biosphère à la lithosphère ne change guère de proportion au cours du temps, il est estimé à moins de 0,5 gigatonnes par an.

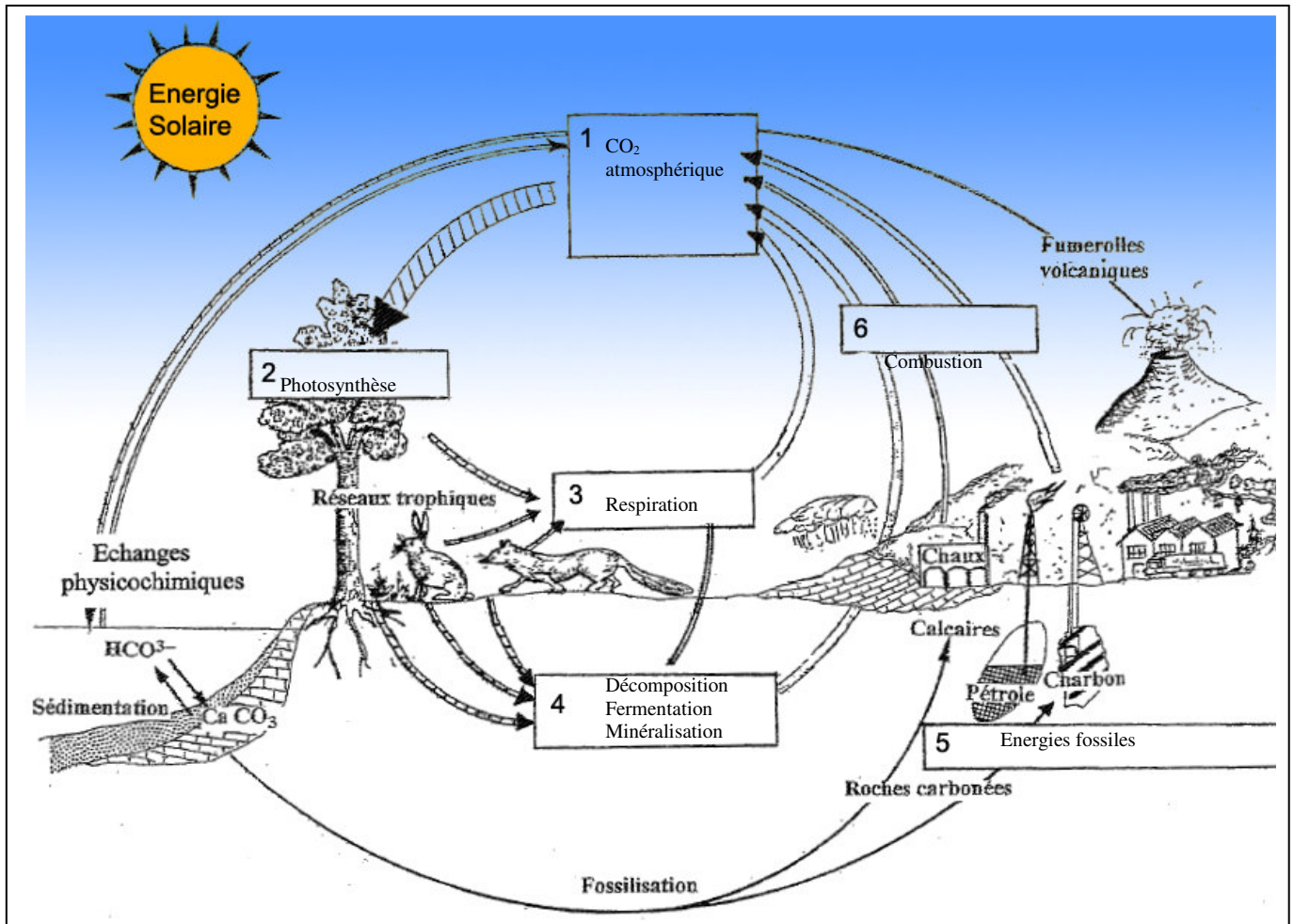
#### **Les échanges hydrosphère-lithosphère (sédimentation) :**

Les coquilles des crustacés, des mollusques, ou d'algues planctoniques se forment par précipitation du calcaire.



Cette précipitation peut être spontanée dans certaines conditions physico-chimiques.

La sédimentation des coquilles est à l'origine de la plupart des roches contenant du calcaire (craie, calcaire, marne...). Ce calcaire ou carbonate de calcium ( $CaCO_3$ ), reste stockée pendant des millions d'années (temps de renouvellement moyen : 330 millions d'années, à comparer avec le temps de renouvellement du carbone de l'atmosphère : 5 ans).



Conclusion : distinction entre le cycle long et le cycle court du carbone.

### Définition de l'effet de serre :

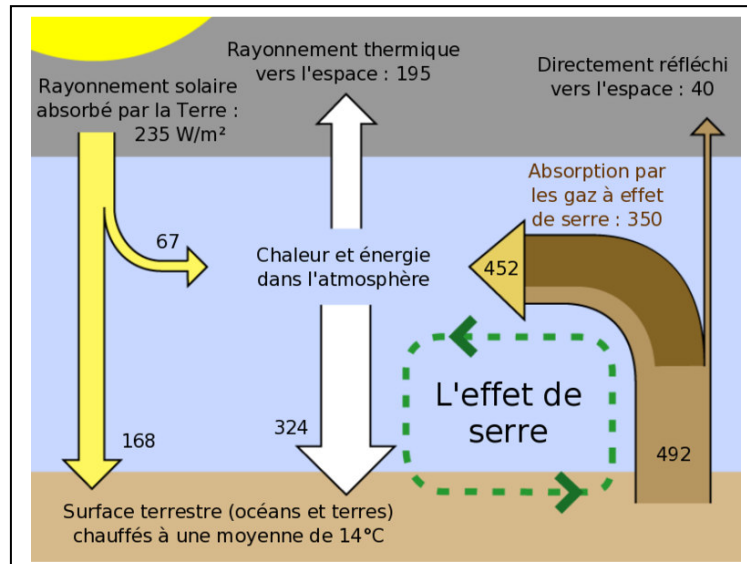
L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère qui intervient dans le bilan radiatif de la Terre. Il est dû aux gaz à effet de serre (GES) contenus dans l'atmosphère, à savoir principalement la vapeur d'eau (qui contribue le plus à l'effet de serre), le dioxyde de carbone  $CO_2$  et le méthane  $CH_4$ .

Lorsque le rayonnement solaire atteint l'atmosphère terrestre, une partie (environ 28,3 %) est directement réfléchi (renvoyé vers l'espace), par l'air, les nuages blancs et la surface claire de la Terre (en particulier les régions blanches et glacées comme l'Arctique et l'Antarctique), c'est l'albédo. Les rayons incidents qui n'ont pas été réfléchis vers l'espace sont absorbés par l'atmosphère (20,7 %) et/ou la surface terrestre (51 %).

Cette partie du rayonnement absorbée par la Terre lui apporte de la chaleur (énergie), qu'elle restitue à son tour, la nuit notamment et en hiver, en direction de l'atmosphère sous forme de rayons infrarouges, c'est le rayonnement du corps noir. Ce rayonnement est alors absorbé en partie par les

gaz à effet de serre. Puis dans un troisième temps, cette chaleur est réémise dans toutes les directions, notamment vers la Terre.

C'est ce rayonnement qui retourne vers la Terre qui crée l'effet de serre, il est à l'origine d'un apport supplémentaire de chaleur à la surface terrestre. Sans ce phénomène, la température moyenne sur Terre chuterait d'abord à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Puis, la glace s'étendant sur le globe, l'albédo terrestre augmenterait et la température se stabiliserait vraisemblablement à  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**Expliquez succinctement comment les activités humaines contribuent à augmenter l'effet de serre.**

**(Lien attendu avec  $\text{CO}_2$  et cycle du carbone).**

Le gaz carbonique est dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) pour les transports, le chauffage, la production d'énergie, la construction de bâtiments (fabrication de ciment) et l'industrie et à la combustion massive de matières organiques par la déforestation.

Le méthane provient des activités agricoles, de l'élevage, des ruminants, du riz et des décharges d'ordure.

Ainsi, le cycle du carbone est fortement perturbé par les activités humaines. Le carbone est le constituant majeur de deux gaz à effet de serre,  $\text{CO}_2$  et  $\text{CH}_4$ , son recyclage influence particulièrement la productivité biologique et le climat : l'accroissement de la concentration de gaz à effet de serre, dont certains sont très efficaces en petite quantité, retient dans l'atmosphère davantage de rayonnement infrarouge. Ce surplus artificiel d'effet de serre provoque un réchauffement du climat. Les gaz dits à effet de serre, émis par les activités humaines, intensifient ce phénomène depuis deux siècles.

**Conclusion :** L'effet de serre est un phénomène grandissant qui souligne l'intérêt d'une politique de lutte de la pollution atmosphérique à différents niveaux.

#### **QUESTION 5 :**

**A partir de vos connaissances et de l'annexe, identifier le rôle et les responsabilités des différents acteurs dans le dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique. Extraits Chapitre 1 et 2**

#### **LES NATIONS :**

La gouvernance internationale sur le climat repose sur deux traités internationaux fondamentaux : la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC ou UNFCCC en anglais), ouverte à ratification en 1992, et entrée en vigueur le 21 mars 1994, a été ratifiée à ce jour par 189 pays dont les États-Unis et l'Australie. Son traité fils, le **protocole de Kyoto**, a été ouvert à ratification le 16 mars 1998, et est entré en vigueur en février 2005. Il a été ratifié à ce jour par 156 pays à l'exception notable des États-Unis de l'Australie et de la Chine.



Il est à noter qu'une charte a été signée par certains partis sur l'environnement (Charte des Verts mondiaux en Australie), et que les États-Unis ont engagé des actions dans certains domaines concernant l'environnement, et la manière de gérer ces questions en croisant les questions environnementales, sociales et économiques.

Tous les pays membres de la convention climat ont pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Ils se sont collectivement engagés à prendre des mesures de précaution pour prévoir, prévenir ou atténuer les causes des changements climatiques et en limiter les effets néfastes. Concrètement, tous les pays ont l'obligation de publier des inventaires de leurs émissions de gaz à effet de serre, d'établir, de mettre en œuvre et de publier des programmes nationaux contenant des mesures visant à atténuer les changements climatiques.

Le protocole de Kyôto va plus loin car il propose un calendrier de réduction des émissions des 6 gaz à effet de serre qui sont considérés comme la cause principale du réchauffement climatique pour cinquante dernières années. Il comporte des engagements absolus de réduction des émissions pour 38 pays industrialisés, avec une réduction globale de 5,2 % des émissions de dioxyde de carbone d'ici 2012 par rapport aux émissions de 1990.

#### L'EUROPE :

La communauté européenne, en conformité avec les accords nationaux, fixe des directives européennes et des objectifs à atteindre.

#### L'ETAT :

**L'Etat assure, avec le concours des collectivités territoriales dans le respect de leur libre administration et des principes de décentralisation, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement.** Il confie à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air. Des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites sont fixés, après avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, en conformité avec ceux définis par l'Union européenne ou, à défaut, par l'Organisation mondiale de la santé. Ces objectifs, seuils d'alerte et valeurs limites sont régulièrement réévalués pour prendre en compte les résultats des études médicales et épidémiologiques.

#### LES REGIONS :

**Le président du conseil régional, élabore un plan régional pour la qualité de l'air qui fixe des orientations permettant, pour atteindre les objectifs de qualité de l'air mentionnés à l'article L. 221-1, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets.** Les services de l'Etat sont associés à son élaboration. Le conseil régional recueille l'avis du comité de massif pour les zones où s'applique la convention alpine. Ce plan fixe également des objectifs de qualité de l'air spécifiques à certaines zones lorsque les nécessités de leur protection le justifient.

A ces fins, le plan régional pour la qualité de l'air s'appuie sur un inventaire des émissions et une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé publique et sur l'environnement.

**Les commissions départementales** compétentes en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques et les représentants des organismes agréés prévus à l'article L. 221-3 sont associés à l'élaboration du plan régional pour la qualité de l'air.

#### LE PREFET :

Dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants, ainsi que dans les zones où, dans des conditions précisées par décret en Conseil d'Etat, les valeurs limites mentionnées à l'article L. 221-1 sont dépassées ou risquent de l'être, **le préfet élabore un plan de protection de l'atmosphère, compatible avec les orientations du plan régional** pour la qualité de l'air s'il existe.

Lorsque les seuils d'alerte sont atteints ou risquent de l'être, **le préfet en informe immédiatement le public** selon les modalités prévues par la section 2 du chapitre 1<sup>er</sup> du présent titre et prend des mesures propres à limiter l'ampleur et les effets de la pointe de pollution sur la population. Ces mesures, prises en application du plan de protection de l'atmosphère lorsqu'il existe et après information des maires intéressés, comportent un dispositif de restriction ou de suspension des activités concourant aux pointes de pollution, y compris, le cas échéant, de la circulation des véhicules, et de réduction des émissions des sources fixes et mobiles.

**LES CONSEILS MUNICIPAUX :**

Ils sont consultés pour avis sur les plans de protection de l'atmosphère. Ils mettent en application les plans de déplacement urbain.

**LES INDUSTRIELS**

Doivent appliquer la législation en vigueur en pollution atmosphérique

LES CITOYENS : Eco-citoyen, associations...

**CONCLUSION**

Dispositions financières et fiscales pour inciter l'utilisation d'énergies renouvelables, taxation des énergies fossiles... Aspect Macro économique (pays riches et permis de polluer)...rôle de l'enseignant

CA PLP Interne

**Section : Biotechnologies**

**Option : Santé – Environnement**

Session 2008

Epreuve d'admission

## **Exploitation pédagogique de travaux pratiques**

**Calculatrice non autorisée**

Durée de l'épreuve : 6 heures

Coefficient : 2

**Attention ce sujet comporte 11 pages annexes comprises : vérifier que votre sujet est complet**

### **Sujet n° 1**

## **ENTRETIEN D'UN SERVICE DE CONSULTATION : ENTRETIEN QUOTIDIEN DES LOCAUX D'ACCUEIL ET ENTRETIEN PERIODIQUE DES SURFACES VITREES**

**L'épreuve a une durée totale de 6 heures.**

Vous disposez des 5 premières heures pour

- répondre **par écrit** aux questions posées dans la 1<sup>ère</sup> partie de l'épreuve ; **votre copie sera relevée 2 h30 après le début de l'épreuve,**
- préparer vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>ème</sup> partie de l'épreuve.

A l'issue de ces 5 heures, vous exposerez au jury vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>e</sup> partie de l'épreuve, cette phase sera suivie d'un entretien avec le jury (prévoir un exposé de 20 minutes minimum à 30 minutes maximum).

**Exposé et entretien : durée 1 heure**

## **Première partie de l'épreuve :**

### **Conception et organisation d'une activité pratique.**

La Clinique l'Espoir fait appel à une entreprise de propreté « Tout Net » pour assurer l'entretien de ses services de consultation du lundi au vendredi. L'entreprise peut intervenir entre 6h30 et 8h30. Aujourd'hui un agent qualifié est chargé de réaliser l'entretien quotidien des locaux d'accueil du service de consultation ORL et l'entretien périodique des surfaces vitrées selon le cahier des charges établi.

A l'aide de vos connaissances et des informations complémentaires en annexe 1 :

1. Présenter en la justifiant l'**organisation générale de l'activité de l'agent** sachant qu'il doit effectuer, ce jour, l'entretien quotidien du sol, du mobilier, des équipements et l'entretien périodique des surfaces vitrées. Vous vous attacherez à identifier les contraintes prises en compte par l'agent dans l'organisation générale de l'activité.
2. Décrire **les techniques professionnelles mises en œuvre**.  
Pour chaque technique :
  - 2.1 préciser l'objectif et le principe de la technique ; justifier le principe à l'aide de vos connaissances scientifiques et/ou technologiques ;
  - 2.2 indiquer le protocole de mise en œuvre en précisant les caractéristiques des équipements, des matériels et des produits nécessaires ;
  - 2.3 mettre en relation les risques encourus par l'opérateur, les usagers, l'environnement et les mesures de prévention adaptées.
  - 2.4 présenter les outils et/ou les méthodes utilisables pour contrôler l'efficacité de la technique.

## **Deuxième partie de l'épreuve :**

### **Exploitation pédagogique de l'activité pratique**

Pour une section préparant le **BEP Métiers de l'hygiène, de la propreté et de l'environnement** :

- 1- **Présenter une séquence d'enseignement** en lien avec l'activité pratique : « Entretien quotidien des locaux d'accueil et entretien périodique des surfaces vitrées d'un service de consultation »,
  - 1.1 définir les objectifs de la séquence : objectif général, objectifs et chronologie des séances ;
  - 1.2 situer la séquence dans le projet de formation (place dans le projet disciplinaire et articulations avec les autres disciplines).

Justifier vos choix pédagogiques.

- 2- **Présenter l'organisation de l'une des séances de cette séquence** :

- 2.1 préciser ses objectifs, décrire les situations d'apprentissage qui permettront de les atteindre, lister les contenus d'enseignement spécifiques de cette séance ;
- 2.2 préciser les conditions matérielles à réunir pour cette séance ;
- 2.3 indiquer et décrire les documents utilisés par le professeur et ceux qui seront remis aux élèves ;
- 2.4 indiquer les modalités d'évaluation prévues.

Justifier vos choix pédagogiques.

### **Liste des annexes :**

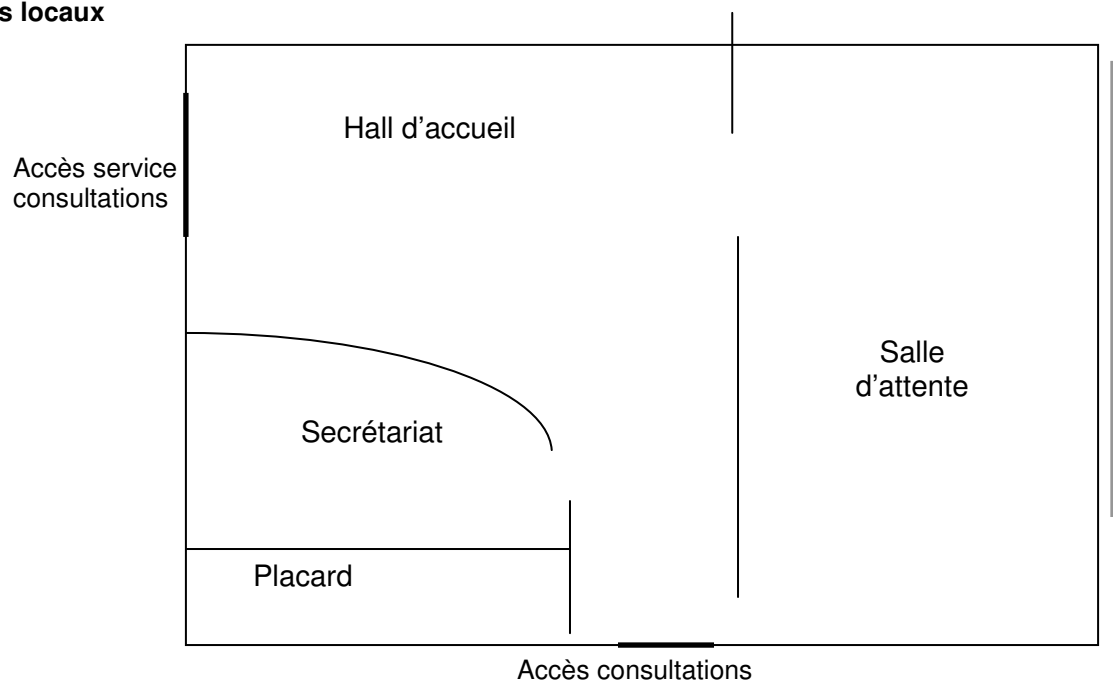
Annexe 1 : Extraits du cahier des charges

Annexe 2 : Extraits du référentiel du BEP Métiers de l'Hygiène, de la Propreté et de l'Environnement

Annexe 3 : Répartition conseillée des horaires hebdomadaires

## ANNEXE 1 : Extraits du cahier des charges

### 1. Plan des locaux



### 2. Extrait du plan de nettoyage

LOCAUX	NATURE DES REVETEMENTS ET DU MOBILIER	SURFACES ou quantités
Hall d'accueil	* sol : thermoplastique * murs : peinture * porte à double battant : peinture * poignée de porte : PVC * sièges d'attente : piétements chromés, assises et dossiers en plastique thermodurcissable	26 m <sup>2</sup> 1 1 3
Secrétariat	* sol : thermoplastique * murs : peinture * porte : peinture * poignée porte : PVC * bureaux : plateaux en mélaminé, piétements chromés * comptoir de réception : mélaminé * ordinateurs * imprimante * chaises de bureaux : piétements chromés, assises et dossiers tissus * téléphones * poubelles * lampes de bureaux * boîtier de paiement carte * placard porte coulissante * cadres : verre	16 m <sup>2</sup> 1 1 2 1 2 1 2 2 2 1 1 3
Salle d'attente	* sol : thermoplastique * murs : peinture * baies vitrées : 3 panneaux cadre aluminium verre (1,80 m x 1,80 m) * sièges d'attente : piétements chromés, assises et dossiers en plastique thermodurcissable * table basse (1,5 m sur 1,5 m) : piétements chromés, plateaux en mélaminé	30 m <sup>2</sup> env. 10 m <sup>2</sup> 12 1

#### Remarques : Le cahier des charges prévoit :

- la réalisation d'une « spray partielle » sur les sols thermoplastiques dans le cadre de l'entretien quotidien
- uniquement le nettoyage de la face intérieure (surface vitrée + encadrement) dans le cadre de l'entretien périodique des surfaces vitrées.

**ANNEXE 2** : Extraits du référentiel du BEP Métiers de l'Hygiène, de la Propreté et de l'Environnement

**MISE EN RELATION DU REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES ET DU REFERENTIEL DES COMPETENCES**

<b>FONCTIONS</b>	<b>CAPACITES</b>	<b><u>COMPETENCES</u></b>
Toutes fonctions	C1 – S'informer	C11 Rechercher l'information technique
		C12 Décoder l'information technique
		C13 Sélectionner, classer, utiliser l'information à des fins professionnelles
Préparation des chantiers et des interventions Maintenance Participation à la gestion de la qualité	C 2 - Analyser	C21 Choisir les méthodes et les moyens de l'intervention
		C22 Mettre en oeuvre une méthode d'analyse a priori des risques
		C23 Evaluer l'efficacité de l'activité par rapport au travail demandé
Préparation des chantiers et des interventions	C 3 - Organiser	C31 Préparer et contrôler les équipements, gérer le poste de travail
		C32 S'adapter à une situation non prévue
Exécution Préparation des chantiers et des interventions Participation à la gestion de la qualité Services associés Maintenance	C 4 - Réaliser	C41 Mettre en oeuvre des opérations de nettoyage dans les zones à risques ou sensibles
		C42 Mettre en oeuvre des opérations préparatoires à la stérilisation
		C43 Mettre en oeuvre des opérations d'entretien courant, de rénovation et de remise en état des surfaces
		C44 Effectuer des services associés à l'activité principale
		C45 Assurer la clôture du chantier et réaliser des opérations de maintenance préventive et corrective
		C46 Mettre en oeuvre des opérations participant au contrôle de la qualité
		C47 Mettre en oeuvre les mesures de sécurité
Toutes fonctions	C 5 - Communiquer	C51 Assurer des relations avec les partenaires internes ou externes à l'entreprise
		C52 Situer sa fonction dans l'entreprise ou la collectivité

**CAPACITE C4 : REALISER**

**COMPETENCE C41 : Mettre en œuvre des opérations de nettoyage dans les zones à risques ou sensibles**

Ressources communes	Indicateurs d'évaluation communs
<p>Tous locaux</p> <p>Protocoles, procédures</p> <p>Extraits de cahier des charges</p> <p>Equipement professionnel complet</p> <p>Equipement de protection individuel</p>	<p>Tenue adaptée</p> <p>Respect des règles d'hygiène et de sécurité concernant les opérateurs et l'environnement</p> <p>Gestes et postures adaptés</p> <p>Respect des règles d'économie</p> <p>Respect des procédures, des protocoles</p> <p>Choix adapté des matériels et des accessoires</p> <p>Choix adapté des produits</p> <p>Maîtrise des gestes et des techniques</p> <p>Maîtrise de l'utilisation des appareils</p> <p>Respect de la circulation des personnes</p> <p>Respect des locaux, des équipements et des matériels</p> <p>Respect du temps imparti</p> <p>Résultats conformes aux prescriptions</p>

Compétences détaillées	Ressources spécifiques	Indicateurs d'évaluation spécifiques
<p>C411 Mettre en route le chantier</p>	<p>Locaux des différentes zones à risques selon :</p> <p>le milieu professionnel hospitalier agroalimentaire industriel</p> <p>le niveau de risque faible risque moyen risque haut risque très haut risque</p> <p>Zones réelles ou simulées selon les moyens de l'établissement</p> <p>Documents d'exploitation du chantier</p> <p>Balisage</p>	<p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p> <p>Vérification de la fiche de préparation de chantier</p>
<p>C412 Effectuer des opérations préliminaires à la désinfection des sols et des parois :</p> <p>Prénettoyage</p> <p>Décontamination</p>	<p>Lavette, raclette, balai trapèze, aspirateur à filtration absolue, nettoyeur vapeur ....</p> <p>Locaux agroalimentaires</p> <p>Locaux industriels ou hospitaliers</p> <p>Produits</p> <p>Protocoles</p>	<p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p>

Compétences détaillées	Ressources spécifiques	Indicateurs d'évaluation spécifiques
<p>C413 Effectuer une désinfection des sols et des parois</p> <p>Par lavage et désinfection méthode combinée ou séparée</p> <p>Par dispersion de désinfectant hors présence humaine</p>	<p>Locaux agroalimentaires et industriels ou hospitaliers</p> <p>Lavette, raclette, balai réservoir, monobrosse, nettoyeur moyenne pression, canon à mousse, pulvérisateur, appareil de désinfection par voie aérienne ....</p> <p>Détergents, désinfectants</p> <p>Fiches techniques des matériels et produits à utiliser</p> <p>Protocoles</p>	<p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p> <p>Respect strict des protocoles</p> <p>Utilisation rationnelle des matériels et des produits</p> <p>Respect des paramètres de désinfection : concentration, pH, temps d'action, température...</p> <p>Niveau de protection des opérateurs adapté à la méthode</p>

**COMPETENCE C43 Réaliser des opérations d'entretien courant, de rénovation et de remise en état des surfaces**

Ressources communes	Indicateurs d'évaluation communs
<p>Tous locaux</p> <p>Protocoles, procédures</p> <p>Extraits de cahier des charges</p> <p>Equipement professionnel complet</p> <p>Equipement de protection individuelle</p>	<p>Tenue adaptée</p> <p>Respect des règles d'hygiène et de sécurité concernant les opérateurs et l'environnement</p> <p>Gestes et postures adaptés</p> <p>Respect des règles d'économie</p> <p>Respect des procédures, des protocoles</p> <p>Choix adapté des matériels et des accessoires</p> <p>Choix adapté des produits</p> <p>Maîtrise des gestes et des techniques</p> <p>Maîtrise de l'utilisation des appareils</p> <p>Respect de la circulation des personnes</p> <p>Respect des locaux, des équipements et des matériels</p> <p>Respect du temps imparti</p> <p>Résultats conformes aux prescriptions</p>

Compétences détaillées	Ressources spécifiques	Indicateurs d'évaluation spécifiques
<p>C431 Mettre en œuvre des opérations d'entretien courant</p> <p>Conduire un dépoussiérage des surfaces horizontales, verticales, des mobiliers et objets meublants manuel</p> <p>mécanique</p> <p>Conduire un lavage manuel du mobilier</p>	<p>Gaze, lavette, microfibres</p> <p>Balai trapèze, pelle, balayette</p> <p>Pulvérisateur</p> <p>Produit agglutinant</p> <p>Aspirateur poussières sur roulettes ou dorsal</p> <p>Aspirobrosseur</p> <p>Chariot multiservice</p> <p>Microfibres, lavette, raclette</p> <p>Seau</p>	<p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p> <p>Utilisation correcte des gazes : humidification, placement, renouvellement</p> <p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p> <p>Cf indicateurs d'évaluation communs</p>



Compétences détaillées	Ressources spécifiques	Indicateurs d'évaluation spécifiques
manuel d'un sol	Spatule Produits détergents  Chariot de lavage Balai faubert, balai de lavage à plat, frottoir Abrasif Raclette à sol Produits détergents	Mouillage adapté aux salissures et au support Changement opportun de la solution de lavage Absence de coulure ou de trace après séchage  Mouillage adapté aux salissures et au support Changement opportun de la solution de lavage Absence de coulure ou de trace après séchage
manuel de la vitrerie et des parois	Raclette, mouilleur Perche télescopique Echelle ou escabeau homologué Serpillère, chiffon, peau de chamois Seau à vitres Grattoir Produits détergents	Cf indicateurs d'évaluation communs Maîtrise du débit de la solution de lavage Absence de trace d'eau
mécanisé d'un sol	Monobrosse équipée, auto laveuse Aspirateur à eau, mixte Raclette à sol Chariot de lavage, balai faubert Balai de lavage à plat Balai frottoir et abrasif ou lave-pont Produits détergents	Cf indicateurs d'évaluation communs Absence de trace Absence d'odeur nauséabonde Contrôle et recharge des accessoires et distributeurs
Conduire un lavage et une désinfection d'un bloc sanitaire et de ses accessoires	Chariot multiservice équipé Lavette, microfibres Vadrouille Balai faubert ou balai à plat microfibres, mouilleur, raclette Gants Consommables Produits : détergent désinfectant, détartrant désodorisant, crème abrasive	Cf indicateurs d'évaluation communs
Réaliser une spray méthode  une spray moquette  un lustrage  ...	Monobrosse équipée Disque abrasif Disque textile Balai frottoir et abrasif Balai trapèze, gaze, pelle, balayette Pulvérisateur Produits pour spray	Absence de trace Brillance ou aspect homogène Disque entretenu dès la fin du travail

**Savoirs associés**  
**S2 - Prévention et traitement des biocontaminations**  
**dans les zones à risques ou sensibles**

Connaissances	Limites de connaissance
<b>S21 - Zones à risques ou sensibles</b>	
<p><b>1 - Zones à risques</b></p> <p><b>2 - Milieu hospitalier</b>            Structure générale hospitalière            Organigramme et fonction</p> <p>Conception des locaux et « nettoyabilité »</p> <p>Le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales</p> <p>Les contraintes d'hygiène selon les secteurs hospitaliers</p> <p>...</p>	<p>Définir une zone à risques</p> <p>Cf. savoir associé S 31 «connaissance des entreprises»            Situer dans l'organisation hospitalière, les équipes d'entretien et d'hygiène</p> <p>Citer des exemples de mesures réglementaires destinées à faciliter le nettoyage des locaux</p> <p>Définir le CLIN et indiquer sa composition, ses rôles et ses fonctions</p> <p>A partir des textes en vigueur relever les exigences réglementaires relatives aux contraintes d'hygiène</p>
<b>S24 - Prévention et traitement des biocontaminations</b>	
<p><b>1 - Hygiène des personnels</b>            Lavage des mains : flore cutanée, produits et matériels de lavage des mains, lavage simple et antiseptique</p> <p><b>2 - Protection du personnel contre le risque infectieux</b>            Isolement, vaccination, séroprophylaxie, Tenue professionnelle</p> <p><b>3 - Nettoyage et désinfection des sols, des parois, des matériels</b>            3.1 Le bionettoyage            Objectifs, étapes, fréquences, classe de la zone</p> <p>Autocontrôles</p> <p>Paramètres de la désinfection</p> <p>3.2 Désinfection par dispersion de désinfectant</p>	<p>Définir la contamination manuportée            Différencier la flore résidente et la flore transitoire            Justifier les différentes étapes d'une procédure de lavage des mains (procédure donnée)</p> <p>Présenter en les justifiant les différentes mesures d'hygiène relatives à la protection du personnel contre le risque infectieux            Citer les critères de choix d'une tenue professionnelle            Mettre en relation le degré de protection recherché avec les caractéristiques des matériaux utilisés et des accessoires utilisés</p> <p>Définir le bionettoyage            Présenter les méthodes de bionettoyage            Mettre en relation les objectifs à atteindre et les méthodes de nettoyage et de désinfection            Indiquer l'action sur le biofilm            Repérer les étapes et les autocontrôles sur un plan de nettoyage            Citer et justifier les paramètres de la désinfection            Justifier la nécessité du rinçage en milieu agroalimentaire</p> <p>Justifier le choix des méthodes en fonction du but à atteindre et des contraintes liées aux locaux et aux usagers</p>

Connaissances	Limites de connaissance
<p>3.3 Désinfection par trempage</p> <p>3.4 Matériel et produits spécifiques</p> <p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>balai réservoir</li> <li>dispositif de pulvérisation</li> <li>canon à mousse</li> <li>appareils d'aspiration à filtration absolue</li> </ul> <p>Produits spécifiques</p> <p>Les détergents désinfectants et les désinfectants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principales catégories (phénols et dérivés, dérivés halogénés, oxydants, tensioactifs, aldéhydes, alcool, acides, huiles essentielles)</li> <li>Caractéristiques : mode d'action, spectre d'activité, stabilité, rémanence, toxicité</li> <li>seuil d'efficacité</li> </ul> <p>Méthodes de contrôle : écouvillonnage, pétrifilm, boîte contact, lame gélosée, ATPmètre..</p>	<p>Repérer les exigences liées à la protection des opérateurs</p> <p>Justifier le choix des méthodes en fonction du but à atteindre</p> <p>Pour chaque matériel ou appareil :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indiquer la fonction globale ;</li> <li>- énoncer le principe de fonctionnement ;</li> <li>- énoncer les fonctions des différents organes</li> <li>- justifier le choix des méthodes en fonction du but à atteindre ;</li> <li>- justifier les organes de sécurité et de commande ;</li> <li>- justifier le choix de ce matériel en fonction des objectifs à atteindre ;</li> <li>- énoncer les règles d'utilisation dans une situation donnée ;</li> <li>- indiquer le mode d'entretien courant.</li> </ul> <p>Cf. S13 Microbiologie, les agents anti-microbiens</p> <p>A partir des principales caractéristiques des agents anti-microbiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indiquer les conséquences pratiques : dosage, temps d'action mélanges, compatibilités produit/support ou produit/produit, conservation, fréquence d'utilisation, mesures de prévention ;</li> <li>- donner des exemples d'utilisation pour chaque secteur professionnel (hospitalier et agroalimentaire) ;</li> <li>- justifier les contraintes d'utilisation dans la lutte contre les biocontaminations.</li> </ul> <p>Citer les différentes méthodes de contrôle de la qualité microbiologique des surfaces, de l'eau et de l'air</p> <p>Expliquer le principe de chaque méthode</p> <p>Exploiter les résultats en fonction des critères retenus dans la pratique professionnelle</p>

**Savoirs associés**  
**S4 - Technologie**

Connaissances	Limites de connaissance
<b>S 42 - Méthodes et techniques</b>	
<p><b>1 - Notions d'hygiène, de propreté, et de bionettoyage</b> (cf S2)</p> <p><b>2 - Facteurs et méthodes intervenant dans les opérations de nettoyage</b></p> <p>Cercle de Sinner</p> <p>Ordonnancement des tâches</p>	<p>Définir hygiène, propreté et bionettoyage</p> <p>Inventorier les facteurs intervenant dans les opérations de nettoyage</p> <p>Expliquer l'interdépendance de ces facteurs dans les opérations de nettoyage</p> <p>Définir une gamme opératoire, un protocole, un plan de travail</p> <p>Justifier l'obligation d'une gamme opératoire, d'un protocole, d'un plan de travail</p> <p>Elaborer une gamme opératoire</p>

Connaissances	Limites de connaissance
<p><b>3 - Techniques d'entretien courant</b>  Dépoussiérage manuel et mécanique  Lavage manuel et mécanique, séchage  Spray méthode  Lustrage</p> <p><b>4 - Techniques de remise en état, de traitement et de protection des surfaces</b>  Détachage  Décapage  Nettoyage par injection-extraction  Nettoyage par shampooing  Nettoyage à la vapeur  Nettoyage à la mousse  Nettoyage haute pression  Techniques de protection manuelles et mécaniques</p> <p><b>5 - Techniques de mesure, prélèvement et contrôle</b>  Prélèvements, échantillons  Contrôles visuel, physique, chimique</p> <p>...</p>	<p>Donner le principe de chaque technique  Préciser les critères de choix d'une technique en fonction :  de la nature du support  de la nature et de la quantité des salissures  du résultat attendu  Justifier le choix des produits  Justifier le choix du matériel et des accessoires  Enoncer les précautions à prendre pour respecter l'intégrité des revêtements et de l'environnement</p> <p>Donner le principe de chaque technique  Préciser les critères de choix d'une technique en fonction :  de la nature du support  de la nature et de la quantité des salissures  du résultat attendu  Justifier le choix des produits  Justifier le choix du matériel et des accessoires  Enoncer les précautions à prendre pour respecter l'intégrité des revêtements et de l'environnement</p>

**ANNEXE 3 : Répartition conseillée des horaires hebdomadaires indicatifs pour les enseignements technologiques et professionnels**

BEP Métiers de l'Hygiène, de la Propreté et de l'Environnement (grille horaire de référence n° 2 : BEP du secteur de la production)	2 <sup>nde</sup> professionnelle	Terminale professionnelle
S 1 : Sciences Appliquées	(2 + 1,5)	(1 + 2)
<b>- Enseignements liés à l'hygiène</b>		
- Techniques professionnelles relatives la prévention et au traitement des biocontaminations en zone à risques ou sensibles	(0 + 2)	(0 + 2)
- S 2 : Prévention et traitement des biocontaminations en zone à risques ou sensibles	(1 + 1)	(1 + 1)
<b>- Enseignements liés à la propreté et l'environnement</b>		
- Techniques professionnelles relatives au nettoyage	(0 + 5)	(0 + 5)
- S 3 : Connaissances des milieux professionnels	(1 + 1)	(1 + 1)
- S 4 : Technologie	(0 + 2)	(0 + 2)
Modules ou PPCP	(0 + 1)	(0 + 2)
<b>TOTAL enseignement professionnel</b>	<b>(4 + 12,5 + 1)*</b>	<b>(3 + 13 + 2)*</b>
Français, Histoire - Géographie	(2 + 1,5 + 0,5)*	(0,5 + 2 + 0,5)*
Langues vivantes	(1 + 1)	(1 + 1)
Mathématiques - Sciences physiques	(2 + 2)	(2 + 2 + 0,5)*
Vie sociale et professionnelle	(0 + 1)	(0 + 1)
Education esthétique	1	1
Education physique et sportive	2	2
Education civique, juridique, sociale	(0 + 0,5)	(0 + 0,5)
Modules ou PPCP à définir sur l'ensemble des matières générales	(0 + 0,5)	(0 + 1)
Aide individualisée	1	/
<b>TOTAL enseignement général</b>	<b>(9 + 6 + 1)*</b>	<b>(6,5 + 6,5 + 2)*</b>

\* Le 1<sup>er</sup> chiffre correspond à l'horaire en classe entière, le 2<sup>e</sup> correspond aux travaux de groupe à effectif réduit lorsque le seuil d'effectif est atteint, le 3<sup>e</sup> correspond à l'horaire de modules ou de PPCP.

CA PLP Interne

**Section : Biotechnologies**

**Option : Santé – Environnement**

Session 2008

Epreuve d'admission

## **Exploitation pédagogique de travaux pratiques**

**Calculatrice non autorisée**

Durée de l'épreuve : 6 heures

Coefficient : 2

**Attention ce sujet comporte 8 pages annexes comprises : vérifier que votre sujet est complet**

### **Sujet n°2**

<p><b>ENTREPOSAGE DE DENRÉES ALIMENTAIRES ET RÉALISATION DE PLATS EN LIAISON CHAUDE EN ÉTABLISSEMENT SCOLAIRE</b></p>
---

**L'épreuve a une durée totale de 6 heures.**

Vous disposez des 5 premières heures pour

- répondre **par écrit** aux questions posées dans la 1<sup>ère</sup> partie de l'épreuve ; **vosre copie sera relevée 2 h30 après le début de l'épreuve,**
- préparer vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>ème</sup> partie de l'épreuve.

A l'issue de ces 5 heures, vous exposerez au jury vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>e</sup> partie de l'épreuve, cette phase sera suivie d'un entretien avec le jury (prévoir un exposé de 20 minutes minimum à 30 minutes maximum).

**Exposé et entretien : durée 1 heure.**

## **Première partie de l'épreuve :**

### **Conception et organisation d'une activité pratique.**

Le self d'un lycée accueille 800 élèves de 11 h 15 à 13 h.

L'OEA (ouvrier d'entretien et d'accueil) intervient en renfort de l'équipe de cuisine de 7 h à 10 h. En plus de ses activités habituelles d'entreposage des denrées réceptionnées par l'agent chef, le chef de cuisine l'affecte au secteur chaud pour réaliser une poêlée de légumes pour 150 personnes et des pâtes au beurre pour 300 personnes.

Les plats sont traités en liaison chaude.

A l'aide de vos connaissances et des informations complémentaires en annexe 1 :

1. Présenter en la justifiant **l'organisation générale de l'activité de l'OEA** chargé de « l'entreposage des denrées alimentaires et la réalisation de plats en liaison chaude ». Vous vous attacherez à identifier les contraintes prises en compte par l'agent dans l'organisation générale de l'activité.
2. Décrire **les techniques professionnelles mises en œuvre.**  
Pour chaque technique
  - 2.1 préciser l'objectif et le principe de la technique ; justifier le principe à l'aide de vos connaissances scientifiques et/ou technologiques ;
  - 2.2 indiquer le protocole de mise en œuvre en précisant les caractéristiques des équipements, des matériels et des produits nécessaires ;
  - 2.3 indiquer, s'il y a lieu, les points réglementaires à respecter ;
  - 2.4 mettre en relation, s'il y a lieu, les risques encourus par l'opérateur, les usagers et les mesures de prévention adaptées ;
  - 2.5 présenter les outils et/ou les méthodes utilisables pour contrôler l'efficacité de la technique.

## **Deuxième partie de l'épreuve :**

### **Exploitation pédagogique de l'activité pratique**

Pour une section préparant le **CAP Assistant technique en milieu familial et collectif** :

1. **Présenter une séquence d'enseignement en lien avec l'activité pratique** : « entreposage des denrées alimentaires et réalisation de plats en liaison chaude ».
  - 1.1 définir les objectifs de la séquence : objectif général, objectifs et chronologie des séances ;
  - 1.2 situer la séquence dans le projet de formation (place dans le projet disciplinaire et articulations avec les autres disciplines).

Justifier vos choix pédagogiques.

- 2- **Présenter l'organisation de l'une des séances de cette séquence** :

- 2.1 préciser ses objectifs, décrire les situations d'apprentissage qui permettront de les atteindre, lister les contenus d'enseignement spécifiques de cette séance ;
- 2.2 préciser les conditions matérielles à réunir pour cette séance ;
- 2.3 indiquer et décrire les documents utilisés par le professeur et ceux qui seront remis aux élèves ;
- 2.4 indiquer les modalités d'évaluation prévues.

Justifier vos choix pédagogiques.

## **Liste des annexes :**

Annexe 1 : liste des denrées à réceptionner et à stocker

Annexe 2 : liste des denrées mises à la disposition de l'OEA

Annexe 3 : liste du gros matériel disponible en cuisine pour l'OEA

Annexe 4 : extrait de l'emballage de la poêlée de légumes

Annexe 5 : extraits du référentiel du CAP ATMFC

## ANNEXE 1 : liste des denrées à réceptionner et à stocker

- **Livraison à 7 h 15 :**
  - o 70 kg de sauté de dinde surgelé en colis de 7 kg
  - o 15 kg de foie de veau surgelé en colis de 5 kg
- **Livraison à 9 h 30 :**
  - o 250 « chocolat liégeois » en cartons de 50
  - o 10 kg de beurre en colis de 2,5 kg
  - o 500 yaourts en cartons de 50

## ANNEXE 2 : liste des denrées mises à la disposition de l'OEA

- o 30 kg de poêlée de légumes surgelée en sacs de 2,5 kg (voir annexe 4)
  - o 30 kg de pâtes en boîtes de 5 kg
  - o 3 kg d'échalotes surgelées en sacs de 1 kg
  - o 4 kg de beurre
  - o Herbes de Provence
- Sel et poivre sont à disposition en cuisine.

## ANNEXE 3 : liste du gros matériel disponible en cuisine pour l'OEA

- o 2 fours mixtes 10 niveaux
- o 2 marmites de 100 L
- o 8 bacs gastronomes
- o 4 bacs gastronomes perforés (cuisson de la poêlée)
- o bains-marie en zone de distribution.

## ANNEXE 4 : extrait de l'emballage de la poêlée de légumes

**Bonduelle**  
FOOD SERVICE

**F** Poêlée Rustique, mélange de légumes, surgelé

**Mode d'emploi**

**SAUTEUSE**  
Départ à -18 °C : Faire sauter 7 min. avec de la matière grasse.  
Départ à +3°C : Faire sauter 4 min. avec de la matière grasse.

**FOUR VAPEUR**  
Départ à -18 °C : En gastronorme perforé. Saler. 4 à 5 min. à 98°  
Départ à +3°C : En gastronorme perforé. Saler. 3 min. à 98°

**Conservation :**  
Chambre froide réfrigérée ou réfrigérateur (0 à + 3°C) : 24 H  
Chambre froide surgelée ou congélateur (-18°C) : plusieurs mois

**Ne jamais recongeler un produit dégelé.**  
Sous réserve du maintien de la chaîne du froid à -18°C.

BONDUELLE FOOD SERVICE - BP 30173  
59653 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

BONDUELLE à votre service : **N°Vert 0 800 14 03 79**

**Ingrédients :** Mélange de légumes : carottes, haricots verts plats, pommes de terre pré-frites (huile de palme), oignons.



## ANNEXE 5 : extraits du référentiel du CAP Assistant Technique en Milieux Familial et Collectif

Référentiel des activités professionnelles	
Les activités techniques ci-dessous sont exercées pour tout ou partie selon l'organisation des postes de travail des structures collectives ou des services ou selon les contrats qui lient le professionnel et l'employeur	
En milieu familial	En milieu collectif
<p>1 - Activités liées à l'alimentation :</p> <p>1-1 Approvisionnement, entreposage des denrées et des plats préparés            1-2 Réalisation d'entrées froides, d'entrées chaudes, de desserts            1-3 Réalisation de plats principaux            1-4 Réalisation de collations            1-5 Mise en place et service des repas            1-6 Remise en état des matériels et des espaces de repas</p>	<p>1 - Activités de production alimentaire :</p> <p>1 - 1 Réception, stockage, entreposage de denrées, de préparations culinaires élaborées à l'avance            1 – 2 Préparations préliminaires des denrées en vue de leur cuisson ou de leur assemblage            1 – 3 Réalisation par assemblage de préparations servies froides (entrées, desserts..)            1 - 4 Réalisation de préparations culinaires simples            1 - 5 Adaptation de préparations culinaires à des spécifications diététiques prescrites            1 – 6 Préparation de collations            1 – 7 Conditionnement en vue d'une distribution différée dans le temps ou dans l'espace            1 – 8 Maintien et remise en température des préparations culinaires élaborées à l'avance            1 – 9 Préparation du service et distribution            1 – 10 Remise en état des espaces de préparation et de service des repas</p>
<p>2 – Activités d'entretien du cadre de vie :</p> <p>2 - 1 Approvisionnement et entreposage des produits d'entretien des locaux, des matériels            2 - 2 Entretien du logement ou des espaces privés</p>	<p>2 – Activités d'entretien du cadre de vie :</p> <p>2 - 1 Gestion des matériels et des produits d'entretien des locaux            2 - 2 Entretien des espaces privés et des espaces collectifs</p>
<p>3 – Activités d'entretien du linge et des vêtements</p> <p>3 - 1 Gestion du linge familial            3 – 2 Approvisionnement et entreposage des produits d'entretien du linge et des vêtements            3 - 3 Entretien du linge familial et des vêtements</p>	<p>3 – Activités d'entretien du linge et des vêtements</p> <p>3 - 1 Gestion du linge* de la collectivité (réception, préparation, rangement)            3 – 2 Gestion des produits et des matériels d'entretien du linge traité sur place            3 - 3 Entretien du linge traité sur place</p> <p>* le terme <i>linge</i> inclut les vêtements (de travail, des usagers/clients)</p>
<p>Il est demandé à ce professionnel de faire preuve d'organisation et d'adaptation dans son travail et de contrôler la qualité des services effectués.</p> <p>La spécificité des milieux de travail (travail au domicile privé des personnes ou travail dans des structures aux organisations diverses) implique qu'il se situe en tant que professionnel afin de ne pas confondre l'exercice de son activité professionnelle avec ses propres pratiques personnelles.</p> <p>Quel que soit le milieu dans lequel il intervient, ce professionnel doit témoigner de qualités en communication face à la diversité des publics avec lesquels il entre en relation et vis à vis des professionnels dont il partage ou complète l'activité.</p> <p>En particulier au domicile privé, il exerce tout ou partie de son activité dans une relation de négociation avec l'employeur. Il en résulte une prise d'initiative dans le cadre des activités professionnelles courantes, en particulier lorsqu'il doit décider d'actions pour atteindre ou améliorer le résultat escompté ou pour prévenir un risque.</p>	

**MISE EN RELATION DU REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES  
ET DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

<b>ACTIVITES</b>	<b>CAPACITES</b>	<b>COMPETENCES TERMINALES</b>	
<b><u>PREPARATION DES ACTIVITES</u></b>	C1 S'INFORMER	C 11 - Prendre les consignes de travail	
		C 12 - Dresser l'état des lieux du contexte de travail, des contraintes, des ressources, des risques liés aux activités	
		C 13 – Apprécier l'autonomie, l'initiative dans le travail et l'incidence de la présence de l'usager, de la famille...ou d'autres professionnels	
	C2 S'ORGANISER	C 21 – Elaborer le plan de travail	
		C 22 – Mettre en place les moyens nécessaires aux activités	
		C 23 – Gérer les stocks de produits alimentaires non périssables, de produits d'entretien, de consommables ...	
		C 24 – Gérer les activités déléguées à un autre prestataire	
	C3 S'ADAPTER	C 31- S'adapter à une organisation différente, à une situation imprévue	
	<b><u>REALISATION DES ACTIVITES</u></b>	C4  REALISER  ET  CONTROLLER	C 41 F – Mettre en œuvre les techniques de conservation en milieu familial
			C 42 F – Préparer tout ou partie d'un repas, d'une collation en milieu familial
C 43 F – Servir tout ou partie d'un repas, d'une collation en milieu familial			
C 41 C – Mettre en œuvre les techniques de conservation, de conditionnement des denrées périssables, des préparations culinaires élaborées à l'avance, des repas en collectivités			
C 42 C – Mettre en œuvre des techniques de préparations culinaires en collectivités			
C 43 C– Assurer le service des repas, des collations en collectivités			
C 44 F– Entretenir le logement et les espaces de vie privée			
C 44 C – Assurer l'entretien courant des locaux collectifs			
C 45 F – Entretenir le linge, les vêtements personnels et les accessoires vestimentaires en milieu familial			
C 45 C – Entretenir le linge en collectivités			
C 46 – Conduire une auto-évaluation du déroulement et des résultats de ses activités pour mettre en place des solutions de médiation			
<b><u>RELATIONS AVEC LES USAGERS ET LES PROFESSIONNELS</u></b>	C5 COMMUNIQUER RENDRE COMPTE	C 51 – Etablir des relations interpersonnelles avec les usagers, avec les autres professionnels dans le respect des règles du savoir-vivre et de la discrétion professionnelle	
		C 52 – Transmettre des informations à caractère professionnel	

## SAVOIR-FAIRE

<b>COMPETENCE : C 41 C – METTRE EN ŒUVRE LES TECHNIQUES DE CONSERVATION, DE CONDITIONNEMENT DES DENREES PERISSABLES, DES PREPARATIONS CULINAIRES ELABOREES A L'AVANCE (PCEA), DES REPAS EN COLLECTIVITES</b>			
<b>Unités</b>	<b>Etre capable de :</b>	<b>Ressources</b>	<b>Indicateurs d'évaluation</b>
<b>U2</b>	<b>C – 411 C</b> Préparer les denrées périssables en vue de la conservation : décartonner ou déconditionner / conditionner, « filmer » ...	Denrées périssables Matériel pour conditionnement : récipients, film, papier aluminium... Matériel d'évacuation des déchets Outillage	Respect des règles relatives au tri et à l'évacuation des déchets Denrées protégées Saisie correcte des informations
<b>U2</b>	<b>C – 412 C</b> Acheminer et répartir les denrées périssables vers les zones de stockage	Denrées / PCEA Locaux et circuits Matériels de manutention Matériels et zone de stockage Réglementation relative aux denrées transportées et aux PCEA	Identification du circuit adapté à chaque catégorie de produits Organisation rationnelle de la distribution des denrées et des PCEA dans les zones et matériels de stockage Respects des règles d'hygiène relatives aux locaux, aux denrées Respect des températures notamment dans la chaîne de froid Respect des règles de sécurité et d'ergonomie relatives aux opérations de manutention
<b>U2</b>	<b>C – 413 C</b> Conditionner les préparations culinaires élaborées à l'avance	PCEA Protocole d'étiquetage Appareils de conditionnement et matériels spécifiques Appareils et moyens d'étiquetage Fiches techniques Conditionnements divers Consignes : grammage, nombre de portions	Conditionnement propre, soigné, adapté et étanche Observation stricte des règles d'hygiène garantissant la qualité sanitaire des produits et du matériel Mise en attente correcte Lisibilité de l'étiquetage : exactitude des informations, indication des mentions obligatoires
<b>U2</b>	<b>C – 414 C</b> Conduire un refroidissement rapide	PCEA Protocoles de refroidissement et contraintes réglementaires Cellules de refroidissement Appareils de contrôle Documents d'enregistrement	Respect des protocoles et des contraintes réglementaires (températures, durées...) Saisie correcte des informations Lecture et interprétation des données fournies par les appareils de contrôle
<b>U2</b>	<b>C – 415 C</b> Entreposer les préparations culinaires élaborées à l'avance suite à un refroidissement rapide	PCEA Contraintes réglementaires Chambres froides Appareils de contrôle Plan de répartition selon les sites de distribution Documents de traçabilité	Respect des contraintes réglementaires : température, durée Rangement rationnel des préparations Respect des températures d'entreposage Saisie correcte des informations Lecture et interprétation des données fournies par les appareils de contrôle
<b>U2</b>	<b>C – 416 C</b> Assurer la surveillance des appareils et des zones de stockage	Protocoles opératoires des contrôles Matériels de contrôle Fiches de relevé	Exactitude des contrôles Respect des protocoles Transmission des résultats en cas d'anomalies

**COMPETENCE : C 42 C – METTRE EN ŒUVRE DES TECHNIQUES DE PREPARATION CULINAIRES EN COLLECTIVITES (DANS LE RESPECT DE LA DEMARCHE DE MAITRISE DES RISQUES - HACCP)**

<b>Unités</b>	<b>Etre capable de :</b>	<b>Ressources</b>	<b>Indicateurs d'évaluation</b>
<b>U2</b>	<b>C – 421 C</b> Préparer les légumes et les fruits frais en vue de leur utilisation * Eplucher * Laver, rincer, essorer * Tailler à l'aide d'appareils mécaniques ou électriques	Cuisine de collectivité équipée Protocoles de lavage des végétaux Produits de décontamination pour aliments : vinaigre, eau de Javel Matériels spécifiques et fiches techniques d'appareils Fruits et légumes frais	Respect des protocoles de lavage, de rinçage, de taillage... Qualité des opérations réalisées Prise en compte des risques spécifiques liés aux opérations techniques Mise en attente correcte Traitement correct des déchets
<b>U2</b>	<b>C – 422 C</b> Trancher, couper charcuteries, viandes cuites, fromages, pain...	Procédures de découpe, de fractionnement.. Grammages ou normes de calibrage Matériels spécifiques	Respect des grammages, du calibrage Qualité de la présentation du produit Observation stricte des mesures d'hygiène garantissant la qualité sanitaire des produits fractionnés Prise en compte des risques spécifiques liés aux opérations techniques Mise en attente correcte
<b>U2</b>	<b>C – 423 C</b> Dresser les préparations froides en vue de leur distribution	Préparations à dresser Matériels de présentation : ramequins, coupes, saladiers Fiches techniques et consignes	Présentation esthétique, soignée Respect des fiches techniques et des consignes
<b>U2</b>	<b>C – 424 C</b> Réaliser des techniques simples de cuisson : * cuire dans un liquide * griller * cuire au four multifonction	Fiches techniques de travail Matériels spécifiques Fiches techniques d'appareils Denrées à cuire (fraîches, surgelées, déshydratées ...)	Respect des fiches techniques Conformité des qualités organoleptiques attendues Prise en compte des risques spécifiques liés aux opérations techniques Mise en attente correcte après cuisson
<b>U2</b>	<b>C – 425 C</b> Préparer des assaisonnements variés	Denrées, produits semi-élaborés, produits prêts à l'emploi... Matériels spécifiques Fiches techniques et consignes	Conformité des quantités Respect des fiches techniques Conformité des qualités organoleptiques attendues Mise en attente correcte des préparations
<b>U2</b>	<b>C – 426 C</b> Utiliser les pâtes prêtes à l'emploi : pâte brisée, pâte à pizza, pâte feuilletée, pâte à biscuits...	Matériels spécifiques Pâtes prêtes à l'emploi Fiches techniques et modes d'emploi	Respect des modes d'emploi et des fiches techniques
<b>U2</b>	<b>C – 427 C</b> Assembler des produits semi-élaborés ou prêts à l'emploi pour obtenir des mets salés et sucrés destinés à être consommés froids ou chauds	Produits préparés, semi-élaborés, prêts à l'emploi Fiches d'utilisation des produits Fiches techniques et consignes d'assemblage Matériels spécifiques Matériels de protection des préparations Documents de traçabilité	Respect des fiches Présentation conforme, propre et soignée Protection et mise en attente correctes des préparations terminées Exactitude des documents de traçabilité
<b>U2</b>	<b>C – 428 C</b> Réaliser des préparations diététiques : □ par modification de texture, □ par ajout, par substitution ou suppression d'ingrédients	Spécifications diététiques données Fiches techniques et consignes Ingrédients, préparations culinaires, produits diététiques Matériels spécifiques Documents de traçabilité	Respect des fiches Présentation conforme Conformité des qualités organoleptiques

## S. 1 – HYGIENE PROFESSIONNELLE

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p><b>1. 4 - 5 Hygiène des denrées et des préparations culinaires - Analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- décontamination des végétaux</li> <li>- traitements thermiques : stérilisation - pasteurisation – cuissons</li> <li>- conservation : réfrigération, surgélation, congélation et décongélation</li> <li>- refroidissement rapide et remise en température</li> <li>- conditionnement et déconditionnement des préparations élaborées à l'avance : sous atmosphère normale, modifiée, sous vide</li> <li>- .....</li> </ul> <p><b>1. 4 - 6 Hygiène des circuits : produits alimentaires, repas, vaisselle, linge, déchets, personnes .... :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principes d'organisation des circuits dans les locaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• marche en avant</li> <li>• circuit propre/ sale</li> <li>• personnes (professionnels et usagers)</li> </ul> </li> <li>- mesures de prévention (protections, températures...)</li> </ul>	<p>Indication de l'effet des traitements subis par les denrées et les préparations alimentaires sur la flore microbienne</p> <p>Justification des mesures réglementaires données relative au refroidissement rapide, au maintien en température, à la remise en température, à la conservation sous vide</p> <p>Identification dans une procédure donnée, des points à risques (points critiques) et mise en relation avec les mesures préventives appliquées</p> <p>A partir d'un plan donné, repérage des circuits et justification de leur principe</p> <p>A partir de situations professionnelles, analyse des risques de biocontaminations lors des circulations et mise en relation avec les solutions préconisées et les mesures réglementaires données</p>	

## S8. C - TECHNOLOGIES DES LOCAUX EN STRUCTURES COLLECTIVES

<i>Connaissances</i>	<i>Indicateurs d'évaluation</i>	<i>Unité</i>
<p><b>8. C - 4 TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS, DES APPAREILS DE COLLECTIVITES</b></p> <p><b>8. C - 4 - 1 Appareils électriques de préparation des aliments</b></p> <p><b>8. C - 4 - 2 Appareils producteurs de froid :</b> chambres froides positives, chambres froides négatives, cellules de refroidissement rapide ...</p> <p><b>8. C - 4 - 3 Appareils de cuisson :</b> plans de cuisson, fours, cuiseurs vapeurs ...</p> <p><b>8. C - 4 - 4 Appareils d'entretien de la vaisselle</b></p> <p><b>8. C - 4 - 5 Appareils d'entretien du linge :</b> lave-linge, sèche-linge, repasseuse...</p> <p><b>8. C - 4 - 6 Appareils électriques d'entretien des locaux :</b> aspirateurs, mono-brosses, autolaveuse</p>	<p style="text-align: center;">Indicateurs communs à tous les appareils</p> <p>Indication de la fonction globale des matériels</p> <p>Repérage, sur une fiche technique d'appareil, des consignes d'utilisation, de nettoyage, de maintien en état ....</p> <p>Indication et justification des conditions d'utilisations (choix des accessoires, réglage de puissance, du temps, de la température...)</p> <p>Indication et justification des opérations de maintien en état de fonctionnement (détartrage, dégivrage, vidange, changement de filtre ...)</p> <p>Indication et justification des opérations de nettoyage (fréquence, nature et quantité de produits, matériels, techniques)</p>	<u>U2</u>

CA PLP Interne

**Section : Biotechnologies**

**Option : Santé – Environnement**

Session 2008

Epreuve d'admission

## **Exploitation pédagogique de travaux pratiques**

**Calculatrice non autorisée**

Durée de l'épreuve : 6 heures

Coefficient : 2

**Attention ce sujet comporte 9 pages annexes comprises : vérifier que votre sujet est complet**

### **Sujet n° 3**

<p><b>REALISATION DE PREPARATIONS CULINAIRES ET ENTRETIEN DU SOL ET D'OBJETS EN MILIEU FAMILIAL</b></p>
---

**L'épreuve a une durée totale de 6 heures.**

Vous disposez des 5 premières heures pour

- répondre **par écrit** aux questions posées dans la 1<sup>ère</sup> partie de l'épreuve ;  **votre copie sera relevée 2 h30 après le début de l'épreuve,**
- préparer vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>ème</sup> partie de l'épreuve.

**A l'issue de ces 5 heures, vous exposerez au jury vos réponses aux questions posées dans la 2<sup>e</sup> partie de l'épreuve, cette phase sera suivie d'un entretien avec le jury (prévoir un exposé de 20 minutes minimum à 30 minutes maximum).**

**Exposé et entretien : durée 1 heure.**

## Première partie de l'épreuve :

### Conception et organisation d'une activité pratique.

Madame Legrand, assistante maternelle, accueille à son domicile Thomas, 2 ans, de 8 à 17 heures et Elsa, 12 mois, de 13 h 15 à 18 h 15.

A 10 heures, Thomas, qui porte encore des couches, a présenté une diarrhée et souillé le tapis de jeux sur lequel il jouait dans le salon, ainsi que des jouets.

Madame Legrand a effectué le change de Thomas sur la table de change. Thomas donnant des signes de fatigue, elle l'a mis au lit. Il s'est endormi.

Madame Legrand avait prévu, pour le repas de Thomas et de ses deux enfants qui vont rentrer du collège, un rôti de veau et des épinards (surgelés). Compte tenu de la situation, elle décide de remplacer les épinards par du riz.

A l'aide de vos connaissances et des informations complémentaires en annexe :

1. Présenter, en la justifiant **l'organisation générale des activités** de Madame Legrand liées à la « Réalisation des préparations culinaires et l'entretien du sol et des objets souillés ». Vous vous attacherez à identifier les contraintes prises en compte par l'assistante maternelle dans l'organisation générale des activités.
2. Décrire **les techniques professionnelles mises en œuvre**.  
Pour chaque technique :
  - 2.1 préciser l'objectif et le principe de la technique ; justifier le principe à l'aide de vos connaissances scientifiques et/ou technologiques ;
  - 2.2 indiquer le protocole de mise en œuvre en précisant les caractéristiques des équipements, des matériels et des produits nécessaires ;
  - 2.3 mettre en relation, s'il y a lieu, les risques encourus par l'opérateur, les usagers, l'environnement et les mesures de prévention adaptées ;
  - 2.4 présenter les critères de contrôle des résultats.

## Deuxième partie de l'épreuve :

### Exploitation pédagogique de l'activité pratique

Pour une section préparant le **CAP Petite enfance** :

1. **Présenter une séquence d'enseignement** en lien avec l'activité pratique : « Réalisation des préparations culinaires et entretien du sol et des objets souillés »,
  - 1.1. définir les objectifs de la séquence : objectif général, objectifs et chronologie des séances ;
  - 1.2. situer la séquence dans le projet de formation (place dans le projet disciplinaire et articulations avec les autres disciplines).

Justifier vos choix pédagogiques.

2. **Présenter l'organisation de l'une des séances de cette séquence** :

- 2.1. préciser ses objectifs, décrire les situations d'apprentissage qui permettront de les atteindre, lister les contenus d'enseignement spécifiques de cette séance ;
- 2.2. préciser les conditions matérielles à réunir pour cette séance ;
- 2.3. indiquer et décrire les documents utilisés par le professeur et ceux qui seront remis aux élèves ;
- 2.4. indiquer les modalités d'évaluation prévues.

Justifier vos choix pédagogiques.

### Liste des annexes :

Annexe 1 : Éléments de la situation professionnelle

Annexe 2 : Référentiel des activités professionnelles

Annexe 3 : Mise en relation du référentiel des activités professionnelles et du diplôme

Annexe 4 : Extraits du référentiel du CAP Petite enfance

## **ANNEXE 1**

### **Éléments de la situation professionnelle**

#### **Descriptif du domicile de Mme Legrand**

Logement F4 au 3<sup>ème</sup> étage comprenant :

- 3 chambres
- Un salon/salle à manger (environ 35 m<sup>2</sup>) attenant à la cuisine
- Une cuisine aménagée permettant la prise des repas (environ 15 m<sup>2</sup>)
- Une salle de bain avec un poste de change
- Un W-C indépendant

#### **Liste des objets souillés appartenant à Mme Legrand**

- Des jouets :
  - o jeu de construction en bois
  - o peluche
  - o 2 petites voitures et 1 balle en matière plastique
- Un tapis de jeu en coton molletonné lavable en machine

#### **Caractéristique du sol souillé**

- sol thermoplastique
- superficie : 2 m<sup>2</sup>

#### **Liste des produits d'entretien**

- nettoyant ménager
- eau de javel à 2,6° Chl
- lessive à la main
- lessive pour machine à laver
- lessive pour linge délicat (machine/main)
- adoucissant

#### **Liste du matériel d'entretien**

- Matériel ménager usuel

#### **Liste du matériel et des équipements de la cuisine**

- Matériel ménager usuel
- Table de cuisson : 2 brûleurs à gaz, 2 plaques électriques
- Four électrique à chaleur tournante
- Autocuiseur
- Cuit vapeur
- Hachoir électrique



<b>REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES</b>
---

Le titulaire du C.A.P Petite enfance est un professionnel qualifié compétent pour l'accueil et la garde des jeunes enfants. Avec ses parents et les autres professionnels, il répond aux besoins fondamentaux de l'enfant et contribue à son développement, son éducation et sa socialisation. Il assure, en outre, l'entretien et l'hygiène des différents espaces de vie de l'enfant.

Le titulaire du C.A.P. *petite enfance* peut exercer sa profession :

- en milieu familial :
  - o à son domicile (comme salarié d'employeur particulier ou de crèche familiale) sous réserve d'être agréé
  - o au domicile des parents (comme salarié d'employeur particulier ou de services d'aide à domicile)
- en structures collectives :
  - o en école maternelle (en tant qu'agent territorial spécialisé des écoles maternelles)
  - o en crèche collective
  - o en halte garderie
  - o en garderie périscolaire
  - o en centre de loisirs sans hébergement
  - o en centre de vacances collectif d'enfants
  - o et tout établissement d'accueil des jeunes enfants

Le titulaire du C.A.P. *Petite enfance* exerce différentes activités pouvant être classées en fonctions revêtant parfois des spécificités liées au contexte professionnel :

Fonctions	Activités en milieu familial	Activités en milieu collectif
<b>Accueil et communication</b>	. Préparation de l'accueil des enfants et de leurs parents . Organisation du logement pour accueillir les enfants et création d'un environnement sécurisé . Dialogue avec les parents . Observation de l'enfant : écoute de l'enfant, des différents partenaires responsables . Transmission d'informations aux personnes concernées . Etablissement de relations professionnelles avec les autres partenaires . Communication avec l'enfant dans tous les moments de la vie quotidienne . Repérage et information des parents des difficultés, des troubles, des signes de déficiences observés chez l'enfant	. Accueil de l'enfant, des parents . Observation de l'enfant : écoute de l'enfant, des différents partenaires responsables (parents, professeurs des écoles, directeurs d'établissement...) . Transmission d'informations aux personnes concernées . Dialogue et communication avec les enfants dans toutes les activités conduites auprès d'eux . Sécurisation de l'enfant
<b>Organisation</b>	. Organisation des activités en fonction des besoins du (ou des) enfant(s) . Gestion des arrivées et des départs successifs des enfants et de leurs parents	. Organisation du travail en fonction des besoins du (ou des) enfant(s), des ressources et des contraintes du milieu, des consignes données . Gestion des stocks de produits et de matériels

<p><b>Réalisations liées aux besoins fondamentaux de l'enfant</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Soins d'hygiène et de confort de l'enfant en respectant son rythme de vie</li> <li>. Préparation des repas et des collations</li> <li>. Aide à la prise des repas et des collations</li> <li>. Mise en place des conditions permettant le repos de l'enfant</li> <li>. Entretien courant des espaces de vie de l'enfant dans le logement</li> <li>. Aménagement de l'espace</li> <li>. Sécurisation des espaces de vie de l'enfant</li> <li>. Soins nécessaires à la santé physique des enfants (dans la limite de ses compétences)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Soins d'hygiène et de confort de l'enfant en respectant son rythme de vie</li> <li>. Distribution des repas et des collations</li> <li>. Aide à la prise des repas et des collations</li> <li>. Mise en place des conditions permettant le repos de l'enfant</li> <li>. Entretien courant des locaux, des équipements et des espaces de vie de l'enfant</li> <li>. Aménagement de l'espace</li> <li>. Sécurisation des espaces de vie de l'enfant</li> </ul>
<p><b>Accompagnement de l'enfant dans les actes de la vie quotidienne et dans son éducation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mise en place des conditions de sécurité physique et affective de l'enfant en faisant sa place à chacun</li> <li>. Réponse aux besoins de maternage, de repères des enfants</li> <li>. Accompagnement de l'enfant dans l'acquisition des fonctions sensorielles et motrices, dans son développement affectif et intellectuel</li> <li>. Accompagnement de l'enfant dans l'acquisition du langage</li> <li>. Accompagnement de l'enfant dans l'acquisition de l'autonomie à travers les actes de la vie quotidienne</li> <li>. Mise en place des conditions favorisant l'expression émotionnelle et affective, l'exploration sensorielle motrice et cognitive et le jeu de l'enfant</li> <li>. Choix, élaboration de jeux adaptés au rythme de développement des enfants ; participation aux activités des enfants</li> <li>. Apprentissage des règles de vie sociale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Accompagnement des enfants dans l'acquisition des fonctions sensorielles et motrices, dans leur développement affectif et intellectuel</li> <li>. Accompagnement des enfants dans l'acquisition du langage</li> <li>. Accompagnement des enfants dans l'acquisition de l'autonomie à travers les actes de la vie quotidienne</li> <li>. Mise en place des conditions favorisant l'expression émotionnelle et affective, l'exploration sensorielle motrice et cognitive et le jeu des enfants</li> <li>. Choix, élaboration de jeux adaptés au rythme de développement des enfants ; participation aux activités des enfants</li> <li>. Apprentissage des règles de vie sociale</li> </ul>

**ANNEXE 3**

**MISE EN RELATION DU REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES  
ET DU DIPLOME**

Référentiel des activités professionnelles		Référentiel du diplôme	
<p><b>Champ d'intervention</b></p> <p>Petite enfance</p>		<p><b>Compétence globale</b></p> <p>Le titulaire du CAP Petite enfance est capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'assurer l'accueil, les soins d'hygiène corporelle, l'alimentation, la sécurité du jeune enfant ;</li> <li>- de contribuer à son développement, à son éducation et à sa socialisation</li> <li>- d'assurer l'entretien et l'hygiène des différents espaces de vie de l'enfant</li> </ul>	
<p><b>FONCTIONS</b></p>		<p><b>CAPACITES</b></p>	
ACCUEIL ET COMMUNICATION	<p><b>ORGANISATION</b></p>	<p><b>C.1 S'INFORMER</b></p>	<p><b>COMPETENCES TERMINALES</b></p> <p>C.11 Traiter des informations à caractère professionnel</p> <p>C.12 Identifier les besoins de l'enfant dans les contextes de travail (familial, collectif)</p>
	<p><b>REALISATION LIEE AUX BESOINS FONDAMENTAUX DE L'ENFANT</b></p>	<p><b>C. 2 ORGANISER</b></p>	<p>C.21 Organiser les activités des enfants</p> <p>C.22 Organiser un programme de travail</p> <p>C.23 Gérer un poste de travail</p> <p>C.24 Gérer les stocks de produits et de matériels</p> <p>C.25 S'adapter à une situation non prévue</p>
	<p><b>ACCOMPAGNEMENT DE L'ENFANT DANS LES ACTES DE LA VIE QUOTIDIENNE ET DANS SON EDUCATION</b></p>	<p><b>C.3 REALISER</b></p>	<p>C.31 Installer et sécuriser les espaces de vie des enfants (jeu, repas, repos)</p> <p>C.32 Aménager des espaces d'activités collectives</p> <p>C.33 Entretien des locaux et les équipements</p> <p>C.34 Préparer et servir des collations et des repas</p> <p>C.35 Assurer les soins d'hygiène corporelle, le confort de l'enfant (selon le contexte familial, collectif)</p> <p>C.36 Assurer la prévention et la sécurité</p> <p>C.37 Contribuer au développement et à la socialisation de l'enfant (selon le contexte familial, collectif)</p> <p>C.38 Contrôler la qualité du travail effectué</p>
		<p><b>C.4 COMMUNIQUER</b></p>	<p>C.41 Etablir des relations professionnelles</p> <p>C.42 S'intégrer dans une équipe</p>

**ANNEXE 4 EXTRAITS DU REFERENTIEL DU CAP PETITE ENFANCE**

<b>CAPACITE : C3 – REALISER</b>				
<b>COMPETENCE : C33 – ENTREtenir LES LOCAUX ET LES EQUIPEMENTS</b>				
<b>Unités</b>	<b>Etre capable de :</b>	<b>Ressources</b>	<b>Indicateurs d'évaluation</b>	
<b>U3</b>	<b>C331 - Mettre en œuvre les techniques de dépoussiérage des sols, des équipements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédé manuel.</li> <li>- Procédé mécanique.</li> </ul>	Locaux équipés. Matériels d'entretien Matériels et matériaux à entretenir Produits	Indicateurs communs à l'ensemble des opérations d'entretien des locaux et des équipements <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix correct des matériels, des accessoires et des produits.</li> <li>- Respect du dosage des produits.</li> <li>- Maîtrise des techniques et respect des procédures</li> <li>- Respect des locaux et des équipements.</li> <li>- Respect des règles d'hygiène (comportement sanitaire au plan microbiologique, tenue professionnelle).</li> <li>- Respect des règles de sécurité, d'ergonomie, d'économie.</li> <li>- Respect du temps imparti.</li> <li>- Qualité du résultat (absence de salissure, de dégradation)</li> <li>- Respect de la fréquence des entretiens</li> </ul>	
	<b>C332 - Mettre en œuvre les techniques de lavage et séchage.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédé manuel (sols, vitreries, matériels de préparation et de service des repas et collations)</li> <li>- Procédé mécanique (sols, linge, matériels culinaires et vaisselle)</li> </ul>			
	<b>C333 – Mettre en œuvre les techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de décontamination des locaux et des équipements</li> <li>- de stérilisation de matériels</li> </ul>	Locaux (sanitaires ....), Matériels (biberons, jouets...) Matériaux souples à décontaminer. Produits désinfectants. Matériels nécessaires pour la décontamination. Biberons. Stérilisateurs		Respect de la fréquence des décontaminations. Choix correct du matériel, des produits. Maîtrise de la technique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- application et justification de la gamme opératoire choisie ;</li> <li>- opportunité du changement des matériaux souples ;</li> <li>- traitement après usage des matériels et matériaux utilisés.</li> </ul> Respect de la fréquence des stérilisations. Application et justification de la gamme opératoire.
	<b>C334 - Mettre en œuvre des techniques de remise en ordre :</b> Repassage Réfections Rangement	Locaux équipés. Fers à repasser, presse, Matériel à coudre. Matériaux souples. Matériels alimentaires, d'entretien, jouets... Produits		Respect des procédures Présentation correcte du linge.  Rangement rationnel et conforme aux règles d'hygiène et de sécurité.

<b>CAPACITE : C3 – REALISER</b>			
<b>COMPETENCE : C34 – PREPARER ET SERVIR DES COLLATIONS ET DES REPAS</b>			
<b>Unités</b>	<b>Etre capable de :</b>	<b>Ressources</b>	<b>Indicateurs d'évaluation</b>
<b>U3</b>	<p><b>C341</b> - Préparer des repas en milieu familial :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrepoiser et conserver les denrées, les préparations culinaires par réfrigération</li> <li>- Préparer des légumes et des fruits frais en vue de leur utilisation crue ou cuite</li> <li>- Utiliser des denrées conservées (surgelées, appertisées, déshydratées...)</li> <li>- Fabriquer des préparations simples : <ul style="list-style-type: none"> <li>• cuisson dans un liquide</li> <li>• cuisson à la vapeur</li> <li>• grillade, rôti, sauté</li> </ul> </li> <li>- Fabriquer une préparation à base de céréales, d'œuf</li> <li>- Fabriquer des préparations sucrées à base de pâtes à crêpes, de pâte brisée, pâte levée à la levure chimique</li> </ul>	<p>Equipements familiaux avec matériels de conservation, de cuisson</p> <p>Documents techniques d'utilisation des matériels</p> <p>Denrées, préparations culinaires</p> <p>Recettes, fiches techniques, modes d'emplois ....</p>	<p>Rangement rationnel et choix judicieux des zones d'entreposage ou de conservation</p> <p>Choix et utilisation corrects de denrées</p> <p>Choix et utilisations corrects des matériels</p> <p>Respect des recettes, des procédures d'utilisation, des modes d'emplois</p> <p>Maîtrise des techniques</p> <p>Conditionnements adaptés pour la conservation</p> <p>Respect des locaux et équipements.</p> <p>Comportement sécuritaire vis-à-vis des enfants.</p> <p>Respect des règles d'hygiène, d'ergonomie, d'économie.</p> <p>Mise en œuvre de l'organisation prévue au poste de travail.</p> <p>Respect du temps imparti</p> <p>Résultat conforme aux critères organoleptiques</p>
	<p><b>C342</b> - Servir des repas, des collations en milieu familial, en milieu collectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrepoiser des repas en milieu collectif</li> <li>- Remettre ou maintenir en température les préparations culinaires en milieu collectif</li> <li>- Préparer le service et mettre en place l'espace de repas : <ul style="list-style-type: none"> <li>• En milieu familial</li> <li>• En milieu collectif</li> </ul> </li> <li>- Dresser les préparations : <ul style="list-style-type: none"> <li>• En assiettes individuelles</li> <li>• En plats multi portions.</li> </ul> </li> <li>- Mettre en place un espace de restauration : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour un service plat sur table,</li> <li>• pour un service individualisé</li> </ul> </li> <li>- Assurer le service en milieu familial et collectif</li> <li>- Traiter les restes alimentaires</li> </ul>	<p>Caractéristiques des enfants.</p> <p>Espaces de restauration collectifs</p> <p>Espaces de repas familial</p> <p>Matériels d'entreposage, de remise en température, de service</p> <p>Consignes d'utilisation des matériels</p>	<p>Disposition rationnelle et sécurisée des espaces.</p> <p>Choix et utilisation corrects des matériels.</p> <p>Respect des procédures de remise ou de maintien en température</p> <p>Respect des besoins des enfants.</p> <p>Présentation adaptée aux enfants.</p> <p>Présentation soignée et agréable.</p> <p>Service des repas dans des conditions optimales d'ambiance.</p> <p>Respect de la durée des repas.</p> <p>Respect de la température.</p> <p>Respect du rythme de l'enfant.</p> <p>Comportement adapté.</p> <p>Distinction entre restes à conserver et à éliminer.</p> <p>Mise en œuvre de mesures adaptées.</p> <p>Entreposage des restes respectant les règles d'hygiène.</p> <p>Elimination des déchets en respectant les règles d'hygiène.</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unité
<b>S-4 – 3 TECHNOLOGIES DE SERVICE A L'USAGER</b>		U3
<p>S-4-3-1 Produits alimentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etude technologique et commercialisation des produits alimentaires</b> (approche par groupes d'aliments) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formes de commercialisation</li> <li>- Etiquetage : mentions obligatoires/mentions facultatives</li> <li>- Qualité alimentaire ; signes de qualité</li> </ul> </li> <li>• <b>Aliments pour le jeune enfant et réglementation spécifique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produits alimentaires utilisés dans le cadre de la diversification de l'alimentation</li> <li>- Textures</li> <li>- Qualité des matières premières</li> <li>- Principes de fabrication et de conservation</li> <li>- Qualité sanitaire (critères microbiologiques, absence d'additifs...)</li> </ul> </li> <li>• <b>Préparations culinaires, service des repas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien de la qualité des aliments et réglementation liée à la mise en œuvre des produits alimentaires et au service des repas dans les collectivités et en milieu familial : <ul style="list-style-type: none"> <li>° stockage des denrées et matériels de stockage</li> <li>° principe de mise en œuvre des denrées pour la préparation des plats : marche en avant, circulation (locaux)</li> <li>° refroidissement, maintien en température, remise en température des préparations culinaires élaborées à l'avance et matériels spécifiques</li> <li>° restes alimentaires</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Différenciation pour une catégorie de produits donnée, des différentes formes commerciales et indication de leurs avantages et de leurs limites (stockage, conditions de mise en œuvre, usages ...)</li> <li>. Identification sur les étiquetages des principales caractéristiques des produits</li> <li>. Repérage des éléments relatifs à la composition, à la qualité (ex : origine), au stockage, à la conservation, à la mise en œuvre</li> <li>. Repérage sur des étiquetages des principales modalités d'utilisation des produits alimentaires et justification des précautions à prendre</li> <li>. Justification des caractéristiques des produits les rendant aptes à l'alimentation des jeunes enfants (origine, de texture, sécurité sanitaire ...)</li> </ul> <p><i>Cf. Biologie générale et appliquée – Maintien de l'intégrité de l'organisme.</i></p> <p>Indication et justification des principes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de conservation des aliments (chaîne du froid),</li> <li>- de transformation (marche en avant),</li> <li>- de service des repas (service direct, service différé : liaison froide, liaison chaude)</li> </ul> <p>. Indication des paramètres à contrôler au moment de la réception des denrées, de la réception des repas en cuisine satellite/office</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Justification des mesures liées au devenir des restes</li> </ul>	
<p>S-4-3-2 Produits et matériels d'entretien utilisés en milieu familial, en milieu collectif</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de décontamination, de désinfection</li> <li>- de nettoyage, d'entretien des surfaces</li> <li>- d'entretien du linge</li> <li>- d'entretien de la vaisselle</li> </ul> </li> <li>• Matériels : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'entretien des surfaces</li> <li>- d'entretien du linge</li> <li>- d'entretien de la vaisselle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Indication et justification du choix des produits en fonction des souillures, du support, du mode d'action, du résultat attendu</li> <li>. Repérage sur des étiquetages des conditions d'emploi des produits (dosages, dilutions, durée d'action, mode d'emploi et précautions...)</li> <li>. Justification des conditions de rangement des produits dangereux et des règles de sécurité à respecter vis à vis des enfants, de l'opérateur</li> <li>. Indication du principe de fonctionnement des matériels</li> <li>. Justification des conditions d'utilisation des matériels et des règles de sécurité à respecter (vis-à-vis des enfants et de l'opérateur)</li> </ul>	

# RAPPORT DE LA PREMIERE PARTIE ECRITE

Rapport écrit par Mesdames FEAT, MIGOT, ROGUEDA, SEVENO et Messieurs AGUIAR, DEAUDET, HALLEGOUET, VERCRUYSSSE.

Cette première partie est notée sur 15 points.

## OBSERVATIONS ET CONSEILS AUX CANDIDATS pour la 1<sup>ère</sup> partie

**Le candidat doit concevoir une activité PRATIQUE et non une application pédagogique, dans le contexte professionnel défini par le sujet.**

Cette partie écrite permet d'évaluer le candidat sur :

- la connaissance des techniques professionnelles relatives à l'activité pratique citée ;
- la maîtrise de l'ensemble des savoirs associés à cette activité pratique ;
- les connaissances scientifiques relatives aux techniques utilisées.

**Le jury a apprécié :**

- Une organisation chronologique des tâches à réaliser ;
- Une présentation claire et structurée des étapes de l'activité pratique traduisant une aptitude à l'analyse et à la synthèse : par exemple réalisation à bon escient de tableaux, schémas ... ;
- Une maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe ;
- La présentation du protocole en relation avec les tâches, matériels et produits ;
- Une terminologie précise et adaptée.

**Le jury a regretté :**

- Une mauvaise analyse du sujet, ou l'absence de présentation de celle-ci : pas d'analyse des contraintes, pas d'organisation chronologique cohérente (en adéquation avec le sujet donné) ...
- **La non connaissance des termes pédagogiques : Objectif, principe, protocole indispensables pour un futur enseignant ;**
- Une exploitation incomplète voire inadaptée des annexes ;
- Les adaptations personnelles des sujets : inventer des composantes et données qui n'existent pas...
- Les hors -sujets et, en particulier les longs développements n'ayant aucun rapport avec le thème proposé ;
- Une prise en compte insuffisante (ou inexistante) des contraintes énoncées dans la situation professionnelle pour choisir les techniques à mettre en œuvre ;
- Le manque de justifications scientifiques et technologiques précises ;
- L'absence d'exemples de risques et la confusion entre les termes risque et danger ;
- Des protocoles inexistantes ou imprécis ;
- Une confusion entre techniques et tâches ;
- La confusion entre organisation chronologique et protocoles.
- Aucun développement des caractéristiques des matériels et des produits (question clairement énoncée dans le sujet) ;
- L'absence de numérotation qui permet d'identifier la question à laquelle répond le candidat, voire la présentation des réponses à toutes les questions dans un seul et unique tableau ; la production de tableau non structurés, sans entrées...
- Quelques copies peu soignées : écriture illisible, ratures,..... ;
- L'utilisation des abréviations..
- Des fautes d'orthographe inacceptables.

**Le jury attend :**

- Une introduction et une conclusion resituant le sujet dans un contexte global.
- Une organisation générale incluant :
  - Une analyse pertinente de la situation reprenant les éléments de contrainte du sujet ;

- Une énumération logique des grandes étapes entre elles dans le temps (chronologie) et l'espace ;
- La justification scientifique (explication des phénomènes physiques et chimiques) des principes des techniques et non de leurs objectifs ;
- Des protocoles précisant le déroulement des tâches successives, l'organisation matérielle et spatiale des techniques annoncées dans la chronologie ;
- Un vocabulaire scientifique et technologique précis et maîtrisé permettant de justifier les techniques ;
- Des explications basées sur des connaissances rigoureuses traitées au niveau du concours.
- Le respect de la numérotation des questions et leur traitement ordonné ;
- Une bonne exploitation des référentiels fournis dans le sujet, en adéquation avec les questions posées.
- Une présentation claire, aérée, agréable à lire.

**Remarque :**

**Le jury rappelle aux candidats qu'une lecture attentive de la situation, du contexte de l'activité, devrait leur permettre d'éviter des hors sujets.**

## ELEMENTS DE CORRIGE

### SUJET N° 1

#### 1. ORGANISATION GENERALE DE L'ACTIVITE

Contraintes de la situation :

- Réaliser l'entretien quotidien des locaux d'accueil d'un service de consultation ORL et l'entretien périodique des surfaces vitrées selon le cahier des charges établi ;
- Zone à risque faible (zone 2) ;
- Un agent qualifié : heures d'intervention possibles entre 6h 30 et 8h 30 ;
- Sol thermoplastique d'une surface 72 m<sup>2</sup> avec obligation d'effectuer une méthode spray partielle ;
- 10 m<sup>2</sup> de surface vitrée, en 3 panneaux. Une seule face à entretenir. Faible encombrement de la pièce.

Exemple d'organisation :

Etapas	Temps Approximatif (exemple)
<i>Prise de connaissance de la fiche de poste</i>	
Préparation du matériel (chariot de maintenance, monobrosse, mat. de vitrerie)	10 minutes
Vidage de la poubelle	
Essuyage (ou dépoussiérage) humide du mobilier <ul style="list-style-type: none"> <li>- du secrétariat</li> <li>- du hall d'accueil</li> <li>- de la salle d'attente</li> </ul>	10 – 15 minutes
Bionettoyage combiné <ul style="list-style-type: none"> <li>- poignées des portes + comptoir réception + téléphones + ordinateur (clavier / souris)</li> </ul>	10 minutes
Balayage humide (Voire aspiration si centralisée ou ultra filtration)	10 minutes
Lavage de la vitrerie	10 minutes
Méthode spray partielle de la salle d'attente, du secrétariat et du hall d'accueil. Balayage humide.	35 minutes
Entretien et rangement du matériel Lavage soigneux des mains en fin de travail	10 minutes

#### 2. TECHNIQUES PROFESSIONNELLES MISES EN ŒUVRE

##### 2.1. Objectif et principe. Justifications.



Technique	Objectif	Principe
	Justification	
<b>Spray méthode partielle</b>	Eliminer les salissures adhérentes et protéger en déposant sur le revêtement un film de produit qui assure sa protection et le fait briller.	Procédé mécanique du à l'action de la monobrosse combiné à une action chimique du produit spray appliquée sur les zones de passage plus sollicitées, donc plus souillées.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un brossage rotatif énergétique entraîné par une monobrosse haute vitesse 300 à 500 tours par minute permet de durcir la cire et d'obtenir un aspect brillant ; La pression exercée au sol par la monobrosse permet d'éliminer les salissures adhérentes ; le nettoyage est assuré par le produit pour « spray méthode ».</li> <li>• Le produit de « spray méthode » se compose : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un détergent dont le rôle est de décoller les salissures adhérentes ;</li> <li>- d'un solvant dont le rôle est de dissoudre les salissures lipidiques ;</li> <li>- d'une émulsion (protection) dont le rôle est de rénover la couche de protection ainsi que donner de la brillance au sol.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Essuyage (dépoussiérage humide) et lavage du mobilier</b>	Eliminer les salissures non adhérentes et adhérentes sur les parois et éléments de mobilier ayant des surfaces lisses et dures en limitant leur mise en suspension dans l'atmosphère.	Procédé mécanique combiné à une action chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'effet mécanique est lié au déplacement du matériel qui permet de capter les salissures ;</li> <li>- l'effet chimique résulte du pouvoir agglutinant de l'eau et du produit.</li> </ul>
	L'essuyage humide / lavage permet d'agglutiner les salissures et préserve ainsi la qualité de l'air. En éliminant les poussières, il évite ainsi la fixation des microorganismes qui favorisent la propagation des maladies. Nécessité d'éliminer les poussières car la désinfection ne sera efficace qu'après leur élimination.	
<b>Balayage humide</b>	Eliminer les salissures non adhérentes sur les sols ayant des surfaces lisses et dures en limitant leur mise en suspension dans l'atmosphère	Procédé mécanique combiné à une action chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'effet mécanique est lié au déplacement du matériel qui permet de capter les salissures ;</li> <li>- l'effet chimique résulte du pouvoir de l'agglutinant qui retient avec efficacité les poussières.</li> </ul>
	L'agglutinant retient les salissures sur le support. Ce procédé évite la suspension dans l'air ambiant des poussières qui pourraient se redéposer lentement sur les surfaces. Les poussières sont vectrices des microorganismes qui favorisent la propagation des maladies, de plus, elles inhibent l'action des détergents désinfectants.	
<b>Bionettoyage</b>	Réduire momentanément le niveau de contamination microbiologique d'une surface et le niveau de salissures adhérentes des supports dans une zone à risque. Eviter la propagation des infections nosocomiales.	Procédé mécanique combiné à une action chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'effet mécanique est lié au frottement de la lavette ;</li> <li>- l'effet chimique résulte de l'action combinée du détergent et du désinfectant ;</li> <li>- la température de l'eau est à adapter au mode d'emploi du produit ; le plus souvent l'eau tiède en optimise l'action ;</li> <li>- le temps d'application est à adapter au mode d'emploi si rinçage.</li> </ul>
	Les tensioactifs du détergent par leurs actions pénétrante, émulsifiante, dispersante et anti-redéposition vont entraîner les salissures adhérentes dans l'eau. Le service de consultation se situe dans une zone à risque 2, il est donc nécessaire d'éliminer les salissures « visuelles » mais aussi les microorganismes. Il est nécessaire d'alterner produits détergents et détergents désinfectants afin d'éviter les phénomènes de résistance des micro-organismes.	

<b>Lavage de la vitrerie</b>  <b>(surface vitrée + encadrement)</b>	Eliminer les salissures qui adhèrent et les sécher afin d'obtenir une surface parfaitement propre, sans traces d'eau	Surface vitrée : Procédé mécanique combiné à une action chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'effet mécanique est lié à la friction du mouilleur et au raclage</li> <li>- l'effet chimique résulte du pouvoir solvant de l'eau et du pouvoir détergent du produit</li> <li>- l'utilisation d'eau chaude facilitera l'élimination des salissures</li> </ul> Encadrement : <i>Idem « Lavette » en remplacement de « Mouilleur »</i>
	Les tensioactifs du détergent par leurs actions pénétrante, émulsifiante, dispersante et anti-redéposition vont entraîner les salissures adhérentes dans l'eau.	

### Les détergents :

Leur action chimique permet de dissoudre les salissures adhérentes. Les tensio-actifs du détergent par leurs actions pénétrante, émulsifiante, dispersante et anti-redéposition vont entraîner les salissures adhérentes dans l'eau.

### Les agglutinants :

Produits généralement à base d'huile minérale ou de silicones, qui permet l'attraction moléculaire des poussières par électro-statisme.

### Les désinfectants :

L'usage d'un désinfectant permet d'éliminer momentanément les microorganismes sur une surface inerte. Le désinfectant se caractérise par son spectre d'activité (bactéricide, fongicide, sporicide et virucide), son mode d'action (sur la paroi, sur la membrane, dénaturation des protéines des microorganismes), sa concentration, son temps d'action.

### L'émulsion de protection :

Produit filmogène résistant qui colmate les pores et les irrégularités du sol. Les polymères en suspension vont se durcir lors de l'évaporation de l'eau de l'émulsion.

### Le solvant :

C'est une substance liquide permettant la dissolution d'une substance solide ou liquide. L'eau est le solvant le plus utilisé.

## 2.2. Protocole – Equipements, matériels et produits :

Protocole	Equipements Matériels, Produits
<b>Vidage de la poubelle</b>	Chariot de maintenance avec sac poubelle
<b>Dépoussiérage (ou essuyage) humide :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du mobilier du secrétariat</li> <li>- du hall d'accueil</li> <li>- de la salle d'attente</li> </ul> Effectuer un détournage puis essuyer la partie centrale avec la technique à la godille Travailler « de haut en bas »	Lavettes : Pulvérisateur (solution agglutinante)
<b>Bionettoyage combiné</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comptoir de réception</li> <li>- poignées de porte</li> <li>- téléphones</li> <li>- clavier et souris d'ordinateur</li> </ul> Appliquer la solution eau + détergent désinfectant sur les téléphones, le comptoir de réception puis sur les poignées en respectant les temps d'application (5 à 15 min suivant les produits).	Seaux : un seau de détergent désinfectant Des Lavettes. Attention au dosage du détergent désinfectant le surdosage n'augmente pas l'efficacité du bionettoyage, rend le rinçage difficile et peut contribuer à la pollution de l'environnement. Le surdosage entraîne une perte d'efficacité et peut invalider totalement le résultat de l'opération de bionettoyage

<p><b>Balayage humide ou aspiration</b></p> <p>Commencer à l'angle opposé à la porte d'accès Pratiquer un détournage préalable (théorique : dépend de l'encombrement de la pièce) Appliquer la technique « à la godille »</p>	<p><u>Si balayage :</u> Balai trapèze Gazes non tissées, pré imprégnées jetables : Pelle</p> <p><u>Si aspiration :</u> Un aspirateur équipé d'un filtre HEPA. Canne + flexible + suceur si aspiration centralisée.</p>
<p><b>Lavage de la vitrerie</b></p> <p>Protéger le dessous des vitres avec des serpillières ou des bandeaux de protection Laver l'encadrement en alu. Sécher. Laver la surface vitrée avec le mouilleur en commençant par un détournage puis poursuivre avec la méthode à la française (compte tenu de la hauteur de la vitre) Essuyer avec la raclette par bandes parallèles, après chaque bande essuyer la raclette avec la lavette Réaliser les finitions avec un chiffon</p>	<p>Mouilleur- Raclette Support Seau à vitres Détergent neutre Serpillières pour protéger le sol Chiffons non pelucheux Lavettes Perche télescopique.</p>
<p><b>Méthode spray partielle</b></p> <p>Commencer par le fond de la pièce et progresser en reculant vers la sortie. Passer la monobrosse haute vitesse tout en pulvérisant du produit. Travailler le produit pour obtenir simultanément l'élimination des salissures et la brillance souhaitée en déplaçant la machine par des mouvements de va-et-vient dans le sens transversal Faire passer le câble sur l'épaule et le maintenir derrière soi.</p>	<p>Monobrosse de préférence haute vitesse ou ultra haute vitesse. Un pulvérisateur manuel ou intégré à la machine.</p> <p>Disques rouges (entretien normal) et disques blancs si nécessaire pour le lustrage. Disques « amande » dans le cas d'une ultra haute vitesse.</p> <p>Prévoir un prolongateur électrique si nécessaire Emulsion pour spray employée pure (elle se compose de détergents, cires, solvants, eau et bien entendu d'un agent émulsifiant).</p>
<p><b>Entretien et rangement du matériel</b></p>	<p><i>Les disques ne doivent pas être lavés en machine.</i></p>

**Quelques exemples de caractéristiques attendues :**

- Monobrosse haute vitesse ;
- Détergent neutre parfumé ;
- Mouilleurs et franges en coton ;
- Gazes in tissées ;
- Lavettes microfibres ;
- Balai trapèze à semelle souple en caoutchouc ;
- Chariot polyservice en sectoriel.

**2.3. Risques encourus par l'opérateur, les usagers, l'environnement – Mesures de prévention adaptées :**

Risque encourus	Mesures de prévention
Risques Physiques.	<p><b>Posture.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les consignes d'ergonomie afin de limiter les contraintes posturales au moment de la manutention des charges (seaux...)</li> <li>- Adopter de bonnes positions, effectuer les réglages possibles (réglage du timon de la monobrosse en fonction de la morphologie de l'opérateur et de sa taille)</li> <li>- Choisir un matériel adapté à l'opérateur. Ex. manche télescopique</li> <li>- Formation PRAP.</li> </ul> <p><b>Glissades et chutes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Port de chaussures antidérapantes et stables</li> <li>- Organisation et conduite du travail au cours de la méthode spray : utiliser la prise électrique la mieux placée par rapport au sens de travail (éviter le câble qui traîne), ...</li> <li>- Ne pas laisser d'objets traînant sur le sol.</li> </ul>

Risques chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les consignes relatives à la manipulation des produits</li> <li>- Port d'une tenue professionnelle (gants, blouse)</li> <li>- Ne pas fumer, ne pas manger</li> <li>- Respecter les dosages des produits pour préserver l'environnement</li> </ul>
Risques biologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Port de gants</li> <li>- Lavage des mains</li> <li>- Vaccinations obligatoires</li> </ul>
Risques électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des raccordements électriques sécurisés</li> <li>- S'assurer que la monobrosse est débranchée avant de placer ou de déposer les accessoires</li> <li>- Contrôler l'état du câble de la monobrosse principalement au niveau des fiches et prises de raccordement</li> <li>- Habilitation électrique</li> </ul>
<i>Remarque : d'autres risques et/ou mesures de prévention peuvent être signalés ; ils peuvent être acceptés s'ils sont justifiés et cohérents par rapport à la situation.</i>	

#### 2.4. Outils et méthodes utilisables pour contrôler l'efficacité de la technique :

	Contrôle visuel	Contrôle normalisé possible
<b>Spray partielle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de défauts d'apparence (traces) sur le sol</li> <li>- Homogénéité : le sol doit présenter la même nuance de brillance ou d'aspect satiné en tous ses points</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser le brillancemètre</li> </ul>
<b>Dépoussiérage humide / Balayage humide.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de poussières et de déchets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echelle de Gris / Bacharach</li> <li>- Bassomètre</li> <li>- Aspirateur étalon.</li> </ul>
<b>Bionettoyage</b>	Pas de contrôle possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prélèvement de surface par écouvillonnage puis mise en culture, lame gélosée, boîte contact.</li> <li>- Par mesure instantanée par ATP métrie.</li> </ul>
<b>Lavage de la vitrerie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de traces de passage sur le plan vitré, y compris sur les bords</li> <li>- Absence de coulures sur le plan vitré et sur l'encadrement</li> <li>- Absence de traces d'eau au sol</li> </ul>	Pas de contrôle

## SUJET N°2

### 1. ORGANISATION GENERALE DE L'ACTIVITE DE L'OEA :

On attend du candidat la présentation d'une organisation chronologique et logique des différentes tâches à réaliser : planning, description, ...

Cette organisation doit enchaîner de manière logique et pertinente les différentes tâches et estimer les temps nécessaires à chacune des tâches : temps de réalisation, temps masqués.

L'organisation proposée doit être réaliste : tenir compte des différents secteurs dans lesquels se déroulent les activités et des contraintes qui leur sont liées (tenue professionnelle, hygiène, ...), tenir compte du matériel mobilisé par les opérations (la marmite est utilisée pour la cuisson des pâtes et la poêlée se fait à la vapeur dans le four mixte)

#### Analyse de la situation :

##### **Nature de l'intervention :**

Déconditionner les denrées et les répartir dans les zones de stockage.

Réaliser 2 préparations :

- une poêlée de légumes pour 150 personnes.

- des pâtes au beurre pour 300 personnes.

**Lieu de l'intervention :**

Secteur entreposage des denrées (chambres froides, local déchets, ..)  
 Secteur cuisson  
 Secteur chaud du self du lycée.

**Moment de l'intervention :**

De 7 heures à 10 heures.

**Contraintes :**

Les denrées proposées, les matériels mis à disposition, les temps de préparation, le service en liaison chaude, les horaires de service des repas (de 11h15 à 13 h), horaires de livraison (7h15 et 9h30), respect de la chaîne du froid.

L'accès à des zones de travail différentes génère des contraintes spécifiques : tenue (changement complet ou surchaussures et surblouse), lavage des mains, respect de la marche en avant ...

**Exemple d'organisation chronologique :**

- 7h : Prise de poste :
  - connaissance des consignes du jour
  - lavage des mains et mise en tenue
- 7h15 : Décartonnage et entreposage des denrées surgelées en chambre froide négative ; élimination des emballages
- 7h45 : Lavage des mains et adaptation de la tenue pour accès à la cuisine
- 7h50 : Remplissage des bains marie en zone de distribution et chauffage de l'eau  
 Préchauffage du four mixte (position vapeur)
- 8h : Cuisson de la poêlée de légumes dans des bacs gastronomes perforés, au four mixte en mode vapeur
- 8h10 : Maintien au chaud de la poêlée terminée au bain-marie (mise dans un gastronome, non perforé)
- 8h15 : Lavage des mains
- 8h20 : Mise en chauffe de l'eau dans la marmite
- 8h40 à 9h : Cuisson des pâtes.  
 Préparation des bacs gastronomes pour le maintien au chaud des pâtes
- 9h00 : Répartition des pâtes dans les bacs gastronomes et maintien au chaud dans les bains-marie
- 9h15 : Pause
- 9h30 : Lavage des mains et adaptation de la tenue
- 9h35 : Décartonnage des yaourts et des chocolats liégeois et entreposage des denrées en chambre froide positive ; élimination des emballages
- 10h : Fin de poste.

**2. TECHNIQUES PROFESSIONNELLES MISES EN ŒUVRE**

**2.1. Objectif et principe. Justifications.** Ci-après un exemple de présentation.

<b>Technique professionnelle</b>	<b>Objectif</b>	<b>Principe</b>	<b>Justifications</b>
<b>Stockage</b> - décartonnage. - rangement.	Prévenir les biocontaminations, gagner de la place au stockage et assurer la bonne conservation des aliments.	Eliminer les emballages inutiles potentiellement sources de biocontamination.  Ranger rapidement les aliments : - Aliments surgelés stockés à - 18°C. ; - BOF entre 0 et +3°C.	Lors du transport, les emballages peuvent être souillés par l'opérateur ou le matériel. Eviter les T.I.A.C. Respecter la chaîne du froid et le principe de la marche en avant. Le froid négatif (-18°C) arrête toute multiplication microbienne. Le froid positif ralentit l'activité microbienne.

<b>Cuisson à la vapeur des légumes</b> (sans pression).	Transformer les aliments : Rendre l'aliment mangeable en modifiant et améliorant les qualités organoleptiques tout en préservant ses qualités nutritionnelles.	Cuire l'aliment par concentration à la vapeur.	<p>Limitier les pertes en vitamines et minéraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pas d'échange avec un liquide ;</li> <li>- durée de cuisson plus courte.</li> </ul> <p>Par rapport à une autre cuisson, les aliments présentent une meilleure saveur, couleur, texture (ramollissement de la cellulose) ...</p>
<b>Cuisson à l'eau des pâtes.</b> (départ eau chaude)	Transformer l'amidon en empois pour rendre l'aliment mangeable.	Plonger l'aliment dans un volume suffisant de liquide bouillant.  Cuisson par concentration.	Dextrinisation partielle de l'amidon et formation d'un empois, d'où une meilleure digestibilité et meilleures qualités organoleptiques.
<b>Liaison chaude</b>	Prévenir les biocontaminations et maintenir les aliments à une température de dégustation.	Maintenir à couvert, à + de 63°C à cœur, au bain marie, de la cuisson à la distribution.	Au-delà de 63°C, destruction partielle ou arrêt de la multiplication de la plupart des microorganismes.

## 2.2. Protocole (présentation sommaire) – équipements, matières premières et produits

Nom de la technique	Protocole	Denrées Produits	Matériel - équipements
<b>Stockage</b>  - décartonnage. - rangement.	<p>Décartonner les gros emballages. Mettre des gants et préparer pour le stockage. Charger sur le chariot en respectant les règles de sécurité et d'ergonomie</p> <p>Entreposer rapidement dans les chambres froides négatives et positives en respectant la rotation des stocks.</p>	5 produits livrés.	<p>Diable ou chariot Cutter Conteneurs pour stockage des emballages en vue du recyclage</p> <p>Chambre froide négative (-18°C) Chambre froide positive (0 à +3°C) Gants à usage unique.</p>
<b>Cuire au four vapeur</b>	<p>Préchauffer le four (98°C) Désensacher les légumes Les répartir dans les bacs gastronomes perforés Saler, poivrer Enfourner et cuire 4 à 5 minutes.</p> <p>Rectifier l'assaisonnement</p>	<p>Poêlée de légumes</p> <p>Sel, poivre</p>	<p>Chariot 1 four mixte 4 bacs gastronomes perforés</p> <p>Gants isolants.</p> <p>Cuillères pour dégustation</p>
<b>Cuire les pâtes</b>	<p>Mettre l'eau salée à chauffer jusqu'à ébullition, plonger les pâtes et laisser cuire pendant environ ¼ d'heure Répartir les pâtes égouttées dans les bacs gastronomes Ajouter le beurre et rectifier l'assaisonnement</p>	<p>Eau salée : env. 80 L Sel, poivre Pâtes : 30 kg Beurre : 4 kg</p>	<p>2 marmites 100 L spatule couteau</p> <p>8 bacs gastronomes Chariot Bains-marie Gants isolants. Cuillères pour dégustation</p>
<b>Liaison chaude</b>	<p>Remplir le bain-marie d'eau et le mettre à chauffer selon son mode d'emploi. Transférer les aliments dans des bacs gastronomes préchauffés puis les fermer. Conserver les préparations chaudes à + de 63°C à cœur jusqu'à la distribution</p>	<p>Bacs de poêlées Bacs de pâtes</p>	<p>Gants isolants. Bains-marie chauffés à + de 63°C (température vérifiée par l'équipe du self)</p>

## Compléments relatifs aux équipements et des produits

Equipements / Produits	Caractéristiques
<b>Four mixte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il réunit les avantages combinés du four à air pulsé et du cuiseur à vapeur sans pression ;</li> <li>• il est polyvalent et permet une grande variété de techniques de cuisson (rôtis, gratins, ... en atmosphère sèche ; cuisson basse température, cuisson sous vide, décongélation et cuisson de surgelés, remise en température des PCEA, cuisson à la vapeur) ;</li> <li>• la montée et la descente en température sont très rapides (moins de 10 minutes) ;</li> <li>• il permet de cuire à une température légèrement inférieure à celle d'un four ordinaire (environ 15 à 20 °C en moins) ;</li> <li>• il procure des conditions de travail confortables : enfournement et défournement à hauteur, possibilité d'utiliser un chariot d'enfournement.</li> </ul>
<b>Marmite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elle permet de réaliser les cuissons à l'eau (grand volume) ;</li> <li>• elle est équipée d'un bac en acier inoxydable, d'un couvercle avec poignée pour l'ouverture, d'un robinet tournant pour le remplissage de la cuve, d'un robinet de vidange complètement démontable pour le nettoyage ;</li> <li>• le chauffage est indirect. L'appareil est équipé de soupapes de sûreté, soupapes de dépression, manomètre, contrôle de la pression, robinet à entonnoir et indicateur de niveau permettant une meilleure répartition de la chaleur (cuisson type bain-marie), robinet à soupape avec thermocouple et témoin pilote.</li> </ul>
<b>Bac gastronorme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acier inoxydable ;</li> <li>• récipient modulaire s'insérant dans les chariots de distribution pour remettre en température ou cuire des aliments.</li> </ul>
<b>Poste de lavage des mains</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à disposition dans les vestiaires, en cuisine, en zone légumerie, ... ;</li> <li>• commande non manuelle pour éviter les contaminations ;</li> <li>• savon bactéricide ;</li> <li>• essuie-mains à usage unique ...</li> </ul>
<b>Produits alimentaires</b>	Gamme opératoire, composition, stockage, conditionnement, présentation commerciale etc...

### 2.3 Les points réglementaires à respecter.

- Textes réglementaires communautaires constitutifs du « Paquet Hygiène » adoptés le 29.04.04 et applicables le 01.01.06.
- (6 règlements et 2 directives ont pour vocation d'harmoniser les pratiques européennes en matière d'hygiène et, par conséquent, renforcent l'importance de la mise en place de procédures basées sur l'HACCP)

Cette réglementation responsabilise les professionnels depuis la production jusqu'à la distribution au consommateur. Elle s'attache aux résultats et laisse aux professionnels le choix des moyens.

Cependant, nous devons prendre appui sur les anciens textes nationaux, car le « Paquet Hygiène » reprend les principes de la directive abrogée, en les étendant à l'ensemble des acteurs de la filière alimentaire. Ces principes reposent sur les obligations de traçabilité, la mise en œuvre des procédures fondées sur les principes d'HACCP, en s'appuyant, si besoin, sur le guide des bonnes pratiques d'hygiène.

- Lavage antiseptique des mains : technique, produits, fréquence etc...
- Obligation de prélèvements d'échantillons d'aliments : technique, produits, fréquence etc...
- Prélèvements et contrôles microbiologiques des surfaces et du personnel : technique, produits, fréquence etc...

### 2.4. Risques encourus par l'opérateur, les usagers – mesures de prévention adaptées

Risques encourus	Exemples	Mesures de prévention
<b>Pour l'opérateur</b>		
<b>Risques physiques</b>	Chocs, chutes, glissades	Porter des chaussures de sécurité avec des semelles antidérapantes. Eliminer l'eau sur le sol dès que possible. Pente permettant l'écoulement des liquides jusqu'au siphon.

	Coupures	Afficher les consignes de sécurité pour l'utilisation et l'entretien des machines coupantes. Vérifier la présence de protecteurs sur les machines. Ranger les objets coupants dans un endroit adapté.
	Risques liés à la manutention et aux postures de travail	Aménager les postes de travail à la taille du personnel. Utiliser des chariots, diables, ascenseurs pour les déplacements de charges lourdes. Former les personnels aux principes de l'ergonomie. (PRAP)
<b>Risques thermiques</b>	Brûlures	Porter une tenue professionnelle en coton. Porter des gants lors de manipulations à risques (sortie des plats du four,...)
<b>Risques électriques</b>	Electrisation	Vérifier l'état des appareils, l'état de l'installation électrique, l'état des cordons d'alimentation. Mettre hors tension les appareils lors de la mise en place des équipements et au cours de leur entretien. Ne pas utiliser les appareils électriques les mains mouillées ou les pieds dans l'eau. Repérer les boutons « coup de poing »
<b>Pour les usagers</b>		
<b>Risques microbiens</b>	TIAC	L'opérateur doit : Porter un masque bucco-nasal en cas de rhume. Se soumettre à la visite médicale annuelle : radio des poumons, prélèvements de nez, gorge et coproculture. Se soumettre à l'audit général effectué une fois par an par la DSV . Se soumettre une fois par mois aux contrôles effectués par un laboratoire indépendant : prélèvement de 2 plats témoins, relevés des températures, prélèvement de surfaces sur lames gélosées et à un audit général une fois par an.

## 2.5. Outils et méthodes utilisables pour contrôler l'efficacité de la technique

- Pour le contrôle du lavage des mains :  
Prélèvement sur lames gélosées.
- Entreposage des denrées dans les zones de stockage :  
Contrôles visuels : qualité de l'emballage, absences d'odeurs anormales, couleurs, absences de moisissures...  
Contrôle de la température des denrées, de la température dans les zones de stockage.
- Pendant les préparations culinaires et leur service en liaison chaude.  
Contrôle des qualités organoleptiques des aliments : contrôles visuels et gustatifs.  
Contrôle des températures avec un thermomètre sonde ou infrarouge à visée laser.  
Contrôle de la qualité bactériologique des préparations par un laboratoire indépendant.



## SUJET N°3

### 1. ORGANISATION GENERALE DE L'ACTIVITE DE MME LEGRAND

On attend du candidat :

**L'analyse de la situation :**

- Milieu familial : assistante maternelle ;
- Nature de l'intervention : préparer le repas et entretenir le sol et les objets souillés ;
- Moment de l'intervention : à partir de 10h jusqu'au moment du repas ;
- Contraintes :
  - o situation **imprévue** ;
  - o éliminer toute souillure des endroits et des objets accessibles par Elsa avant son arrivée à 13h15 : assurer le bionettoyage du sol, de la table à langer, des jouets en plastique et en bois ;
  - o écarter le linge (lancement du cycle de lavage, trempage...) ;
  - o adapter le menu au problème de l'enfant ;
  - o préparer le repas pour 4 personnes.

**L'organisation chronologique** cohérente : exemple d'organisation possible.

- 10H20 : (Mme Legrand est déjà en tenue)  
Préparer l'espace, les produits, le matériel
- 10H30 : Récupérer tous les objets souillés en vue du nettoyage
- 10H35 : Faire tremper les vêtements de Thomas ou les mettre directement dans un sac pour les restituer aux parents
- 10H40 : Rincer le tapis de jeux et les jouets en textile à l'eau courante  
Se laver les mains.
- 10H45 : Lancer un cycle de lavage : jouets en textile et tapis de jeux.
- 10H50 : Procéder au bionettoyage du sol (seulement la partie souillée : 2m<sup>2</sup>) et rangement du matériel.  
Se laver les mains.
- 11H00 : Procéder au bionettoyage de la table à langer  
Se laver les mains.
- 11H05 : Procéder au bionettoyage du plan de travail  
Préparer et cuire le rôti de veau
- 11H15 : Procéder au bionettoyage des jouets en plastique et en bois – Ranger le matériel.  
Se laver les mains.
- 11H40 : Préparer la table.
- 11H45 : Préparer et cuire le riz.  
Sortir, couper et réserver le rôti.
- 11H50 : Réveil de l'enfant.
- 12H00 : Repas.

Remarques :

L'organisation proposée doit être réaliste : tenir compte de l'espace, du matériel et des produits disponibles et des temps de réalisation des différentes tâches (temps de cuisson et temps de trempage du linge et des objets).

D'autre part, le candidat devra tenir compte des tâches complémentaires qui découlent de la situation :

- contrôle de la qualité
- maintenance et rangement du matériel.

## 2 TECHNIQUES PROFESSIONNELLES MISES EN ŒUVRE

### 2.1 Objectif et principe. Justifications.

Techniques		Objectif	Principe
Bionettoyage classique	Lavage du sol et des objets souillés	Eliminer les salissures qui adhèrent afin d'obtenir une surface parfaitement propre prête à être désinfectée.	Procédé mécanique combiné à une action chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'effet mécanique est lié au frottement.</li> <li>- l'effet chimique résulte du pouvoir solvant de l'eau et du pouvoir détergent du produit</li> <li>- l'utilisation d'eau chaude facilitera l'élimination des salissures</li> </ul>
		Optimiser l'efficacité de la désinfection. . Les tensioactifs du détergent par leurs action pénétrante, émulsifiante, dispersante et antiredéposition vont entraîner les salissures adhérentes dans l'eau	
	Rinçage	Eliminer les traces de produits et salissures.	Effet solvant de l'eau.
		L'eau entraîne avec elle les résidus du lavage ou de la désinfection qui peuvent provoquer une interaction réduisant l'efficacité de la désinfection. La présence de salissures sur les surfaces empêche la réalisation d'une désinfection efficace. Le rinçage supprime la toxicité du produit.	
	Désinfection	Réduire momentanément la charge microbienne. Lutter contre les biocontaminations.	L'action chimique d'un désinfectant sur une surface parfaitement propre permettra d'éliminer momentanément les micro-organismes sur une surface inerte.
		Le désinfectant se caractérise par son spectre d'activité (bactéricide, fongicide, sporicide et virucide) , son mode d'action (sur la paroi, sur la membrane, dénaturation des protéines des micro organismes), sa concentration, son temps d'action.	
Cuisson du rôti		Transformer les aliments en le rendant mangeables et en préservant ses qualités nutritionnelles.	Cuisson par concentration.
		Soumettre l'aliment à une chaleur sèche vive et brusque d'où une coagulation superficielle des protéines. La majorité des sucs est concentrée à l'intérieur de l'aliment ce qui améliore ses qualités organoleptiques.	
Cuisson du riz dans un liquide		Hydrater le riz et l'attendrir afin de le rendre mangeable et digeste.	Action de la chaleur humide : Plonger l'aliment dans un volume suffisant de liquide bouillant. Cuisson par concentration.
		Dextrinisation partielle de l'amidon et formation d'un empis, d'où une meilleure digestibilité et meilleures qualités organoleptiques.	
Lavage en machine		Eliminer les salissures sans dégrader les textiles par l'utilisation d'un lave linge.	Le lave-linge combine les actions mécanique, thermique et du temps, ce qui permet la mise en suspension des salissures. La lessive ajoute une action chimique à la technique.
		Le brassage du linge par la rotation du tambour produit l'effet mécanique. L'action thermique est déterminée par la température du cycle choisi, augmente l'efficacité des détergents. L'effet détergent de la lessive grâce aux tensio-actifs permet l'élimination des salissures, peut permettre une élimination partielle des micro-organismes.	

## 2.2 Protocole (présentation sommaire) – équipements, matériels et produits :

### Protocole de l'entretien du sol, des surfaces et des objets souillés

#### Protocole

#### Équipements, matériels, produits

##### Bionettoyage classique du sol :

- Choisir et préparer le matériel et produits
- Ouvrir la fenêtre
- Dégager le sol en mettant les objets souillés dans une bassine
- Laver le sol avec le détergent (eau chaude)
- Rincer
- Laver le seau et laver ou changer de lavette ou franges
- Désinfecter le sol à l'eau de Javel et laisser agir l'eau de Javel (eau froide).
- Laver le seau et laver ou changer de lavette ou franges
- Rincer le sol.

- Détergent
- Eau de javel à 2,6 °chl
- Seau ou bassine
- Lavette
- Balai brosse + serpillière + seau
- Ou
- Balai faubert ou « Espagnol » + Seau avec essoreur pour balai espagnol.
- Ou
- Balai rasant + seau avec essoreur
- Ou
- Balai éponge + seau
- Gants de ménage

##### Bionettoyage des jouets et surfaces

##### **Jouets en matière plastique immergeables**

- Lavage dans la solution détergente
- Rinçage
- Trempage dans l'eau de Javel diluée en respectant le temps d'action
- Rinçage
- Séchage sur un linge.

- Détergent
- Eau de Javel à 2,6 °chl
- Bacs ou bassines
- Lavettes
- Brosse, tampon à récurer doux
- Linge sec

##### **Jouets en bois**

- Lavage sans trempage en frottant avec lavette ou brosse ou tampon abrasif doux
- Rinçage sans immersion
- Désinfection à l'aide d'une lavette humide imprégnée d'eau de javel ; temps d'action.
- Rinçage sans immersion
- Séchage sur un linge.

- Détergent
- Eau de Javel à 2,6 °chl
- Bacs ou bassines
- Lavette
- Brosse, tampon à récurer
- Linge sec
- Gants de ménage
- Détergent
- Eau de Javel à 2,6 °chl
- Bacs ou bassines
- Lavette
- Brosse, tampon à récurer
- Linge sec
- Gants de ménage

##### **Matelas à langer**

- Lavage dans la solution détergente
- Rinçage
- Désinfection à l'eau de Javel diluée en respectant le temps d'action
- Rinçage

#### Protocole de préparation du riz

(Seules sont retenues les techniques sans matière grasse)

##### **Technique de cuisson par excès d'eau (riz créole)**

- Cuire le riz dans une grande quantité d'eau bouillante salée, à découvert, le temps indiqué sur l'emballage.
- Après la cuisson, égoutter immédiatement dans une passoire (rincer si nécessaire). Assaisonner.

- Riz long (environ 40 g par personne)
- Sel
- Passoire
- Récipient de cuisson assez grand pour contenir l'eau
- Table de cuisson (plaque électrique ou brûleur à gaz)

##### **Technique de cuisson par absorption d'eau, sans égouttage (riz à l'indochinoise)**

- Mesurer le volume de riz à sec
- Laver le riz à l'eau courante froide dans un tamis ou une passoire
- Brasser les grains
- Mettre le riz dans une casserole à fond épais
- Ajouter la quantité d'eau froide juste nécessaire pour la cuisson du riz (2 fois le volume de riz)
- Couvrir et cuire à feu doux jusqu'à absorption totale du liquide.

- Riz long (environ 40 g/pers)
- Sel
- Passoire
- Récipient de cuisson

Ne jamais remuer le riz pendant la cuisson et

assaisonner.

### Cuisson du rôti

#### Protocole

- Préchauffer le four (thermostat 7/8) pendant 10 minutes
- Disposer le rôti dans un plat
- Eplucher la gousse d'ail
- Glisser la gousse d'ail sous la barde sans piquer la viande
- Saler, poivrer
- Ajouter un verre d'eau
- Enfourner et cuire 30 à 45 minutes
- Arroser fréquemment avec la graisse de cuisson afin de la « nourrir »
- A la fin de la cuisson, laisser le rôti dans le four 5 à 10 minutes, porte ouverte.

#### OU

- Mettre l'autocuiseur à chauffer, puis ajouter un corps gras.
- Faire sauter le roti.
- Ajouter un peu d'eau, assaisonner couvrir et faire cuire lentement à couvert. (20 minutes sous pression, 45 min à 1h sans pression)

#### Equipements, matériel, produits

- Four électrique à chaleur tournante et Plat à rôtir **Ou** autocuiseur
- Rôti de veau bardé de 0,750 kg
- Sel, poivre
- Ail
- Verre d'eau
- Maniques

### Lavage du linge en machine (et des jouets en textile)

#### Charger le lave linge

#### Doser la lessive et l'assouplissant

Introduire dans les bacs correspondants.

#### Programmer le cycle de lavage

Choisir le cycle 40°

(Peluches et molletons ne supportent pas une température supérieure)

Sélectionner la demi-charge (si la machine le permet)

Démarrer le cycle

#### Vider la machine

On peut utiliser un panier ou une bassine

Lave linge.

Lessive sous forme de poudre, liquide ou tablettes à doser en fonction de la quantité de linge, du degré de salissure, de la nature des textiles et de la dureté de l'eau.

Assouplissant à doser.

Notice du lave linge.

Bassine, panier...

### Quelques exemples de caractéristiques des produits et matériels :

#### La lessive :

Les pouvoirs des tensioactifs (actions pénétrante, émulsifiante, dispersante et anti-redéposition) permettent de décoller les salissures.

Les séquestrants neutralisent les carbonates de calcium et magnésium (responsables de la formation du calcaire) ce qui facilite l'action des tensioactifs et protègent la machine à laver.

L'adoucissant par son action lubrifiante et réductrice de l'électrostatisme des fibres, rendra le linge plus souple et doux.

L'azurant donne des propriétés réfléchissant la lumière sur les fibres.

Les enzymes permettent la dégradation des matières organiques.

Four à porte froide, four à pyrolyse autocuiseur en Inox

Autocuiseur de 8L lavettes microfibres en coton ...

## 2.3 Risques encourus par l'opérateur (Mme Legrand), les usagers (ses enfants et les enfants gardés) et l'environnement – mesures de prévention adaptées

Risque encourus	Mesures de prévention
<b>Risques liés à l'activité physique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risques liés aux postures</li>   <li>- risques liés aux déplacements (chutes, glissades)</li> </ul>	Consignes d'ergonomie afin de limiter les contraintes posturales au moment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la manutention des charges ;</li> <li>- des techniques (flexion des jambes, dos droit...)</li> </ul> Sol sec au retour des enfants du collège ; Chaussures stables et antidérapantes ; Dégager les espaces de circulation.
<b>Risques microbiens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risques relatifs à la manipulation des objets souillés par la diarrhée</li> </ul>	Port de gants de ménage ; Port d'un tablier ou d'une blouse ; Sol désinfecté.
<b>Risques chimiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relatifs à la manipulation des produits (allergies) ;</li> <li>- relatifs au mauvais rinçage des jouets (intoxications) ;</li> <li>- risques relatifs à la préparation des solutions (surdosage) ;</li> <li>- pollution chimique de l'environnement par dosage excessif (lessive, eau de Javel).</li> </ul>	Port de gants de ménage ; Port d'un tablier ou d'une blouse ; Rinçage efficace des jouets.  Respect des dosages.  Respect des dosages.
<b>Risques thermiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- brûlures lors de la cuisson du riz et du rôti</li> </ul>	Respect des consignes de sécurité : espace dégagé, port de « maniques », plaque ou brûleur éteint après usage...
<b>Risques électriques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrocutation ou électrisation avec la machine à laver.</li> </ul>	Mains sèches, vérifier la fiche, sol sec...

## 2.4. Outils et méthodes utilisables pour contrôler l'efficacité de la technique :

<b>Entretien du sol et des objets souillés</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel</li> <li>- Contrôle olfactif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas de souillures non adhérentes visibles</li> <li>- pas de dégradation visible du support</li> <li>- pas d'odeurs désagréables</li> </ul>
<b>Cuisson du riz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel</li> <li>- Contrôle gustatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grains se détachent les uns des autres</li> <li>- cuisson correcte (grains fermes, pas mous mais ne « croquant » plus) température suffisante</li> <li>- assaisonnement correct (pas trop salé mais suffisamment)</li> </ul>
<b>Cuisson du rôti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas d'écoulement de liquide rosé lors du piquage de la viande</li> <li>- température suffisante</li> </ul>

## RAPPORT DE LA DEUXIEME PARTIE (ORALE)

Rapport établi par Mesdames ARMAGNAC, BAJARD, BALLION, BILLOD, BOUILLAUD, BOYE, BRUN, DURAND, FARNOS, FRANCOIS, GANDON, GIRARD, GISSELBRECHT, LE GAL-BOURGEOIS, LONJON, MENU, MOLIERES, TATAREAU et Messieurs BRAULT et DOSSOU GBETE.

### Exploitation pédagogique de l'activité pratique

Cette deuxième partie est notée sur 25 points.

Elle se compose :

- **d'une première étape** : la préparation de l'exposé (2h30) en réponse au questionnement du sujet ;
- **d'une deuxième étape** (1h) : le candidat dispose de 20 minutes au minimum à 30 minutes au maximum pour exposer ses réponses au questionnement du sujet ; puis suit un entretien avec le jury de 30 à 40 minutes.

### Remarques communes aux sujets n°1, n°2 et n°3

L'entretien est un moment d'échanges avec le jury pour compléter éventuellement l'exposé, argumenter et justifier ses choix, envisager d'autres propositions.

### 1 - LES ATTENTES DU JURY

Il s'agit, pour une section imposée dans le sujet, de présenter une séquence d'enseignement ainsi que l'organisation des séances de cette séquence (voir tableau ci-après).

Le jury attend que cette exploitation pédagogique soit **en lien** avec l'activité pratique indiquée dans le sujet : la séquence d'enseignement proposée doit faire apparaître des objectifs articulant des savoir-faire professionnels et des savoirs associés.

Le jury attend que le candidat **justifie** l'ensemble de ses choix pédagogiques.

### POUR LA SEQUENCE :

Il était attendu :	Le jury a tenu compte de :
<ul style="list-style-type: none"><li>- l'indication du thème et des enseignements concernés</li><li>- l'indication de la place de la séquence dans la progression du cycle de formation : place dans le projet pédagogique</li><li>- l'indication des temps impartis pour la séquence et les séances</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la pertinence de la proposition par rapport à l'activité pratique</li><li>- la cohérence de la place impartie à la séquence dans la formation et/ou dans le projet pédagogique</li><li>- la pertinence du temps imparti / horaires de formation / contenus abordés</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- l'indication du titre de la séquence et de ses objectifs : objectif général de la séquence, titres et objectifs des différentes séances</li><li>- l'indication des pré-requis de la séquence</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- l'adéquation du thème annoncé et des objectifs poursuivis par rapport aux finalités de la discipline et de la formation</li><li>- l'articulation de séances combinant judicieusement techniques professionnelles et savoirs associés</li><li>- la précision de la formulation dans l'esprit de la pédagogie par objectifs.</li><li>- la cohérence des objectifs des séances au regard de l'objectif de la séquence</li><li>- la cohérence par rapport à la place dans le projet de formation</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- l'indication des liens de la séquence développée avec les autres enseignements :<ul style="list-style-type: none"><li>* du domaine professionnel</li><li>* PPCP, ... et avec les PFE, PFMP</li><li>* éventuellement du domaine général</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la pertinence des liens présentés par rapport au thème et à la place de la séquence dans le cycle de formation</li></ul>

**POUR LA SEANCE :**

Il était attendu :	Le jury a tenu compte de :
<p>Une présentation synthétique faisant apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les pré-requis</li> <li>- les objectifs à atteindre</li> <li>- les situations d'apprentissage</li> <li>- les contenus d'enseignement abordés</li> <li>- les supports utilisés par le professeur pour préparer, conduire et évaluer la séance : ressources documentaires, fiche didactique de préparation de séance, outils pédagogiques, les documents destinés aux élèves, ...</li> <li>- l'organisation matérielle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• présentation des matériels, produits et équipements utilisés au cours des différentes situations d'apprentissage,</li> <li>• gestion des espaces et du temps</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la pertinence des pré-requis par rapport à l'étude envisagée</li> <li>- la cohérence par rapport à la séquence, à la finalité de la formation, à la discipline, au public concerné</li> <li>- la précision de leur formulation dans l'esprit de la pédagogie par objectifs</li> <li>- la précision de la description</li> <li>- le réalisme</li> <li>- le temps imparti</li> <li>- la cohérence par rapport aux objectifs</li> <li>- le lien avec la réalité des tâches professionnelles</li> <li>- la variété des situations</li> <li>- la conformité par rapport au référentiel</li> <li>- l'adaptation des contenus (fond et forme) au public visé</li> <li>- le volume de connaissances adapté à la durée de la séance et au public visé</li> <li>- la différenciation faite par le candidat entre les ressources documentaires destinées à son auto formation et les documents destinés aux élèves</li> <li>- la conformité des documents à l'esprit de la pédagogie par objectifs dans leur fond et dans leur forme</li> <li>- la variété des ressources documentaires et de leurs sources (documents issus des milieux professionnels, sites Internet, revues, textes officiels, manuels ...)</li> <li>- la précision des propositions</li> <li>- la valeur formatrice des outils pédagogiques utilisés avec les élèves</li> <li>- l'adéquation des locaux, matériels, produits et équipements listés au regard des activités conduites et du nombre d'élèves</li> <li>- la pertinence et le réalisme des propositions.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- la description des modalités d'évaluation de la séance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la présentation de l'évaluation à l'aide d'un support</li> <li>- la pertinence de l'évaluation par rapport aux objectifs de la séance et au niveau de formation</li> <li>- le degré d'opérationnalisation de l'outil proposé (temps imparti, critères et indicateurs d'évaluation, barème)</li> </ul>

**2 - LES POINTS FORTS OBSERVES PAR LE JURY :**

**De nombreux candidats présentent des exposés bien construits.**

**Certains candidats savent :**

- justifier leurs choix pédagogiques ;
- montrer, au travers de leurs propositions :
  - o une réelle prise en compte des élèves (aptitudes, besoins, aspirations, ...) et de la finalité de la formation professionnelle ;
  - o leur souci de rendre les élèves acteurs et autonomes ;
- construire une séquence à partir d'une problématique professionnelle et **s'y référer tout au long du développement** ;
- respecter le temps d'exposé imparti ;
- citer des ressources documentaires pertinentes utilisées par l'enseignant.

**De nombreux candidats s'adaptent :**

- ➔ aux contraintes du sujet (à une section méconnue, à un enseignement non dispensé) ;
- ➔ aux attentes et au questionnement du jury.

**Dans les deux temps de cette partie d'épreuve (exposé et entretien), de nombreux candidats montrent de bonnes aptitudes à la communication, indispensables à l'exercice du métier :**

- ➔ élocution aisée ;
- ➔ qualité de l'écoute ;
- ➔ capacité à argumenter ;
- ➔ aptitude à réagir positivement aux remarques du jury ;
- ➔ aptitude à proposer des remédiations ou à faire de nouvelles propositions ;
- ➔ expression et vocabulaire adéquats à la fonction d'enseignant ;
- ➔ concision des réponses ;
- ➔ maîtrise de soi.

**3 LES POINTS FAIBLES ET LES CONSEILS**

<b>POINTS FAIBLES relevés pour certains candidats</b>	<b>CONSEILS</b>
Exposé peu structuré et parfois trop bref Développement excessif de généralités	Construire un <b>exposé</b> comportant une introduction, un développement et une conclusion S'attacher à argumenter les propositions faites Prévoir un exposé sur 20 minutes (minimum) - 30 minutes (maximum)
Débit de parole et ton inadaptés  Lecture des documents	Adapter volume et débit au contexte  Se détacher des documents préparés, se préparer à la soutenance d'un travail.
Projet de séquence ou discipline choisie trop éloignés de l'activité pratique décrite dans le sujet	Proposer une séquence en lien <b>direct</b> avec l'activité décrite dans le sujet Articuler savoir-faire professionnels et savoirs associés Ancrer la séquence sur une situation professionnelle réaliste
<b>Difficulté à définir l'organisation de la séquence et/ou de la séance :</b>  - objectifs mal formulés (fond et forme), insuffisamment précis ;  - activités peu pertinentes, organisation non réaliste des séances (notamment pour les TP) ;  - documents élèves peu pertinents  - évaluation non prévue, incomplète ou incohérente.	S'entraîner à construire de véritables projets de séquence et de séance  Choisir des activités pertinentes et réalistes par rapport au nombre d'élèves, prenant en compte les contraintes usuelles (temps, espace, équipements) des lieux de formation  Proposer des documents adaptés aux élèves et réfléchir aux conditions de leur utilisation  Construire l'évaluation en lien avec l'objectif affiché, préciser les critères, le barème, les conditions de



	<p>réalisation  Adapter les modalités d'évaluation à l'objet de l'évaluation : connaissances, savoir-faire, ...</p>
<p>Fiche didactique de préparation de séance inopérante</p> <p>Méconnaissance du vocabulaire pédagogique</p>	<p>S'entraîner à la rédaction de fiches didactiques de préparation de séance efficaces</p> <p>S'approprier le vocabulaire pédagogique afin d'éviter les confusions (ex : évaluations formative et sommative, techniques professionnelles et technologie, séquence et séance, situation professionnelle, pré-requis....)</p>
<p>Connaissances en lien avec les disciplines enseignées (milieux, métiers, techniques, ...) non maîtrisées au niveau de l'enseignant</p> <p>Méconnaissance du champ d'intervention du PLP biotechnologies santé environnement</p> <p>Méconnaissance des niveaux d'enseignement et des disciplines et de leurs finalités</p> <p>Méconnaissance des publics accueillis</p>	<p>Actualiser et développer ses connaissances</p> <p>S'informer notamment de la réglementation en vigueur dans les différents domaines</p> <p>Acquérir les connaissances indispensables relatives aux milieux professionnels (par exemple par des observations en milieux professionnels)</p> <p>S'informer sur l'ensemble du champ d'intervention</p> <p>S'informer sur l'organisation des travaux pratiques et des plateaux techniques</p>

**Remarque** : le candidat ne doit pas s'attendre à obtenir des réponses aux questions posées de la part des membres du jury.

## Remerciements

**Le jury tient à remercier Monsieur le Proviseur du Lycée René Josué Valin à LA ROCHELLE, et ses collaborateurs (en particulier M. Pierre CORNET, chef de travaux, Madame le Proviseur adjoint et Monsieur l'intendant) ainsi que tous les agents, pour leur accueil et leur aide efficace. Ils ont permis que les corrections des épreuves écrites et les épreuves orales du CAPLP interne Biotechnologies option santé-environnement se déroulent dans les conditions optimales tant pour les candidats que pour l'ensemble des membres du jury.**

**CHAMPS DE COMPETENCES DU PROFESSEUR DE LYCEE  
PROFESSIONNEL  
Spécialité : BIOTECHNOLOGIES  
Option : SANTE-ENVIRONNEMENT**

Ce professeur de lycée professeur professionnel enseigne :

- la Vie Sociale et Professionnelle en CAP et BEP tertiaires ou industriels ;
- l'Hygiène Prévention Secourisme en Baccalauréats professionnels industriels ;
- les sciences appliquées à l'alimentation, à l'hygiène et aux locaux dans les diplômes de l'hôtellerie -restauration et des métiers de l'alimentation (CAP, BEP, Baccalauréats professionnels et Mentions Complémentaires) ;
- la biologie générale et appliquée dans les diplômes concernant les services aux personnes (CAP coiffure, CAP Esthétique – Cosmétique : soins esthétiques – conseil – vente) ;
- la nutrition, les techniques de préparation des collations et de service des repas, la technologie et l'entretien des locaux en BEP Carrières Sanitaires et Sociales et CAP Petite Enfance ;
- les enseignements professionnels et les savoirs associés dans les diplômes relatifs aux services dans les collectivités tels que :
  - CAP Agents Polyvalent de Restauration
  - CAP Assistant Technique en Milieux Familial et Collectif
  - CAP Agent d'Assainissement et de Collecte des Déchets Liquides Spéciaux
  - CAP Employé Technique de Collectivités
  - CAP Gestion des Déchets et Propreté Urbaine
  - CAP Maintenance et Hygiène des Locaux
  - BEP Bioservices (dominante Agent Technique d'Alimentation ou Maintenance et Hygiène des Locaux)
  - BEP Métiers de l'Hygiène de la Propreté et de l'Environnement
  - Baccalauréat professionnel Hygiène – Environnement
  - **Il peut également intervenir (s'il est diplômé conseiller en économie sociale familiale) en Baccalauréat professionnel Services de Proximité et Vie Locale**
- Dans certains champs professionnels en SEGPA (Section d'Enseignement Général et Professionnel Adapté).

Cette énumération n'est pas exhaustive.

S'agissant du Baccalauréat profession Bio-industries de transformation, il est rappelé que l'enseignement professionnel est dispensé uniquement par le PLP Biotechnologies option A, Biochimie - génie biologique.

## ANNEXE 2

### DEFINITION DES EPREUVES du Concours INTERNE d'accès au 2<sup>ème</sup> grade du corps des professeurs de lycée professionnel

**Section : Biotechnologies**

**Option : Biochimie-génie biologique**

**Option : Santé-environnement**

#### **Epreuve écrite d'admissibilité**

##### **Etude scientifique et technique :**

Durée de l'épreuve : **six heures**. Coefficient : **1**.

Epreuve spécifique à chacune des deux options. Toutefois, le sujet de l'épreuve peut être commun aux deux options.

Cette épreuve permet d'évaluer les connaissances scientifiques et techniques du candidat et sa capacité à les mobiliser pour résoudre un problème technique.

La documentation scientifique et technique fournie au candidat peut comprendre notamment et selon l'option :

- des articles ou des extraits d'articles scientifiques ;
- des protocoles opératoires et des fiches techniques ;
- des résultats et/ou des graphes ;
- des caractéristiques techniques et des données numériques.

Il peut être demandé au candidat :

- d'explicitier ou de développer certains aspects scientifiques inclus dans le dossier ;
- de décrire le principe des méthodes d'analyse utilisées ;
- d'analyser les protocoles opératoires mis en œuvre ;
- d'exploiter et de justifier des résultats ;
- de proposer des modifications des protocoles opératoires.

L'épreuve permet d'évaluer :

- le niveau et l'actualité des connaissances scientifiques et techniques du candidat ;
- la précision des analyses conduites et le choix des appareillages ou des méthodologies utilisés ;
- l'exactitude des résultats ;
- la pertinence des solutions proposées ;
- la qualité des documents produits, la rigueur du vocabulaire technique, le respect des normes et des conventions de représentation ;
- la clarté et la rigueur de l'expression écrite et de la composition.

#### **Epreuve d'admission**

##### **Exploitation pédagogique de travaux pratiques :**

Durée de l'épreuve : **six heures** Coefficient : **2**

Epreuve spécifique à chacune des deux options.

Cette épreuve permet d'évaluer les savoirs et savoir-faire caractéristiques des champs technologiques et des métiers correspondant à l'option concernée et de les exploiter à des fins d'enseignement.

Le sujet proposé nécessite la conception, l'organisation et/ou la mise en œuvre d'une activité de travaux pratiques.

Le candidat est conduit à :

- analyser, concevoir, organiser et/ou mettre en œuvre l'activité pratique demandée ;
- évaluer la qualité des résultats obtenus ;

- à partir de l'activité pratique définie, proposer une exploitation pédagogique, spécifique de l'option concernée, et se référant au programme d'une classe de certificat d'aptitude professionnelle, de brevet d'études professionnelles ou de baccalauréat professionnel précisée par le jury ; cette exploitation pédagogique peut comprendre une ou plusieurs séquences d'enseignement ; elle doit permettre au candidat de :
  - définir les objectifs de l'exploitation pédagogique qu'il propose ;
  - situer sa ou ses séquences d'enseignement dans la progression de l'année ;
  - justifier les choix pédagogiques retenus (cours, travaux pratiques, travaux dirigés, modes d'organisation et stratégies) pour atteindre les objectifs fixés ;
  - préciser les documents utilisés par le professeur, ceux qui sont remis aux élèves ainsi que les matériels et les équipements utilisés ;
  - indiquer les modalités d'évaluation prévues.

L'épreuve permet d'évaluer :

- la pertinence de l'organisation proposée ;
- la maîtrise des savoirs et savoir-faire caractéristiques du champ technologique et professionnel concerné ;
- le niveau de la réflexion pédagogique conduite par le candidat ;
- la connaissance des contenus d'enseignement et des finalités de la discipline et de la spécialité ;
- la qualité des documents techniques produits ;
- les qualités d'expression et de communication.

**Référence : Arrêté du 7 juillet 2000 (J.O. du 29 juillet 2000- B.On° 30 du 31 août 2000)**

**Programme du C.A.P.L.P. interne**  
**Section biotechnologie option santé - environnement**

---

- Biochimie - biologie
- Sciences et technologies de l'environnement
- Nutrition alimentation
- Epreuve d'admission

***Biochimie – biologie***

**1. Biochimie et physiologie cellulaire**

**1.1. Méthodes d'études de la cellule.**

Microscopie optique et électronique.

Immunocytochimie.

**1.2. Composition de la matière vivante.**

Constituants minéraux et biomolécules.

**1.3. Ultrastructure cellulaire.**

1.3.1. La membrane plasmique

1.3.2. Le cytosol et le cytosquelette.

1.3.3. Les organites cytoplasmiques.

Réticulum endoplasmiques et appareil de Golgi.

Lysosomes, peroxyosomes.

Mitochondries.

1.3.4. Le noyau.

Nucléoplasme.

Nucléoles.

La chromatine interphasique et les chromosomes.

**1.4. Physiologie cellulaire.**

1.4.1. Rôles des différents organites.

1.4.2. Le cycle cellulaire et sa régulation.

1.4.3. La synthèse des protéines et sa régulation.

**2. Physiologie**

**2.1. Fonctions de nutrition.**

2.1.1. Milieu intérieur.

Composition des compartiments liquidiens intracellulaires et extracellulaires : sang, lymphe, liquide céphalo-rachidien.

Le sang : plasma et cellules sanguines.

Groupes sanguins.

Hémostase.

La lymphe : composition et circulation.

2.1.2. Circulation sanguine.

Cœur : anatomie et histologie ; origine et propagation de l'excitation ; couplage excitation-contraction ; révolution cardiaque ; contrôle de l'activité du cœur.

Vaisseaux : anatomie et histologie ; hémodynamique ; régulation locale et systémique de la circulation dans les vaisseaux ; pression artérielle.

2.1.3. Besoins nutritionnels et alimentation rationnelle.

Besoins nutritionnels et apports recommandés des différentes catégories d'individus en fonction de l'âge, de l'état physiologique, du mode de vie :

Besoins et apports recommandés en eau ;

Besoins énergétiques et apports recommandés en énergie ;

Besoins qualitatifs, quantitatifs et apports recommandés en protides, lipides, glucides, éléments minéraux, vitamines, fibres alimentaires végétales.

Alimentation rationnelle des différentes catégories d'individus en fonction de l'âge, de l'état physiologique, du mode de vie :

Etablissement de rations alimentaires équilibrées ;

Vérification de l'équilibre d'une ration ;

Utilisation des équivalences alimentaires ;

Organisation de l'alimentation pour une journée ; répartition de la ration et des menus.

#### 2.1.4. Digestion et absorption intestinale.

Anatomie et histologie du tube digestif.

Sécrétions digestives : rôles ; régulations nerveuse et hormonale.

Motricité et transit.

Absorption intestinale et transport des nutriments.

#### 2.1.5. Respiration.

Anatomie et histologie de l'appareil respiratoire.

Physiologie de la respiration : mécanique ventilatoire ; transport des gaz respiratoires par le sang ; échanges gazeux pulmonaires et tissulaires ; régulation de la respiration.

#### 2.1.6. Physiologie rénale.

Organisation générale de l'appareil urinaire.

Anatomie et histologie du néphron.

Méthodes d'exploration.

Formation de l'urine.

Hormones rénales.

Régulation de la composition et du volume des liquides extracellulaires.

### **2.2. Fonctions de relation et d'information.**

#### 2.2.1. L'appareil locomoteur.

##### 2.2.1.1. Le squelette : organisation générale.

##### 2.2.1.2. Les muscles squelettiques.

Tissu musculaire : structure, ultrastructure, propriétés de la fibre musculaire striée squelettique.

Contraction musculaire.

##### 2.2.2. Système nerveux cérébrospinal.

##### 2.2.2.1. Le tissu nerveux : structure, ultrastructure et propriétés du neurone et du nerf.

##### 2.2.2.2. Transmission synaptique neuro-neuronique et neuro-musculaire.

##### 2.2.2.3. Moelle et activité réflexe : tonus musculaire.

##### 2.2.2.4. Fonctions sensorielles : vision, audition.

##### 2.2.2.5. Fonctions motrices : motricité pyramidale et extrapyramidale.

#### 2.2.3. Système nerveux végétatif.

##### 2.2.3.1. Système nerveux végétatif afférent et efférent.

##### 2.2.3.2. Médullo-surrénale.

##### 2.2.3.3. Réflexes végétatifs.

#### 2.2.4. Système endocrinien.

##### 2.2.4.1. Mode d'action des hormones.

##### 2.2.4.2. Thyroïde et hormones thyroïdiennes.

##### 2.2.4.3. Pancréas endocrine et régulation du métabolisme des glucides et des lipides.

##### 2.2.4.4. Glandes surrénales et régulation du métabolisme hydrominéral, glucoprotéique et du métabolisme énergétique.

##### 2.2.4.5. Parathormone, calcitonine, cholécaltérol et régulation du métabolisme phosphocalcique.

##### 2.2.4.6. Complexe hypothalamo-hypophysaire.

#### 2.2.5. Comportement alimentaire.

### **2.3. Maintien de l'intégrité de l'organisme.**

#### 2.3.1. Mécanismes de l'homéostasie.

Rôle intégrateur du foie.

Régulation de la glycémie.

Thermorégulation.

Adaptation au travail et à l'effort.

#### 2.3.2. Mécanismes de l'immunité.

##### 2.3.2.1. Tissus et cellules de l'immunité.

##### 2.3.2.2. Immunité non spécifique.

Barrières contre l'infection : barrières cutané-muqueuses, flore commensale.

La réaction inflammatoire et la phagocytose.

Le complément.

Cytokines et cellules cytotoxiques non spécifiques.

##### 2.3.2.3. Immunité spécifique

Immunité humorale :

Les antigènes ;

Les anticorps : diverses classes d'immunoglobulines solubles et membranaires ; structure fine des immunoglobulines ; rôle et propriétés des anticorps ;

La réaction antigène-anticorps : caractéristiques de la réaction antigène-anticorps ; principaux types de réaction antigène-anticorps.

Immunité à médiation cellulaire :

Lymphocytes T ;

Cellules présentant l'antigène ;

Médiateurs chimiques : cytokines et lymphokines ;

Complexe majeur d'histo-compatibilité ;

Modes d'action des lymphocytes T cytotoxiques et des lymphocytes T auxiliaires ; autres cellules cytotoxiques.

Mémoire immunitaire.

Tolérance immunitaire.

2.3.2.4. Origine de la diversité des anticorps.

2.3.2.5. Applications.

Vaccination et sérothérapie.

Greffes et transplantations d'organes.

Anticorps monoclonaux.

## **2.4. Fonctions de reproduction.**

2.4.1. Organisation des appareils génitaux masculins et féminins.

2.4.2. Gamètes et gamétogénèse.

2.4.3. Déterminisme neuro-hormonal de la physiologie sexuelle.

2.4.4. Fécondation.

2.4.5. Gestation.

## **3. Hygiène et prévention**

### **3.1. L'appareil locomoteur.**

Déformations osseuses : fatigue musculaire ; prévention.

Adaptation des gestes et des postures.

### **3.2. Le système nerveux.**

Conditions favorables au bon fonctionnement du système nerveux : alimentation, sommeil, rythmes biologiques.

Hygiène de la vision, de l'audition.

### **3.3. Les appareils digestifs, excréteur, respiratoire et cardiovasculaire.**

Conditions favorables à leur bon fonctionnement.

### **3.4. L'appareil reproducteur.**

Maîtrise de la reproduction.

Prévention des maladies congénitales et des malformations néonatales.

Hygiène et surveillance de la grossesse.

## ***Sciences et technologies de l'environnement***

### **1. Eléments d'écologie générale et appliquée**

**1.1. Relations entre les organismes vivants et leur environnement :** biocénoses, écosystèmes ; symbiose, commensalisme.

**1.2. Transfert d'énergie et de matière dans un écosystème :** types trophiques, chaînes et réseaux trophiques, cycles de matière (cycle de l'eau, cycle du carbone, cycle de l'oxygène, cycle de l'azote, cycle du soufre, cycle du phosphore, cycle de l'ozone).

### **2. Ecologie microbienne**

#### **2.1. Diversité du monde microbien.**

#### **2.2. Bactéries.**

Morphologie, structure, ultrastructure de la cellule bactérienne ;

Physiologie bactérienne : types trophiques, types respiratoires, croissance, sporulation.

Pouvoir pathogène des bactéries : virulence, toxines.

Agents antibactériens.

#### **2.3. Champignons.**

Morphologie des levures et des moisissures.

Agents fongicides.

#### **2.4. Virus.**

Structure.

Multiplication.

Agents antiviraux.

#### **2.5. Microflore de l'homme, des eaux, de l'air, des aliments.**



Diversité et caractéristiques de chaque microflore.

Conséquences du développement et de la propagation des microflores :

Infections nosocomiales ;

Altérations d'aliments.

**2.6. Rôles des micro-organismes dans la lutte contre la pollution :** procédés de biodégradation ; applications aux traitements d'épuration des eaux usées domestiques et des effluents industriels.

### **3. Nuisances et pollutions de la biosphère**

#### **3.1. Nuisances et pollutions physiques.**

Particules : poussières, fumées, aérosols.

Radioactivité.

Bruit.

Facteurs d'ambiance météorologique.

#### **3.2. Pollutions chimiques agricoles, industrielles, ménagères.**

#### **3.3. Déchets liquides ou solides.**

Activités génératrices de déchets.

Caractéristiques des déchets : biodégradabilité, inflammabilité, toxicité, explosivité, corrosivité, prolifération de parasites.

#### **3.4. Modes d'action et conséquences des nuisances et pollutions sur l'homme et son environnement.**

### **4. Technologies de l'environnement**

#### **4.1. Urbanisme.**

Aménagement de l'espace, plans d'occupation des sols.

Opérations d'urbanisme.

#### **4.2. Habitat et logement.**

Différents types d'habitat.

Accession au logement : accession à la propriété, location ; mesures d'aides.

Réglementation en matière de logement : sécurité, règlement intérieur, baux, assurances.

Équipements collectifs : alimentation en eau potable, évacuation des eaux usées, des déchets ménagers, alimentation en énergie et en fluides.

Facteurs d'hygiène et de confort : isolation phonique, isolation thermique, chauffage, ventilation, climatisation, éclairage.

Fonctions, aménagement et entretien des différentes parties du logement : matériaux de revêtement, de surface ; mobilier et équipements.

#### **4.3. Collectivités et locaux professionnels.**

Conception des bâtiments et des locaux professionnels : étude des paramètres d'influence sur l'hygiène et la maintenance des locaux relatives aux structures extérieures des bâtiments, aux fonctions des locaux, aux réseaux électriques, d'eau, de ventilation, d'évacuation des déchets, aux matériaux de revêtements des murs et des sols, aux matériels et mobiliers.

Techniques d'entretien, de remise en état ou de rénovation des locaux et des équipements ; produits et matériels.

### **5. Hygiène publique - Protection de l'environnement**

#### **5.1. Cadre réglementaire relatif à la protection de l'environnement.**

Services administratifs chargés de la mise en œuvre d'une politique de protection de l'environnement. Textes réglementaires.

#### **5.2. Prévention et traitement des contaminations radioactives.**

#### **5.3. Surveillance et traitement des eaux d'alimentation.**

#### **5.4. Surveillance et maintenance des réseaux d'assainissement.**

#### **5.5. Collecte et traitements des déchets industriels et ménagers.**

#### **5.6. Traitements de désinfection, de décontamination, de stérilisation microbienne.**

#### **5.7. Contrôle des denrées alimentaires.**

## ***Nutrition – alimentation***

### **1. Sciences de l'alimentation**

#### **1.1. Les aliments.**

1.1.1. Différents groupes d'aliments : caractéristiques physiques, biochimiques et organoleptiques ; intérêts nutritionnels ; place de fait et place souhaitable dans l'alimentation ; qualité sanitaire ; formes de conservation et de commercialisation.

1.1.2. Modification de la valeur nutritionnelle et de la valeur organoleptique des aliments lors des transformations subies au cours de leur fabrication, de leur conservation et de leurs traitements culinaires.

### **1.2. Nutrition**

(cf. Biochimie - Biologie ; 2.1.3. Besoins nutritionnels et alimentation rationnelle).

## **2. Technologies et techniques culinaires**

### **2.1. Techniques culinaires de base.**

2.1.1. Les modes de cuisson :

Cuisson en milieu aqueux, cuisson à la vapeur.

Grillades, sautés, rôtis, poêlés.

Cuisson à l'étouffée ; braisés et ragoûts.

Fritures.

2.1.2. Différentes liaisons et émulsions.

2.1.3. Différents types de pâtes.

Brisée, sablée, feuilletée.

Levées.

Pâte à crêpe.

**2.2. Auxiliaires de préparation** : jus, fonds blancs, fonds bruns, glaces, gelées, farces.

**2.3. Applications à la préparation des potages, veloutés, consommés, sauces.**

### **3. Technologies et techniques biochimiques**

Applications à l'extraction, au fractionnement, à la purification, à l'identification et au dosage de constituants alimentaires :

Broyages, filtrations, solubilisations fractionnées et relargages.

Centrifugation.

Distillation.

Extractions solide-liquide et liquide-liquide.

Dialyse et électrodialyse.

Chromatographie en phase liquide : adsorption, partage, échanges d'ions, gelfiltration, affinité.

Chromatographie en phase gazeuse.

Méthodes de dosage :

Dosages volumétriques (détermination des points d'équivalence par indicateurs colorés ou par potentiométrie) ; applications à la protométrie et à l'oxydoréduction ;

Dosages par spectrophotométrie d'absorption moléculaire.

### **4. Technologies et techniques microbiologiques**

Applications à l'analyse et au contrôle de produits alimentaires, au contrôle d'hygiène au niveau des locaux et des équipements de cuisine et de restauration :

Conditionnement et stérilisation d'une préparation culinaire ou d'une denrée alimentaire ;

Techniques d'examen microscopique : état frais et colorations usuelles ;

Techniques d'ensemencement ;

Techniques de numération.

### ***Epreuve d'admission***

Le programme de référence comprend pour la partie pédagogique de l'épreuve d'admission les programmes des C.A.P. (certificat d'aptitude professionnelles), B.E.P. (brevet d'études professionnelles), et baccalauréats professionnels dans la spécialité correspondant à l'option.