

SESSION 2017

---

**CAPET  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : BIOTECHNOLOGIES  
Option : SANTÉ-ENVIRONNEMENT**

**PREMIÈRE ÉPREUVE**

Durée : 5 heures

---

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

## **NUISANCES SONORES ET ALIMENTATION DURABLE**

Lors du sommet de la terre de Rio de Janeiro en 1992, 173 pays adoptent le concept d'Agenda 21 en faveur du développement durable pour le XXI<sup>e</sup> siècle à l'échelle planétaire. Un Agenda 21 est un projet territorial porté par une collectivité locale et qui prend la forme d'un programme d'actions concrètes, en lien avec des besoins repérés sur le territoire.

Parallèlement, la circulaire nationale n°2011-216 du 2 décembre 2011 relative à la politique éducative de santé dans les territoires académiques indique que « *L'alimentation d'un enfant d'âge scolaire est essentielle pour sa croissance, son développement psychomoteur et ses capacités d'apprentissage. Il convient également de prendre en compte le confort des élèves, lors de la prise du repas, dans un environnement agréable : aménagement des locaux, mobilier adapté, prise en compte des nuisances sonores ...* ».

Au regard de ces préconisations et dans le cadre de son Agenda 21, une commune a ainsi envisagé des actions portant sur l'amélioration de la restauration scolaire, notamment en termes de réduction des nuisances sonores et d'alimentation durable.

### **Première partie : LE BRUIT**

En 2014, l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) classait le bruit en deuxième place des causes environnementales nocives pour la santé.

D'après l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) le niveau sonore moyen des cantines atteint 85 décibels, soit le seuil de risque auditif. Neuf élèves sur dix, à l'école primaire, considèrent que les restaurants scolaires sont trop bruyants.

**Expliquer les effets du bruit sur la santé.**

**Proposer les corrections acoustiques à envisager dans la salle de restauration d'un groupe scolaire (annexe 6), en les justifiant.**

### **Deuxième partie : ALIMENTATION DURABLE**

Dans le cadre d'une alimentation durable, la lutte contre les pertes et gaspillages alimentaires ainsi que l'équilibre alimentaire sont des axes essentiels.

En restauration scolaire, les aliments qui sont le plus fréquemment jetés sont les fruits, les légumes de l'entrée, le pain et la garniture (légumes et féculents) qui accompagne le plat protidique.

Or, ces aliments d'origine végétale sont reconnus comme ayant des effets bénéfiques sur notre santé. Pour cette raison, ils font l'objet d'un des objectifs généraux des recommandations nutritionnelles du GEMRCN (Groupe d'Étude des Marchés de Restauration Collective et Nutrition) : « *augmenter la consommation de fruits, de légumes et de féculents, entre autres de produits crus pour les apports en vitamines* ». L'application des recommandations nutritionnelles du GEMRCN est rendue obligatoire pour la restauration scolaire par le décret n° 2011-1227 du 30 septembre 2011 et son arrêté interministériel d'application du même jour.

Les pertes et gaspillages alimentaires et la consommation de fruits et de légumes sont des problématiques mondiales qu'il est nécessaire de prendre en compte en restauration scolaire.

**Expliquer les enjeux de chacune de ces problématiques de manière générale puis envisager des actions concrètes pour répondre à ces problématiques dans le cadre d'une restauration scolaire.**

## BIBLIOGRAPHIE

**Annexe 1** : Le système auditif.

**Guide bruit et santé**, 2013

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit [site internet]

Disponible sur <http://www.bruit.fr> (consulté le 14 septembre 2016)

**Annexe 2** : L'altération des cellules ciliées.

Surdité : une perte auditive en apparence légère peut masquer un déficit plus profond.

**Communiqué de presse, Paris, le 12 juin 2014**

Institut Pasteur [site internet]

Disponible sur <http://www.pasteur.fr> (consulté le 15 octobre 2015)

**Annexe 3** : Schéma général des voies nerveuses auditives.

Pr. KANIA R. Physiologie de l'audition, 2012

**Annexe 4** : Perception du bruit et sensibilité de l'oreille.

SPECTRA : ingénierie en acoustique [site internet]

Disponible sur <http://www.spectra.fr/> (consulté le 14 septembre 2016)

**Annexe 5** : Fréquence et intensité d'un son

Pr. KANIA R. Physiologie de l'audition, 2012

**Annexe 6** : Exemple de rénovation de la salle de restauration d'un groupe scolaire.

Libre-service actualité [site internet]

Disponible sur <http://www.isa-conso.fr> (consulté le 14 octobre 2016)

**Annexe 7** : Correction acoustique : principes de base.

**Annexe 8** : Coefficient d'absorption de quelques matériaux.

Disponible sur [www.acouphile.fr/](http://www.acouphile.fr/) (consulté le 14 septembre 2016)

**Annexe 9** : Pertes et gaspillages alimentaires par étape dans la chaîne logistique alimentaire.

**Rapport Food Price Watch, février 2014**. Banque mondiale [site internet]

Disponible sur <https://www.banquemondiale.org>, (consulté le 12 octobre 2016)

**Annexe 10** : Etat des lieux sur le gaspillage alimentaire au sein d'un groupe scolaire.

Projet de lutte contre le gaspillage alimentaire au sein du restaurant scolaire de la commune de Coublevie.

Disponible sur [www.lepicvert.asso.fr](http://www.lepicvert.asso.fr) (consulté le 15 octobre 2015)

## INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

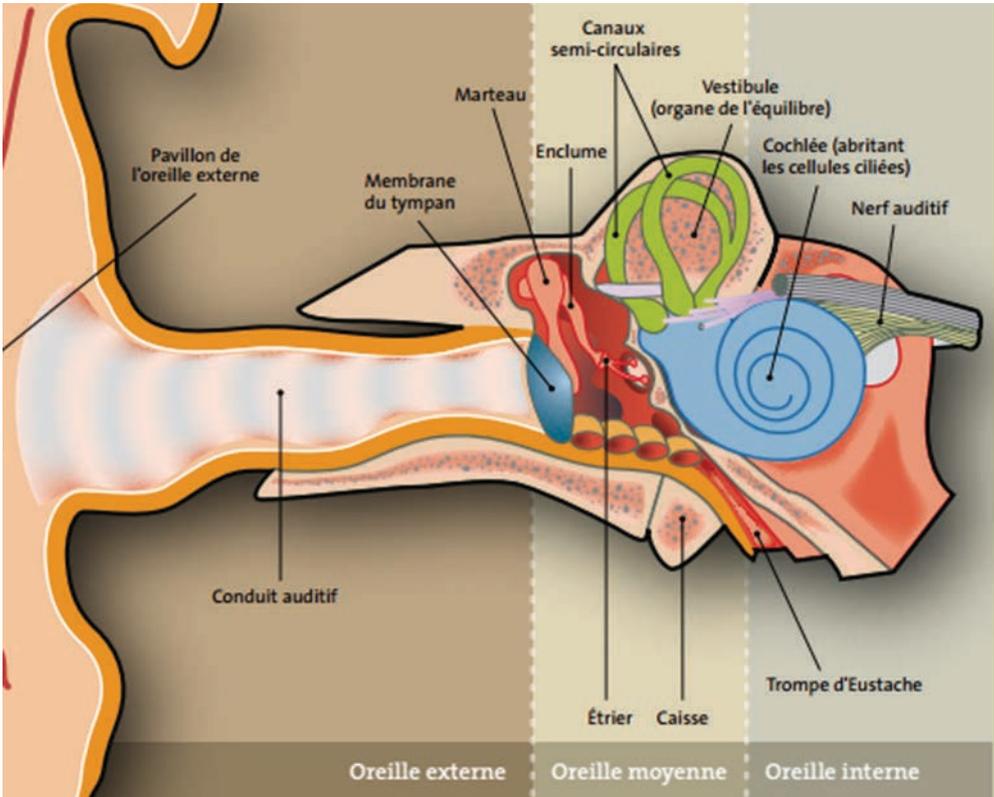
► **Concours externe du CAPET de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	7200E	101	5850

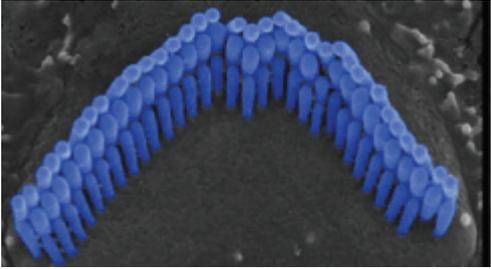
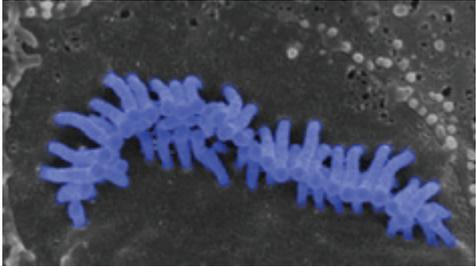
► **Concours externe du CAFEP/CAPET de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	7200E	101	5850

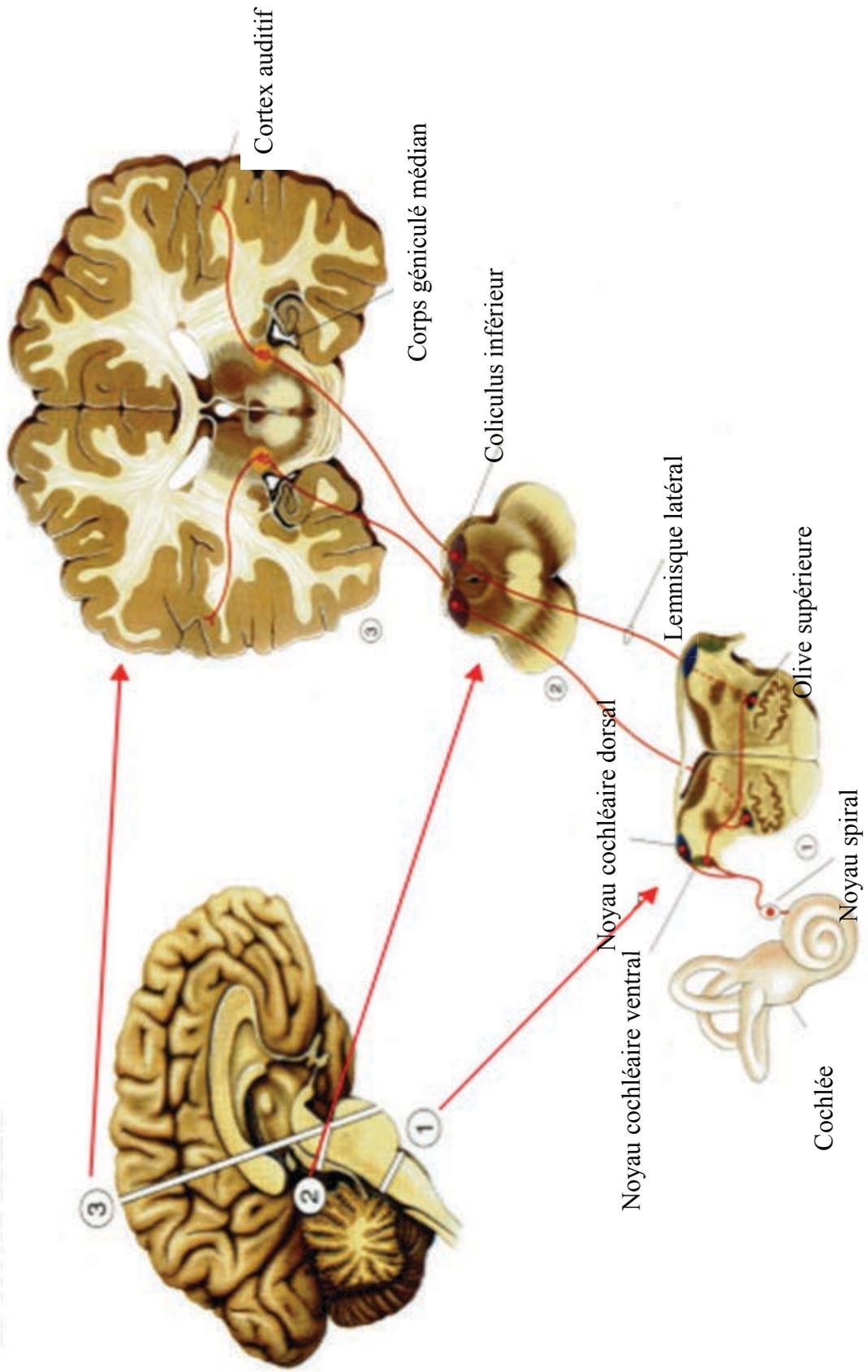
**ANNEXE 1 : LE SYSTEME AUDITIF**



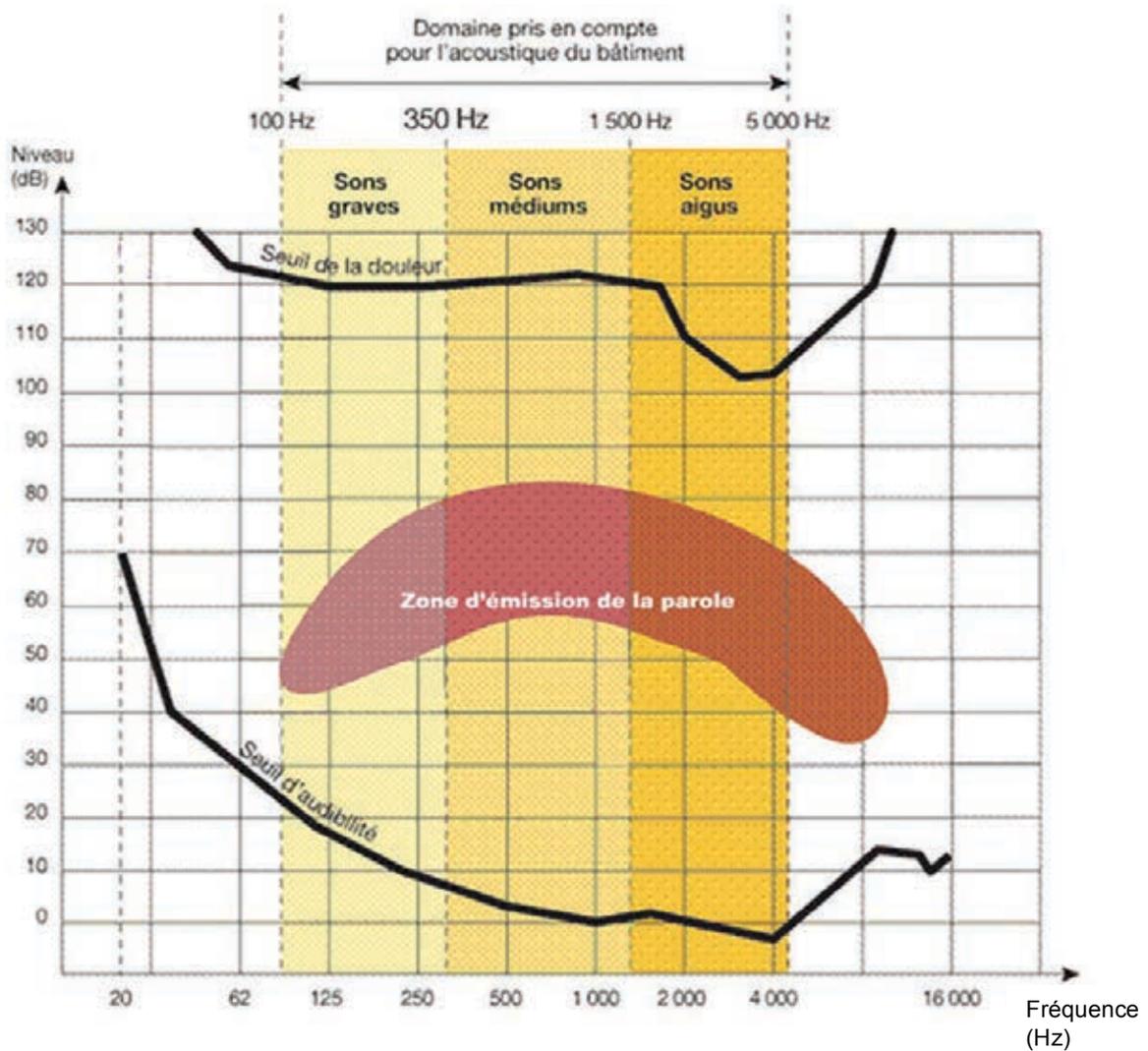
**ANNEXE 2 : L'ALTERATION DES CELLULES CILIEES**

Cellules ciliées intactes	Cellules ciliées endommagées
	

**ANNEXE 3 : SCHEMA GENERAL DES VOIES NERVEUSES AUDITIVES**



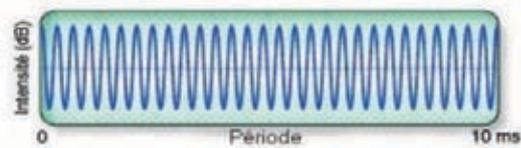
## ANNEXE 4 : PERCEPTION DU BRUIT ET SENSIBILITE DE L'OREILLE



## ANNEXE 5 : FREQUENCE ET INTENSITE D'UN SON

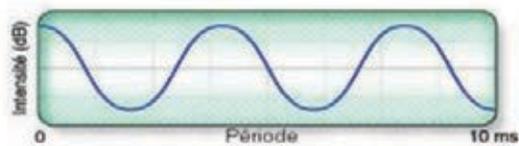
### Son aigu : (fréquences élevées)

cette sinusoïde représente un son pur d'une fréquence de 3000 Hz (c'est-à-dire une demi octave au-dessus du contre-tu de la soprano coloratur : 2 093 Hz)



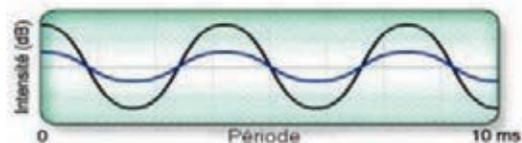
### Son grave : (fréquences basses)

cette sinusoïde représente un son pur d'une fréquence de 300 Hz (hauteur commune à toutes les voix chantées; une basse noble descend jusqu'à 65 Hz)



### Sons fort (noir) et faible (bleu) :

ces sinusoïdes représentent des sons de même fréquence (300 Hz), mais d'intensités différentes



## ANNEXE 6 : EXEMPLE DE RENOVATION DE LA SALLE DE RESTAURATION D'UN GROUPE SCOLAIRE

La notion d'acoustique en milieu scolaire est fondamentale. Alors qu'une salle de classe doit être isolée des bruits extérieurs pour favoriser l'écoute et l'échange, une cantine doit lutter contre l'effet « cocktail ».

Ce phénomène est caractéristique des lieux clos qui concentrent, à un moment donné, une population importante : le volume sonore s'accroît progressivement, nourri par les conversations des enfants, puis alimenté par toutes sortes de bruits parasites qui se superposent : mouvement des chaises sur le sol, choc des couverts dans les assiettes ou de la vaisselle sur la table. Rapidement, un brouhaha s'installe et s'intensifie, chacun tâchant de se faire entendre en haussant un peu plus la voix.

Salle de restauration après travaux



Cette pollution sonore agit à la fois sur les enfants, sur l'encadrement et sur le personnel de service, entraînant nervosité, sanctions et fatigue. Bref, ce moment censé favoriser la sociabilité et la détente se transforme alors en une véritable épreuve pour tous.

Le restaurant de ce groupe scolaire accueille tous les midis 260 enfants (répartis sur deux services) et a une surface de 129 m<sup>2</sup>. Il présente tous les symptômes techniques du local bruyant : de grandes tables de six places alignées dans la plus pure tradition des réfectoires, du carrelage au sol, des parois lisses et réverbérantes avec du plâtre et de la peinture sur les murs, une grande façade vitrée et un plafond suspendu en dalles peu absorbantes.

Une mesure acoustique réalisée il y a quelques mois a relevé un niveau sonore moyen de 85 dB(A)<sup>1</sup> avec certains pics à 95 dB(A). Face à ces difficultés vécues au quotidien par tous, la municipalité a décidé d'engager des travaux de réhabilitation sur le groupe scolaire et a confié à un architecte et acousticien le soin d'apporter des améliorations de l'acoustique de la salle de restaurant.

---

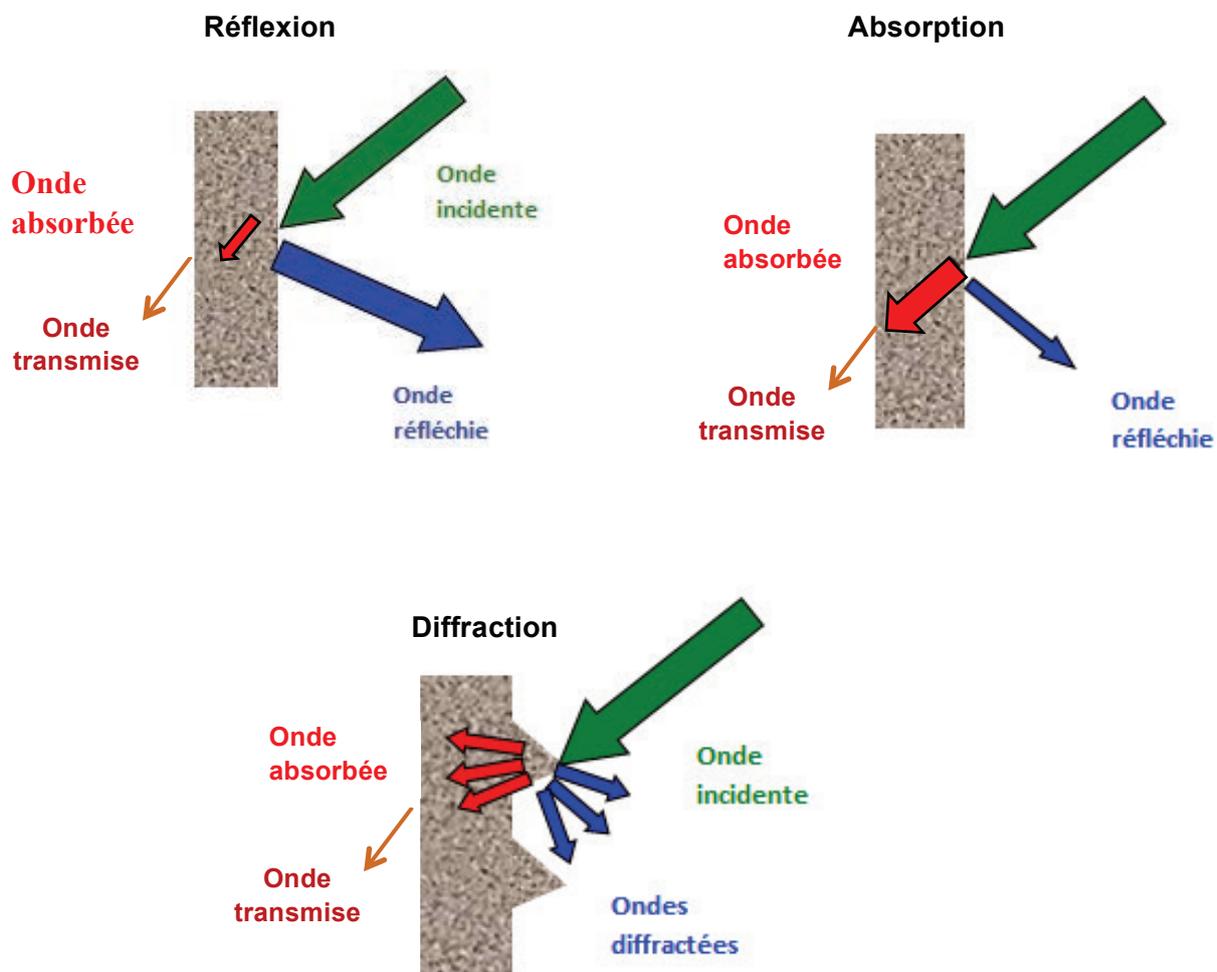
<sup>1</sup> dB(A) : intensité sonore perçue par l'oreille

## ANNEXE 7 : CORRECTION ACOUSTIQUE – PRINCIPES DE BASE

### Absorption, réflexion et diffraction

Lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle, elle est soit réfléchi, soit diffractée, soit absorbée, selon le matériau constituant l'obstacle et sa forme. En effet un mur lisse en plâtre, une vitre vont réfléchir l'onde sonore, un matériau poreux comme un tissu épais, de la laine minérale va absorber cette onde, une bibliothèque remplie de livres de formats différents et de bibelots divers va diffracter l'onde.

Les réflexions sont perçues dès que la source de bruit s'arrête. Elles produisent une traînée sonore, la réverbération, d'autant plus longue que le volume de la salle est important et que les parois sont lourdes, rigides et lisses.

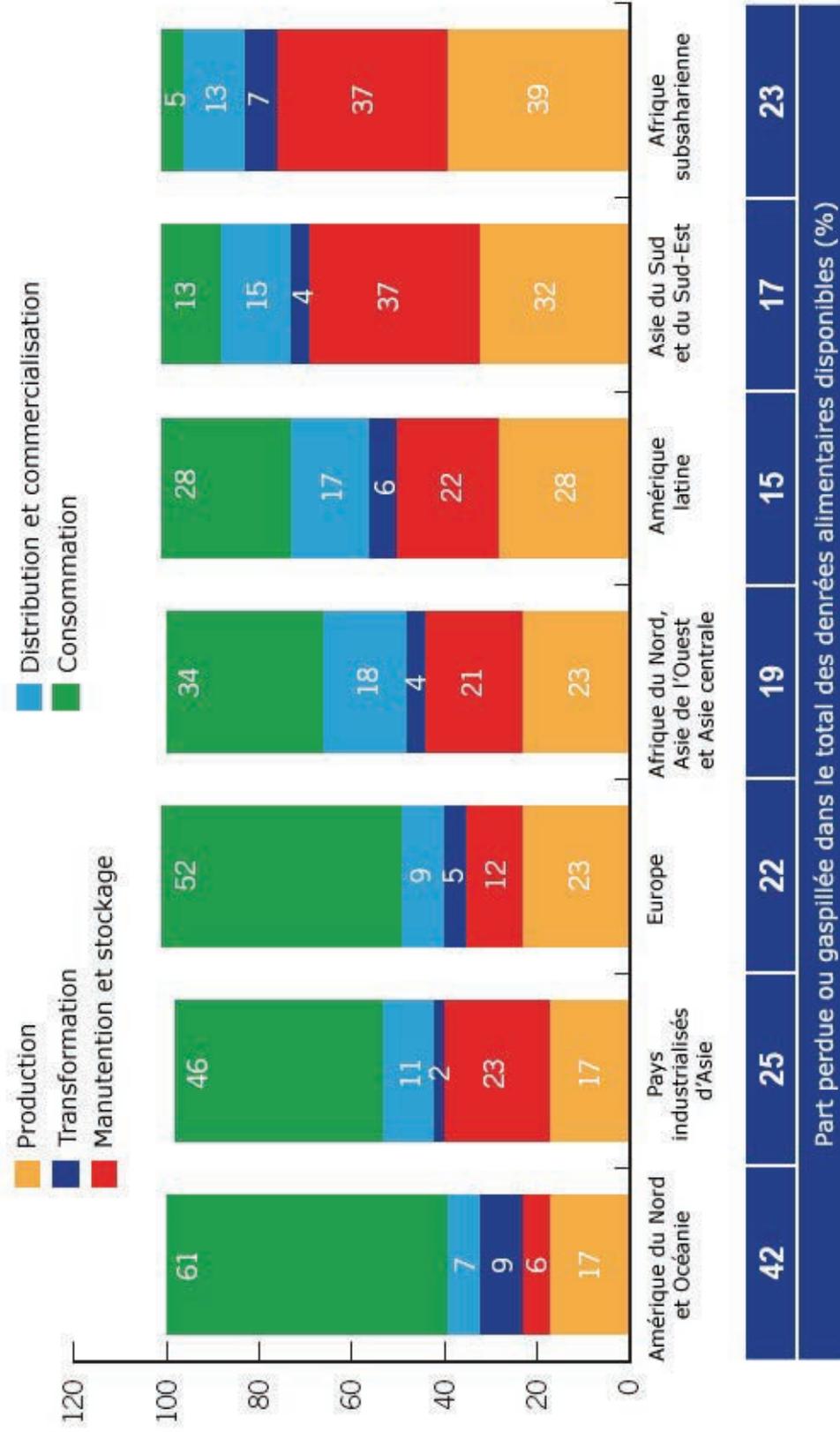


## ANNEXE 8 : COEFFICIENT D'ABSORPTION DE QUELQUES MATERIAUX

<b>Coefficient alfa « Sabine »</b>													
<b>Matériaux</b>	<b>Fréquences en Hz</b>	125	200	250	400	500	640	1000	1600	2000	2500	3200	4000
Carrelage		0,05	0,06	0,08	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Sol PVC sur isorel		0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,12	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
Moquette 4 mm		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,11	0,22	0,32	0,45	0,55	0,66
Laine de verre 25 mm		0,15	0,28	0,38	0,52	0,6	0,62	0,64	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Bois verni		0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Plâtre		0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
Dalles acoustiques 50 mm		0,54	0,81	0,87	0,92	0,95	0,95	1,04	1,04	1,05	1,04	1,08	1,10

*Des coefficients supérieurs à 1  
résultent de mesures dans des  
conditions particulières*

## ANNEXE 9 : PERTES ET GASPILLAGES ALIMENTAIRES PAR ETAPE DANS LA CHAINE LOGISTIQUE ALIMENTAIRE



## ANNEXE 10 : ETAT DES LIEUX SUR LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE AU SEIN D'UN GROUPE SCOLAIRE

### Description du restaurant scolaire

Ce restaurant sert en moyenne entre 250 et 280 repas journaliers. Les enfants, de la petite à la moyenne section, sont servis à table. A partir de la grande section, les enfants se servent via un self. Les repas sont livrés par une cuisine centrale en liaison froide. Les barquettes à réchauffer doivent être mises en température au minimum une heure avant le service.

### Cet état des lieux a porté sur une caractérisation des plateaux.

Réalisée à trois reprises, cette caractérisation a permis, en observant les plateaux des enfants, d'avoir une idée de leur habitude alimentaire au restaurant scolaire. Par exemple il a été repéré s'ils prenaient l'ensemble du repas (5 composants) ou non, s'ils mangeaient tous les plats, ou encore s'il y avait beaucoup de restes.

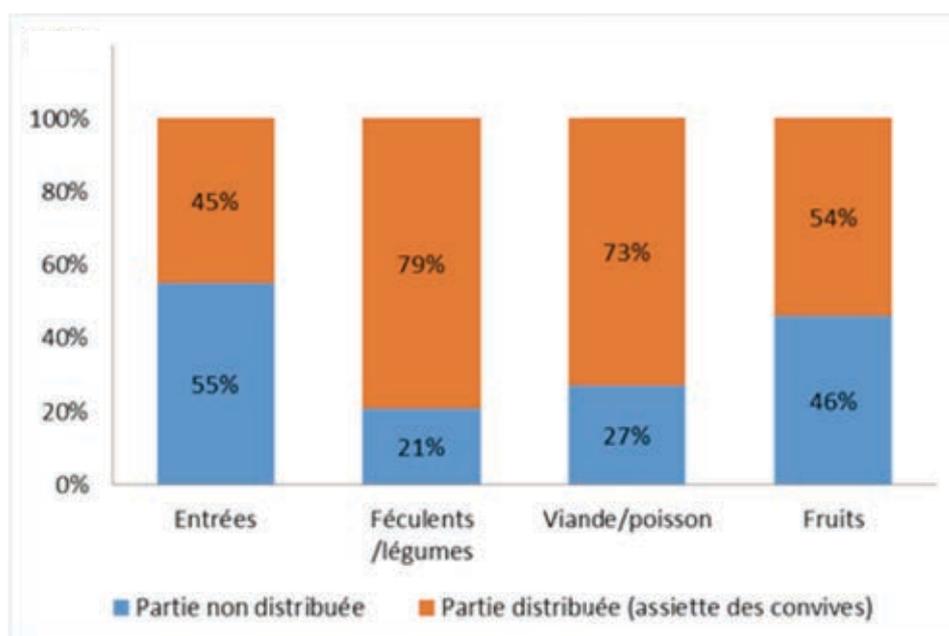
On s'est ainsi rendu compte qu'en moyenne, un enfant sur deux ne prend pas l'entrée lorsqu'il s'agit de crudités, ou ne prend pas de dessert lorsque ce sont des fruits. De même les enfants finissent très rarement leur assiette. Les produits laitiers, type yaourt sont très bien mangés par les enfants (très peu de produits entamés et non terminés), ils ne sont pas comptés dans le gaspillage.

En moyenne, entre 125 et 150 kg de nourriture sont livrés chaque jour au restaurant scolaire. Entre 10 et 20 kg d'aliments provenant de restes d'assiettes des convives sont jetés. Le pain jeté est gardé pendant un mois puis pesé. Cela représente 7,4 kg de pain pour 16 jours, soit environ 462 grammes par jour. Si l'on rapporte au nombre de convives quotidiens, ce chiffre est très faible (moins de 2 grammes par convive).

### Résultats graphiques

**Partie non-distribuée** : ce sont les aliments non servis aux convives. Après le service, en fonction du menu, cette partie est, soit réutilisée pour un autre service, soit jetée à la poubelle (viande, légumes).  
**Partie distribuée** : ce sont les aliments qui passent dans l'assiette des convives et sont, soit mangés, soit jetés à la poubelle (reste d'assiettes).

### PART DES PLATS DISTRIBUES



## ANNEXE 10 (suite)

