Tous à l'école

Mucoviscidose

Qu'est-ce que la mucoviscidose ?

La mucoviscidose est la plus fréquente des maladies génétiques graves de l'enfance. Il existe au cours de cette maladie une anomalie de l'hydratation des sécrétions de l'organisme particulièrement au niveau du poumon et du pancréas. Les symptômes les plus fréquents sont respiratoires (toux, expectoration), digestifs (ballonnements, douleurs abdominales parfois diarrhée) et parfois une mauvaise croissance.

Pourquoi ?

La mucoviscidose est une maladie dont le gène responsable est porté par le bras long du 7ème chromosome. L'anomalie entraîne l'absence ou le dysfonctionnement d'une protéine (Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator, CFTR) fondamentale pour l'hydratation des sécrétions. Pour que la maladie soit présente, il faut que le sujet soit porteur de 2 gènes anormaux transmis par chacun de ses parents. Les garçons sont autant touchés que les filles.

Quels symptômes et quelles conséquences ?

L'anomalie de CFTR entraîne des sécrétions anormalement déshydratées et visqueuses.
Au niveau du poumon, ceci se traduit par la sécrétion dans les bronches d'un mucus épais et déshydraté. Ce mucus difficile à évacuer, se colonise fréquemment par 2 bactéries présentes dans notre environnement : le staphylocoque et le pyocyanique. Ceci favorise encore davantage l'obstruction des petites bronches, leur dilatation et la destruction du tissu pulmonaire. La conséquence finale est la réduction de la capacité fonctionnelle du poumon et l'évolution vers l'insuffisance respiratoire.
Ces mêmes phénomènes surviennent dans le pancréas. Une des principales

fonctions du pancréas est la digestion des graisse (lipides), grande source de calories. Ce dysfonctionnement entraîne une carence calorique qui, si elle n'est pas compensée, entraîne une insuffisance de la croissance.
Un autre phénomène également caractéristique est la formation d'une sueur anormalement salée.
D'autres organes peuvent être atteints selon les formes et l'âge : atteinte ORL (rhinite chronique), à partir de l'adolescence diabète nécessitant de l'insuline, atteinte du foie. Le cerveau est toujours préservé.
Dans sa forme la plus fréquente, la maladie se caractérise par les symptômes évolutifs suivants :
- Infection bronchique aiguë puis chronique avec toux et encombrement. Cette infection n'est pas contagieuse et ne fait courir aucun risque aux autres élèves.
- Essoufflement à l'effort, voire au repos.
- Selles fréquentes graisseuses, des gaz, des ballonnements, des douleurs abdominales et parfois une croissance en poids et taille insuffisante.
- Risque de déshydratation, en contexte de chaleur trop intense, secondaire à la production abondante de sueur salée.
Cependant, il existe, en dehors de cette forme typique, d'autres formes, moins graves, caractérisées par la présence d'un seul symptôme, et souvent révélées à l'âge adulte.

Quelques chiffres

La fréquence de la maladie en France est actuellement de 1/4 500 avec des disparités régionales importantes (Ile-de-France, Bretagne, Région Paca). On estime que 6 000 patients sont atteints dans la population française et 1 sujet sur 25 est porteur du gène anormal, donc susceptible de transmettre la maladie.
Depuis 2002, la mucoviscidose représente la quatrième maladie génétique dépistée systématiquement chez tous les nouveaux nés, partout en France. Ce dépistage devrait permettre une prise en charge optimale et une amélioration de la survie.

Traitement

Le traitement comporte dans la plupart des cas :
- De la kinésithérapie respiratoire, le plus souvent 1 à 2 fois par jour, afin de désobstruer les bronches des sécrétions muqueuses. Ces séances, le plus souvent

faites par un professionnel durent de 1/4 d'heure à une demi heure.
- Des aérosols pour fluidifier les sécrétions bronchiques, dilater les bronches ou administrer localement des antibiotiques. Ces séances durent en général 15 à 20 minutes et se répètent 1 à 3 fois par jour.
- La consommation de repas à haute teneur énergétique.
- La prise d'extraits pancréatiques qui permettent la digestion des graisses. Ces gélules doivent être prises au début du repas.
- La prise de certaines vitamines, (vitamine A, D, E, K) qui, comme les graisses, sont mal absorbées.
- La prise d'antibiotiques au moment des épisodes de surinfection bronchique. Selon les germes, les antibiotiques peuvent s'administrer par voie orale ou intraveineuse durant généralement 15 jours.

Conséquences sur la vie scolaire

Les formes de mucoviscidose sont de gravité très diverses, ainsi que la capacité à supporter psychologiquement le poids de la maladie. Un enfant atteint de mucoviscidose doit mener la scolarité la plus semblable possible à celle de ces camarades de classe. Comme pour toutes les autres maladies chroniques, il ne faut pas de traitement de faveur ou de compassion, ni de trop grande publicité. Il faut respecter le désir du patient s'il ne désire pas informer ses camarades de classe de sa maladie. Néanmoins la compréhension de la maladie et des contraintes qu'elle lui impose, la mise en place d'aménagements pratiques peuvent être fondamentales pour la réussite scolaire.
Les capacités d'apprentissage ne sont pas altérées. Ces enfants sont normalement intelligents. Il faut prendre en considération dans l'emploi du temps des patients le temps imparti au traitement : la durée moyenne pour un adolescent varie entre 1 à 2 heures de soins quotidiens. Des consultations régulières, souvent mensuelles, des hospitalisations pour cure antibiotique souvent de 15 jours, peuvent avoir pour conséquence un absentéisme scolaire. Lorsque la maladie est évoluée, les patients sont fatigués, ont un sommeil peu récupérateur et peuvent de ce fait avoir du mal à se concentrer.

L'enfant atteint de mucoviscidose
- Tousse, et a parfois besoin de cracher. Mais il n'est jamais contagieux, sauf pour un autre patient atteint de mucoviscidose.
- Est contraint de prendre des médicaments avant le repas.

- Est contraint de boire, notamment pendant les périodes de grosse chaleur.
- Est susceptible d'absences pour des consultations au centre de soins, ou des hospitalisations pour bilan ou traitement.
- En contexte d'insuffisance respiratoire : l'enfant est de plus en plus fatigable, nécessite l'administration d'oxygène en ambulatoire.

Quand faire attention ?

Si plusieurs enfants atteints de mucoviscidose sont scolarisés dans le même établissement, il faut éviter au maximum le contact, en particulier les mettre dans des classes distinctes.
Il est formellement déconseillé que le patient atteint de mucoviscidose soit en atmosphère polluée notamment par la fumée de cigarettes.
Il faut éviter le contact avec des milieux susceptible d'être des réservoirs pour des bactéries dangereuses pour les poumons. Le germe pyocyanique se développe dans les eaux stagnantes (voir aménagements pratiques).
Pour éviter les risques de déshydratation, les enfants doivent boire, y compris pendant la classe.

Comment améliorer la vie scolaire des enfants malades ?

Les aménagements pratiques :
Amélioration de l'environnement et hygiène de vie
Éviter les eaux stagnantes (aquariums, bouquets de fleurs, plantes vertes dans la classe). Lors des sorties, éviter la proximité avec des mares ou des lacs. Pour les toilettes : privilégier une désinfection quotidienne à l'eau de javel des siphons des toilettes et des lavabos, et pour les enfants petits, éviter qu'ils soient présents à proximité de la cuvette lorsque on tire la chasse d'eau (risque d'aérosolisation de microbes). Laisser le robinet couler pour éliminer l'eau stagnante avant le lavage des mains. Privilégier le savon liquide par rapport aux pains de savon, préférer les essuie-mains en papier plutôt qu'en tissu. Éviter que l'enfant boive de l'eau du robinet en laissant à disposition de l'enfant une bouteille d'eau minérale qui sera changée tous les jours.
Adaptation à la prise en charge nutritionnelle
Si l'enfant va à la cantine ou est en internat, des adaptations de régime

hypercaloriques (collations, dessert supplémentaires) peuvent être envisagées. À défaut, un panier repas peut être fourni par les parents.

Intégration des soins quotidiens dans le temps scolaire

Le PAI peut envisager l'administration de soins quotidiens pendant le temps scolaire. Un local pour les soins présentant les conditions d'hygiène requises devrait être mis à disposition des malades.

Les activités péri-scolaires

L'enfant peut participer à toutes les activités péri-scolaires. Dans le cadre des classes découvertes, il sera nécessaire de prévoir les modalités de prise en charge des soins sur place. L'organisation en incombe à la famille et au centre de soin.

- Éviter la fatigabilité notamment chez le sujet insuffisant respiratoire.
- Privilégier les classes au rez-de-chaussée ou laisser l'élève utiliser l'ascenseur.
- Mettre à disposition un deuxième jeu de livres.
- Priorité d'accès au restaurant scolaire pour éviter l'attente debout.
- Autoriser les sorties de classe (problèmes intestinaux, drainage bronchique nécessaire).

Remédier à l'absentéisme

Le patient est parfois contraint à des absences prolongées. Lors des hospitalisations, l'école à l'hôpital se met en général en contact avec l'école pour un suivi le plus adapté possible. Mais en cas d'absence prolongée, la mise en œuvre d'une scolarité adaptée devient alors une véritable nécessité.

Examens et concours

Une assistance matérielle et en personnel est proposée aux candidats atteints de pathologie chronique : un temps de composition majoré du tiers, une organisation horaire adaptée, le report des notes égales ou supérieures à 10 sont des adaptations possibles.

L'évaluation au baccalauréat en Éducation physique et sportive peut être adaptée au cas par cas chez les sujets handicapés.

L'avenir

Les progrès de la recherche ont permis une meilleure compréhension des mécanismes de la maladie et se sont soldés par l'allongement considérable de la survie des enfants atteints de mucoviscidose (autour de 5 ans dans les années 60, 35 ans en moyenne aujourd'hui). La durée de survie va certainement encore s'améliorer du fait d'énormes efforts de recherche. Les différentes voies explorées sont :

- la correction de la mutation dans le gène par thérapie génique ;
- mise au point de nouvelles molécules capables de corriger les défauts de fonctionnement de la protéine anormale ou de se substituer à cette protéine ;
- lutte contre l'infection pulmonaire.

L'immense majorité des enfants atteints de mucoviscidose sont donc de futurs adultes qui entreront dans la vie active.
Une scolarité la plus normale possible est l'un des meilleurs atouts de réussite.

Pour avoir des pistes pédagogiques plus détaillées, voir la rubrique jaune.

Pour travailler en partenariat, voir la rubrique rouge.

Pour connaître le point de vue des personnes concernées, voir la rubrique verte : témoignages ou associations.

Pour voir d'autres documents complémentaires, cliquer sur les liens ci-dessous.

S'informer sur les maladies et leurs conséquences

Mucoviscidose : BEP

Rendre l'école accessible

Examens : aménagements
Fratrie : relations de l'École avec la fratrie de jeunes malades
Education à la santé

Associations

ABCF Protéines
Vaincre la mucoviscidose (VLM)

Travailler ensemble

Kinésithérapie
Accompagnement Pédagogique A Domicile à l'Hôpital ou à l'École (APADHE)
Parents : relations de l'Ecole avec les parents des élèves malades

Liens

Mucoviscidose : scolarité et vie étudiante

Cette page du site de l'association *Vaincre la Mucoviscidose*, donne informations et accès à des documents relatif à la scolarisation.

PAI : modèle pour la mucoviscidose

Lien vers un modèle de PAI proposé par l'association *Vaincre la mucoviscidose* (VLM).

PNDS sur la mucoviscidose

Les Protocoles nationaux de diagnostic et de soins (PNDS) sont élaborés par les centres de référence, en lien avec la Haute autorité de santé (HAS), afin d'expliciter, pour les professionnels de la santé, la prise en charge optimale et le parcours de soins d'un malade atteint d'une maladie rare.

Glossaire

Abdomen

Latin : *abdere* = cacher.
Synonyme de *Ventre*. Partie inférieure du tronc, dont la cavité renferme la plus grande partie des appareils digestif et urinaire et, chez la femme, l'appareil génital. La paroi de l'abdomen est une des zones pour l'injection d'insuline.

ADN (acide désoxyribonucléique)

L'ADN est le support moléculaire de l'information génétique. Le contenu de cette information est le « code » de synthèse de toutes les protéines c'est à dire le programme génétique de l'individu entier.

Alimentation entérale

Technique de nutrition artificielle qui regroupe tous les procédés d'alimentation par voie digestive qui court-circuitent la voie orale ; elle consiste à introduire les éléments nutritifs directement dans l'estomac pour alimenter temporairement ou définitivement une personne.

Antibiotiques

Grec : *anti* = contre ; *bios* = la vie.
Les antibiotiques sont des substances chimiques qui ont une action spécifique avec un pouvoir destructeur sur les micro-organismes (bactéries).

Atrésie de l'œsophage

Il s'agit d'une malformation congénitale de l'œsophage qui se termine en cul-de-sac. Les aliments avalés, la salive déglutie, ne peuvent donc pas descendre dans l'estomac, mais stagnent au niveau de ce cul-de-sac voire débordent entraînant régurgitation et inhalation. Quelque fois à cela s'ajoute une fistule (connexion aberrante) entre l'œsophage et la trachée. Une chirurgie de cette atrésie doit être réalisée rapidement après la naissance.

CAMSP: centre d'action médico-sociale précoce

Ce sont des structures du secteur médico-social qui accueillent dans leurs locaux des enfants de 0 à 6 ans porteurs de handicap, pour leur offrir une prise en charge globale (consultations, rééducations, actions éducatives). Ces structures disposent d'un plateau technique variable : médecins, psychologues, assistant social, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, psychomotriciens, orthophonistes...

Cathéter central

Petit tuyau mis en place dans une grosse veine pour permettre l'administration de traitements et/ou la réalisation de bilans sanguins. Ce dispositif améliore le confort des enfants et permet de ne pas abîmer leurs petites veines périphériques. Il en existe deux types : le cathéter extériorisé (le cathéter sort à travers la peau, sa connexion s'effectue par un système de tubulure) et la chambre implantable (dispositif situé sous la peau, nécessitant une piqûre à travers la peau après anesthésie, pour réaliser la connexion).

Caverne tuberculeuse

Cavité formée dans le poumon suite à un abcès tuberculeux.

Cellule

Élément microscopique constituant tout organisme vivant. Le corps humain est constitué de l'assemblage de milliards de cellules, qui se multiplient, meurent et se renouvellent régulièrement de façon organisée, pour former les différents tissus de l'organisme.

Chromosome

Grec : *khroma* = couleur ; *sôma* = corps.
Filaments d'ADN situés dans le noyau de la cellule, particulièrement visibles au moment de la division cellulaire et support de l'information génétique.

Déglutition

Latin : *deglutire* = avaler.
La déglutition correspond à l'ensemble des mécanismes permettant le transport des aliments de la cavité buccale vers l'estomac.

Diabète insulinodépendant

Latin : *pendere* = être suspendu ; *dependere* = être suspendu à.
Diabète qui nécessite impérativement un traitement par l'insuline.

Diagnostic prénatal

Techniques d'exploration de l'embryon ou du fœtus permettant de chercher à établir un diagnostic avant la naissance.

Endoscopie et fibroscopie

Grec : *endon* = dedans ; *skopien* = examiner.
Exploration visuelle directe des cavités profondes du corps à l'aide d'un système optique ou vidéo.

Expectoration

Étymologiquement, « hors de la poitrine », il s'agit des sécrétions produites par les poumons et que le patient, par la toux, parvient à sortir de ses poumons, pour les cracher ou les déglutir. Ces expectorations peuvent être translucides voire mousseuses, en cas d'insuffisance cardiaque, ou purulentes en cas d'infection pulmonaire (ex. dans le cadre d'une tuberculose ou d'une mucoviscidose).

Extraits pancréatiques

Médicaments fabriqués à partir de poudre de pancréas de porc et contenant les enzymes pancréatiques qui font défaut notamment au cours de la mucoviscidose. Ces enzymes sont essentiels à une bonne digestion de certaines graisses.

Ganglions lymphatiques

En plus du système des vaisseaux sanguins (veines et artères), il existe également dans le corps humain un réseau de vaisseaux dit vaisseaux lymphatiques puisqu'ils drainent la lymphe (qui a une composition proche du sang, mais ne contient pas de globule rouge, la couleur est donc translucide jaunâtre) depuis les organes et les membres jusqu'aux veines sous-clavières, grosses veines situées dans le thorax et qui se jettent directement au cœur via la veine cave supérieure.
Le système lymphatique a longtemps été ignoré. Il ne fut découvert qu'en 1622 par le chirurgien italien Gaspare Aselli (De lactibus sive lacteis venis, publié en 1627), et décrit plus globalement par le médecin français Jean Pecquet à partir de 1647. Par comparaison avec la circulation sanguine, les premières descriptions anatomiques des veines et des artères remontent loin dans l'antiquité, mais la circulation du sang avec le cœur comme pompe ne fut soupçonné qu'au XVIè siècle par le médecin-botaniste-philosophe italien Andrea Cesalpino. Le corps humain adulte contient 1 à 2 lites de lymphe, et environ 5 litres de sang.

Le rôle des vaisseaux lymphatiques est a) de drainer des déchets issus des tissus de l'organisme et b) participant ainsi aux défenses immunitaires. En effet, avec les déchets, les vaisseaux lymphatiques drainent les éventuels agents infectieux (virus, bactéries...) contenus dans les tissus. A certains carrefours stratégiques, (aisselles, aines, cou, en aval des poumons et de l'intestin...) les vaisseaux lymphatiques sont filtrés par des chaînes de ganglions lymphatiques.
Les ganglions lymphatiques sont de petites structures ovales, d'une taille habituellement inférieure à 1cm chacun, regroupés en chaînes, reliés par des vaisseaux lymphatiques (un peu comme un chapelet). Ces ganglions sont riches en globules blancs (lymphocytes) et permettent ainsi de filtrer la lymphe et de lutter contre les infections.
Ainsi par exemple, lors d'une angine, la lymphe de la gorge et des amygdales est filtrée au niveau des chaînes de ganglions du cou. Les bactéries/virus drainés vont y provoquer la multiplication des lymphocytes et une réaction inflammatoire : les ganglions du cou grossissent et deviennent alors discrètement sensibles/douloureux.

Gastrostomie

La nutrition par une sonde de gastrostomie est une forme de nutrition qui apporte l'alimentation directement au niveau de l'estomac, sans passer par la bouche, par le biais d'une sonde (tuyau en matière synthétique) insérée dans une gastrostomie. Cette « gastrostomie » (littéralement "bouche, ouverture, de l'estomac") est une

orifice créé dans la paroi abdominale au niveau de l'estomac, permettant à une sonde (« sonde de gastrostomie ») d'être placée dans l'estomac directement au travers d'un « bouton » Le bouton est une pièce en plastique placée dans l'orifice qui peut s'ouvrir et se fermer en fonction de l'administration de l'alimentation.

Gène

Grec : *genos* = race.
Unité d'information génétique constituée d'un petit fragment de la molécule d'ADN. Les gènes, porteurs des informations génétiques transmises au cours des générations, contiennent les données nécessaires à la fabrication d'une protéine.

Génétique

Grec : *genos* = race.
Science qui étudie la transmission des caractères anatomiques, cellulaires et fonctionnels des parents aux enfants.
Voir gène.

Hérédité

Fait biologique selon lequel les parents transmettent à leurs enfants des caractéristiques spécifiques de leur patrimoine génétique.

Hétérozygote

Grec : *heteros* = autre ; *zugon* = paire.
Une personne qui possède deux versions différentes d'un gène est dite hétérozygote pour ce gène.

Homozygote

Grec : *homos* = semblable ; *zugon* = paire.
Une personne qui possède deux versions identiques d'un gène est dite homozygote pour ce gène.

Hypoxie

Grec *hupo* = sous et *oxus*=" oxygène.
L'hypoxie correspond à une diminution de la quantité d'oxygène contenu dans le sang. Cette diminution peut avoir différentes causes, elle peut survenir aussi la nuit chez les personnes obèses ou sujettes à des apnées du sommeil.

Insuline

Latin : *insula* = île.
Hormone produite par certaines cellules du pancréas (cellules béta des îlots de Langerhans), capable de faire baisser la concentration de glucose dans le sang, en diminuant la sortie du glucose du foie et en augmentant l'entrée du glucose dans le muscle.

Kinésithérapie

Profession para-médicale exercée par un masseur-kinésithérapeute qui réalise, de façon manuelle ou instrumentale, des soins de rééducation et de réadaptation visant à préserver, restaurer ou suppléer l'intégrité structurelle et fonctionnelle d'une personne confrontée à un traumatisme, une maladie ou un handicap.

Méninges

Les méninges sont les membranes qui enveloppent et protègent le système nerveux central (cerveau et moelle épinière).

Mucus

Sécrétion fabriquée par les glandes à mucus situées dans l'intestin, les bronches, etc. Le mucus a différents rôles : lubrification, protection.

Mutation

Latin : *mutatio*, de *mutare* = changer.
On appelle mutation tout changement, toute modification aléatoire touchant une séquence d'acide nucléique (ADN) ou affectant l'agencement des gènes ou leur nombre.

Nutrition parentérale

Lorsqu'une alimentation par voie digestive n'est pas possible, les nutriments essentiels au bon développement de l'organisme peuvent être apportés par une perfusion appelée « nutrition parentérale » (c'est-à-dire une nutrition ne passant pas par l'intestin). Il s'agit habituellement d'une perfusion très concentrée : une petite veine de la main ou du pli du coude ne pourrait pas supporter une telle concentration. C'est pourquoi la nutrition parentérale est administrée par le biais d'un cathéter central. Ce dernier s'abouchant à proximité immédiate du cœur où circulent chaque seconde de grandes quantités de sang, la solution de nutrition parentérale se trouve très rapidement diluée, n'exposant plus les veines à une toxicité liée à la concentration.

Organe

Partie du corps, constituée de tissus, qui lui confèrent une fonction spécifique. (Ex. : le rein est un organe spécialisé dans la filtration du sang et qui permet d'élimer dans les urines les déchets produits par l'organisme).

Orthopédie

Grec : *orthos* = droit ; *paidon* = enfant.
L'orthopédie est la discipline chirurgicale relative au traitement des lésions de

l'appareil locomoteur. Ce mot, créé en 1741 par Andry, signifiait initialement « l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps ».

Projet d'accueil individualisé (PAI)

Projet contracté entre la famille et l'école d'accueil, avec l'aide du médecin scolaire ou du médecin de PMI pour les enfants de moins de trois ans, chaque fois que l'état de santé d'un élève nécessite un aménagement significatif de son accueil à l'école ordinaire, mais n'engage pas des dispositifs spécialisés devant être validés par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) (voir fiche spécifique).

Pancréas

Grec : *pan* = tout ; *kréas* = chair.
Glande située dans l'abdomen, derrière l'estomac, qui a deux rôles : sécréter le suc digestif (glande exocrine) ; sécréter l'insuline et le glucagon, dans les îlots de Langerhans (glande endocrine).

Préparation de suite

Ou lait 2ème âge. Ce sont des laits destinés aux nourrissons après l'introduction d'une diversification alimentaire. Les préparations de suite sont des substituts du lait de vache, adaptés aux besoins spécifiques des nourrissons de cette catégorie d'âge (à partir de 6 à 8 mois) notamment en protéines, fer, vitamine D et acides gras essentiels.

Préparation pour nourrissons

Ou lait premier âge. Ce sont des laits infantiles destinés aux nourrissons pendant leurs premiers mois de vie ; ils couvrent à eux seuls les besoins nutritionnels des nourrissons de cette catégorie d'âge (jusqu'à 4 à 6 mois), jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire (diversification alimentaire).

Programme génétique

Information contenue dans le noyau de chaque cellule, sous forme d'ADN, qui va commander le fonctionnement de la cellule. Il est spécifique à chaque individu, et une partie de cette information est transmise à la descendance lors de la fécondation (voir Hérédité).

Protéine

Grec : *prôtos* = premier.
Molécule composée d'un enchaînement d'acides aminés. Les protéines remplissent différentes fonctions dans la cellule, notamment des fonctions de structure et des fonctions enzymatiques.

Sonde naso-gastrique

La sonde naso-gastrique est un tuyau en matière synthétique, posée au niveau du nez et dont l'extrémitée est au niveau de l'estomac.
Elle est utilisée
- soit pour vider l'estomac, en cas de problème digestif important (comme une occlusion par exemple),
- soit pour alimenter le sujet lorsque la voie orale est contre-indiquée ou n'est pas suffisante. (voir glossaire : "Nutrition entérale")

Staphylocoque

Staphylococcus est un genre de bactérie (Louis Pasteur, 1880). Une vingtaine d'espèces de la famille des staphylocoques sont actuellement identifiées, dont l'espèce principale : *Staphylococcus aureus*, responsable de nombreuses infections humaines et animales.

Sucre

Arabe : *soukkar* = grain ; Grec : *sakkaron* ;
Latin : *saccharum* = sucre.
Substance alimentaire cristallisée, soluble dans l'eau, de saveur très douce, extraite de la canne à sucre ou de la betterave sucrière. Mot utilisé couramment comme synonyme de saccharose ou de glucide.

Système immunitaire

Le système immunitaire d'un organisme assure l'élimination des substances ou des particules qui lui sont étrangères. Il comprend les organes lymphoïdes (moelle osseuse, thymus, rate, ganglions, etc.), les cellules immunitaires (lymphocytes et plasmocytes), les cellules capables de phagocytose (polynucléaires neutrophiles et phagocytes mononuclées), des substances produites par les cellules (immunoglobulines, complément, lymphokines, etc.).

Enquête et partage

Enquête
Enquête de satisfaction et d'audience
Partage
Envoyer par mail

Tous à l'école