

Contexte : Dans de nombreux pays en voie de développement, une carence touche les enfants en période de sevrage (arrêt de l'allaitement maternel). Le Kwashiorkor. Ce terme signifie « enfant rouge » dans un dialecte du Ghana.

DOC. A Symptômes du Kwashiorkor

- Fort amaigrissement et fonte de muscles.
- Accumulation d'eau dans les tissus (œdème), en particulier dans l'abdomen et les membres inférieurs.
- Retard général de la croissance.
- Décoloration des cheveux.
- Troubles digestifs (diarrhées).
- Déficit immunitaire.
- Atteintes au foie et aux reins.

- 1 À l'aide du **doc. A**, montrer que le Kwashiorkor correspond à un déficit nutritionnel.
- 2 En **déduire** une définition possible de carence nutritionnelle associée au Kwashiorkor.

DOC. B Composition de quatre aliments (g pour 100 g)

Aliments	Lait maternel	Maïs	Mil	Manioc
Protéines	1 g	9 g	10 g	3 g
Glucides	7 g	74 g	73 g	83 g
Lipides	4 g	4 g	4 g	1 g

Cette forme de malnutrition survient lorsque l'enfant passe d'une alimentation à base de lait maternel à une alimentation à base de céréales ou de racines végétales, en particulier du mil et du manioc.

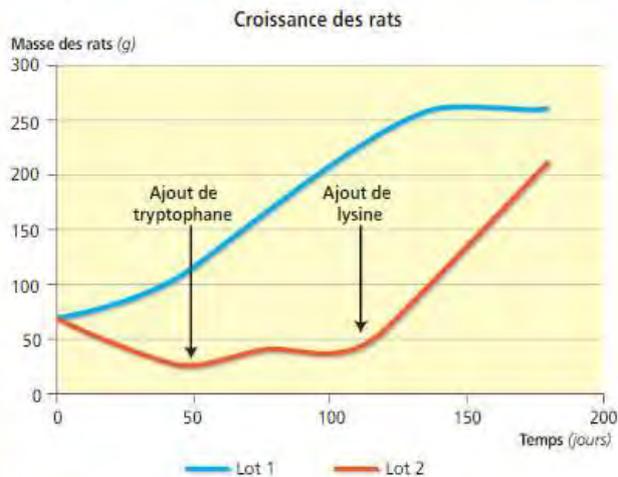
- 3 **Comparer** la composition des quatre aliments fournis dans le **doc. B**.
- 4 **Montrer** que, pour une consommation de quantité équivalente, les apports quantitatifs en protéines, lipides et glucides sont suffisants chez des enfants passant du lait maternel aux céréales ou au manioc.

DOC. C Composition partielle en acides aminés de trois aliments

Acides aminés (g/100 g de protéines)	Lait	Maïs	Manioc
Valine	7,2	2	2,6
Tryptophane	1,2	0,1	0,5
Lysine	8,2	0	3,5
Thréonine	4,9	3	2,1
Méthionine	3,4	0	1

- 5 **Comparer** les compositions en acides aminés des 3 aliments du **doc. C**.
- 6 **Déduire** de cette comparaison les différences nutritionnelles entre le lait et les céréales.
 - Certains acides aminés constituant les protéines ne peuvent être synthétisés par les cellules. Ils doivent être apportés par l'alimentation. Ils sont appelés acides aminés essentiels. Les acides aminés essentiels chez l'homme sont : **isoleucine ; leucine ; lysine ; méthionine ; phénylalanine ; thréonine ; tryptophane ; valine.**
- 7 **Proposer** alors une hypothèse quant à l'origine de la maladie.

DOC. D Étude de l'effet de certains acides aminés sur la croissance de lots de rats



► Pour déterminer l'origine du Kwashiorkor, deux biochimistes, Mendel et Osborne, ont réalisé en 1916 l'expérience du **doc. D**.

Données : le lot 1 est nourri avec de la caséine, protéine du lait.

Le lot 2 est nourri avec de la zéine, protéine de céréale, puis à 50 jours du tryptophane est ajouté, enfin à 110 jours de la lysine est ajoutée au mélange.

8 Décrire la courbe de croissance des rats avec caséine.

9 Comparer à l'alimentation avec zéine seule. **Donner la conséquence** de cette alimentation sur l'état général des rats.

10 Décrire l'effet de l'alimentation avec zéine + tryptophane sur les rats. En **déduire** l'effet du tryptophane sur la croissance des rats.

11 Décrire l'effet de l'alimentation avec zéine + tryptophane + lysine sur les rats. En **déduire** l'effet de la lysine sur la croissance des rats.

12 Décrire le rôle des rats dans cette expérience.

13 Déduire de cette expérience l'origine du Kwashiorkor chez les enfants.

14 Préciser si l'hypothèse de la question n° 7 est confirmée.

DOC. E Les différents types de carences

On distingue :

– **les carences quantitatives** : les apports ne compensent pas les dépenses de l'organisme. C'est donc une carence globale qui engendre aussi des carences qualitatives. Les symptômes sont généraux (perte de poids, fonte musculaire...);

– **les carences qualitatives** : l'alimentation n'apporte pas un ou plusieurs types de nutriments indispensables à la construction ou au fonctionnement des cellules. Les symptômes sont spécifiques (par exemple, la carence en fer entraîne l'anémie).

On peut aussi séparer :

– **les carences en macronutriments** : c'est-à-dire le manque en un nutriment indispensable en grande quantité. Elles sont souvent la conséquence d'une sous-nutrition sévère ou d'une pathologie du tube digestif;

– **les carences en micronutriments** : c'est-à-dire le manque d'un nutriment nécessaire en petite quantité (en général vitamines ou minéraux). Fréquentes, elles sont les conséquences d'une alimentation déséquilibrée, peu diversifiée ou de troubles de l'absorption digestive.

15 À l'aide des réponses précédentes et du **doc. E**, **argumenter** si le Kwashiorkor est une carence quantitative ou qualitative.

16 Argumenter si le Kwashiorkor est une carence en macronutriments ou micronutriments.

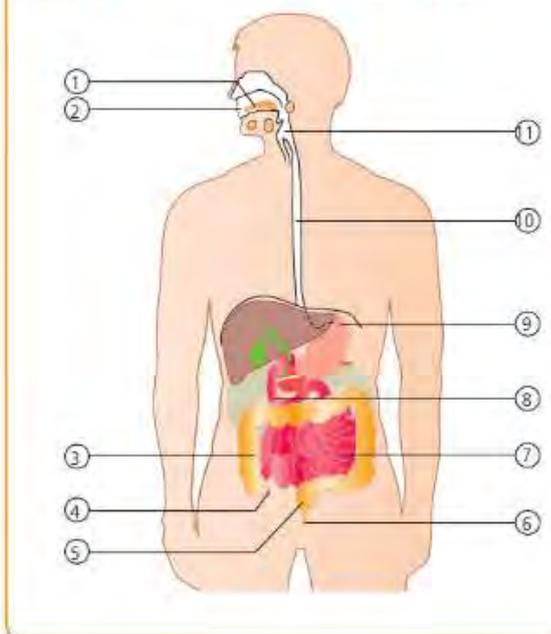
17 Proposer une solution simple et applicable pour éviter le Kwashiorkor chez les enfants des pays en voies de développement.

Le saviez-vous ?

Les lipides végétaux contiennent quant à eux des acides gras essentiels. Ils sont nommés oméga 3 ou 6 en raison de leur structure moléculaire. Leur absence dans l'alimentation entraîne aussi une carence spécifique très grave en particulier chez les nourrissons, chez qui ces acides gras sont essentiels pour le développement du système nerveux central.

Contexte : Kevin, 8ans, ressent depuis quelques jours une douleur vive dans le bas du ventre et souffre de troubles digestifs. Ses parents redoutent une appendicite et consultent en urgence. Après examen, le médecin urgentiste diagnostique en effet une appendicite, qui sera confirmée par un examen échographique. Pour éviter une péritonite, une ablation de l'appendice est envisagée. Pour expliquer au petit garçon ce qui va lui arriver, le médecin lui montre un schéma du tube digestif.

DOC. A Schéma de l'appareil digestif



- 1 Aider Kévin à **replacer** sur le schéma du **doc. A** les différentes parties du tube digestif indiquées par les numéros 1 à 11 : rectum, duodénum, cavité buccale, anus, œsophage, langue, intestin grêle, côlon, estomac, appendice et pharynx.
- 2 Sachant que l'appareil digestif est composé du tube digestif et de glandes appelées glandes annexes, **proposer** une description du tube digestif et **expliquer** son rôle.
- 3 **Repérer** l'appendice. **Préciser** si sa localisation est cohérente avec la douleur ressentie par l'enfant.
- 4 **Rechercher** le sens des termes « appendicite » et « péritonite ». En **déduire** le sens du suffixe « -ite ».
- 5 À l'aide de la racine et du suffixe adaptés, **construire** le terme médical pour « ablation de l'appendice ».

Bon à savoir

Le **péritoine** est une membrane qui tapisse l'abdomen.

DOC. B Glandes annexes

En plus du tube digestif, l'appareil digestif est composé de glandes annexes qui sont le foie, les glandes salivaires et le pancréas. Ces organes sont impliqués dans la sécrétion de substances qui sont déversées dans le tube digestif au moment de la digestion. Plusieurs canaux sont donc présents pour acheminer les sécrétions :

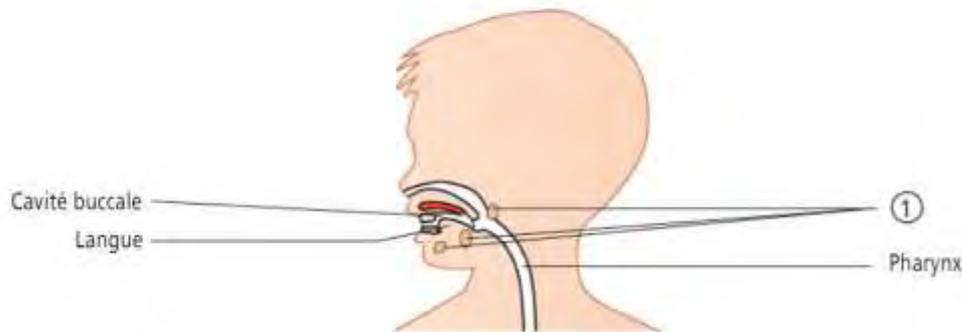
- le **canal pancréatique** transporte les sécrétions provenant du pancréas ;
- le **canal hépatique** provenant du foie rejoint le **canal cystique** venant de la vésicule biliaire pour former un canal unique, le **canal cholédoque**.

La vésicule biliaire est également associée au tube digestif. Elle ne sécrète aucune substance mais permet de stocker la bile produite par le foie, et se vide à l'arrivée des aliments.

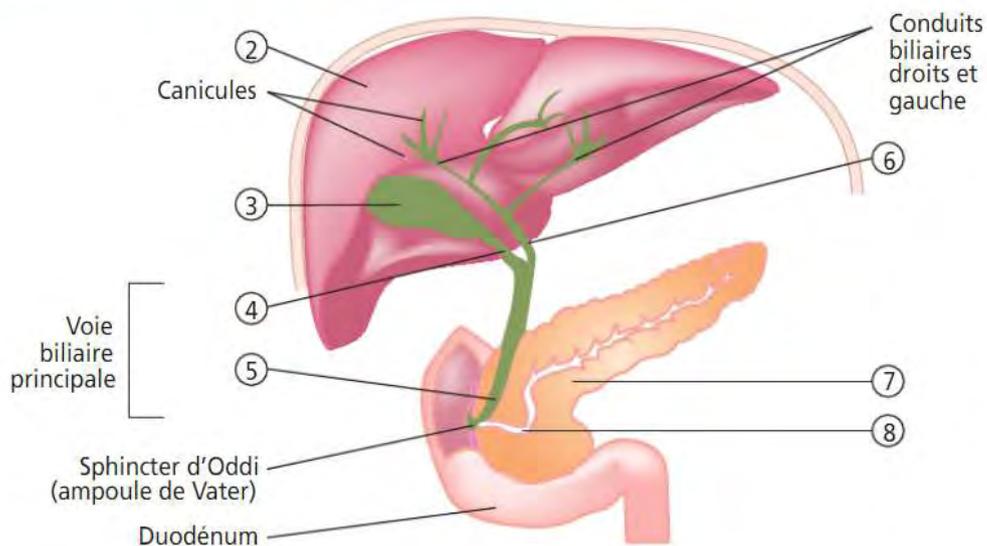
- 6 À l'aide du **doc. B**, **retrouver** le nom des glandes qui fabriquent la salive, la bile et le suc pancréatique.
- 7 En **déduire** le rôle d'une glande annexe.
- 8 **Expliquer** pourquoi ces organes ne font pas partie du tube digestif.

DOC. C Schémas des glandes annexes

C1 Glandes associées à la cavité buccale



C2 Organisation du foie, du pancréas et du duodénum



9 À l'aide du **doc. B**, annoter les schémas du **doc. C**.

10 À l'aide des schémas du **doc. C**, décrire le trajet suivi par la salive, la bile et le suc pancréatique vers le tube digestif, et préciser où ils sont déversés.

➤ Il peut arriver que, au sein de la vésicule biliaire, des cristaux de cholestérol apparaissent. On parle alors de calculs biliaires. Dans certains cas, il est nécessaire de pratiquer une cholécystectomie. Cette intervention n'entraîne aucune conséquence ni à court ni à long terme, et les patients peuvent garder une alimentation variée.

11 Proposer une définition du terme « cholécystectomie ».

12 Expliquer, à l'aide des **doc. B et C**, pourquoi la vésicule biliaire n'est pas un organe vital.

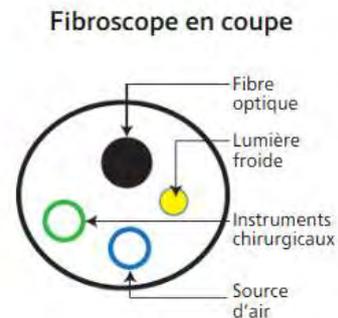
➤ La complication de l'appendicite est une rupture de la paroi de l'appendice qui entraîne une péritonite. Elle peut mettre le pronostic vital en jeu.

13 Sachant que le tube digestif abrite de nombreuses bactéries, décrire le risque principal de la péritonite.

14 Argumenter l'intérêt de faire une appendicectomie à Kévin.

Contexte : Depuis quelques semaines, M.X, 65 ans, se plaint de douleurs lors de la défécation. Son médecin lui prescrit un examen de contrôle de selles. Etalée sur une lame, un peu de matière décalee est envoyée au laboratoire d'analyse. L'examen révèle la présence en grande quantité de cellules sanguines. Craignant un cancer colorectal, le médecin prescrit une coloscopie. M.X est hospitalisé une demi-journée pour passer cet examen. Il doit arriver à l'hôpital après avoir suivi la préparation présentée dans le document B.

DOC. A Schéma de la coloscopie



- 1 À l'aide de l'étymologie du terme « coloscopie », **identifier** l'organe observé lors de cet examen. Préciser par où est introduit le fibroscope.
- 2 **Indiquer** d'après le **doc. A** la zone du côlon qui est observée. En **déduire** la particularité structurale des organes examinés par fibroscopie.
- 3 À l'aide du **doc. A** et des réponses précédentes, **énoncer** le principe de la fibroscopie.

DOC. B Préparation à la coloscopie

- 3 jours avant, régime alimentaire pauvre en fibres végétales pour réduire les résidus.
- Bilan sanguin quelques jours avant pour vérifier la bonne coagulation du sang.
- Régime uniquement à base de liquide la veille.
- Prise d'un produit laxatif la veille.
- Purge du côlon avant l'examen si nécessaire.
- Prise de décontractant avant l'intervention.
- Anesthésie que M. X choisit de n'être que locale.
- La cavité est remplie d'air pour pouvoir être dilatée.

- 4 **Argumenter** l'intérêt, avant une fibroscopie, de suivre la préparation du **doc. B** : régime alimentaire particulier, prise de laxatif et purge.
 - L'un des risques de la fibroscopie est une perforation de la paroi du côlon.
- 5 En **déduire** l'intérêt de vérifier que M. X. coagule normalement, c'est-à-dire que son sang, lors d'un saignement, forme rapidement un caillot pour stopper son écoulement.
- 6 À l'aide du **doc. A**, **argumenter** la prise de décontractant et l'anesthésie proposées lors d'une fibroscopie.

DOC. C Résultat de la coloscopie de M. X.



Polypes

Bon à savoir

Une tumeur est une augmentation anormale du nombre de cellules rencontrées dans un endroit donné ; elle est dite bénigne lorsqu'elle est non cancéreuse.

➤ Des polypes sont trouvés dans le côlon de M. X. Le médecin les enlève pendant la fibroscopie à l'aide d'une pince coupante rétractable située dans le fibroscope. Les prélèvements sont ensuite envoyés au laboratoire d'anatomopathologie pour une analyse complémentaire et la recherche au microscope de cellules cancéreuses. Le prélèvement s'avère bénin. M. X. devra donc ensuite avoir un suivi régulier de l'état de son côlon.

- 7 À l'aide du **doc. C**, trouver les caractéristiques des images obtenues par fibroscopie.
- 8 À l'aide du **doc. C**, **décrire** un polype et en **déduire** une définition.

DOC. D Ablation du polype de M. X.



DOC. E Examen radiographique du côlon après lavement baryté



9 Retrouver l'avantage de la fibroscopie mis en évidence dans le **doc. D**.

➤ M. X. entend parler d'un autre type d'examen du côlon : la radiographie après lavement baryté. Appréciant peu la fibroscopie, il se demande si cet examen ne pourrait pas le remplacer.

10 Après avoir rappelé le principe de la radiographie (→ p. 261), **préciser** pourquoi le côlon ne peut être observé en radiographie simple.

➤ Le lavement baryté consiste à ingérer une bouillie à base de baryum, élément de contraste qui absorbe les rayons X.

11 **Argumenter** l'intérêt de son utilisation dans le cas du côlon.

12 **Comparer** les images obtenues dans les **doc. C. et E**.

13 **Indiquer** à M. X. si cet examen permettrait de voir ses polypes.

14 **Préciser** si ces examens sont redondants ou complémentaires.

15 **Comparer** sous forme d'un tableau synthétique ces deux techniques, en faisant apparaître les principes, les avantages et les inconvénients de chacune.

Le saviez-vous ?

La **vidéocapsule** est une technique consistant à avaler une capsule de la taille d'une gélule qui contient une caméra et qui suit naturellement le trajet du tube digestif en filmant l'intérieur des cavités.

Activité 10 : Particularités histologiques de la paroi du tube digestif

Contexte : Dans le cadre d'une activité pratique, des élèves de 1^{re} ST2S disposent de deux lames à observer au microscope : une coupe d'intestin grêle et une coupe d'œsophage. A partir de ces lames et de documents, ils doivent construire une synthèse montrant le lien entre la structure de ces deux organes et leurs fonctions.

DOC. A Organisation de la paroi du tube digestif

Tous les segments du tube digestif sont formés de quatre couches (ou tuniques) : la **muqueuse**, la **sous-muqueuse**, la **musculeuse** et la **séreuse** (ou **adventice**).

- La **muqueuse** est la couche la plus interne, qui borde la lumière. Elle est composée essentiellement de tissu épithélial. On trouve dans cette couche des glandes exocrines qui sécrètent soit un mucus protecteur, soit des sucs digestifs contenant les enzymes digestives.
- La **sous-muqueuse** est la couche moyenne.

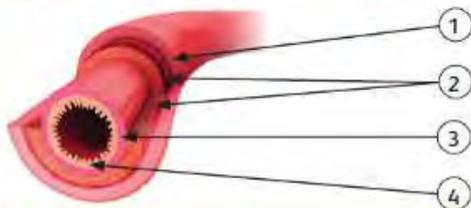
Formée de tissu conjonctif dense, elle contient un réseau vasculaire important et un ensemble d'éléments nerveux. Elle nourrit, lubrifie et protège la muqueuse.

- La **musculeuse** est formée en général de deux couches perpendiculaires de tissu musculaire lisse. Elle permet de contracter le tube digestif.
- L'**adventice**, ou séreuse, est la couche la plus externe. Elle enveloppe la musculeuse. Elle est formée de tissu conjonctif. Elle protège le tube digestif des organes environnants.

Bon à savoir

L'estomac possède une couche de tissu musculaire supplémentaire, orientée de façon oblique pour pouvoir se contracter dans tous les plans de l'espace. Ces muscles sont commandés par le système nerveux végétatif, c'est-à-dire le système involontaire.

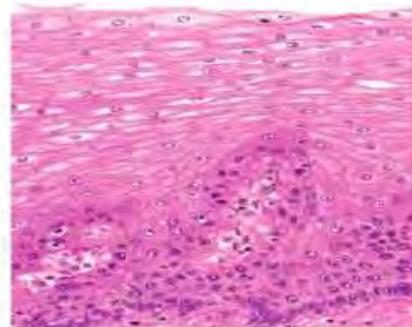
DOC. B Schéma de l'intestin grêle



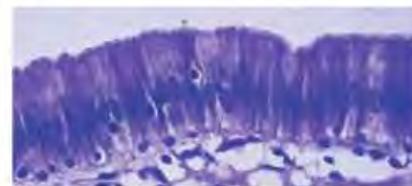
- 1 À l'aide du **doc. A**, retrouver sur le **doc. B** le nom des couches 1 à 4.
- 2 À l'aide du **doc. C**, comparer le nombre de couches de cellules présentes dans la muqueuse observée au microscope des deux organes.
- 3 **Argumenter** le fait que, d'après sa structure, l'œsophage joue un rôle de protection et de barrière vis-à-vis du milieu extérieur.

DOC. C Lames de coupes d'œsophage (C1) et d'intestin grêle (C2)

C1



C2

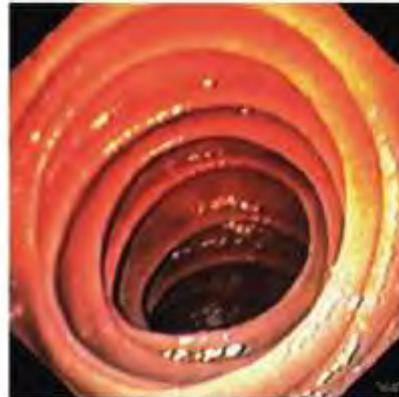


DOC. D Fibroscopie de l'œsophage (D1) et de l'intestin grêle (D2)

D1



D2



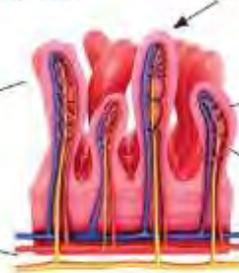
- 4 Comparer les deux images et en déduire la principale différence structurale entre ces deux organes.

DOC. E Organisation de la muqueuse de l'intestin grêle

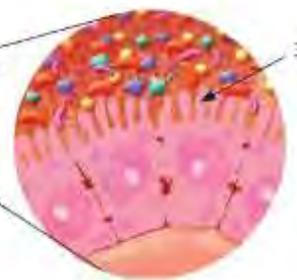
E1 Intestin grêle



E2 Muqueuse



E3 Entérocyte



► L'intestin grêle présente des replis de grande taille au niveau de la sous-muqueuse : les **valvules conniventes**. La muqueuse aussi forme des replis plus petits : les **villosités**. De plus, la membrane des entérocytes présente une structure très particulière du côté de la lumière : des **microvillosités**.

- 5 Utiliser ces données pour annoter le schéma du doc. E.
- 6 Retrouver le sens du terme « entérocyte ».
- 7 Associer chaque schéma du doc. E à l'un des niveaux d'organisation suivants : cellulaire, tissulaire ou organique.
- 8 La surface de l'intestin est d'environ 250 m^2 , soit la surface d'un terrain de tennis. Argumenter cette affirmation à l'aide du doc. E.
► L'intestin est impliqué dans le passage des nutriments vers le sang.

9 Expliquer pourquoi les nombreux replis de l'intestin sont adaptés à cette fonction.

- La muqueuse intestinale présente deux autres particularités structurales :
- elle est constituée d'une seule couche de cellules, les entérocytes ;
 - elle est très vascularisée.

10 Associer ces particularités à sa fonction.

► Question de synthèse

Le rôle de l'œsophage est, quant à lui, d'acheminer les aliments de la bouche vers l'estomac.

À l'aide des données de cette activité, construire une synthèse sous forme de tableau de comparaison montrant le lien entre l'organisation structurale de ces deux organes et leurs fonctions.

PC :

Apprendre le tableau des unités vu en début d'année

Manipuler les relations suivantes pour déterminer l'expression des termes ci-dessous :

Exemple 1°) $P_A = P_B - g \times h \times \rho$

$$P_B - P_A = g \times h \times \rho$$

1°) Exprimer P_A en fonction des autres termes.

2°) Exprimer ρ en fonction des autres termes.

3°) Exprimer h en fonction des autres termes.

$$\frac{\frac{m_1}{V_1}}{\frac{m_2}{V_2}} = d$$

4°) Exprimer V_1 en fonction des autres termes

5°) Exprimer m_1 en fonction des autres termes

6°) Exprimer m_2 en fonction des autres termes

7°) Exprimer V_2 en fonction des autres termes

$$P \times V = n \times R \times T$$

8°) Exprimer V en fonction des autres termes

9°) Exprimer R en fonction des autres termes

10°) Exprimer n en fonction des autres termes

$$E_m = \frac{1}{2} m \times v^2 + m \times g \times z$$

11°) Exprimer z en fonction des autres termes

12°) Exprimer v en fonction des autres termes

13°) Exprimer m en fonction des autres termes

14°) Exprimer g en fonction des autres termes

STSS :

CONNATRE LES DEFINITIONS (des évaluations sont prévues)

Santé selon l'OMS ; Santé selon CEE

Santé publique

Droit à la santé

Bien-être

Socialisation

Règle ; Coutume ; Valeur ; Norme

Insertion social ; Intégration sociale ; Inclusion sociale

Identité sociale ; statut social ; rôle social

Groupe d'appartenance ; Groupe de référence

Cohésion sociale, stratification sociale.

Indicateur ; Indicateur démographique ; indicateur sanitaire ; indicateur économique ; indicateur social.

Morbidité ; mortalité

Incidence ; prévalence

Déterminants

Déterminants endogènes et exogènes

Risque sanitaire ; Crise sanitaire

Veille sanitaire ; Education à la santé ; promotion de la santé ; restauration de la santé

Prévention primaire, secondaire, tertiaire

Epidémiologie

Inégalité ; Précarité ; Pauvreté ; Exclusion

Droit ; Liberté ; Droit social

Protection sociale

Principe de Solidarité ; Principe d'assurance ; Principe d'assistance ; Prévoyance

Responsabilité

Principe de redistribution

Complémentaire de santé

Aide sociale ; Action social

Principe de précaution

Système de sante

Démocratie sanitaire

Accompagnement social ; développement social