

## THEME 2 : FONCTION DE NUTRITION (DUREE 22 Heures)

### Leçon N°4 : BESOINS DE L'ORGANISME ET CONSEQUENCES D'UNE MAUVAISE ALIMENTATION CHEZ L'ESPECE HUMAINE

1 **PREREQUIS** : régime alimentaire

**IA/IEF** : FATICK

2 **SOURCES D'INFORMATION** :

**LYCEE** : THIARE NDIALGUI

- ✓ USAID, 5<sup>ème</sup> /2010, pages 44 à 65
- ✓ Guide d'Usage des programmes (pages 11à 13)
- ✓ HENRY. M. BIOLOGIE HUMAINE en Afrique 3<sup>ème</sup>. Fernand Nathan N.E.A, (pages 32 à 59).
- ✓ TAVERNIER. BIOLOGIE 3<sup>ème</sup>. Ed BORDAS, (pages 126 à 131).

**NIVEAU** : 5<sup>ème</sup>

**DUREE** : 10 H

3 **MATERIELS ET SUPPORTS** :

**Support** : planches

**Matériels** : tube à essai, réactifs (eau iodée, liqueur de Fehling, nitrate d'argent.....), bruleur, aliment (pain), pipette eau.

4 **OBJECTIFS**

<b>OBJECTIFS METHODOLOGIQUES</b>	<b>OBJECTIFS NOTIONNELS</b>	
<b>COMPETENCES</b>	<b>OBJECTIFS GENERAUX</b>	<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>
+ <b>Réaliser</b> des expériences de mise en évidence des constituants des aliments.	<b>OG1</b> : L'élève connaîtra les constituants des aliments et leur mise en évidence.	<b>OS1</b> : définir la notion de réactifs. <b>OS2</b> : tester la présence des glucides, lipides, protides et sels minéraux dans les aliments. <b>OS3</b> : citer les constituants d'un aliment.

+ <b>Raisonnement</b> : mettre en évidence des informations pour tirer une conclusion.	<b>OG2</b> : connaître le rôle des aliments	<b>OS1</b> : rappeler le rôle de chaque aliment simple.
+ <b>Communiquer</b> : traduire des informations par des données.	<b>OG3</b> : connaître la valeur énergétique de chaque aliment	<b>OS1</b> : définir la notion de valeur énergétique. <b>OS2</b> : rappeler la valeur énergétique des lipides, des protéines et des glucides. <b>OS3</b> : calculer la valeur énergétique d'un repas.
+ <b>Raisonnement</b> : + <b>Communiquer</b> :	<b>OG4</b> : comprendre la notion de ration alimentaire. <b>OG5</b> : connaître les besoins de l'organisme.	<b>OS1</b> : définir la ration alimentaire. <b>OS2</b> : citer les différents types de rations alimentaires en fonction de l'âge, le sexe, l'activité, et l'état physiologique. <b>OS3</b> : identifier les caractéristiques d'une bonne ration alimentaire.
+ <b>S'informer</b> :	<b>OG6</b> : connaître les conséquences d'une mauvaise alimentation.	<b>OS1</b> : rappeler les maladies nutritionnelles et leur cause. <b>OS2</b> : décrire les symptômes de ces maladies nutritionnelles. <b>OS3</b> : avoir un bon comportement alimentaire.

5

## PLAN

### INTRODUCTION

#### I. COMPOSITION DES ALIMENTS

##### 1. Mise en évidence ou recherche des principaux constituants alimentaires.

2. Mise en évidence des éléments minéraux dans le pain
  - a) L'eau
  - b) Mise en évidence des sels minéraux
3. Mise en évidence des matières organiques dans le pain et dans la graine d'arachide
  - a) Mise en évidence des glucides
    - Mise en évidence de l'amidon dans le pain
    - Mise en évidence des sucres réducteurs (glucose) dans le pain
  - b) Mise en évidence des protides
  - c) Mise en évidence des lipides

## II. RÔLES DES ALIMENTS

- 1) Les aliments constructeurs ou Bâtisseurs
- 2) Les aliments énergétiques
- 3) Les aliments protecteurs ou fonctionnels

## III. VALEUR ENERGETIQUE

## IV. RATION ALIMENTAIRE

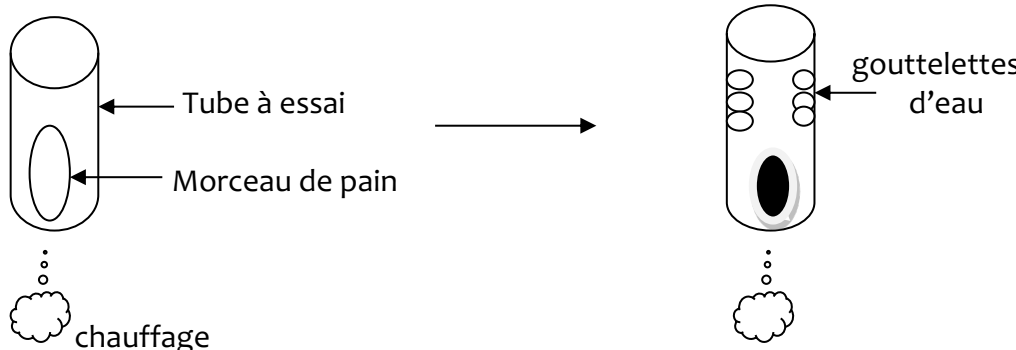
- 1) Diversité de la ration alimentaire
- 2) Définition
- 3) Caractéristiques d'une bonne ration alimentaire

## V. CONSEQUENCES D'UNE MAUVAISE ALIMENTATION : MALADIES NUTRITIONNELLES

## CONCLUSION

## DÉROULEMENT DE LA LEÇON

<u>TEMP S</u>	<u>ACTIVITES DU PROFESSEUR</u>	<u>COMPORTEMENTS OBSERVABLE DE L'ELEVE</u>	<u>TRACES DANS LE CAHIER</u>
5mn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quel est le régime alimentaire du pain ?</li> <li>• Pourquoi l'Homme mange ?</li> <li>• Que se passe-t-il si l'Homme ne mange pas à sa faim ?</li> </ul>	<p>Un ED rappelle : l'Homme a un régime omnivore</p> <p>Un ED formule : pour grandir ; par ce qu'il a faim</p> <p>Il maigrit ; il peut tomber malade ;...</p>	<p><b>THEME N°2 : FONCTION DE NUTRITION</b></p> <p><b>LEÇON 4 : BESOIN DE L'ORGANISME ET CONSEQUENCE D'UNE MAUVAISE ALIMENTATION</b></p>
	<p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combien de repas mangeons-nous par jour ?</li> <li>• Ces trois repas sont-ils les mêmes ?</li> </ul>	<p>Un ED rappelle : nous mangeons 3 repas par jour (petit déjeuner, déjeuner et dîner).</p> <p>Un ED formule : non ; pain (au petit déjeuner), le riz (à midi) et le couscous (le soir).</p>	<p><b>INTRODUCTION</b></p> <p>Pour satisfaire les besoins de l'organisme, l'Homme consomme une quantité importante d'aliments variée plusieurs fois par jour. Ces aliments sont nécessaires pour le bon fonctionnement de l'organisme.</p> <p>Une mauvaise alimentation entraîne des conséquences graves sur la santé de l'Homme.</p>
	<p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les aliments que nous mangeons ont-ils le même goût ?</li> </ul> <p>▲ Cette différence de goût montre que les aliments</p>	<p>Non ; il ya des aliments sucrés salés, amères, acides...etc.</p>	<p><b>1°) COMPOSITION DES ALIMENTS</b></p> <p>Les aliments que nous mangeons n'ont pas tous le même goût ou saveur (goût sucré, salé, acide, amère ;...), ils n'ont pas donc la même composition. Ils sont constitués d'éléments (substances), minéraux (eau et sels minéraux) et d'éléments organiques (glucides, protides, lipide et vitamines).</p>

<p>n'ont pas la même composition.</p> <p><b>▲<sup>+</sup> Expériences de mise en évidence de l'eau dans le pain.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que constatez-vous après chauffage du pain ?</li> <li>• Quelle conclusion peut-on de cette expérience ?</li> </ul>	<p>Un ED constate: L'apparition de gouttelettes d'eau sur les parois de tube à essai.</p> <p>Un ED conclut que le pain contient de l'eau.</p>	<p><b>1. Mise en évidence des éléments minéraux dans le pain</b></p> <p>a. L'eau</p>  <p>Conclusion : le pain contient de l'eau</p>
<p><b>▲ Description du protocole expérimental de mise en évidence des sels minéraux dans le pain</b></p> <p><b>▲ Présentation du matériel aux élèves et démonstration d'une de ces expériences.</b></p>	<p>Les élèves se constituent en groupes de travail.</p>	<p><b>b. Mise en évidence des sels minéraux</b></p> <p>❖ Filtrat de pain + nitrate d'argent → Précipité blanc qui noircit à la lumière</p>
<p><b>▲ Constitution de groupes de travail puis distribution du matériel nécessaire.</b></p>	<p>Chaque groupe réalise l'expérience indiquée et tire une conclusion</p>	<p><b>Conclusion :</b> le pain contient du chlorure</p> <p>❖ Filtrat de pain + oxalate d'ammonium → Précipité blanc de calcium</p>

▲ Chaque groupe teste la présence d'un sel dans le pain.

+

▲ Description des protocoles expérimentaux de mise en évidence des

Conclusion : le pain contient donc du calcium

❖ Filtrat de pain + chlorure de Baryum → Précipité de sulfate de Baryum

**Conclusion :** le pain contient des sulfates

REACTIFS	SELS MISES EN EVIDENCE	RESULTATS	CONCLUSION
Oxalate d'ammonium	Sel de cuisine	Précipité blanc d'oxalate de calcium	Le pain contient du calcium
Nitrate d'argent (AgNO <sub>3</sub> )	Sel de chlorure	Précipité blanc qui noircit à la lumière	Le pain contient des chlorures
Chlorure de Baryum	Sel de sulfate	Précipité blanc de Sulfate de Baryum	Le pain contient des Sulfates

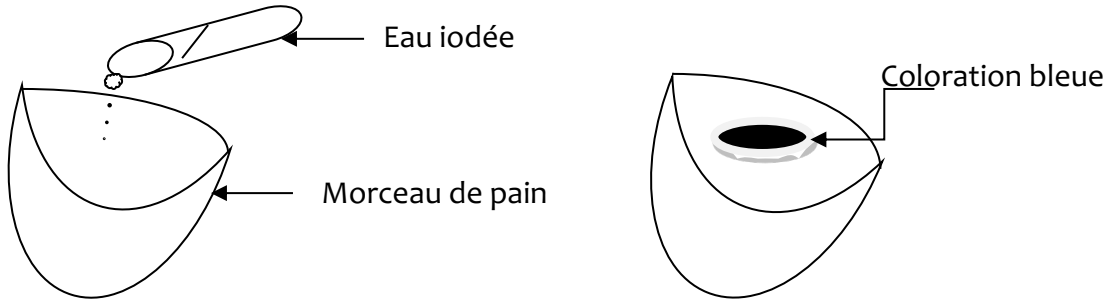
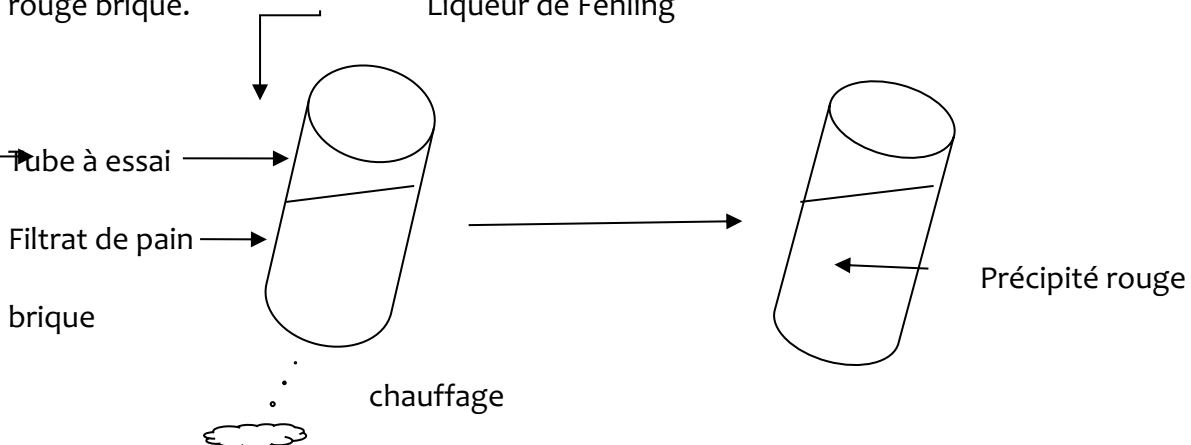
## 2. Mise en évidence des matières organiques dans le pain et dans la graine d'arachide

### a. Mise en évidence des glucides

Les glucides se caractérisent par leur goût sucré. Exemple de glucide : amidon, glucose  
Pour tester la présence des glucides dans le pain on réalise une série d'expériences.

#### ❖ Mise en évidence de l'amidon dans le pain

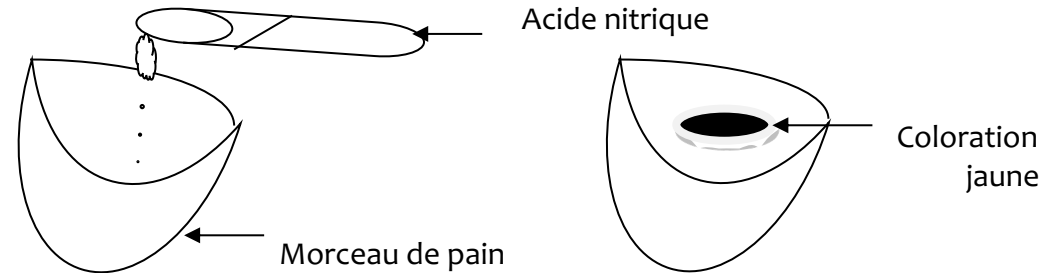
L'eau iodée en contact avec l'amidon donne une coloration bleue violacée.

<p>matières organiques dans le pain et dans l'arachide.</p> <p>▲ <b>Présentation du matériel aux élèves et démonstration des expériences témoins.</b></p> <p>▲ <b>Conservation des groupes de travail puis démonstration du matériel nécessaire.</b></p> <p>▲ <b>Chaque groupe teste la présence d'un constituant organique dans le pain.</b></p>	<p>Les élèves conservent les groupes de travail</p> <p>Chaque groupe réalise l'expérience indiquée et tire une conclusion.</p>	 <p><b>Conclusion :</b> le pain contient de l'amidon</p> <p>❖ <b>Mise en évidence des sucres réducteurs (glucose) dans le pain</b></p> <p>La liqueur de Fehling réagit à chaud avec les sucres réducteurs pour donner un précipité rouge brique.</p>  <p><b>Conclusion :</b> le pain contient un sucre réducteur (glucose)</p>
---	--	---

+

### b. Mise en évidence des protides

L'acide nitrique ( $\text{NO}_3$ ) concentré donne une coloration jaune avec les protides.

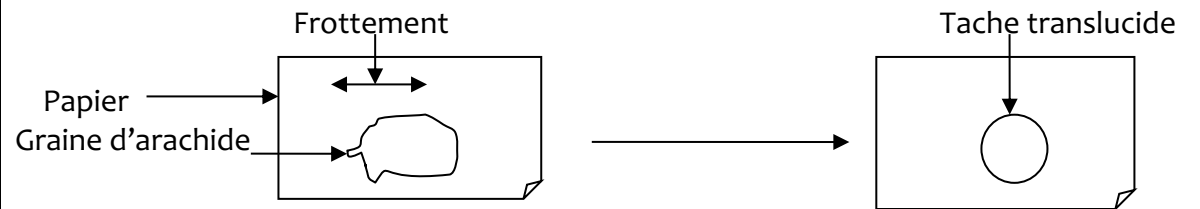


**Conclusion :** le pain contient des protides.

Les protides se coagulent sous l'action de la chaleur ou de l'acide


### c. Mise en évidence des lipides

Les lipides laissent sur du papier une tache translucide qui persiste avec la chaleur



**Conclusion :** la graine d'arachide contient des lipides



			<p style="text-align: center;"><b>Conclusion des expériences</b></p> <p>Le pain contient plusieurs aliments simples (eau, sels minéraux, glucides, protides, lipides) donc le pain est un aliment composé.</p>
+			<p style="text-align: center;"><b>II. RÔLES DES ALIMENTS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1. Les aliments constructeurs ou Bâtisseurs</b></p> <p>Ce sont les protéines (protides). Les protéines sont apportées par des aliments comme la viande, les viandes, les poissons et certaines céréales. Les aliments de construction ont pour rôle d'apporter les matériaux nécessaires au renouvellement de nos cellules. Ils ont un rôle bâtisseur.</p>
+		On distingue 6 groupes d'aliments.	Ils sont indispensables à la croissance. Les besoins protéiniques varient avec l'âge et l'état physiologique. Ces besoins sont plus importante chez les nourrissons, les enfants, les femmes enceintes et allaitantes. Ils s'expriment en grammes de protéines par kilogramme de poids et par jour (g/kg/jour).
<p> <b>Exploitation du document 8, page 50, livre USAID classe de 5<sup>ème</sup> édition 2010.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combien de groupes d'aliments distinguez-vous dans ce document ?</li> <li>• Quels sont les</li> </ul>		<p>Les élèves citent les aliments qui composent chaque groupe.</p> <p>Les élèves énumèrent les constituants de chaque groupe.</p> <p>Les aliments assurent plusieurs rôles : Bâtisseurs, Energétique et Fonctionnel.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2. Les aliments énergétiques</b></p> <p>Les glucides et les lipides sont dégradés par l'organisme pour la production d'énergie. Les apports énergétiques permettent à l'organisme de satisfaire ses besoins en énergie. Ces besoins varient en fonction de l'âge, du poids, de l'activité et de l'état physiologique. Ils s'expriment en calories par kilogramme de poids et par jour (cal/kg/jour). Lorsque les aliments ne couvrent les besoins énergétiques l'individu est alors sous alimenté. La croissance est anormale, la résistance aux maladies diminue et le rendement intellectuel et physique diminue.</p>

<p>aliments qui composent chaque groupe ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quels sont les constituants de chaque aliment ?</li> <li>A partir de ces constituants quels rôles jouent les aliments ?</li> </ul>	<p>Cette énergie provient des aliments que nous mangeons</p>	<p style="text-align: center;"><b>3. Les aliments protecteurs ou fonctionnels</b></p> <p>Ce sont essentiellement les protéines, les sels minéraux et les vitamines. On les retrouve surtout dans les fruits, les poissons, les légumes, le lait...etc. Ces aliments fonctionnels fournissent à l'organisme ce dont il a besoin pour fonctionner correctement et se protéger des maladies.</p> <p><b>REMARQUE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un aliment simple est un aliment contenant une seule catégorie d'aliment</li> <li>Un aliment composé est un aliment contenant plusieurs catégories d'aliments simples (Pain).</li> <li>Un aliment qui contient à la fois des aliments de construction, des aliments énergétiques, des aliments fonctionnels et de l'eau (lait).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>III. VALEUR ENERGETIQUE DES ALIMENTS</b></p> <p>C'est la quantité d'énergie que contient un aliment. Elle est exprimée en <b>Calories</b> ou en <b>Joules</b>.</p> <p><b>NB :</b> 1 cal <math>\longrightarrow</math> 4,18 joules</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un gramme de glucide donne <b>4 cal</b> soit <b>16,7 joules</b></li> <li>❖ Un gramme de protide donne <b>4 cal</b> soit <b>16.7 joules</b></li> <li>❖ Un gramme de lipide donne <b>9 cal</b> soit <b>37,6 joules</b></li> </ul> <p>Pour calculer la valeur énergétique d'un repas, on calcul la valeur énergétique apportée par chacun de ses constituants et on les additionne.</p>
<p>▲ L'organisme a besoin d'énergie pour son fonctionnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'où provient cette énergie ?</li> </ul>		<p style="text-align: center;"><b>Exercice d'application</b></p> <p>Un repas contient 20 g de protides, 5g de glucides et 3g de lipides. Calculer la valeur énergétique de ce repas en calories puis en joules.</p> <p style="text-align: center;"><b>Résolution de l'exercice d'application</b></p>

• **Donc chaque type d'aliment contient une quantité d'énergie appelée valeur énergétique de l'aliment.**

▲ La valeur énergétique des aliments varie suivant leurs constituants.

▲ **Exercice d'application**

- **Calculons la valeur énergétique de ce repas**

$$\begin{array}{l} 1 \text{ g de glucides} \rightarrow 4 \text{ cal} \\ 5 \text{ g de glucides} \rightarrow X \end{array} \quad \Rightarrow \quad X = \frac{5 \times 4}{1} = 20 \text{ calories}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ g de protides} \rightarrow 4 \text{ cal} \\ 20 \text{ g de protides} \rightarrow Y \end{array} \quad \Rightarrow \quad Y = \frac{20 \times 4}{1} = 80 \text{ calories}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ g de lipides} \rightarrow 9 \text{ cal} \\ 3 \text{ g de lipides} \rightarrow Z \end{array} \quad \Rightarrow \quad Z = \frac{3 \times 9}{1} = 27 \text{ calories}$$

La valeur énergétique de ce repas en calories est de :

$$20 + 80 + 27 = 127 \text{ calories}$$

- Calculons la valeur énergétique de ce repas en joules.



$$1 \text{ cal} \rightarrow 4,18 \text{ joules}$$

$$127 \text{ cal} \rightarrow X$$

$$X = \frac{4,18 \times 127}{1} = 530,86 \text{ joules}$$

#### IV. RATION ALIMENTAIRE

	<p>Les élèves donnent :  Nourrisson → 3g /kg/jour  Adulte → 1g/kg/jour  Femme enceinte → 1,5d/kg/jour  Femme allaitante → 2,5g /kg/jou</p> <hr/> <p>Les élèves affirment : les besoins alimentaires de ces individus sont différents.</p> <p>Un ED soutient : les besoins alimentaires de ces individus varient avec l'âge, le sexe, l'état physiologique.</p> <p>La famille Y a la meilleur ration alimentaire.</p>		<p><b>1. Diversité de la ration alimentaire</b></p> <p>La ration alimentaire dépend de l'âge, de l'état physiologique, de l'activité et du milieu physique. Ainsi ; on peut avoir une ration de croissance, une ration d'entretien, une ration de travail, une ration pour femme enceinte...</p> <p><b>2. Définition</b></p> <p>La ration alimentaire est l'apport alimentaire en qualité et en quantité dont l'organisme a besoin pendant une journée pour rester en bonne santé, maintenir son poids et ses fonctions vitales</p> <p><b>3. Caractéristiques d'une bonne ration alimentation</b></p> <p>Elle doit apporter à l'organisme les matériaux qualitatifs pour le développement de l'organisme, l'élaboration de nouveaux tissus, la compensation des pertes de matières, la couverture des besoins en énergie, en vitamines et sels minéraux.</p> <p>Elle doit fournir des éléments quantitatifs permettant à l'organisme de couvrir tous ses besoins mais également de pouvoir fonctionner par un apport suffisant d'énergie. Elle doit donc assurer le fonctionnement, la construction et la protection.</p> <p>En plus, elle doit renfermer des aliments qui facilitent la digestion, respecter les proportions entre les différentes substances et être adaptée aux besoins de l'organisme.</p>
	<p><b>▲ Distribution de support comportant divers rations alimentaires.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quels sont les besoins protidiques du nourrisson, de l'adulte, de la femme enceinte et de l femme allaitante ?</li> <li>• Est-ce que ces individus ont les mêmes besoins alimentaires ?</li> </ul>		

<p>• Quels sont les facteurs qui font varier leurs besoins alimentaires ?</p> <p>+  Une famille X mange 2 fois/ jour, à midi du riz et le soir du couscous. Une autre famille Y mange 3 repas / jour, au petit déjeuner du pain chocolaté + lait + sucre..., au déjeuner de la viande + des fruits et au dîner de la salade = fritte de pomme de terre.</p> <p>• Quelle famille a la meilleure ration alimentaire ?</p> <p>• Pourquoi ?</p> <p>+ _____</p> <p>+  Distribution de planches montrant des photos d'individus</p>	<p>Car leur alimentation est suffisante et variée.</p> <p>Les élèves observent et décrivent les caractéristiques de chacune de ces maladies nutritionnelles.</p> <p>Un ED effectue le classement : maladies nutritionnelles par défaut (Marasme, Kwashiorkor, Avitaminose) et maladies nutritionnelles par excès (Obésité, diabète, maladies cardiovasculaire)</p>	<p><b>En résumé une bonne ration alimentaire doit être variée, équilibrée et saine. Elle doit répondre aux besoins de l'individu car elle dépend de l'âge, de l'état physiologique, de l'activité et du milieu physique.</b></p> <p><b>V. LES CONSEQUENCES D'UNE MAUVAISE ALIMENTATION : MALADIES NUTRITIONNELLES</b></p> <p>On parle de malnutrition ou mauvaise alimentation lorsque les apports par l'alimentation ne sont pas plus adaptés aux besoins de l'organisme. La malnutrition peut être liée à trois situations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Une alimentation insuffisante en quantité.</li> <li>❖ Une alimentation suffisante mais déséquilibrée.</li> <li>❖ Une alimentation de mauvaise qualité.</li> </ul> <p><b>1. La malnutrition liée à la sous – alimentation</b></p> <p>Elle est souvent due à un manque ou déficit de nourriture, elle est fréquente en milieu rural des pays pauvres mais aussi dans les pays en guerre. Cette malnutrition est à l'origine de plusieurs maladies graves comme le kwashiorkor et le marasme.</p> <p><b>a) Le kwashiorkor</b></p> <p>C'est une maladie due à une alimentation qui manque de protéines. Il touche les enfants âgés de 18 mois à 3 ans. Il se manifeste par un ventre ballonné, des cheveux roux et cassant, des diarrhées fréquentes, des œdèmes au niveau des pieds et un</p>
---	--	---

<p>atteints de maladies nutritionnelles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelles sont les caractéristiques de chacune de ces maladies nutritionnelles ?</li> <li>• Suivant leurs causes classe ces maladies en deux groupes.</li> </ul>		<p>manque d'appétit.</p> <p>L'enfant atteint de kwashiorkor est souvent replié sur lui-même et pleurnichard.</p> <p><b>b) Marasme</b> C'est une maladie due à une alimentation pauvre en énergie. C'est à dire que les besoins en énergie ne sont pas couverts par l'alimentation. Le marasme se manifeste par une maigreur, une perte, d'appétit, une faiblesse générale et un retard de croissance.</p> <p><b>c) L'avitaminose</b> C'est une carence en vitamine provoquée par une alimentation pauvre en vitamines. <b>Exemples :</b> le béribéri (avitaminose B), le scorbut (avitaminose C), le rachitisme (avitaminose D), ..... etc.</p> <p><b>2. La malnutrition liée à la suralimentation</b> Elle est due à une alimentation trop riche non contrôlée. Si ce type d'alimentation est associée à un mode de vie sédentaire cela peut provoquée le surpoids (surcharge pondérale) et l'obésité qui peut être à l'origine du diabète, de maladies cardiovasculaires (thrombose, hypertension artérielle....etc.).</p> <p><b>CONCLUSION</b> Les aliments que nous consommons proviennent des animaux et des végétaux dont les compositions sont différentes. L'alimentation doit satisfaire tous les besoins de l'organisme nécessaire à son édification, sa protection et son fonctionnement. Pour cela il faut une bonne ration alimentaire sans quoi l'Homme reste exposé à beaucoup de maladies.</p>
--	--	--

