

Clara, une élève de seconde, a souvent des troubles intestinaux (constipation, diarrhées, colite...) et depuis le début de son adolescence a constaté une prise de poids. Au CDI, elle tombe sur un article dans un magazine de santé encourageant les personnes à modifier leur alimentation, en particulier à manger des **fibres**.

« **Plus de fibres pour garder la forme ! 25 g de fibres par jour c'est bon pour éviter la constipation mais pas seulement. Les fibres c'est bon aussi pour le cœur, le cerveau, les reins et la flore intestinale** ». L'article invite à consommer des aliments tels que les artichauts, les petits pois frais, les avocats, les lentilles mais aussi des pruneaux secs et des amandes....

Clara, n'a pas l'habitude de consommer ces aliments. Pour elle, c'est souvent sandwiches, pizzas, wraps, hamburgers et autres tacos.



**QUESTION : À partir des documents fournis, essaye de convaincre Clara que changer son régime alimentaire pour un régime alimentaire plus riche en fibres aura un impact bénéfique sur la fonction digestive et sur sa santé en général.**

**Critère d'évaluation :** un texte correctement structuré\* de 15 lignes maximum. Grammaticalement et orthographiquement correct. Présentation orale à l'ensemble de la classe (5mn maximum). Bonus si exposé sans support documentaire.

**Pistes de recherche :** Montrez...L'importance du microbiote dans la fonction digestive - La variété du microbiote selon le régime alimentaire- La relation entre microbiote et obésité/cancer - L'origine des troubles intestinaux de Clara.

**Document 1 : Le microbiote intestinal**

Le **microbiote** désigne l'ensemble des micro-organismes vivant en **symbiose** dans et sur le corps humain. Il existe un microbiote intestinal, un microbiote vaginal, un microbiote buccal, un microbiote cutané... Mais l'essentiel du microbiote se situe dans l'**intestin grêle** et le **côlon** et celui-ci est composé à **99,6 % de bactéries** soit  $10^{12}$  à  $10^{14}$  **bactéries** (10 à 100 fois le nombre de cellules du corps), pour un poids de **1 à 2 kg !**



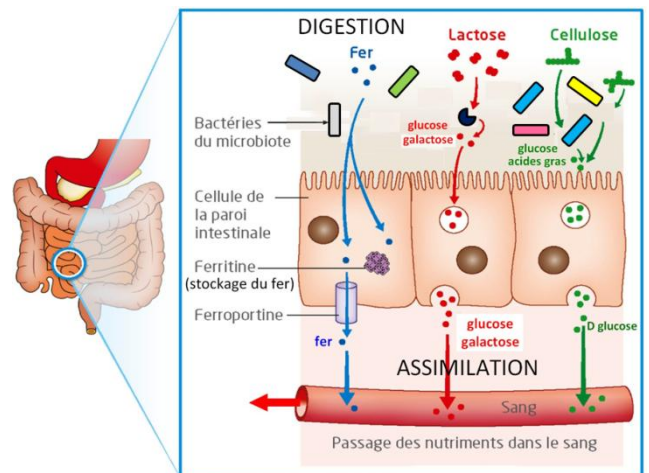
On considère que **800 espèces bactériennes** peuvent exister dans l'**intestin des humains** (mais pas forcément d'un individu). **Chaque individu** possède **au moins 160 espèces bactériennes différentes** dans son microbiote mais environ **60 espèces** sont partagées par tous les humains.

**Document 2 : Microbiote et digestion**

Parmi les **glucides (sucres)**, seuls le lactose (sucre présent dans le lait), le saccharose (le « **sucre de table** ») et en partie l'amidon, peuvent être digérés par nos **enzymes** digestives, c'est-à-dire réduits en molécules plus petites donc assimilables\* (glucose, galactose...).

Les autres glucides comme la **cellulose**, un des composants de la paroi des cellules végétales, sont appelés « **fibres alimentaires** » ; ces « fibres » ne sont pas digérées par nos propres enzymes digestives mais par les nombreuses enzymes (~ 57 000) produites par le **microbiote**.

En effet, au niveau du colon, nos bactéries les utilisent pour se fournir en énergie et en matières premières ce qui leur permet de se multiplier. Elles produisent alors divers métabolites comme les **acides gras à chaîne courte** qui peuvent en particulier être utilisés par nos cellules comme source d'énergie. Un humain et son microbiote vivent donc en **symbiose**. Chacun y trouve un bénéfice réciproque !



**Document 3 : Le régime alimentaire et microbiote**

Enfant européen (France)	Enfant africain (Burkina Faso)
<b>LE RÉGIME ALIMENTAIRE</b>	
<b>Allaitement :</b> Enfant nourri parfois au sein jusqu'à l'âge de 6 mois à 1 an en moyenne. Sinon, lait de substitution.	<b>Allaitement :</b> Enfant nourri au sein au moins pendant 2 ans.
<b>Alimentation :</b> très calorique. Le régime typiquement occidental est riche en amidon, sucres simples, protéines animales (viandes) et graisses (charcuteries, viennoiseries...), pauvres en <b>fibres</b> .	<b>Alimentation :</b> peu calorique. Bouillies de millet, de sorgho (céréales naturellement riches en <b>fibres</b> ), riz et de légumes (variétés de pois, gombo). Légumes feuilles. Tubercules (igname, manioc...). Pauvre en viande et en graisses. Poissons.
Par exemple le Big Mac d'un fast-food, apporte 495 kcal et contient environ 25 g de graisse (lipides). Si vous y ajoutez une grande frite (442 kcal) et un grand soda (220 kcal), vous obtenez un menu Big Mac qui totalisera <b>1 157 kcal</b> . 100g d'hamburger contient <b>8,5g</b> de lipides.	Le plat typique de la cuisine Burkinabe est le Tô à la sauce gombo dont les ingrédients principaux sont : le gombo, aubergines, farine de manioc (céréale), dorade (poisson), crevettes. 100 g de cet aliment contient <b>0,8g</b> de lipides.

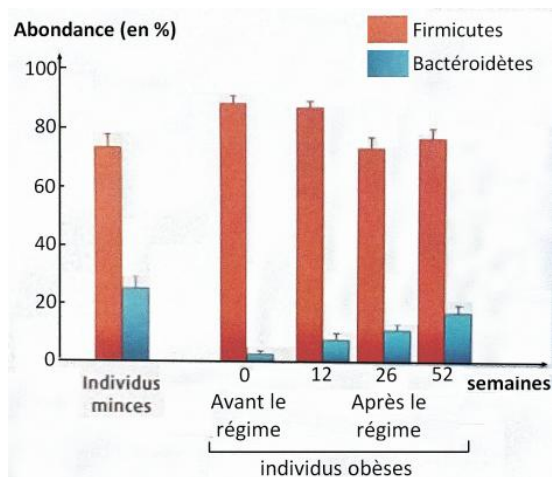
Enfant européen (France)	Enfant africain (Burkina Faso)
<b>LE MICROBIOTE</b>	
<p><b>Bacteroidetes</b> B. bacteroides 23% B. alistipes 4%</p> <p><b>Firmicutes</b> F. acetitomaculum 12% F. faecalibacterium 25% F. subdoligranlum 5% F. roseburia 9%</p> <p><b>autres</b> 22%</p>	<p><b>Bacteroidetes</b> B. prevotella 53% B. xylanibacter 20%</p> <p><b>Firmicutes</b> F. acetitomaculum 4% F. faecalibacterium 4% F. subdoligranlum 4%</p> <p><b>autres</b> 15%</p>
<p><b>Bacteroidetes bacteroides</b> (23%) : bactéries spécifiques d'une alimentation riche en viande (acides gras saturés).  <b>Firmicutes</b> (39%): bactéries principalement retrouvées chez les individus obèses.</p>	<p><b>Bacteroidetes</b> (73%) dont 53% de <b>Bacteroidetes prevotella</b> : bactéries qui stimulent le système immunitaire et qui ont une action anti-inflammatoire sur l'intestin.</p>

#### Document 4 : Microbiote et obésité

L'obésité est la conséquence de différents facteurs qui interagissent : génétiques (*gènes de prédisposition*), vie sédentaire, nourriture trop calorique (riche en graisse et en sucres simples) et pauvre en fibres. En constante augmentation dans certains pays, l'obésité est devenue un problème majeur de santé publique puisqu'elle est à l'origine du développement de maladies telles que le **diabète** et l'**hypertension**.

Deux groupes de bactéries dominent le microbiote humain : les **Bacteroidetes** et les **Firmicutes**. Des scientifiques ont analysé le microbiote chez 12 patients obèses suivant un programme de perte de poids sur une année : régime hypocalorique riche en fibres (légumes, fruits...). Au bout d'un an, les individus ont perdu entre 5% et 20% de leur masse. Les résultats sont traduits par ce graphique.

Abondance relative des populations de deux principaux groupes de bactéries au cours d'une année de régime.



#### Document 5 : Régime alimentaire et cancers

##### LE CANCER COLO-RECTAL

En 2018, près de **382 000 nouveaux cas** de cancers sont apparus en France. Parmi eux, le **cancer colorectal** qui touche le gros intestin (colon) et le rectum. Il représente **11,5%** des nouveaux cas de cancers dans le pays.



Le Burkina Faso est un pays de l'Afrique de l'ouest, sans accès à la mer.

