

S3-Corps humain et santé : glycémie et diabète
L'INTOLÉANCE AU LACTOSE

Fiche sujet – candidat

Mise en situation et recherche à mener

Monsieur X consulte un médecin suite à l'apparition chez son jeune fils de troubles digestifs (ballonnements, diarrhées, douleurs abdominales) qui apparaissent systématiquement après l'ingestion de produits laitiers. Le médecin soupçonne une intolérance au lactose, qui correspond à une incapacité à digérer le lactose présent dans le lait.

On cherche à vérifier, par des tests chimiques, si l'enfant de Monsieur X est effectivement intolérant au lactose.

Ressources

Réaction d'hydrolyse du lactose



L'intolérance au lactose est une maladie qui résulte de l'absence de production de lactase dans le suc intestinal de l'individu malade.

En absence de cette enzyme, le lactose est utilisé par des bactéries de la flore intestinale et transformé en molécules à l'origine des symptômes de la maladie.

Réactif	Molécule mise en évidence	Couleur en cas de réaction positive
Liquueur de Fehling	Glucides réducteurs (glucose, lactose, galactose)	Rouge brique
Glucotest sur bandelettes	glucose	réactif disposé à l'extrémité d'une bandelette (lecture des résultats est réalisée grâce au mode d'emploi fourni sur la boîte, couleurs en fonction du test utilisé).
Réactif du biuret	Protéines	Bleu foncé
Eau iodée	Amidon	Violet foncé, noir

Quelques réactifs utilisés pour mettre en évidence la présence de molécules

S3-Corps humain et santé : glycémie et diabète
L'INTOLERANCE AU LACTOSE

Fiche sujet – candidat

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Sucs intestinaux
- Solution de lactose
- Réactifs chimiques
- Acide chlorhydrique
- Eau distillée
- Bain marie à 37°C
- Thermomètre
- Tubes à essai
- Plaque de titration
- Pipettes et propipettes ou micropipettes
- Marqueur
- Chronomètre

Afin de vérifier si l'enfant de Monsieur X est effectivement intolérant au lactose :

- **Réaliser** des réactions et des tests chimiques

Volume de substrat (mL)	Solution testée (mL)	Acide chlorhydrique	Temps total de réaction	Température (°C)
3	1	1 goutte*	10 minutes au bain-marie	37°

Sécurité (logo et signification)



HCl corrosif

Précautions de la manipulation



- L'hydrolyse du lactose se faisant en milieu acide, on ajoute une goutte d'acide chlorhydrique pour acidifier le milieu. *Cet acide n'intervient pas en tant que catalyseur dans la réaction étudiée.*

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)



L'INTOLÉRANCE AU LACTOSE

Correction

1) Stratégie :

On sait que l'individu qui digère le lactose produit de la lactase (enzyme digestive) dans son suc gastrique. Cette enzyme permet l'hydrolyse du lactose en glucose et en galactose (document ressource).

Lorsqu'un individu est intolérant au lactose, il ne produit pas de lactase, et des bactéries de la flore intestinale utilisent le lactose pour le transformer en certaines molécules qui sont responsables des symptômes de la maladie (ballonnements, diarrhée, douleurs abdominales...).

On va étudier la digestion du lactose. Tube témoin positif (n°1) : solution de lactose + acide chlorhydrique (besoin d'un milieu acide pour que le lactose s'hydrolyse) + sucs gastriques d'un individu sain (non intolérant au lactose). Test bandelette pour voir si glucose présent initialement (non test négatif). Placer au bain marie à 37°C pendant 10min puis réaliser le test à la liqueur de Fehling pour voir si glucose est présent (oui car témoin positif donc apparition précipité rouge brique -> présence de glucose).

Tube témoin négatif (n°2) : solution de lactose + acide chlorhydrique + eau distillé. Test bandelette (test négatif). Placer au bain marie à 37°C pendant 10min puis test liqueur de Fehling (test négatif pas de précipité : couleur reste bleue -> absence de glucose).

Tube test de l'enfant (n°3) : solution de lactose + acide chlorhydrique + sucs gastriques de l'enfant. Test bandelette (test négatif). Placer au bain marie pendant à 37°C pendant 10min puis test liqueur de Fehling -> si apparition d'un précipité rouge brique : présence de glucose donc l'enfant n'est pas intolérant car le lactose a été hydrolysé par l'enzyme (lactase). -> Si test négatif (couleur bleue) : absence de glucose donc l'enfant est intolérant et le lactose n'a pas été hydrolysé car l'enzyme (lactase) est absente.

2) Réalisation :

Suivre protocole énoncé dans la stratégie.

3) Communication

Tableau : résultats des digestions expérimentales du lactose

	Glucotest (bandelettes)	Liqueur de Fehling
Tube n°1 (témoin +)	-	+
Tube n°2 (témoin -)	-	-
Tube n°3 (enfant)	-	+ ou -

(expliquer test liqueur de Fehling : signification des + et des -, et explication précipité formé)

4) Raisonnement :

Au vu de nos test, on en déduit que :

-le test témoin positif et le test de l'enfant sont identiques donc l'enfant de Monsieur X n'est pas intolérant au lactose et possède donc bien l'enzyme lactase qui hydrolyse le lactose en glucose et en galactose.

OU

-le test témoin négatif et le test de l'enfant sont identiques donc l'enfant de Monsieur X est intolérant au lactose et ne possède pas l'enzyme lactase qui permet l'hydrolyse du lactose en glucose et en galactose.