

CELLULES DE DÉFENSE

✗ classe : 3^{ème}

✗ durée : 50 minutes

✗ la situation-problème

Monsieur X ressent une grosse fatigue, a de la fièvre et des ganglions très gonflés à la gorge. Son médecin demande une analyse de sang. Monsieur X va chercher ses résultats, qui concluent à une infection virale ou bactérienne. Monsieur X compare les résultats de son analyse sanguine avec les normes pour déterminer sur quoi le médecin biologiste s'est basé pour son diagnostic. Le problème c'est qu'il ne sait pas du tout à quoi correspondent ces noms barbares qu'il peut lire sur son analyse sanguine.

✗ les supports de travail

1. Le SIDA est une immunodéficience acquise. Le virus du SIDA est un virus qui détruit certaines cellules du sang impliquées dans les défenses de l'organisme, provoquant ainsi, en phase terminale, l'apparition de maladies contre lesquelles l'individu ne peut plus se défendre.

2. L'angine ou le rhume sont des maladies peu graves dont on guérit souvent sans prendre de médicaments car l'organisme réagit en combattant les micro-organismes pathogènes (bactéries ou virus) responsables de ces maladies.

3. Résultats d'analyses de sang obtenus réalisées à partir du comptage des cellules sanguines sur un frottis.

Nombre d'éléments figurés / ml de sang	Normes	Individu non malade	Individu ayant une angine ou un rhume	Monsieur X	Individu atteint du SIDA en phase terminale
Leucocytes (cellules)	4 000 à 10 000	9 000	13 500	12 650	< 1 000
Hématies (cellules)	4 400 000 à 5 500 000	5 070 000	5 020 000	5 260 000	4 800 000
Plaquettes	150 000 à 400 000	267 000	285 000	253 000	283 000

4. Un frottis sanguin d'un individu non malade est également à ta disposition sur la paillasse. Cette préparation microscopique a été obtenue en déposant une goutte de sang sur une lame et en l'étirant rapidement sur toute la longueur de la lame. Elle a été colorée ensuite avec un colorant qui se fixe sur les noyaux des cellules sanguines et leur donne une teinte violette.

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

À l'aide des documents et du matériel mis à ta disposition, expliquer à Monsieur X comment sa prise de sang a permis de diagnostiquer son infection. Construire la réponse sous la forme d'un texte illustré d'un dessin scientifique qui permettra l'identification et la reconnaissance des différentes cellules sanguines.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

• *Le vivant.*

Connaitre les modalités de fonctionnement des êtres vivants

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique

• *Observer, rechercher et organiser les informations.*

les capacités à évaluer en situation

Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.

les indicateurs de réussite

Utilisation des trois documents et du frottis.

Documents 1 et 2 : Identification du lien entre cellules sanguines et maladies infectieuses.

Document 3 : Identification du nom de ces cellules ; comparaison chiffrée des quantités respectives des cellules. Identification d'une absence de relation entre certaines cellules du sang et les maladies infectieuses.

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes. 	Utiliser un appareil. Faire un dessin scientifique.	Frottis : Identification correcte dans le frottis des cellules sanguines décrites dans le document 3. Utilisation du microscope conforme aux consignes d'utilisation fixées (référence à la fiche technique ou à une grille d'autoévaluation). Mise au point sur des leucocytes visibles, dont un au centre du champ. Mise au point et éclairage (diaphragme) permettant une observation nette. Réalisation du dessin conforme aux consignes de réalisation fixées (référence à la fiche technique ou à une grille d'autoévaluation).
<ul style="list-style-type: none"> • Reasonner, argumenter, démontrer. 	confronter le résultat au résultat attendu, valider ou invalider l'hypothèse.	Mise en relation des documents 1 et 2 : rôle des leucocytes lors d'une maladie infectieuse. Mise en relation de leur présence dans un frottis et de leur rôle lors d'une maladie infectieuse, pour conclure à la pertinence de l'usage d'une analyse de sang pour détecter une infection.
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques. 	Présenter et expliquer l'enchaînement des idées.	Utilisation des mots clés (leucocytes, infection, maladies infectieuses...) des documents. Utilisation exacte des connecteurs logiques. Orthographe, grammaire et syntaxe respectées. Enchaînement logique des idées.

✘ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
D'autres leucocytes, des lymphocytes spécifiques d'un antigène reconnu se multiplient rapidement dans certains organes, particulièrement les ganglions lymphatiques.	Formuler des hypothèses sur les modalités d'action des lymphocytes. Valider ou invalider ces hypothèses à partir d'observations et d'expériences.

✘ les aides ou "coup de pouce"

✘ aide à la démarche de résolution :

Pour expliquer à Monsieur X comment sa prise de sang a permis de diagnostiquer son infection, vous devez :

Identifier les responsables de la défense de l'organisme ;
 Repérer les différents types de cellules sanguines sur le frottis ;
 Expliquer comment la réalisation d'un frottis permet d'obtenir l'analyse de sang et comment on peut ainsi dire à une personne si elle est atteinte ou non d'une maladie infectieuse.

✘ apport de savoir-faire :

Pour identifier les responsables de la défense de l'organisme, vous devez :

Repérer dans les documents 1 et 2, comment l'organisme réagit en réponse à une infection microbienne.
 Repérer dans les analyses de sang du document 3, ce qui ne correspond pas à la norme ; c'est sûrement cela qui participe à la défense de l'organisme malade.
 Il faudra trouver un moyen pour l'indiquer dans votre production.

Pour repérer les différents types de cellules sanguines sur le frottis, vous devez :

Repérer les éléments les plus nombreux, et grâce aux indications de l'analyse de sang, leur donner un nom.
 Chercher, en déplaçant la préparation, des cellules très peu nombreuses colorées en violet et présentant un aspect "particulier" puis les identifier, grâce aux indications de l'analyse de sang.

Pour réaliser votre observation au microscope et votre dessin, vous pouvez : utiliser les aides méthodologiques et techniques à ta disposition.

✘ les réponses attendues

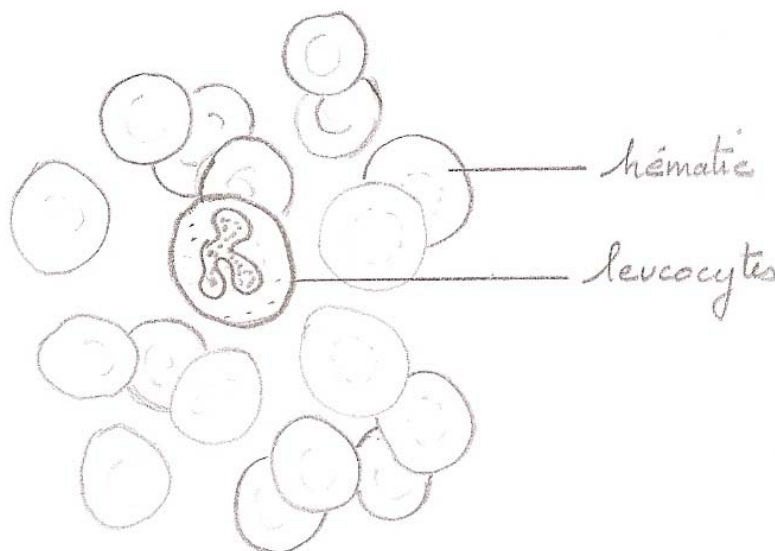
Le SIDA qui se traduit par des maladies contre lesquels l'organisme ne peut pas se défendre est dû à un manque de certaines cellules sanguines (Document 1).

À l'inverse, un individu atteint d'une angine se défend contre les microbes qui en sont à l'origine en multipliant certaines cellules sanguines (Document 2).

Dans l'analyse de sang des individus malades, on observe une modification du nombre de leucocytes lors d'une infection mais pas des hématies et des plaquettes en comparaison avec la norme et/ou avec un individu non malade (Document 1).

Ce sont donc les leucocytes qui sont responsables de la défense de notre organisme lors d'une infection microbienne. Il faut donc en faire le comptage pour établir un diagnostic d'une maladie infectieuse (Documents 1, 2 et 3).

On repère sur le frottis deux types de cellules, les unes très nombreuses, ce sont donc des hématies et les autres colorées en violet très rares, qui sont donc des leucocytes (Documents 3 et 4).



Dessin scientifique de
sang observé au microscope
6x640.

On en conclut que c'est le comptage des cellules sanguines dans un frottis qui permet de détecter une augmentation du nombre de leucocytes par rapport à la norme et de dire s'il y a une infection comme c'est le cas pour Monsieur X.