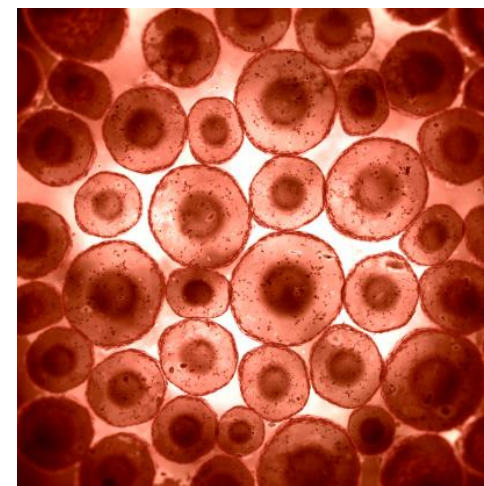


PARTIE 1 : Une longue histoire de la matière

Activité 2 : L'observation microscopique et la compréhension du vivant

L'observation des cellules est de plus en plus précise au cours du XXème siècle et permet de voir de plus en plus de détails, notamment avec l'amélioration des objectifs du microscope optique mais aussi à l'invention du microscope électronique à transmission (MET) dans les années 1930 et son perfectionnement jusque dans les années 70. Ces progrès permettent en particulier de mieux comprendre l'origine des maladies, notamment d'une maladie grave et mortelle : le Paludisme (1 million de morts par an).

Problématique : Comment les progrès technologiques ont permis de comprendre l'origine du Paludisme ?



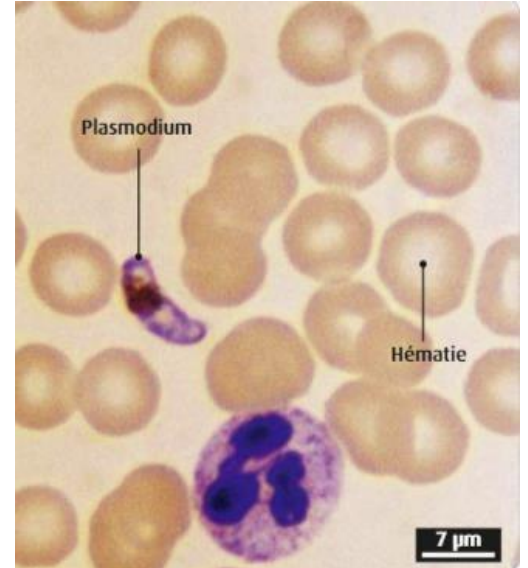
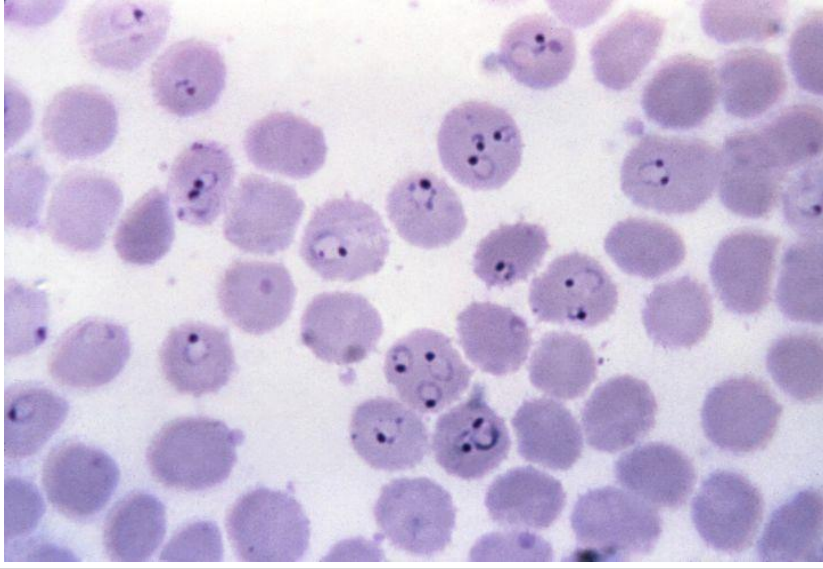
Matériel (par binôme) :

- Documents 1 à 4
- Livre p.56 et 57
- Microscope optique et lames du commerce de sang d'individus atteints de Paludisme

Déroulement de l'activité	Capacités et Critères de réussite
<p>Activité 2 : L'observation microscopique et la compréhension du vivant</p> <ol style="list-style-type: none">1. Réalisez une <u>observation microscopique</u> de lame de sang d'un individu atteint du paludisme afin d'identifier le parasite Plasmodium et ses caractéristiques principales (s'aider du document 1).2. Réalisez un <u>dessin d'observation</u> simple montrant un globule rouge infecté et le parasite Plasmodium et montrant la forme du parasite en dehors des cellules.3. Rédigez un <u>court texte</u> qui décrit les apports de la microscopie électronique et de la microscopie à fluorescence pour l'étude du parasite Plasmodium. <p>En fin de séance, rangez le matériel utilisé et nettoyez votre espace de travail.</p>	<p>Utiliser un microscope optique (MO) <i>Préparation microscopique soignée (bulles d'air, eau) ; mise au point correcte et grossissement pertinent ; objet correctement centré ; parasite repéré ; rangement du microscope.</i></p> <p>Communiquer dans un langage scientifique (DESSIN) <i>Le dessin respecte la réalité de l'observation ; le tracé est fin, net et continu ; les légendes sont alignées, du même côté ; tout est réalisé au crayon de papier ; le titre est présent et complet.</i></p> <p>Communiquer dans un langage scientifique (TEXTE) <i>Le texte identifie les éléments clés (tirets possibles) ; l'ordre des idées est logique (chronologie, liens de causalité ...) ; le vocabulaire et l'orthographe sont satisfaisants.</i></p> <p>Gérer et organiser le poste de travail</p>

Document 1 : Plasmodium et son observation au microscope optique

Le **paludisme** ou **malaria** (*mauvais air* en italien) est déclenché par un parasite appelé **Plasmodium**. A partir de 1898, Ross et Battista commencent à observer le parasite et démontrent qu'il est à l'origine de la maladie. Ils montrent que le parasite se présente sous la forme d'un **unicellulaire** très petit (1 à 2 μm), constitué d'un cytoplasme entourant une vésicule nutritive de teinte claire, et contenant un noyau très coloré. Ils prouvent également qu'il entre dans les **globules rouges (hématie)**.



Document 2 : Plasmodium et l'observation au microscope électronique à transmission (MET)

C'est seulement dans les années 1970 qu'on a identifié la structure détaillée de Plasmodium grâce au **microscope électronique**.

Plasmodium possède de nombreuses structures intracellulaires (noyau, mitochondries, corps lamellaire, rhoptries, micronèmes ...). Il est assez résistant car sa membrane est recouverte d'un « manteau ». Il a même une sorte de « bouche » : le cytostome. C'est donc un **unicellulaire très spécialisé**.

On a également pu identifier qu'il modifie la membrane plasmique du globule rouge (érythrocyte) lorsqu'il se fixe à lui.

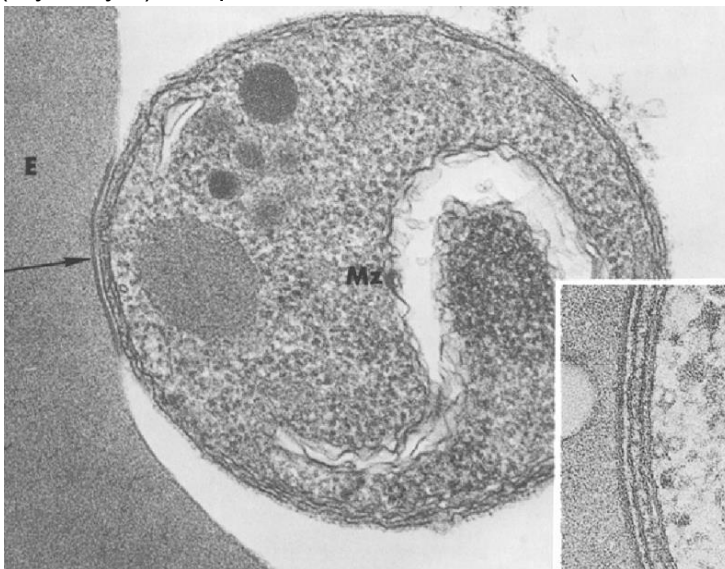
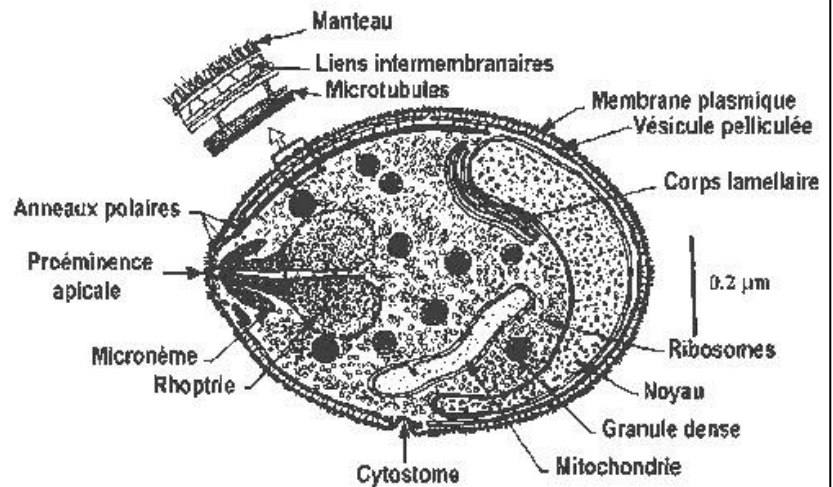


Photo de MET montrant le mérozoïte (Mz) s'accrochant à l'érythrocyte (E) x54 000 - Source : [Aikawa et al., 1978](#)

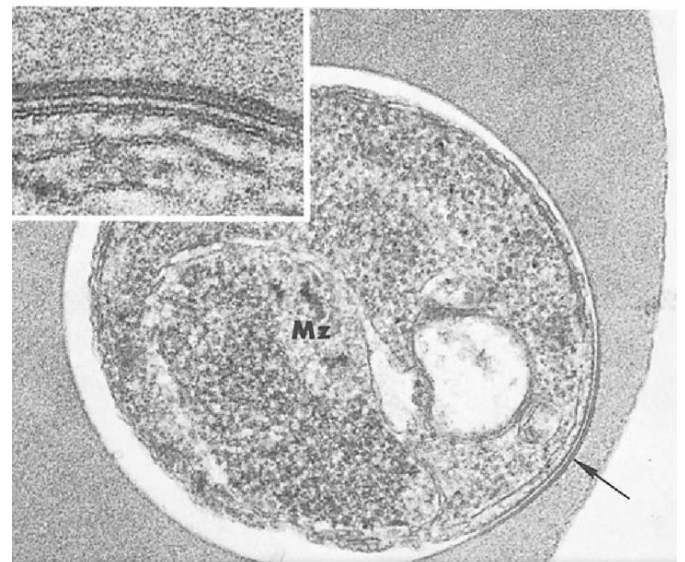
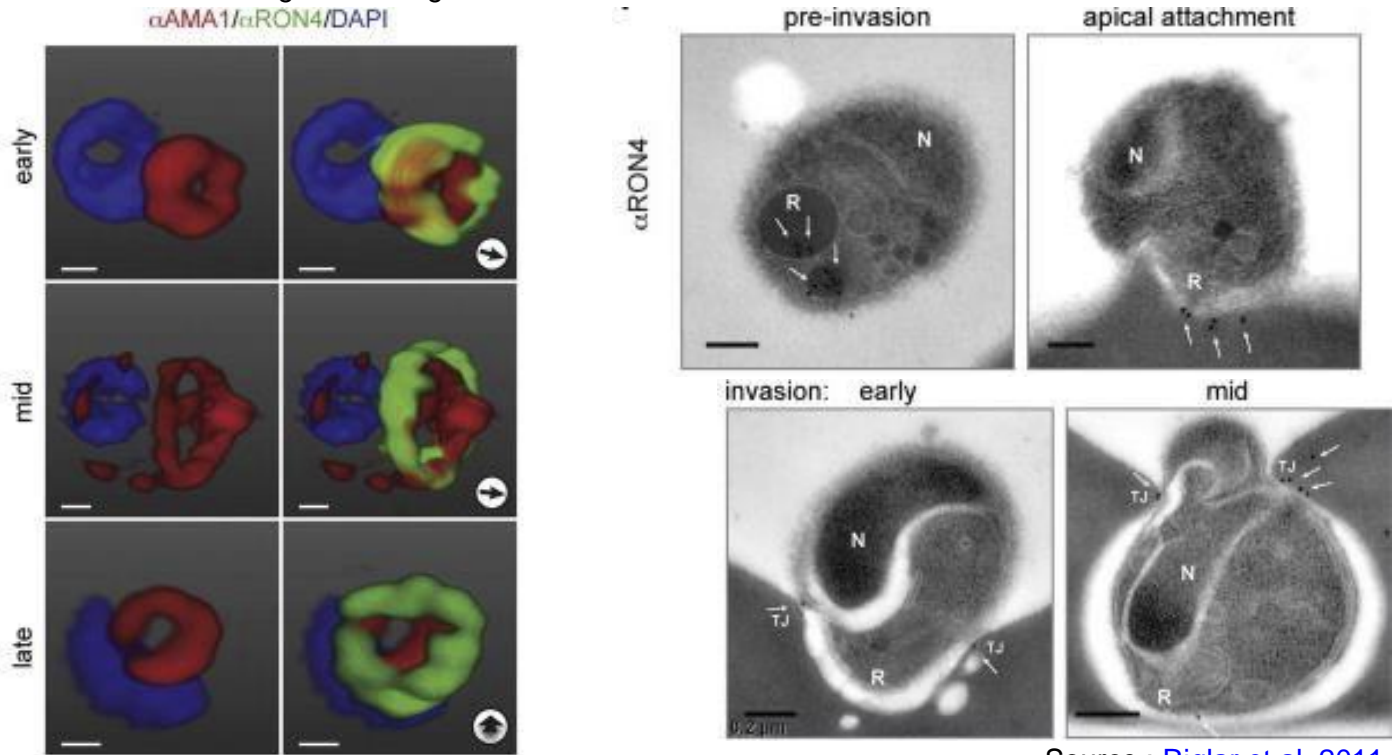


Photo de MET montrant le mérozoïte (Mz) une fois entré dans le globule rouge x54 000 - Source : [Aikawa et al., 1978](#)

Document 3 : Un nouveau microscope pour étudier Plasmodium

Dans les années 2010, des scientifiques mettent au point une nouvelle technique d'imagerie appelée « **microscope à super résolution** ». Elle combine la microscopie **électronique**, la microscopie **optique** et la microscopie à **fluorescence**, ce qui permet de visualiser des objets à l'échelle nanométrique, comme le fait un microscope électronique, mais en gardant l'avantage de l'observation de mouvements, permis par la microscopie optique, et de la visualisation d'objets spécifiques par fluorescence.

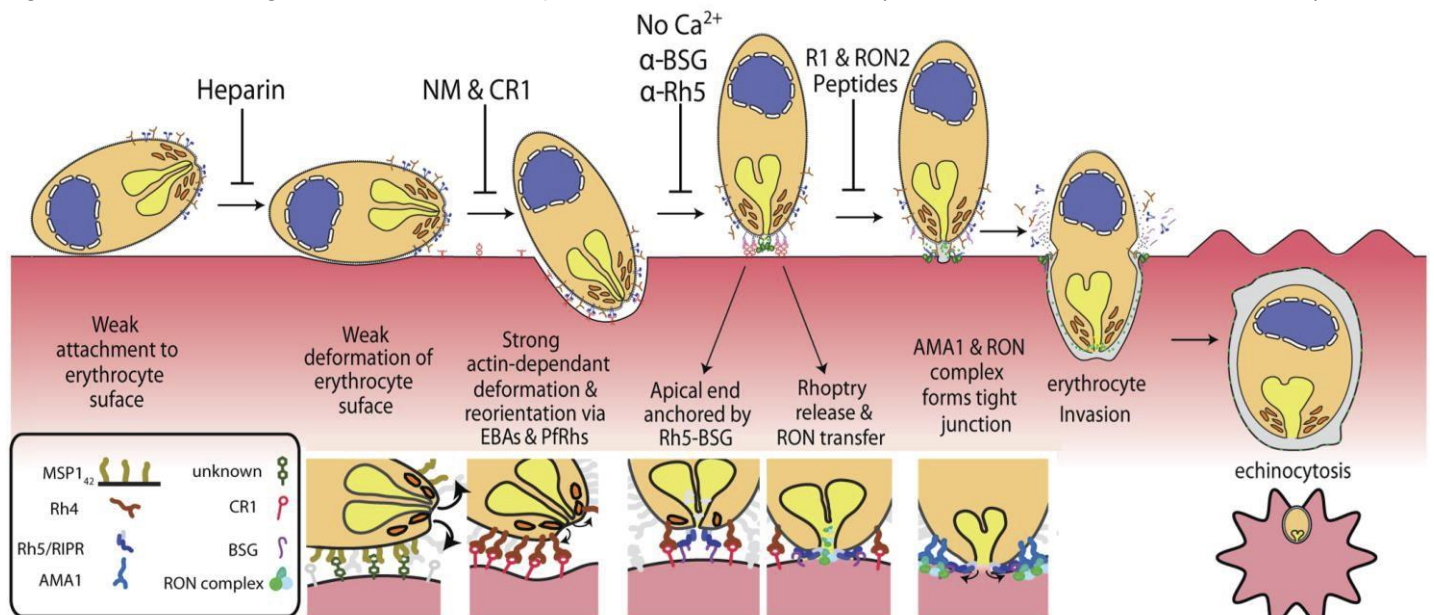
Cette technique a été utilisée pour réaliser un marquage au moyen d'**anticorps** (α) de la **protéine AMA1** et **RON4** de plasmodium. Le **DAPI** est un **colorant bleu** qui a permis de marquer l'ADN de plasmodium. Ces expériences ont montré que la protéine AMA1 reste dans le parasite alors que la protéine RON4 entre dans le globule rouge (voir *flèches blanches*) pour permettre l'ancrage et l'entrée de Plasmodium dans le globule rouge.



Source : [Riglar et al, 2011](#)

Document 4: Les connaissances actuelles sur l'infection par Plasmodium

Grâce à ces observations, la communauté scientifique progresse et aboutit à des « modèles ». Ici, voici le modèle actuel de l'invasion de Plasmodium au sein du globule rouge montrant le lien entre protéine AMA1 et le complexe RON (RON2, RON4 et RON5) pour permettre l'ancrage et l'invasion. Ceci permet également d'envisager des **traitements** pour éviter cette maladie (héparine, protéines NM, CR1 ...).



Source : [Weiss et al. 2015](#)

NOM :

Prénom :

Classe :

Activité 2 : L'observation microscopique et la compréhension du vivant

1-2- L'observation du paludisme au microscope optique

3- Les apports de la microscopie électronique et de la microscopie à fluorescence.

NOM :

Prénom :

Classe:

Activité 2: L'observation microscopique et la compréhension du vivant

1-2- L'observation du paludisme au microscope optique

3- Les apports de la microscopie électronique et de la microscopie à fluorescence.