



LE MICROSCOPE
ET
LA CELLULE

LE MICROSCOPE ET LA CELLULE

TEXTE

DESSIN ET COULEUR

ANNEXES

Florian Pélopidas

LE MICROSCOPE
ET
LA CELLULE



*« La perception
de l'infiniment petit
est le secret de la clairvoyance »*

Lao-Tseu

LA CELLULE EXISTE DEPUIS PLUSIEURS MILLIARDS D'ANNÉES, LE MICROSCOPE QUI PERMET DE L'OBSERVER DEPUIS SEULEMENT QUELQUES SIÈCLES... MAIS ALORS COMMENT LES PROGRÈS DE LA MICROSCOPIE ONT-ILS PERMIS LA DÉCOUVERTE ET L'OBSERVATION DE LA CELLULE ?

L'IDÉE DE CELLULE NE DATE PAS D'HIER. ARISTOTE AVANT D'ÊTRE LI-MÊME FORMULÉ L'IDÉE MAIS C'ÉTAIT TRÈS FONDAMENTAIRE ÉTANT DONNÉ QUE LES SEULES UTILISATIONS DES LENTILLES CONVERGENTES ÉTAIENT DE FAIRE BRÛLER DES FEUILLES

LES PLANTES ET LES ANIMAUX SONT FORMÉS DE PEU D'ÉLÉMENTS QUI SE RÉPÈTENT



LA PREMIÈRE FORMULATION CONCRÈTE DE LA CELLULE FUT CELLE DE ROBERT HOOKE QUI MIT AU POINT UN MICROSCOPE COMPOSÉ D'UN ASSEMBLAGE DE LENTILLES QUI PERMETTAIT UN GROSSISSEMENT X30

PARFAIT !



EN OBSERVANT UN ÉCHANTILLON DE LIÈGE IL REMARQUA...



...MAIS ON DIRAIT DES CELLULES DE MOINE !

EN 1667, IL PUBLIA SES RECHERCHES DANS UN OUVRAGE INTITULÉ « MICROGRAPHIA »

MICROGRAPHIA

MINUTE BODIES

OR

MANUSCRIPTS

OF

THE

ARTS

AND

MANUFACTURES

OF

THE

ROYAL SOCIETY

OF

THE

ARTS

AND

MANUFACTURES

OF

THE

ROYAL SOCIETY

OF

THE

ARTS

AND

MANUFACTURES

OF

THE

ROYAL SOCIETY

OF

THE

ARTS

AND

MANUFACTURES

OF

THE

ROYAL SOCIETY

OF

THE

ARTS

IL Y INSÉRA DE NOMBREUX DESSINS ET DÉCIDA DE NOMMER CE QU'IL AVAIT VU « CELLA » (OU « CELLULE »).

ET NOUS SAVONS AUJOURD'HUI QUE ROBERT HOOKE AVAIT EN RÉALITÉ OBSERVÉ DES PAROIS CELLULAIRES DE CELLULES MORTES

PEU DE TEMPS APRÈS, UN DRAPIER FLAMAND DUNOM D'ANTON VAN LEEUWENHOEK CONSACRA TOUS SES LOISIRS À LA FABRICATION DE MICROSCOPES COMPOSÉS D'UNE PETITE LENTILLE POLIE (DE LA TAILLE D'UNE ÉPINGLE) QUI ÉTAIT COINCÉE ENTRE DEUX PETITES PLAQUES DE CUIVRE

LA LENTILLE... C'EST BON.

ILS PERMETTAIENT DE GROSSIR JUSQU'À 300 FOIS

C'EST AINSI QU'EN OBSERVANT TOUTES SORTES D'ÉCHANTILLONS: GOUTTES D'EAU D'UN ÉTANG, SALIVE, URINE, ÉCRÈMENTS... IL OBSERVA DES MICRO-ORGANISMES (SOUVENT UNICELLULAIRES) QU'IL NOMMA & ANIMALCULES 20



MAIS LE LATIN ÉTANT LA LANGUE SCIENTIFIQUE DE L'ÉPOQUE, IL DÛT FAIRE FACE AU SCEPTICISME DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE.

QUI C'EST CELUI-LÀ ?

UN AMATEUR !

IL REÇUT CEPENDANT LE SOUTIEN DE ROBERT HOOKE ET DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES DONT IL DEVINT MEMBRE



MALGRÉ SON GÉNIE ET SES DÉCOUVERTES PLUS QUE RÉVOLUTIONNAIRES, ANTONIE VAN LEEUWENHOEK TOMBA DANS L'OUBLI DÈS SA MORT ET SES MICROSCOPES FURENT VENDUS AUX ENCHÈRES À UN PRIX DÉRISOIRE

ÇA VOUS FERA 30 DUCATS S'IL VOUS PLAÎT !



JE ME DEMANDE CE QU'IL VA FAIRE DE ÇA



EN 1837, MATTHIAS SCHLEIDEN, BOTANISTE ALLEMAND, OBSERVA, À L'AIDE DE MICROSCOPES GROSSISSANT JUSQU'À 450 FOIS, DES TISSUS VÉGÉTAUX.

KONRAD, PRÉPAREZ MOI UN AUTRE ÉCHANTILLON S'IL VOUS PLAÎT !

EUH... OUI !



DANKE !

HOOKE AVAIT RAISON... MAIS J'AI L'IMPRESSIION QU'ELLES COMPORTENT UN NOYAU !



... ET IL PUBLIA TOUTES SES OBSERVATIONS ET SES RECHERCHES EN 1839 DANS UN OUVRAGE INTITULÉ & CONTRIBUTIONS À NOTRE CONNAISSANCE DE LA PHYTOGÉNÈSE

C'EST QUOI CE LIVRE ?

ENFIN KONRAD! C'EST LE MIEN !



IL Y CONCLUT QUE...

TOUTES LES PARTIES D'UN ORGANISME VÉGÉTAL SONT CONSTITUÉES DE CELLULES...

AH BON ?

KONRAD VOUS ME FATIGUEZ !



ET DÉVELOPPA UNE THÉORIE APPELÉE «CYTOBLASTÈME» SELON LAQUELLE LA CELLULE NAÎT GRÂCE AU NOYAU (QU'IL PRÉFÉRAIT APPELER CYTOBLASTE), AU SEIN D'UNE SUBSTANCE ORGANIQUE SPÉCIALE. MAIS CETTE PENSÉE S'AVÉRAIT FAUSSE.



DONC, SI JE COMPRENDS BIEN, LE NOYAU...

LE CYTOBLASTE! KONRAD, VOUS ÊTES RENVOYÉ!



TOUT LE MONDE PEUT SE TROMPER NON N ?



SUITE À UN DÉSENER AVEC SON COLLÈGUE MATTHIAS SCHEIDEN, LE PHYSIOLOGISTE ALLEMAND THEODOR SCHWANN REPRIT CES OBSERVATIONS AVEC DES TISSUS D'ANIMAUX : DENTS, PLUMES, CARTILAGES OS...

TES OBSERVATIONS SUR LES CELLULES, ÇA AVANCE ?



HOORNE AVAIT RAISON... MAIS IL N'AVAIT PAS REMARQUÉ QU'ELLES COMPORTAIENT UN NOYAU!

... ET IL MIT LEURS RÉSULTATS EN COMMUN DANS UN ARTICLE INTITULÉ «RECHERCHES MICROSCOPIQUES SUR LA SIMILARITÉ DE STRUCTURE ET DE DÉVELOPPEMENT DES CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES»

QU'EN PENSEZ-VOUS MONSIEUR SCHEIDEN ?

C'EST ABSOLUMENT...



POURQUOI UN NOM AUSSI COMPLIQUÉ ?

KONRAD, VOUS ÊTES ENCORE LÀ VOUS ?



EN 1839, IL ARRIVA À LA CONCLUSION QUE...

TOUTS LES ORGANISMES SONT FAITS DE PETITES UNITÉS : LES CELLULES...

... EN EFFET, LES CELLULES SONT DES ORGANISMES, ET LES ANIMAUX COMME LES PLANTES SONT DES AGREGATS DE CES ORGANISMES ARRANGÉS SELON DES LOIS DÉFINIES



UNE QUINZAINE D'ANNÉES PLUS TARD, ROBERT REMAK, PHYSIOLOGISTE ET NEUROLOGUE ALLEMAND RÉUSSIT À RÉPUTER LA THÉORIE DU CYTOBLASTÈME EN EN PROPOSANT UNE AUTRE:

LE NOYAU SE DIVISE EN DEUX ET LA CELLULE SE SÉPARE ET SE SEGMENTE



MAIS OÙ ÊTES-VOUS ALLÉ CHERCHER TOUT ÇA ? VOUS FÉRIEZ MIEUX D'ALLER TRAVAILLER AILLEURS !

IL ABANDONNA MALHEUREUSEMENT SES TRAVAUX FACE AU SEPTICISME DES AUTRES SCIENTIFIQUES



MAIS EN 1858, UN MÉDECIN ALLEMAND DU NOM DE RUDOLF VIRCHOW REPRIT SES TRAVAUX ET AFFIRMA QUE...

TOUTE CELLULE EST FORMÉE PAR LA DIVISION D'UNE AUTRE CELLULE PRÉEXISTENTE!



THÉORIE ADMISE RELATIVEMENT PAR LES SCIENTIFIQUES

QU'EST CE QU'IL M'A PRIS À REMARQUER D'ABANDONNER SES TRAVAUX, IL ÉTAIT SUR LA BONNE VOIE!



IL COMPLÈTE AINSI LA THÉORIE CELLULAIRE QUI COMPTE TROIS PRINCIPES:

PREMIÈREMENT, LA CELLULE, EST LA PLUS PETITE ENTITÉ VIVANTE

???



DEUXIÈMEMENT, TOUS LES ÊTRES VIVANTS SONT CONSTITUÉS DE CELLULES



TROISIÈMEMENT, TOUTE CELLULE PROVIENT D'UNE AUTRE CELLULE, OMNIS CELLULA E CELLULA

EN PLUS S'IL SE MET À PARLER LATIN...



DANS LES ANNÉES 1870, LE BIOLOGISTE ALLEMAND WALTER FLEMING RÉUSSIT À PROUVER LE TROISIÈME PRINCIPE



EN EFFET, IL OBSERVA LE PHÉNOMÈNE DE DIVISION CELLULAIRE SUR DES ÉCHANTILLONS DE NAGGORES DE SALAMANDRE QU'IL COLORE À L'ANILINE, UN COLORANT BLEU

QU'EST CE QU'EST ANILINE?

SALAMANDRE S'EST SURNOMMÉE POUR LA SCIENCE, ELLE EST NÉE EN HÉROS!



IL DÉCIDA DE NOMMER CETTE DIVISION CELLULAIRE « MITOSE » ET DÉCOUVRIT LA PRÉSENCE D'UNE SUBSTANCE ACIDE QUI SE TRANSFORME EN FILAMENT PLUS ÉPAIS

ÉTONNANT!



CETTE SUBSTANCE SE NOMME CHROMATINE ET LES FRAGMENTS SE VERRONT ATTRIBUER LE NOM DE CHROMOSOME EN 1888 PAR L'ANATOMISTE ALLEMAND WILHELM VON WÄRDEYER-HARZ

C'EST LES SCIENTIFIQUES ALLEMANDS QUI ÉTAIENT EN AVANCE OU LES FRANÇAIS QUI ÉTAIENT EN RETARD?



ÇA M'ÉTONNE PAS QUE LES ALLEMANDS SOIENT EN AVANCE, ILS CHERCHENT TOUJOURS LA PETITE BÊTE!



CES FRANÇAIS ALORS, ILS NE SAVENT QUE RÂLER!

INVENTÉ PAR LES PHYSICIENS ET INGÉNIEURS ERNST RUSKA ET MAX KNOLL EN 1931, LE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE EST COMPOSÉ D'UN CANON QUI ÉMET UN FAISCEAU D'ÉLECTRONS TRAVERSANT DES LENTILLES ÉLECTROMAGNÉTIQUES POUR ILLUMINER UN ÉCHANTILLON

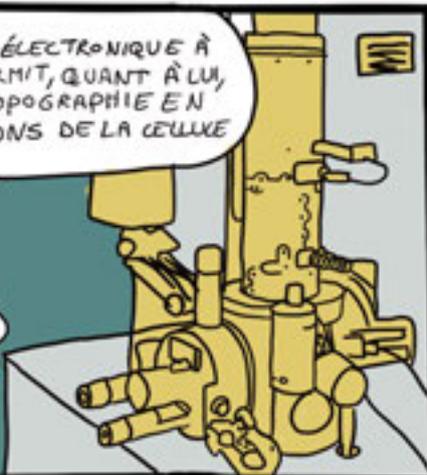
IL EN EXISTE DEUX TYPES



LE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE À TRANSMISSION QUI PERMET D'APPORTER DES PRÉCISIONS SUR L'ULTRASTRUCTURE CELLULAIRE



LE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE À BALAYAGE QUI PERMET, QUANT À LUI, D'OBTENIR UNE TOPOGRAPHIE EN TROIS DIMENSIONS DE LA CELLULE



CES MICROSCOPES ÉLECTRONIQUES PERMETTAIENT À L'ÉPOQUE DE GROSSIR JUSQU'À 7000 FOIS MAIS ILS NECESSITENT ENCORE AUJOURD'HUI UNE PRÉPARATION LONGUE ET COMPLEXE DES ÉCHANTILLONS QUI SONT PRÉLEVÉS, COUPÉS EXTRÊMEMENT FINEMENT, DÉSHYDRATÉS, COLORÉS...

AVEC CETTE RELETTE, ON VA AVOIR UNE ÉTOILE AU MICHELIN!



DE NOS JOURS, LE MICROSCOPE OPTIQUE PEUT GROSSIR JUSQU'À 2000 FOIS, LE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE JUSQU'À 2 MILLIONS DE FOIS. DERRIÈRE LES PROGRÈS DE LA MICROSCOPIE, C'EST L'HISTOIRE D'UN AUTRE MONDE QUE LES SCIENTIFIQUES ONT FINI PAR DÉCOUVRIR : CELLE DE L'UNIVERS CELLULAIRE.

DE NOS JOURS, ON PEUT PLUS RIEN FAIRE SANS ÊTRE OBSERVÉS

EH OUI ! ON EST DANS LE MONDE DE LA MICROSURVEILLANCE



La cellule et le microscope

La cellule existe depuis plusieurs milliards d'années,
le microscope qui permet de l'observer
depuis seulement quelques siècles...

Mais alors comment les progrès de la microscopie ont-ils permis
la découverte et l'observation de la cellule ?

