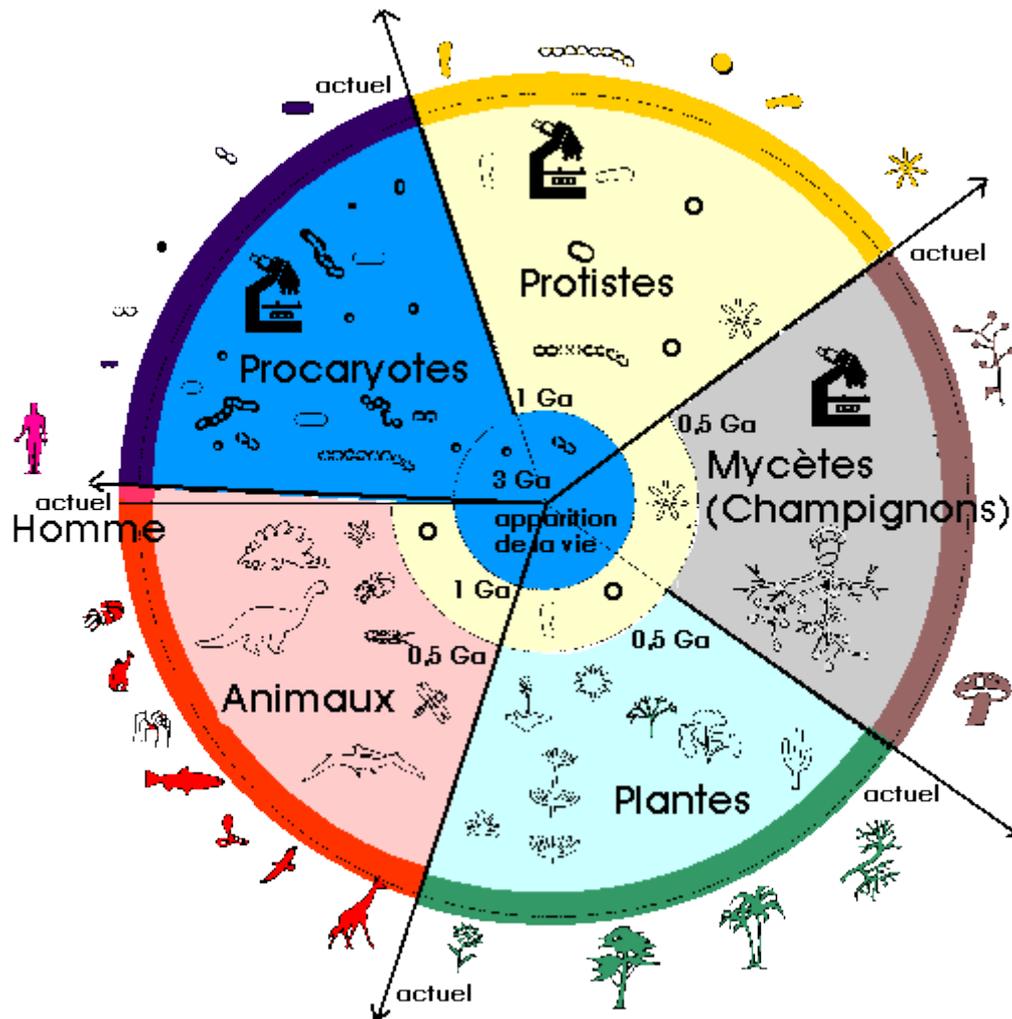


Classer les êtres vivants



Une classification circulaire et évolutive des êtres vivants

Les cinq règnes définis actuellement semblent avoir la même importance en nombre d'espèces si l'on considère les estimations les plus récentes (environ 1 millions d'espèces par règne) même si le nombre d'espèces varie selon les auteurs et les estimations et si l'on est conscient que les dénominations d'espèces ne recouvrent pas toutes le même concept.

- Les **Procaryotes** (bactéries principalement) sont apparues il y a probablement au moins 3 milliards d'années (3 Ga) et si l'on ne recense que 5.000 espèces, d'innombrables nouvelles espèces sont découvertes dans de nombreux milieux et le chiffre d'1 million d'espèces probables n'est pas fantaisiste (dans certains carottages lacustres on a pu recenser plusieurs milliers de nouvelles espèces).
- Les **Protistes** (Unicellulaires) dans lesquels on place aussi les anciennes algues vertes qui forment des colonies représentent au moins 50.000 espèces connues et 1 million d'espèces probables, les plus anciennes traces de cellules eucaryotes uniques étant datées d'environ 1 milliards d'années (1 Ga) mais 2,5 Ga pour certains auteurs.

- Les **Mycètes** (Champignons) représentent plus de 70.000 espèces décrites et sont aussi estimés au millions d'espèces différentes tout comme les **Plantes** qui représentent 300.000 espèces connues (une estimation à 500.000 espèces est parfois retenue) et enfin les **Animaux** qui correspondent déjà à près d'un million d'espèces décrites (la moitié étant des Arthropodes). La période d'apparition de ces trois règnes est estimée à environ -500 millions d'années (0,5 Ga).

L'intérêt de cette classification est de figurer certaines idées concernant la biodiversité actuelle et passée:

- même si les chiffres sont tellement variables d'un auteur à l'autre, les spécialistes de chacun des règnes, insistent pour faire de leur domaine de spécialité, le plus riches des domaines du vivant. Cette constatation est aussi valable pour la biodiversité mesurée en termes d'espèces ou en terme de familles. Ou encore avec des indices particuliers qui prennent en compte le nombre d'individus de chaque espèce. Malheureusement les études complètes ne concernent qu'un seul milieu et il n'est pas envisageable de réaliser des études systématiques pour tous les milieux continentaux et océaniques... on se contente donc d'a priori et celui présenté en vaut bien d'autres.

- si la plupart des paléontologistes s'accordent récemment à placer l'apparition de la vie plus près de 3 Ga que 2 Ga, les indices sont bien maigres (et les formations géologiques "fossilifères" si anciennes tellement rares) pour dresser un inventaire du vivant possible ou probable à cette époque. Si la majorité de la communauté scientifique considère bien que les Procaryotes sont apparus d'abord c'est principalement parce que l'on suppose, par des arguments indirects, qu'il y avait à cette époque des processus biochimiques et donc que la vie devait exister. L'absence de fossiles de grande taille permettant de déduire que les formes de vie "primitives" devaient être petites. Vers 500 millions d'années (0,5 Ga) il y a cette fois un nombre beaucoup plus important de formations géologiques fossilifères et l'on trouve des traces et des fossiles indiscutables qui présentent une réelle variété qui, en quelques dizaines de millions d'années, va faire place à une diversité étonnante.

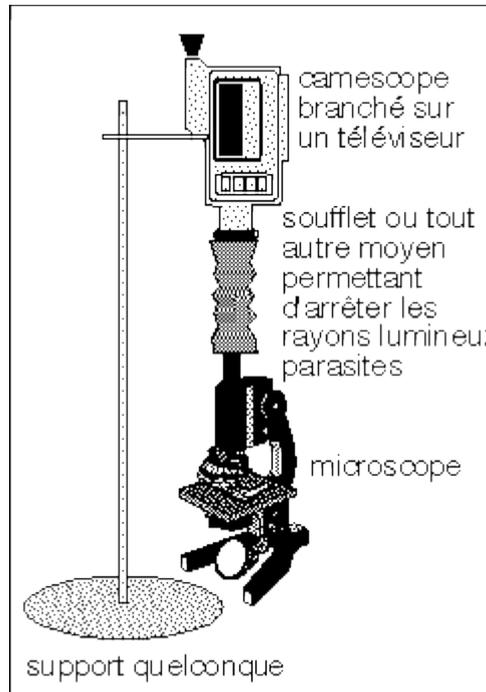
- le nombre d'êtres vivants doit probablement augmenter au cours des temps géologiques (ce qui est figuré par la surface du cercle qui augmente), les fossiles appartenant définitivement au passé et étant désormais inaccessibles, en ce qui concerne leur biologie, à la science expérimentale, même si la paléontologie peut pratiquer, à l'aide de méthodes scientifiques une étude "historique élargie" de ces traces de probables êtres vivants (cette inaccessibilité étant figurée par une couleur plus claire correspondant au domaine de la paléontologie : le disque étroit de couleurs vives correspondant à la période actuelle, seule accessible à l'expérience). Ainsi la lecture du schéma donne, pour un âge de 2,5 Ga, la présence uniquement de Procaryotes en un nombre et une diversité plus réduite qu'à leur actuelle. C'est vers 500 millions d'années qu'à lieu l'explosion cambrienne (explosion placée plus tôt et plus radicale encore en terme de diversification pour certains auteurs, tous les règnes apparaissant vers 2,5 Ga quasiment en même temps) et on assiste à l'apparition des nombreuses familles appartenant aux 3 règnes les plus complexes: Mycètes, Plantes et Animaux. Il y a 100 millions d'années par exemple, on avait à la fois des insectes, des reptiles (dinosaures) et des plantes (y compris à fleurs) ou des champignons sur les continents, des poissons, des invertébrés variés, des unicellulaires et des bactéries dans les eaux lacustres et marines.

- le temps étant indiqué par les rayons terminés par des flèches, on imagine ainsi que les espèces continuent actuellement de se diversifier (mais aussi de disparaître, ce qui est le mécanisme le plus clairement décelable actuellement, certains y voyant un déséquilibre introduit par l'homme).

- le pictogramme "microscope" indique que l'étude de ces règnes nécessite un microscope, même rudimentaire, pour présenter des organismes vivants dans la classe. Voici quelques pistes pour vous aider à

diversifier votre matériel de présentation.

Tous ces exemples ont été testés à l'iuvm et dans certaines écoles avec un microscope classique avec un éclairage de type "miroir" permettant de grossir 600 fois au maximum, le grossissement 150 étant souvent suffisant (oculaire x10 et objectif x15). Le champ du microscope étant visualisé très facilement sur une télévision à l'aide d'un caméscope courant. Le support de caméscope TRIDACT a été utilisé mais n'est pas indispensable, ce n'est pas vraiment son rôle, même s'il est bien adapté. Voilà le montage:



Montage VRAIMENT SIMPLE pour la vidéomicroscopie....

Règne	organismes	obtention et culture	observations
Procaryotes	Pour les bactéries l'observation est souvent à la limite de résolution des petits microscopes à la portée de nos budgets ou présents dans nos classes. Il faut donc apprendre à les régler. Une coloration est souvent utile (bleu de méthylène par exemple). Etant donné notre but qui est plutôt d'observer le vivant, les colorations de type Gram ou sur frottis (et donc après séchage) sont inutiles.		
	Bactéries de la plaque dentaire	un peu de résidus alimentaires prélevés entre les dents, une goutte d'eau	ça grouille, avec des espèces à morphologies très variés et déplacements plus ou moins rapide
	Bactéries aérobies des canalisations d'eau des habitations	goutte non diluée ou résidus gluants de "saleté" diluée dans une goutte d'eau	assez monospécifique mais matériel extrêmement abondant
	Bactéries aérobies et anaérobies des eaux croupies	goutte non diluée d'eau croupie récupérée dehors ou en intérieure	selon la température, le nombre d'individus et d'espèces est très variable

	Streptocoques et Lactobacilles du yaourt	mélanger une pointe de yaourt nature avec une goutte d'eau distillée. (on peut ajouter une goutte de bleu de méthylène et mélanger sur la lame).	On peut distinguer les bâtonnets de <i>Lactobacillus</i> et les chaînettes de <i>Streptococcus</i> .
	Cyanophycées ou Cyanobactéries ... pourquoi ne pas dire bactéries bleues	<p>* des amas de filaments du genre <i>Nostoc</i> agglomérés avec du mucus peuvent être trouvés sur les terrains calcaires</p> <p>* le même type d'amas gélatineux du genre <i>Rivularia</i> se trouvent en été sur les rochers de nos côtes bretonnes (aspect spongieux, petites pustules vert foncé souvent associées au lichen pygmée de la partie supérieure de la zone médiolittorale)</p>	
Protistes	infusoires	<p>mettre à "infuser" dans de l'eau du robinet des feuilles (mortes ou non), de la terre, et tout autre végétal récolté à l'air libre</p> <p>Attendre au moins deux jours pour un développement satisfaisant, une semaine étant un préférable. Par contre au bout d'un mois le nombre d'espèces de Protistes diminue et l'on trouve surtout des bactéries.</p>	Le réglage du microscope est beaucoup plus facile que pour les bactéries. Ne pas trop éclairer. Une coloration est inutile. Par contre du fait du déplacement rapide de certaines espèces il est parfois préférable d'observer des individus morts sur les bords de la lame (ou une lame préparée la veille, desséchée et sur laquelle on ajoute une goutte d'eau fraîche). Il est hors de question de faire des déterminations (pour avoir une idée de la diversité on se reportera à des lames) on peut par contre essayer d'estimer la taille des organismes et leur vitesse de déplacement.
	plancton	la récolte d'eau de mer propre est aisée dans notre département. Même une eau de port convient (la richesse n'est pas la même que pour une eau récoltée en haute	La taille est encore plus grande que pour les infusoires et en plus le déplacement est souvent plus réduit (mais parfois très important est saccadé, notamment pour des larves de

		mer avec un bateau ou encore à l'aide d'un filet à plancton). Si l'observation de la goutte d'eau complète ne donne pas satisfaction on peut filtrer l'eau avec une passoire fine (mailles nylon) ou gaze très fine (filet à plancton idéal).	mollusques et pour des crustacés). La diversité est grande mais on peut dégager des éléments concernant la locomotion en milieu aquatique (cils, appendices ramés....), la nutrition (cils filtreurs....) et la reproduction (stades larvaires).
Mycètes	fromage à pâte fermentée : camembert	une coupe propre d'un quartier de camembert (si possible fermier et non reconstitué à partir de poudre de lait) permet d'observer des bactéries et des mycètes	<p>* en surface, le duvet blanchâtre est dû à <i>Penicillium camemberti</i> et <i>Geotrichum candidum</i>, deux mycètes</p> <p>* dans la masse jaune compacte, crémeuse, ce sont les levures qui dominent (unicellulaires)</p> <p>* dans les parties claires non crémeuses (fromage "non fait", "pâteux"), ce sont les bactéries anaérobies qui dominent (bactéries se développant sans utiliser le dioxygène)</p>
	Levure de bière	on achète en grande surface de la levure de bière (<i>Sacharomyces cerevisiae</i>) déshydratée qui "revit" et se multiplie lorsqu'on la mélange à de l'eau légèrement sucrée. On peut aussi utiliser de la levure de boulanger (même espèce) fraîche.	<p>Sans coloration on peut voir le noyau, la paroi (devinée parfois) et avec de la chance un bourgeonnement. A mon avis, cet organisme n'est pas très bien adapté à l'exposé de la diversité. On ne s'attardera pas dessus. L'étude de son métabolisme est passionnant mais complètement hors programme et sujet.</p>
	moisissures	sur une tranche de pain humide laissée dans un coin de la classe, on voit pousser en un peu plus d'une semaine en général des filaments blanchâtres qui sont des mycéliums de champignons. Des petites boules de teinte souvent vive (vertes, noires, jaunes...) correspondent à des spores résultant d'une fécondation. Enfin, si le	Le seul point qu'il soit à mon avis intéressant de souligner est la structure en filament des champignons (mycelium). Sans coloration, on ne voit pas vraiment les séparations entre les cellules.

		milieu est très humide on voit surtout des bactéries qui forment des amas gluants et luisants jaunâtres ou blanchâtres.	
Plantes	Le microscope ne peut servir qu'à montrer la pluricellularité et les organites comme le noyau et les chloroplastes. A mon avis, ceci est franchement hors programme et nous emmenerait		
Animaux	beaucoup trop loin. Il faut se contenter de la diversité du vivant en primaire sans entrer dans le concept de cellule et surtout pas des organites.		

Remarques

Le terme de végétal n'est pas à proscrire bien évidemment mais il est d'utilisation délicate. Soyez conscient qu'il recouvre des groupes très différents selon les auteurs. Le plus classique sépare le monde "animal" du monde "végétal" qui regroupe alors les bactéries, les champignons et les plantes. Pour certains auteurs le terme végétal fait uniquement référence aux végétaux verts et comprend les algues vertes (classées maintenant dans les Protistes), les mousses, les fougères, les plantes à fleurs.