



LES SCIENCES DU VIVANT : UNE RÉVOLUTION EN MARCHÉ

Ces 20 dernières années : des découvertes et de nouvelles connaissances qui transforment profondément notre compréhension du vivant et génèrent une nouvelle vision, de nouveaux concepts

- | Origines et histoire du vivant,
- | Nouvelles formes de vie,
- | Organisation et fonctionnement des génomes,
- | Fonctions cognitives, cerveau humain,
- | Interactions entre êtres vivants et entre vivant et environnement abiotique,
- | Frontières entre soi et non-soi
- | Et bien d'autres champs...



LES SCIENCES DU VIVANT : UNE RÉVOLUTION EN MARCHÉ. QUELLE ORIGINE ?

« *L'avancée de la science découle de nouvelles techniques, de découvertes et de nouvelles idées, probablement dans cet ordre* »

Sydney Brenner (Prix Nobel de Physiologie ou Médecine, 2002)

- I **De nouvelles technologies** (*imagerie du vivant à toutes les échelles spatio-temporelles, génomique et métagénomique, et autres –omics, analyses single cell et même single molécule...*),
- I **De nouvelles approches, des pratiques interdisciplinaires** (*bio-informatique, modélisation mathématique, chimie et biologie synthétique, physique et mécanobiologie, sciences de l'environnement, psychologie expérimentale et neurosciences, ingénierie...*).



LES SCIENCES DU VIVANT :

UNE RÉVOLUTION EN MARCHÉ, UNE RÉVOLUTION MÉCONNUE.

- I Des découvertes peu connues, peu mises en lumière par les medias :** la priorité est donnée aux découvertes de la biologie en lien avec des applications potentielles : en santé humaine ou animale, en environnement ou avec des impacts socio-économiques.
- I Un constat méconnu :** les applications de rupture surgissent de manière imprévisible à partir de recherches non-programmées, parfois longtemps après le temps de la découverte initiale.
- I Les acteurs de la recherche trop repliés sur eux-mêmes.**
L'une de leurs missions : diffuser leurs savoirs.



LES SCIENCES DU VIVANT :

LES CONSEQUENCES D'UNE MECONNAISSANCE DU DOMAINE

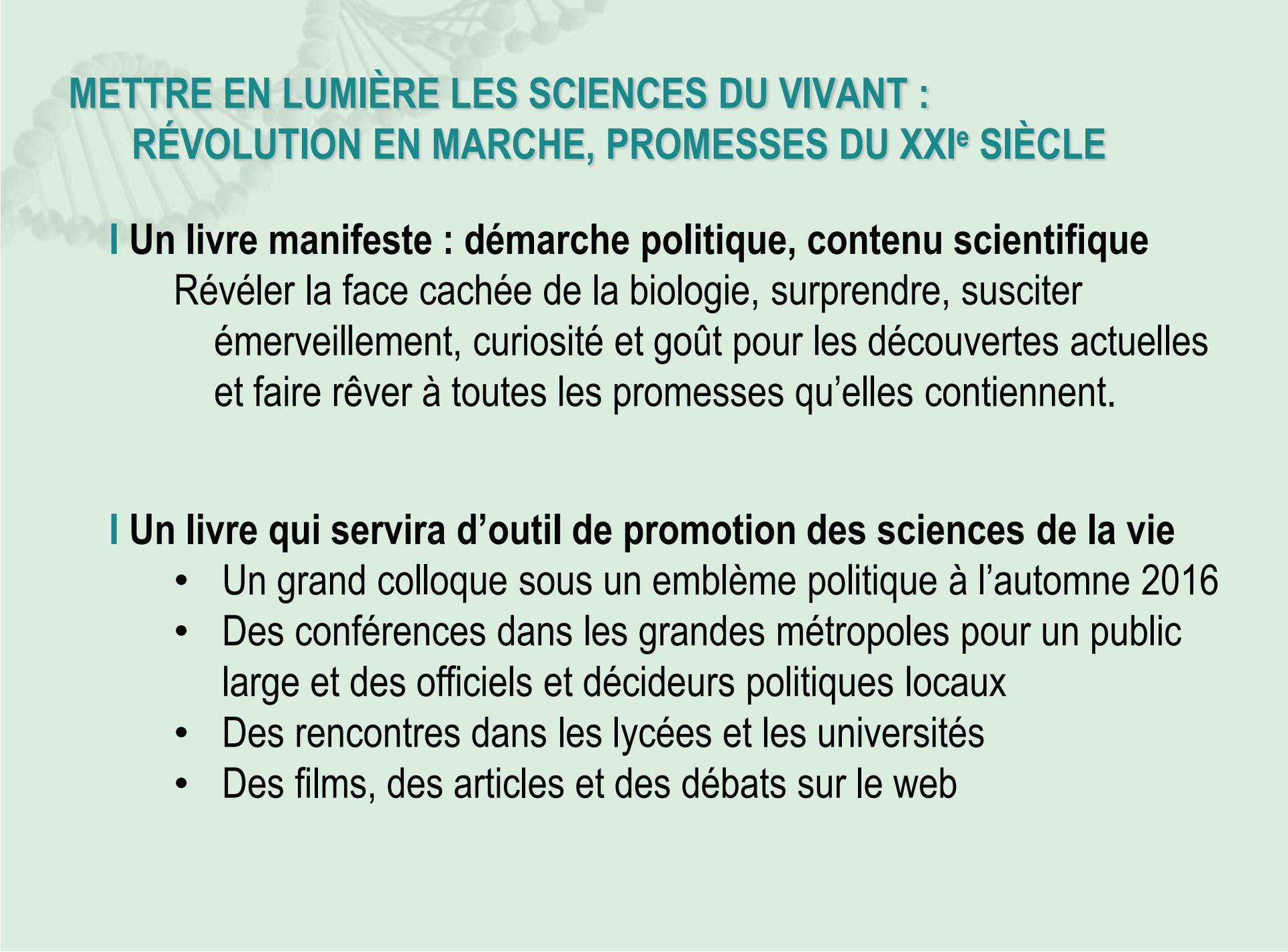
| Une perte d'attractivité pour les jeunes générations.

| Les recherches de rupture, non-connectées à des applications, non-inscrites dans des challenges sociéto-économiques, sont peu soutenues par les décideurs politiques.

| Un dialogue entre science et société à renouer.

La biologie est considérée comme une science utilitaire au service du bien-être de l'homme.

Défiance. La science ne serait plus synonyme de progrès.



METTRE EN LUMIÈRE LES SCIENCES DU VIVANT : RÉVOLUTION EN MARCHÉ, PROMESSES DU XXI^e SIÈCLE

I Un livre manifeste : démarche politique, contenu scientifique

Révéler la face cachée de la biologie, surprendre, susciter émerveillement, curiosité et goût pour les découvertes actuelles et faire rêver à toutes les promesses qu'elles contiennent.

I Un livre qui servira d'outil de promotion des sciences de la vie

- Un grand colloque sous un emblème politique à l'automne 2016
- Des conférences dans les grandes métropoles pour un public large et des officiels et décideurs politiques locaux
- Des rencontres dans les lycées et les universités
- Des films, des articles et des débats sur le web

UNE AVENTURE COLLECTIVE : DES DIZAINES DE LABORATOIRES ET PLUS DE CENT CHERCHEURS IMPLIQUÉS

I Un séminaire de réflexion en décembre 2015

Une vingtaine de chercheurs de tous horizons pour définir l'organisation du livre : les grands bassins des sciences du vivant en révolution => une histoire en 5 chapitres.

I Un appel à contributions des laboratoires

De multiples réponses, mises à disposition des rédacteurs.

I Des groupes d'une vingtaine de chercheurs par chapitre

Issus de différentes disciplines, travaillant tous en sciences de la vie. 8 mois de travail.



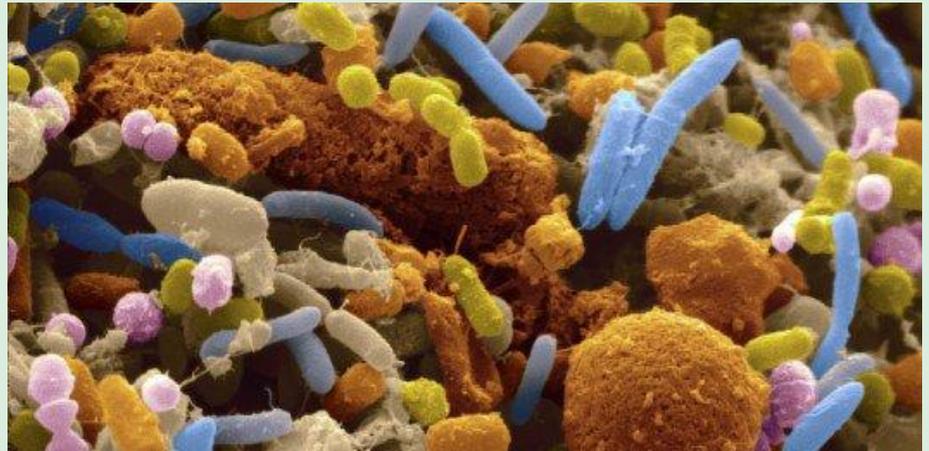
CHAPITRE 1 : QU'EST-CE QUE LE VIVANT ?

Inattendues :

L'immensité et la diversité du monde vivant, en particulier le monde microbien



Tara Ocean – Diversité du plancton



Microbiote intestinal

CHAPITRE 1 : QU'EST-CE QUE LE VIVANT ?

De manière insoupçonnée...

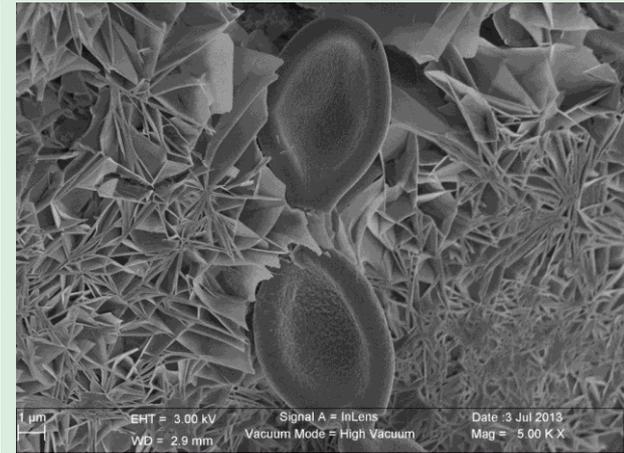
La vie est présente dans des environnements dits « extrêmes » que l'on considérait comme impropres à la vie (eaux glacées ou bouillonnantes, hyper-salées ou hyper-acides, très hautes altitudes ou grandes profondeurs, vie infra-terrestre...).



Dallol



Hydrothermal vents



Bacteria in magnesian minerals

CHAPITRE 1 : QU'EST-CE QUE LE VIVANT ?

Inattendue :

La découverte de fossiles repoussant la date d'origine de la vie sur notre planète, ou les dates d'émergence d'ancêtres-clés du vivant

*2.1 billion years
Gabon fossils*



CHAPITRE 1 : QU'EST-CE QUE LE VIVANT ?

Vivant ou non ?

Découvertes d'organismes impossibles à classer dans l'arbre du vivant : vivants ou non-vivants ? Reliques des débuts de la vie ?

Les virus géants





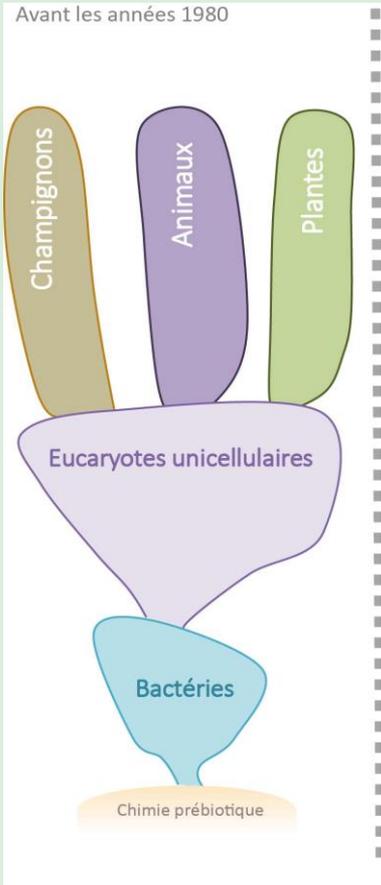
CHAPITRE 2 : L'HISTOIRE DU VIVANT

Nothing in biology makes sense except in the light of evolution (Theodosius Dobjansky)

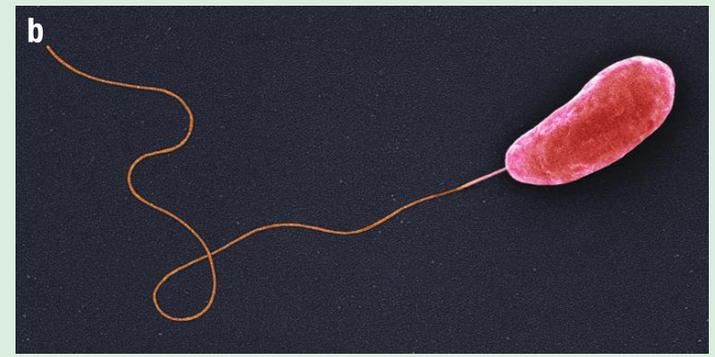
Depuis l'assemblage des premières molécules organiques en un organisme vivant jusqu'à aujourd'hui, près de 4 milliards d'années de diversification et d'innovations biologiques.

| Récapituler cette histoire et re-visiter l'arbre du vivant,

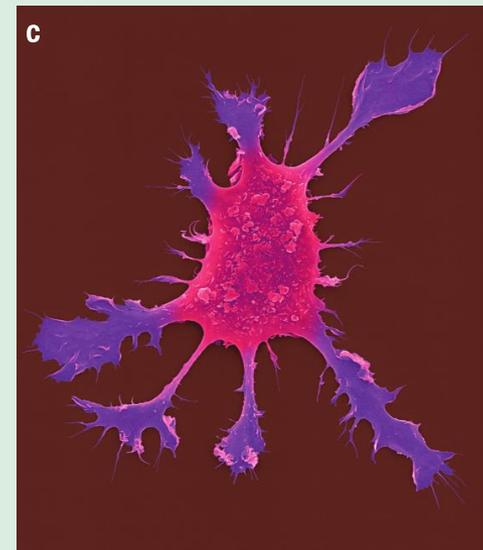
CHAPITRE 2 : L'HISTOIRE DU VIVANT



Archées



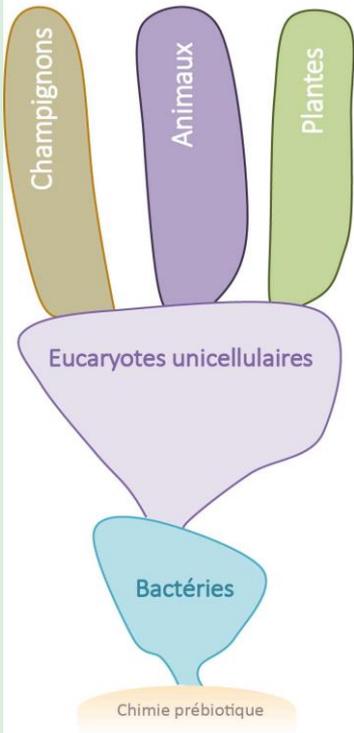
Bactéries



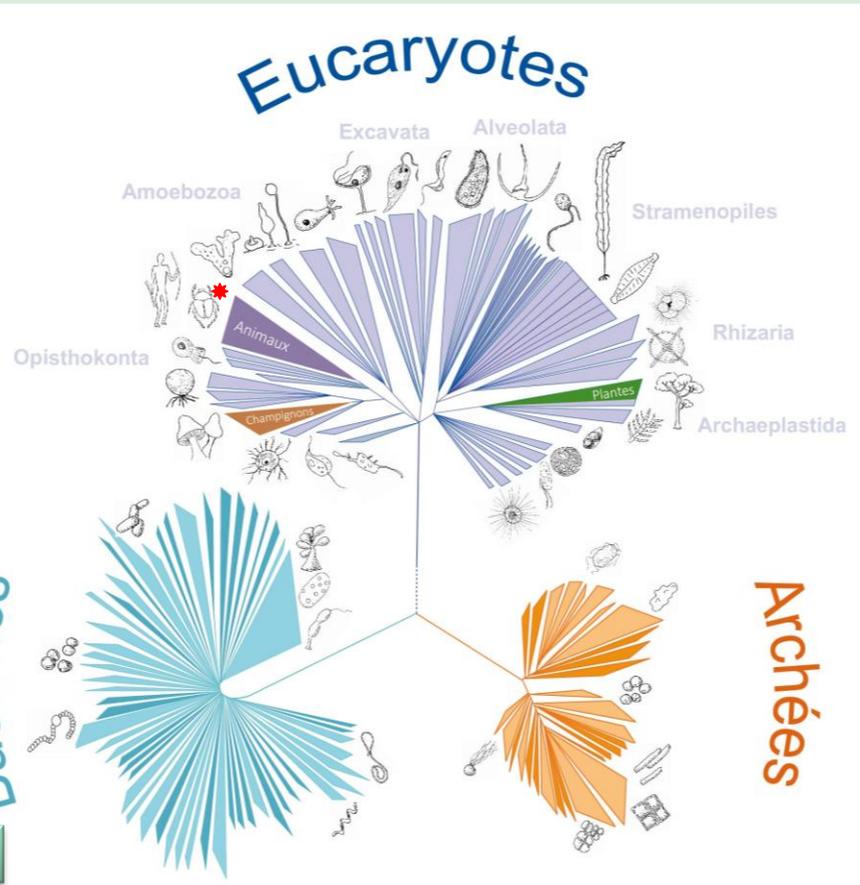
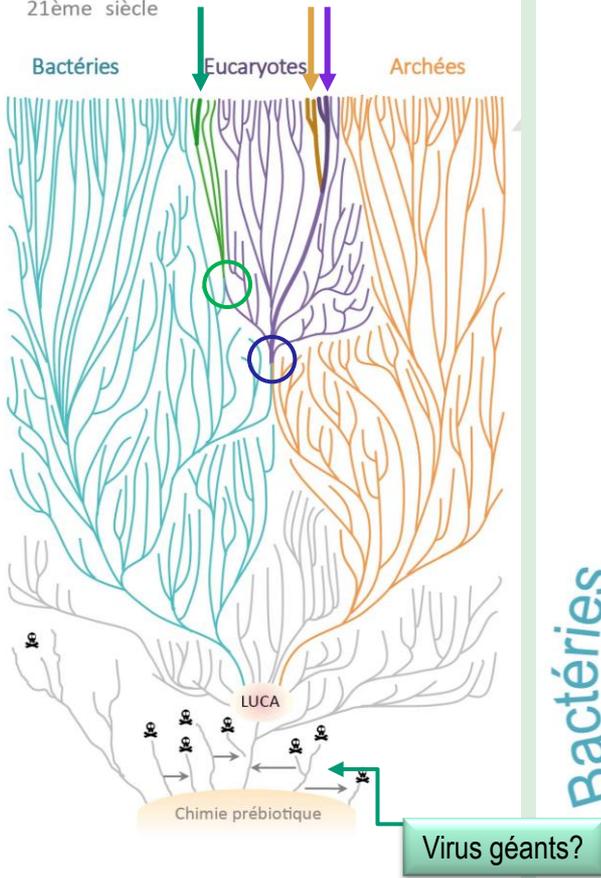
Eucaryotes

CHAPITRE 2 : L'HISTOIRE DU VIVANT

Avant les années 1980



21ème siècle





CHAPITRE 2 : L'HISTOIRE DU VIVANT

Nothing in biology makes sense except in the light of evolution (Theodosius Dobjansky)

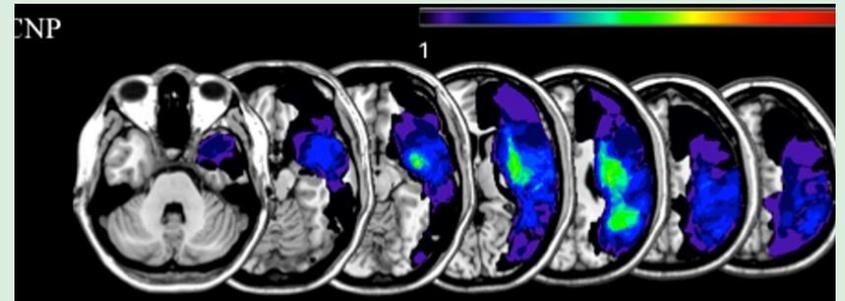
Depuis l'assemblage des premières molécules organiques en un organisme vivant jusqu'à aujourd'hui, près de 4 milliards d'années de diversification et d'innovations biologiques.

- | Récapituler cette histoire et re-visiter l'arbre du vivant,
- | Comprendre les mécanismes qui gouvernent l'évolution (génétique, épigénétique, symbiose et parasitisme, transferts horizontaux, environnement...)
- | Ces avancées étant rendues possibles grâce aux avancées spectaculaires en matière de séquençage de l'ADN

CHAPITRE 3 :

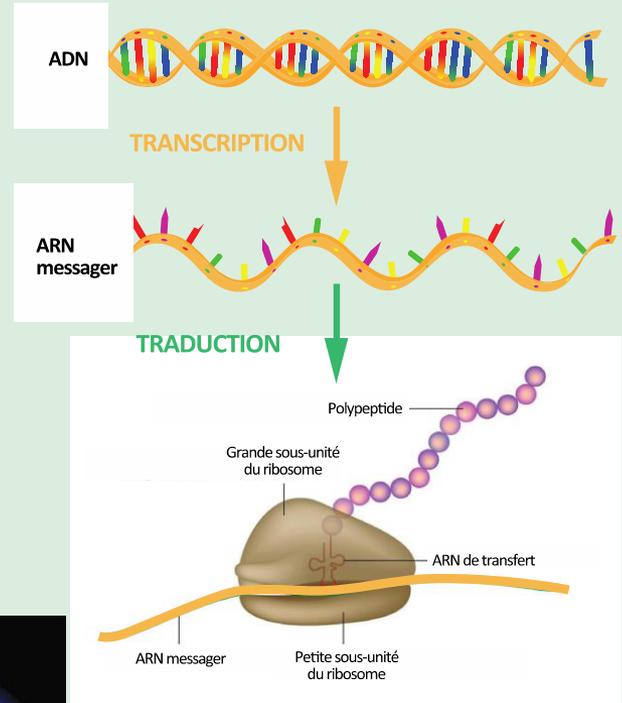
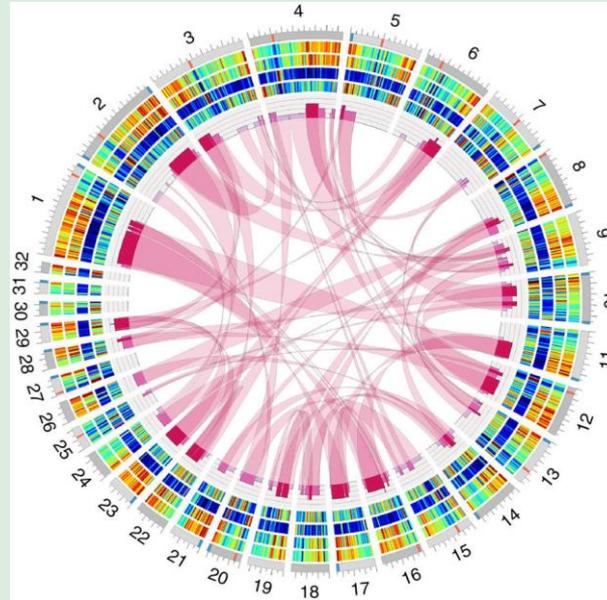
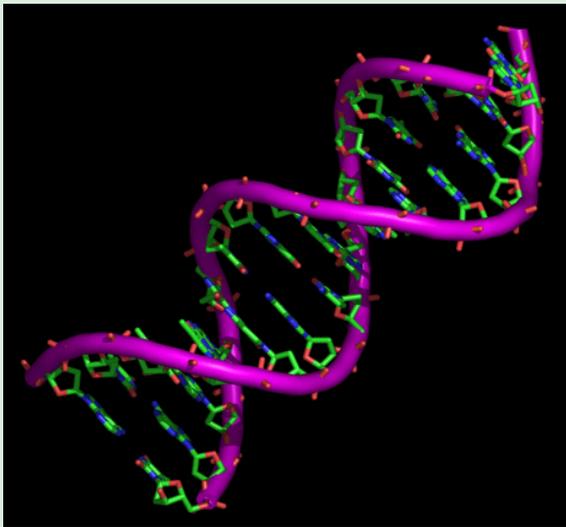
COMPLEXITÉ DU VIVANT

Les organismes vivants sont constitués d'un nombre prodigieux de composants plus petits, et de nature et d'histoire variées. La complexité réside essentiellement dans le fait que les fonctions propres aux êtres vivants viennent des interactions à travers l'espace et le temps de leurs milliards de constituants. Au final, un tissu, un organe, un organisme, une population... a une organisation et un fonctionnement cohérents en dépit de la diversité de leurs composants et de leur histoire.



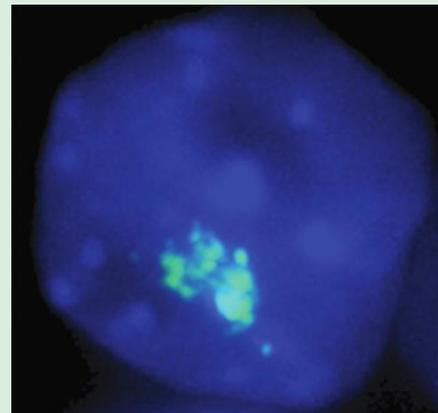
CHAPITRE 3 : COMPLEXITÉ DU VIVANT

La matière noire du génome : l'ADN « non-codant »



Quelles fonctions?

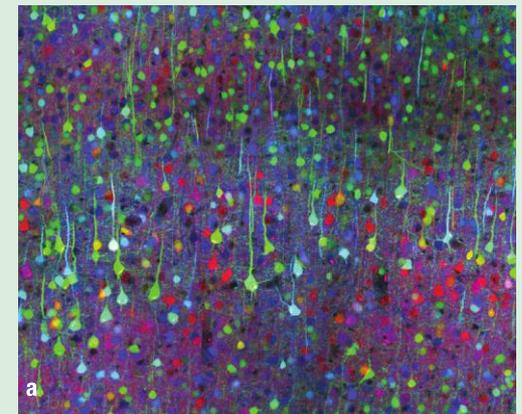
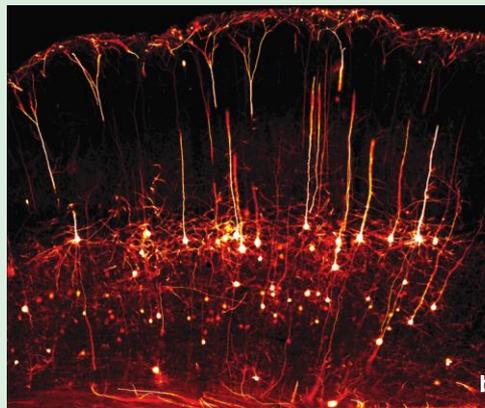
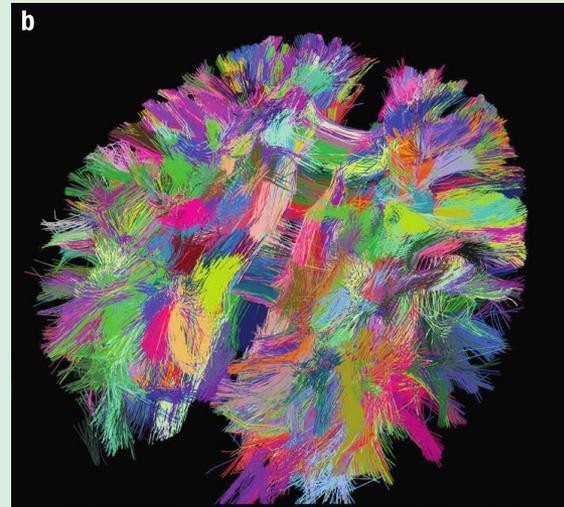
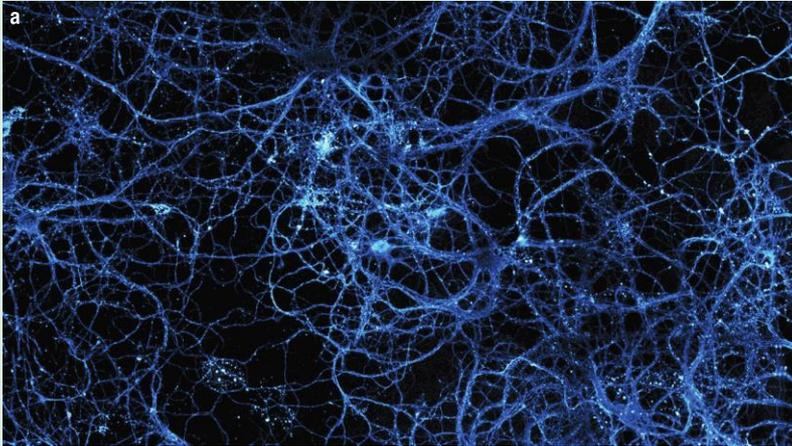
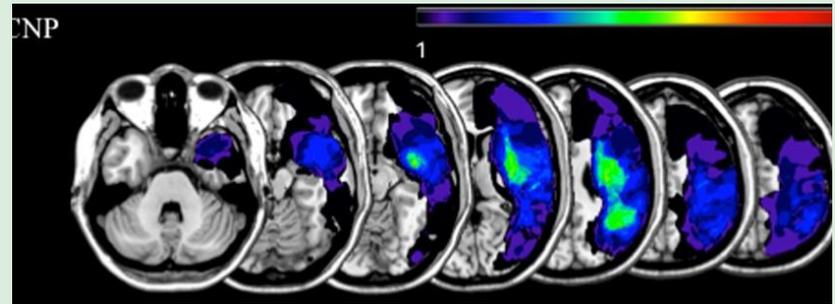
Les petits ARN non-codants protègent les plantes contre les infections virales et bactériennes



Le grand ARN non-codant Xist recouvre l'un des 2 chromosomes X des Mammifères

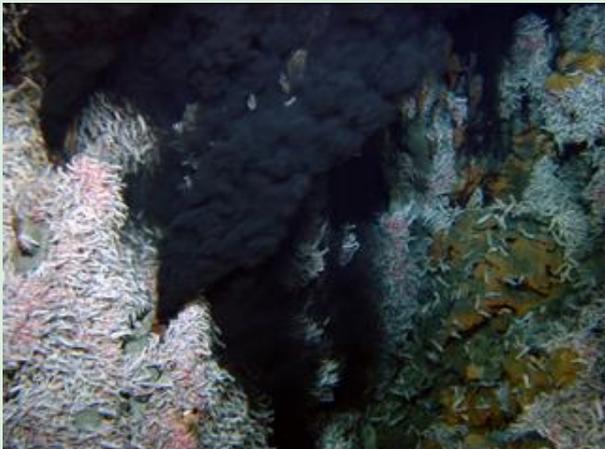
CHAPITRE 3 : COMPLEXITÉ DU VIVANT

Cerveau et cognition



CHAPITRE 4 : L'ÊTRE VIVANT DANS SON ENVIRONNEMENT

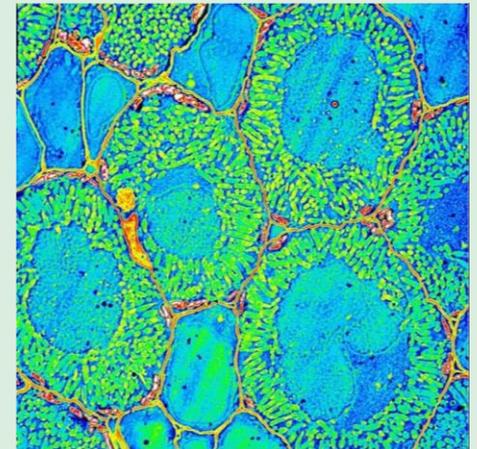
- | Influence de l'environnement physique et chimique sur les êtres vivants,
- | Notion du soi et ses limites,
- | Dynamique et complexité des interactions entre les êtres vivants (frontières entre parasitisme et symbiose).



Crevettes sur cheminées hydrothermales, 3620 m de profondeur (fluide à 320 ° C, pH 3.1)



*Le parasite *T. gongii* change le comportement de la souris. Elle n'a plus peur des chats et se fait manger. Le parasite change ainsi d'hôte.*



Bactéries fixatrices d'azote dans une racine de légumineuse

CHAPITRE 4 : L'ÊTRE VIVANT DANS SON ENVIRONNEMENT

I Manipulation de l'environnement par les êtres vivants.

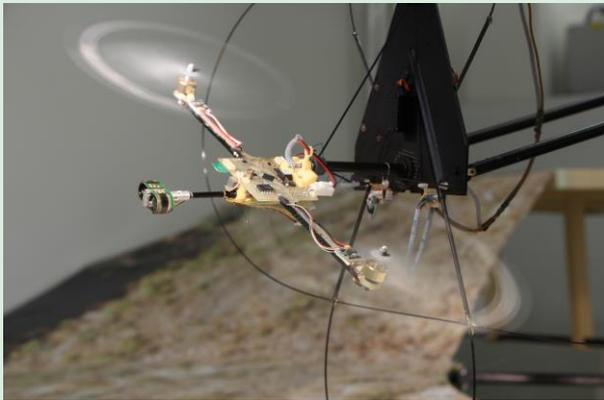


*Réintroduction du loup en
1995 dans le parc de
Yellowstone*

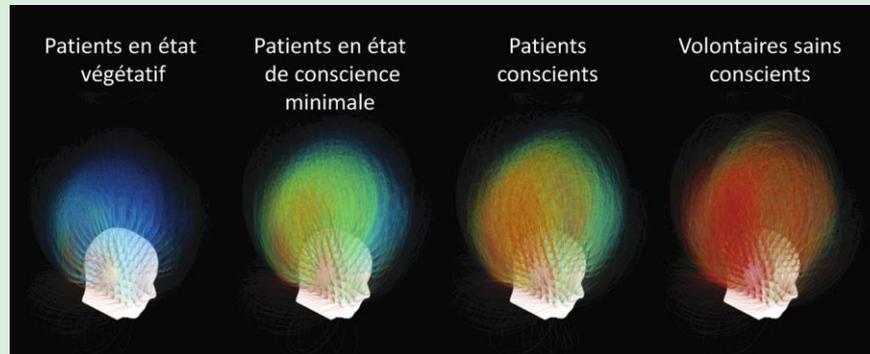
CHAPITRE 5 :

BIO-INSPIRATION, BIO-EXPLOITATION, BIO-APPLICATIONS

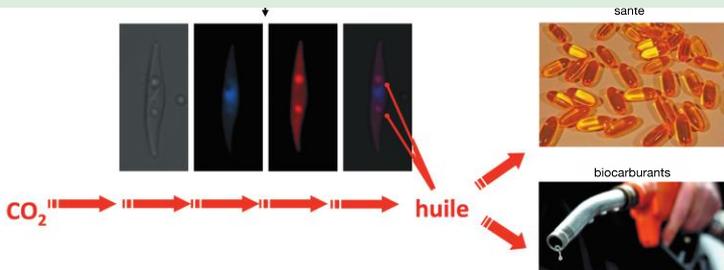
- | Applications inattendues issues de découvertes non-programmées,
- | Bio-inspiration pour d'autres disciplines, ou technologies,
- | Bio-mimétisme,
- | Enrichissements réciproques entre médecine et biologie.



Beerotor (capteurs visuels inspirés de l'œil des insectes)



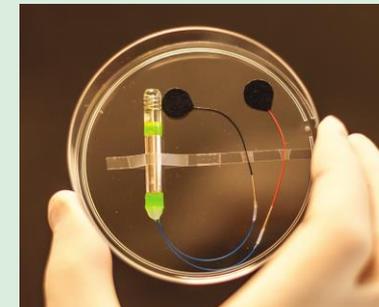
Signature cérébrale de la prise de conscience



Microalgues, chimie verte et biocarburants



Ver de sable et hémoglobine



Biopile à glucose

UN MESSAGE :

THE USEFULNESS OF USELESS KNOWLEDGE

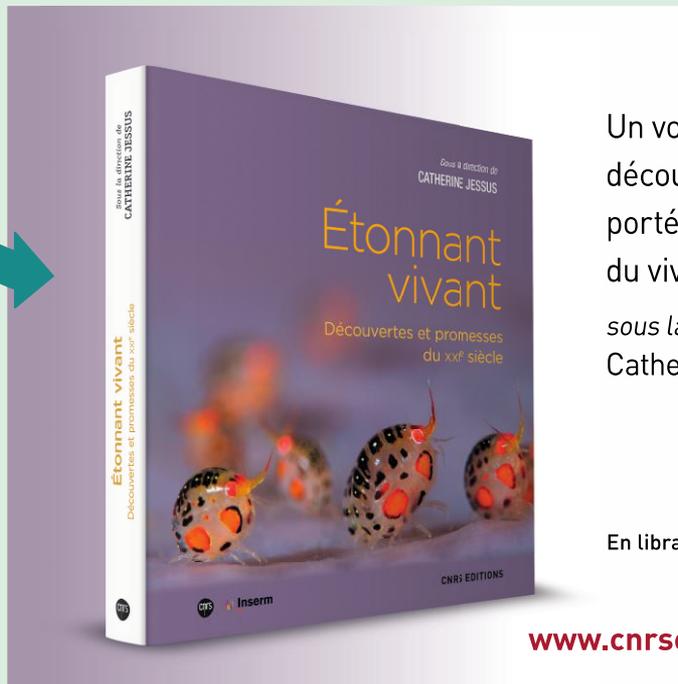
Abraham Flexner (1939)

- | De l'importance de ne pas s'enfermer au sein d'une recherche entièrement programmée ciblant des résultats à courte échéance,
- | De l'importance de préserver une recherche explorant des terrains inconnus, nécessitant prise de risque, temps long, curiosité,
- | Car cette recherche est :
 - non seulement un gisement pour l'innovation de demain,
 - mais aussi la source de connaissances nécessaires à des sociétés éclairées.

POURQUOI UN LIVRE ?

Les sciences de la vie ont besoin :

- | Du travail créatif des chercheurs,
- | D'une adhésion et d'un consensus social,
- | D'une volonté politique.



Un voyage à travers les grandes découvertes et les promesses portées par les sciences du vivant au XXI^e siècle, sous la direction de Catherine Jessus

En librairie le **23 mars 2017**

www.cnrseditions.fr



*Un colloque le 22/09/2016 à l'Assemblée Nationale
Des séries de conférences grand public à travers la France
Des présentations dans les lycées et les Universités
Des sujets dans la presse scientifique de vulgarisation
et tous les supports médiatiques
Des débats et des films sur internet*