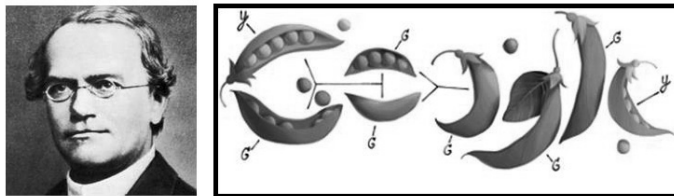




Rappelons quelques avancées marquantes pour la compréhension des mécanismes de transmission de l'information génétique.

Les travaux de *Gregor Mendel* (1822-1882) ont défini clairement les lois de transmission des caractères génétiques.

Son modèle expérimental le plus connu est le petit pois.



*Johann Friedrich Miescher* (1844-1895) découvre dans le noyau des cellules une substance riche en phosphore qu'il dénomme : nucléine (=ADN)

*Walther Flemming* (1843-1905) découvre les chromosomes et décrit la mitose.

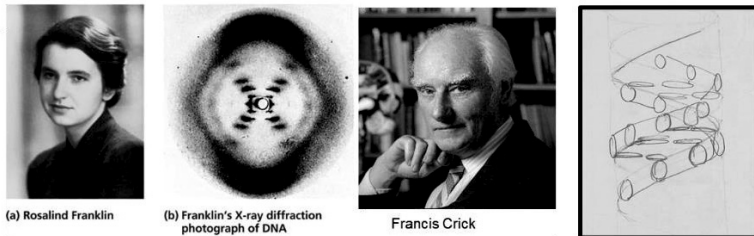
*Thomas H. Morgan* (1866-1945) a montré le rôle des chromosomes dans la transmission de caractères héréditaires (Nobel 1933). L'unité de recombinaison des caractères génétiques est nommée en son honneur « centimorgan ». Son animal expérimental le plus connu est la mouche *Drosophila melanogaster*.



*Oswald Avery, Colin MacLeod et Maclyn McCarty* démontrent en 1944 que le support matériel des informations génétiques est l'ADN.

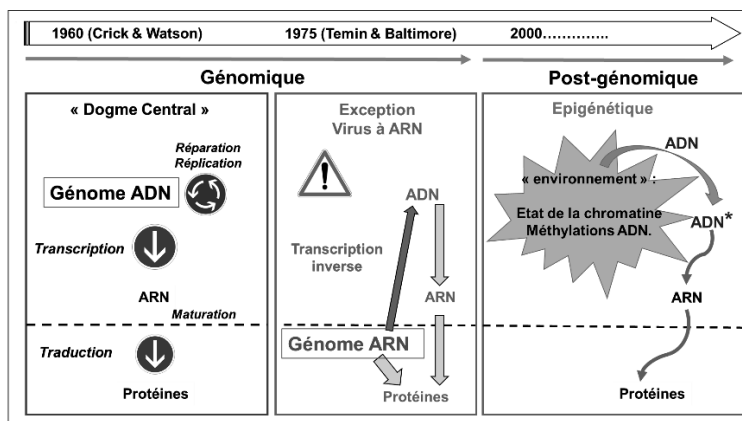
*Francis Crick, James Watson et Maurice Wilkins* ont été lauréats du prix Nobel en 1962 pour leur découverte de la structure en hélice régulière de

l'ADN (Nobel 1962). Les premières images de diffraction des rayons X ont été faites par *Rosalind Franklin*, décédée avant l'attribution du prix Nobel.



Cette publication de 1953 a ouvert la voie de la biologie moléculaire.

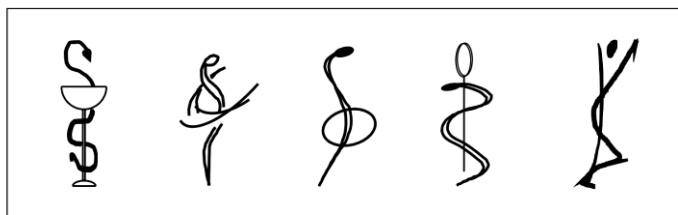
Après 40 ans de l'ère de la génomique qui donne à l'ADN le rôle prépondérant, a débuté l'ère de la post-génomique.



On sait maintenant que des signaux environnementaux et des signaux intrinsèques contrôlent les mécanismes épigénétiques qui modifient l'expression de gènes par des changements héréditaires de l'état moléculaire de l'ADN non-inscrits dans la séquence nucléotidique.

C'est la perception par les cellules de leur environnement physique et chimique, et de la morphologie physique et chimique de leur support, (matrice extracellulaire, ostéoïde, support dur ou mou, lisse ou rugueux, concentration ionique) qui induit les variations du degré de compaction de la chromatine, par des méthylations, acétylations et phosphorylations, et celles du taux de méthylation de certaines cytosines spécifiques de l'ADN.

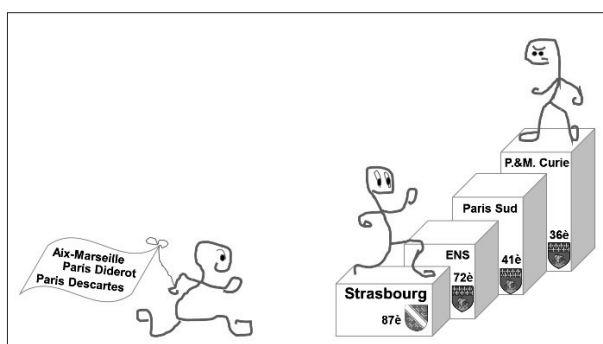
# Prérequis aux cours de l'UE1 et de l'UE2 de la PACES



## Le « classement de Shanghai »

Répertorie les 500 meilleurs établissements d'enseignement supérieur du monde, (prix et distinctions, publications, citations, nombre d'étudiants).

En 2015, l'Université de Strasbourg (UdS) était la première de province, après 3 établissements parisiens.



## Prix Nobel / Fields

H. Fisher 1902  
C. Lavéran 1907  
O. Loewi 1936  
A. Schweitzer 1952  
R. Thom 1958  
L. Néel 1970  
J.M. Lehn 1987  
J. Hoffmann 2011  
M. Karplus 2013

L. Pasteur  
E. Koeberlé  
P. Chambon  
J. Marescaux  
M. Marzouki

Les qualités de nos étudiants contribuent fortement à cette reconnaissance.

## Contexte général

Le Gymnase Jean Sturm a été créé en 1538. Il a été classé en Académie puis en Université en 1621, avec l'inscription d'1 étudiant. Les derniers chiffres connus sont actuellement de 46 627 étudiants inscrits à l'UdS.

Dès 1760, les cours sont donnés en latin, en allemand, en français, et en anglais.

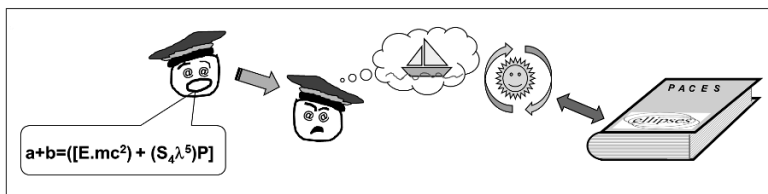
Pour les étudiants actuels de PACES et des Sciences de la Vie, une connaissance minimale de l'Anglais est requise.

A titre d'exemple :

... en Français		... et en Anglais
réplication	→	replication
transcription	→	transcription
nucléotides	→	nucleotides
protéines	→	proteins
amino-acides	→	amino-acids
ADN	→	DNA
ARN	→	RNA

## Prise de notes et abréviations

Un cours est donné pour exposer des informations destinées à être comprises et mémorisées. Or il apparaît que nous retenons : 20 % de ce que nous entendons, 40 % de ce que nous voyons, 60 % de ce que nous voyons ET entendons, et 80 % de ce que nous faisons (écrire, parler).



Dc : bcp, nb abrév. + schémas pour prises de notes.

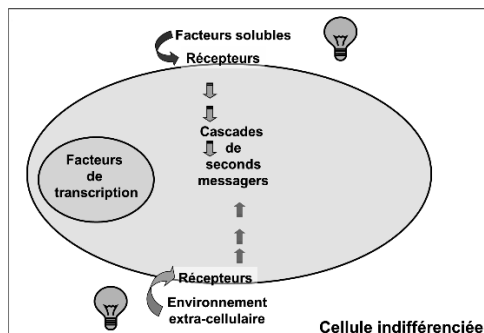
# « Biologie moléculaire et synthégrative »

Le contenu de ce premier cours est un livre condensé de notions fondamentales de biologie. Il a été construit comme une initiation à la forme des cours magistraux de la PACES. Les illustrations sont peu académiques, et quelques digressions spécifiques sont disséminées dans le texte. Certaines illustrations ludiques (\*), sont des « private jokes » régionales.

## Chat-pitre 1

### Organisation générale et les 3 choix des cellules

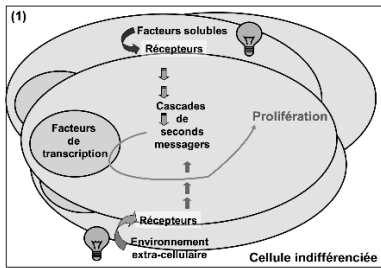
La cellule capte des messages solubles, et perçoit la structure et la texture de son support. Les récepteurs membranaires transmettent ces informations par le biais de cascades moléculaires intracellulaires, qui les signalent dans le noyau.



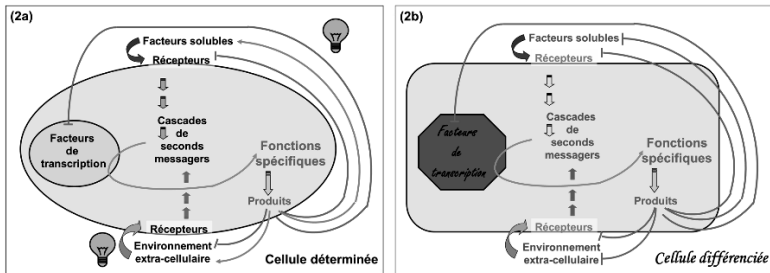
Ceci induit des cascades métaboliques qui régulent l'expression des gènes appropriés

**Les cellules répondent selon trois voies :**

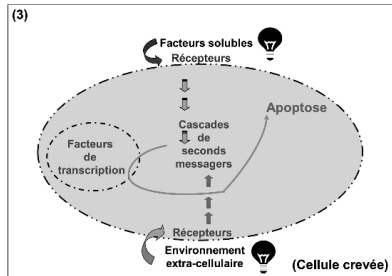
1) La prolifération



2) La détermination (a), la différenciation (b)



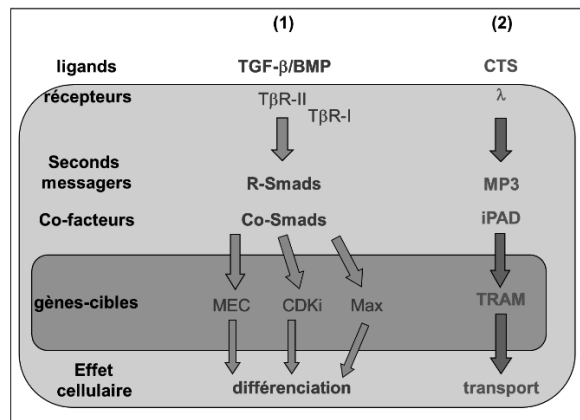
3) L'apoptose



## Voies de signalisation

Les ligands ou facteurs du microenvironnement se lient à des récepteurs membranaires, dont le domaine intracellulaire active des seconds messagers cytoplasmiques, qui se lient dans le noyau à des gènes-cibles.

La réponse cellulaire dépend du type de signal extracellulaire.

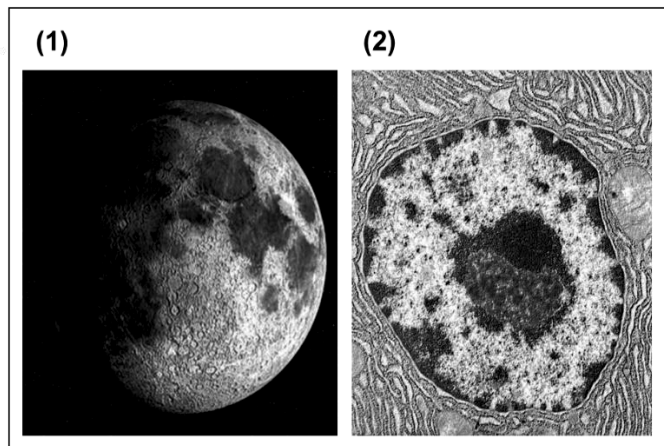


(1) : la voie des TGF/ BMP qui induit la différenciation.

(2) : la voie de la CTS\* (Compagnie qui assure les Strasbourgeois).

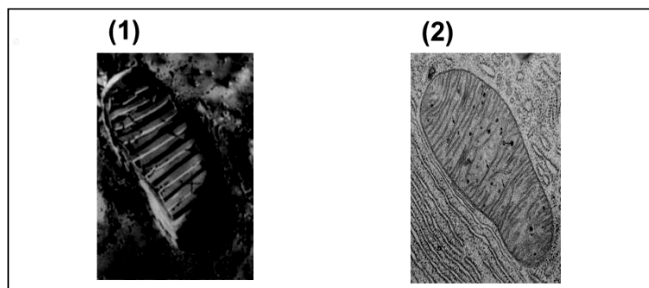
**L'ultrastructure cellulaire est visualisée à l'aide d'un microscope électronique à transmission (TEM).**

Dans le noyau, l'ADN génomique, est réparti en hétérochromatine (dense, compacte) et en euchromatine (claire).



*En (1\*) : l'image en 3D, en (2) : une section histologique.*

Dans le cytoplasme, les mitochondries contiennent l'ADN mitochondrial.



*On distingue aisément les crêtes de leur membrane interne :  
en (1\*) sur l'image en 3D,  
en (2) sur une section histologique.*