



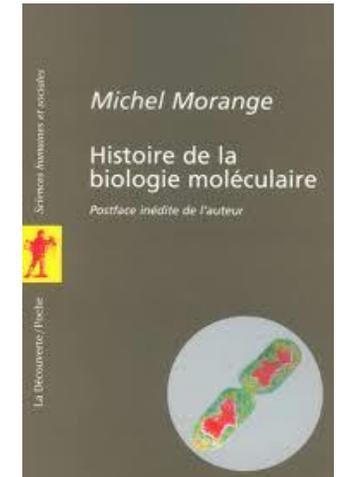
INTRODUCTION A LA BIOLOGIE MOLECULAIRE

Nicolas DUBOIS – PRAG USMB – UFR Sciences et Montagne
nicolas.dubois@univ-smb.fr

QU'EST-CE QUE LA BIOLOGIE MOLECULAIRE?



Michel MORANGE (ENS) : « La biologie moléculaire est l'ensemble des techniques et découvertes qui ont permis l'analyse moléculaire des processus les plus intimes du vivant, de ceux qui en assurent la pérennité et la reproduction. »



Biologie moléculaire

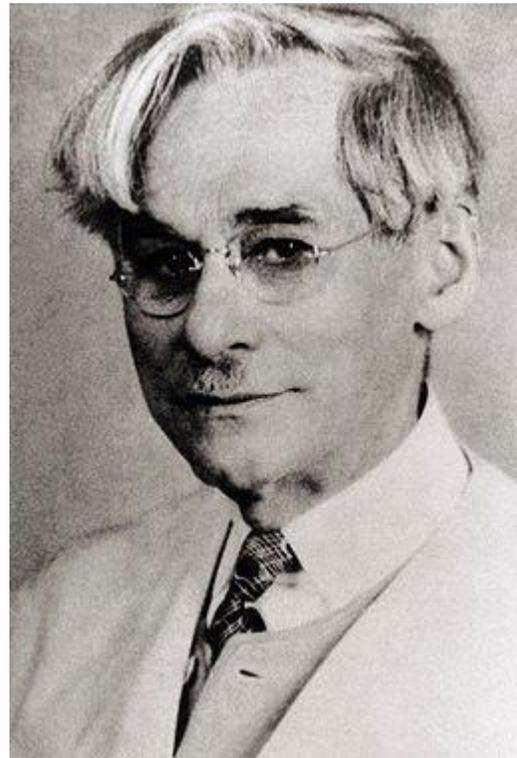
Discipline scientifique au croisement de la **génétique**, de la **biochimie** et de la **biophysique**, dont l'objet est de comprendre les mécanismes de fonctionnement de la cellule au niveau moléculaire. Elle s'intéresse tout particulièrement aux **molécules supportant le message héréditaire** (acides nucléiques, ADN, ARN) et à la façon dont ces molécules commandent la fabrication de protéines (lien génotype / phénotype).

DECOUVERTE DE LA NUCLEINE (1869)

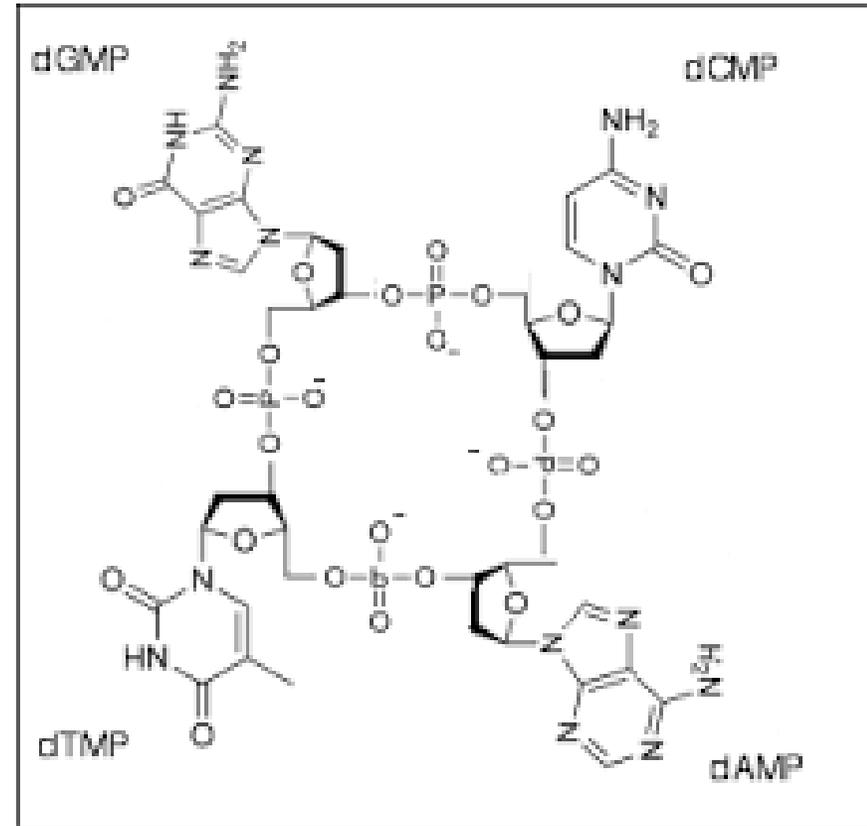


Frédéric MIESCHER

MODELE DE PHOEBUS LEVENE (1933)



Phoebus LEVENE



EXPERIENCE DE GRIFFITH (1928)



Frédéric GRIFFITH

A. *Streptococcus pneumoniae* souche R (rough) — inoculation →



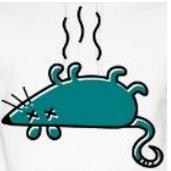
B. *S. pneumoniae* souche S (smooth = forme capsulée) — inoculation →



C. *S. pneumoniae* S tués par la chaleur — inoculation →



D. *S. pneumoniae* R + extraits de *S. pneumoniae* S tués par la chaleur — inoculation →



Conclusions : il existe un agent « transformant », transférable des cellules S aux cellules R, et qui spécifie la nature de la paroi bactérienne et par conséquent la pathogénicité de *S. pneumoniae*.

Condition D = transformation.

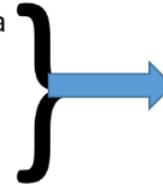
EXPERIENCE DE AVERY (1944)



Oswald AVERY

A.

Extraits de *S. pneumoniae* S tués par la
chaleur
+
Enzymes hydrolytiques



S. pneumoniae R
+
extraits pré-incubés

Enzyme	Résultat
Aucun	mort
Protéase	mort
RNase	mort
DNase	survie

B.

Extraits de *S. pneumoniae* S tués par la
chaleur

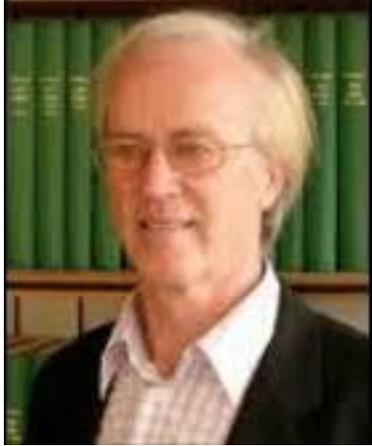


S. pneumoniae R
+
ADN purifié de
S. pneumoniae S



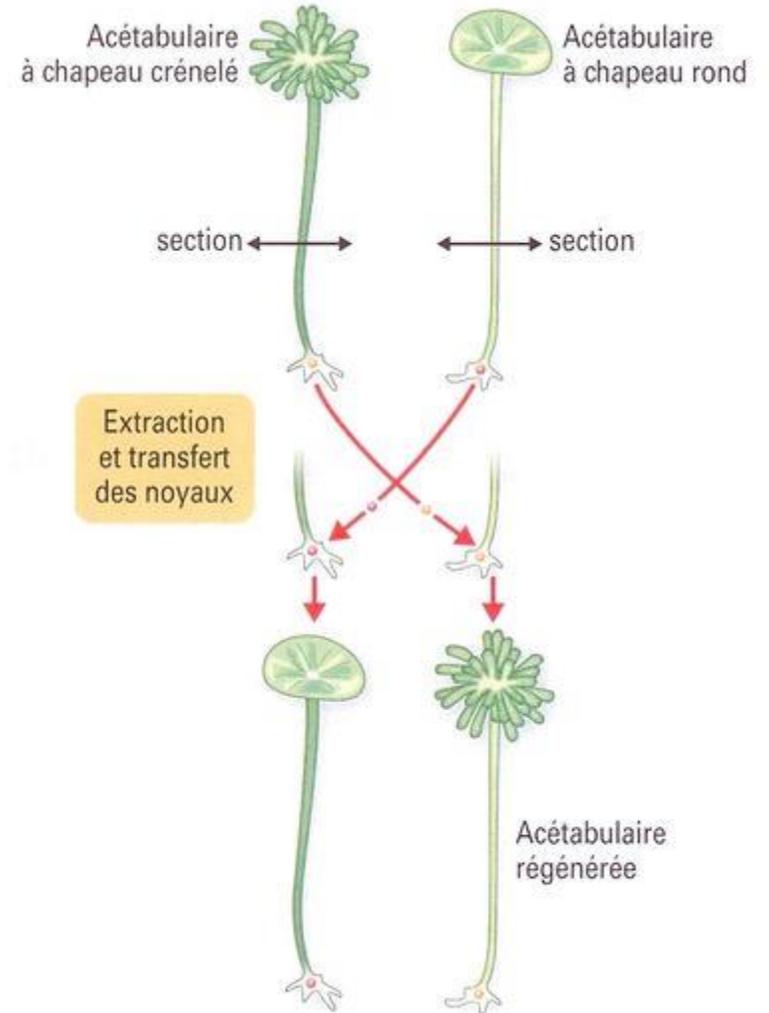
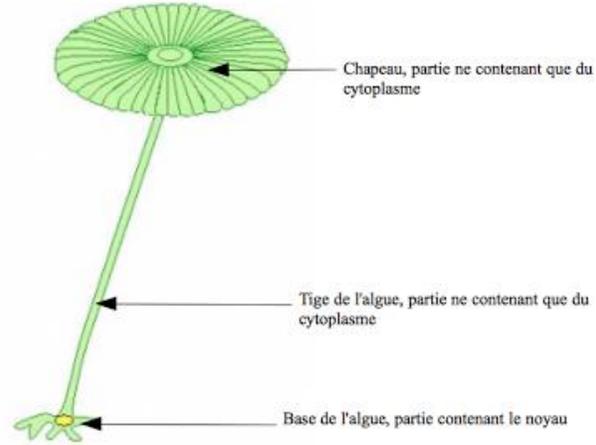
Conclusions : L'agent « transformant », transférable et porteur de l'information génétique, est l'ADN des cellules bactériennes.

EXPERIENCE DE HÄMMERLING (1943)



Joachim HÄMMERLING

Schéma simplifié d'une acétabulaire



REGLE DE CHARGAFF (1945)



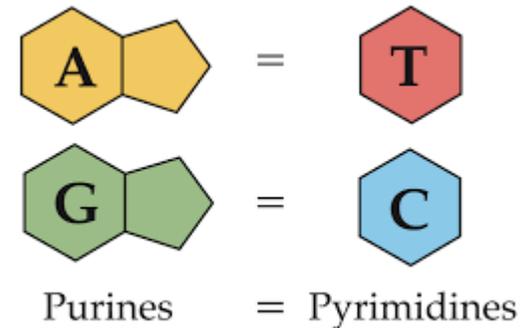
Erwin CHARGAFF

Science is wonderfully equipped to answer the question "How?" but it gets terribly confused when you ask the question "Why?"

Table 3-2 Data Leading to the Formulation of Chargaff's Rules

Source	Adenine to Guanine	Thymine to Cytosine	Adenine to Thymine	Guanine to Cytosine	Purines to Pyrimidines
Ox	1.29	1.43	1.04	1.00	1.1
Human	1.56	1.75	1.00	1.00	1.0
Hen	1.45	1.29	1.06	0.91	0.99
Salmon	1.43	1.43	1.02	1.02	1.02
Wheat	1.22	1.18	1.00	0.97	0.99
Yeast	1.67	1.92	1.03	1.20	1.0
<i>Hemophilus influenzae</i>	1.74	1.54	1.07	0.91	1.0
<i>E-coli</i> K2	1.05	0.95	1.09	0.99	1.0
Avian tubercle bacillus	0.4	0.4	1.09	1.08	1.1
<i>Serratia marcescens</i>	0.7	0.7	0.95	0.86	0.9
<i>Bacillus schatz</i>	0.7	0.6	1.12	0.89	1.0

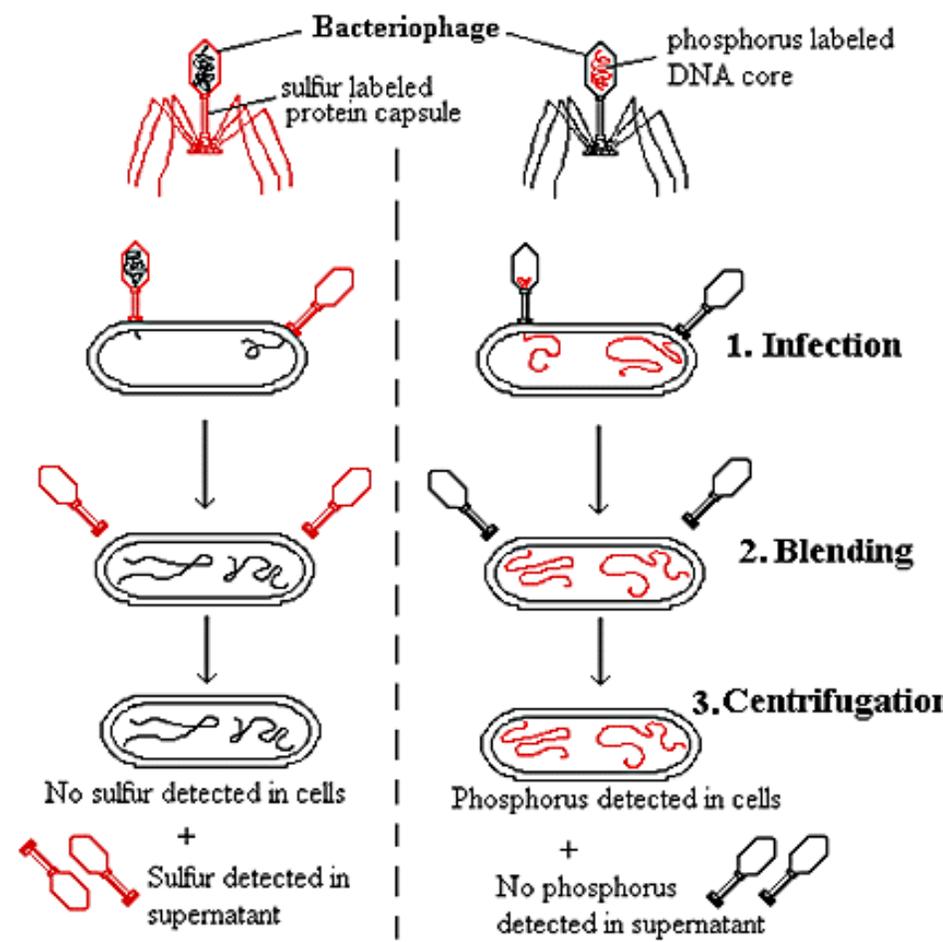
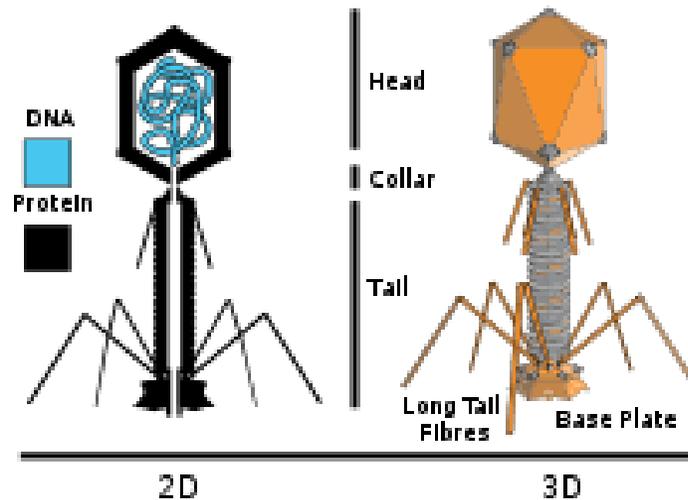
SOURCE: After E. Chargaff et al., *J. Biol. Chem.* 177 (1949).



EXPERIENCE DE HERSHEY ET CHASE (1952)

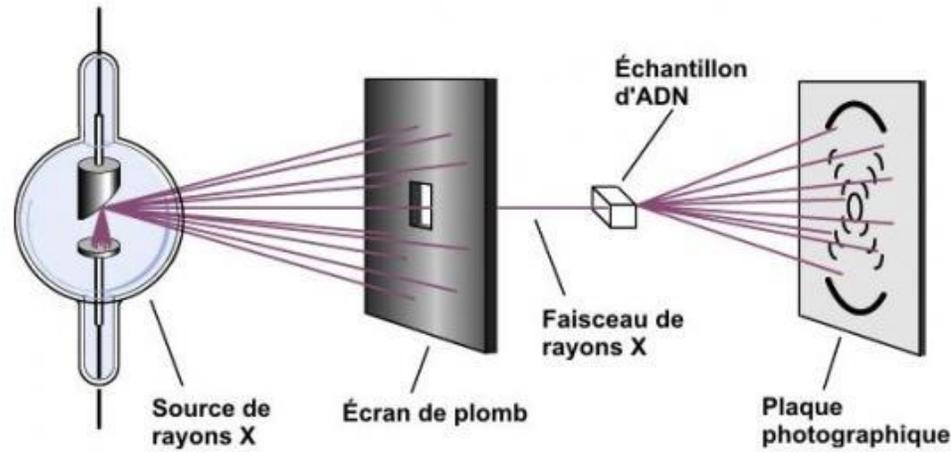


Martha CHASE et Alfred HERSHEY



The Hershey-Chase Experiment

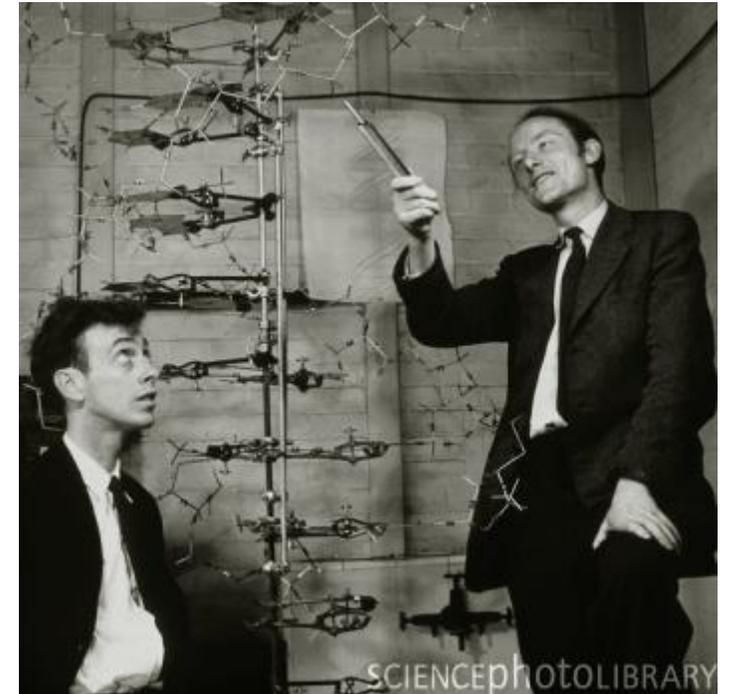
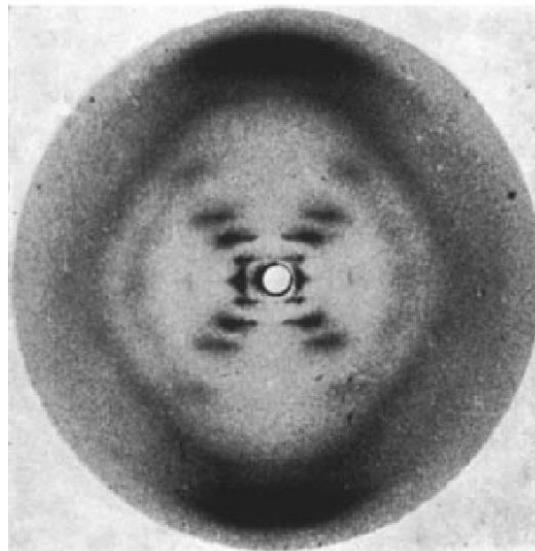
STRUCTURE DE L'ADN (1953)



© 2001 Sinauer Associates, Inc.



Rosalind Franklin



James Watson et Francis Crick,
Prix Nobel de Physiologie et médecine 1962.

TRANSGENESE ET UNIVERSALITE DE L'ADN

