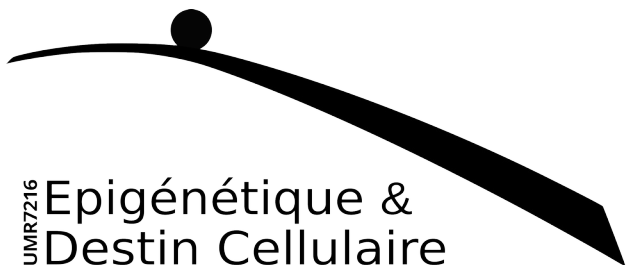




UMR7216

Epigénétique &  
Destin Cellulaire



## Introduction à la bioinformatique

atelier du 07/12/2022

Magali Hennion  
Olivier Kirsh



[bibs@parisepigenetics.com](mailto:bibs@parisepigenetics.com)

# Les sciences « omiques » étude globale

génomique

(épi)génomique

métagenomique

séquençage

transcriptomique

**ADN**

*Transcription*

Pré-ARNm

**ARN messenger**

protéomique

*Traduction*

**Protéines**

séquençage

spectrométrie  
de masse

métabolomique

RMN

**Métabolisme, constituants cellulaires...**

# Séquençage ADN

Qu'est-ce que le séquençage d'ADN?

→ Déterminer l'ordre des bases d'un fragment d'ADN

ATGCAGCGTTACCATG...

Comment ?

Depuis 2005, séquençage de 2<sup>de</sup> génération

-> très haut débit

## Après le séquençage

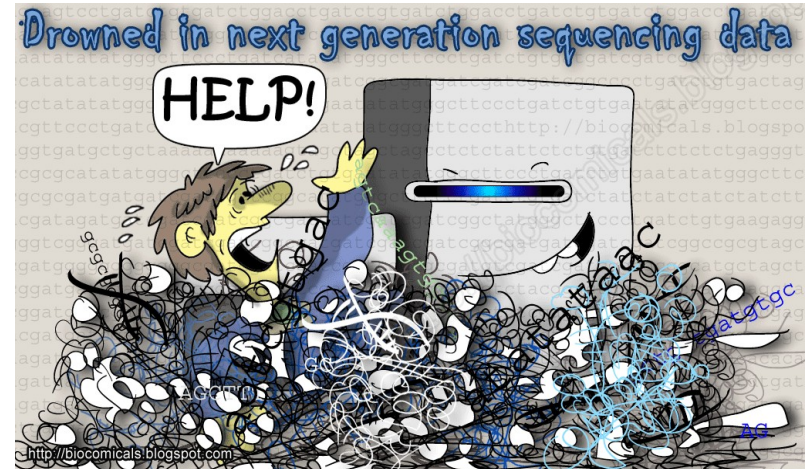
# Que faire avec les données ?



ExperimentX\_R1.fastq.gz

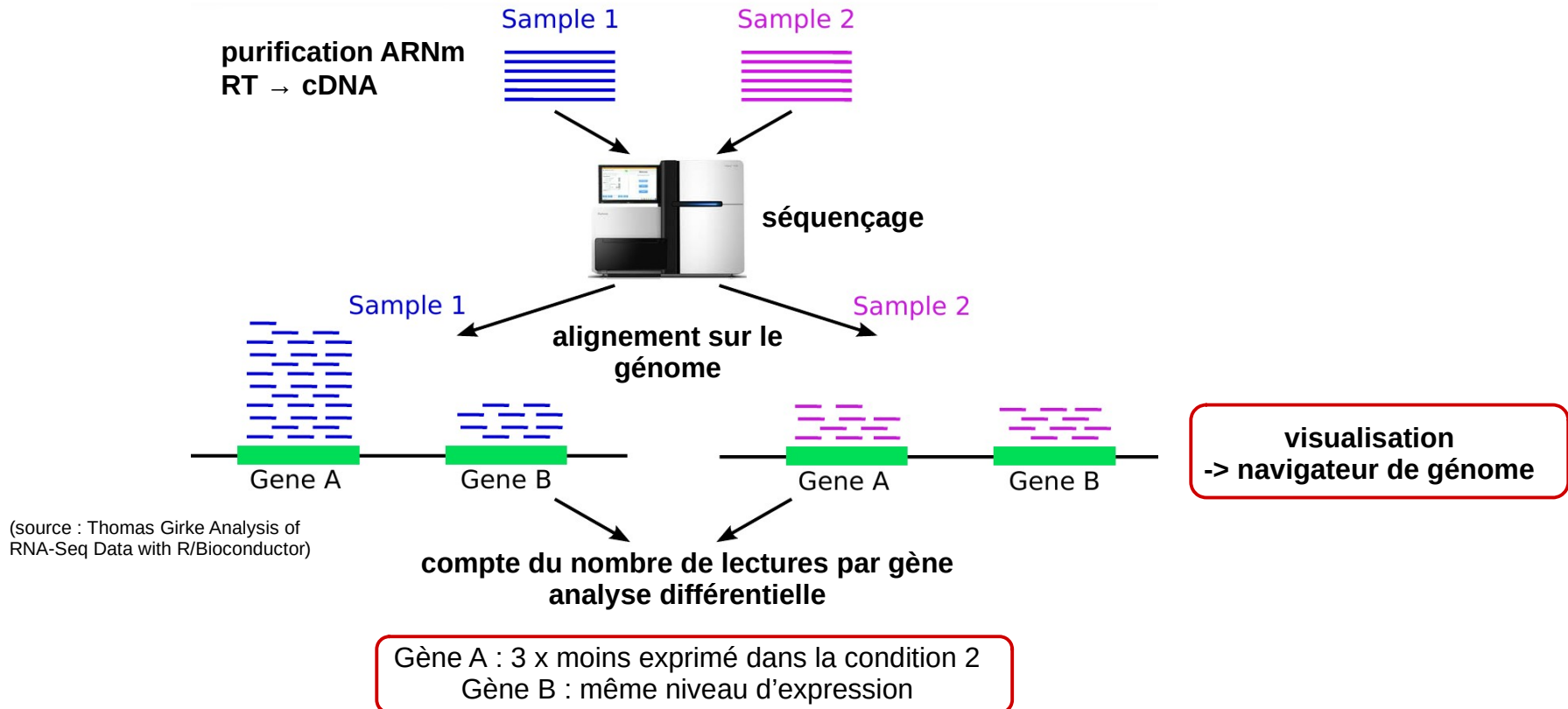
@HWI-ST980:107:D098EACXX:2:1101:1630:1986 1:N:0:TGACCA  
NTGGATCTGAGCAGTGATTGAGGAAGTGCCTGCACAGCACAAACTGCTACAATACAATAGTAATCCCCATTTGTGGTACAATGCCAAGTCACGTCAACT  
+  
#1=DDFFFHHHHHJHGIIJJGIIJJIGIJJIJJJJGIIJJIIJJIIHJJIIHHIIJJGIIJJGIIIDHHHIJJJHFEEFFFFFEDDDDDDDDDDDDCDDD

Fichier avec des dizaines ou centaines de millions de séquences...



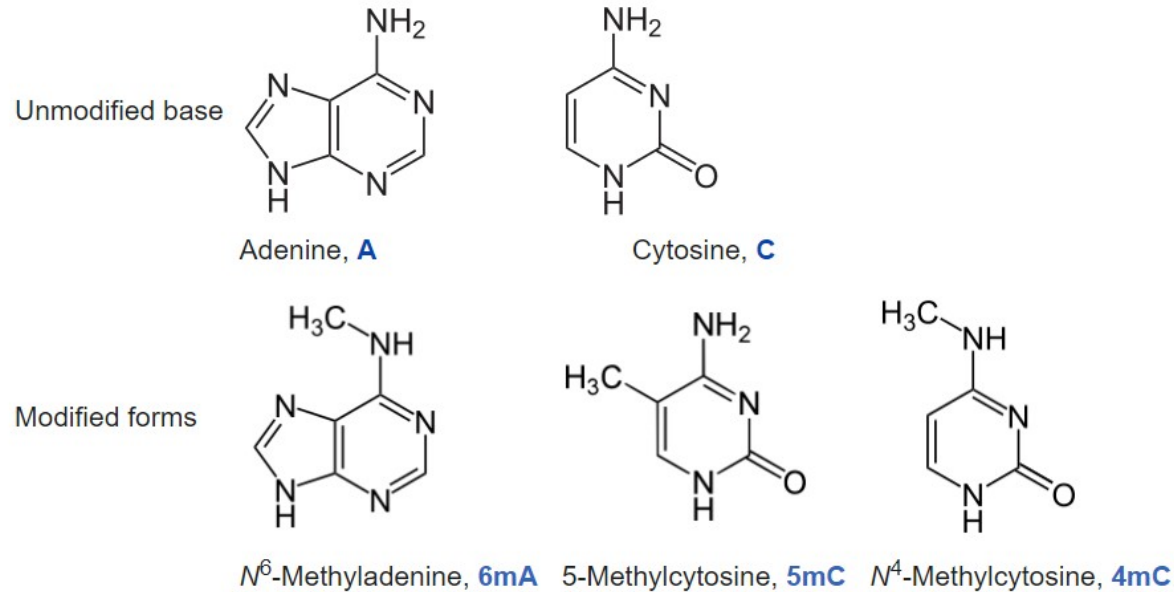
# Transcriptomique

- assemblage *de novo* de transcriptomes de cellules, tissus et organismes
- quantification des transcrits dans différentes conditions



# Épigénétique

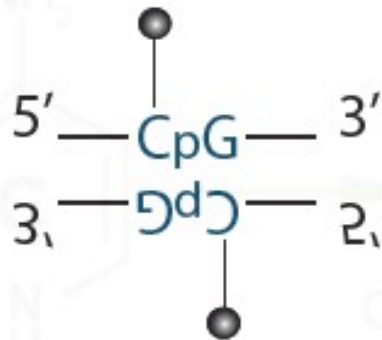
Etude à l'échelle du génome des marques épigénétiques  
-> exemple de la méthylation de l'ADN



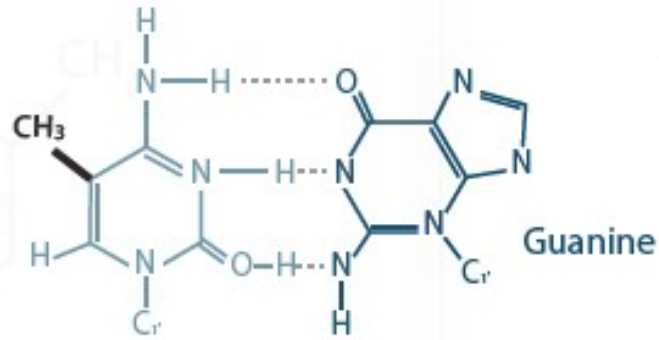
# Méthylation des cytosines

Mammifères : CpG

Autres organismes : CHG ou CHH (H = A, T ou C)



Cytosine  
méthylée



# Visualisation des données

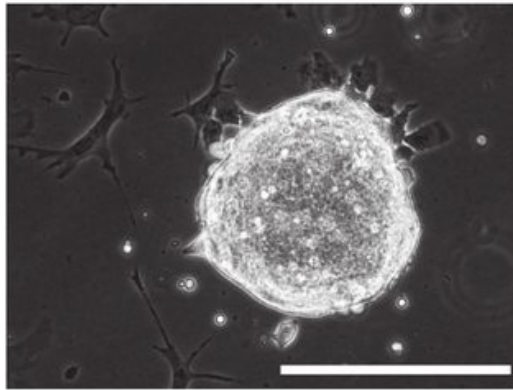


<https://software.broadinstitute.org/software/igv/>



# Comparaison de deux types cellulaires

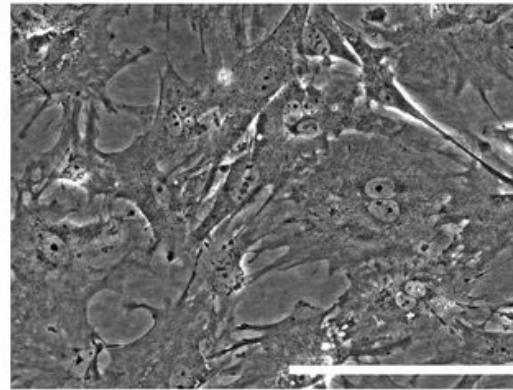
ESC



embryonic stem cells

cellules souches embryonnaires

MEF



mouse embryonic fibroblasts

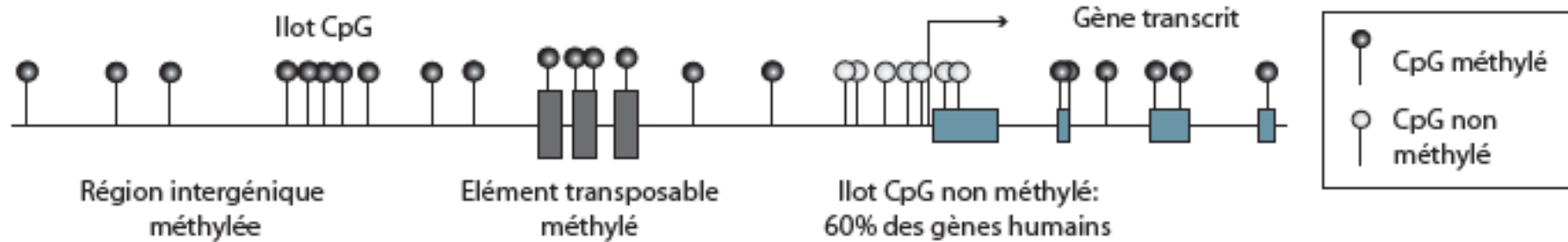
fibroblastes embryonnaires de souris

Boraas et al. 2016. PLoS ONE

Partie pratique !

# Méthylation des cytosines chez les mammifères

Où ?



Comment ?

Enzymes

- DNMT (DNA methyl-transferase)
- TET (ten-eleven-translocation)

# Méthylation des cytosines chez les mammifères

Quand ?

