

### Noms

Mendel	Concept des gènes dominants et récessifs
Miescher	Découverte de la nucléine, partie acide (acide nucléique) et partie alcaline (protéine)
Levene	Chaque molécule contient un sucre, une base azotée et un groupement phosphate
Chargraff	Règle de Chargraff: ratio 1:1 pour A/T et C/G
Rosalind & Wilkins	Découvrent que les bases azotées sont hydrophobes et à l'intérieur de la structure
Watson & Crick	Découverte de la relation des bases azotées avec des ponts hydrogène

### Protéines

Rôles	Protection, régulation, mouvement, transport, énergie, influx nerveux, enzymes, structures
-------	--

### Code génétique

Codon	Chaque groupe de trois nucléotides ont les instructions pour faire un acide aminé/protéine
	Les codons de l'ARN sont écrits dans le sens 5'-3'
Stop	UAA, UAG, UGA
Start	AUG

### Mutations

Une mutation est une modification de l'ADN.

#### Causes

Agents mutagènes physiques: radiation, rayons-x, particules radioactives

Agents mutagènes chimiques: goudron de tabac, moisissures

Virus et chaleur

#### Types de mutations

Ponctuelles

**Substitution** d'un nucléotide par un autre. Peut être silencieux ou non-sens (un codon devient un codon stop)

**Insertion** d'un ou plusieurs nucléotides (frameshifting)

**Délétion** d'un ou plusieurs nucléotides

Insertion et délétion sont désastreux, car:

- tous les nucléotides sont changés, donc mutation = décalage du cadre de lecture
- cassure d'un chromosome = létales
- insertion d'une partie d'un chromosome sur un autre
- inversion d'ADN
- perte ou copies supplémentaires de chromosomes

### Régulation de l'expression génétique

La régulation de l'expression génétique détermine si un gène est actif ou non, son niveau d'activité et la quantité de protéines disponibles dans la cellule. Les gènes domestiques sont dans toutes les cellules.

#### Procaryotes

Durant l'initiation

Durant la transcription

Après la synthèse des protéines

#### Eucaryotes

Avant la transcription

Pendant la transcription

Après la transcription

Pendant la traduction

### Régulation de l'expression génétique (cont)

Après la traduction

Opéron: tous les gènes qui participent à une voie métabolique, rassemblés et contrôlés par un promoteur. Seulement dans les procaryotes (pour le moment) Ex. opéron LAC.

### La génétique en laboratoire

On utilise les gènes marqueurs pour étudier la régulation des gènes. On ajoute ce gène pour mieux suivre les événements de transformations génétiques.

Les gènes marqueurs doivent être étrangers au génome, doivent produire une visualisation rapide et précise et le produit doit être quantifiable afin de mesurer l'activité du promoteur.

Les enzymes de restrictions sont présentes chez les bactéries, et peuvent couper des séquences spécifiques de l'ADN. Ils sont utilisés pour insérer de l'ADN exogène (étranger au génome) dans l'ADN. Cet nouvel ADN se nomme l'ADN recombinant.

Le clonage des gènes chez les bactéries se fait avec les plasmides, un ADN circulaire d'origine synthétique ou bactérienne. Ces sites sont reconnus par les enzymes de restrictions, permettant d'introduire du nouvel ADN.

### Étapes de transfert de gène dans un plasmide

On extrait les plasmides des bactéries, puis une enzyme de restriction ouvre les plasmides.

On extrait le gène à greffer avec cette même enzyme de restriction, puis on mélange des copies du gène avec des plasmides. Une enzyme ligase fusionne les brins d'ARN.

Les plasmides sont ensuite réintroduits dans la bactérie, puis le gène se reproduit quand la bactérie se reproduit.



### La génétique en laboratoire

On utilise les gènes marqueurs pour étudier la régulation des gènes. On ajoute ce gène pour mieux suivre les événements de transformations génétiques.

Les gènes marqueurs doivent être étrangers au génome, doivent produire une visualisation rapide et précise et le produit doit être quantifiable afin de mesurer l'activité du promoteur.

Les enzymes de restrictions sont présentes chez les bactéries, et peuvent couper des séquences spécifiques de l'ADN. Ils sont utilisés pour insérer de l'ADN exogène (étranger au génome) dans l'ADN. Cet nouvel ADN se nomme l'ADN recombinant.

Le clonage des gènes chez les bactéries se fait avec les plasmides, un ADN circulaire d'origine synthétique ou bactérienne. Ces sites sont reconnus par les enzymes de restrictions, permettant d'introduire du nouvel ADN.

### Étapes de transfert de gène dans un plasmide

On extrait les plasmides des bactéries, puis une enzyme de restriction ouvre les plasmides.

On extrait le gène à greffer avec cette même enzyme de restriction, puis on mélange des copies du gène avec des plasmides. Une enzyme ligase fusionne les brins d'ADN.

Les plasmides sont ensuite réintroduits dans la bactérie, puis le gène se reproduit quand la bactérie se reproduit.

### ADN

Acide Désoxyribonucléique

Chaines sont complémentaires (A et T, C et G) et *antiparallèles* (une est 3'-5', l'autre est 5'-3')

Bases azotées Adénine & Thymine

Cytosine & Guanine

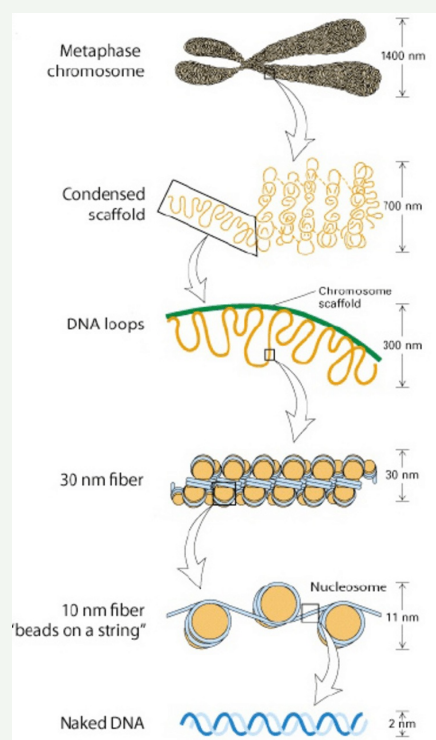
### ADN (cont)

Ponts phosphates Lient les rampes

Liaisons hydrogène Liaisons entre les paires de bases

Retrouvé dans le noyau, constitue le matériel génétique, dirige la synthèse de protéines, et se réplique avant la division cellulaire

### Organisation de l'ADN



### Réplication de l'ADN

#### Initiation

1. ADN hélicase Sépare les deux brins pour former une bulle de réplication

2. SSB proteins Ces protéines fixatrices empêchent les brins de s'enrouler

### Réplication de l'ADN (cont)

3. Topoisomérase II Se place devant la fourche de réplication et réduit la tension créée par l'hélicase en déroulant l'ADN

4. Primase Synthétise une amorce d'ARN au début de la fourche. Sert de point pour une autre enzyme, ADN polymérase III

### Élongation

5. ADN polymérase III Regroupe les nucléotides avec leurs bases complémentaires (A/T, C/G)

6. Brin discontinu Le brin 3'-5' se fait assembler par l'ADN polymérase III de l'autre côté, en fragments nommés "fragments d'Okazaki"

### Terminaison

7. ADN polymérase I Remplace les ribonucléotides des amorces par des désoxyribonucléotides, donc le brin d'ARN devient un brin ADN

8. ADN ligase Rattache les segments d'Okazaki

9. Double hélice Automatiquement, les brins se s'enroulent en double hélice

### Vérification et correction

### Réplication de l'ADN (cont)

10. ADN polymérase III Vérifie les liaisons hydrogènes. Pas de liaison = mauvaise base, coupe cette base et la remplace par la bonne

12. Enzyme de réparation Remplace les bases perdues naturellement par le corps

L'ADN polymérase lit dans le sens 3'-5', mais relie dans le sens 5'-3'. L'ADN polymérase I ne peut pas commencer au début de l'ADN, donc il y a des télomères (zones tampons) qui sont perdues afin d'éviter la perte de matériel génétique important.

### Enzymes

Hélicase Coupe et déroule ADN

Protéines SSB Empêche les brins de se renrouler

Topoisomérase II Réduit la tension créée par l'hélicase

Primase Synthétise une amorce d'ARN, déclenche l'élongation

ADN polymérase III Ajoute les nucléotides (extrémité 3') et vérifie que les bases sont correspondantes

ADN polymérase I Défait l'amorce ARN, vérifie que les bases sont correspondantes

ADN ligase Catalyse formation des ponts phosphates entre nucléotides; unit les fragments d'Okazaki

### ARN

Acide ribonucléique

Un seul brin, nucléotides reliés par ponts phosphates

ARNt ARN de transfert

ARNm ARN messager

ARNr ARN ribosomique

Retrouvé dans le cytoplasme, exécute les instructions génétiques pour synthétiser les protéines

### Transcription de l'ARN

#### Initiation

Le promoteur sur le brin d'ADN permet l'attachement de l'ARN polymérase. On l'appelle la boîte TATA à cause qu'elle est riche en adénine et thymine.

La boîte TATA détermine le début de la transcription et quel brin sera codé. La liaison ADN/ARN permet d'ouvrir la double hélice et de catalyser l'insertion des ribonucléotides pour former un brin ARN.

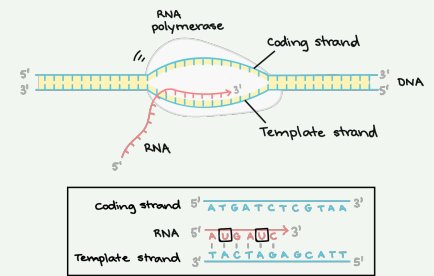
Le brin est un transcrit primaire, complémentaire et antiparallèle du brin d'ADN. L'ARNm s'allonge à l'extrémité 3', et la polymérase fait la lecture 3'-5'.

#### Élongation

L'ARN polymérase lit le brin ADN non codant (template strand) de 3'-5', et crée l'ARN 5'-3'.

L'information pour la synthèse des protéines se retrouve dans le noyau, mais la synthèse arrive dans le cytoplasme. L'ADN ne peut pas sortir du noyau, donc on copie l'information sous forme d'ARN

### Élongation



### Transcription de l'ARN (continué)

#### Terminaison

Ce processus continue jusqu'à ce qu'il rencontre un signal de terminaison. Le transcrit s'appelle le précurseur de l'ARNm.

#### Maturation

L'extrémité 5' est équipée d'une nucléotide G modifiée (coiffe), qui protège l'ARNm de la dégradation des enzymes

L'extrémité 3' a une chaîne de nucléotides A, nommée queue poly-A, qui protège l'ARNm de la dégradation des enzymes

Le ribosome s'attache à la coiffe et la queue et forme un complexe circulaire.

#### Épissage

Introns : séquence non codante (intrus)

Extrons : Parties codantes

Pendant la transcription, introns et exons sont copiés en ARNm. On les excise avec le spliceosome, qui reconnaît certaines séquences des introns.

L'ARN produit est plus court et devient un ARNm ou ARNm mature.



By sarazemma

[cheatography.com/sarazemma/](https://cheatography.com/sarazemma/)

Published 24th April, 2024.

Last updated 24th April, 2024.

Page 3 of 4.

Sponsored by [Readable.com](https://readable.com)

Measure your website readability!

<https://readable.com>

### Traduction de l'ARN

La synthèse de protéines se font dans les ribosomes. Ceux-ci sont constitués de deux sous-unités, une grande et une petite, avec 40% de protéines et 60% d'ARNr.

Chaque ribosome a un site de liaison pour le transcript d'ARNm, un site P (retient l'ARNt en la chaîne en formation), A (retient l'ARNt porteur du prochain acide aminé en formation) et E (libère les molécules d'ARNt)

ARNt: brin d'ARN qui se replie pour former une structure 3D. Son extrémité 3' peut se lier à un acide aminé. Ils ont des anticodons, une zone formée de trois nucléotides qui peuvent de lier à l'ARNm

### Initiation

La molécule d'ARNm passe du noyau au cytoplasme

La petite sous-unité reconnaît la séquence AUG (start) sur l'extrémité 5' de l'ARNm. L'ARNt méthionine ayant l'anticodon UAC se lie aussi au complexe ribosomique de l'ARNm. Ceci se lie au complexe ribosomique de l'ARNm.

### Élongation

Les trois bases de l'anticodon du complexe ARNt + aa s'apparient avec le codon correspondant sur le second site (site A).

Vérification des liens hydrogènes entre codon et anticodon. Les deux aa forment maintenant une liaison peptidique.

### Traduction de l'ARN (cont)

La chaîne polypeptidique est transférée de l'ARNt du site P à l'ARN du site A, avant un décalage de trois codons (translocation) du ribosome.

Ces étapes se répètent jusqu'à un codon STOP.

### Terminaison

Lorsque le ribosome atteint un codon stop, une enzyme (facteur de terminaison) s'y fixe et ajoute une molécule d'eau au lieu d'un aa, ce qui détache la chaîne de polypeptides. Le ribosome se sépare ensuite en deux.

START: AUG

STOP: UAA, UAG, UGA



By sarazemma

[cheatography.com/sarazemma/](https://cheatography.com/sarazemma/)

Published 24th April, 2024.

Last updated 24th April, 2024.

Page 4 of 4.

Sponsored by [Readable.com](https://readable.com)

Measure your website readability!

<https://readable.com>