

Concours section : AGRÉGATION EXTERNE SCIENCES DE LA VIE TERRE
Epreuve matière : Connaissances générales secteur A
N° Anonymat : N250NAT1026332

Nombre de pages : 32

18.79 / 20

Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

1 Du Génome au
Transcriptome

1 / 32

Introduction:

La cellule est la plus petite unité structurale et fonctionnelle du vivant. Les caractéristiques d'un être vivant, son phénotype, s'expriment dans l'organisme unicellulaire ou pluricellulaire.

Ainsi la cellule possède en son sein les caractéristiques du phénotype. C'est ce que l'on appelle le génotype. La cellule peut, via son génotype, réaliser les 3 grands fonctions du vivant: - la nutrition, la relation, la reproduction. Grâce à l'expression de l'ensemble de son génotype (le génome) elle pourra réaliser ces 3 fonctions.

On se demande alors comment le génome se structure au sein de la cellule et comment on peut passer de cette structure au phénotype?

L'expression du génome, se déroulant sur plusieurs étapes avant d'obtenir le phénotype, va nous permettre de voir précisément la formation du transcriptome. Le transcriptome, qui est la première étape de l'expression du génome sera donc étudié ici.

Comment passe-t-on du génome au transcriptome et qu'elle est sa maturation?

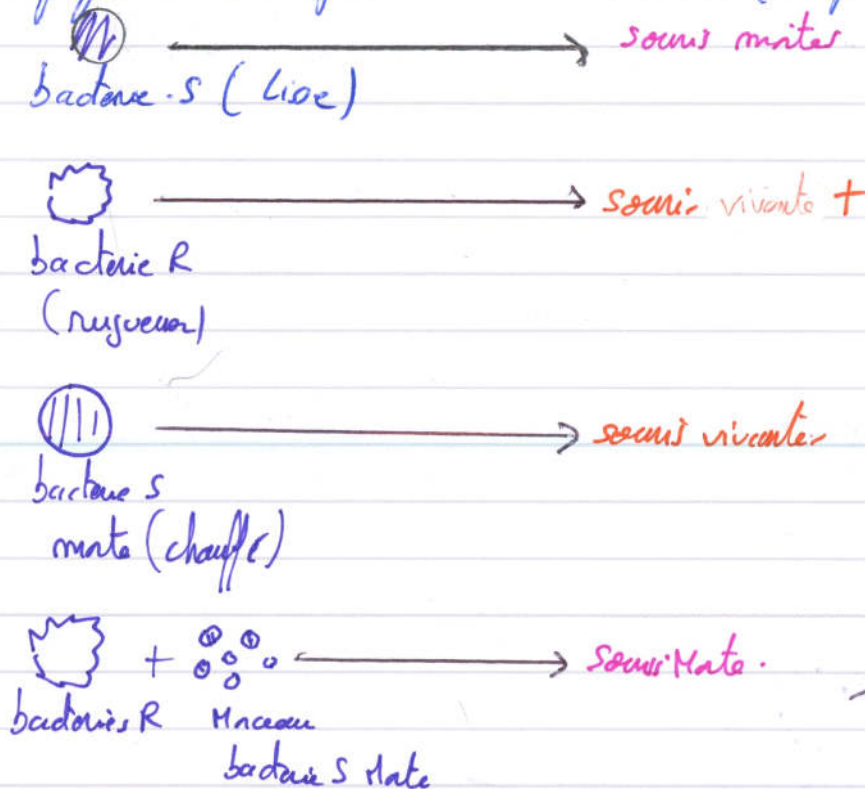
Ainsi nous allons d'abord voir les support moléculaires du génome et du transcriptome. Ensuite nous étudierons le passage du génome au transcriptome. Pour finir nous verrons comment l'ensemble est régulé et les applications biotechnologiques.

I) Le support moléculaire du gène au transcript

A) Les Acides nucléiques sont les supports du gène de l'ensemble des êtres vivants.

1) Mise en évidence du Rôle des acides nucléiques (AN)

Griffith préparant une expérience avec des bactéries (*Streptococcus*) présentant une différence:



Résultat: Les soumis sont morts en présence de la bactérie S et en présence de la bactérie R associée à la bactérie S morte.

Normalement la bactérie R n'est pas virulente. Mais l'observation microscopique montre que la bactérie R a un phénotype S en présence de bactérie S morte.

La bactérie R s'est transformée en bactérie S. Il y a un facteur transformant.

Quel est la nature du facteur transformant?

En présence de ADN mais l'action de transformation n'opère plus. L'ADN serait donc le facteur Transformant. C'est lui qui porte l'information génétique responsable de la transformation de la bactérie.

L'ADN est une grande molécule formée d'Acides nucléiques
 Les acides nucléiques sont une des grandes familles de molécules du vivant

il y a - les protéines

- les lipides

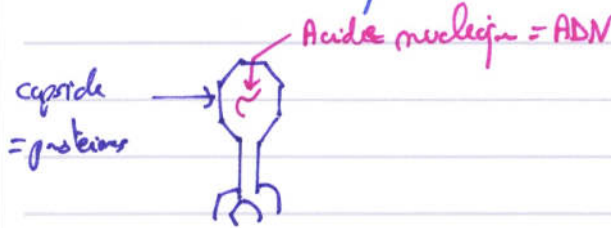
- les glucides

- les Acides nucléiques. Ces derniers sont représentés par l'ADN
 mais aussi l'ARN.

L'ARN porte-t-il l'information génétique?

2) L'ARN peut porter l'information génétique d'un organisme

La mise en évidence peut se faire via des virus. Pour cela il faut former des
 virus avec des marqueurs. ex des bactériophages



- soit l'ADN est marqué au ^{32}P

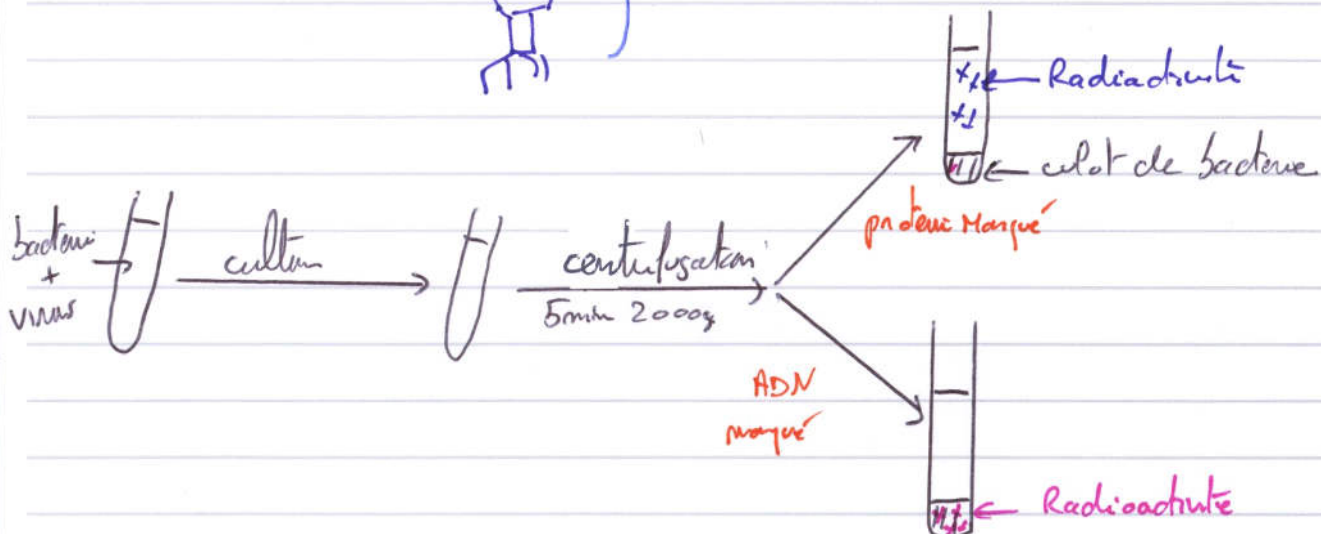
- soit les protéines sont marquées au ^{35}S

- protéines Marqué

- ADN Marqué



En présence de bactérie, les virus s'y
 multiplient. Ce sont des parasites
 intracellulaires obligatoires.



On retrouve la radioactivité dans les bactéries quand l'ADN est
 marqué.

18.79 / 20

Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

L'ADN donc les Acides nucléiques entre dans les bactéries : c'est le facteur transformant (confirmation). Les protéines sont dans le supernatant et n'interagissent pas dans la bactérie.

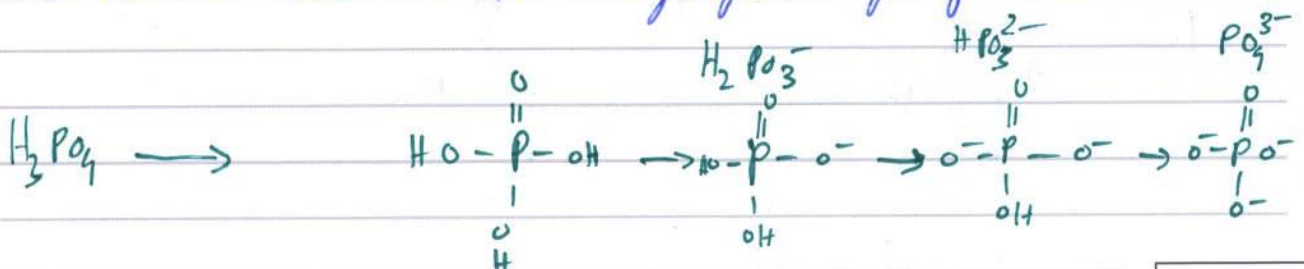
Les Virus peuvent être à ADN ou ARN (ex du Virus de la mosaïque du Tabac (6400 bases).

Quel est la structure d'un acide nucléique ?

B) La structure des Acides nucléiques support du génome et de la transcription.

1) Mise en évidence des éléments de l'ADN

Historiquement l'étude de l'ADN permet de mettre en évidence son caractère Acide cela est dû au groupement phosphate

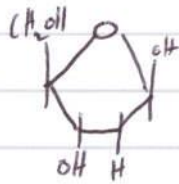


structure d'un phosphate

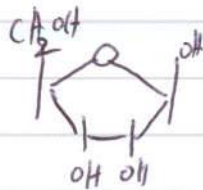
5 / 32

Les autres éléments ont pu être mis en évidence.

- La présence d'un sucre - le desoxyribose pour l'ADN



- le Ribose pour l'ARN



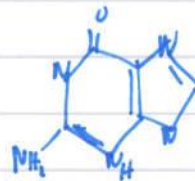
- La présence de bases : 4 différents par acides nucléiques.

Purine

Adénine (A)

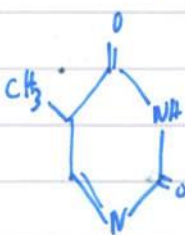


Guanine (G)



Pyrimidine

Thymine (ADN)
(T)



Cytosine (C)



Uracile (U)



Ces éléments s'assemblent pour former une molécule plus ou moins longue permettant d'obtenir le Génom (ADN ou ARN) et le Transcrit (ARN).

2) Mise en évidence de la structure de l'ADN.

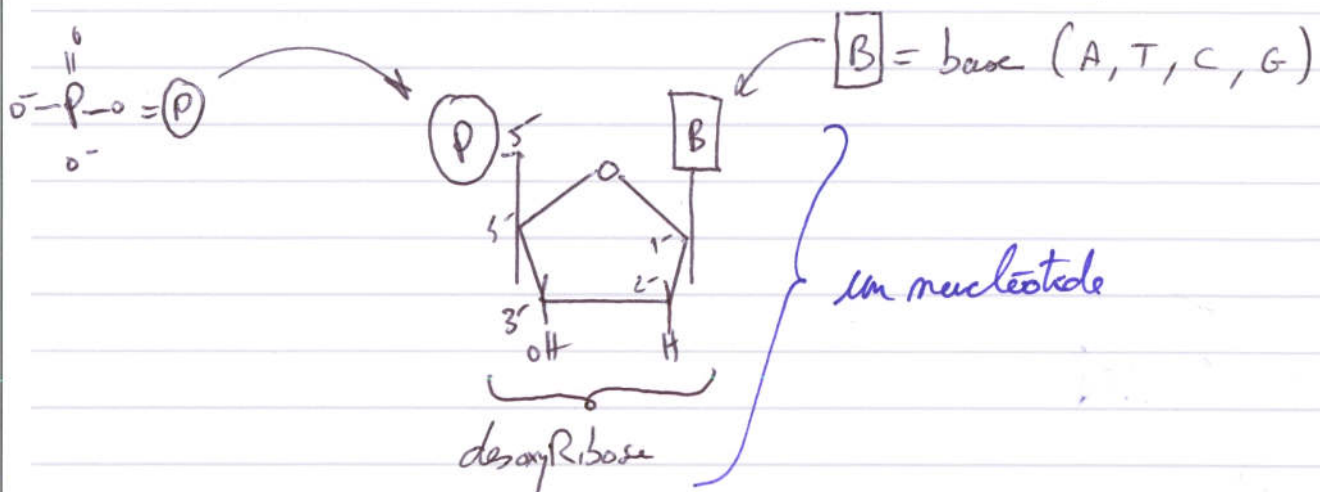
Rosalind Franklin en 1950-1953 observa l'ADN via des Rayon X et obtint une image de diffraction.



Schema de l'observation de l'ADN.

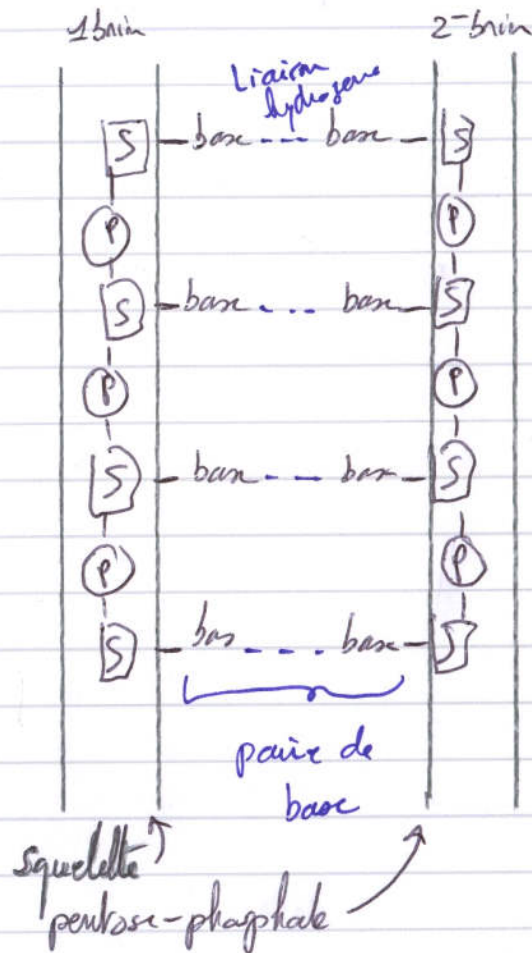
En utilisant cette image et en connaissant les éléments formant la molécule d'ADN, Watson et Crick en 1953 élaborèrent le modèle de la structure de la molécule d'ADN.

On avait trouvé que les éléments forment une unité appelée nucléotide.



Pour l'ARN le sucre est un ribose et la base T est un U.

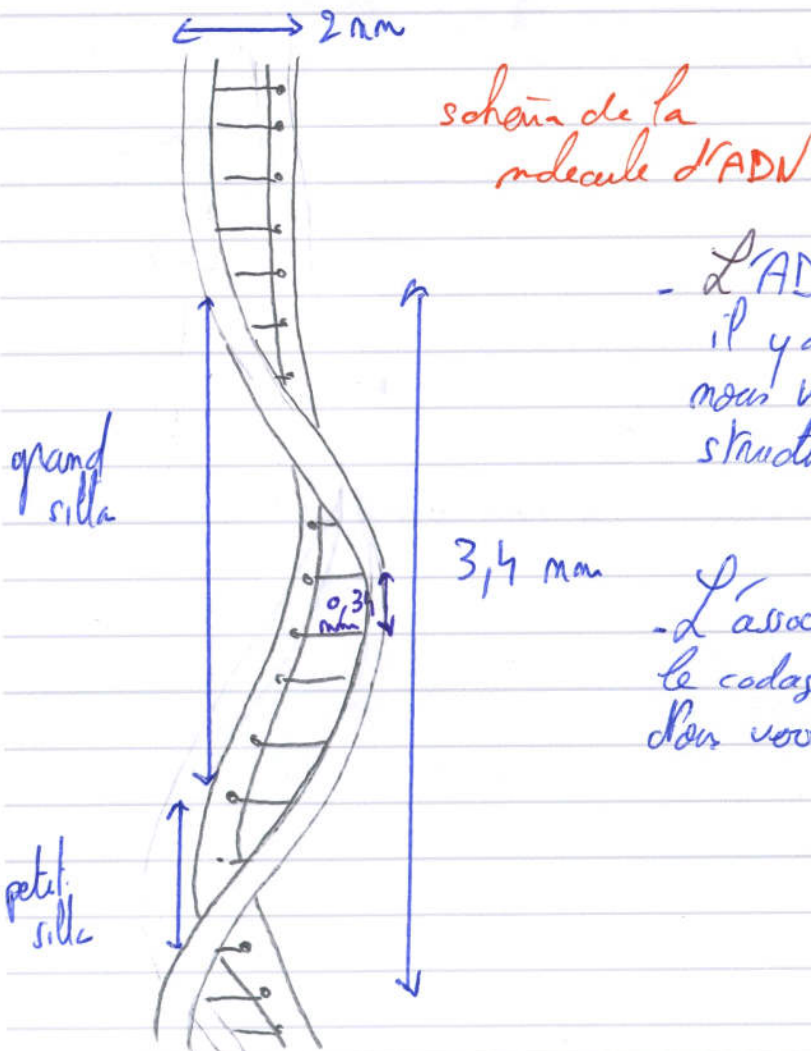
3) La modélisation de Watson et Crick



Il propose 2 brins formés d'un squelette de pentose (désoxyribose) et de phosphate.

A l'intérieur des brins, reliés par des liaisons hydrogène (20 à 40 kJ/mole) alors que le lien Base-sucres-phosphate est une liaison covalente 100 kJ/mole.

Cette double hélice s'enroule sur elle-même



- L'ADN forme une double hélice et il y a la formation de sillon. nous verrons les conséquences de cette structure dans la régulation.

- L'association des bases ATCG permet le codage de l'information génétique. Nous verrons ce code ultérieurement.

18.79 / 20

Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

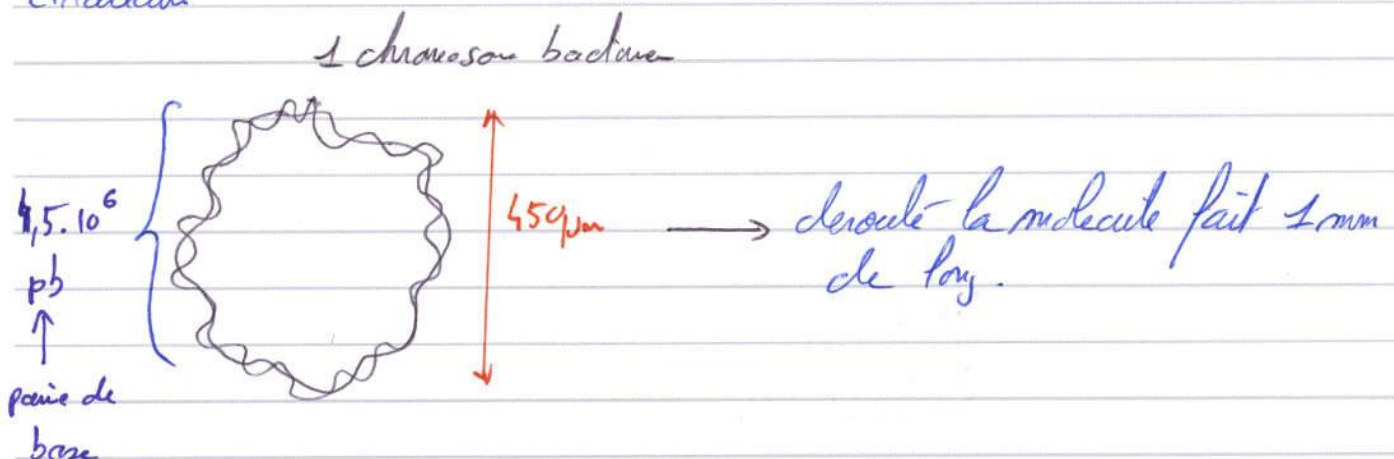
CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

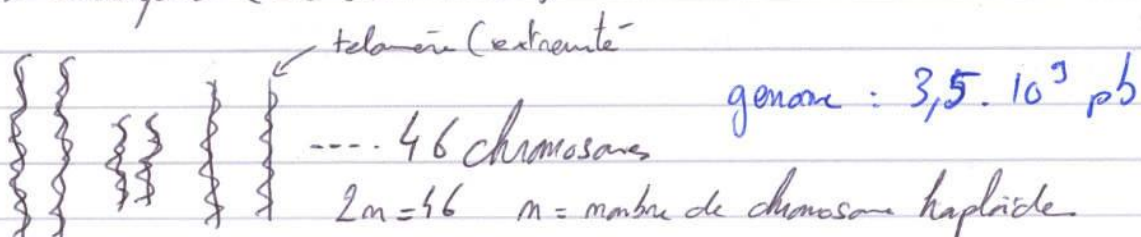
L'ADN, cette molécule, support du génome n'est pas identique selon les organismes

c) L'ADN, support du génome dans différents organismes
— Les procaryotes

L'observation d'*E. coli* permet de mettre en évidence un ADN circulaire



— Les Eucaryotes (ex de l'Homme)



Mis bout à bout l'ADN fait 2 mètres de long. Cette ADN est maculé et linéaire.

Le support du génome présente des similitudes mais aussi des différences. Cette molécule porte l'information génétique et présente une relative stabilité.

- Une molécule stable : l'ADN.

• Avec les liaisons hydrogènes et covalentes la molécule est stable "relativement".



le desoxyribose permet à la molécule d'être moins réactive face à d'autres agents.

• La molécule est associée à d'autres protéines comme les protéines histones chez les Eucaryotes.



protéine octamérique

$(H_2A, H_2B, H_3, H_4) \times 2$

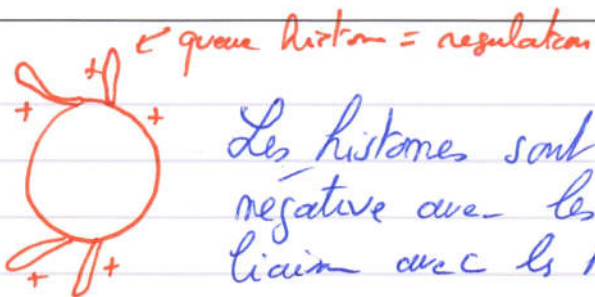
Un nucléosome

L'ADN s'enroule 2 fois (146 pb)



ADN

schéma d'un nucléosome



Les histones sont chargées positivement. L'ADN étant négative avec les groupements phosphate il y a un lien avec le histone de nature ionique 50 à 100 kDa.

schéma d'un histone

Il y a d'autres éléments stabilisant la molécule

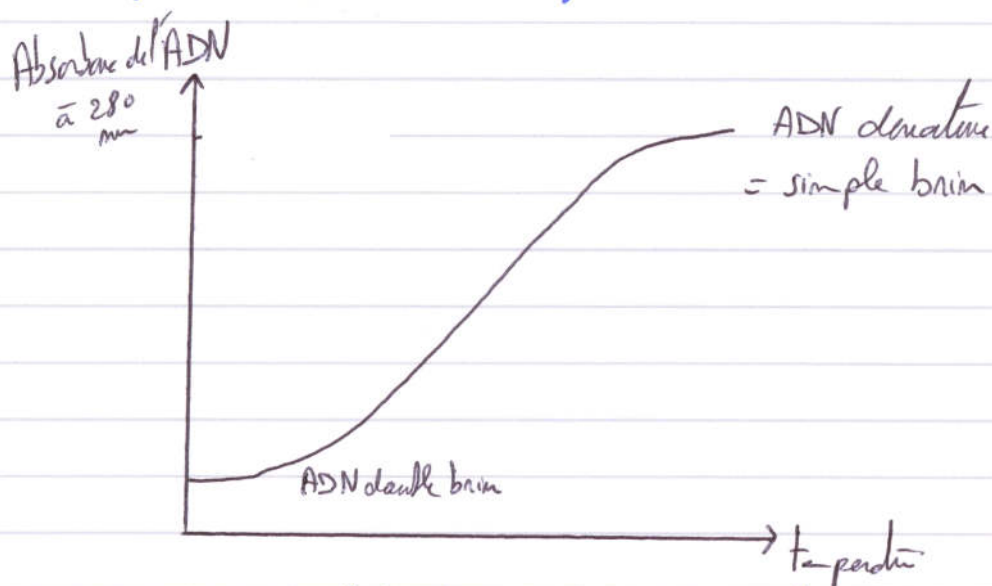
- Les bases forment des liaisons hydrogène

$A = T \Rightarrow 2$ liaisons hydrogène

$C = G \Rightarrow 3$ liaisons hydrogène

Une base se relie avec un T en face de l'autre brin et le C avec le G.

Cette stabilité peut dépendre des paramètres ex: la température



L'ADN se dénature à forte température car les liaisons hydrogènes se rompent. L'absorbance étant plus forte avec l'ADN dénaturé on pourra utiliser cette propriété pour l'étude du génome et de la transcription.

- Le pH aussi intervient et d'autres éléments comme l'interaction avec d'autres protéines, la méthylation de l'ADN (cytosine) ou des histones et l'acétylation.

L'ADN présente 3 formes distinctes :
ADN A
ADN B
ADN Z

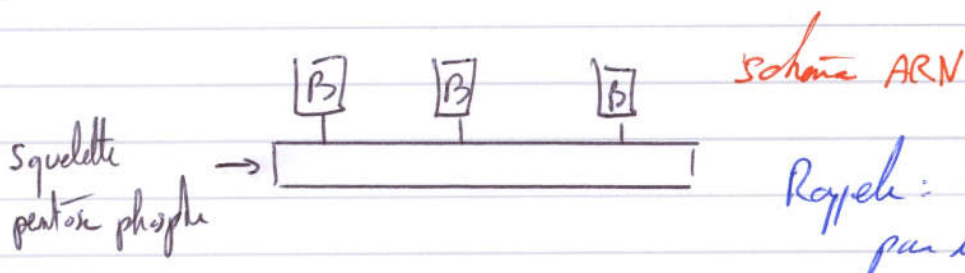
La forme B étant la plus commune, la A et la Z présente des tou de pas (grand et petit sillon différent) et des diamètres différents.

On a vu la structure de l'ADN et il faut une celle de l'ARN.

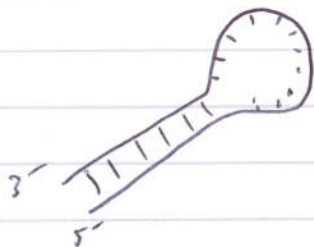
C) L'ARN support du transcriptome.

1) L'ARN se caractérise par sa nature simple brin

L'ARN est une molécule plus petite que l'ADN et constituée d'un simple brin



Les bases peuvent s'apparier et former des structures en double, en épingle à cheveux



- Cette propriété (simple brin, repliant) ne donne pas à la molécule autant de stabilité que l'ADN.

- De plus nous verrons que la dégradation de l'ARN est contrôlée par la cellule

- La présence d'un ribose rend la molécule plus réactive et donc instable.

Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

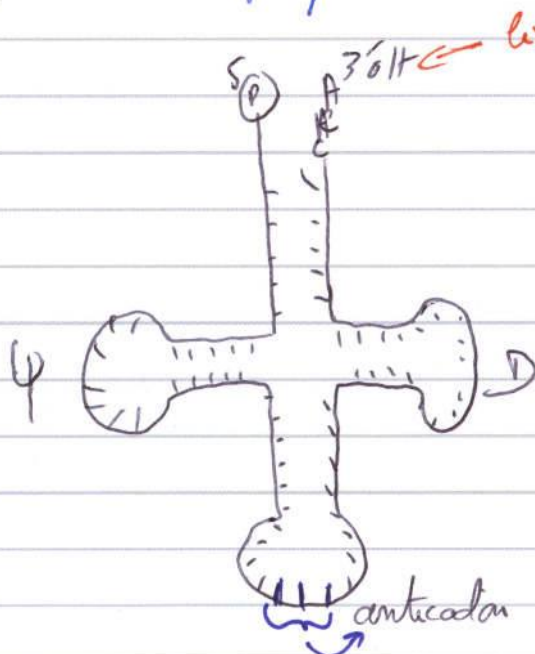
CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Donc avons vu que l'ARN n'est pas unique, il y en a plusieurs sortes

2) Une diversité d'ARN (de transcriptome)

- ARN_m - nous verrons qu'ils forment les ARN_m de transfert du gène du noyau au cytoplasme $\Rightarrow$ simple brin
- ARN_r - Ces ARN s'associent à des protéines et forment des ribosomes (structure cellulaire de la traduction)
- ARN_t - ARN adaptatif de l' ARN_m et des protéines



- Cette ARN forme 3 boucles qui se replient dans l'espace

- Cette ARN_t via aminoacyl ARN_t synthétisée s'associe à des acides aminés pour réaliser la traduction

- ARN_{sm} → son pour small nuclear : petit ARN que l'on trouve dans le spliceosome par exemple
 ARN_{sm} s'associe à des protéines.

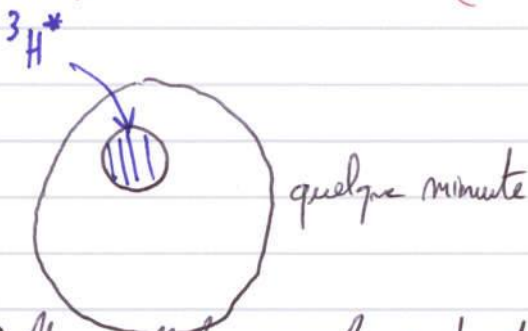
Comment l'ensemble s'organise pour permettre au gène de former le transcriptome

II) L'expression du génome permet de former le transcriptome

A) L'ARN (transcriptome) se forme à partir de l'ADN (génome)

1) Mise en évidence du rôle de l'ADN

Expérience de Cairns (1953)

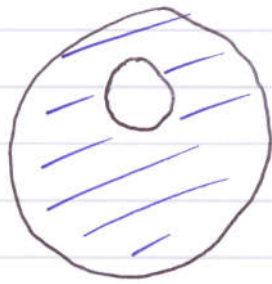


On observe la radioactivité dans le noyau

Culture cellulaire en milieu radioactif (tritium)

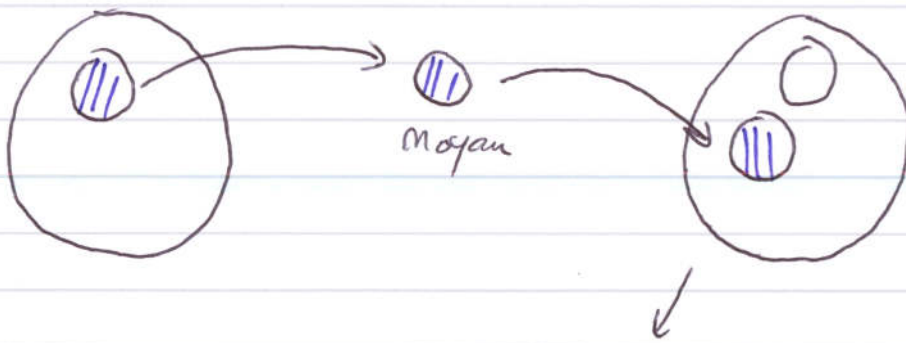
Il y a dans le noyau l'ADN et on voit qu'il y a un phénomène ayant besoin du tritium

quelques minutes après on observe à nouveau la radioactivité



la radioactivité et dans le cytosol.

2^e expérience



cellule avec 2 noyaux
et 1 radioactif



La radioactivité se retrouve dans
le noyau mais ne va pas dans
l'autre noyau

Expérience de mise en évidence de la synthèse d'ARN du noyau
vers le cytosol

Dans le noyau l'ARN se forme à partir de l'ADN. Comment? nous
allons le voir.

On voit que l'ARN quitte le noyau, en microscopie on voit que le noyau
est formé de pore nucléaire → mise en évidence par cryptochrome.

Un pore nucléaire va laisser passer l'ARN via des exportines.

schéma d'observation d'ADN et ARN

Après dénaturation d'un ADN en présence des ARN de la cellule on peut observer ceci après renaturation (effet de la température)



L'ARN se ~~se~~ble complémentaire de l'ADN mais pas totalement.

Il y a un mécanisme de formation de l'ARN à partir de l'ADN mais cette formation subit des modifications.

2) Besoin de dNTP, d'ATP, et de protéine nucléaire.

In vitro pour former de l'ARN il faut des nucléotides A, U, C, G. (Ribose comme sucre) il faut de l'ATP (glycolyse et cycle de Krebs) il faut des protéines nucléaires pour les eucaryotes et cytoplasmique pour les procaryotes.

3) Les cadres de lecture ouverts.

L'ADN va présenter des séquences particulières avec des triplets ATG que l'on nomme des séquences ORF. Ce sont des zones de cadre de lecture ouvert. Il y a en avant des séquences de régulation et auaval les séquences géniques.

Les ORF sont utilisés pour les cartographies géniques.

On voit que ce sont des ARNm qui se forment au ORF comment?

B) L'ARN polymérase : la protéine formant le transcriptome à partir du gène.

Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

1) L'ARN polymérase procaryotique

En laboratoire on ne peut faire l'ARN qu'en présence de l'ARN polymérase avec de l'ATP. La synthèse d'ARN est couplée à une dépense énergétique.

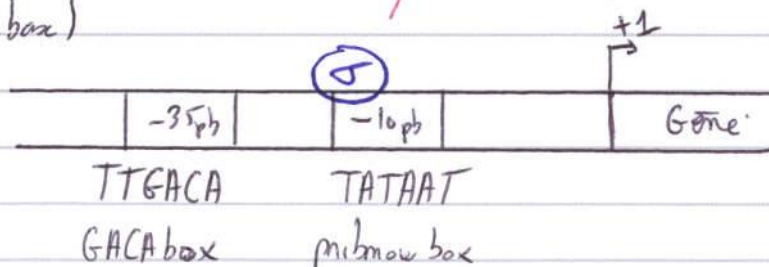
Chez les procaryotes l'ARN polymérase est constituée de 6 sous-unités.

- α_1
- α_2
- β
- β'
- ω omega
- σ sigma

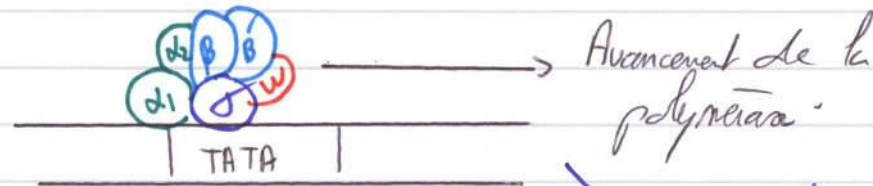
Le facteur sigma se fixe sur l'ADN sur une séquence précise que l'on nomme la TATA box.

Schéma de séquence de reconnaissance du facteur sigma σ chez les procaryotes

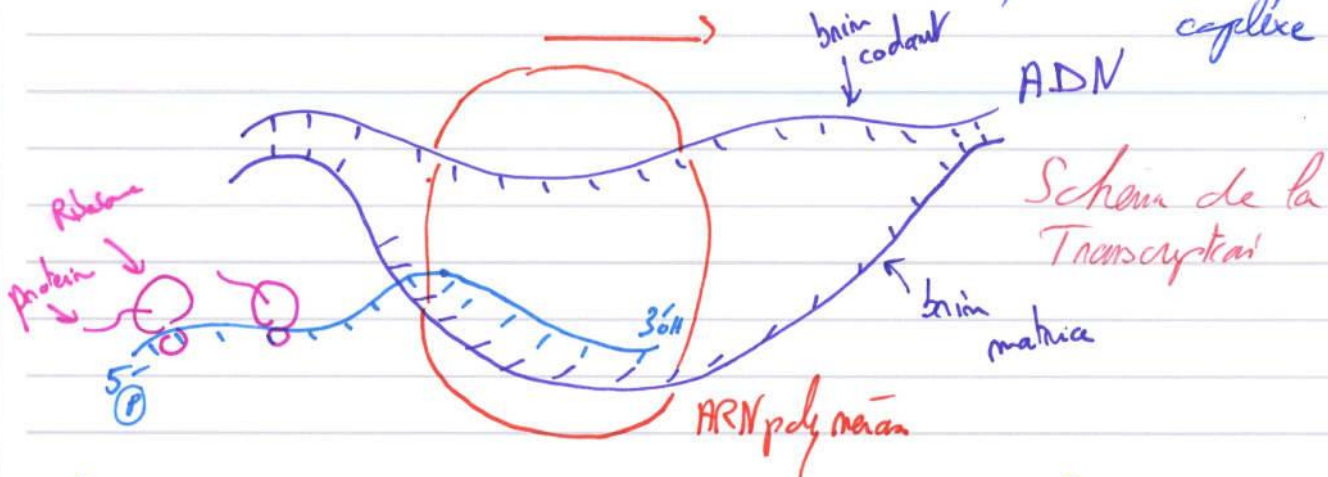
(pb = paire de base)



Le facteur sigma se fixe sur la TATA box le reste des sous-unités peuvent se fixer (σ change de conformation avec la fixation à la TATA box).



Une fois démarré le facteur sigma quitte le complexe



L'ADN s'ouvre progressivement via une hélicase, les nucléotides courent au niveau de l'ARN polymérase $\alpha, \beta, \beta', \omega$. L'ARN se forme par hydrolyse des dNTP (A, U, C, G). La complémentarité des bases assurent la complémentarité du code génétique.

Chez les procaryotes l'ARN est puis en charge par les ribosomes et directement traduit en protéine. La transcription et la traduction sont couplées.

2) L'ARN polymérase Eucaryotique

En l'absence de protéines nucléaires mise en présence de l'ADN in vitro on obtient pas le même transcript

En effet il y a plusieurs acteurs

- Il y a 3 ARN polymérase

L'ARN poly I

↓
ARN_t
ARN_r

Synthèse dans le
nucléole

zone du noyau avec
des séquences codant essentiellement
le ARN_r (forte zone de
transcription)

ARN poly II

↓
ARN_m

tout le noyau
là où il y a
l'eu chromatine

ARN poly III

↓
ARN_{hss}
ARN_{sm}

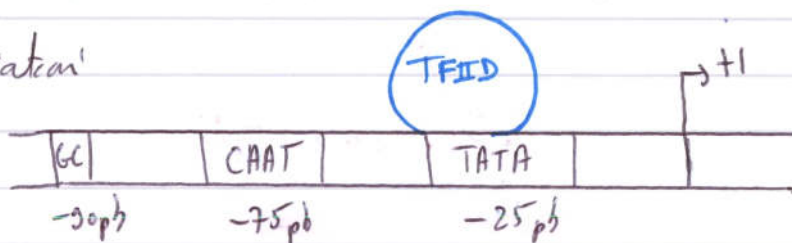
différente zone

schéma du rôle de 3 ARN poly

Cette ARN poly (I, II ou III) se fixe sur l'ADN avec des
facteurs d'initiation et non le facteur σ.

c) La synthèse de l'ARN (transcription) chez les eucaryotes.

1) initiation



Il y a de nombreux facteurs d'initiation qui vont se fixer sur l'ADN.
Parmi les facteurs TFID sur la TATA box. il y a des TFII
avant et après



Une fois le complexe
formé l'ARN polymérase
va venir se fixer

2) Elongation



Après l'initiation des facteurs d'elongation vont venir permettre à l'ARN pol de réaliser la transcription à l'image des procaryotes (mais il n'y a pas traduction)

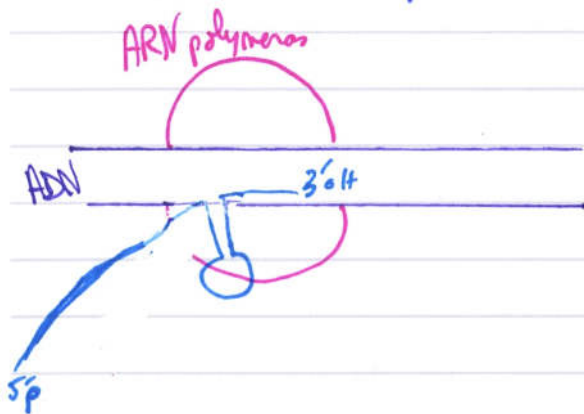
La traduction se fait dans le cytosol, Avant de quitter le noyau la transcriptase doit s'échapper.

3) Terminaison

Chez les eucaryotes une séquence de terminaison permet à des facteurs de terminaison de se fixer. Cela déstabilise l'ARN pol qui se détache.

Chez les procaryotes il y a 2 terminaisons possible

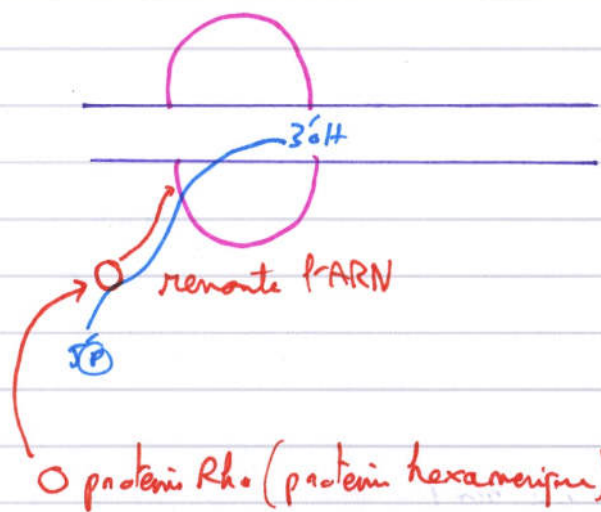
Rho indépendant



La synthèse engendre une séquence formant une épingle à cheveux par complémentarité.

Cela déstabilise le complexe qui se détache. la synthèse s'achève

Rho dépendant



En arrivant vers l'ARN pol, la protéine Rho déstabilise le complexe qui se détache $\Rightarrow$ la transcription s'arrête

18.79 / 20

Epreuve - Matière : 101 3750 Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Ainsi on peut voir que l'ADN forme l'ARN. On est passé du génome au transcriptome.

Malgré l'arrêt, les ARN_m restent dans le noyau. En effet ils sont de la transcription peuvent pas sortir avant maturation.

D) Maturation des pré-ARN_m et élaboration du transcripteur.

1) Mise en évidence de la maturation

On a déjà vu que l'ADN parent d'un ARN_m se s'hybride pas parfaitement.

L'ARN non mature dit pré-messager peut s'hybrider mais pas l'ARN_m.

Que se passe-t-il comme phénomène de maturation

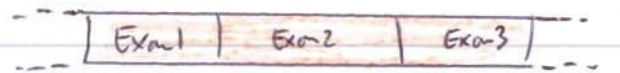
2) La suppression des introns

2.1 / 32



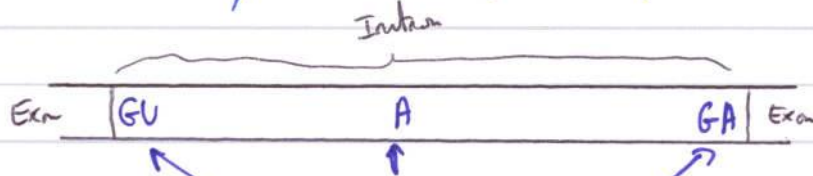
Maturation

schéma de l'épissage



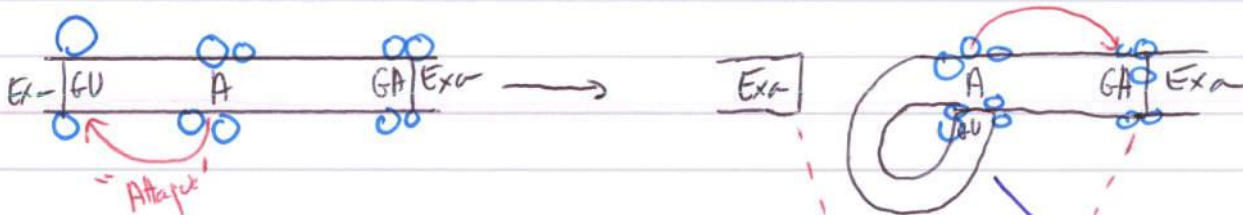
Les introns ont été éliminés

L'épissage consiste à supprimer des portions d'ARN pré-messager (ADN non codant). Il y a un complexe permettant de réaliser ce phénomène



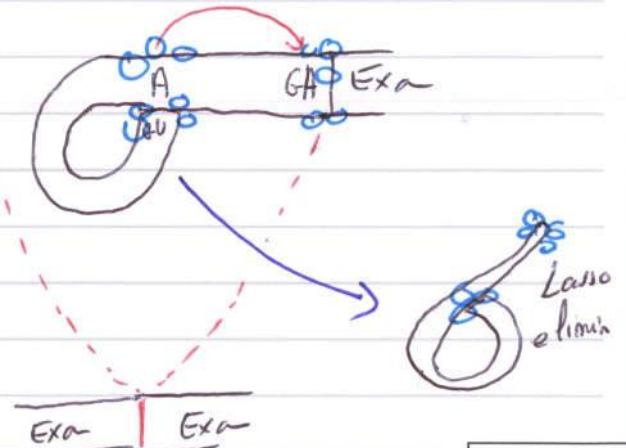
séquence indispensable et reconnue par le complexe : le spliceosome

Le complexe est formé de ribonucléoprotéines qui vont avoir une action séquentiel.



Ribonucléoprotéine

Schéma de l'élimination d'un intron

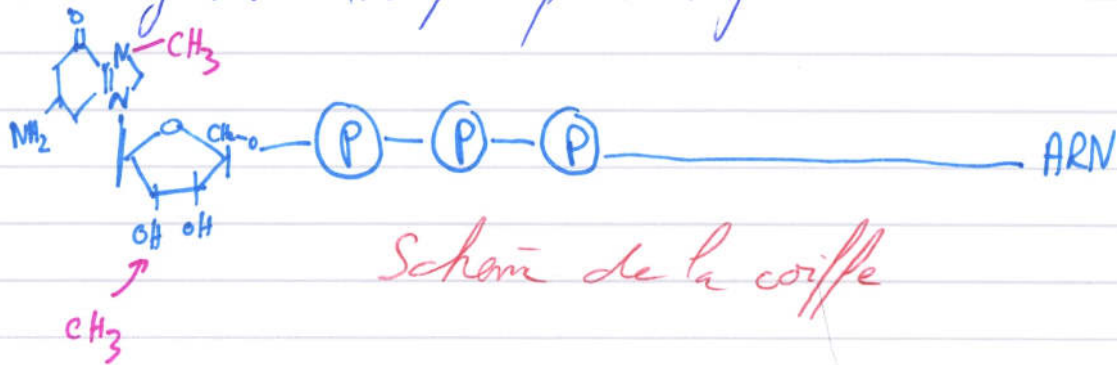


Il y a d'autres maturation :

2) Le "capping"

Le "capping" consiste à l'ajout d'une coiffe à l'extrémité 5'P

C'est une guanine méthylée qui est rajoutée



La base est méthylée et le sucre peut aussi l'être.

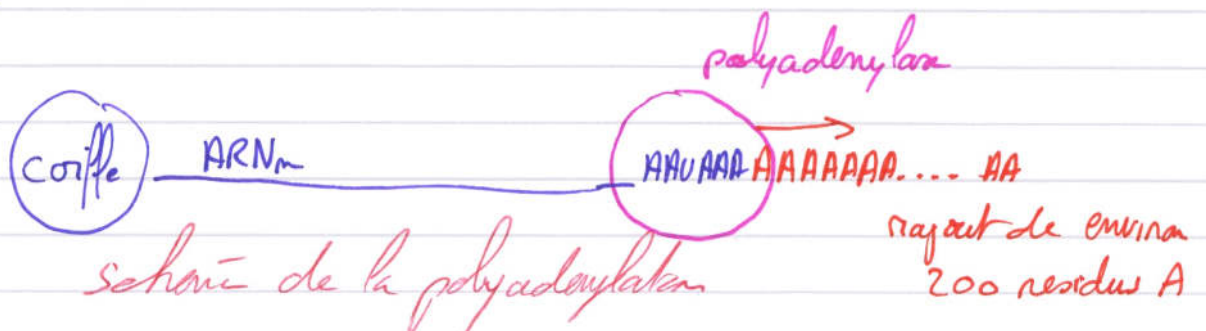
Ainsi, la coiffe stabilise l'extrémité 5'P. La méthylation rend cette extrémité moins active.

La coiffe est importante pour initier la traduction. Chez les procaryotes il y a la séquence de Shine Dalgarno (GAAGAAU).

3) La queue poly A

À l'extrémité 3'OH il y a apparition d'une séquence : AAUAAA

Cette séquence permet au complexe de polyadénylation de se fixer il y a arrêt de la transcription et coupure de l'extrémité 3'OH en aval.



La polyadénylation, va stabiliser l'extrémité 3'OH.

Cette dernière va se dégrader mais les 200 résidus vont permettre à l'ARN_m de quitter le noyau d'être traduit avant dégradation.

Cell Les ARN messagers ont une demi-vie courte : 2-3 minutes
Des fois 30 minutes. Cela va dépendre de la longueur de la queue poly A et de la vitesse de dégradation.

Cette ARN mature va quitter le noyau via les exportines qui reconnaissent les extrémités matures.

Le passage du gène au transcriptome est régulé

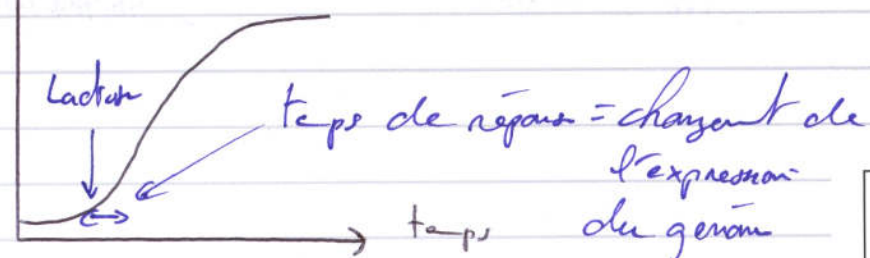
III) La régulation de l'expression du gène et du transcriptome

A) Régulation de la Transcription

1) Mise en évidence

Lors d'un changement d'expression du gène le transcriptome change et la cellule modifie son phénotype

[B. galatophilus]



18.79 / 20

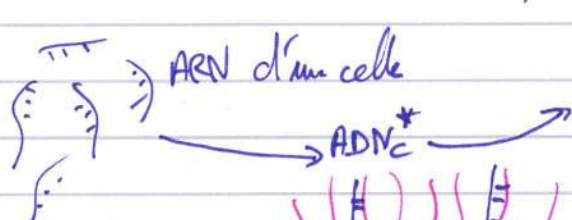
Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

CONSIGNES

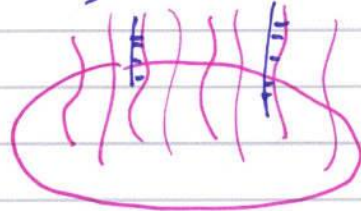
- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

En présence de l'acteur E. coli sécrète de la β galactosidase
il y a changement de l'expression du génome et donc du
transcriptome

2) Utilisation biotechnologique pour connaître le transcriptome



Le principe d'hybridation est utile
pour connaître le transcriptome d'une
cellule



puits ADN

Puce à ADN

Il faut créer des ADNc
(complémentaire de l'ARN) et
ils seront ainsi marqués (radioactivité
fluorescence)

Si il y a hybridation avec l'ADN, Après le lavage on peut
voir les zones hybridées et donc exprimées dans la cellule

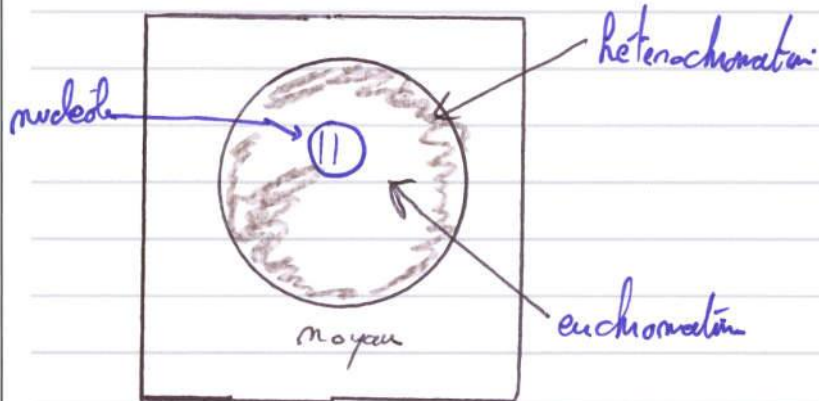
ADN des puits étant connu on peut définir l'ensemble du transcriptome

On peut que selon la différenciation cellulaire, le transcriptome est
différent

25 / 32

B) Tout le génome d'une cellule différenciée ne s'exprime pas

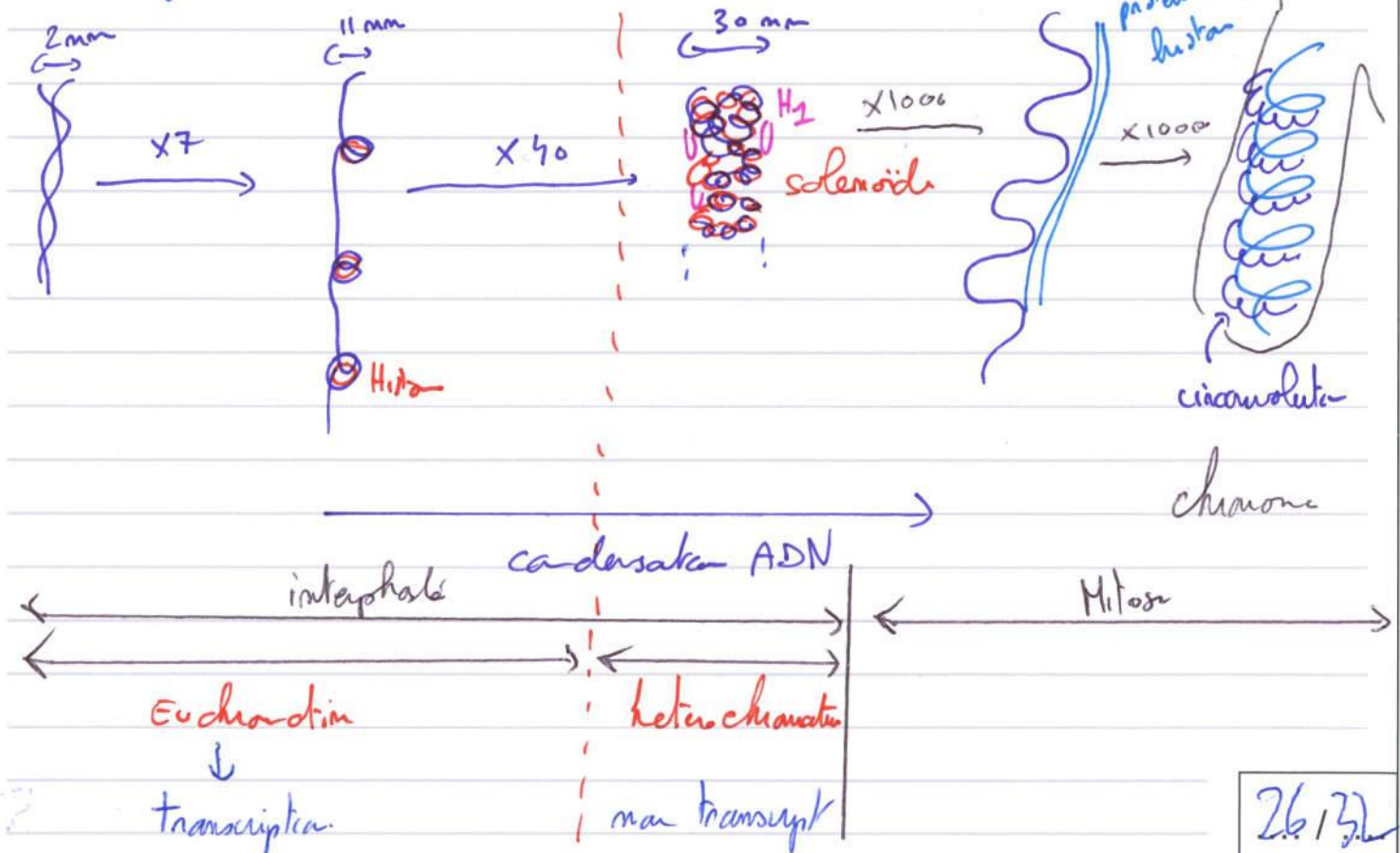
1) Condensation



Une cellule aura un noyau avec des zones compactes de l'édiction = heterochromatin et des zones claires euchromatin

cellule
schéma observé du
noyau d'une cellule

Cela dépend de la condensation de l'ADN



Lors du cycle cellulaire l'ADN prend plusieurs formes permettant son accès à la machinerie transcriptionnelle

2) Méthylation et acétylation

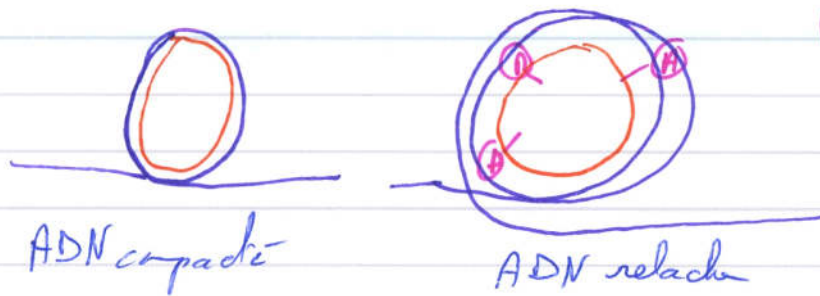
- L'ADN subit des méthylation des cytosines $\Rightarrow$ CpG.

- Les histones sur leur queue ont des - Méthylation $\rightarrow$ Méthyltransférase

- Acétylation $\rightarrow$ acétylase

- Phosphorylation $\rightarrow$ phosphorylase

Cela change l'interaction avec l'ADN et joue sur sa compaction.



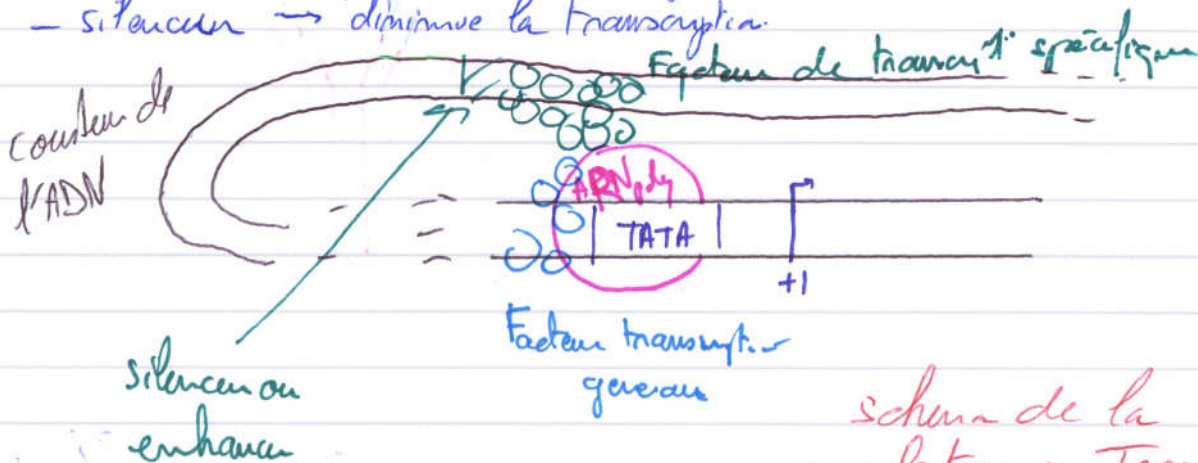
(A) = acétylation
sur les queues
et histones

3) Les facteurs de régulation

On a v. les facteurs de régulation généraux, il y a des facteurs de régulation spécifiques qui se lient sur différentes séquences :

- enhanceur $\rightarrow$ favoriser la transcription

- silencieux $\rightarrow$ diminuer la transcription

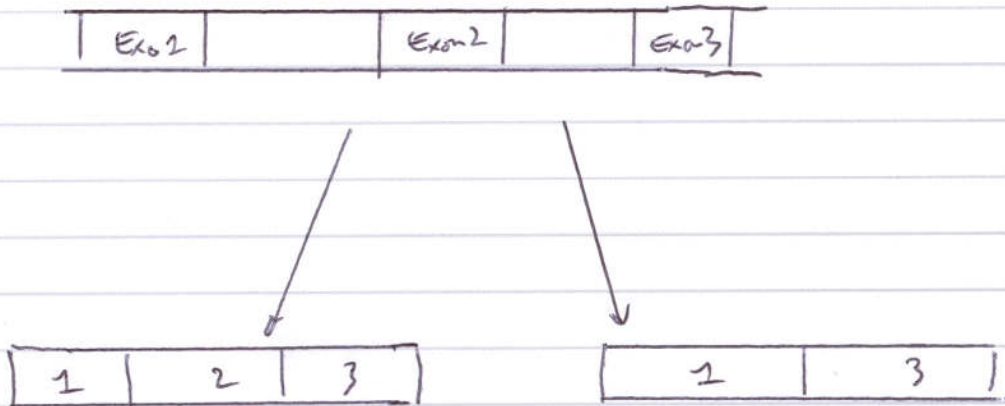


* page 29

schéma de la
régulation en Trans

C) Action sur l'ARN: modification de la transcription post transcriptionnel.

1) Epissage Alternatif.



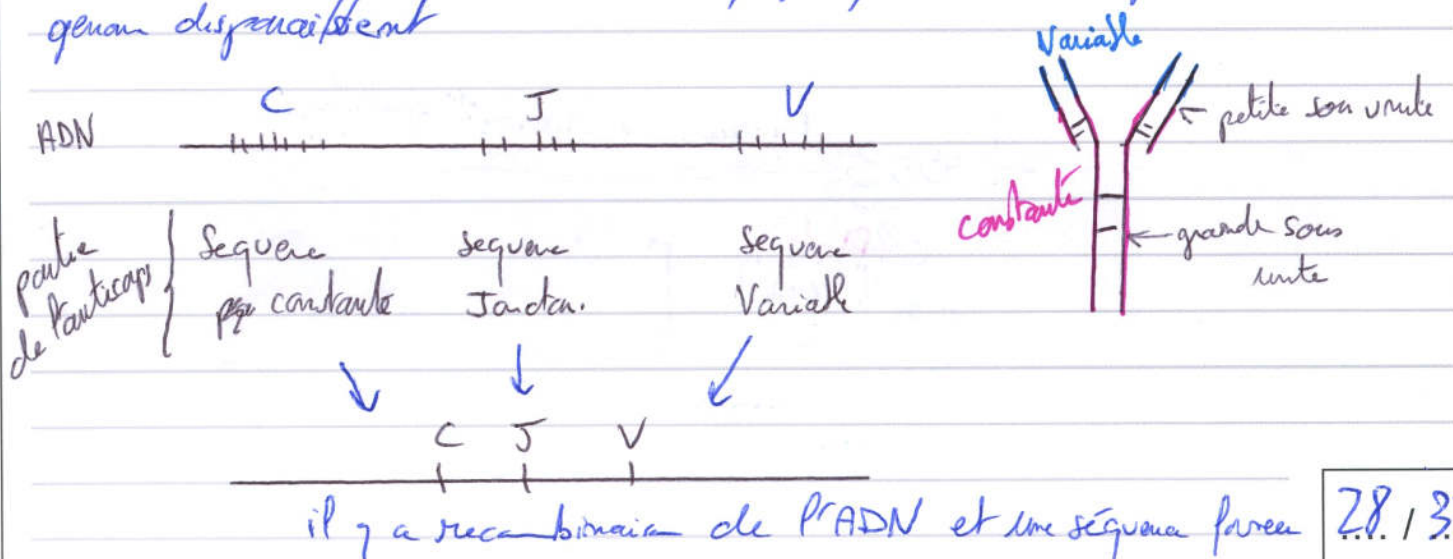
L'épissage peut ne pas prendre certains exons. On rencontre beaucoup de phénomènes.

2) Editing

L'ARN messager peut subir des modifications de séquence exemple de rajout de U dans la séquence.

3) La recombinaison somatique

Lors de la différenciation des lymphocytes certaines parties du gène disparaissent.



Epreuve - Matière : 101 3760 Session : 2025

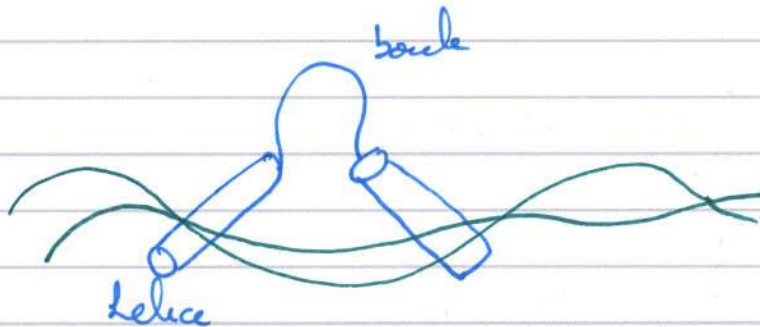
CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

* Facteurs de régulation agissent via des protéines : ce sont des facteurs de Régulation

ex MyoD agit sur l'ADN c'est un Facteur de transcription

avec un domaine hélice boucle hélice. Les hélices vont aller dans les sillons de l'ADN



Ces protéines vont permettre l'accessibilité de l'ADN et sa transcription

La cellule entrera dans une voie de différenciation

Il y a d'autres éléments pouvant modifier le génome et donc le transcriptome

D) Les transposons

Les transposons sont des éléments génétiques mobiles, il y a les séquences - SINE (Alu...)
 - LINE (L1...)
 - SI

- Élément P

Il y a des transposons et des rétrotransposons. Ils sont autonomes et se déplacent dans le génome. Ils peuvent se placer dans des régions codantes ou des zones de régulation. Leur rôle est peu connu mais ils ont certainement une grande importance.

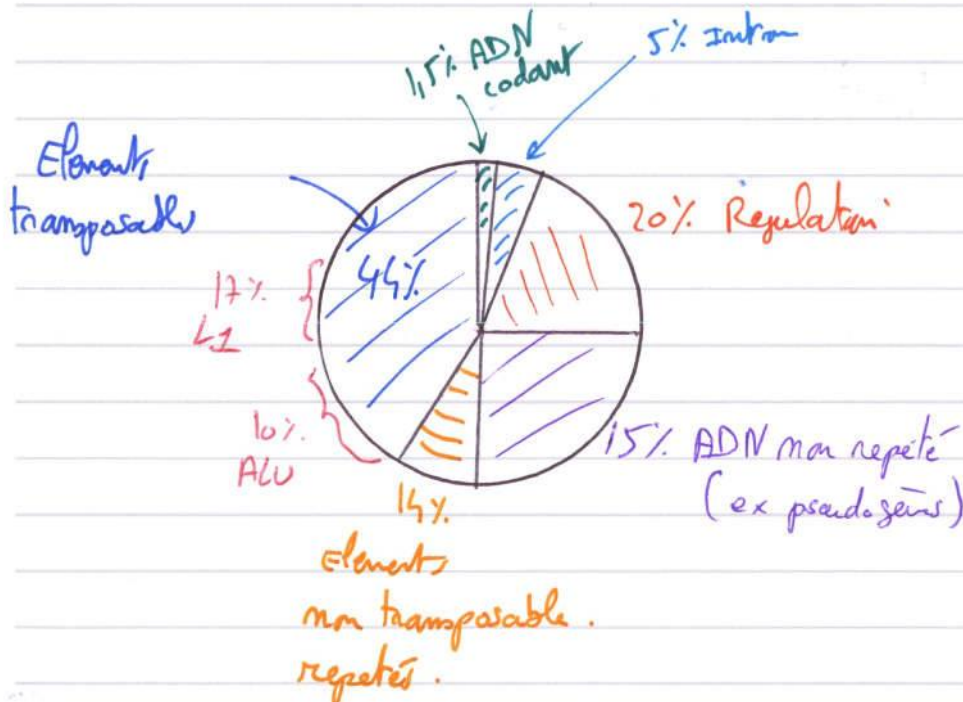


schéma du génome selon les proportions

Les transposons ont un rôle majeur, ils sont sureprésentés dans le génome leur rôle dans les maladies a déjà été vu

Barbara McClintock en 1983 la a découvert en étudiant le phénotype des grains de maïs

E) Mutations et Cancer

Les mutations affecte le génome

- Tautomerisation. Adénine a un groupement amine qui peut spontanément devenir imine. La polymérase réalise des mésappariements
- Erreur de Replication ~~et~~ de l'ADN
- Erreur de transcription
- Agent Mutagènes

Ainsi la transcription peut être modifiée

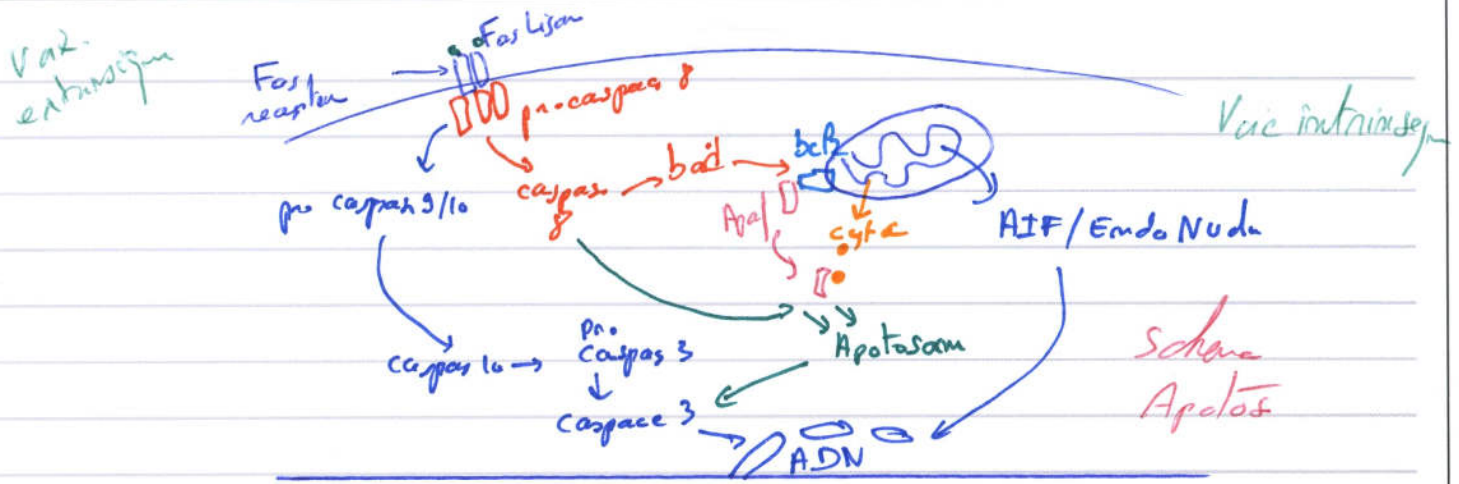
Il y a des systèmes de réparation

- BER
- NER
- MMR

Cela n'est pas à 100% efficace

Si il y a trop de mutations de cancers peuvent apparaître.

Si le génome est trop atteint il peut y avoir apoptose



Conclusion.

Notre large étude nous a permis de mettre en évidence le rôle du génome dans l'élaboration des transcrits et sa régulation. Des applications biotechnologiques peuvent être réalisées.

Avec des OGM on peut modifier le transcrit.

- Agrobacterium et le plasmide Ti.

- On peut créer des bactéries fabriquant de l'insuline humaine utilisée dans le diabète.

Des avancées futures pourront aider à mieux comprendre les transposons.