

Retour sur l'évaluation n°2

Tous les exemples montrés n'ont qu'une vocation pédagogique, il n'est pas prétendu qu'ils soient parfaits, ils ne sont pas présentés pour susciter les moqueries

Erreur la plus fréquente

- Confusion entre plasticité, **la plasticité phénotypique est la capacité d'un même génotype à produire différents phénotypes selon l'environnement** + c'est un processus réversible (au moins partiellement). Mise en évidence expérimentale de la plasticité phénotypique (expérience de Bonnier, ...)
- et diversité : nous sommes tous des êtres uniques car porteurs d'une combinaison d'allèles unique issue des brassages inter/intra chromosomiques et de la rencontre \pm aléatoire des gamètes.

Autres erreurs

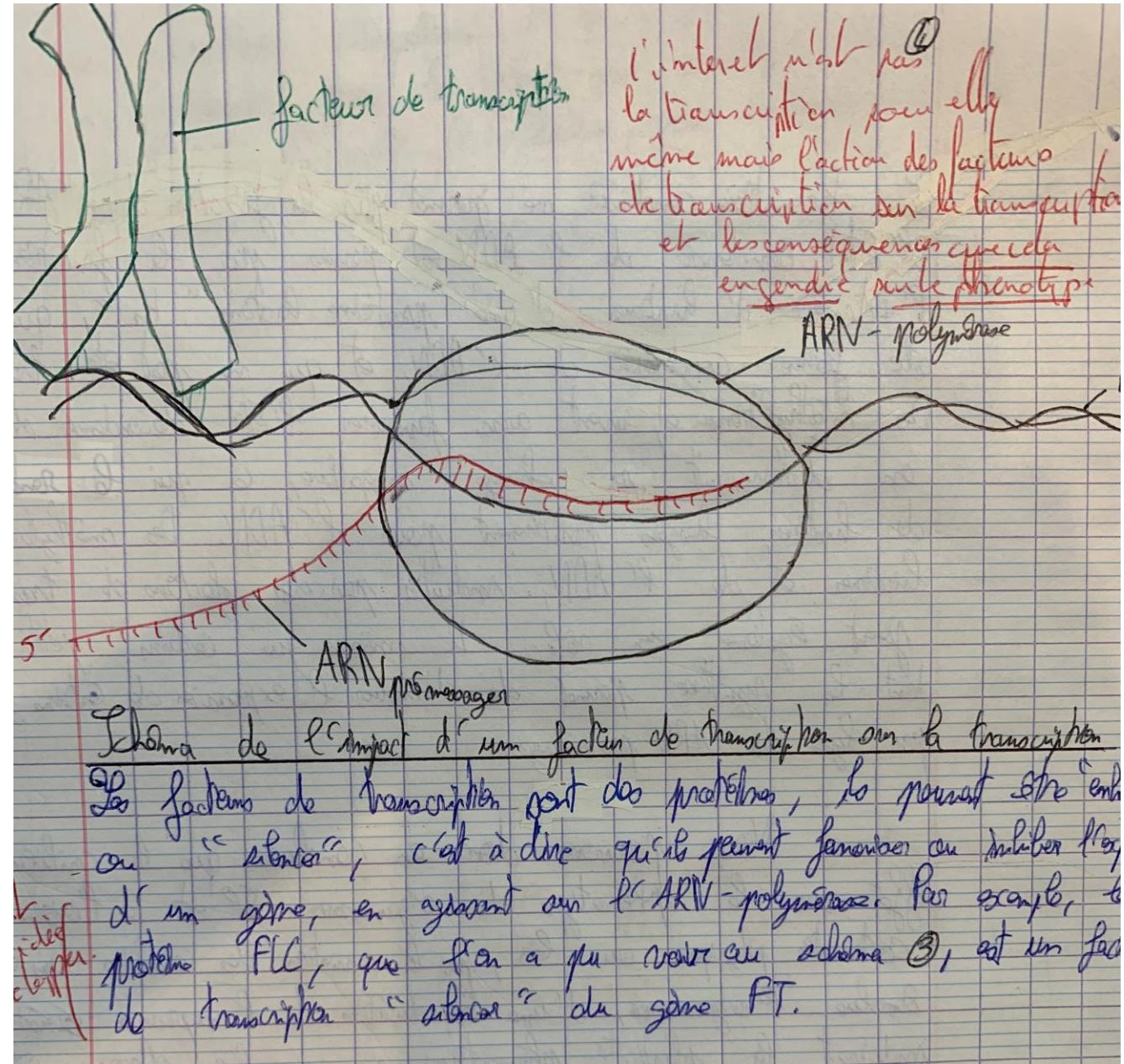
- Des idées présentes mais non développées

Autres erreurs

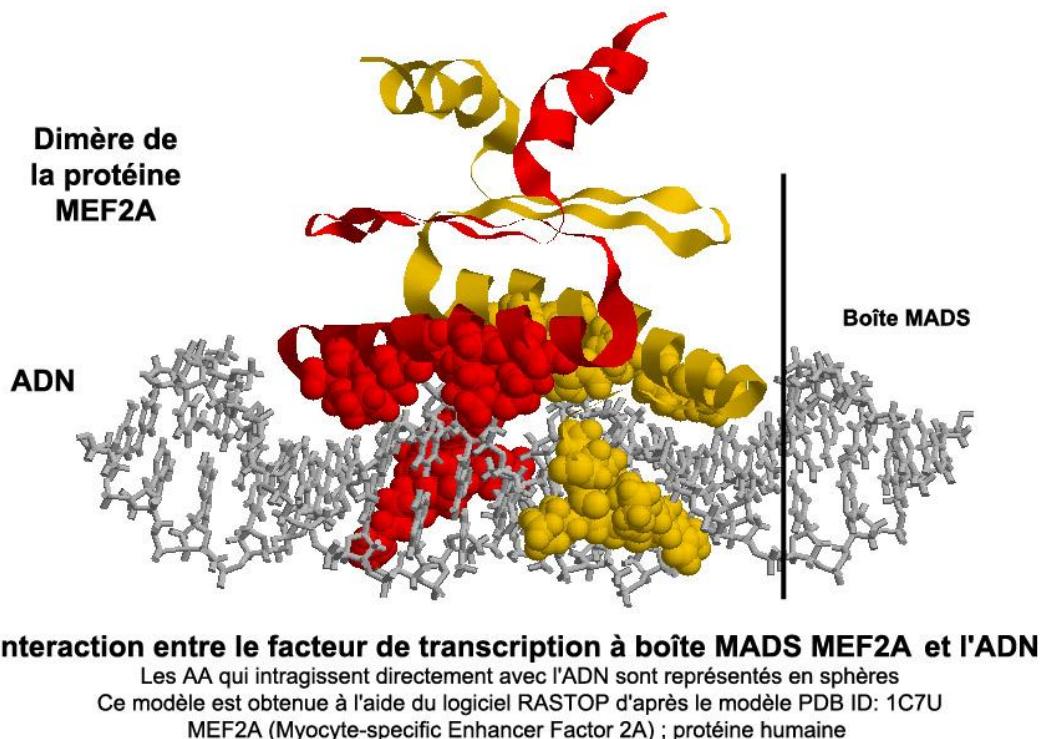
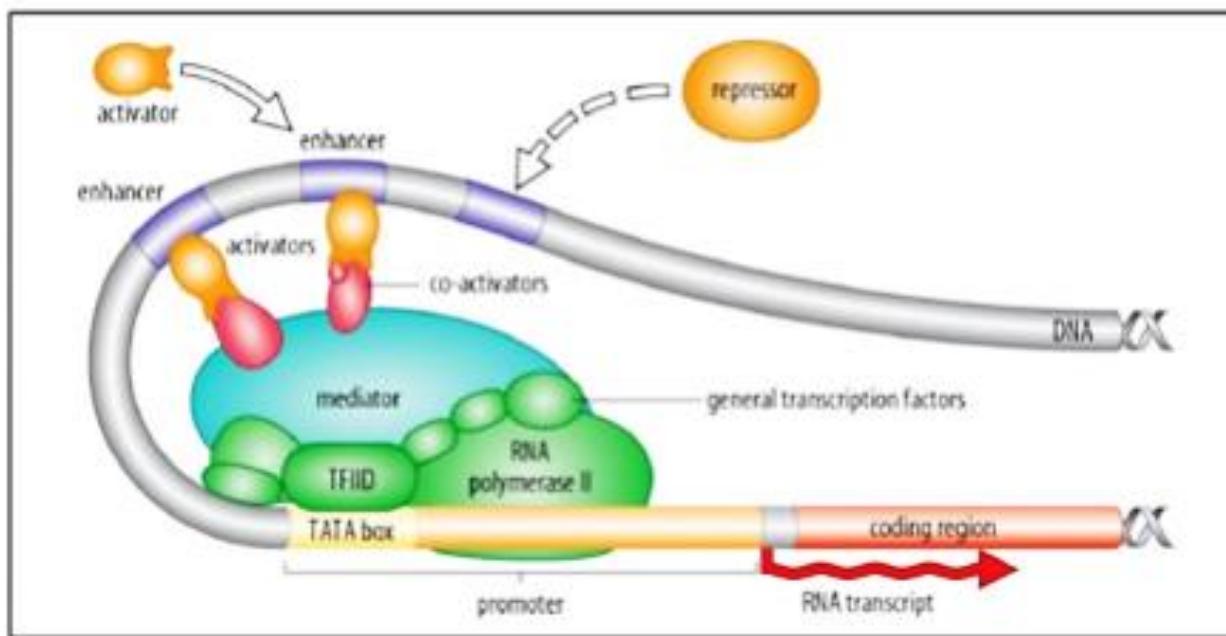
- Des idées présentes mais non développées
- Des inadéquations entre ce qui est décrit et ce qui est représenté

Schéma pas adapté à l'idée

Quel schéma aurait davantage collé à ce qui est raconté ?



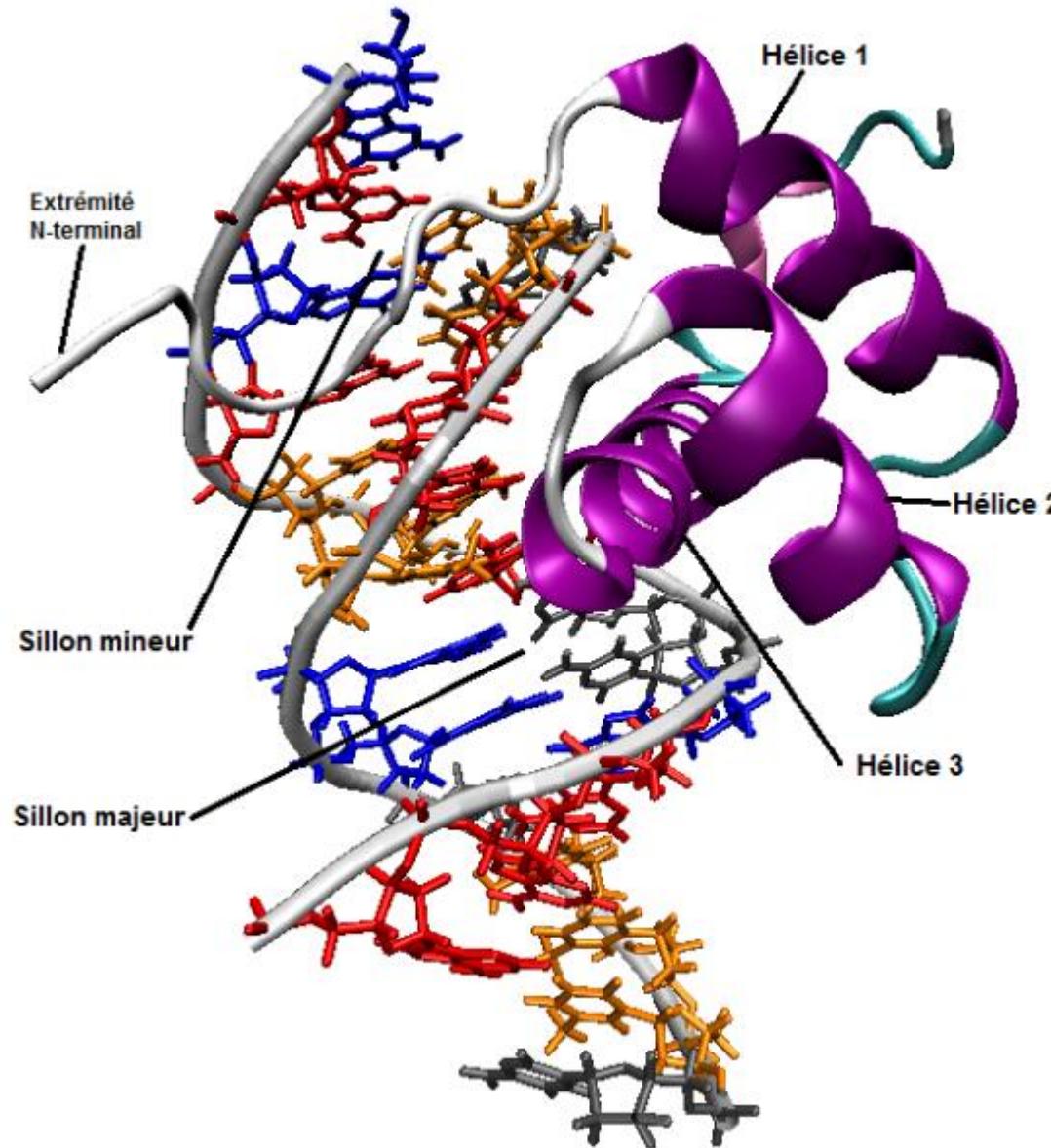
Principe de la régulation de la transcription, intégration de multiples signaux





Structure de deux molécules du facteur de transcription myogénique MyoD accrochées à l'ADN. On voit bien la forme hélice-boucle-hélice. L'hélice qui s'insère dans le sillon de l'ADN est dite basique et elle interagit avec les charges négatives des phosphates des nucléotides. Source : <https://en.wikipedia.org/wiki/Myogenesis#>

Double hélice d'ADN liée à une homéoprotéine



Homéodomaine (rose fuschia) de la protéine codée par le gène *Antennapedia* de *Drosophila melanogaster* lié à un fragment d'ADN.

L'homéodomaine est composé de 3 hélices alpha. Il y a interactions de l'hélice de reconnaissance (hélice 3) et de l'extrémité N-terminal avec respectivement le grand sillon (ou sillon majeur) et le petit sillon (ou sillon) mineur de la double hélice d'ADN.

Source :

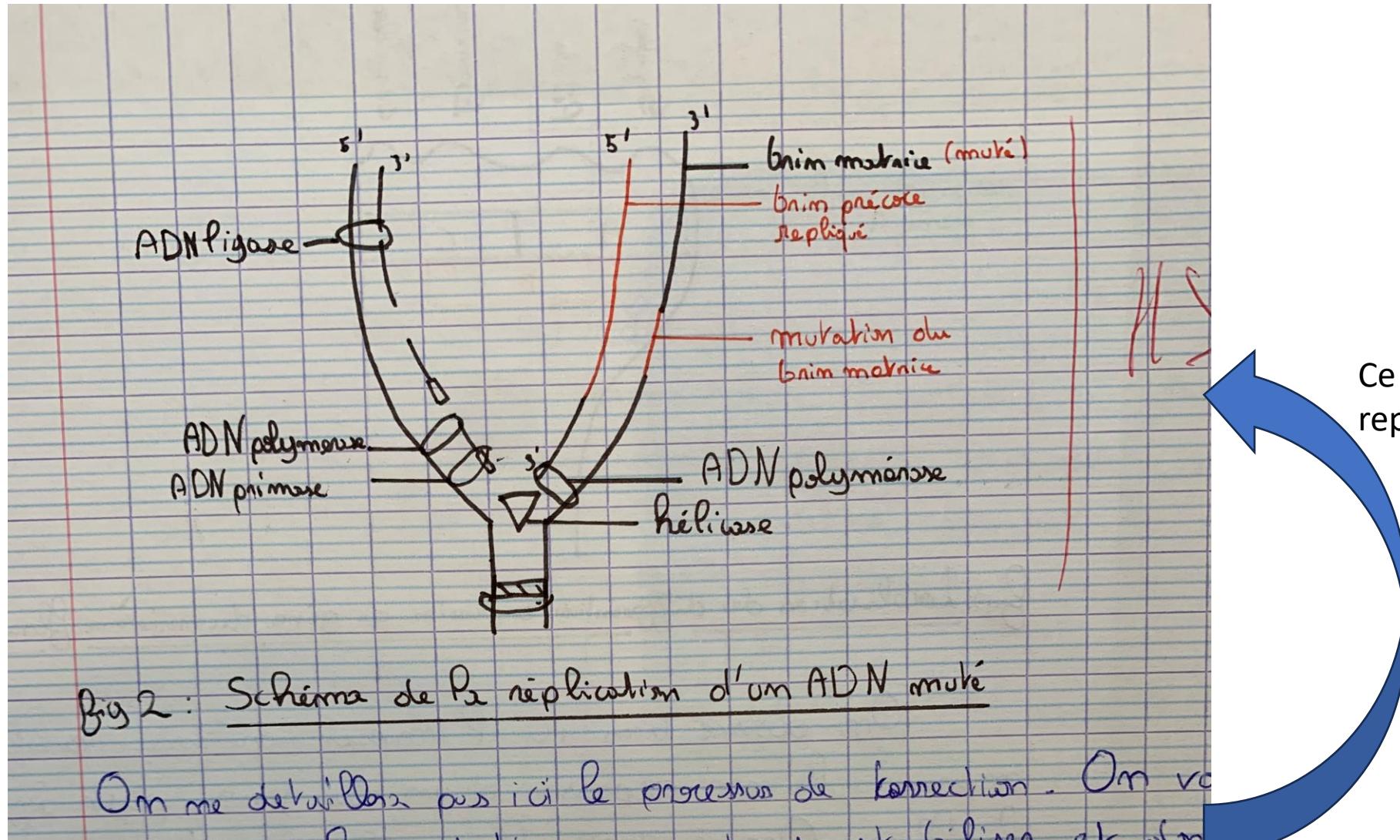


Fig 2: Schéma de la réplication d'un ADN muté

On va détailler sur ici le processus de korrection. On voit donc que les mutations peuvent se stabiliser et donc s'exprimer plus tard ce qui induit une possible modification du phénotype de l'individu.

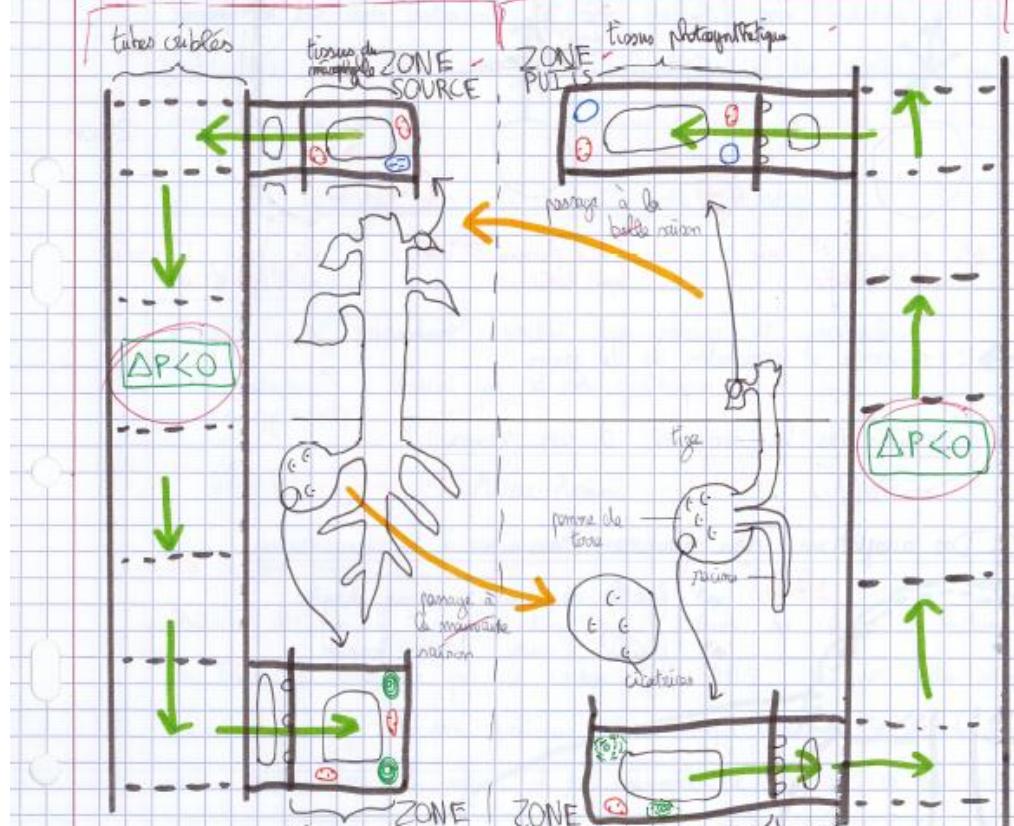
Autres erreurs

- Des idées présentes mais non développées
- Des inadéquations entre ce qui est décrit et ce qui est représenté...
- Ou un schéma seul sans aucune information avec « on a donc vu que... »

A. Des adaptations sur le court terme pour un individu : les accommodations

Dans le cas des plantes bimodulaires comme la pomme de terre, la matrice n'a rien avec le froid est un facteur qui impacte alors la frégr de la matière organ

Quelle Saison ?



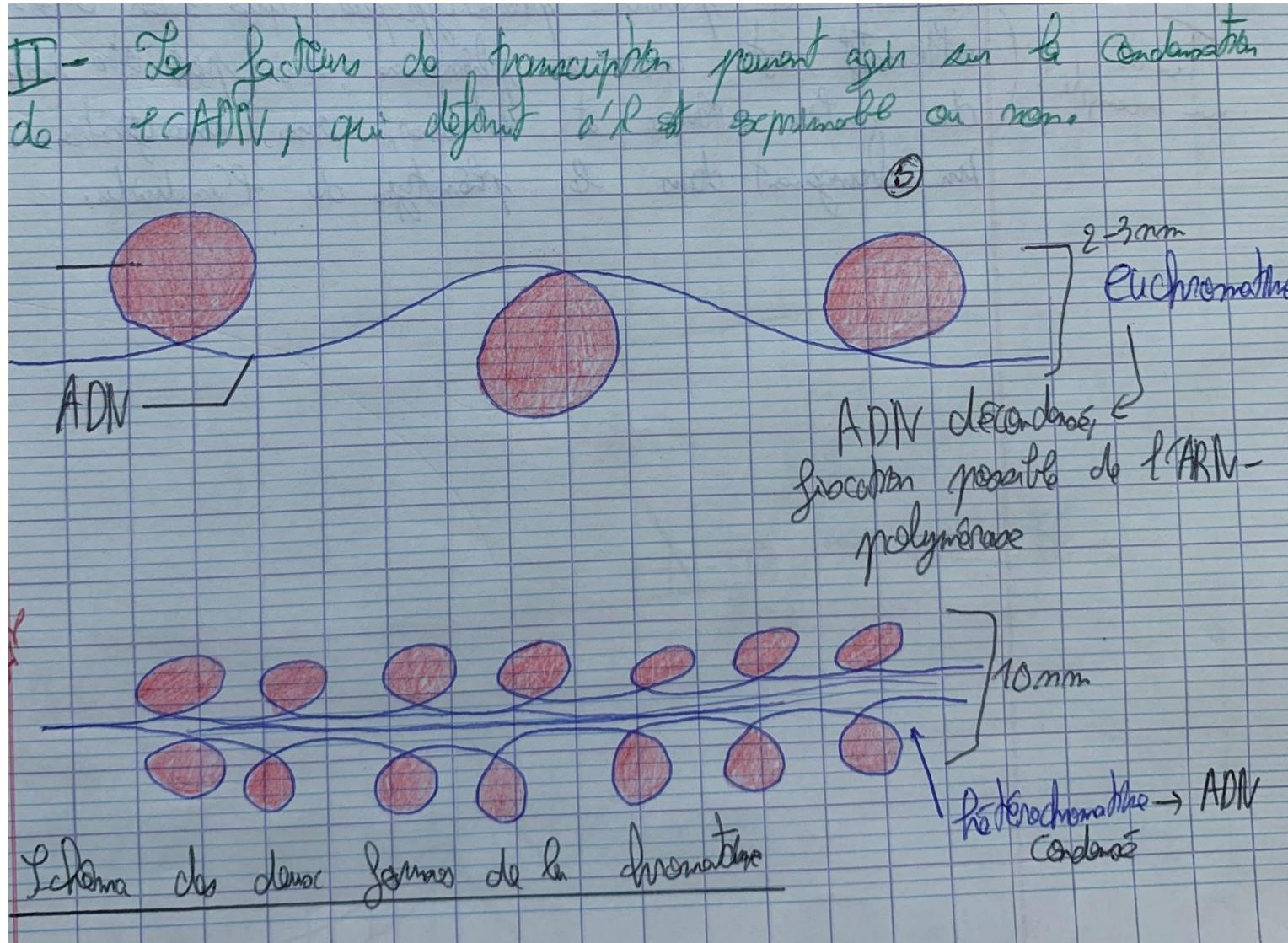
→ : sucre

Schéma du changement de trajet du sucre de la zone source à la zone puit en fonction de la saison

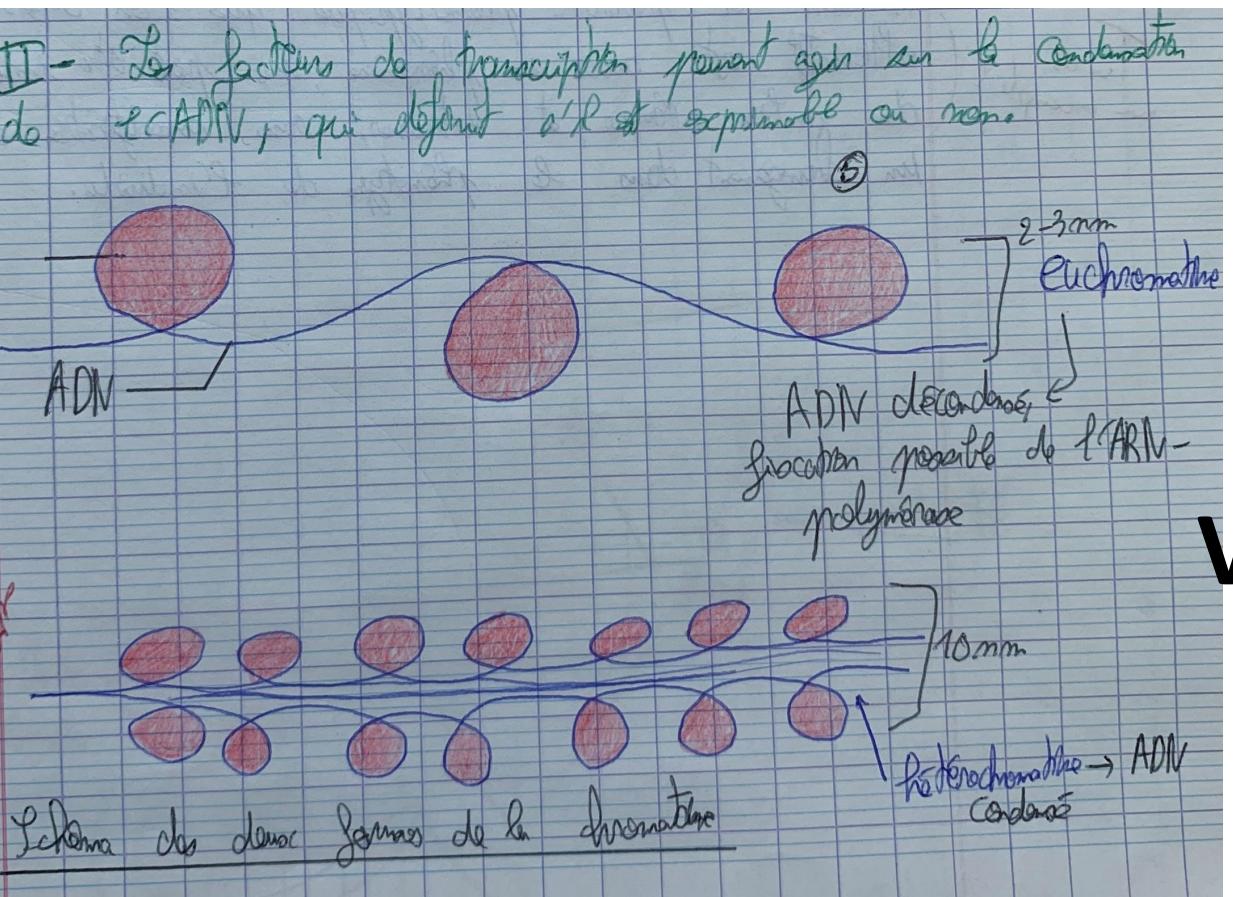
Il n'y a pas d'explication avec ton schéma ?

Autres erreurs

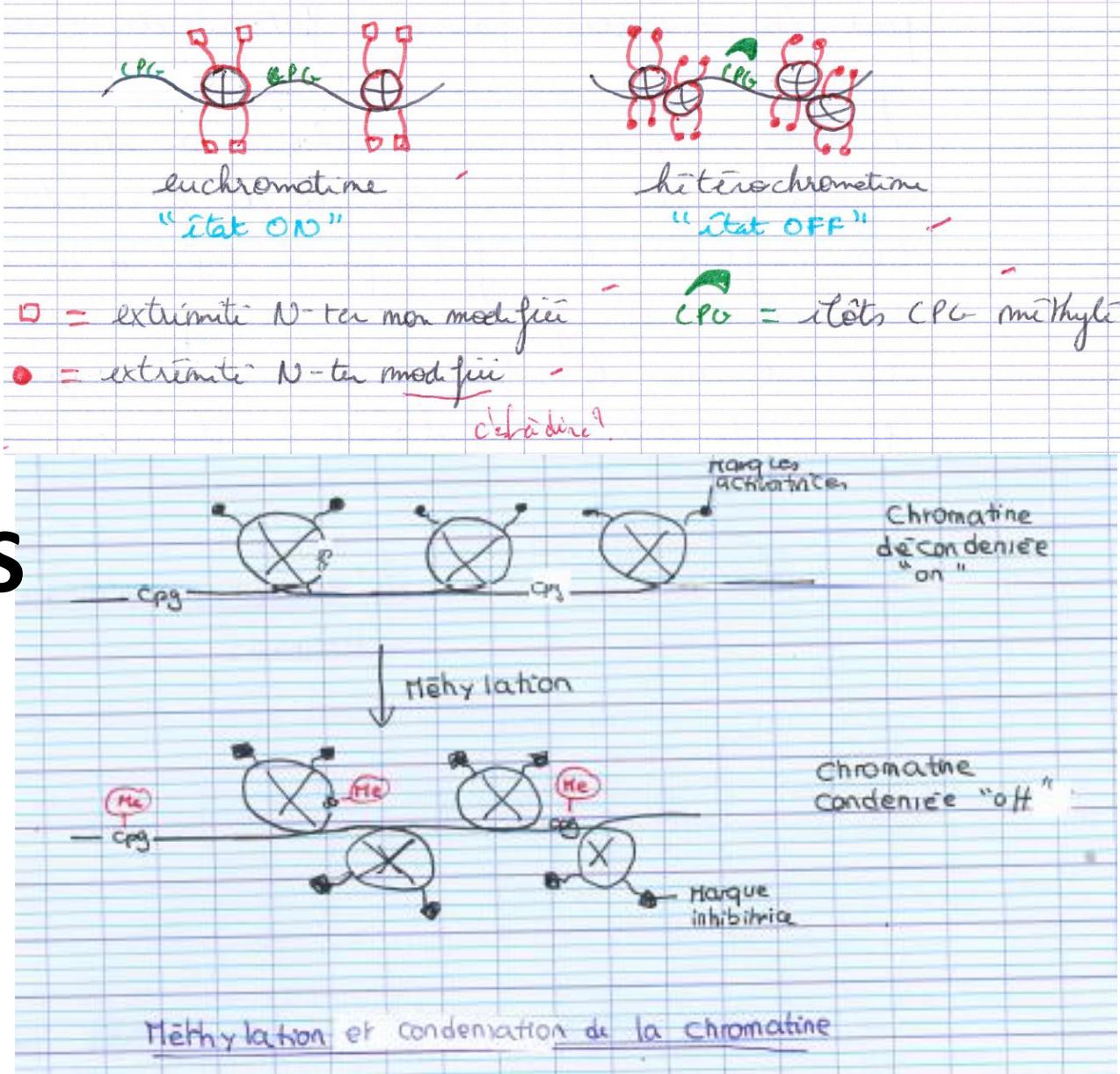
- Des idées présentes mais non développées
- Des inadéquations entre ce qui est décrit et ce qui est représenté7
- Ou un schéma seul sans aucune information avec « on a donc vu que... »
- Des schémas pauvres / imprécis vis-à-vis de ce que l'on veut montrer

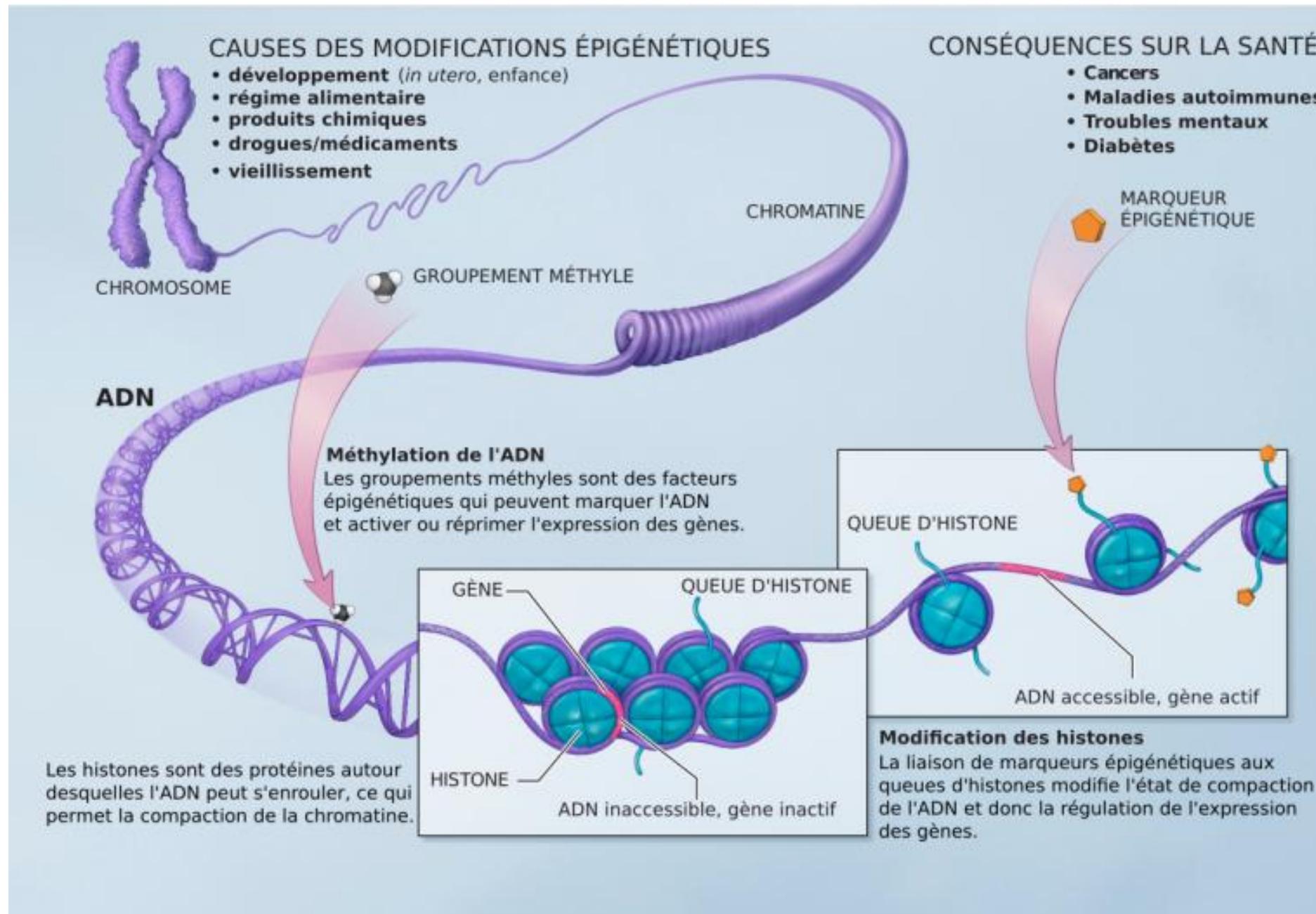


Si le but est de montrer une régulation de la condensation de la chromatine, il faut représenter les mécanismes moléculaires qui la permettent



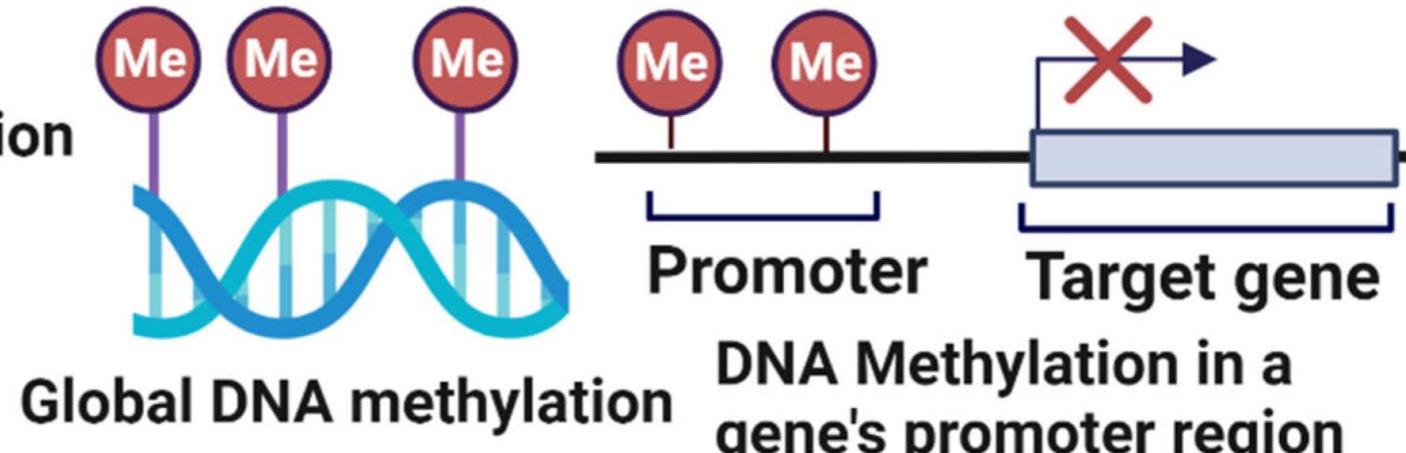
VS



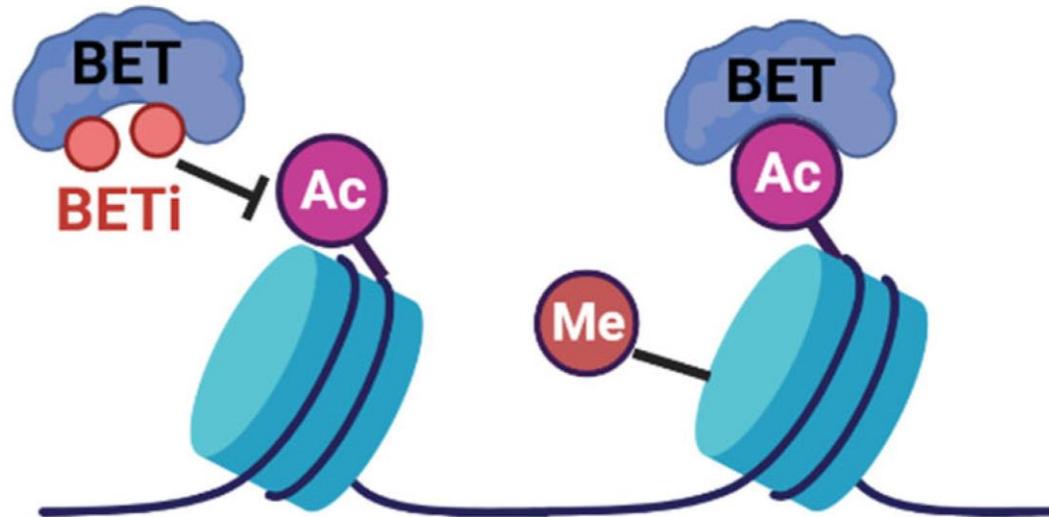


a) DNA methylation

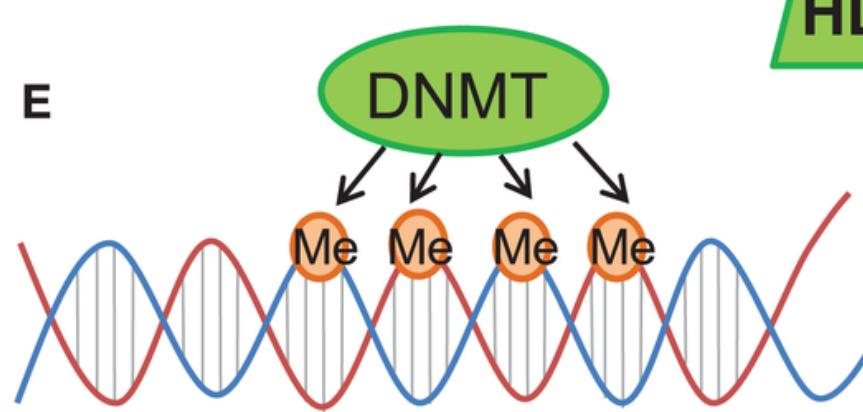
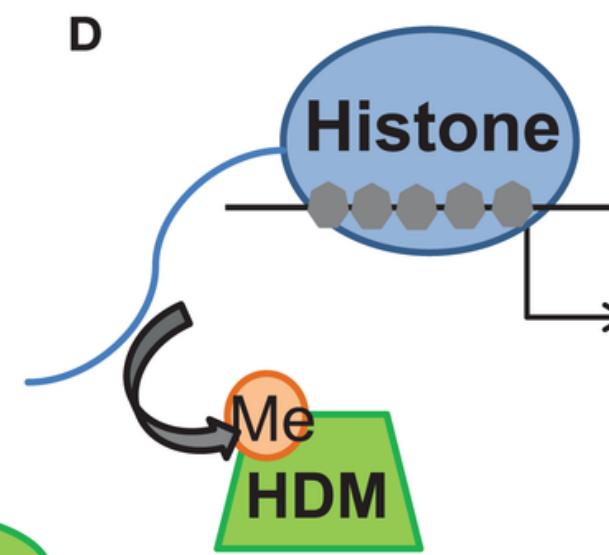
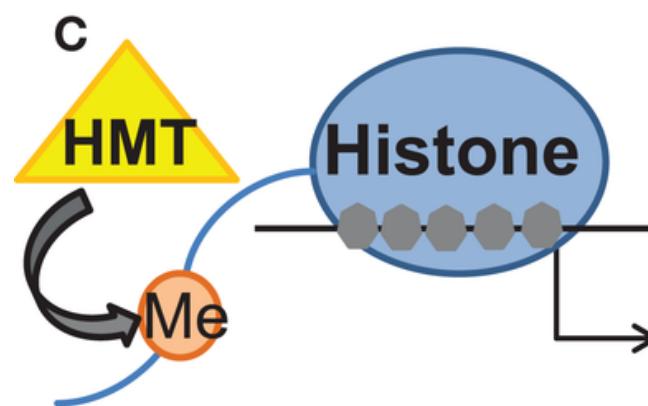
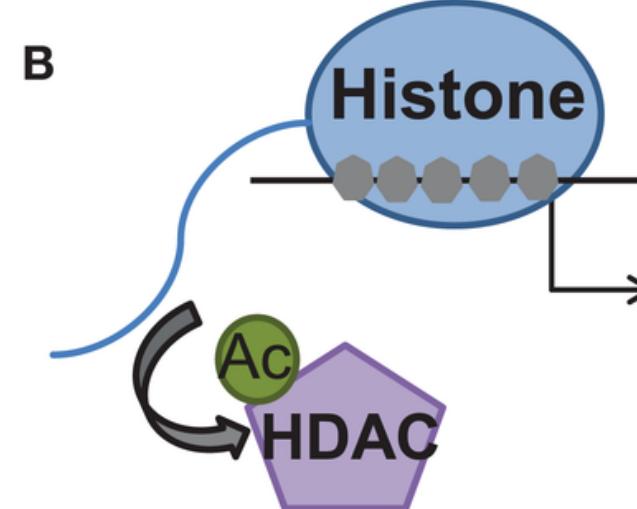
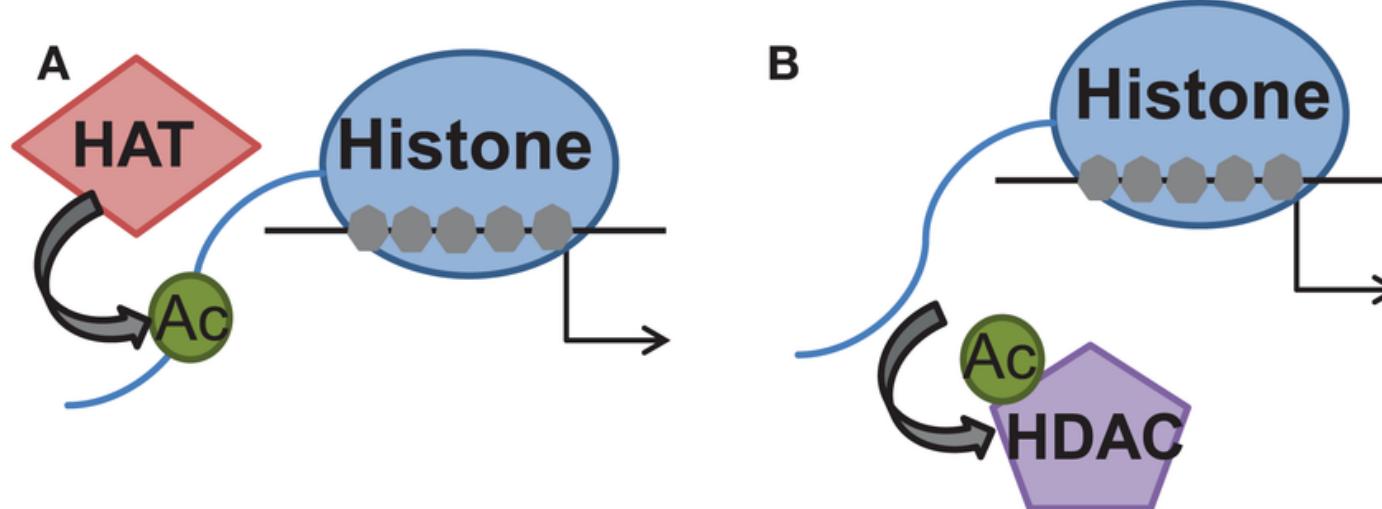
DNA methylation enzymes:
• DNMTs
• TETs



b) Histone acetylation and methylation



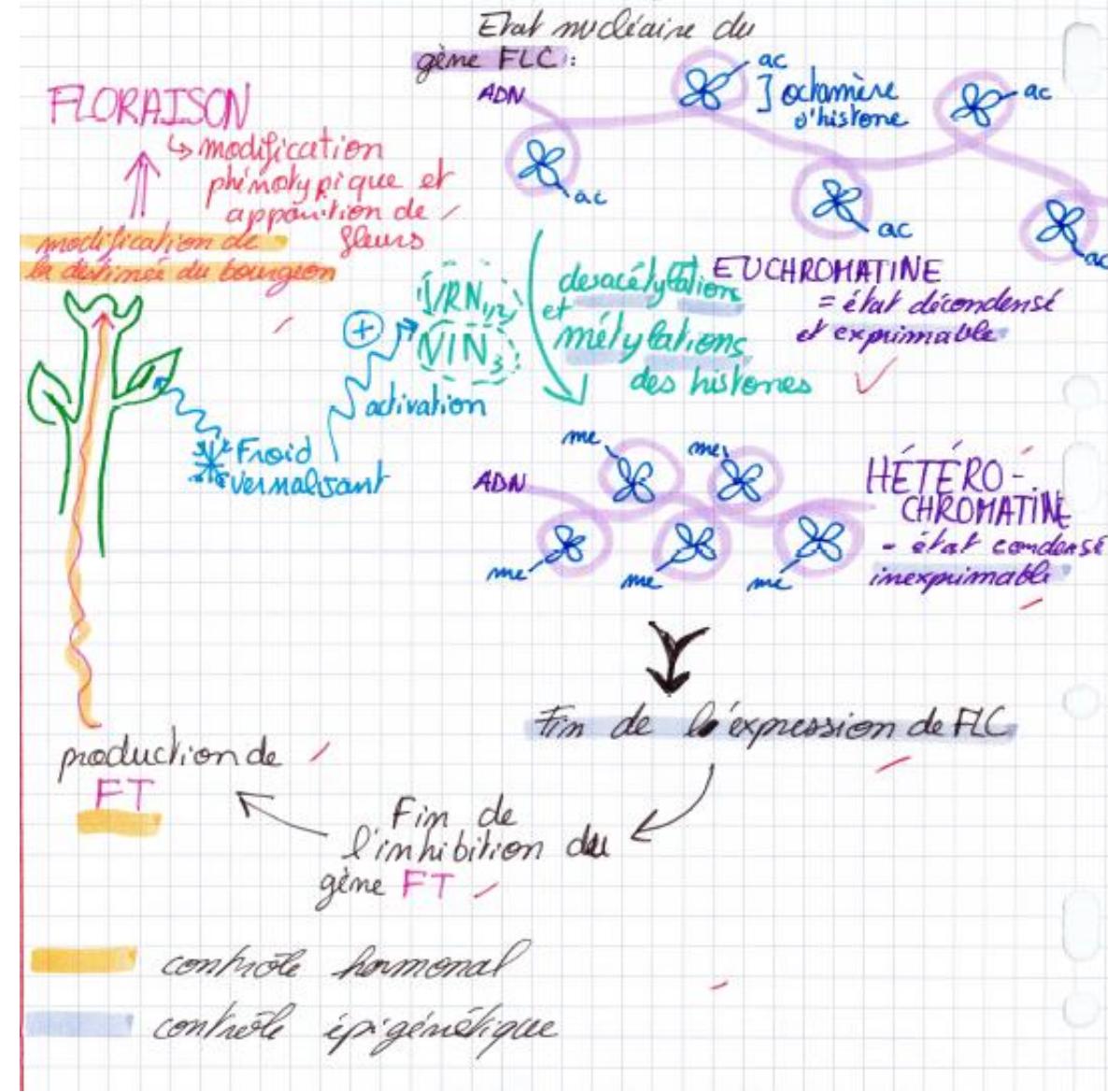
Selected histone modification enzymes:
• HDACs
• HATs
• KDMs
• PHF8



Autres erreurs

- Des idées présentes mais non développées
- Des inadéquations entre ce qui est décrit et ce qui est représenté⁷
- Ou un schéma seul sans aucune information avec « on a donc vu que... »
- Des schémas pauvres / imprécis vis-à-vis de ce que l'on veut montrer
- Des idées présentes mais non liées : d'un côté une partie sur la régulation de l'expression du génome, de l'autre une partie sur le phénotype mais aucun lien entre les deux alors qu'un exemple s'y prêtait bien

schéma 2 : La régulation du gène FLC par le froid:



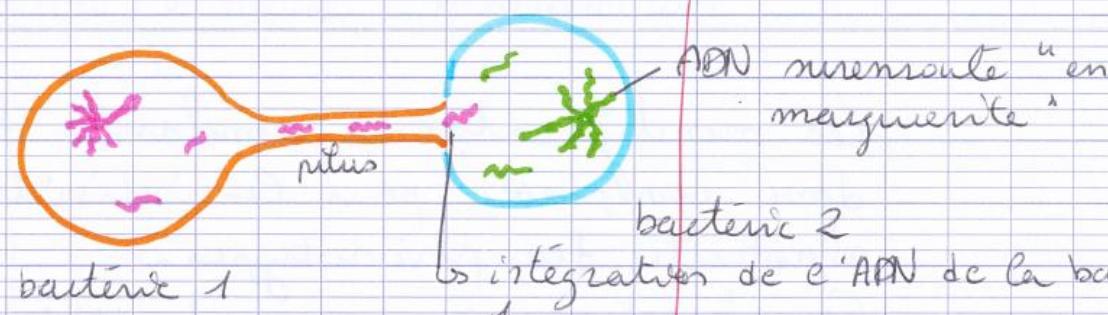
Autres erreurs

- Des idées présentes mais non développées
- Des inadéquations entre ce qui est décrit et ce qui est représenté
- Ou un schéma seul sans aucune information avec « on a donc vu que... »
- Des idées présentes mais non liées : d'un coté une partie sur la régulation de l'expression du génome, de l'autre une partie sur le phénotype mais aucun lien entre les deux alors qu'un exemple s'y prêtait bien
- Confusion entre **modification du génome** c'est-à-dire de la séquence nucléotidique et **modification de l'expression du génome** visible via le transcriptome ou le protéome.

génétique. La plasticité phénotypique va donc être la possibilité d'un changement ou d'une modification de l'expression de l'information génétique chez l'individus, et par conséquent un changement dans ses caractères — observables issu d'une modification du phénotype, et donc de son expression. directement de l'information génétique. Comment les

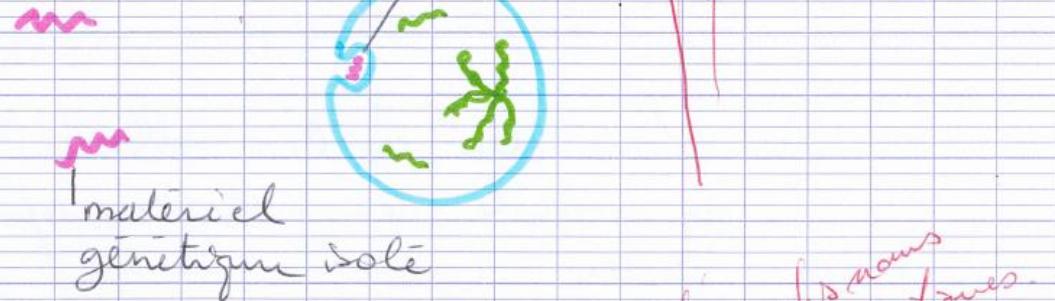
Les Jean Michel Apeupré

2a - transfert par communication ?



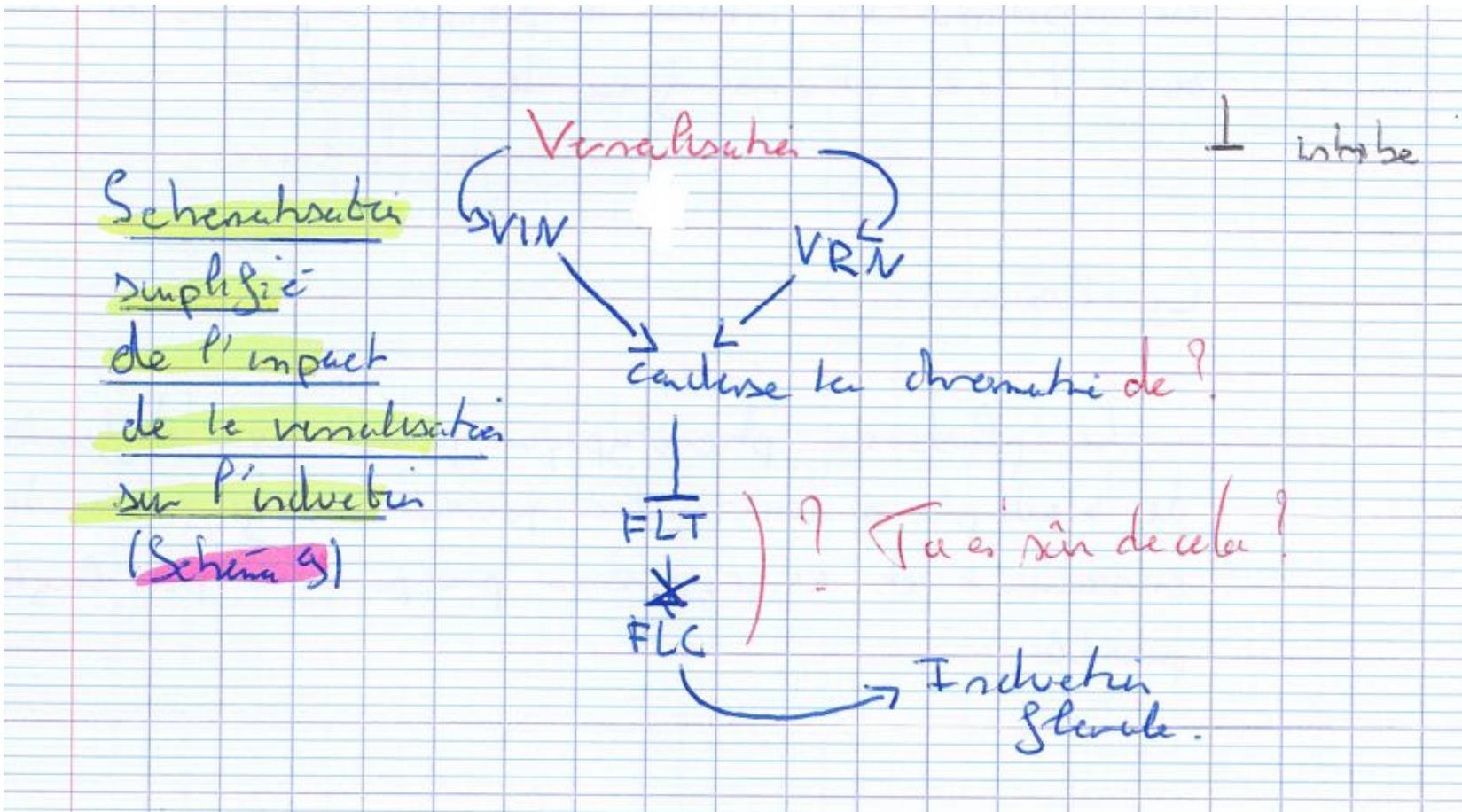
2b - transfert par endocytose -

endocytose du matériel



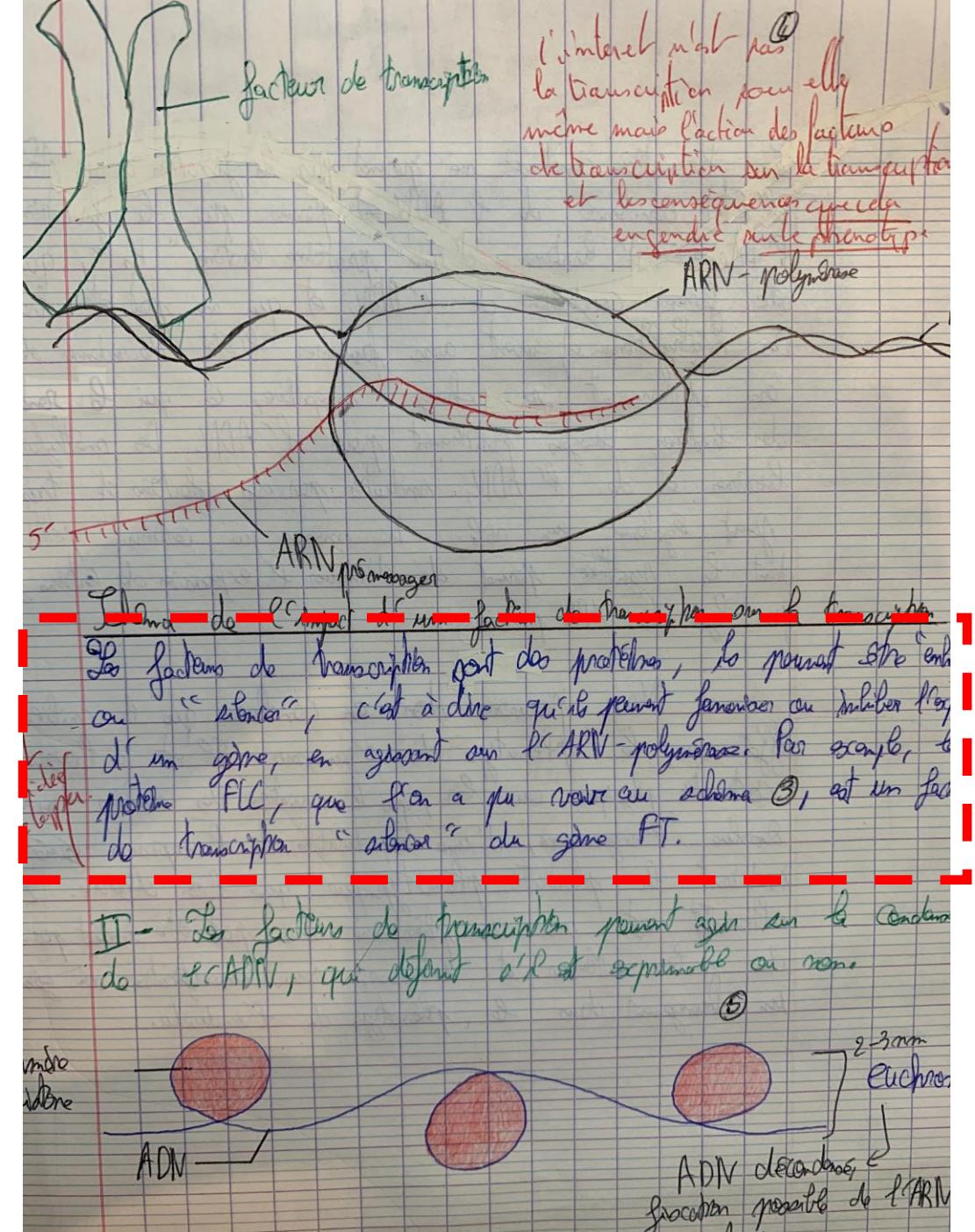
2c - transfert par virions. exemple des phages.

Les Jean Michel Apeupré



Les Jean Michel Apeupré

Comment corriger ces phrases ?



Florilège d'autres erreurs classiques

- Se contredire

1) résulte de l'expression des gènes. La plasticité phénotypique exprime donc la capacité d'un même génotype à exprimer des phénotypes différents. Il est dès lors possible de s'interroger sur l'adaptation des individus envers leurs milieux de vie. Cela soulève la problématique suivante :
Comment la plasticité phénotypique permet aux organismes de s'adapter à leur milieu. Nous verrons donc dans un premier temps qu'il existe des brassages génétiques intervenant dans les divisions cellulaires, puis nous mentionnons que de nombreuses mutations peuvent intervenir au sein de l'ADN

2) Comment la plasticité phénotypique permet aux organismes de s'adapter à leur milieu. Nous verrons donc dans un premier temps qu'il existe des brassages génétiques intervenant dans les divisions cellulaires, puis nous mentionnons que de nombreuses mutations peuvent intervenir au sein de l'ADN

Florilège d'autres erreurs classiques

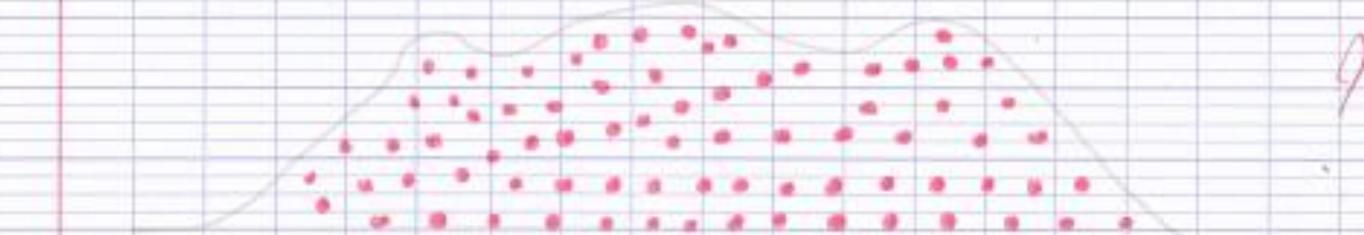
- Se contredire ou mauvaise maîtrise du vocabulaire

La plasticité phénotypique est un phénomène où des individus qui possèdent un ensemble de génismes, un même génotype, présentent des caractéristiques différentes selon le milieu dans lequel ces individus se développent. Nous pourrons nous intéresser au cas des

Florilège d'autres erreurs classiques

- Des schémas qui ne servent à rien

Le méristème apical floral est constitué entièrement de cellules en division.

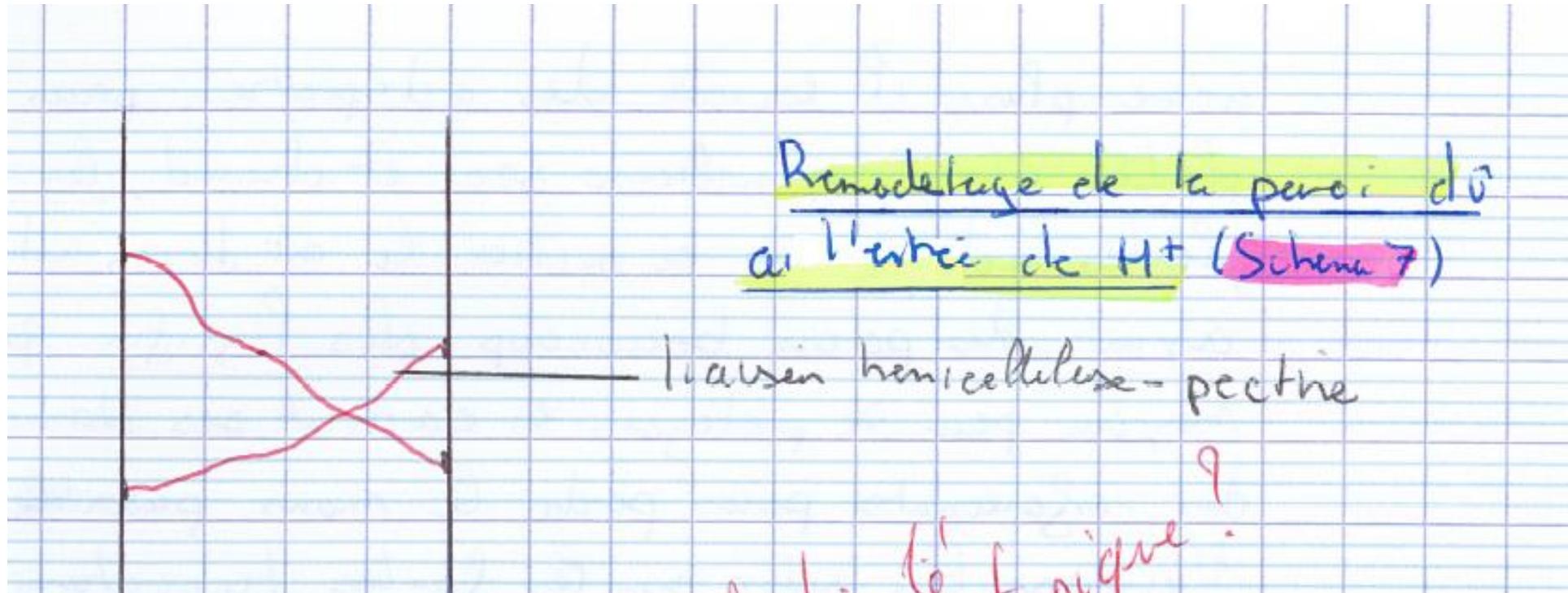


Méristème apical floral = cellules en division.

Le cycle saisonnier influence également le cycle de floraison et de développement des végétaux.

Florilège d'autres erreurs classiques

- Des schémas qui ne servent à rien



Florilège d'autres erreurs classiques

- Des phrases suffisamment vagues pour ne pas apporter d'info. L'extrait de copie ci-dessous présente l'intégralité de l'idée développée

des adaptations ou ne pas survivre. La probabilité phénomérique correspond au phénomène de modification du phénotype d'un individu mon* issu d'un processus de transmission génétique par filiation. Ces modifications peuvent être induites de différentes ~~par~~ façons. On peut donc se demander : comment des

Florilège d'autres erreurs classiques

- Des phrases suffisamment vagues pour ne pas apporter d'info.

L'extrait de copie ci-dessous présente l'intégralité de l'idée développée

B. Des facteurs abiotiques du milieu naturel de variations phénotypique :

Par exemple, les Fabacées utilisent des facteurs Nod lorsque le sol ne contient pas suffisamment de ~~Nitrate~~. S'ensuit alors l'installation de nodosité sur le système racinaire des fabacées permettant un apport de ce ~~nitrate~~ au plant. D'autre part, le froid et la photoperiode ont un impact sur certains Angiospermes.
~~C'est très très vague, il faut préciser~~

Florilège d'autres erreurs classiques

- Les mots parasites qui veulent tout et rien dire

Dans une première partie, nous examinerons le brassage génétique, ainsi que différentes réactions, pour essayer de penser sur les mutations, permettant de l'immuniser contre des réactions vis-à-vis de changement de l'environnement.

oublier ce mot, tu n'as pas de la plasticité

l'utiliser trop et t'en veux à scientifique.

- On retrouve la même chose avec « **évolue** ». Outre le fait qu'il n'apporte aucune info quant à « l'évolution » décrite, attention, ce mot dans notre discipline a une définition bien précise.

Hors sujet niveau 1

Hors sujet niveau 1 (pas tout à fait hors sujet)

- Parler de la régulation de la transcription de l'ADN pour la régulation de l'ADN mais sans lien avec la plasticité du phénotype?

Hors sujet niveau 2

Hors sujet niveau 2

- Processus de modification du génome : mutations ponctuelles, modifications chromosomiques. => source éventuelle de **diversité**
- Processus de brassage inter et intrachromosomique => **source de diversité**

Hors sujet niveau 3

Hors sujet niveau 3

- L'ADN pour l'ADN : sa structure, les mécanismes de transcription et de traduction pour eux même, sans référence à des sources de modification de la séquence.
 - si référence à ces mécanismes comme source de mutations

=> voir HS 2

- si référence à ces mécanismes comme source de variation du transcriptome (et sans exemple de phénotype associé) => voir HS 1

aux conditions variables du milieu.

I Le phénotype est issu de l'ADN.

A) L'ADN, un polymère de nucléotides identiques dans toutes les cellules de l'organisme.

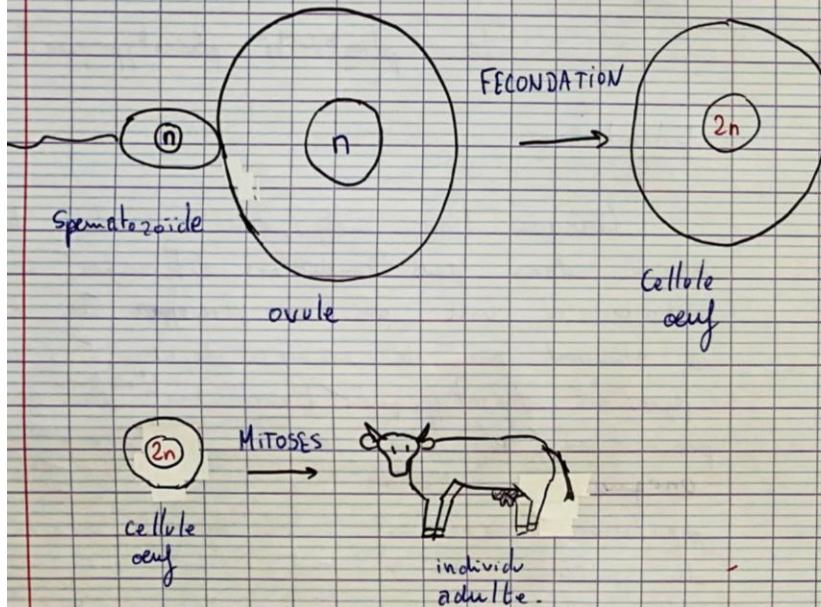
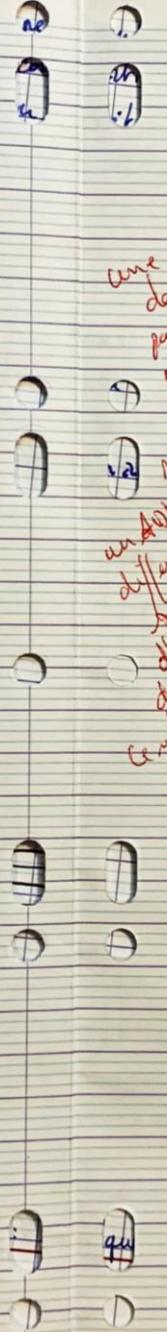


Figure 1: Le développement simplifié d'une vache

L'ADN est une molécule bicaténaire, un polymère de nucléotides contenu dans le noyau des cellules eucaryotes. Un individu est formé grâce aux nombreuses mitoses d'une cellule initiale, la cellule œuf (figure 1).



On la mitose est un processus impliquant la réplication de la molécule d'ADN, et cette réplication est hautement conservatrice.

On a donc un individu composé de cellules ayant le même génotype.

On a donc un individu composé de cellules ayant le même génotype.

L'ADN, une molécule codant des protéines à l'origine du phénotype de l'individu.

L'ADN est un polymère de nucléotides, il existe 4 : Adénine, Cytosine, Guanine et Thymine (respectivement A, C, G, T). Un triplet de nucléotides code pour un acide aminé particulier (Fig 2)

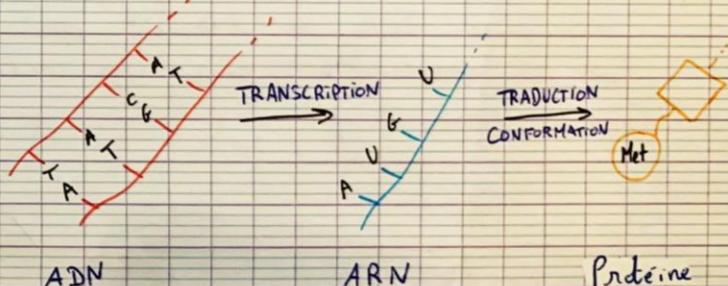


Figure 2. De l'ADN à la protéine

Après la conformation de la protéine (répliement dans l'espace, phosphorylation, glycolisation) elle devient fonctionnelle et permet différentes fonctions des cellules. Ces fonctions peuvent être visibles.

génétique à l'échelle de l'individu.

I. Des adaptations pourriez être de P → modifiées de P' information génétique

1. Mutations ponctuelles

Les mutations sont des modifications d'un ou de l'information génétique d'un individu. Il en existe 2 types : les mutations chromosomiques et les mutations ponctuelles, ici dans le cas de la mutation d'avantage aussi mutations ponctuelles qui sont des modifications d'un ou de quelques nucléotides. L'ADN, support de l'information génétique est organisée comme dans la Figure 1, seulement, certaines mutations entraînent des changements de base azotée via des suppressions ou addition de nucléotides. C'est même mutations peuvent se stabiliser ou être corrigées lors de la répllication (Fig 2).

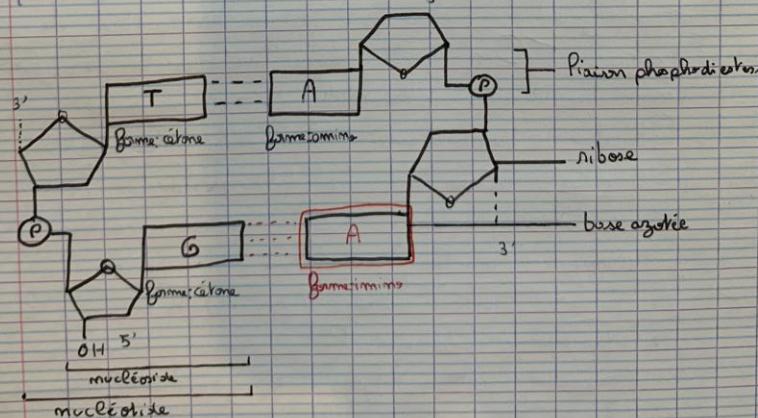


Fig 1. Schéma d'ADN avec 1 paire mesupposée

De bonnes choses tout de même

Des parties annoncées / des transitions entre parties

l'espace, et présente des spécificités différentes entre celles d'un tentacule ou d'un œil. Joint avec la note à sujet du phénomène de plasticité

Le phénotype, ensemble des caractères visibles d'un individu, et donc sujet à une grande plasticité non pas seulement entre deux espèces ni entre deux individus de la même espèce, sinon des cellules d'un même organisme.

Nous verrons ainsi comment, sans être capable de modifier leur génome, les organismes vivant présentent ~~un~~ un phénotype modulable et adaptable ? Nous verrons tout d'abord en quoi la plasticité phénotypique permet une adaptation des organismes à leur environnement fluctuant puis par quels mécanismes cette plasticité est-elle permise avant de voir comment l'introduction de nouveaux caractères phénotypiques peut avoir lieu au sein d'une population.

I- La plasticité phénotypique, un mécanisme essentiel à la vie adaptée à un environnement fluctuant.

Si tout les êtres vivants possèdent un génome stable codant pour l'intégrité de leurs caractères

Au cours de leur vie, les êtres vivants croissent et se développent dans un environnement pourtant

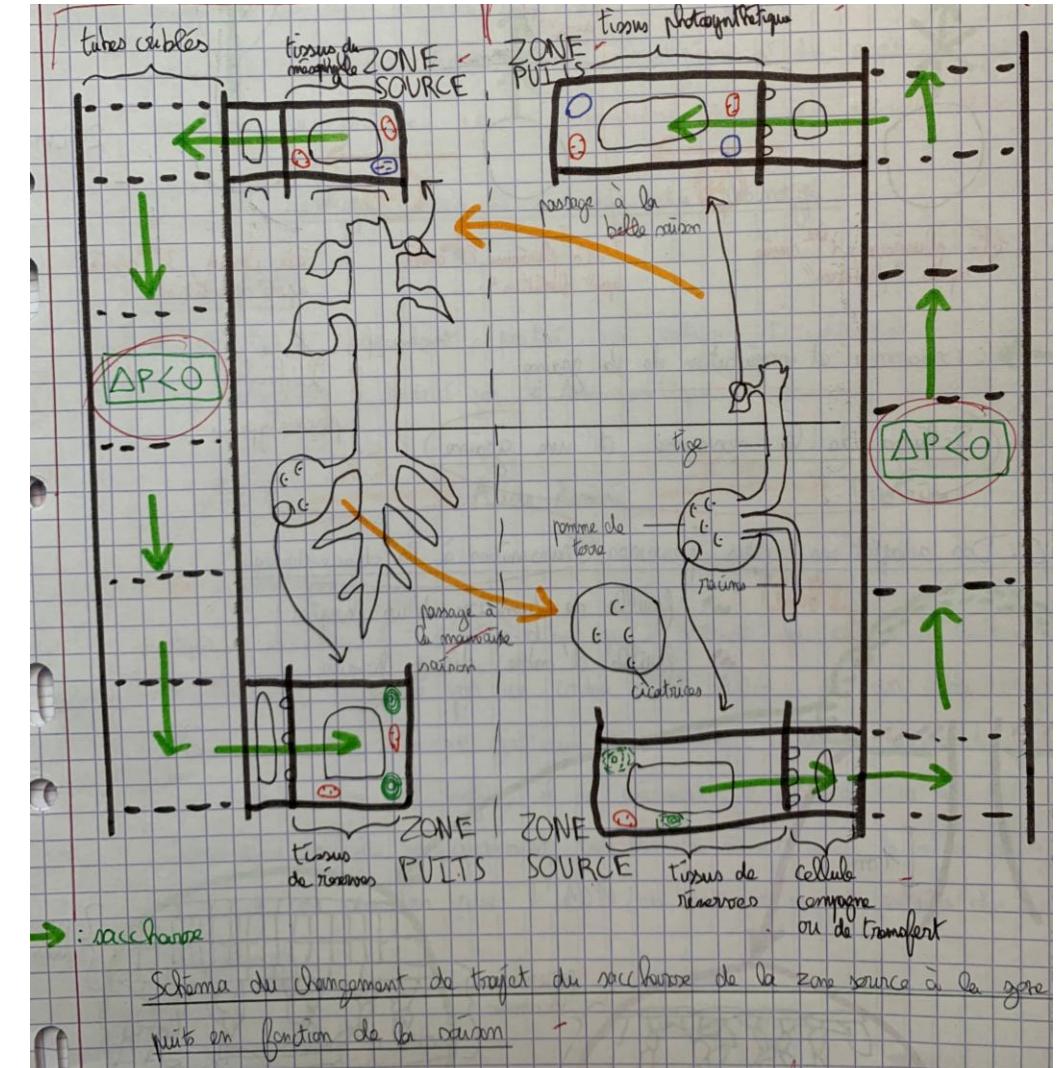
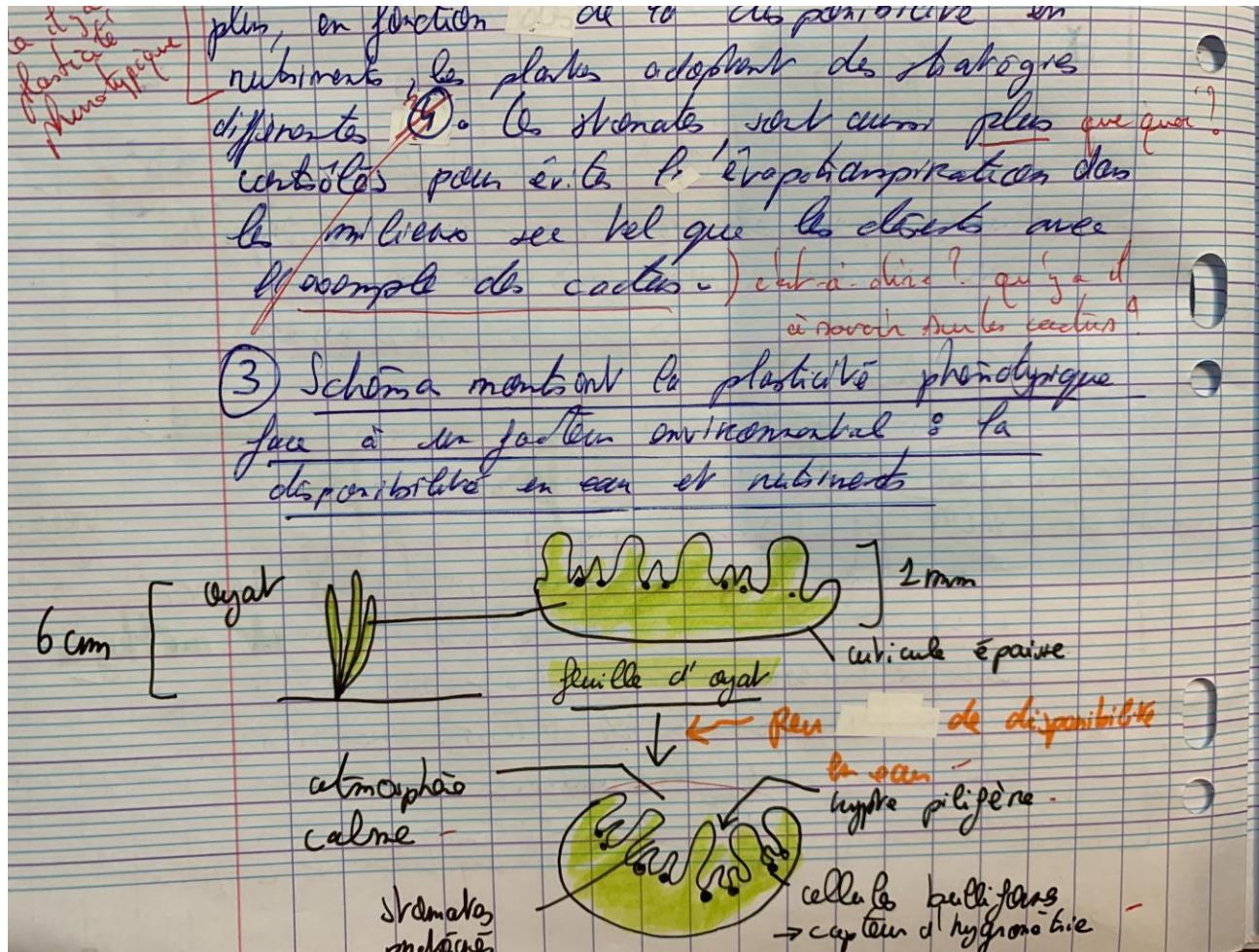
changeant: les saisons, la disponibilité en nutriments, la présence de prédateurs ou même l'ensoleillement sont autant de facteurs qui influent néanmoins sur l'expression de ce génome, induisant des réponses adaptatives de l'organisme, qui lui continue de se développer d'un stade juvénile à un stade mature.

a) La différenciation cellulaire, un processus permettant l'acquisition de nouvelles fonctions:

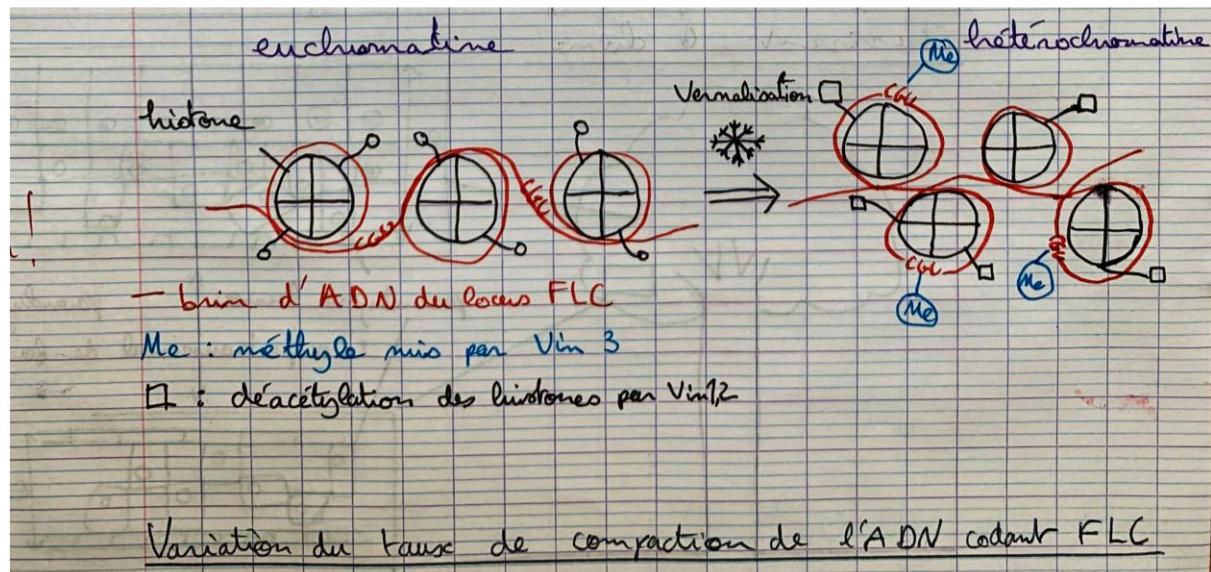
On peut voir le schéma 1

Chez les pluricellulaires, le passage d'une forme unicellulaire à pluricellulaire est sous le contrôle de gènes homéotiques qui déterminent l'emplacement des futures structures, organes et membres de l'organisme. Leur mutation chez la drosophile peut entraîner la formation d'individus présentant des pattes à la place des ailes, de multiples thorax, ... Ces gènes sont donc les clefs des contrôles induisant la différenciation cellulaire, c'est à dire le passage d'une cellule souches non différenciée (telle les cellules meristimatiques des embryophytes par exemple; voir schéma 1) à une cellule différenciée, spécialisée qui présentera des caractères qui lui sont propres à la réalisation d'une fonction biologique donnée: Chez les mammifères, les cellules musculaires différenciées présentent ainsi

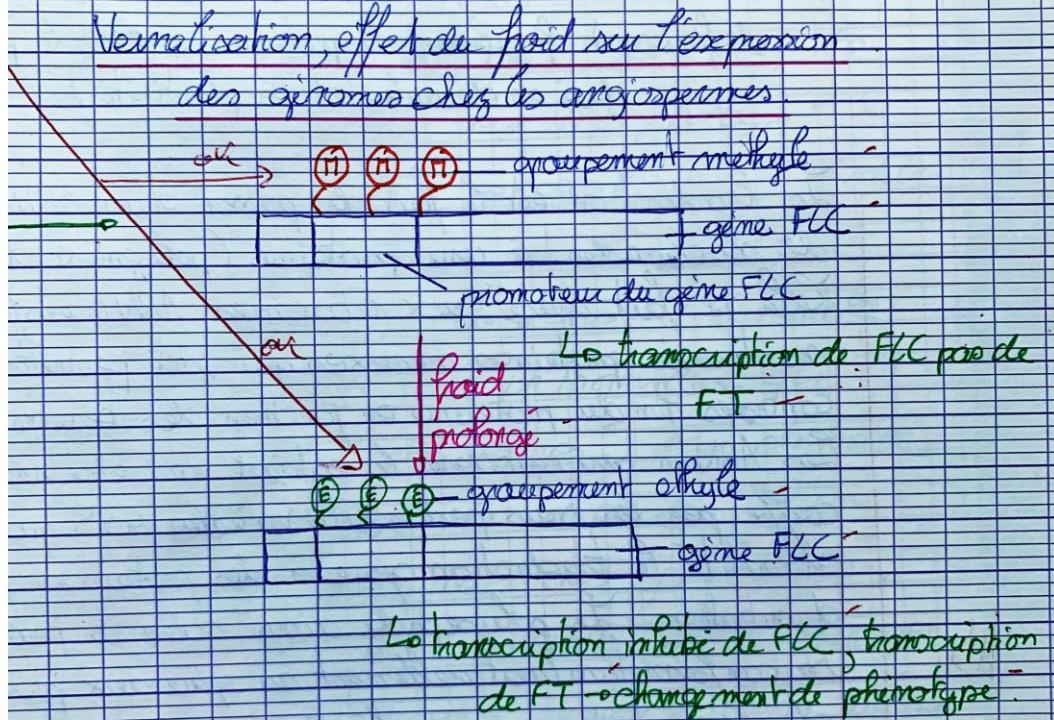
Des schémas montrant les variations du phénotype entre avant et après



Des liens entre mécanismes moléculaires et réponses morphoanatomique



transcription (FLC) qui lui même est barré que si on prend de groupement éthyl sur ce gène. Alors après une longue période de froid (vernalisation) ce gène va échapper des groupement éthyl ce qui va stopper sa transcription et provoquer l'apparition d'une fleur sur la plante.



3) Les modifications du transcriptome sont aussi due à la maturation des ARNpm chez les encycloides.

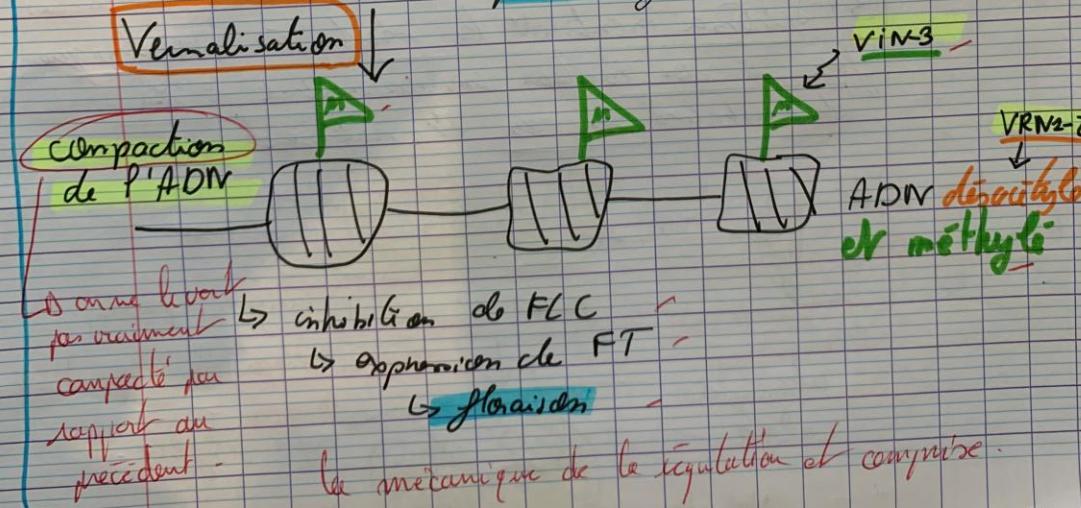
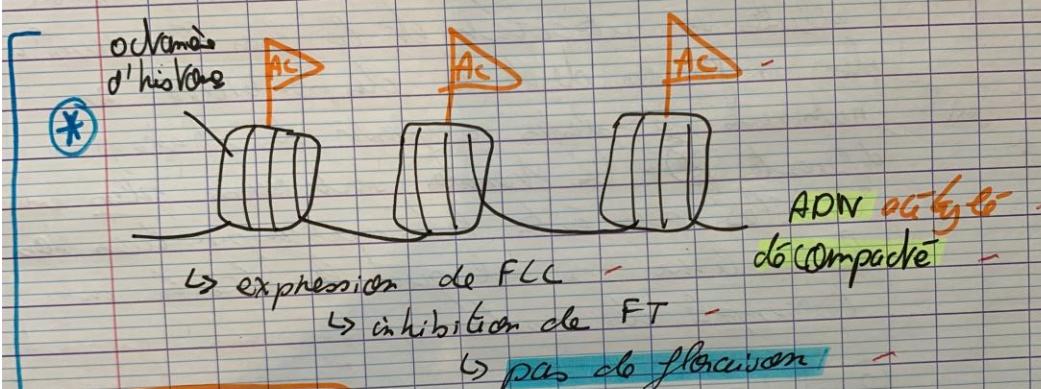
Chez les encycloides la maturation ('préparation', matification de l'ARNpm avant sa traduction) est mieux contrôlée et influence directement la diversité des protéines d'encycloides. Les encycloides ont un niveau molto normale

longueurs

d'onde: 700 nm

* qualité du \rightarrow conservation \rightarrow inhibition du
hypsophile de la protéine CO facteur de
transcription de FT

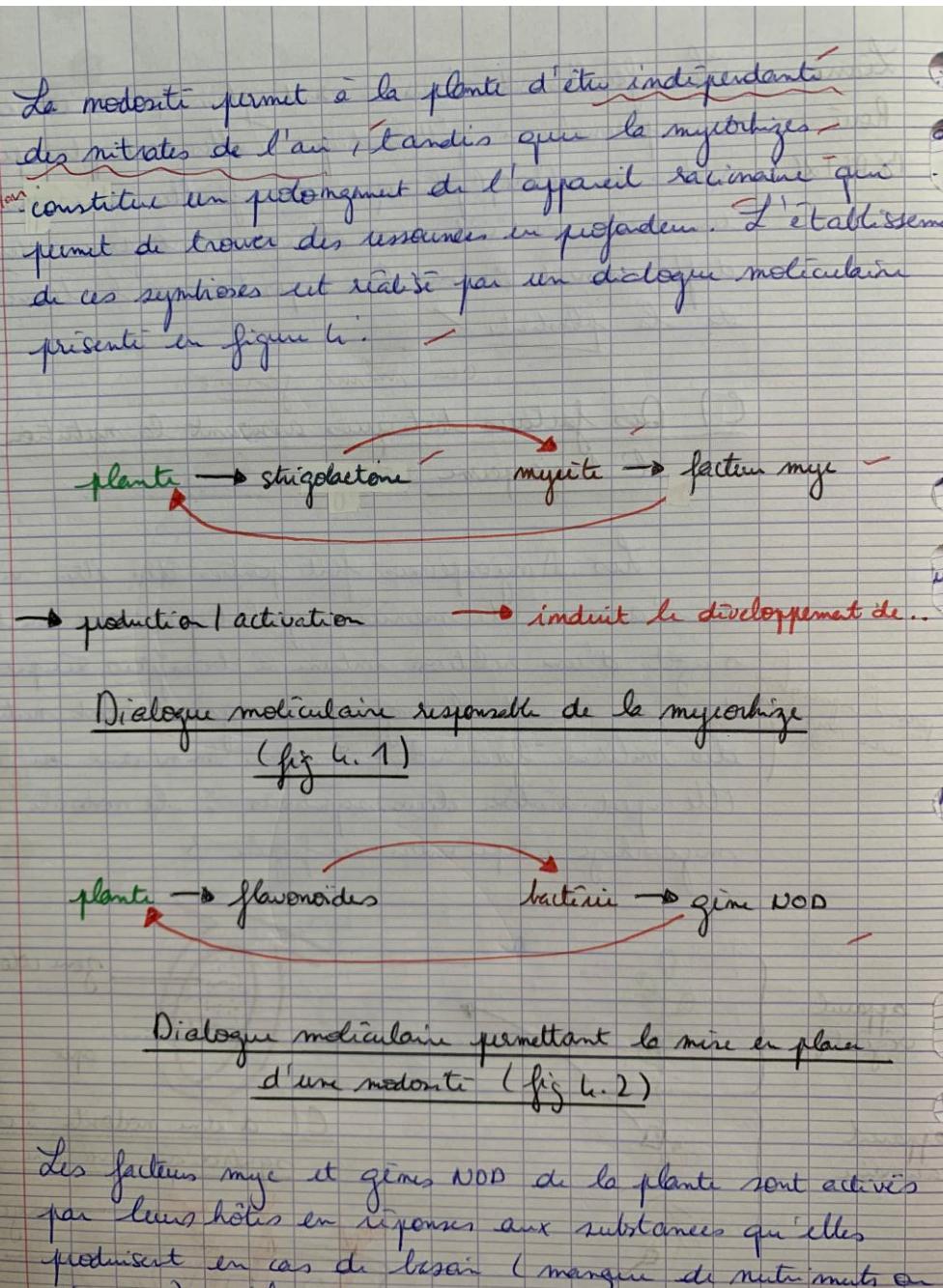
expression de FT



De bonnes introductions

Si l'on prend deux pommiers de la même variété, dans deux pays différents, l'un en Espagne et l'autre dans le Nord de la France, on pourrait noter des différences physiologiques : leur phénotype est différent. Le phénotype est l'ensemble des caractères visibles d'un individu, quel que soit l'organisme, à toutes les échelles (cellule, appareil, tissus, organe...). Ces caractéristiques peuvent être modulées, comme pour les deux pommiers, selon les différentes contraintes environnementales, c'est ce qu'on appelle la plasticité. La plasticité phénotypique concerne la plupart des organismes, et peut s'observer selon différentes échelles de temps. Le phénotype résulte de l'expression des protéines codées par le génome (l'ensemble des molécules d'ADN d'une cellule à un instant donné) de l'organisme, qui est lui-même sous l'influence de différents paramètres. Mais comment le phénotype des organismes peut-il être modifié ? Selon quels

Diversités des processus présentés

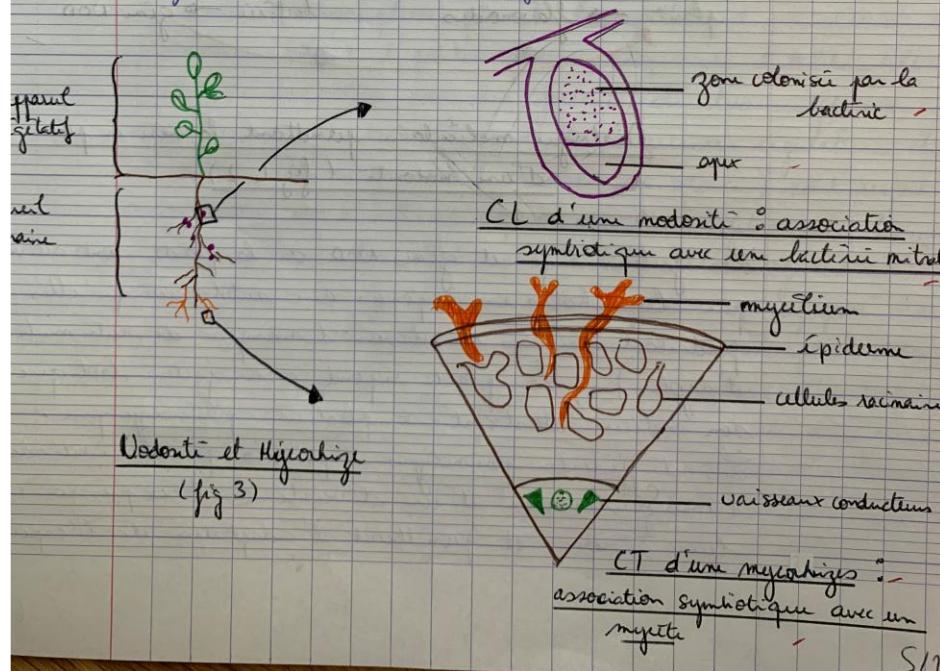


un même environnement peuvent réagir différemment selon leur exposition à la lumière, témoigne de la plastique !

ceci même évidemment

C) Des facteurs biotiques assurant la nutrition de l'Angiosperme

Les Angiospermes font parties des êtres-vivants capables d'assurer de manière symbiotique avec un hôte. Il s'agit d'une relation intime à bénéfices réciproques qui, dans le cas de l'Angiosperme garantit sa nutrition dans des milieux peu riches en ions minéraux ou en azote. Elle peut réaliser deux synthèses : la nitrification et la mycorhize, représentées en figure 3 :



Des idées intéressantes

- **Bronzage** : idée pertinente de variation du phénotype, problème, vous n'avez pas les éléments de mécanique cellulaire ou moléculaire pour développer l'idée,
- **La différenciation cellulaire** : la difficulté est ici de justifier que la différenciation des cellules est sous contrôle de l'environnement (environnement cellulaire ici) : on est à la limite de ce que l'on peut considérer comme de la plasticité phénotypique. Dans le programme officiel le terme de plasticité phénotypique est toujours mis en parallèle d'accommodat, donc plutôt de l'étude du phénotype à l'échelle macroscopique, c'est donc plutôt ce que l'on attendait.

NB : idem pour ce qui est des réponses cellulaires à un messager extérieur type hormone (parler de variation du phénotype – d'environnement cellulaire)

Modalités de la notation

- Toutes les idées recevables ont été valorisées, à la hauteur bien sûr de leur justification (voir diapo précédente / bronzage).
- Une partie, 15 points sur les compétences mises en jeu (notation plutôt clémence)

Compétences

<u>Introduction</u> : accroche, définition, problématique, annonce plan	2
<u>Organisation de la pensée – logique :</u>	
☒ adéquation globale au sujet, traitement de la problématique (« ai-je bien compris le sujet et ses limites ? »)	2
☒ plan général et cheminement (plan cohérent, titres parlants traduisant le cheminement et répondant au sujet, enchaînements, transitions, logique bien apparente) (« ai-je bien organisé mes idées ? »)	2
☒ unités paragraphiques : choix pertinent des exemples, problématisation des paragraphes et bilans partiels, qualité de l'argumentation. [Max. des points si plus de 50% des paragraphes sont réussis] (« ai-je bien développé mes idées ? »)	2
<u>Communiquer par écrit</u> : («ai-je bien exprimé mes idées ? »)	
☒ clarté de l'expression, précision du vocabulaire, maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe	2
☒ schémas : quantité, qualité, exploitation	3
<u>Conclusion</u> : bilan, idées fortes, ouverture	2
Total compétences :	15

Modalités de la notation

- Toutes les idées recevables ont été valorisées, à la hauteur bien sûr de leur justification (voir diapo précédente / bronzage).
- Une partie, 15 points sur les compétences mises en jeu (notation plutôt clémence)
- Une partie connaissances sur 37 points mais comptabilisée sur 35 (= 2points bonus)

Connaissances

La totalité des points est attribuée si le paragraphe contient les mots clés, des valeurs, une argumentation, un schéma fonctionnel

Définition : La plasticité phénotypique est la capacité d'un même génotype à produire différents phénotypes selon l'environnement + c'est un processus réversible (au moins partiellement). (A distinguer des adaptations, rapprocher des accommodations). ou mise en évidence expérimentale de la plasticité phénotypique (expérience de Bonnier, ...)

1. La plasticité phénotypique s'exprime à différents **niveaux 4 item sur 5**

Au moins une idée essentielle soulignée **par deux schémas = « avant – après »**, par exemple des variations du phénotype.

1.1. La plasticité morphologique / anatomique **4 item sur 5**

Des variations réversibles - un exemple parmi : feuilles ombre / lumière - bois printemps / été - gravitropique / phototropisme

Des variations irréversibles - un exemple parmi : mise à fleur / nodosité / mycorhizes/ densité des stomates en fonction de l'eau ou du taux de CO₂

1.2. La plasticité physiologique

Un exemple accepté parmi : distribution photoassimilats (stockage destockage) / stomates / cellules bulliformes

2. Les mécanismes moléculaires de la plasticité phénotypique		
2.1. Intégration de signaux environnementaux		
Perception via récepteur (un exemple parmi : phytochrome, phototropine, statolithe)		3
Cascade de signalisation (un exemple parmi : la floraison, l'auxèse différentielle, l'opéron lactose)		3
2.2. Contrôle de l'expression génétique		
Activation/inhibition de gènes spécifiques par des signaux extérieur.		1
Rôle des protéines régulatrices, facteurs de transcription		2
2.3. Mécanismes épigénétiques		
Illustration à partir de l'exemple du gène FLC		1
Méthylation de l'ADN, modifications des histones		2
Transmission possible à la descendance		
3. La plasticité phénotypique est une réponse adaptative aux variations de l'environnement		8
Influence de facteurs abiotiques (variations météorologiques)		3
Influence de facteurs biotiques (bactéries - mycètes)		3
Responsable en partie du polymorphisme des populations (avec polymorphisme d'origine génétique), difficultés de distinguer adaptions/accommodats (produits de la plasticité phénotypique) sur le terrain. Des limites propres à chaque taxon (capacité de résilience à l'échelle d'une population, lien avec stratégie r/K)), c'est une adaptation à un environnement variable notamment dans le cas d'une vie fixée.		2