



Le support de l'information génétique du noyau

publié le 02/06/2011

Un atelier de l'école de l'ADN Poitou-Charentes

Descriptif :

Intégrer l'atelier « cellule, chromosomes et caryotype » de l'école de l'ADN Poitou-Charentes dans une progression.

Sommaire :

- Situation de l'activité dans le programme :
 - Objectifs cognitifs :
 - Objectifs méthodologiques :
 - Ce qui a été vu avant :
 - Déroulement de la séance :
 - le logiciel :
 - Les difficultés à surmonter :
-

● Situation de l'activité dans le programme :

Classe de 3ème : Diversité et unité des êtres humains

● Objectifs cognitifs :

Les chromosomes présents dans le noyau sont le support de l'information génétique. Chaque cellule d'un individu de l'espèce humaine possède 23 paires de chromosomes, l'une d'elles présente des caractéristiques différentes selon le sexe.

Un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des caractères différents chez l'individu concerné. Chaque chromosome est constitué d'ADN. L'ADN est une molécule qui peut se pelotonner lors de la division cellulaire, ce qui rend visibles les chromosomes.

● Objectifs méthodologiques :

Conduire une investigation afin de découvrir le support de l'information génétique dans le noyau. Avec le partenariat de l'école de l'ADN, l'élève va pour cela réaliser des colorations, des préparations microscopiques, de l'extraction d'ADN et réaliser des caryotypes.

● Ce qui a été vu avant :

A l'aide de l'animation [support_info](#), sous forme d'expériences virtuelles de clonage, l'information génétique est localisée dans le noyau et la notion d'unité de l'information génétique dans toutes les cellules somatiques d'un individu est introduite.

● Déroulement de la séance :

- La situation de départ :

Si l'information génétique est localisée dans le noyau, quel en est son support ?

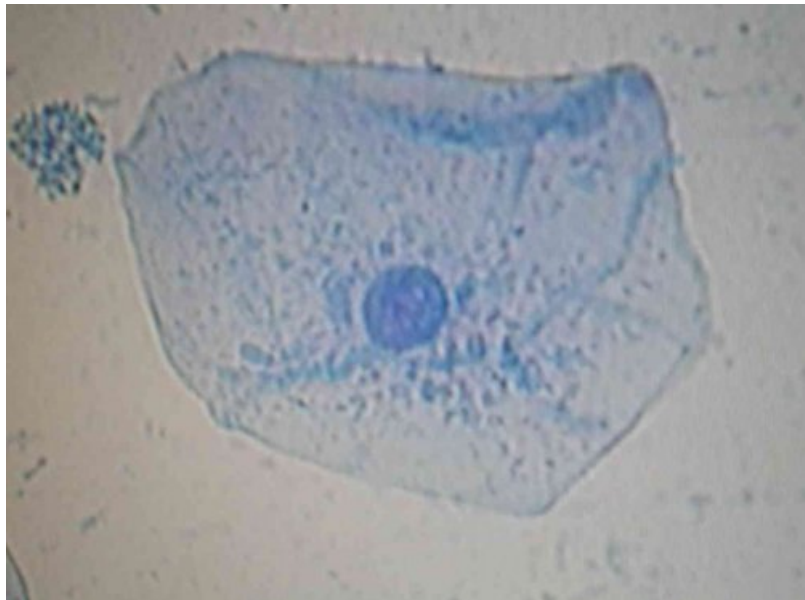
L'école de l'ADN Poitou-Charentes (EADNPC) propose, pour répondre à ce problème, un atelier réalisable dans leurs locaux de l'Espace Mendès France, et qui peut, si besoin, se déplacer dans votre établissement. Voici le descriptif de cet atelier :



- Colorer le noyau d'une cellule. Après avoir extrait quelques millilitres de salive, les élèves vont pouvoir prélever 20 microlitres à l'aide d'une micro-pipette et faire une coloration au giemsa. Après observation au microscope, cela permettra d'identifier le colorant capable de colorer le contenu du noyau.

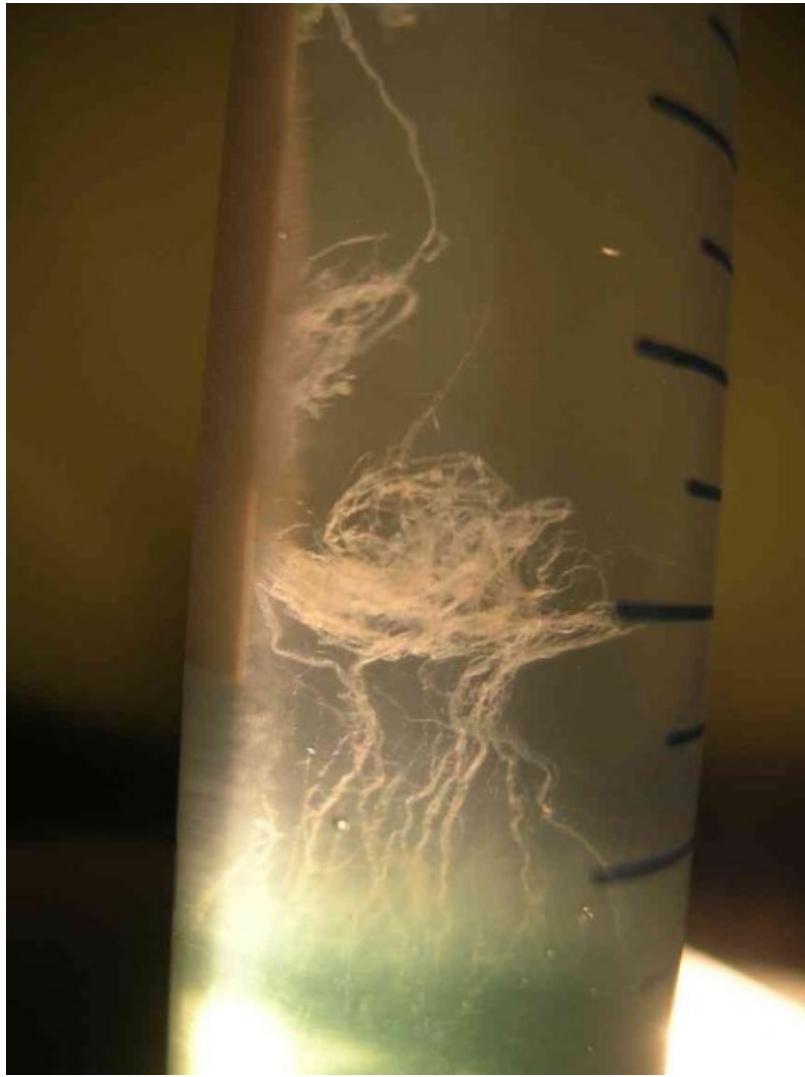






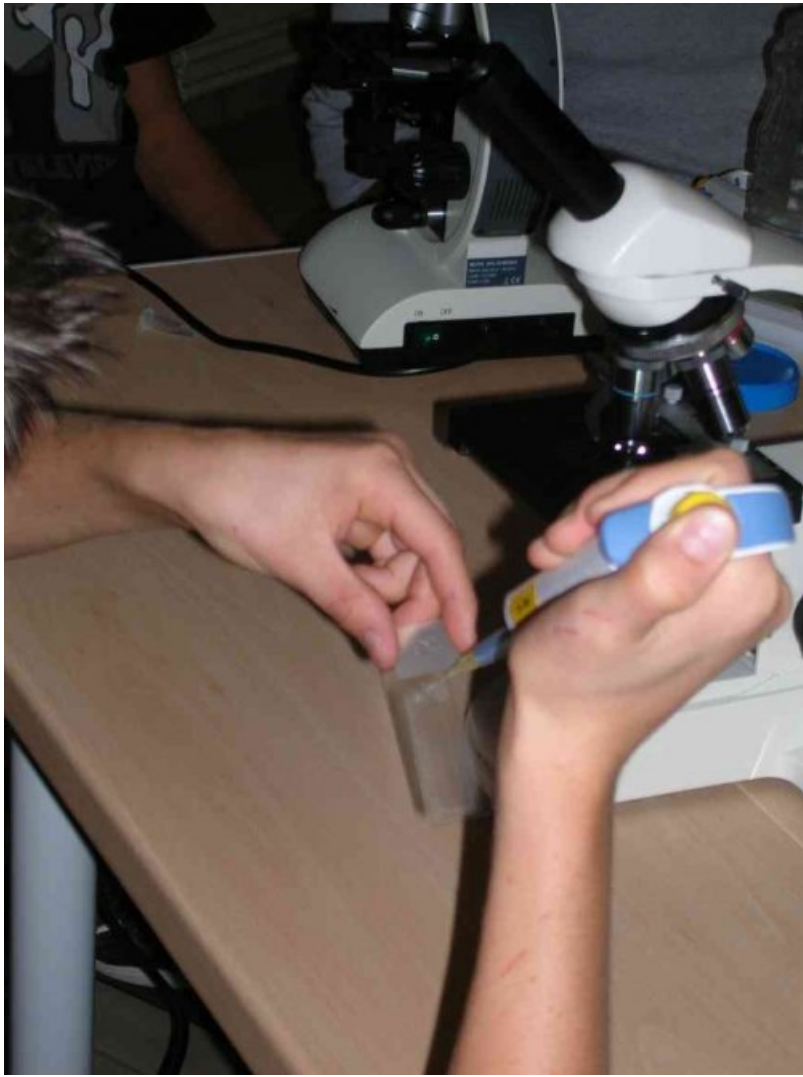
Grossissement x 100

► Comment accéder au contenu du noyau ? Pour cela, il faut prendre des cellules, les faire éclater et faire précipiter le contenu du noyau. L' EADNPC fournit lors de l'atelier des tubes stériles individuels pour recueillir 2 mL de salive, et en discutant avec les élèves les animateurs mettent en place le protocole d'extraction. On ajoute le même volume de solution salée, puis 5 gouttes de détergent détruire les membranes plasmique et nucléaire et enfin faire précipiter l'ADN à l'interface eau/éthanol.



► Cette molécule filamenteuse dont les élèves chuchotent déjà le nom est colorable au giemsa. Vérifions sa localisation dans la cellule. Grâce à un partenariat avec le CHU de Poitiers, l'EADNPC, dispose de cultures de cellules humaines bloquées à la colchicine. Les élèves vont alors devoir faire une préparation colorée de ces cellules.







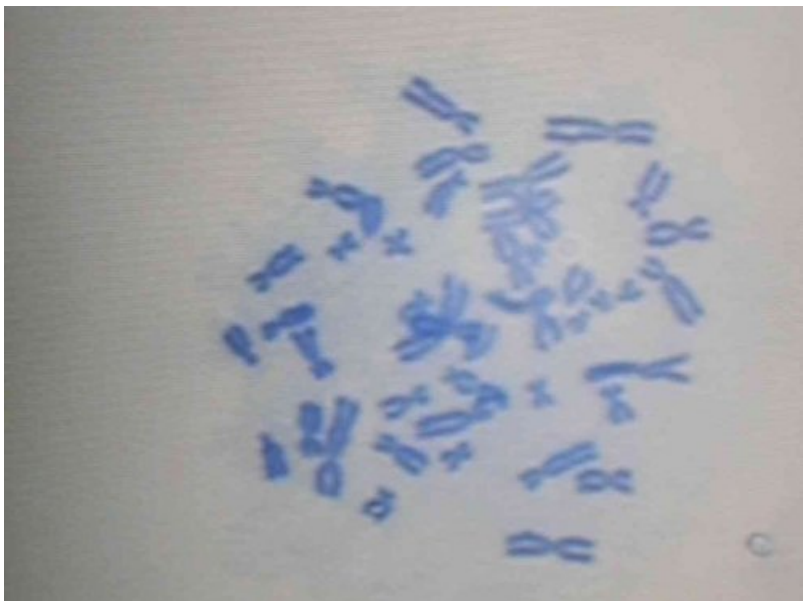
► A l'observation, on remarque de nombreux noyaux colorés, et parfois, parmi ceux-ci, certains noyaux sont éclatés et on peut alors dénombrer des chromosomes.



Grossissement x100



Grossissement x600



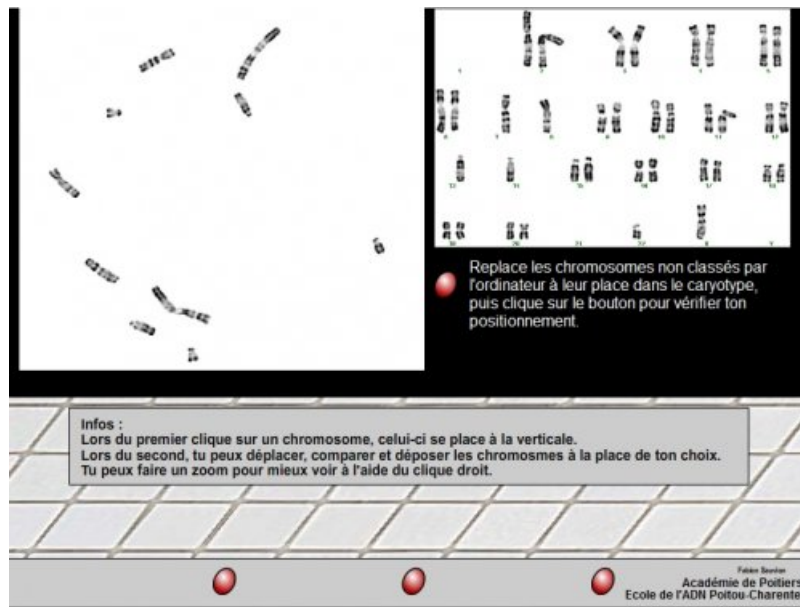
Grossissement x1000



Grossissement x1000

► Une nouvelle question est alors posée, comment savoir si l'échantillon en provenance du CHU vient-il d'une fille ou d'un garçon ? Peut-on déterminer le sexe d'un individu rien qu'en observant ses chromosomes ? La technique consiste à compter les plus petits chromosomes, lorsqu'on en compte 4, c'est une fille (la paire 21 et 22), si on en compte 5, c'est un garçon (le Y en plus). Si les chromosomes donnent des informations sur un individu, il y a nécessité à les classer pour rendre cet ensemble de chromosomes lisibles.

► A l'aide de l'animation « caryotype », les élèves peuvent mimer le travail réalisé par un cytogénéticien lorsqu'il réalise un caryotype. A partir d'une photo de cellule en division, l'ordinateur classe la plupart des chromosomes, et laisse aux élèves le soin de classer les derniers. Il va donc falloir établir des règles, remarquer la ressemblance par 2 des chromosomes et leur classement par paires des chromosomes des plus grands aux plus petits. Les caryotypes suivants amènent une difficulté car il faut placer d'abord un troisième chromosome 21, puis trois chromosomes sexuels. Les animateurs présentent les symptômes associés aux anomalies chromosomiques. Si une anomalie chromosomique entraîne une anomalie physique, si un seul chromosome peut déterminer le sexe d'un individu, c'est bien que les chromosomes sont le support de l'information génétique. De plus la coloration indique qu'ils sont constitués de la molécule filamenteuse extraite des noyaux des cellules buccales. La preuve est faite, le support de l'information génétique est bien l'ADN qui parfois prend la forme de chromosomes.



○ Le site Internet de l'école de l'ADN : <http://www.ecole-adn-poitiers.org/atelier-4-cellule-chromosomes-et-caryotype.html>

● le logiciel :



caryotype (Flash de 231.5 ko)

animation à lire dans un lecteur flash à jour



caryotype (Zip de 1 Mo)

logiciel complet à décompresser

● Les difficultés à surmonter :

- Pour certains, le principal problème pour travailler avec l'EADNPC pourrait être le transport, mais dans ce cas, les animateurs peuvent se déplacer avec tout leur matériel. A vous de les contacter.
- Le tarif demandé par l'EADNPC est de 80 € par groupe de 16 à 18 (maxi 20) élèves (le tarif passe à 60 € à partir de plusieurs groupes), mais ceci ne correspond même pas aux consommables utilisés, et en plus, ils vous laisseront les préparations microscopiques réalisées par vos élèves qui valent à elles seules, dans le commerce, plus que l'animation.
- Enfin, si l'atelier ne colle pas avec votre progression, Laurence et Laurent sont des professionnels compétents et à votre écoute, donc n'hésitez pas à les contacter. Ils proposent en plus de nombreux autres ateliers, et adaptent ceux-ci à votre progression.