République Algérienne Démocratique et Populaire
Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF
Département de Génétique Moléculaire et Appliquée

Cours 2:

INTRODUCTION AU GÉNIE GÉNÉTIQUE

Dr ABDI Meriem
Génie génétique, Licence 3 Biochimie

GENIE GENETIQUE

- Le génie génétique est l’ensemble des techniques de manipulation des génomes.
- Débuté à partir de 1970 avec la découverte des enzymes de restriction.
- Basé sur le clonage moléculaire qui permet la recombinaison d’un fragment double brin d’ADN avec un vecteur et son introduction dans un hôte approprié.
- A fourni à la médecine et à l’industrie un moyen efficace de produire en grandes quantités des protéines spécifiques, qui, auparavant, n’étaient disponibles qu’en quantité extrêmement faibles.

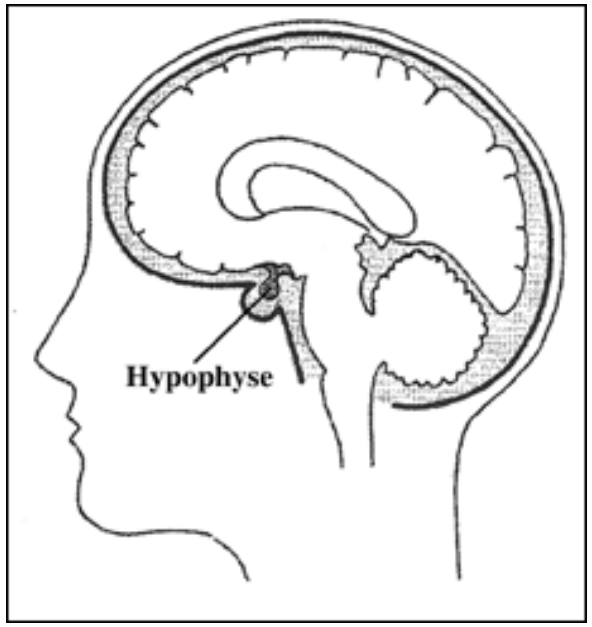
GENIE GENETIQUE

- Le premier apport de cette technologie à la médecine fut de rendre des protéines thérapeutiques telle: insuline, HGH disponibles en quantités suffisantes.

- La médecine a retiré bien d'autres bénéfices de la technologie de l'ADN recombinant: vaccins, sondes, agents thérapeutiques (Thérapies génique).

- La technologie de l'ADN recombinant a touché d'autres produits d'intérêt agroalimentaire et industriel, enzymes (présure, protéases…), acides aminés (glutamate, succinate…), vitamines (B2, B12, C…).

EXEMPLE APPLICATIF DU CLONAGE DE GÈNES



- Le nanisme est une maladie qui résulte de l'absence d'une hormone de croissance la somatotropine produite par l'hypophyse.
- Son insuffisance empêche les enfants datteindre une taille normale.
- Si cette insuffisance est diagnostiquée suffisamment tôt, on peut donner aux enfants des hormones de croissance supplémentaires.

ORIGINE DE L’HORMONE DE CROISSANCE

Jusqu'en 1985, l’hormone de croissance était fabriquée par extraction, après la mort, de cerveaux humains.

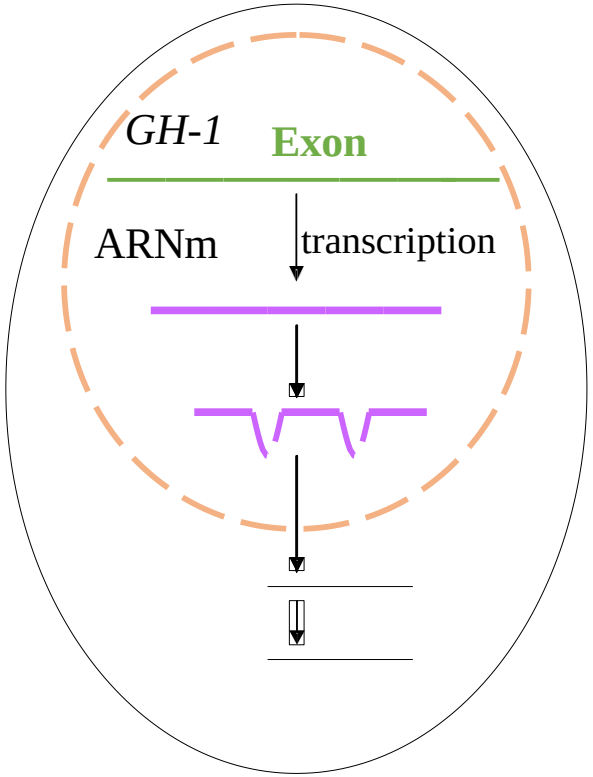
Problèmes majeurs de cette technique :

1. Faible quantité de somatotropine extraite de chaque hypophyse.

2. Présence d'impuretés (virus, bactéries ou prion) dans ces extraits ⟶ conséquences très graves chez l'enfant (Maladie de Creutzfeld Jakob).

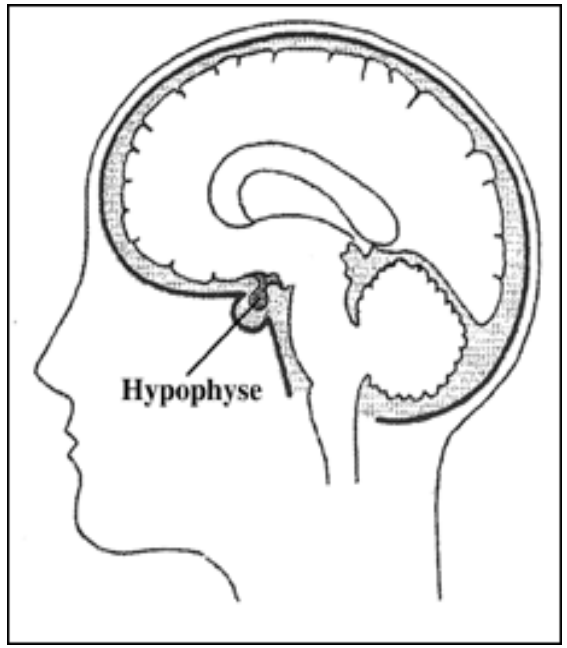
HORMONE DE CROISSANCE SOMATOTROPINE

- Chez l'homme, l'hormone de croissance somatotropine est une protéine de 191 acides aminées produite à partir du gène *GH-1*.
- La somatotropine est une protéine qui ne nécessite pas de modification post-traductionnelle.



Isoler le gène *GH-1* du génome humain, le placer dans un organisme que l'on peut facilement se faire multiplier et lui faire produire de manière controlée de la somatotropine

CONCEPT DU CLONAGE GÉNÉTIQUE DE LA SOMATROPINE

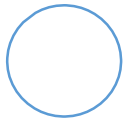


Récupération du gène *GH-1*

Gène *GH-1*

Gène

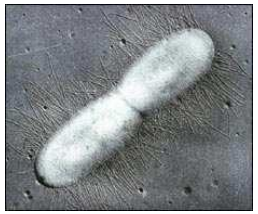
+



Vecteur

l'ADN recombinant

Transformation



Multiplication et production

Extraction de la protéine Somatotropine

INTERET DU CLONAGE DE GÈNE GH-1

Actuellement, les industries biotechnologiques produisent l'hormone de croissance par génie génétique en utilisant la bactérie *Escherichia coli*.

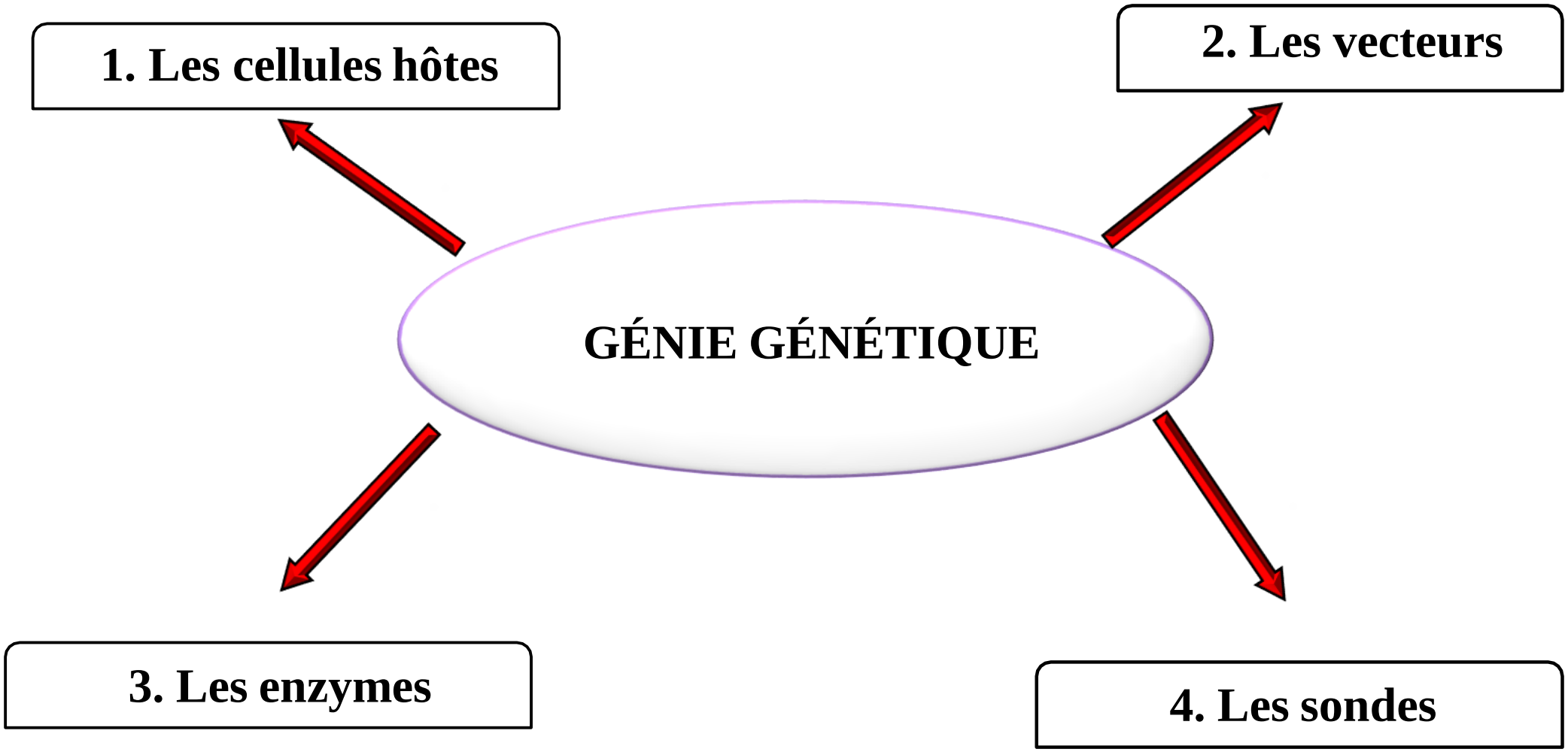
1. Avantage qualitatif

Production d'une hormone pure, non contaminée par des virus ou par le prion.

2. Avantage quantitatif

Une cuve de 500 litres de bactéries produit la même quantité d'hormones de croissance que 35 000 hypophyses humaines.

OUTILS DE GÉNIE GÉNÉTIQUE



1. Les cellules hôtes

Les cellules qui sont habituellement transfectées par des vecteurs contenant des fragments d'ADN, sont destinées à permettre d'amplifier ce vecteur en même temps que leur croissance.

2. Les vecteurs

Ce sont des molécules d'ADN construites à partir de plasmides ou de virus qui permettent le transfert de gènes entre cellules.

3. Les enzymes de restrictions: sont des enzymes bactériennes qui reconnaissent et clive l'ADN au niveau de sites spécifiques

D'autres enzymes: Ligase, nucléase…

4. Les sondes:

Des séquences d'ADN permettant la détection de région du génome par la propriété de complémentarité des séquences. Le marquage de la sonde par des isotopes radioactifs ou froids repérables au moyen d'anticorps permet son suivi jusqu'à son point de fixation.