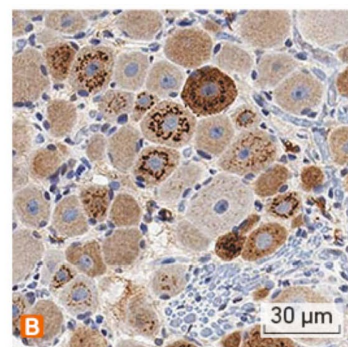
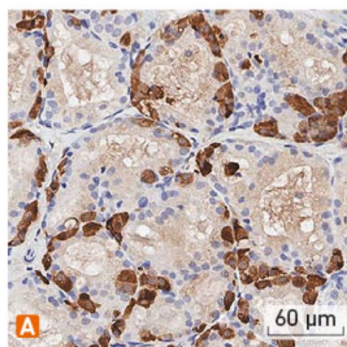


Le nombre de protéines différentes produites par un organisme humain, constituant ce qu'on appelle son protéome, est estimé à plusieurs centaines de milliers, voire millions ! Pourtant le génome humain ne comporte que 20.000 gènes...

PROBLEME : Comment expliquer que si peu de gènes codent un si grand nombre de protéines ?

Doc 1 : Un gène peut produire plusieurs protéines différentes :

Dans les cellules de la thyroïde*, le gène CGRP (Calcitonin Gene Related Product) gouverne la synthèse d'une hormone protéique, la calcitonine*, intervenant dans la régulation de la quantité de calcium dans le sang (calcémie). Dans de nombreux neurones du système nerveux, ce même gène commande la synthèse d'une protéine permettant la communication entre neurones, le neurotransmetteur* CGRP. Les photographies ci-contre ont été obtenues en utilisant une technique de coloration qui met en évidence (couleur marron) les protéines résultant de l'expression du gène CGRP.



Mise en évidence des protéines du gène CGRP dans les cellules de la thyroïde (A) et des neurones du ganglion rachidien* (B).

Thyroïde : Glande endocrine présente chez les vertébrés et produisant plusieurs types d'hormones.

Calcitonine : Hormone thyroïdienne qui abaisse la quantité de calcium dans le sang.

Neurotransmetteur : Molécule qui transmet le message nerveux d'un neurone à une autre cellule.

Doc 2 : La maturation de l'ADN chez les eucaryotes :

Chez les eucaryotes, il existe des différences entre l'ARN messenger utilisé dans le cytoplasme pour la traduction et l'ARN initial, directement issu de la transcription de l'ADN. Pour cette raison, ce dernier est qualifié d'**ARN pré-messenger***.

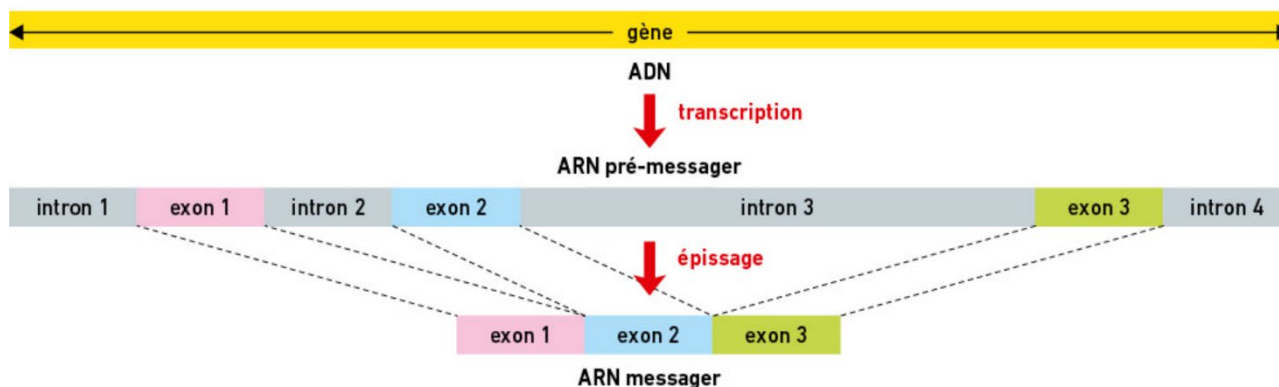
Le tableau ci-contre indique la longueur des séquences correspondantes, dans le cas du gène CGRP.

Gène CGRP (ADN)	5618 nucléotides
ARN pré-messenger transcrit	5618 nucléotides
ARNm utilisé pour la traduction en calcitonine	799 nucléotides

A Comparaison de la longueur du gène CGRP, de l'ARN pré-messenger et d'un ARNm.

En effet, les gènes des eucaryotes sont morcelés. La totalité de la séquence du gène est d'abord transcrite et forme l'ARN pré-messenger. Après la transcription, l'ARN pré-messenger subit un **épissage***, qui consiste à éliminer des séquences non codantes appelées **introns***.

Les séquences codantes, appelées **exons***, sont conservées et liées les unes aux autres pour former l'ARN messenger qui sera exporté vers le cytoplasme. En moyenne, les introns représentent 80 à 90 % de la séquence totale d'un gène.



B Du gène à l'ARNm : le principe de l'épissage.

ARN pré-messenger : Molécule résultant directement de la transcription d'une séquence d'ADN.

Épissage : Suppression des introns de l'ARN pré-messenger et liaison des exons conservés, formant l'ARN messenger.

Introns : Parties de l'ARN pré-messenger éliminées lors de l'épissage.

Exons : Parties de l'ARN pré-messenger pouvant être conservées lors de l'épissage.