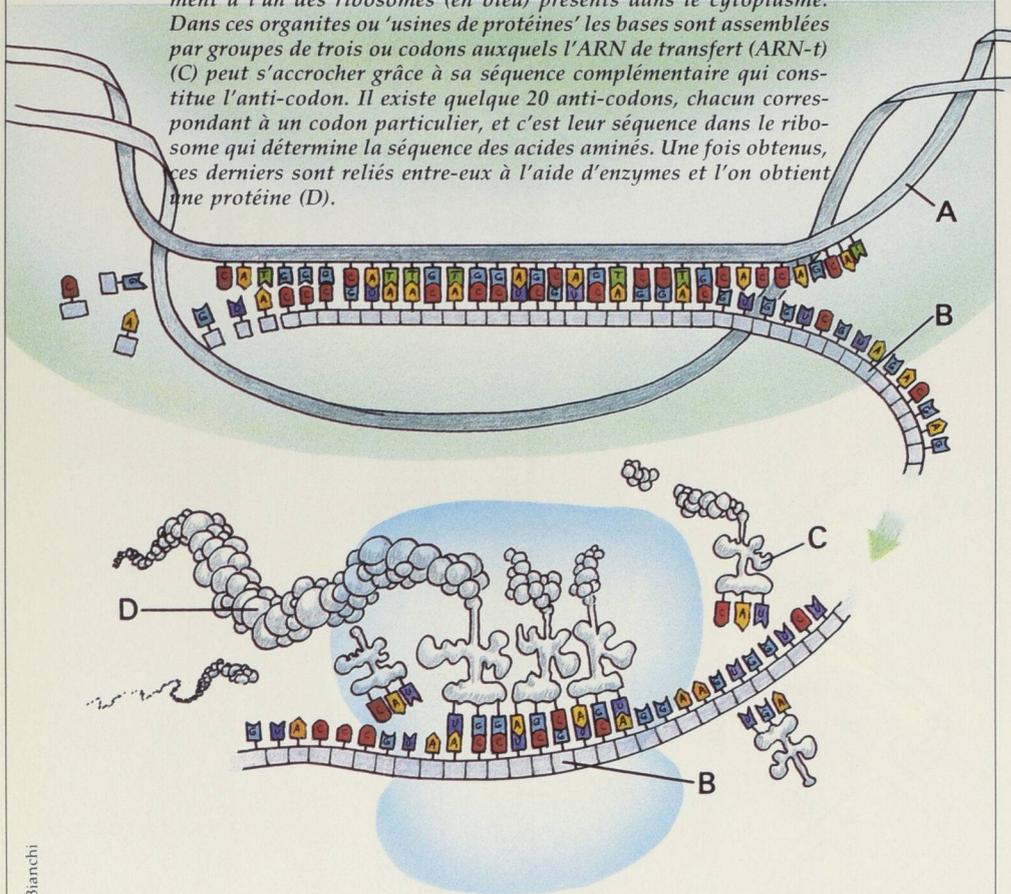


La traduction du code génétique en protéines. La séquence des bases ou code génétique de la molécule d'ADN (A) contenue dans le noyau cellulaire (en vert), est copiée ou 'transcrite' sous forme d'ARN messenger (B). Cette molécule quitte le noyau et s'attache éventuellement à l'un des ribosomes (en bleu) présents dans le cytoplasme. Dans ces organites ou 'usines de protéines' les bases sont assemblées par groupes de trois ou codons auxquels l'ARN de transfert (ARN-t) (C) peut s'accrocher grâce à sa séquence complémentaire qui constitue l'anti-codon. Il existe quelque 20 anti-codons, chacun correspondant à un codon particulier, et c'est leur séquence dans le ribosome qui détermine la séquence des acides aminés. Une fois obtenus, ces derniers sont reliés entre-eux à l'aide d'enzymes et l'on obtient une protéine (D).



John Bianchi

nes de lettres reliées par des tirets semblent se détacher des tableaux qui encombrent les murs. En examinant ces chaînes qui, à première vue, paraissent dépourvues de sens, on ne tarde pas à s'apercevoir que seules les lettres A, T, C et G les composent; elles symbolisent les bases: adénine, thymine, cytosine et guanine ou les nucléotides correspondants: adénosine, thymidine, cytosine et guanosine. Ces lettres que Narang connaît depuis bien longtemps sont les unités de base de la molécule d'acide désoxyribonucléique, ou ADN, sur laquelle se trouvent les gènes. Elles représentent en quelque sorte l'alphabet de la vie.

Bien que sur le tableau les nucléotides s'enchaînent en ligne droite, ils forment en réalité deux hélices enroulées l'une autour de l'autre, la première portant le code génétique et la seconde 'la matrice' du code qui est utilisée lors de la division cellulaire. Cette structure, maintenant devenue célèbre, a été mise en évidence il y a près de trente ans par James Watson et Francis Crick, à l'Université Cambridge. Leur modèle constitué de plaques et de tiges métalliques entrelacées, basé sur des images radiographiques de cristaux d'ADN, a permis d'expliquer le mécanisme infailible de duplication de la molécule. Les bases qui relient les deux spirales et qui font penser à des

barreaux d'échelle ne s'apparient que si l'adénosine se trouve face à la thymidine et la cytosine face à la guanosine. La moindre altération de cet appariement détruit l'équilibre de l'hélice. Lors de la division cellulaire, les deux brins reliés par des ponts hydrogènes relativement faibles se séparent et chacun d'entre eux sert de matrice pour l'assemblage d'un brin complémentaire. On obtient ainsi une nouvelle molécule identique à la molécule parentale. Cette propriété d'autoreproduction est exclusive à la molécule d'ADN et la rend immortelle.

Mais, si les lettres étirées le long de la spirale ont de l'importance, leur séquence en a bien plus. C'est, en effet, leur séquence le long des chaînes d'ADN qui détermine le code de la vie dans la biosphère, depuis les bactéries jusqu'aux chimistes qui les étudient. Le Dr Narang montre une chaîne de 66 nucléotides dessinée à la craie jaune sur le tableau. "Voici une partie du gène de l'insuline que nous avons synthétisé et qui correspond à la chaîne A", explique-t-il. "Elle représente environ le quart du gène entier. Pour reconstituer un gène il faut non seulement connaître la séquence de ses nucléotides, mais être également capable de les assembler."

La mise en évidence de cette séquence, c'est-à-dire du code génétique, et la reconstitution des chaînes d'ADN constituent les pierres angulaires de cette nouvelle technologie. Elles sont également chronologiquement liées dans la carrière du Dr Narang. En 1963, lorsqu'il arriva au laboratoire du Dr Har Gobind Khorana, dans l'État du Wisconsin, une des tâches les plus passionnantes de la biologie moléculaire venait d'être entreprise: le décryptage du code génétique. A cette époque, le Dr Khorana et nombre de ses confrères possédaient déjà une connaissance approfondie des mécanismes régissant l'écoulement de l'information génétique et sa transcription en protéines, mais il leur restait à expliquer comment l'ADN déterminait la nature de ces éléments. On savait que le code génétique inscrit dans l'ADN est d'abord transcrit sous forme de molécule linéaire appelée acide ribonucléique 'messenger', ou ARN messenger, puis transporté hors du noyau de la cellule pour être traduit en protéines. On savait aussi que les protéines qui sont à

