COVID & VACCIN ARN

TEXTES:
Pr. Florence Cymbalista
HOPITAL AVICENNE, AP-HP
UNIVERSITÉ SORBONNE PARIS-NORD

DESSINS:
Nat Mikles

AP-HP.
Hôpitaux universitaires
Paris Seine-Saint-Denis

Université
Sorbonne
Paris Nord

L'ACIDE RIBONUCLÉIQUE EST PRÉSENT CHEZ PRESQUE TOUS LES ÊTRES VIVANTS, ET AUSSI CHEZ CERTAINS VIRUS...
C'EST UN POLYMÈRE LINÉAIRE COMPOSÉ D'UN ENCHAÎNEMENT DE NUCLÉOTIDES...
WAAA
EUH, DIS LE TOUT DE SUITE SI ÇA NE T'INTÉRESSE PAS...
NON NON, SI SI
EH LES COPAINS DEVINEZ QUOI
J'AI EU MA PREMIÈRE DOSE.
ET BAM LE CORONA! DANS TA FACE!
ÇA Y EST! JE SUIS IMMUNISÉ!
OPOPOP... ATTENDS DE RECEVOIR LA DEUXIÈME DOSE
F.C. + NAT

JE VAIS POUVOIR ALLER EMBRASSER MA MAMIE
EH! GARDE TES DISTANCES!
ET TOI? QUAND-EST-CE QUE TU PASSES À LA CASSEROLE? T'AS PEUR DES PIQURES?
JE PRÉFÈRE ÊTRE PRUDENT! QU'EST-CE QU'ILS ONT MIS LÀ DEDANS, ... HEIN?
ON TROUVE QUATRE BASES NUCLÉIQUES DANS L'ARN:
L'ADÉNINE, LA GUANINE, LA CYTOSINE ET L'URACILE ...
BON, JE VAIS Y ALLER...
TU VAS FAIRE UN PETIT FOOTING POUR BOOSTER TES DÉFENSES IMMUNITAIRES?
ARRÊTE UN PEU DE RACONTER DES DING DONG
OUI?
UN MESSAGE POUR VOUS
BONJOUR!
ARN
F.C.+Not

AH AH !
PAS MAL LE COUP DE L'ENVELOPPE HEIN ?
ARN

JE ME PRÉSENTE : L'ARN MESSAGER ...
ARN
POUR VOUS SERVIR.

JE ME PERMETS D'INTERVENIR CAR J'AI CRU COMPRENDRE QUE VOUS NE COMPRENEZ PAS COMMENT J'INTERVIENS ...
ARN

J'AI L'HABITUDE ... TOUT LE MONDE PARLE DE MOI À TORT ET À TRAVERS ...
ARN

FAUT DIRE ... JE SUIS UNE STAR ! C'EST QUAND MÊME MOI QUI TIENS TÊTE À CE TRUC QUI NOUS POURRIT LA VIE DEPUIS L'AN 2020 ...
ARN

LE SARS-COV2
ARN
F.C. + NOA

LE CORONAVIRUS DOIT SON NOM À SA COURONNE FORMÉE DE PROTÉINES SPIKE.
ARN
IL APPARTIENT À UNE FAMILLE DE VIRUS QUI ONT DÉJÀ DONNÉ LIEU À DES ÉPIDÉMIES.

LE CORONAVIRUS EST UN ORGANISME CONSTITUÉ D'UNE ENVELOPPE...
ARN
...ET D'UN BRIN D'ARN À L'INTÉRIEUR.

CE PETIT BRIN D'ARN DE RIEN DU TOUT EST UN LIVRE DE RECETTE QUI CONTIENT TOUTE L'INFORMATION DONT LE VIRUS A BESOIN POUR FABRIQUER SES PROPRES CONSTITUANTS.
ARN

MAIS UN VIRUS NE PEUT PAS SE REPRODUIRE EN DEHORS D'UNE CELLULE HÔTE...
ARN
EN EFFET, IL NE DISPOSE PAS DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE.

IL EST DÉPENDANT DE LA CELLULE DANS LAQUELLE IL VA ENTRER POUR FABRIQUER SES CONSTITUANTS ET SE MULTIPLIER

POUR ENTRER DANS LA CELLULE, IL UTILISE UN ÉLÉMENT DE SA SURFACE, LES PROTÉINES SPIKE QUI CONSTITUENT SA COURONNE.
GNNN
F.C.+Not

UNE FOIS RENTRÉ DANS LA CELLULE, IL SE MULTIPLIE JUSQU'À CE QUE LA CELLULE MEURE ...
... ET LIBÈRE PLEIN DE VIRUS QUI INFECTENT D'AUTRES CELLULES
LORSQU'ON "ATTRAPE" LE VIRUS, SA MULTIPLICATION ET SA PROPAGATION AUX AUTRES CELLULES EST EXPONENTIELLE!
ARN
IL Y A DES DÉFENSES DANS L'ORGANISME MAIS ELLES N'ONT PAS TOUJOURS LE TEMPS DE S'ORGANISER AVANT QUE LE VIRUS NOUS RENDE MALADE!
HEUREUSEMENT, CES VAILLANTS COMBATTANTS SAVENT UNIR LEURS FORCES ET NOTAMMENT FABRIQUER DES ANTICORPS QUI VONT PERMETTRE DE DÉTRUIRE LE VIRUS!
ARN
LORSQUE LES DÉFENSES ONT GAGNÉ : ON EST GUÉRI!
SI LE VIRUS SE PRÉSENTE À NOUVEAU, ON EST PRÊT À COMBATTRE PLUS VITE, ET LE VIRUS NE PEUX PLUS ENTRER DANS LES CELLULES ET S'Y DÉVELOPPER
DAMNED.
F.C. + Nat

COMMENT MARCHE UN VACCIN? ME DIREZ-VOUS...

MÊME SI VOUS LE SAVEZ DÉJÀ...

LE BUT DE LA VACCINATION C'EST DE FAIRE COMME LA MALADIE SANS QU'ON SOIT MALADE...

ARN

C'EST DONC D'EMPÊCHER EN PREMIER LIEU QUE LE VIRUS ENTRE DANS LES CELLULES.

ON INJECTE CE QUE L'ON VEUT FAIRE RECONNAÎTRE COMME ÉTRANGER. DANS LE CAS DU CORONAVIRUS, C'EST LA PROTÉINE SPIKE.

ARN

TOUT CE QUI PORTERA CETTE PROTÉINE SERA IMPITOYABLEMENT DÉZINGUÉ.

LES VACCINS TRADITIONNELS UTILISENT DES VIRUS QUI NE PEUVENT PAS SE MULTIPLIER CHEZ L'HOMME POUR TRANSPORTER LA PROTÉINE DANS L'ORGANISME.

ARN

MAIS AVEC UN VACCIN ARN

...ON PROCÈDE AUTREMENT !!!

AU LIEU D'INJECTER LA PROTÉINE EMBALLÉE DANS UN VIRUS NON CONTAGIEUX, ON INJECTE L'ARN ET ON DEMANDE AUX CELLULES MUSCULAIRES DU BRAS QUI REÇOIT LE VACCIN DE FABRIQUER LA PROTÉINE SPIKE.

ARN

F.C. + Nat

L'ARN EST TRÈS FRAGILE, ET DOIT DONC ÊTRE EMBALLÉ DANS UNE PETITE BILLE DE GRAISSE.
ARN
BON VOILÀ... MAINTENANT JE PEUX VOUS L'AVOUER... JE NE SUIS QU'UNE PETITE... UNE MINUSCULE BOULE DE GRAISSE...
ARN
BIODÉGRADABLE...
GLOUB
ARN
BON ALLEZ ! JE VAIS ME COLLER À LA SURFACE DE LA CELLULE MUSCULAIRE !
ARN
ADIOS AMIGOS !
ATTENDEZ ! AVANT DE PARTIR, DITES NOUS...
COMMENT FONCTIONNE L'ARN ?
C'EST VRAI ÇA.
...À CROIRE QU'IL LE FAIT EXPRÈS
BON, REVENONS AU FONCTIONNEMENT D'UNE CELLULE NORMALE...
AU CENTRE : LE NOYAU.
ARN
AUTOUR : LE CYTOPLASME.
F.C. + NOB

DANS LE NOYAU : DES CHROMOSOMES
ILS SONT FAIT D'ADN
L'ACIDE DÉSOXYRIBONUCLÉIQUE

ON PEUT COMPARER LES CHROMOSOMES À UNE ENCYCLOPÉDIE AVEC LAQUELLE ON PEUT FABRIQUER TOUT CE QUI CONSTITUE NOTRE CORPS. AINSI, LA CELLULE DU FOIE CONTIENT, PAR EXEMPLE, L'INFORMATION POUR PRODUIRE UN CHEVEU.

DANS LE CYTOPLASME IL YA TOUTE LA MACHINERIE DE FABRICATION DES CONSTITUANTS DE LA CELLULE

LORSQUE LA CELLULE A BESOIN D'UN CONSTITUANT, ELLE VA CONSULTER LA BIBLIOTHÈQUE POUR FABRIQUER CE DONT ELLE A BESOIN.

CETTE RECETTE VA ÊTRE PHOTOCOPIÉE DANS LE NOYAU "
BZZ

" ET ÊTRE ÉJECTÉE HORS DU NOYAU, DANS LE CYTOPLASME.
C'EST L'ARN MESSAGER
F.C. + NOA

L'ARN MESSAGER EST PRIS EN CHARGE PAR LA MACHINERIE QUI FABRIQUE LA PROTÉINE DEMANDÉE.

RIBOSOME

ACIDE AMINÉ

DÈS QUE LA RECETTE A ÉTÉ LUE, L'ARN EST IMMÉDIATEMENT DÉTRUIT

PROTÉINE

L'ARN NE RETOURNE PAS DANS LE NOYAU CAR IL N'A PAS LA CLÉ POUR Y ENTRER

PAS DRÔLE D'ÊTRE UN ARN MESSAGER

ARN

ON EST BIEN PEU DE CHOSES...

MAINTENANT C'EST À MON TOUR DE FAIRE LE GRAND SAUT!

ARN

LORS D'UN VACCIN ARN, LES MICROBILLES PÉNÈTRENT DANS LES CELLULES, AUTOUR DU POINT D'INJECTION, DANS LE BRAS.

HASTA LA VISTA BABY!

F.C. + Noh

ARRIVÉ DANS LE CYTOPLASME, L'ARN QUE JE TRANSPORTE EST IMMÉDIATEMENT TRADUIT EN PROTÉINE SPIKE...

... ET DÉTRUIT.

LA PROTÉINE SPIKE PRODUITE VA ÊTRE EXPÉDIÉE À LA SURFACE DES CELLULES OU ÊTRE RELARGUÉE DANS LE MILLIEU EXTRA-CELLULAIRE...

C'EST ALORS TOUT UN TRAVAIL D'ÉQUIPE QUI SE MET EN ROUTE.
B
T
T
B
IL Y A...

LES PATROUILLEURS
(MACROPHAGES)

LES CELLULES TUEUSES
(LYMPHOCYTES T)
T
T
T
F.C. + Noh

LES EDUCATEURS
(AUTRES LYMPHOCYTES T)
T
LES PRODUCTEURS
(LYMPHOCYTES B)
B
LES CELLULES MÉMOIRES
(LYMPHOCYTES B MÉMOIRE)
LES PATROUILLEURS MANGENT TOUS LES DÉBRIS DE CELLULES ET DE GERME. ILS VONT AVALER LES DÉBRIS DES CELLULES QUI PORTENT LA PROTÉINE SPIKE.
ILS VONT LA PRÉSENTER SOUS UN JOUR ALLÉCHANT AUX CELLULES IMMUNITAIRES DE L'ORGANISME, LES LYMPHOCYTES.
B
T
T
AINSI, ILS VONT APPRENDRE À RECONNAÎTRE CETTE PROTÉINE
LES LYMPHOCYTES T TUEURS VONT ELIMINER DIRECTEMENT TOUT CE QUI PORTE LA PROTÉINE SPIKE
T
T
F.C.+Nat

LES LYMPHOCYTES T EDUCATEURS VONT APPRENDRE AUX LYMPHOCYTES B À RECONNAÎTRE LA PROTÉINE SPIKE PRÉSENTÉE PAR LE PATROUILLEUR

LES LYMPHOCYTES B VONT ALORS SE PARTAGER EN DEUX CATÉGORIES:
CEUX QUI PRODUISENT DES ANTICORPS QUI SONT LIBÉRÉS DANS LE SANG...

ET CEUX QUI GARDENT LA RENCONTRE EN MÉMOIRE.

LORSQUE LE VIRUS VA ENTRER DANS L'ORGANISME, LES ANTICORPS VONT SE FIXER SUR LE VIRUS...

CE QUI PERMET AUX CELLULES TUEUSES ET MACROPHAGES DE L'ÉLIMINER AVANT QU'IL INFECTE LES CELLULES HOTES

LES CELLULES MÉMOIRES VIVENT LONGTEMPS DANS L'ORGANISME ET VONT SE SOUVENIR DE LEUR ÉDUCATION.
SI LE VIRUS SE PRÉSENTE À NOUVEAU, ELLES VONT CONVOQUER TOUTE L'ÉQUIPE POUR AGIR TRÈS VITE.
F.C.+Nat

ET APRÈS?
BEN?
IL A DISPARU?
DING DONG
OUI?
UN COLIS POUR VOUS.
HELLO!
SALUT!
BONJOURNO
HOLÀ!
HALLO
NI HAO!
ON PREND LE RELAIS!
... POUR VOUS APPORTER UN COMPLÉMENT D'INFORMATION.
ARN
VOUS AVEZ DES QUESTIONS?
POURQUOI FAUT-IL VACCINER LES JEUNES PUISQU'ILS NE SONT PAS MALADES?
D'UNE PART, LES JEUNES PEUVENT ÊTRE MALADES, MÊME SI CE N'EST PAS FRÉQUENT ...
ENSUITE, TANT QUE TOUT LE MONDE N'EST PAS VACCINÉ, LE VIRUS CIRCULE ...
ET PLUS IL CIRCULE, PLUS IL RISQUE DE MUTER ...
ARN
ARN
F.C. + NAT

ET AUSSI, C'EST TRÈS DANGEREUX POUR LES GENS QUI ONT UN DÉFICIT IMMUNITAIRE CHEZ LESQUELS LE VACCIN N'A PAS PERMIS D'OBTENIR DES ANTICORPS.
ARN
MAIS SI LE VIRUS MUTE, ÇA NE SERT À RIEN DE SE FAIRE VACCINER?
POUR L'INSTANT, LE VACCIN EST EFFICACE CONTRE LES VARIANTS...
... CAR LES MUTATIONS N'ONT PAS TOUCHÉ LA SÉQUENCE QUI DONNE LA PROTÉINE SPIKE...
ET CA, C'EST JUSTEMENT UN DES AVANTAGES DES VACCINS ARN.
UNE PROTÉINE EST COMPLIQUÉE À PRODUIRE...
... CAR SA FORME FINALE DANS L'ESPACE EST IMPORTANTE.
POUR L'ARN, IL SUFFIT DE CHANGER LA SÉQUENCE POUR TENIR COMPTE DE LA MUTATION
AGCU
GACA
... ET HOP, ON LA MET DANS LES BILLES!
C'EST QUAND MÊME ALLÉ TRÈS VITE LA FABRICATION DE CE VACCIN, MMH?
VOUS SAVEZ, L'IDÉE D'UTILISER DES VACCINS ARN NE DATE PAS D'HIER.
F.C. + Nat

AU DÉBUT DES ANNÉES 90, ON A MONTRÉ QUE SI ON FAISAIT ENTRER DE L'ARN ÉTRANGER DANS LES CELLULES ...
... CELLES-CI POUVAIENT LE TRADUIRE EN PROTÉINE!
ARN
ARN
IL Y A EU BEAUCOUP D'ÉTUDES CHEZ L'ANIMAL MONTRANT QUE CE N'ÉTAIT PAS DANGEREUX ...
ET IL Y A EU AUSSI DES ESSAIS CHEZ L'HOMME!
MAIS CE QUI N'ÉTAIT PAS AU POINT C'ÉTAIT SA PRODUCTION À GRANDE ÉCHELLE ET SON STOCKAGE ...
ARN
IL EST TELLEMENT FRAGILE!
LES PROGRÈS PLUS RÉCENTS ONT PERMIS D'AMÉLIORER SON "EMBALLAGE", ET LA PANDÉMIE A PERMIS DE METTRE LES MOYENS NÉCESSAIRES POUR DÉVELOPPER SA PRODUCTION.
ARN
ALORS ... IL EST SÛR CE VACCIN?
LES VACCINS ARN SONT MÊME PLUS SÛRS QUE LES VACCINS TRADITIONNELS ...
ARN
CAR ILS N'UTILISENT PAS DE VIRUS POUR ENTRER DANS L'ORGANISME COMME LES AUTRES VACCINS.
ARN
ARN
F.C. + Nat

L'ARN INJECTÉ NE PERMET QUE LA SYNTHÈSE D'UNE PROTÉINE...
ET NON DE TOUT LE VIRUS.
ARN
ARN

ENFIN, COMME NOUS L'AVONS DIT, L'ARN NE PEUT PAS ENTRER DANS LE NOYAU : IL N'A PAS LA CLÉ ET PERSONNE NE LUI OUVRE, DONC PAS DE RISQUE DE TRANSFORMATION AU NIVEAU DE L'ADN !
ON NE TOUCHE PAS AUX GÈNES !
ARN
ARN

IMAGINONS MÊME QU'IL ENTRE DANS LE NOYAU... L'ARN NE RESSEMBLE PAS À L'ADN !
IL N'A QU'1 BRIN ALORS QUE L'ADN EN A 2...
ARN

...ET PARMI LES 4 BASES QUI CONSTITUENT CES BRINS, UNE DES BASES EST DIFFÉRENTE...
A G U U
A G C T
ARN

...ET L'ENZYME QUI PERMETTERAIT DE LE TRANSFORMER EN ADN N'EXISTE PAS CHEZ L'HOMME...
...NI LA MACHINERIE POUR L'INTÉGRER DANS UN CHROMOSOME.
ARN
ARN
VOILÀ
FIN

ÇA Y EST ? C'EST TERMINÉ ?
OUI MAIS...
LE COMBAT CONTINUE !

F.C. + NGH