



WINOC

ÉVOLUTION

Préquel de l'humanité

ellipses

ÉVOLUTION

Préquel de l'humanité

ÉVOLUTION

Préquel de l'humanité



ISBN 9782340-123533

Dépôt légal : novembre 2026

©Ellipses Édition Marketing S.A.

8/10 rue la Quintinie 75015 Paris



Le Code de la propriété intellectuelle et artistique n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

www.editions-ellipses.fr

PRÉFACE

Si on m'avait annoncé que c'est la modeste chaîne YouTube *Entracte Science*, créée par mon épouse Sophie et moi-même il y a presque 15 ans, qui inspirerait un grand bédéiste comme WINOC pour un projet de livre sur l'évolution, je n'y aurais probablement pas cru. Quel grand honneur ! Plus que notre petit nombre d'abonnés, avoir pu indirectement souffler quelques idées à une personnalité d'un tel talent est pour nous une immense réussite.

WINOC est professeur d'anatomie artistique à Lille, et c'est en dessinant le corps humain, ses os, ses muscles, ses organes, et en expliquant les relations anatomiques complexes qui les unissent que lui est venu la question de nos origines. Comment en est-on arrivés là ? Pourquoi ces os et ces tendons s'attachent ici plutôt que là ? D'une certaine manière, son approche de la question de l'évolution est la preuve que la science transcende son univers. Elle ne se cantonne pas qu'aux blouses blanches, elle n'intéresse pas que les biologistes et les paléontologues. Tout un chacun est susceptible de se passionner pour ces questions. C'est donc à travers cette fascination pour les relations dynamiques entre le squelette et ses muscles qu'est née la fascination de WINOC pour l'évolution. C'est là qu'il découvre mes cours en ligne sur la paléontologie, et c'est aussi là que notre collaboration plus directe commence. Ma première rencontre avec WINOC, à l'Université de Lille, fut révélatrice du sérieux de sa démarche, du soin apporté par l'artiste à son ouvrage et de son ouverture d'esprit.

D'où vient le corps humain ? Pourquoi l'anatomie humaine est-elle ce qu'elle est ? Pour répondre à ces questions, WINOC propose une épopée paléontologique et génétique qui évite les écueils et clichés classiques du genre (« *C'est qui le plus gros dinosaure ? Le plus féroce ?* »). Point de dinosaures, point de démagogie, nous retraçons les grandes étapes de l'évolution du plan d'organisation du corps humain. Depuis son unité fondamentale la plus petite, les nucléotides, apparus il y a 4 milliards d'années, nous voyageons ensemble jusqu'à ses éléments les plus distinctifs et reconnaissables, mais aussi les plus récemment apparus. Alors que l'internet et les documentaires font hélas de plus en plus la part belle à l'IA (dé)généralisée et à des visuels clinquants et ostentatoires, WINOC, lui, nous invite à naviguer dans une barque d'originalité et d'ingéniosité. Elle vogue le long de la rivière des temps géologiques avec aisance et précision, guidée par un texte explicatif fourni, bien documenté, et basé sur les plus récentes découvertes et les connaissances les mieux établies. Une BD écrite et conçue par des humains, pour des humains.

Cette œuvre est née de deux ans de recherches méticuleuses et d'échange d'emails entre lui et moi : lui me demandant des explications et moi offrant des commentaires plus ou moins utiles et sarcastiques ! Certains de mes sarcasmes ont trouvé leur chemin dans la BD finale, d'ailleurs.

S'il avait été étudiant en paléontologie, WINOC aurait été exemplaire. Sa capacité à comprendre et assimiler les tenants et aboutissants des grandes transitions dans l'histoire de la vie et à les mettre en image, non sans humour, est remarquable de justesse et de précision. Son coup de crayon est sans pareil pour retranscrire l'anatomie avec cette simplicité teintée d'auto-dérision qui rend l'apprentissage facile et intuitif. WINOC ne troque pas la science pour le spectacle ou la simplicité, il sublime les trois dans une émulsion toute personnelle qu'il a choisi ici de partager au plus grand nombre. C'est un effort de diffusion des sciences et du savoir qui doit être salué. Si le savoir est une monnaie d'échange, WINOC avec cette BD, braque la banque et pille les riches pour donner aux pauvres, tel un Robin des Bois des temps modernes.

En des temps de climatoscepticisme, d'anti-évolutionnisme, de conspiration de la terre plate et de militantisme antivax, WINOC fait le choix courageux de tenir une posture pro-science, généreusement tournée vers l'éducation. Cette BD est pour tous les publics. Elle est à mettre entre toutes les mains : celles des générations à venir ainsi que celles des curieux, jeunes dans leur tête mais pas forcément dans les lombaires. Les irrésistibles petits surnoms de nos ancêtres PONC et WALT, par exemple, et leurs looks improbables feront sourire petits et grands.

Ce fut donc un honneur et un bonheur d'humblement partager une petite partie de l'aventure que fut la préparation de cet ouvrage. La diffusion des savoirs est ce pourquoi mon métier de chercheur existe. Trop souvent nous limitons ce travail à celui de produire des publications, du « contenu » pour remplir les pages de revues spécialisées qu'une petite poignée de privilégiés saura lire et apprécier. Mais dans « publication », il y a « public ». C'est pour le public, pour le plus grand nombre que nous faisons de la science, pour que la société bénéficie de nos trouvailles et soit fière de son patrimoine paléontologique. Le public est ce qui nous finance. Rendre accessible au public nos trouvailles et nos connaissances est ce qui devrait nous motiver.

Cher Winoc, merci de m'avoir fait partager cette belle initiative avec toi. Quant à toi cher public, régale-toi de ce doux nectar de savoir, d'impertinence, de coups de crayon espiègles, d'humour et de science.

Julien BENOÎT, juin 2026



L'AUTEUR :

WINOC DEVOS

- ILLUSTRATEUR ET BÉDÉISTE
- PROFESSEUR DE DESSIN, D'ANATOMIE ARTISTIQUE ET DE MODÈLE VIVANT DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

" UN GRAND MERCI À JULIEN ET AMÉLIE
POUR LEUR ÉCOUTE, LEUR BIENVEILLANCE,
ET LEUR DISPONIBILITÉ! "



LES RELECTEURS :

JULIEN BENOÎT

- DOCTEUR EN SCIENCES, SPÉCIALITÉ PALÉONTOLOGIE, PALÉOBIOLOGIE ET PHYLOGÉNIE
- PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DU WITWATERSRAND, JOHANNESBOURG, AFRIQUE DU SUD
- ANIMATEUR ET CO-CRÉATEUR DE LA CHAÎNE YOUTUBE " ENTRACTE SCIENCE "



AMÉLIE BEAUDET (SAISON 7)

- DOCTEURE EN SCIENCES, SPÉCIALITÉ ANTHROPOBIOLOGIE
- PROFESSEURE JUNIOR CNRS AU LABORATOIRE PALEVOPRIM (CNRS-ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT/UNIVERSITÉ DE POITIERS)

CE LIVRE A BÉNÉFICIÉ DU SOUTIEN DU CENTRE NATIONAL DU LIVRE (CNL)

SOMMAIRE

INTRODUCTION (DE NOS JOURS)

SAISON 1 : L'INVENTION DE LA VIE (PRÉCAMBRIEN)

DEPUIS LA 1^{RE} CELLULE JUSQU'À UN ORGANISME MULTICELLULAIRE, PUIS UN ORGANISME VISIBLE À L'ŒIL NU

- DÉFINITION DU VIVANT
- LA SÉLECTION NATURELLE À L'ŒUVRE AU NIVEAU CELLULAIRE
- LA SEXUALITÉ À L'ŒUVRE AU NIVEAU CELLULAIRE

SAISON 2 : LA SORTIE DES EAUX (DÉVONIEN – CARBONIFÈRE)

DEPUIS LE 1^{ER} VERTÉBRÉ AQUATIQUE JUSQU'AUX 1^{ERS} TÉTRAPODES TERRESTRES

- L'ORGANISME MARIN PRIMITIF (CRÂNE, COLONNE VERTÉBRALE, MANDIBULE, ŒIL, NARINE, LARYNX)
- CONTRAINTES DE SORTIE DES EAUX
- APPARITION DE LA FOSSE TEMPORALE, DES GRANDES LIGNÉES DE VERTÉBRÉS TÉTRAPODES
- INVENTION DE L'ŒUF AMNIOTIQUE CHEZ LA FEMELLE, DE LA VERGE CHEZ LE MÂLE
- L'ARCHITECTURE D'UNE PATTE DE VERTÉBRÉ
- LE DARWINISME

SAISON 3 : NOS ANCÊTRES, MAÎTRES DES PREMIERS TEMPS (PERMIEN)

- CONTRAINTES DE GRAVITÉ
- NOUVEAU CŒUR, NOUVEAUX POUMONS
- LES BUGS DE L'ÉVOLUTION (NERF LARYNGÉ ET NERF DU DIAPHRAGME)
- LES GRANDES CRISES GÉOLOGIQUES, LES ÈRES ET LES PÉRIODES GÉOLOGIQUES
- LA VÉGÉTATION AU COURS DES ÂGES : QUELLE NOURRITURE DISPONIBLE ?

SAISON 4 : À L'OMBRE DES DINOSAURES (TRIAS – JURASSIQUE)

- CONTRAINTES DE VIE NOCTURNE
- DE LA LOCOMOTION RAMPANTE À LA LOCOMOTION SEMI-ÉRIGÉE
- LA DENTITION DIFFÉRENCIÉE ET LE PALAIS SECONDAIRE
- L'ENDOTHERMIE
- LE PELAGE
- LES SENS : BAISSÉ DE LA VUE, MAIS BOOST DE L'ODORAT ; LE TOUCHER, L'OUÏE EXTERNE
- 1^{RE} AUGMENTATION DE LA TAILLE DU CERVEAU
- LA GÉNÉTIQUE
- TRACES FOSSILES ET DATATIONS

SAISON 5 : LES MAMMIFÈRES (CRÉTACÉ)

- CONTRAINTES DE L'ENDOTHERMIE
- LE LAIT ET LES MAMELLES
- LA ROTULE (OU PATELLA)
- NOUVELLES GESTATIONS MARSUPIALE OU PLACENTAIRE
- NOUVELLE STRUCTURE FAMILIALE
- LA FIN DES DINOSAURES, LIBÉRATION DES NICHES ÉCOLOGIQUES
- LA RADIATION DES MAMMIFÈRES

SAISON 6 : LES PRIMATES (PALÉOÈNE)

- CONTRAINTES DE LA VIE ARBORICOLE
- PRÉDOMINANCE DE LA VUE, BAISSÉ DES AUTRES SENS
- LES DOIGTS ET LES BRAS
- LE REDRESSEMENT DU CORPS
- LES GRIMACES, PREMIER LANGAGE → 2^{DE} AUGMENTATION DU CERVEAU
- PERTE DE LA QUEUE ET RETOUR AU SOL

SAISON 7 : DE L'AUSTRALOPITHÈQUE À L'HUMAIN (NÉOÈNE)

- CONTRAINTES DE LA BIPÉDIE ET DE LA COURSE À PIED
- MODIFICATION DE L'ARCHITECTURE DU CORPS
- PERTE DU PELAGE ET SUDATION
- LES DIFFÉRENTES LIGNÉES HUMAINES
- 3^E AUGMENTATION DU CERVEAU, LA DÉMESURE !
- MODIFICATION DU BASSIN ET ACCOUCHEMENT
- L'INTELLIGENCE

CONCLUSION (DE NOS JOURS)

ANNEXES

- L'ADN, L'ARN ET L'ÉPIGÉNÉTIQUE
- PHYLOGÉNIE SIMPLIFIÉE DES ANIMAUX





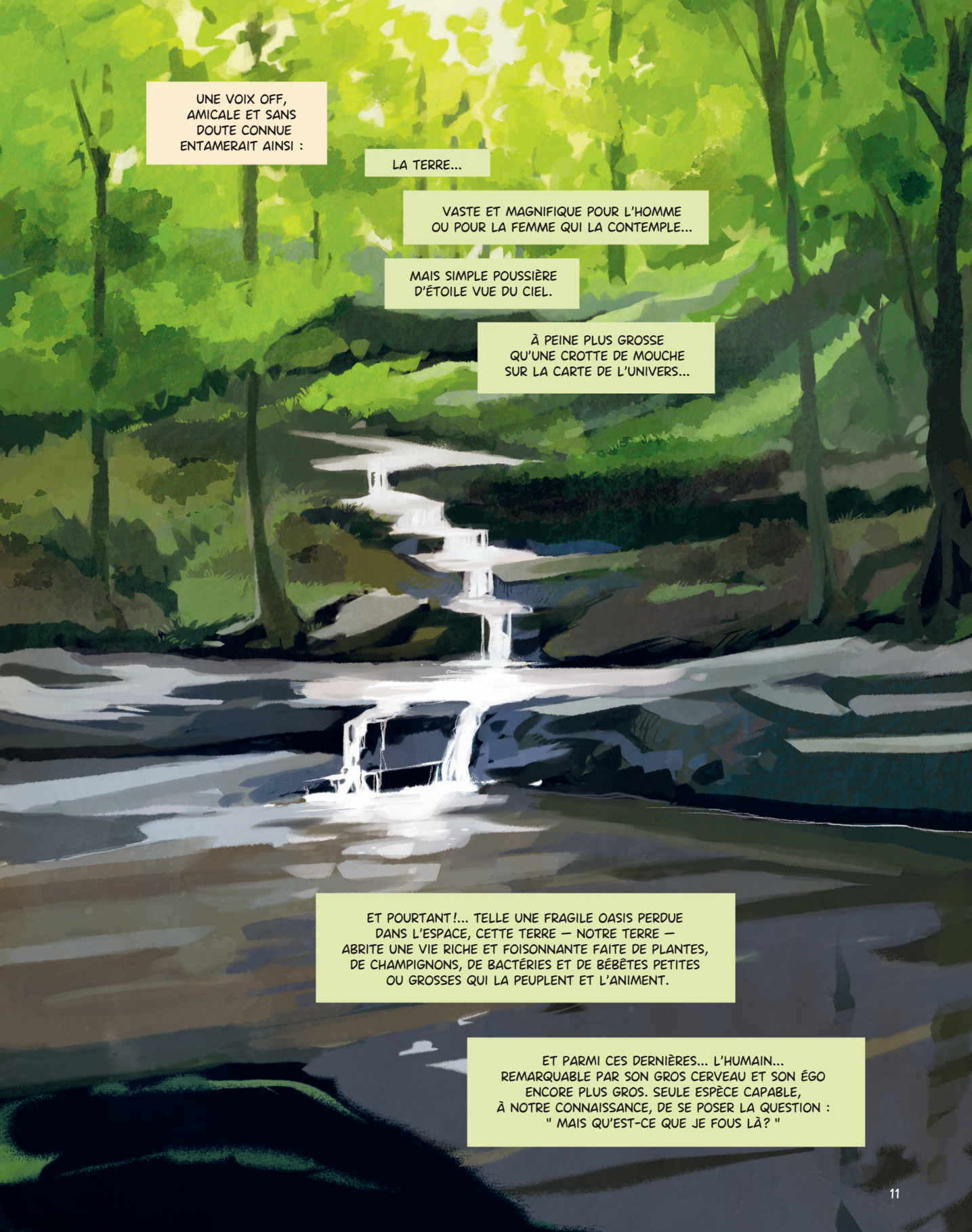
SI CET OUVRAGE
ÉTAIT UNE SÉRIE TV,
IL DÉBUTERAIT
SUR DE SUPERBES
PANORAMAS COLORÉS,

SÉDUISANTS,

GRANDIOSES,

CHEFS-D'ŒUVRE
DE LA NATURE,

LE TOUT ACCOMPAGNÉ
D'UNE MUSIQUE D'OUVERTURE
FAÇON OPÉRA.



UNE VOIX OFF,
AMICALE ET SANS
DOUTE CONNUE
ENTAMERAIT AINSI :

LA TERRE...

VASTE ET MAGNIFIQUE POUR L'HOMME
OU POUR LA FEMME QUI LA CONTEMPLER...

MAIS SIMPLE POUSSIÈRE
D'ÉTOILE VUE DU CIEL.

À PEINE PLUS GROSSE
QU'UNE CROTTE DE MOUCHE
SUR LA CARTE DE L'UNIVERS...

ET POURTANT !... TELLE UNE FRAGILE OASIS PERDUE
DANS L'ESPACE, CETTE TERRE — NOTRE TERRE —
ABRITE UNE VIE RICHE ET FOISSONNANTE FAITE DE PLANTES,
DE CHAMPIGNONS, DE BACTÉRIES ET DE BÊBÊTES PETITES
OU GROSSES QUI LA PEUPLENT ET L'ANIMENT.

ET PARMIS CES DERNIÈRES... L'HUMAIN...
REMARQUABLE PAR SON GROS CERVEAU ET SON ÉGO
ENCORE PLUS GROS. SEULE ESPÈCE CAPABLE,
À NOTRE CONNAISSANCE, DE SE POSER LA QUESTION :
" MAIS QU'EST-CE QUE JE FOUS LÀ ? "



PUF
PUF

PUF

D'OÙ VENONS-NOUS?

POURQUOI SOMMES-NOUS
TELS QUE NOUS SOMMES?

ET TOUT D'ABORD, QUI SOMMES-NOUS,
NOUS AUTRES FEMMES ET HOMMES?

SELON UNE DÉFINITION MODERNE,
L'HUMAIN SERAIT UN :

ANIMAL
VERTÉBRÉ
TÉTRAPODE
MAMMIFÈRE
PRIMATE
HOMO
SAPIENS

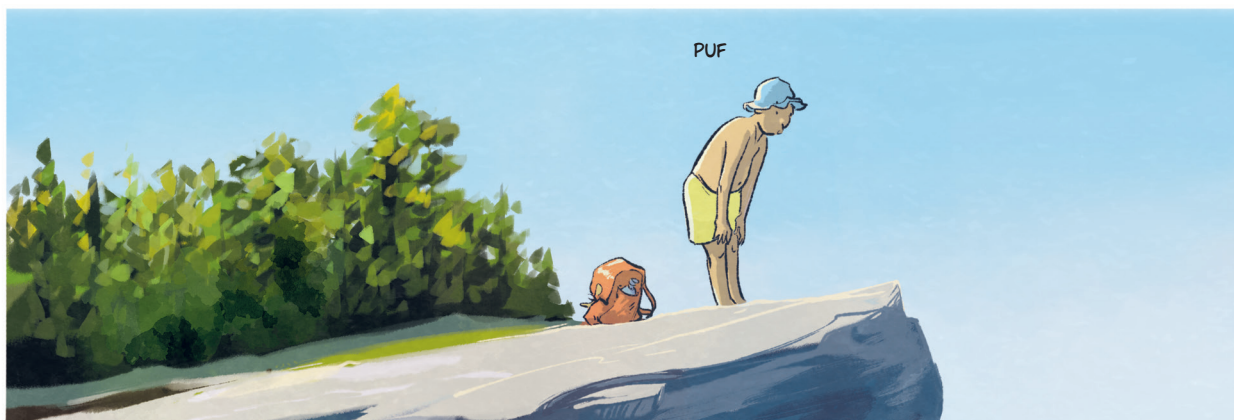
(QUI POSSÈDE UN SYSTÈME NERVEUX)
(AVEC UN SQUELETTE INTERNE ORGANISÉ AUTOUR D'UNE COLONNE VERTÉBRALE)
(QUI A 4 MEMBRES)
(QUI A DES POILS ET DU LAIT)
(QUI A UN POUCE OPPOSABLE LUI PERMETTANT DE FAIRE UN SELFIE)
(SANS QUEUE ET BIPÈDE)
(INTELLIGENT, CHACUN PENSERA CE QU'IL VOUDRA DE CETTE DERNIÈRE ASSERTION)



PUF

PUF

VOYONS VOIR CE QUI SE CACHE
DERRIÈRE CETTE DÉFINITION,
ET DERRIÈRE CHACUN DE CES TERMES.



JE SUIS LE MAÎTRE
DU MONDE!!



MAIS AVANT ÇA,
REVENONS UN CHOUÏA EN ARRIÈRE
(4,5 MILLIARDS D'ANNÉES TOUT DE MÊME)
POUR NOUS INTERROGER
SUR L'ORIGINE DE LA VIE...

SAISON 1

L'INVENTION DE LA VIE

[MUSIQUE ÉPIQUE]

COMPRENDRE COMMENT LA VIE EST APPARUE SUR TERRE,
C'EST AUSSI S'INTERROGER SUR L'ASPECT LOGIQUE OU HASARDEUX
(POUR NE PAS DIRE IMPROBABLE) DE CETTE APPARITION,
ET C'EST RÉPONDRE EN MÊME TEMPS À CES DEUX QUESTIONS :

- 1) SI ON REJOUAIT L'HISTOIRE DEPUIS LE DÉBUT, ARRIVERAIT-ON
À UN RÉSULTAT ÉQUIVALENT? C'EST-À-DIRE À UNE VIE BUISSONNANTE
DONT L'UNE DES BRANCHES SERAIT SUFFISAMMENT INTELLIGENTE
POUR RÉFLÉCHIR À CETTE QUESTION? (HUMAIN OU NON)
- 2) SUR UNE AUTRE PLANÈTE VIVABLE,
LA VIE APPARAÎTRAIT-ELLE FORCÉMENT?
POURRIONS-NOUS DONC POTENTIELLEMENT
NE PAS ÊTRE SEULS DANS L'UNIVERS?

VOYONS CE QUI S'EST PASSÉ SUR TERRE
DANS LES ÉPISODES DE CETTE SAISON 1...

SAISON 1, ÉPISODE 1 : LUCA

LA TERRE...

VASTE ET MAGNIFIQUE POUR
L'HOMME OU POUR LA FEMME
QUI LA CONTEMPE...

MAIS INVIVABLE LORS
DE SA FORMATION IL Y A
4,5 MILLIARDS D'ANNÉES.

C'EST ALORS UN ENFER TOUT JUSTE
SORTI DES FORGES DU SOLEIL.
UN ENFER VOLCANIQUE BOMBARDÉ
DE MÉTÉORITES, QUI METTRA 500 MILLIONS
D'ANNÉES À SE CALMER ET À SE REFROIDIR !

IL Y A 4 MILLIARDS D'ANNÉES, LA TEMPÉRATURE
MOYENNE DESCEND TOUT JUSTE SOUS LES 100°C.
LES VAPEURS D'EAU QUI SATURAIENT L'ATMOSPHÈRE
COMMENCENT À TOMBER EN LOURDES PLUIES QUI
COUVRENT PETIT À PETIT LA SURFACE DE LA TERRE.

VUE DE L'ESPACE, LA PLANÈTE
PREND SA BELLE COULEUR BLEUE.

PRESQUE AUSSITÔT, DANS CES EAUX CHAUDES
ET TOURMENTÉES, PROLIFÈRENT NATURELLEMENT
DES MOLÉCULES ORGANIQUES SIMPLES APPELÉES
MONOMÈRES, TELLES QUE LES ACIDES AMINÉS
ET AUTRES MOLÉCULES PRÉBIOTIQUES
(QUI PRÉCÈDENT LE VIVANT).

LES MÊMES QU'ON
PEUT FAIRE SOI-
MÊME À LA CUISINE :



PRÉPAREZ UNE SOUPE
DE CARBONE, D'OXYGÈNE,
D'HYDROGÈNE ET D'AZOTE



FAITES MIJOTER QUELQUES
MILLIONS D'ANNÉES À FEU VIF
(FEU VOLCANIQUE BIEN SÛR)



ET ZOU!
L'AFFAIRE EST PLIÉE !

LA SUITE DE LA RECETTE EST CONNUE
ELLE AUSSI, MÊME SI POUR LE COUP,
ON NE L'A PAS ENCORE RÉUSSIE EN CUISINE.

SANS DOUTE NOUS MANQUE-T-IL
LE PETIT TOUR DE MAIN
DE GRAND-MÈRE.

IL FAUT MAINTENANT LIER ENTRE ELLES
LES MOLÉCULES SIMPLES POUR FORMER
DES MACROMOLÉCULES PLUS COMPLEXES,
APPELÉES POLYMÈRES.

LES LIANTS NATURELS POUR Y
PARVENIR EXISTENT. CE SONT LE VERRE
VOLCANIQUE, L'ARGILE, OU DE SIMPLES
GOUTTES D'ÉCUME DE MER...

PARMI CES MACROMOLÉCULES, CERTAINES
NOUS INTÉRESSENT PLUS PARTICULIÈREMENT.
CE SONT LES PROTÉINES
ET LES BRINS D'ACIDES NUCLÉIQUES
(LE FAMEUX ARN),
QUI CONSTITUENT L'ESSENCE
DES FUTURES CELLULES DU VIVANT.

C'EST AVEC EUX
QU'ON POURRA ÉCRIRE
NOTRE HISTOIRE...

CES MACROMOLÉCULES SONT DÉJÀ
AUTO-RÉPLIQUANTES, MAIS AVEC QUELQUES
ERREURS OU DÉFAUTS DE COPIE, ET APRES
À TRAVAILLER ENSEMBLE, DEUX QUALITÉS
QUI LEUR PERMETTENT D'ÉVOLUER ET
DE TESTER TOUT UN TAS DE COMBINAISONS...

JUSQU'À CE QU'UN JOUR L'UNE
D'ENTRE ELLES FASSE SENS!

C'EST LA DERNIÈRE
ÉTAPE DE LA RECETTE,

LES CROUTONS DANS
LA SOUPE PRIMITIVE,

LA CERISE
SUR LE GÂTEAU,

LA PETITE PROBABILITÉ QUI EXISTE DE RÉUSSIR
UN PUZZLE PIÈCES RETOURNÉES, ET QUI PERMET
TOUT À COUP À CES MACROMOLÉCULES
DE S'ORGANISER EN MATIÈRE...

VIVANTE!

polymère



MAIS QUE SIGNIFIE FAIRE SENS
AU NIVEAU DE CES MACROMOLÉCULES?
ÇA VEUT DIRE QUOI " ÊTRE VIVANT? "

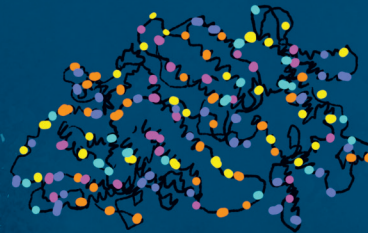
ET D'ABORD, C'EST QUOI
UNE PROTÉINE? ET
C'EST QUOI, UN BRIN D'ARN?

UNE PROTÉINE, C'EST QUOI?

UNE PROTÉINE EST
UNE CHAÎNE D'ACIDES AMINÉS
(LES PETITES BOULES COLORÉES
QU'ON A FAITES À LA CUISINE).



CES ACIDES AMINÉS S'ATTIRENT
OU SE REPOUSSENT LES UNS
LES AUTRES, FORMANT UNE PELOTE
AU DESSIN PARTICULIER MAIS PRÉCIS.

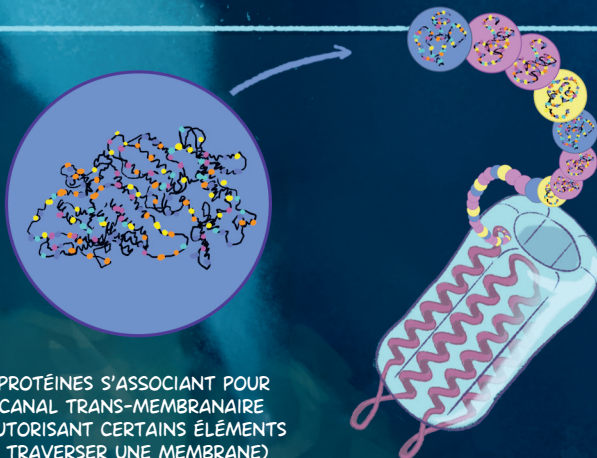


C'EST CE DESSIN EN 3D
QUI ATTRIBUE À LA PROTÉINE
UN RÔLE PARTICULIER.

SELON SA FORME, LA PROTÉINE PEUT AINSI ÊTRE :

- 1) UN CONSTITUANT MUSCULAIRE
- 2) UN CONSTITUANT STRUCTUREL (PARTIE D'UN ORGANE...)
- 3) UN CONSTITUANT MEMBRANAIRE
- 4) UNE ENZYME (QUI TRANSFORME LE PAIN EN NUTRIMENTS UTILES POUR LE FONCTIONNEMENT DES MUSCLES PAR EXEMPLE) ETC., ETC.

EXEMPLE DE PROTÉINES S'ASSOCIANT POUR
FORMER UN CANAL TRANS-MEMBRANAIRE
(UN TUNNEL AUTORISANT CERTAINS ÉLÉMENTS
CHIMIQUES À TRAVERSER UNE MEMBRANE)



L'ARN, C'EST QUOI?

L'ARN EST AUSSI UNE CHAÎNE,
MAIS CETTE FOIS CE SONT 4 POLYMÈRES
QUI VONT SERVIR DE BASE
(4 LETTRES SOUDÉES
PAR LE TUBE DE COLLE).

CES LETTRES
SONT A,C,U,G.

CE SONT LES INITIALES DES NOMS
SCIENTIFIQUES DES 4 POLYMÈRES
QUI FORMENT L'ARN.



OR, IL SE TROUVE :

1) QUE CES 4 LETTRES AIMENT
SE COMBINER DEUX À DEUX,
LE A AVEC LE U, ET LE C AVEC LE G



2) ET QU'IL EXISTE UNE AUTRE
FORME D'ARN UN PEU CURIEUSE
(APPELÉE ARN-TRANSFERT),
QUI ASSOCIE 3 DES LETTRES A,C,U,G
À UN ACIDE AMINÉ!



GRÂCE À CET ARN-TRANSFERT,
LA CHAÎNE-ARN, LUE PAR PAQUET
DE 3 LETTRES,
PEUT ÊTRE CONVERTIE
EN UNE CHAÎNE-PROTÉINE!



ON PRESSENT CE QUE SERAIT LE CODE GÉNÉTIQUE :
UNE INSTRUCTION ARN QUI DÉFINIRAIT
QUELLES PROTÉINES DOIVENT ÊTRE FABRIQUÉES,
ET POUR QUELS USAGES
(COMME PERMETTRE LES ÉCHANGES CHIMIQUES
DE PART ET D'AUTRE D'UNE MEMBRANE PAR EXEMPLE).

