

BRAINCHAT



un projet **SHAPE-Med@Lyon**
texte et dessins : **Guillaume Padilla**

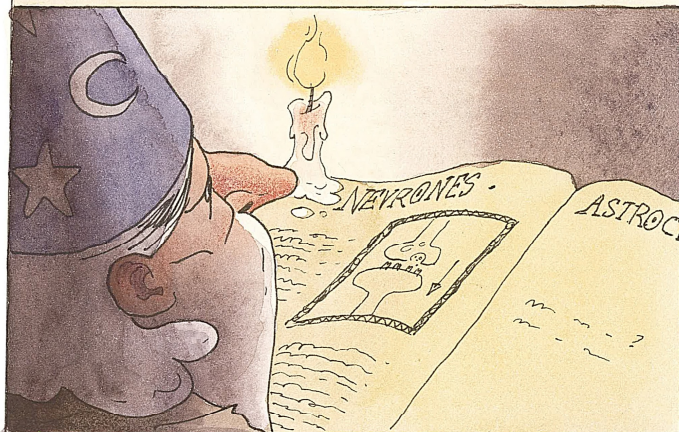
EN DES TEMPS REÇULÉS, À UNE ÉPOQUE
OÙ MANAU ET CÉLINE DION DOMINENT
LES CHARTS ET OÙ LA FRANCE CÉLÈBRE SA
PREMIÈRE ÉTOILE SUR L'AIR D'I WILL SURVIVE,
LE VISAGE DES NEUROSCIENTES EST BIEN
DIFFÉRENT DE CELUI QUE NOUS CONNAISSONS...



LES CHERCHEURS DE CET ÂGE ARCHAÏQUE S'ACHARNENT
SUR DES MODÈLES DE PENSÉE QUI S'ACCORDENT À
FAIRE DES NEURONES LES SEULS ACTEURS DE L'HOMÉO-
STASIE DU CERVEAU,



LA FONCTION DES ASTROCYTES, CELLULES GLIALES
PRÉSENTES EN NOMBRE DANS LE CERVEAU ET
MISES EN LUMIÈRE EN 1991, EST ENCORE INCER-
TAINE...



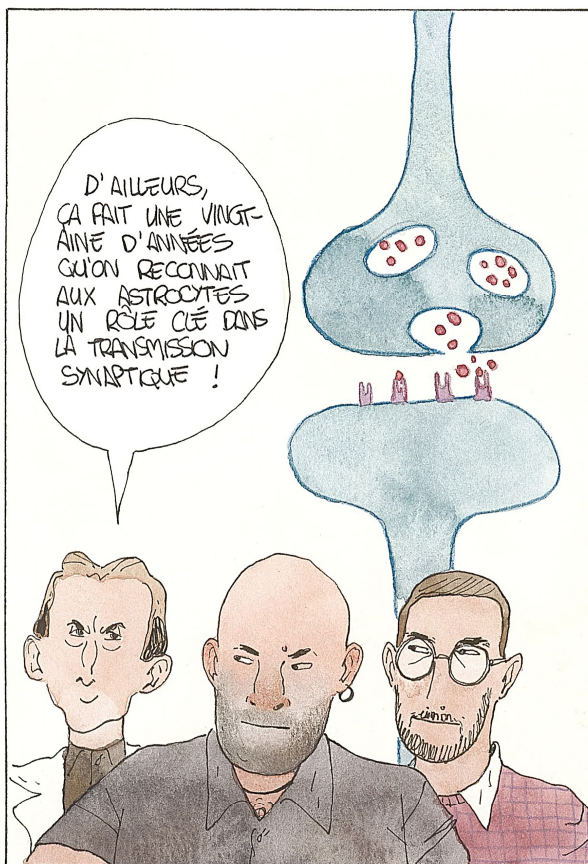
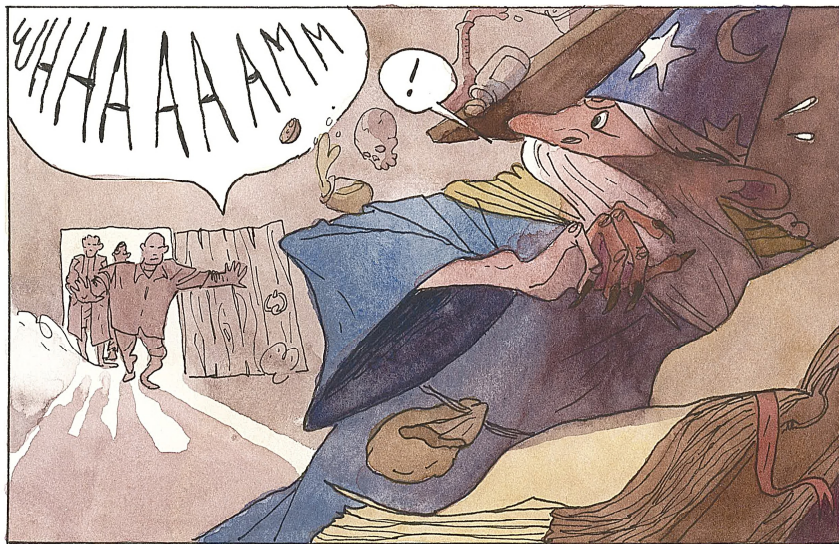
IL FAUT ATTENDRE 2024 POUR QUE DES CHERCHEURS LYONNAIS
S'INTÉRESSENT DE PLUS PRÈS À CETTE FONCTION MÉCONNUE
ET À SON INCIDENCE SUR LE DÉVELOPPEMENT (OU NON) DE
CERTAINES MALADIES,



CE PROJET AMBITIEUX PORTE
LE NOM DE "BRINCHAT"...

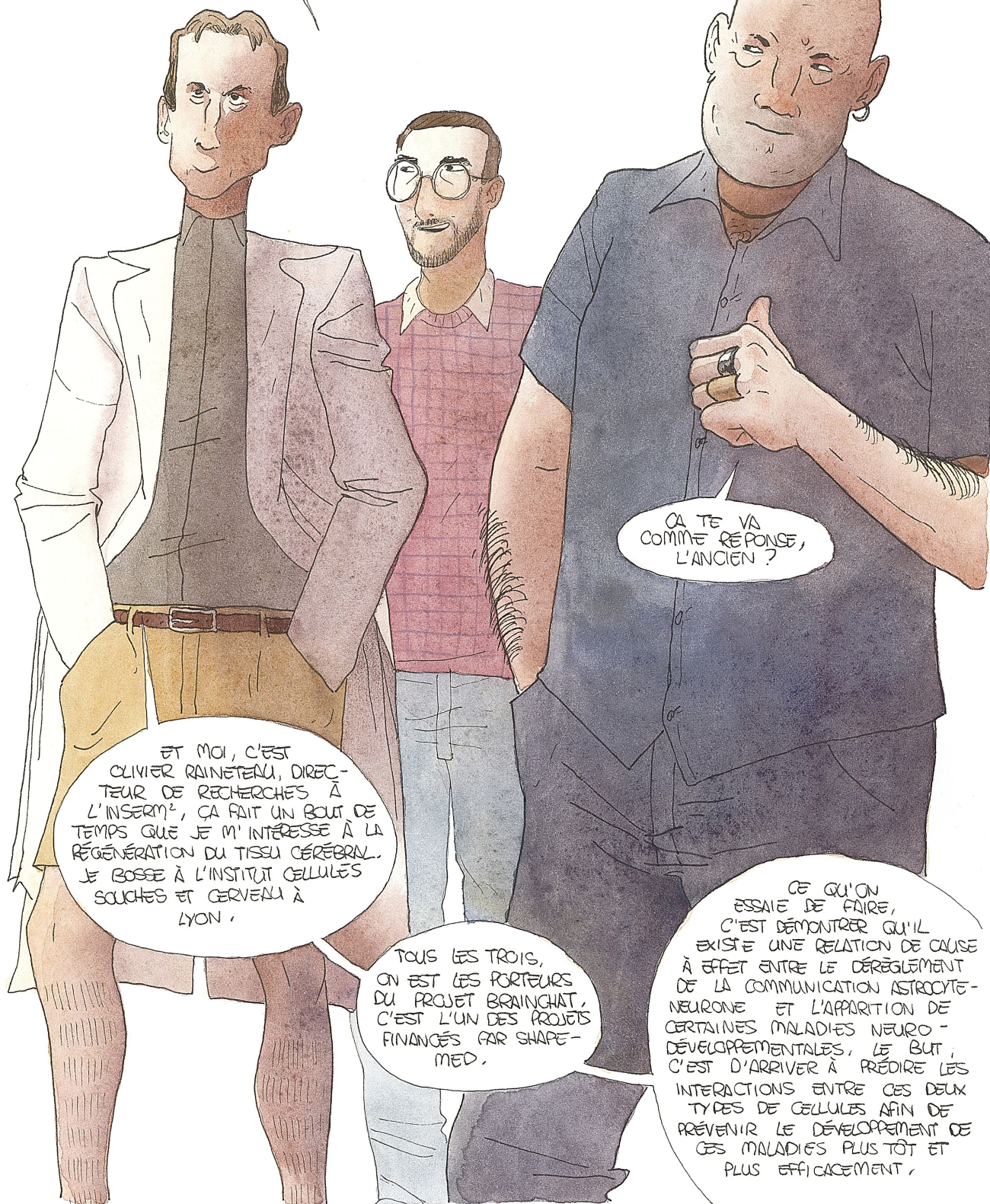


LES
ASTROCYTES ?
PEUH, ÇA SE
SAURAIT !



C'EST VRAI, NOUS NE NOUS SOMMES PAS PRÉSENTÉS. JE M'APPELLE GUILLAUME MARCY, DIRECTEUR DE LA PLATEFORME D'ANALYSE BIOINFORMATIQUE DU LABEX CORTEX À LYON. C'EST UNE PLATEFORME DÉDIÉE À LA TRANSCRIPTOMIQUE SPATIALE, ON EN REPARLERA...

MOI, C'EST HUGUES BERRY, DIRECTEUR DE RECHERCHES À L'INRIA¹ DEPUIS VINGT ANS, JE TOUCHE À L'INFORMATIQUE APPLIQUÉE AUX NEUROSCIENCES, EN GROS, JE FAIS DANS L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET LA SIMULATION CROISÉES AVEC LA BIOLOGIE,



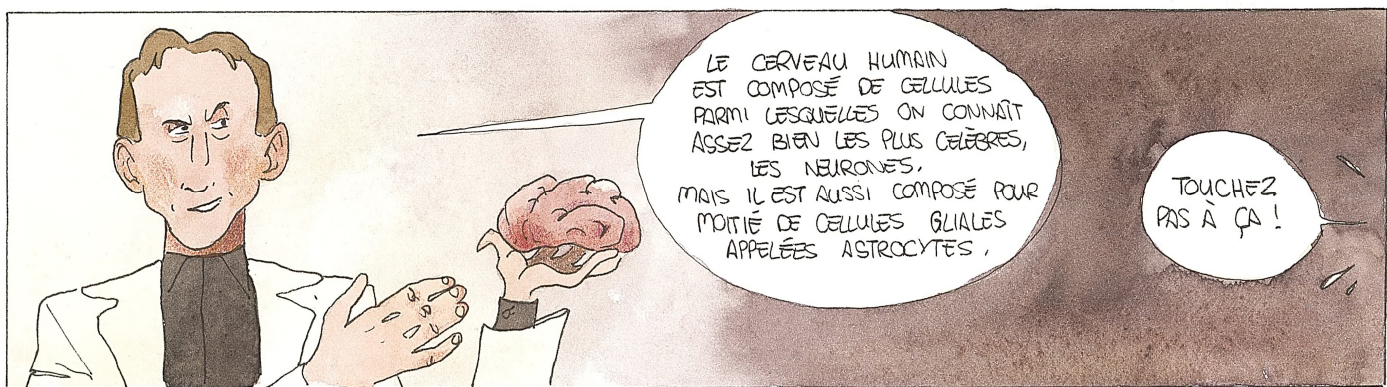
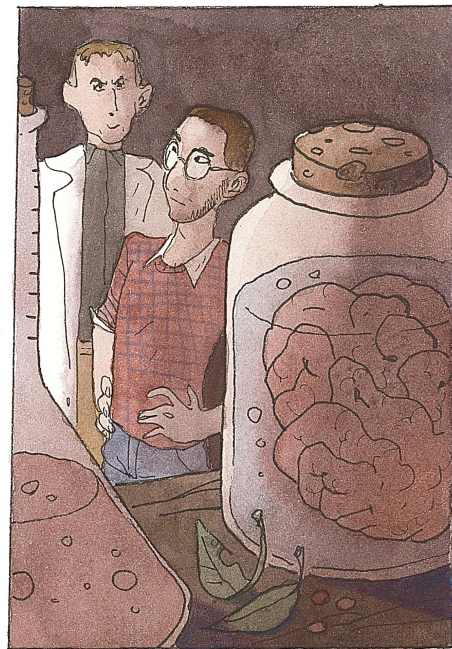
ÇA TE VA COMME RÉPONSE, L'ANCIEN ?

ET MOI, C'EST OLIVIER RAINETEAU, DIRECTEUR DE RECHERCHES À L'INSERM², ÇA FAIT UN BOUT DE TEMPS QUE JE M'INTÉRESSE À LA RÉGÉNÉRATION DU TISSU CÉRÉBRAL. JE BOSSE À L'INSTITUT CELLULES SOUCHES ET GERVENI À LYON.

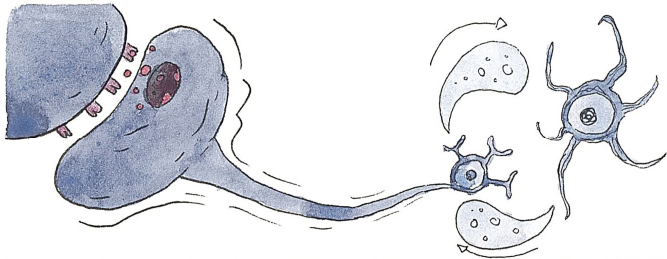
TOUS LES TROIS, ON EST LES PORTEURS DU PROJET BRAINCHAT, C'EST L'UN DES PROJETS FINANCÉS PAR SHAPE-MED.

CE QU'ON ESSAIE DE FAIRE, C'EST DÉMONTRER QU'IL EXISTE UNE RELATION DE CAUSE À EFFET ENTRE LE DÉRÈGLEMENT DE LA COMMUNICATION ASTROCYTE-NEURONE ET L'APPARITION DE CERTAINES MALADIES NEURO-DÉVELOPPEMENTALES. LE BUT, C'EST D'ARRIVER À PRÉDIRE LES INTERACTIONS ENTRE CES DEUX TYPES DE CELLULES AFIN DE PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT DE CES MALADIES PLUS TÔT ET PLUS EFFICACEMENT.

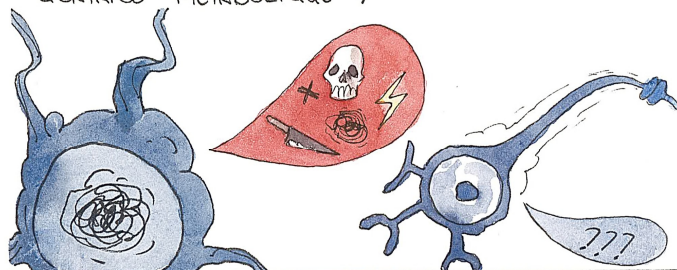
1. Institut National de Recherche en sciences et technologies du numérique (Lyon)
2. Institut National de la Santé et Recherche Médicale (Lyon)



LES NEURONES ET LES ASTROCYTES COMMUNIQUENT ENTRE EUX, ILS ÉCHANGENT PAS MAL DE SUBSTANCES COMME DU GLUTAMATE, DU CHOLESTÉROL... CES ÉCHANGES SONT NÉCESSAIRES AU BON FONCTIONNEMENT DE L'ORGANISME.



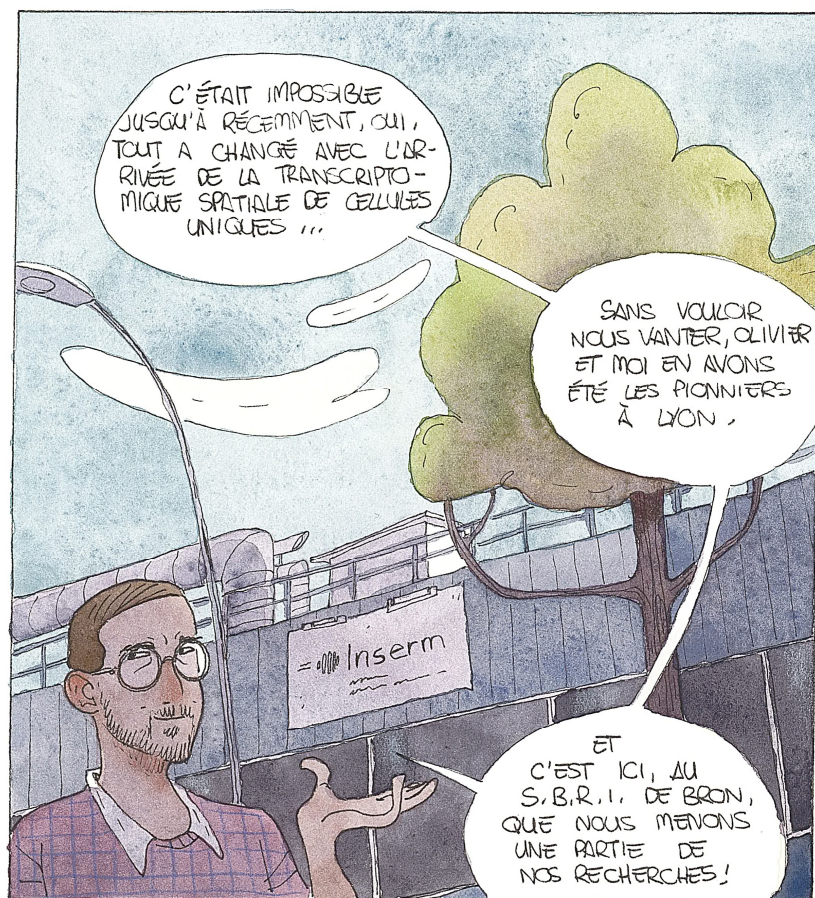
LES INTERACTIONS ENTRE NEURONES ET ASTROCYTES SONT IDENTIFIABLES GRÂCE AUX MÉTABOLITES QU'ELLES LIBÈRENT, ET LORSQUE CETTE INTERACTION EST DÉFECTUEUSE, ELLE LAISSE UNE "CICATRICE MÉTABOLIQUE".





ET COMMENT VOUS VOUS Y PRENEZ POUR OBSERVER CES SOI-DISANTES COMMUNICATIONS PETITS MALINS ?

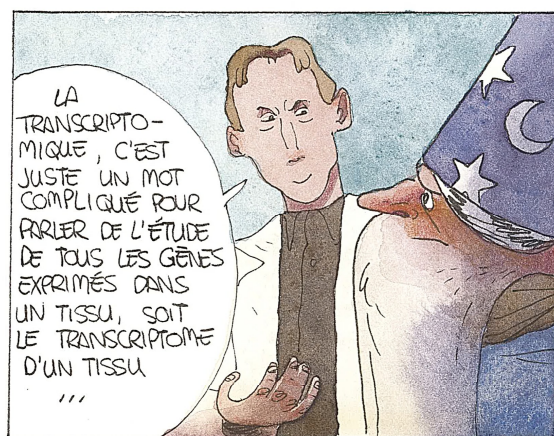
PARCE QUE ÇA, AVEC LES MOYENS ACTUELS, C'EST IMPOSSIBLE, FIGUREZ-VOUS ! HA !



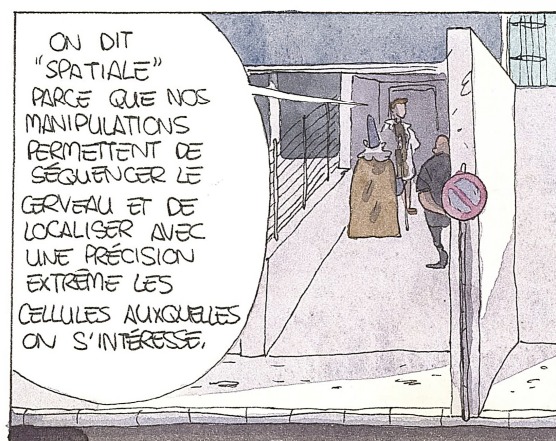
C'ÉTAIT IMPOSSIBLE JUSQU'À RÉCEMMENT, OUI, TOUT A CHANGÉ AVEC L'ARRIVÉE DE LA TRANSCRIPTOMIQUE SPATIALE DE CELLULES UNIQUES ...

SANS VOULOIR NOUS VANTER, OLIVIER ET MOI EN AVONS ÉTÉ LES PIONNIERS À LYON.

ET C'EST ICI, AU S.B.R.I. DE BRON, QUE NOUS MÉNONS UNE PARTIE DE NOS RECHERCHES !



LA TRANSCRIPTOMIQUE, C'EST JUSTE UN MOT COMPLIQUÉ POUR PARLER DE L'ÉTUDE DE TOUTS LES GÈNES EXPRIMÉS DANS UN TISSU, SOIT LE TRANSCRIPTOME D'UN TISSU ...



ON DIT "SPATIALE" PARCE QUE NOS MANIPULATIONS PERMETTENT DE SÉQUENCER LE GERVEAU ET DE LOCALISER AVEC UNE PRÉCISION EXTRÊME LES CELLULES AUXQUELLES ON S'INTÉRESSE,



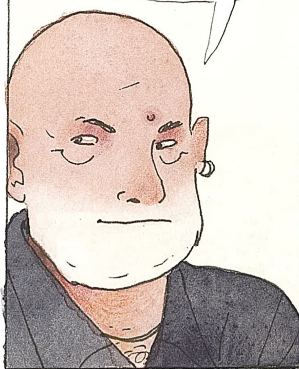
ET ON PRÉCISE "DE CELLULES UNIQUES" PARCE QUE, DEPUIS PEU, ON ARRIVE À ÉTUDIER LES TRANSCRIPTOMES DE CELLULES INDIVIDUELLEMENT, ET PAS SEULEMENT GROSSIÈREMENT À L'ÉCHELLE D'UN TISSU, UN NEURONE ET UN ASTROCYTE, PAR EXEMPLE, SONT CONSTITUÉS DU MÊME ADN MAIS N'EXPRIMENT PAS LES MÊMES GÈNES.

GRÂCE À CES MÉTHODES, EN FONCTION DU TYPE DE GÈNE EXPRIMÉ, ON PEUT DÉDUIRE LA NATURE, LA FONCTION ET LES SUBSTANCES ÉMISES ET CAPTÉES PAR CHAQUE CELLULE ET PRÉVOIR QUELS TYPES CELLULAIRES ONT LE PLUS DE CHANCE D'INTERAGIR ENTRE EUX, CHAQUE INTERACTION A DONC UNE "SIGNATURE TRANSCRIPTOMIQUE".

VOUS NAGEZ EN PLEIN DÉLIRE, PAUVRES FOUS ! IL Y A DES MILLIONS DE CELLULES DANS LE CERVEAU ! LES OBSERVER TOUTES UNE PAR UNE... ÇA PRENDRAIT UNE VIE ENTIÈRE !



TOUT JUSTE, L'ANCIEN,



POUR ÇA QU'ON LE FAIT PAS À LA MAIN,

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE NOUS FLE UN COUP DE POUCE,



NOUS, ON LUI ENVOIE JUSTE DES DONNÉES BRUTES, LE TRANSCRIPTOME COMPLET DES SOURIS SUR LESQUELLES ON EXPERIMENTE ...

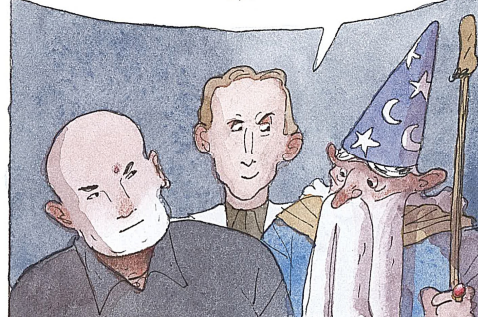


À PARTIR DE ÇA, L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE CLASSE TOUTE SEULE LES CELLULES EN CLUSTERS SELON LEUR RESSEMBLANCE ...

QUAND ON ENTREÂNE UN ALGORITHME À TRAITER MASSIVEMENT DE GRANDS ENSEMBLES DE DONNÉES GRÂCE À L'I.A., ON APPELE ÇA QU' "MACHINE LEARNING",

C'EST CE QUI PERMET À LA MACHINE DE GAGNER DE L'EXPERIENCE DANS LA RECONNAISSANCE DE TYPES CELLULAIRES,

OUI, NOS OUTILS NE SONT PAS ENCORE PARFAITEMENT AU POINT, ON DOIT ENCORE LES DÉVELOPPER UN PEU. C'EST LE RÔLE D'HUGUES ET AMÈLE ...



... TIENS, ELLE EST OÙ, AMÈLE ?



COMME D'HAB, LE NEZ DANS SES OBSERVATIONS... TU LA CONNAIS, TOUJOURS LES MAINS DANS LE CAMBOUS !

AMÈLE, C'EST NOTRE INGÉNIEURE DE RECHERCHE, GRÂCE À SA SPÉCIALISATION EN MODÉLISATION DE SYSTÈMES BIOLOGIQUES, ELLE NOUS EST D'UNE AIDE PRÉCIEUSE,



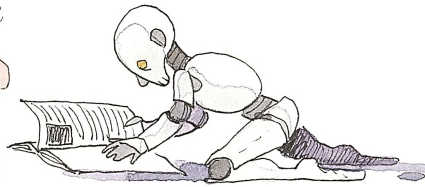
ELLE Y EST POUR BEAUCOUP SI NOS OUTILS GAGNENT EN EFFICACITÉ JOUR APRÈS JOUR ...

C'EST DOMMAGE QUE VOUS NE PUSSEZ PAS LA RENCONTRER ...





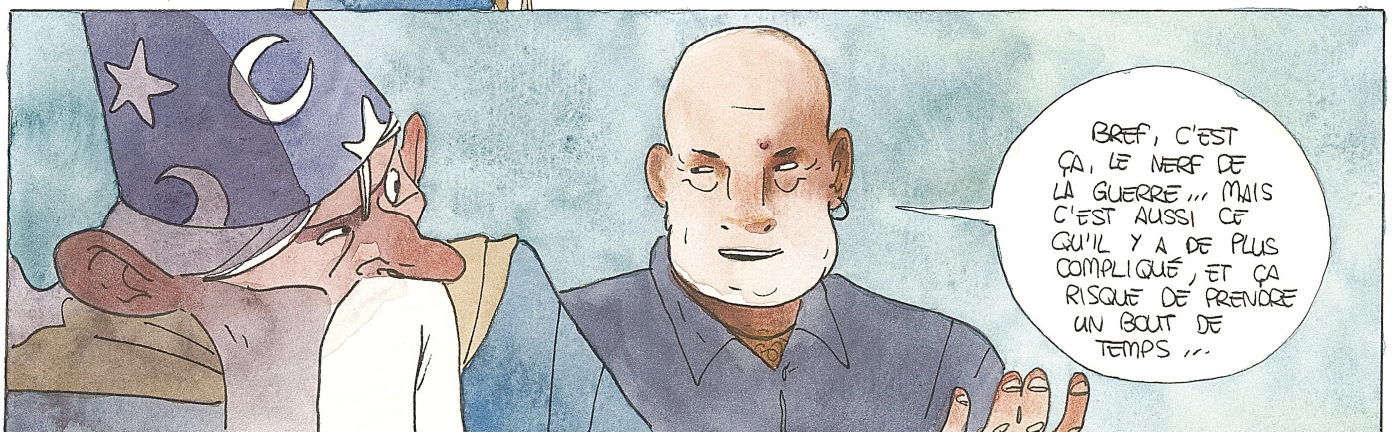
LÀ OÙ ÇA DEVIENT
INTÉRESSANT, C'EST QU'ON VEUT
ESSAYER DE RENDRE LA MACHINE COM-
PLÈTEMENT AUTONOME VIA UN PROCESSUS
DE "DEEP LEARNING". ON VEUT FAIRE EN SORTE
QUE SANS NOTRE INTERVENTION, ELLE
PUISSE ÊTRE CAPABLE D'IDENTIFIER
DES RELATIONS DE CAUSALITÉ
ET D'ÉTABLIR DES CORRÉLATIONS
ENTRE DES PHÉNOMÈNES
QU'ELLE OBSERVE,



C'EST UN PROCESSUS OBSCUR AUQUEL NOUS,
AVEC NOTRE CERVEAU HUMAIN, NE COMPRENONS PAS
GRAND CHOSE, C'EST UN PEU COMME UNE BOÎTE
NOIRE DANS LAQUELLE ON INSÈRE DES INFORMATIONS,
QUI LES DIGÈRE ET LES TRANSFORME POUR NOUS
DONNER UN RÉSULTAT,



ALORS BON, LE TOUT
C'EST DE RESTER CRITIQUE,
VA SURTOUT PAS CROIRE
AVEUGLÉMENT TOUT CE QUE
RACONTE UNE MACHINE
... !



BREF, C'EST
ÇA, LE NERF DE
LA GUERRE... MAIS
C'EST AUSSI CE
QU'IL Y A DE PLUS
COMPLIQUÉ, ET ÇA
RISQUE DE PRENDRE
UN BOUT DE
TEMPS ...



