
Le nouveau vocabulaire imagé de la biologie

Le monde chimique du corps des vivants est un monde en mutation permanente, et le langage scientifique qui doit trouver des noms pour nommer la complexité innove. Des emprunts peuvent être faits à la vie en société ou lorsque les fonctions cellulaires sont sans équivalents dans la société, les scientifiques les baptisent de noms évocateurs qui, dans certains cas, peuvent être malheureux.

LISE THIRY

Les oiseaux communiquent entre eux par des chants. Nous avons inventé les mots, qui se sont répandus parmi les premiers hommes. Aujourd'hui, nous en ajoutons et les disséminons dans le monde, par internet. Et cela se passe très bien. Le nouveau vocabulaire de l'informatique se propage avec aisance. Lorsque les gens sont motivés, ils assimilent avidement des mots sophistiqués. Des termes anglais sont devenus universels, via le langage du football. Alors, les scientifiques vont-ils pouvoir requérir des populations qu'elles acceptent leur terminologie sans sourciller? Vont-ils pouvoir continuer à recourir à des mots rébarbatifs, dont les racines grecques ou latines ont un sens primitif oublié? Envers la science, les motivations sont-elles là? Nous, les scientifiques, manipulons des choses qui n'ont pas l'aura du ballon rond ou ovale. Si nous voulons intéresser les gens aux astuces de

l'influenza ou du sida, nous devons mettre des atouts dans notre jeu, habiller notre vocabulaire de façon suggestive.

Les physiciens ont montré la voie aux biologistes. Les particules découvertes récemment ne portent plus des noms tels que proton ou photon, mais bien des qualificatifs, tels que *étranges* ou *charmés*. Quant au terme de matière noire, il semble avoir été inventé par un auteur de polars, mais il désigne bien la propriété principale de cette matière invisible: elle ne reflète pas la lumière.

La biologie, aujourd'hui, n'étudie plus un monde chimique stable. Il y a peu encore, les molécules d'acides nucléiques et de protéines étaient perçues comme statiques, peu capricieuses: peu vivantes, tout compte fait. Il s'y passait des réactions chimiques précises, au cours desquelles les deux *côtés*

d'une réaction, avant et après, devaient se balancer mathématiquement. En moins de dix ans, l'optique et le langage ont vécu une révolution. Le choc d'apprendre que nous possédons à peine plus de gènes que le ver de terre nous força d'aller rechercher ailleurs où gisait notre complexité. Aujourd'hui, nous ne voyons plus les gènes comme des oracles dont les messages sont univoques. Un même gène peut suggérer à la cellule deux ou trois fonctions différentes, selon les besoins. Désormais la cellule n'est plus un amas de molécules à la fonction figée, mais bien une société où les rôles fluctuent, pour le meilleur et pour le pire, pour la santé et la maladie. Et notre langage scientifique s'en ressent. D'une part, nous avons emprunté des termes à ceux que l'on applique à la vie de notre société — mais nous nous sommes permis d'en nuancer le sens. D'autre part, placés devant des fonctions cellulaires sans équivalents dans notre société, nous jouons à les baptiser de noms évocateurs. Ces deux tactiques sont présentées dans les deux petits chapitres ci-dessous.

La société cellulaire

Fitness

Ce terme est très employé aujourd'hui en biologie, même dans un texte français. Mon dictionnaire anglais-français dit *Fitness* : aptitude (à conduire une voiture). Mais le verbe *to fit* apporte une nuance importante : cette robe « *fits you well* » indique un rapport d'adaptation entre deux éléments, le corps et le vêtement. Et lorsque le gentleman se lève le matin en disant « *I feel fit* », cela ne signifie pas seulement qu'il est bien dans sa peau, mais aussi qu'il se sent en harmonie avec ce que la présente journée lui réserve. La même idée d'adaptation réciproque

se retrouve dans « *our plans fit* ». Nos plans s'accordent l'un l'autre. Le salon d'essayage, outre-Manche, s'appelle *fitting room*. Terme subtil. Il implique que, si l'accord entre la robe et le corps est imparfait, la faute en revient peut-être à votre silhouette et non pas nécessairement au marchand de vêtement.

En fait, dans notre organisme, des niveaux de *fitness* s'emboîtent. Dans la couche externe, notre corps entretient des pourparlers avec l'environnement, mais aussi avec ses organes internes. Ceux-ci obéissent à un deuxième niveau de *fitness* : le cœur, le foie doivent se caser dans notre carcasse, sans comprimer les cellules cardiaques, hépatiques. Nous voici au troisième niveau, où les préoccupations de ces cellules sont doubles : se ménager une vie sociale entre elles, tout en faisant fonctionner leur organe. Ce souci d'un comportement social ira jusqu'à organiser un suicide, lorsque le tissu va souffrir de surpopulation.

Ainsi, en biologie, la *fitness* est à deux faces. Elle est aussi l'inverse de l'autonomie.

En sociologie, la *fitness* d'une population fut d'abord définie par une capacité à se perpétuer, à se reproduire sous forme d'une descendance. Mais on s'aperçut que la palme de *fitness* ne revient pas au ménage produisant le plus grand nombre d'enfants. Les couples européens qui s'installèrent en Amérique du Nord, au XX^e siècle, cherchèrent à s'implanter au mieux, en produisant une douzaine d'enfants. Or, ce n'était pas la tactique la plus « *fit* », la plus adéquate, car les parents mouraient avant d'avoir pu élever les derniers-nés — dont la survie était alors faible.

La nature a compris cela, en limitant le nombre d'ovules chez le bébé féminin. Il naît avec un capital limité d'ovules, maintenus en réserve jusqu'à la puberté. À partir de là, la nature va jouer encore à l'économie : sous l'influence d'un cycle d'hormo-

nes, un seul ovule mûrit chaque mois, jusqu'à la ménopause. Si la *fitness* était simplement caractérisée par la capacité de se reproduire, pourquoi ne pas prolonger le processus vers un âge plus avancé? Parce que, justement, la femme vieillissante est moins en forme pour accompagner l'éducation de son enfant jusqu'à l'âge de la reproduction. C'est un problème très actuel, depuis qu'une femme de soixante ans peut accoucher, après fertilisation *in vitro*. Une telle femme pourrait être bourrée de qualités dont ne jouissent pas les écervelées de dix-huit ans — mais elle n'entre pas dans le cadre de la *fitness*, telle que conçue par la nature dans laquelle nous vivons.

Robustesse

La *fitness* n'a pas besoin d'être parfaite. Dans cette notion même de compatibilité entre le corps et la robe, entre la descendance multiple et celle éducable, se faufile la notion de *robustesse*. Nos cellules subissent irrémédiablement des mutations. Seront robustes les organes qui s'en accommodent, et même en profitent pour adapter leur fonctionnement à un environnement qui évolue. La notion de robustesse comporte donc celle de *tolérance*. Qu'on se le dise! Être robuste ne signifie pas que l'on est costaud au point de mettre knock out les adversités de la vie, mais indique que l'on s'en accommode — et même qu'on peut les utiliser à bon escient.

La tolérance peut donc être considérée comme une contestation de l'*exigence*. Exiger qu'un médicament soit parfait, avant d'oser l'administrer à des sidéens, aurait privé ceux-ci d'une réinsertion sociale — au prix, il est vrai, d'effets secondaires pénibles. Mais, disent ces malades traités, « le jeu en vaut la chandelle ». Ainsi la recherche médicale doit avancer selon deux orientations. Un regard vise à tuer telle cellule cancéreuse, tel microbe. L'autre regard se dirige vers

les cellules avoisinant le cancer, ou le foyer infecté — voisinage qu'il faut épargner... autant que l'on peut.

Niche

Sur ce mot, un journaliste anglais écrit: « Chez nous, niche signifie, pour l'architecte, un recoin, une alcôve, et chez l'écologiste, un habitat. Mais en français..., il s'agit seulement de la maison du chien. Bien humble acception du terme! » Quoi qu'il en soit, notre corps, anglophone ou francophone, se ménage des niches où les cellules ne participent pas à la vie de tous les jours. Il s'y trouve, par exemple, des cellules qui forment une réserve en cas de coup dur. On les appelle *cellules souches*, parce qu'elles ne sont pas encore différenciées. Si bien que, selon les besoins, elles peuvent se transformer en cellules de la peau, du foie — et même du cerveau. Et réparer ainsi les dégâts d'une blessure, d'une maladie.

Émergence

Elle a quelque chose de magique. C'est un état qui atteint un niveau de complexité inattendu, car supérieur à l'addition de chacune de ses composantes. C'est une niche faite à la simple somme d'événements antérieurs. J'ai souvent pensé que l'émergence est une caractéristique de l'art. Le peintre, le poète, le compositeur sont des artisans qui fabriquent un effet supérieur à la simple addition de couleurs, de mots, de dièses et de bémols. Par contre, les chercheurs scientifiques ne peuvent se permettre de tels écarts envers les lois de causalité à effet. Il faut que leurs manipulations édifient un effet reproductible par tous. Une invention scientifique doit fournir une recette que l'humanité puisse appliquer.

Pourtant, nos cellules vont au-delà de la recette d'un enchaînement de réactions chimiques. Contrairement à ce que l'on croyait, chaque gène n'émet pas un oukase unique. Tel message émis par un gène peut être découpé en deux ou trois messages différents. Au niveau de chaque cellule, tel message peut être obéi ou « silencé », selon le besoin du moment. Ainsi, le fonctionnement d'une cellule n'est pas géré par des gènes tyranniques, mais bien par des besoins fluctuants de la cellule. Le biologiste s'étonne encore devant la cellule du pancréas qui « décide » qu'il est temps de fabriquer un peu d'insuline, par un calcul qui ne semble pas relever de la seule mathématique. Et l'on ose parler d'intelligence cellulaire.

Il en serait de même pour notre personne entière, muscles et cerveau confondus. Nous représenterions l'aboutissement d'un système organisé par lui-même, et parvenu à un niveau supérieur. Une sève dépassant la logique ferait éclore un comportement. Au moment de l'émergence, la relation de causes à un effet serait dépassée. Selon ce schéma, notre cerveau n'est pas l'organisateur : il reste immergé parmi les sources de cette émergence.

Quelques personnages

Cycline, cohésine et séparase

Dans notre corps, lorsqu'une cellule devient trop grande, elle doit se diviser en deux. Le signal pour déclencher le cycle de dédoublement se fait via une molécule dénommée *cycline*. Mais avant la division cellulaire, l'acide nucléique de chaque chromosome se dédouble, sinon seule l'une des deux cellules filles aurait l'assortiment de chromosomes. Pendant ce processus de recopie, une molécule appelée *cohésine* assure que le brin en formation adhère bien au brin qu'il

recopie. S'il y avait glissement, il y aurait erreur. Ensuite, les deux brins d'acide nucléique doivent se séparer pour que les deux cellules filles reçoivent chacune un brin. Or la cohésine est une colle si puissante, que la séparation de ces deux brins pourrait ensuite être difficile — si n'intervenait une *séparase* qui dissocie les deux chaînes.

Devant des dénominations si symboliques, précisons qu'il s'agit bien de molécules dont la formule chimique est connue.

Sémaphorines

Lorsque l'embryon humain se développe dans le ventre de sa mère, les neurones en formation semblent organiser un trafic complexe. Par des techniques microscopiques, on peut les voir qui se dirigent, selon leur nature neuronale même, vers des endroits spécifiques du cerveau en formation. Comme s'ils savaient où il leur faut aller ! En réalité, des molécules appelées *sémaphorines* balisent la route et exercent une action répulsive sur les neurones en train de migrer, comme si elles les protégeaient de récifs. Et c'est selon ces balises de signaux négatifs que les neurones voyagent diversement dans le cerveau en formation.

Kinésine et arrestine

La plupart des cellules de notre corps sont hérissées de cils miniatures qui vibrent à une odeur, une lumière, ou le flux d'un fluide. C'est ainsi que notre corps vit une vie intérieure. La gymnastique de ces cils justifie le terme de *kinésines* appliquées aux molécules qui les agitent. Mais il faut éviter que notre organisme tourne fou, si les incitations à vibrer sont exagérées. Aussi existe-t-il une molécule modératrice qui désensibilise ces cils : on l'appelle *arrestine*. En nous, règnent des réactions d'équilibre.

Préséniline

Le cas de certaines dénominations trop hâtives est embarrassant, comme le montre l'exemple suivant.

Chez les malades atteints d'Alzheimer précoce, survenant chez des personnes peu âgées, on découvre que le cerveau se parseme de plaques dans lesquelles une substance est accumulée et semble étouffer les neurones de ces malades. Elle a donc d'abord été considérée comme une molécule essentiellement méchante, et reçut le nom de *préséniline*. Or, par après, on s'est aperçu qu'une molécule semblable est largement répandue dans notre cerveau normal, mais en quantité raisonnable. À quoi sert-elle ? Des dizaines d'années de recherche n'ont pas encore révélé à quoi cette molécule normale pourrait bien servir. Faute de cette connaissance, on aurait mieux fait de l'appeler molécule X, ou molécule Mystère. Mais le mal est fait. Aujourd'hui, devant des déficiences de mémoire suspectes, les neurologues procèdent de plus en plus souvent, à la recherche de préséniline accumulée. Mais, comment rassurer sa cliente, en lui disant « tout va bien ; votre préséniline est normale » ?

Dystrophine

La même bévue fut commise pour désigner la molécule que l'on trouva dans les muscles de malades atteints d'une dégénérescence musculaire. On l'appela *dystrophine*, mais plus tard, on retrouva une dystrophine normale dans les muscles de monsieur et madame tout le monde, aux muscles bien alertes. Mais il était trop tard pour débaptiser la molécule des malades.

Naturellement, les qualités sociales de la cellule (*fitness*, robustesse, etc.) reposent *in fine* sur des molécules, où la terminologie chimique reste reine. Je prends un article

au hasard : il me décrit les réactions chimiques opérées dans une cellule par la phosphatidylinositol 3-kinase, appelée P13K par les spécialistes. D'après une telle étiquette, il est difficile de se représenter ce qui se passe dans la cellule !

Quel enseignement peut-on tirer d'une bévue linguistique ?

N'est-il pas enfantin de jouer à qui donnera le surnom le plus pittoresque à une molécule ? Ne ferait-on pas mieux de la baptiser d'emblée par sa formule chimique ? Impossible, car on ne connaît pas encore cette formule. Un bon observateur a seulement repéré au microscope un amas bizarre, qui étouffe des neurones dans la maladie d'Alzheimer, et cette détection a bientôt été confirmée par d'autres. Puis on a retrouvé la « substance » chez des sujets sains, mais vieillissants. Cette fois, il est temps de procéder à un baptême et on dénomme préséniline cette substance. À cause, justement, de cette qualité évocatrice, le nom circule parmi les médecins et parmi les gens. Quand on découvre qu'il existe des traces de préséniline chez des sujets sains, il est trop tard pour faire marche arrière. Tout au plus peut-on nuancer le verdict par une indication quantitative, telle que : « Votre préséniline ne dépasse pas le niveau normal ». Il serait bon aussi d'écrire « préséniline », et d'en parler en évoquant le guillemet par un geste des deux mains. Ce serait peut-être une convention à suggérer, quand il y a lieu de récapituler des notions successives.

Oser apposer une étiquette très évocatrice, c'est sans doute hasardeux, mais cela force à indiquer une piste. Si, sur tous les mystères intrigants que l'on rencontre, on marquait seulement un point d'interrogation, comment différencier les problèmes entre eux ? ■