

Les sept sens, les deux transductions, la perception, le monde et moi

Ceci est le condensé d'un un chapitre d'un livre en préparation, "Histoire naturelle de la pensée". Pour en obtenir le texte, prière de s'adresser à l'auteur : alain-sournia@orange.fr

Que vois-je, que sais-je du monde extérieur ? Plus précisément, selon une formulation inspirée de P. Watzlawick : que vois-je du monde que je crois voir ? Cette question me semblait parfaitement "philosophique" au sens courant, c'est-à-dire : oiseuse, jusqu'au jour de mes 75 ans où elle s'est invitée à la table de mes cogitations et immédiatement imposée. Il y eut un préalable : l'inventaire des cinq présumés sens, dans l'éventualité d'une précision ou correction à ajouter car, première surprise, nous en sommes toujours à Aristote qui lui-même se fiait à quelque doctrine védique vraisemblablement. Les cinq sens..., convention aujourd'hui à la fois obsolète et respectée, cela n'est pas bien sérieux ni pour la vie psychique au quotidien, pour l'Université.

Sur une base enfin commune et cohérente qui sera celle du type physique d'information perçue, les cinq sens prennent le nombre minimal de sept : photique (visuel), sonore (acoustique), moléculaire (chimique), mécanique, inertiel, thermique, magnétique, enfin d'autres à confirmer ou découvrir. Et cette fois, point besoin d'attendre 24 siècles pour modifier cette liste, le premier scientifique venu y trouvera quelque chose à redire — et doit en être remercié. Quant aux récepteurs sensoriels, on les sait maintenant répartis sur et dans tout le corps, de la peau au plus profond des os et des organes. Cela nous vaudrait un bourdonnement insoutenable si "le cerveau" (considéré globalement) ne s'employait à l'occulter. Mais comment imaginer même cette rumeur ? Songez à tout ce qui vibre et palpète alentour, dit le poète ! À peine quelques chercheurs attirent-ils l'attention sur les hécatombes de signaux et de messages que le cerveau sacrifie au cours de ses codages (allez savoir ce qui est mémorisé...). Tel est le prix de la reconstruction du monde. En termes d'information, le cerveau détruit à peu près —c'est à préciser !— autant qu'il crée.

Le paradigme choisi pour cette page est celui de l'audition, pour rompre avec la priorité habituelle accordée à la vision.

Recueillie et concentrée dans le pavillon, subtilement amplifiée par les osselets de l'oreille moyenne, l'onde sonore passe, via la fenêtre ovale, en milieu liquide et atteint bientôt (pour faire très court) le "limaçon" et son admirable organe de Corti ; mais tout ici est admirable, la surprise est permanente. Là, des rampes de cellules ciliées internes (*cci*) appuyées sur des *cce*, échelonnées sur une lamelle vibrante (appelée membrane basilaire) longue de 2,5 cm, vont discriminer les fréquences sonores. Les *cci*, ce sont les cellules réceptrices, ciliées comme toutes leurs homologues dans les autres organes sensoriels, les "cils" désignant le modèle évolutif originel (devenu méconnaissable, par exemple, dans la rétine).

Très précieuse et d'un type unique, cette cellule appelée bipolaire ! Les pieds dans la glèbe et la tête dans les cieux, sans que l'on sache ce qui est en bas ou en haut. Cellules

entre-deux-mondes ou mieux, deux mondes en une cellule ! À l'un des pôles, un cil interroge la nature tandis qu'à l'autre, des dendrites téléphonent au cerveau. Au voisinage de la base du cil, la membrane cellulaire répond à l'onde sonore par une déformation mécanique. S'ensuivent, *s'ensuivent toujours* pour les sept sens au complet : modification de la perméabilité ; traversée de la membrane par certains cations positifs (Na, K) dans des canaux ioniques ouverts pour eux ; propagation à l'échelle moléculaire *sur* la cellule (sa membrane) et *dans* la cellule (le long des fibrilles et des microtubules de son cytosquelette protéique) non sans concertation avec le lointain noyau. Et voilà l'ionisation transitoire parvenue à l'autre extrémité de la cellule réceptrice, en contact avec, avec..., avec quoi ? les premiers dendrites de son (très long) voyage ! C'est là qu'un autre signal est donné, proportionnel aux stimuli reçus (c'est la "réponse graduée", contrairement à celle du neurone-type qui dit "tout ou rien". Les potentiels de réception devenus potentiels d'action (PA), le voyage devient ferroviaire ; cette métaphore n'est pas si mauvaise puisque tout va être réseaux de neurones avant le terminus, qui est le cortex. Mais l'allure est celle de diligences qui parcourent le royaume à la vitesse d'un à cent mètres par seconde quand la lumière en avalerait trois cent millions de plus (dans le vide, il est vrai) ; si l'on tient compte des innombrables arrêts pour transmission synaptique, la lenteur est inouïe — et la fulgurance tout autant.

Pour reprendre le fil qui doit mener du monde à la connaissance du monde : depuis la déformation du cil, moins de dix millisecondes (ms) ont passé mais cette durée vaut une éternité car ce fut l'instant de la *transduction* — à moins que celle-ci ne se réalise que quelques ms après — question de convention mais personne ne s'intéresse à la transduction ! Sauf vous et moi pour quelques mots encore.

Le mot est bien formé : quelque chose est conduit (*duct-*) à travers (*trans*) quelque chose, l'énigme étant de savoir quoi. On parle d'énergie (de quelle forme, donc ?), je dirais information mais les deux mots font partie, pour la PhS, de la classe des indéfinissables ; les Anciens auraient dit "changement"...

La transduction assure le passage de la nature, du "monde extérieur" (qui peut, aussi bien, être intérieur : dans les viscères, entre les articulations, etc.), au système nerveux. L'information était sonore dans l'exemple choisi, elle est devenue électrique ou mieux : électrochimique car j'oubliais les neuromédiateurs, la névroglie... Elle est devenue PA, par milliers de PA pour un seul choc sur le tympan. En contraste avec la *diversité des stimulus*, la transduction commence *toujours* par une modification de la perméabilité membranaire suivie de dépolarisation, elle a *toujours* (sauf exceptions dûment explicables) pour résultat l'établissement d'un potentiel de récepteur suivi de PA et de et l'envoi d'un influx nerveux.

La transduction équivaut à une *dénaturation*. Sitôt reçu, le signal est déshabillé, exactement comme au mémorable Conseil de révision. "Tout le monde à poil", c'est aussi crûment qu'il faut oser l'écrire. Plus élégamment : toute étiquette de fabrication, tout signe distinctif sont retirés, la diversité d'origine est oubliée, c'est la démocratie totale des perceptions. On ne connaît plus que des PA, indistinguables les uns des autres (en principe, tous les PA sont égaux, à leur fréquence et leurs effets de sommation près).

Du même coup est résolue l'antique et solennelle question, "Qu'est-ce qui me sépare et me relie au monde extérieur, qu'est-ce qui me permet et m'empêche d'en prendre connaissance ?" On croyait impossible d'y répondre, voilà du moins la frontière localisée (à combien de surprises en étions-nous ?). Disons-le mot par mot, solennellement : c'est la membrane cellulaire au voisinage du ou des cils, sur le pôle apical du récepteur sensoriel, ceci pour *tous les types* de perception ! Les scientifiques l'ont découvert sans le savoir, les philosophes peuvent l'ignorer pour continuer de disserte à leur aise sur la perception. Et l'on s'étonnerait que l'homme eût appris quelque chose après Aristote ! (Remarque pour les connaisseurs : cette frontière était pressentie un peu avant l'immortel Stagyrite sous le nom de *sparsha*, sixième *nidana* de la *pratitya samutpada*, d'accord ? Voilà pourquoi l'on ne peut plus se dispenser des "spiritualités orientales".)

Voilà pour la mythique frontière. Elle est bien là, bien "réelle", métaphysique mise à part. Cependant, cependant... il y a un **CEPENDANT**. Vers la fin du parcours, une seconde transduction s'impose sans laquelle "nous ne serions pas là pour en parler". C'est l'émergence (au sens courant comme au sens intello), par dessus de la forêt des synapses, c'est le boîtier au-dessus du dernier circuit neuronal, grâce à quoi existent des états mentaux, des qualia, des perceptions dûment labellisées par la conscience, des schémas rationnels, des rêves aussi, bref ! de la pensée. Ainsi le cerveau ne cesse-t-il de reconstruire le monde, morceau par morceau, aidé d'une mémoire... vraiment excellente.

C'est cette seconde transduction, enfin, qui donnera à la conscience la conviction d'avoir capté une perception de tel ou tel type physique. Or cela tombe juste, apparemment. Comment la conscience — disons, une conscience parmi d'autres, comme il y a des mémoires et des temps et des Moi— comment s'y prend-elle ? L'hypothèse d'un traçage chimique n'a jamais été étayée. Question ouverte, pour qui ose la poser.

Finalement *nous ne savons rien* de la "nature" ou des "qualités intrinsèques" du monde extérieur. Salutations respectueuses à MM. William Blake et Aldous Huxley qui, en vrais héros antiques, se sont approchés de la Perception et ont cru atteindre ses portes ! Mais *il n'y a pas* de "portes de la perception" ! Il y a *un sas*, un sas qui est ordinairement double. Chacun de nous se trouve dans un sous-marin. Pour terminer, ajoutons que le terme "sas", un mot fort, est techniquement impropre : il suppose que le signal introduit d'un côté est admis dans un compartiment intermédiaire pour ressortir du côté opposé, indemne comme le scaphandrier au sortir de l'eau — or, répétons-le, tel n'est pas du tout le cas. On achoppe ici sur un mystère total dont le langage même est inapte à poser les termes. Tout au plus peut-on demander, avant d'aller se coucher : mais qu'est-ce que l'information

Ne rien savoir du monde... à ce point-là, n'est-ce pas *hénaurme* ?
