

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

1. L'imagination sans limites

Passages, n° 84, juin-juillet 1997, 27.

Dans le film de Wim Wenders, *Paris Texas*, le jeune garçon, fils du héros de l'histoire, explique à son père, qui avait peu auparavant recouvré la mémoire après avoir été longtemps "absent" à la suite d'un traumatisme, comment l'Univers a son origine dans l'explosion primordiale du "Big bang". Il le dit comme si c'était tout naturel, en contournant la grosse auto de location au milieu de la rue entourée de hauts immeubles de verre et de métal mais aussi de bâtisses aux façades ruinées. Dans cette civilisation urbaine des objets techniques et des solitudes juxtaposées, c'est l'enfant, de plain-pied avec son époque, qui enseigne à son père en le tirant par la main le nouveau mythe fondateur, la légende rationnelle du commencement des temps. Il nous paraît alors évident, par la magie de l'image et du son, que les nouveaux savoirs nous viennent de l'avenir. La connaissance nous entraîne en avant, et c'est demain qui apportera l'évidence de ce qui nous est encore trop nouveau et que nous comprenons mal aujourd'hui.

Dans l'histoire que j'évoque, cela reste étranger au drame individuel que vivent les protagonistes, comme, la plupart du temps, la science apporte ses nouveautés de l'extérieur à nos contemporains. Ils peuvent les vivre comme des croyances qu'il faut admettre, substituts des anciennes, ou des contraintes à subir, des commodités auxquelles s'adapter, de nouveaux moyens de survivre ou, au contraire, de nouvelles menaces. Nouvelles croyances, nouveaux outils, qui façonnent notre civilisation, de sa matérialité à ses superstructures. C'est l'apparence et, peut-être, la tendance.

Il y aurait, bien sûr, beaucoup à dire sur le début de l'expansion de l'Univers et son idée vulgarisée. Elle peut prendre la forme d'un mythe, comme bien d'autres bribes de connaissances devenues images qui se glissent un peu partout avec l'air du temps, dans la rue, par les ondes, et dans nos têtes. Et pourquoi pas, d'ailleurs, si ces images sont belles et viennent enrichir nos chansons ? Si nous voulons véritablement les comprendre et remontons à leur source, alors il nous viendra, avec leur signification exacte et leur portée, la même capacité critique de l'esprit qui les a suscitées. Les brumes de l'enchantement simplement verbal qui les a mises en musique s'estompent pour livrer un objet de raison qui est plus beau, plus admirable encore - comme en témoignent ceux qui ont eu la chance et pris la peine de gravir les sentiers parfois austères qui mènent à la connaissance de telle ou telle discipline scientifique.

Comme René Descartes l'annonçait à l'aube de la science moderne, notre connaissance ne nous est certitude que si nous avons d'abord sur elle exercé notre doute. Il n'y a pas de science sans critique, et c'est cela, entre autres, qui la différencie du mythe. C'est pourquoi - soit dit incidemment - la connaissance

critique de la science est une dimension essentielle de son enseignement, seule à même de développer des hommes vivants et pensants, libres dans leurs pensées et dans leurs choix, et non des robots - ou des clients, pour une société qui se voudrait seulement mercantile. A ce propos - soit dit encore en passant -, la remarque s'applique à la science de l'économie, dont l'un des mythes que l'on veut, sinon fondateur du moins loi universelle, risque fort d'avoir des effets plus angoissants et mortels que celui du Big-bang, somme toute innocent par rapport aux jeux du pouvoir et à nos conditions de vie : la sacro-sainte "loi du marché".

Je voulais mon propos, pour cette première chronique, un peu léger et plus futile. Je voulais aborder, comme en passant, petit poucet égrenant son sac de cailloux, chacun pointé sur le chemin d'une idée pour réfléchir, quelques aspects de la science dans le monde d'aujourd'hui, histoire de voir si nous ne sommes pas concernés, plus que nous ne le pensons. J'avais envie d'emmener le lecteur en voyage, au fil de la plume, en emportant des livres et des pensées, à l'image des voyageurs qui exploraient le monde et révélaient les nouvelles contrées avec l'unité dans la diversité des êtres et des choses, ou descendant en spirale les cercles successifs de quelque *matérielle comédie*, en quête de fruits d'expérience et de réflexion, sinon de sagesse. La connaissance est un risque - risque de se brûler, comme au sens littéral les époux Kraft l'ont éprouvé, dans les nuées ardentes d'une éruption volcanique, ou risque de la vérité, qui est notamment celui de devoir abandonner des facilités de la pensée et de perdre des certitudes...

La connaissance est aventure. Elle est création et fait appel à toutes les capacités de l'être, qui comprennent la mémoire, l'imagination, les émotions. Tant que l'on n'aura pas fabriqué un ordinateur capable d'émotions, on ne saura pas fabriquer un acte de création. Du moins, c'est ce qu'il me semble. C'est par ces multiples dimensions, qui tiennent à ce que "connaissance" ne signifie rien sans une "intelligence" qui la comprenne et la rende active, que la science participe de toutes les symphonies et disharmonies de l'aventure humaine, les plus baroques et les plus raisonnables, les plus périlleuses et les plus bénéfiques. Le vrai savant est un aventurier de la pensée : comme le poète, il s'engage "au fond de l'inconnu pour trouver du nouveau".

C'est à un poète de notre temps qui s'enchantait de la modernité que j'emprunte le titre patronyme de cette chronique, sous le signe de l'imagination la plus dénuée de limites, non celle du signataire, mais celle qui invente et élabore la connaissance scientifique et en suppute les effets possibles, à l'image des insondables potentialités du monde. Blaise Cendrars attribue à un médecin qu'il baptise Raymond la Science le récit surréaliste avant la lettre des aventures débridées - souvent maléfiques - autour du globe de l'"idiot" *Moravagine*, qu'il accompagnait comme son objet d'étude, l'ayant délivré de sa réclusion psychiatrique et s'étant enfui avec lui, pour observer en pleine liberté son "cerveau" dénué de sens moral, comme la réalité à l'état brut.

(à suivre...)

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

2. Sous le béton... le sable

Passages, n°85, août 1997, 59.

L'homme est un animal social, on le sait (*homo sociabilis*). C'est aussi un animal qui fabrique (du feu aux satellites : *homo faber*) et qui connaît (de la conscience de sa mort à des explications des choses : *homo sapiens*). On le dit même très savant, puisque nous nous appelons nous-mêmes, avec redoublement, sans fausse modestie, *homo sapiens sapiens* (à moins que l'on n'ait voulu dire par là "celui qui sait qu'il connaît", de l'homme de Cro-Magnon à nous). Du moins, cela permet-il quelque ironie : car ce peut aussi bien être "celui qui croit savoir", ce qui est toujours savoir, et cela comporte le recul et la critique. *Homo criticus* : encore un trait de l'espèce, et jusqu'à l'*homme révolté* il n'y a qu'un pas. Nous ne le franchirons pas aujourd'hui, encore qu'il y ait sans doute une identité d'origine entre celui-ci et l'*homo scientificus* moderne et contemporain. Et avec l'*homo imaginans*, qui pointe parfois sous l'*homo revolutionaris*, comme en témoigne l'inscription pariétale bien connue, datant de la société de l'*âge de soixante-huit*, "Sous les pavés la plage". L'*homo* savant et conscient de savoir et de ne pas savoir a ce pouvoir de rêver sa réalité, de la transformer en rêve, voire, dans le meilleur des cas, de vivre son rêve.

L'on assiste d'ailleurs dans nos contrées à de curieuses métamorphoses, quand les migrations saisonnières de l'*homo betonicus* des villes le voient se transformer, aux étés, dépouillant ses carapaces, en *homme des plages*, nu et plus proche par l'apparence de l'*homo naturalis*, naguère décrit par les voyageurs scientifiques aux pays équinoxiaux. .

On dit que l'homme contemporain ne connaît plus la nature, à force de l'avoir transformée. C'est plutôt qu'il s'en est faite une sur mesure. A tel point que les animaux eux-mêmes y ont adapté leurs instincts ataviques. A São Paulo, sur un immeuble de l'Avenue Paulista bordée de gratte-ciels administratifs, on a trouvé un nid d'oiseau d'une étonnante facture : en guise des brindilles absentes dans le périmètre, des trombones entrecroisés, agencés avec un art de *designer* moderniste, servaient de structure, et pour boue séchée une pâte faite du papier récupéré aux corbeilles, le tout bien tapissé de duvet.

Les hommes ont tellement transformé leur environnement que leur rapport à la nature s'en est trouvé profondément modifié. Les villes d'aujourd'hui en sont l'illustration parlante : cette végétation de béton est devenue leur milieu naturel et eux-mêmes s'habillent non plus seulement de peaux d'animaux et d'étoffes, mais de matières synthétiques, de plexiglass ou d'acier. Un observateur qui serait étranger à cette civilisation et ne se fierait d'abord qu'aux apparences pourrait donner de notre espèce une curieuse description : celle d'un être de chair

occupant, comme bernard l'hermite, les coquilles les plus variées, de la combinaison surmontée par un casque de l'*homo petaradans* ou *homme à la moto* aux habitacles de l'*homo satellitus* qui occupe les espaces sans air ni pesanteur et de l'*homo oceanicus abyssus* ou plongeur des grands fonds.

Sous la diversité des apparences, nous-mêmes savons encore que c'est le même homme, et que ses habillements lui sont devenus aussi naturels que le nid de papier et de métal l'est à l'oiseau de la cité moderne. La nature cultivée ou transformée par la technique, c'est encore la nature (ce qui n'exclut pas le besoin de rêve, la plage sous les pavés). Le mouvement de la distanciation est lancé depuis que l'homme est homme, qu'il pense, façonne, cuit ses aliments, enterre ses morts, fait signifier ses actes en rituels, peint son corps et se vêt, construit sa demeure. Depuis qu'il a su se reconnaître au miroir d'une flaque d'eau et rire des dessins sur son corps, transformer les apparences et se cacher sous un masque. *Homo sapiens*, *homo ridens* : l'homme qui sait est le même que l'homme qui rit, parce que c'est l'homme distancié, qui regarde et qui sait qu'il regarde.

Cette distance à la nature originelle et ce recul se manifeste aussi dans ses connaissances sur le monde. Exprimées sous une forme abstraite (en idées, en symboles, en concepts), elles ne sont pas lisibles directement, comme on voit clairement, ataviquement, qu'un arbre est un arbre. Il y voit des feuilles, un tronc, des fruits, des racines, y sait la sève. Il y découvre une fonction, synthétique, qui relie le fruit à la Terre, et celle-ci aux étoiles anciennes qui produisirent les métaux et les autres éléments qui constituent son corps même.

Sous le béton, il voit *le sable*, qu'il sépare en atomes, résout ceux-ci en électrons et noyau, divise ce dernier en ses nucléons, protons et neutrons, dans lesquels il discerne les quarks sans épaisseur. *Homo physicus et mathematicus*, il analyse les structures de la matière et des objets, reconstitue le monde comme s'il parvenait à retrouver les origines. Il s'en enchante et joue. Parfois, tenté par l'orgueil, il se prend pour un dieu, et confond sa pensée du monde et la réalité. Il méconnaît la dimension de culture qui lui fait appréhender la nature. Il veut tout rapporter au même moule, oublie la distance, et que sa connaissance projette et réduit, il confond l'objet, sa représentation et les significations qu'il y trouve.

S'il a cette chance alors de se regarder au miroir, s'il retrouve la distance, il recouvre l'humour et le rire. Mais il lui faut encore se souvenir d'une autre sagesse traditionnelle apprise : la connaissance entraîne la responsabilité, l'homme qui sait et l'homme qui rit sont deux faces aimables d'un autre toujours prêt à ressurgir, nature et culture confondues : *l'homo homini lupus*.

(à suivre...)

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

3. La vie sur Mars

Passages, n°86, octobre-novembre 1997, 8-9.

On parlera désormais de la vie sur Mars comme si l'on y avait déjà été. Et, de fait, l'on y a déjà été. Comment c'est, la vie sur Mars ? C'est si peu d'atmosphère..., aurait pu en dire Arletty sur scénario de Prévert, avec sa gouaille inimitable des faubourgs. Des rochers et du sable fin, et des reliefs morts, à perte de vue.

La planète Mars, qui avait depuis si longtemps préoccupé les hommes par les irrégularités de sa trajectoire et ses rebroussements apparents, de Ptolémée à Copernic et à Képler, et qui avait enflammé les imaginations par la possibilité d'autres humanités et ses fameux canaux, de Giordano Bruno à Gustave Le Rouge en passant par Herbert George Wells, ce n'était donc que cela... Une sorte de désert semblable à celui de l'Arizona, selon la comparaison d'un membre de la NASA natif de Tucson¹.

Déjà les petites annonces de villégiatures cosmiques indiquent pour la résidence Mars-Planète-Rouge : en orbite à 228 millions de kilomètres du Soleil ("vivez tranquilles, loin du bureau et des voisins"), une année qui en vaut deux des nôtres ("Mars, vieillir moins vite", mais attention aux publicités mensongères), un jour presque égal, seulement 40 minutes en plus ("vous y dormirez comme chez vous"), un volume et une masse dix fois moindres que la Terre, et donc les poids plus légers d'autant ("faites du sport sans vous essouffler").

Le petit robot Sojourner, pas plus haut que trente centimètres, descendit de son astronef dénommée Pathfinder : un nom qui paraît sorti tout droit de la *Saga Guerre des étoiles* et *L'Empire contre-attaque*, ces classiques dont les ingénieurs de l'agence nord-américaine sont assurément nourris dès le berceau. Après un voyage de 7 mois et près de 500 millions de kilomètres parcourus, il sortit donc pour prendre l'air, malgré la "fraîcheur" ambiante (entre - 70° la nuit et - 10° le jour), se chauffer au Soleil en lui présentant ses panneaux capteur d'énergie et en s'ébrouant de toutes ses cellules-écailles photoélectriques à l'arséniure de gallium, se dégourdir les pattes, essieux articulés terminés par des roues, et faire un pipi mérité.

Comme un chien mécanique, il a reniflé pas à pas le terrain, en prenant tout son temps, à la vitesse de pointe de 24 mètres à l'heure, soit moins d'un centimètre à la seconde. Il a un peu aboyé par émission laser et reçu des instructions par antenne, communiquant avec une allégresse de jeune chiot avec sa station-niche automatique, qui répercuta les informations recueillies jusqu'à la Terre. Ses caméras stéréoscopiques stabilisatrices et directionnelles qui le guident comme des yeux puissants sur ces terres inconnues, peut-être hostiles, lui ont servi aussi à

¹ Les Journaux, fin juillet 1997.

photographier le paysage, comme l'ont fait également celles de sa station. ("Sur Mars, les petits chiens robots prendront pour vous les photos-souvenirs").

Le président Clinton, de sa résidence de la Maison Blanche a eu droit à la première photo de la Planète Rouge, la plus belle, celle du désert de Tucson. Son grand pays a dépensé 200 millions de dollars pour cette première et en dépensera plus encore pour les explorations qui suivront. Mais il a refusé d'ouvrir son escarcelle, à peu près au même moment, pour que les Terriens cessent de faire de leur planète une poubelle et de la transformer en désert de Tucson martien. Si la concomitance recèle un lien logique, on doit s'attendre à une stratégie alternative : de la Terre transformée en désert, les Terriens émigreront sur Mars réhabilitée. "La colonisation de Mars est le principe directeur de notre programme", a d'ailleurs déclaré le directeur des projets de la NASA.

Après le Président, beaucoup ont voulu voir les photographies et tout savoir sur l'expédition martienne : quatre cents mille Terriens, en mal de petits hommes verts, penchés fébrilement sur leurs ordinateurs, ont navigué sur Internet. Navigué, comme on dit, et comme au temps des caravelles. On les imagine, cinq cents ans en arrière, voyant les oiseaux avant la vigie de Colomb et en chœur l'avertissant : Terre !

Mais le petit robot Sojourner se moquait de tout cela. Vu ou non vu, il faisait honnêtement son travail, relevant l'une ou l'autre de ses six pattes indépendantes, pour plaquer contre le sol son analyseur par radiations bombardant la roche de particules alphas, de protons, de gammas, et les recevant de retour dans sa truffe-spectromètre, s'appropriant ainsi le périmètre marqué par son odeur.

Il s'est trouvé devant une pierre plus haute que lui, comme un mur, et son geste de lever la patte, lent comme sa marche, s'est tout à coup figé. L'exploration de ce monde neuf, pour lui immense, aride et semé d'embûches, s'est arrêtée quelque temps sur cette image fixe, nous rappelant qu'elle n'est encore pour nous qu'un film. (Courageux, Sojourner est reparti, paraît-il, mais des circonstances inopinées m'ont empêché de suivre ses tribulations ultérieures. Du moins suis-je allé chercher la comète Hale-Bopp de l'autre côté de la Terre, sans la découvrir : c'est que l'air était trop pollué, dans la mégapole où je me trouvais, et nul chien-robot pour me guider. La Croix du Sud elle-même se cachait).

Au scénario du film, il y avait aussi la recherche de la vie. Car, en vérité, c'était cela qu'ils voulaient dire par "la vie sur Mars" : non pas l'existence qu'on mène sur Mars, comme dans les faubourgs de Tucson ou comme une vie de chien(-robot), mais savoir si sur Mars aussi, comme sur Terre, il y a eu de la vie, et s'il en reste encore des traces (fussent-elles de "nanobactéries"). Cela nous intéresse, à cause du précédent, aurait dit un conseiller du Président, car, après la grande migration de Terre en Mars, quand les hommes seront martiens et qu'ils auront oublié leur histoire - parce qu'on n'enseignera plus l'histoire, inutile à une civilisation virtuelle, mais non pleine de vertus, comme celle préparée pour nos petits-neveux -, il faudra bien savoir s'il y a eu, un jour, de la vie sur la Terre déserte comme un désert de Tucson martien, pour la repeupler, quand ses dernières émanations radioactives se seront éteintes, et que celles de la Mars colonie des anciens Terriens se feront dangereuses.

Il y a eu de l'eau sur Mars. Beaucoup d'eau (un président Mac Mahon martien s'en est peut-être un jour épanché en public, laissant un mot qui l'immortalisa). On en a pour traces les blocs de rochers, déposés par des torrents

furieux, dont l'eau s'est évaporée depuis lors ; leurs caractéristiques permettent de reconstituer, par ordinateur et virtuellement, grâce aux lois de l'hydrodynamique, le fleuve, son cubage, sa date, et mille autres détails. Nos ancêtres du dix-neuvième siècle ne s'y étaient pas beaucoup trompés : ils y avaient vus des canaux. Fleuves, ruisseaux ou canaux, est-ce une si grande différence ? En somme, les calculateurs de torrents furieux ont redécouvert ... la Lune (mais c'est quand même du joli travail).

S'il y a de l'eau, il y a peut-être de la vie, car il n'y a pas de fumée sans feu - ou peu s'en faut. Il faudra plonger dans les entrailles de la planète Mars, voir si elle ne recèle pas quelque lac de glace souterrain, lui-même porteur d'amibes ou de lichens, ou d'une forme de vie plus évoluée comme, par exemple, une sirène en hibernation dans la glace qui aura, au réveil, la surprise de trouver sa photographie en pied, nue, dans un magazine terrien à paparazzi qui ne respectent rien.

En attendant, les exobiologistes² qui s'intéressent à la vie sur Mars attendent beaucoup du jeu des ricochets. De celui que se jouent les astéroïdes de planète à planète, arrachant des pierres à l'une pour les envoyer sur l'autre. *Météorites martiens de l'Antarctique*, déclamerait le poète, *et tant d'autres perdus dans la mer...* (Notons que l'inverse doit exister aussi, et je ne suis pas sûr que les aboiements de Sojourner ne signalaient pas qu'il avait retrouvé une pierre arrachée à la Terre, qu'il crut avoir été lancée par son maître - de Tucson. Mais elle était trop grosse pour qu'il puisse la lui ramener. Du moins serait-ce une interprétation plausible de son arrêt inexplicable devant le rocher).

Ces ricochets de planète à planète semblent bien réels. Qui sait d'ailleurs si l'une de ces météorites martiennes, ou une pluie de celles-ci, n'auraient pas ensemencé la vie au sein des océans de la Terre ? Les exobiologistes nous assurent que, de Mars ou d'ailleurs, des météorites sèment dans l'espace les molécules organiques qu'elles renferment, et certaines d'entre elles, recueillies sur Terre, auront rencontré le lieu favorable pour s'accrocher en chaînes, catalysées peut-être dans les feuillets d'argile qu'on trouve en bordure des océans. Au vrai, la vie ne demande qu'à s'installer. Une fois qu'elle est là, elle y reste, pullule, se transforme en s'adaptant, inventant des formes sans cesse nouvelles compatibles avec les conditions offertes par le milieu, vérifiant le vieux principe leibnizien de raison suffisante. Mais la mort guette aussi, comme elle en aura fini avec la vie à la surface de la planète Mars, dont les molécules complexes des nano, des mini ou des macrobactéries n'auront pas survécu aux rayons ultraviolets mortels que son atmosphère ténue ne suffisait pas à filtrer.

Chercher la vie sur Mars dans une météorite cachée dans la calotte glaciaire du pôle Sud de la Terre, ce serait peut-être chercher notre origine ? De toutes façons, il semble dans la nature des choses que la vie cherche la vie, avec ou sans miroir. Et si la vie rencontrait la vie, dans une pierre de Mars trouvée dans la croûte de la planète rouge ou dans la calotte blanche de notre Pôle, on aurait peut-être cette phrase imitée de la salutation célèbre de l'explorateur Stanley retrouvant au fond de l'Afrique son compatriote disparu : *Mister Living-stone*, I presume ?

(à suivre...)

² Exobiologistes : spécialistes de la recherche sur les origines de la vie.

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

Passages, n° 87, décembre 1997-janvier 1998, 9-10.

4. Dans les vents virtuels

En consultant les journaux qui, ces temps derniers, parlaient beaucoup des nouveaux moyens de communication, mondiaux, arachnéens (ce qui est mieux dire que le “Web”) et, pour tout dire, virtuels, je tombais souvent, dans une colonne voisine, sur des informations d'une nature apparemment tout autre. On s'y inquiétait des états de l'atmosphère, perturbés à nouveau par les caprices de l'enfant terrible “El Niño”, entité marine à sang semi-chaud faite de la chair aqueuse des océans, qui semble modifier à son gré la pluie et le beau temps par ses balancements nonchalants d'un bord à l'autre du Pacifique, semant la faim sur des terres soudain arides, ou faisant refleurir un désert côtier en y arrosant d'une pluie généreuse les graines qui y étaient enfouies depuis la préhistoire.

Il y était souvent question du vent. On l'évoquait à cause de ses sévices, quand les vents de mousson d'été gorgés de toute l'humidité des océans la déversent en inondations sur le continent indien ou quand, l'hiver, les vents s'élancent en sens inverse de la terre, asséchant l'Asie du Sud-Est entière, vers la mer. Mais on en parlait aussi à cause de son utilité : la maîtrise de l'énergie du vent.

Il est bon qu'à l'époque du virtuel on redécouvre les vertus du vent. Le virtuel et le vent ne sont pas sans entretenir quelque analogie, et d'abord celle-ci : tous deux légers, comme délivrés de l'embarras et du poids des choses matérielles, ils nous en libèrent aussi. Le virtuel de la disquette où sont transcrits les précieux documents de l'érudit voyageur délivre ce dernier, tout en lui en gardant l'usufruit (et pour le plus grand bien de sa colonne vertébrale), d'une masse d'ouvrages pesants ou de feuillets qui ne le sont pas moins s'ils sont nombreux - sauf à être, comme ils y invitent parfois, dispersés par le vent. Mais on objectera que le virtuel n'est pas du vent, justement, puisqu'il préserve l'information que le vent, au contraire, défait, se révélant, pour les choses de la connaissance tout au moins, comme le véritable agent de la conspiration entropique. C'est pourquoi sans doute qui se fie trop aux idées que l'on dit dans le vent se retrouve souvent marri, ayant connu trop tard qu'elles n'étaient que du vent.

Que l'on considère la quantité d'informations contenues dans des mémoires d'ordinateur : cela nous étonne toujours qu'elles ne pèsent rien, et que l'on puisse, dès aujourd'hui même, transporter comme plume sur son dos

l'équivalent de l'ancienne bibliothèque d'Alexandrie (avant l'incendie qui devait la détruire, transformant tant de précieux manuscrits en cendres, livrées au vent). Un seul voyage interplanétaire avec les précieuses disquettes suffirait à ensemençer la Galaxie de tout le savoir réuni par l'humanité ! Mais gare, cependant, aux vents et orages magnétiques qui, comme feuilles des livraisons d'automne aux vents atmosphériques, effaceraient tout. Car le presque immatériel n'a pas, non plus que les corps périssables, d'abri définitif et sûr.

C'est égal, cette légèreté du virtuel nous étonne. De quelle matière est fait cette quantité d'information ? Le poids d'une disquette pleine est-il plus élevé que celui d'une disquette vide ? La question est à peu près la même que celle de savoir si le poids total d'un tas de pierres est le même que celui de la cathédrale ou du château, aujourd'hui en ruines, dont elles proviennent. La différence entre les deux, ce fut l'organisation, le projet, les efforts, et l'énergie bien matérielle dépensée par les ouvriers qui mirent ces mêmes pierres en place : ils correspondent à un équivalent-énergie, certes, mais dont le rôle s'efface quand on considère la cathédrale obtenue.

La disquette pleine, de même, doit son ordre signifiant à la sueur (au moins nerveuse et mentale), et peut-être au sang et aux larmes, de son auteur lorsqu'il fut en proie aux affres de la création mathématique, ou littéraire, ou tout autre, dont il confia les résultats à l'immatériel support. Ce qu'il lui a fallu d'efforts pour aboutir à ce qui n'est, du point de vue matériel, que modification d'orientations d'aimants microscopiques à partir d'un désordre initial pour le transformer en un ordre lisible comme du sens, cela n'est pas inscrit sur la disquette, et cette dépense ne voyagera pas. La vertu, à cet égard, du virtuel, est dans la conservation de l'inscription, qui se mesure seulement par son sens.

Le problème, dira-t-on, était le même avec l'information imprimée sur papier, poinçonnée sur l'argile, ou gravée dans la pierre. Le papier imprimé n'est guère plus lourd que la feuille vierge, et pour les tablettes et la pierre ce serait même l'inverse : gravées, elles sont plus légères. La différence entre ces techniques d'inscription est le poids du support. On dirait, dans les termes qui règnent aujourd'hui, que le rapport énergétique entre le contenu (pardon ! la quantité) de l'information et le poids matériel de son support est mieux optimisé pour le virtuel que pour le papier, et qu'il ne l'était pour la pierre. Quant au contenu des inscriptions, il n'entre pas en compte dans ce langage (dont on devrait, pour cette raison même, se méfier).

Tout ceci nous ramène au vent, qui n'est pas signes (il les détruit au contraire à plaisir), et dont l'immatérialité n'est qu'une apparence dont il aimait à se vêtir pour mieux dominer les esprits, tel, naguère, l'essaim tourbillonnant des djinns. Quand les vents sont lâchés, c'est qu'on leur a insufflé de la force, et rien n'est plus matériel que la force du vent. Car qu'est-ce que le vent ? sinon de l'air plus de la force. Et qu'est-ce que l'air ? du vide que l'on remplit ("un verre vide est toujours plein d'air", chante Cæetano Veloso, et l'air peut aussi soûler), et des mouvements de cet air enfermé comme dans la boîte de Pandore, un jour jaillit le vent.

Quand le vent s'enferme en tourbillons, justement, il trahit sa vraie nature, sa force devenue folle (n'essaie-t-il pas, poussé par quelque atavique nostalgie, de prendre forme humaine ? s'empêtrant sans espoir dans les plis de sa

robe). Il la prend de fait quelquefois, quand il s'empare des âmes mélancoliques qui le voient dans les éléments d'une nature trop immense, telles les ondulations qui s'étendent à perte de vue dans *Grande sertão : veredas* (en traduction française, *Diadorim*), le chef d'œuvre de João Guimarães Rosa, le Joyce brésilien : "là, où le vent vieillit", tout à coup surgit "un tourbillon..., une bagarre de vents, l'un rencontre l'autre et alors ils s'enroulent, un spectacle affolant...". Le spectre translucide se révèle à la coloration des particules ocre de la terre des hauts plateaux qu'il emporte dans ce mouvement ensorcelé, et frappe les imaginations qui identifient en lui la forme humaine du diable.

C'est trop légèrement que l'on parle de l'inconsistance du vent. Car c'est justement d'être vent (et pas seulement de l'air) qui fait sa force, sachant jouer du parallélogramme des vitesses qui accumule ces dernières : c'est quand il en a fait le plein qu'il s'élance et dévale. Pour en avoir été vaincu, l'homme le comprit, et tenta à de multiples reprises, des navires aux moulins à vent, de tourner à son profit cette force en vérité matérielle et organisée.

Avant de dominer la nature d'autres façons, l'homme commença par vouloir dominer le vent, quand c'était le vent qui le dominait. Il prit le vent dans son sens, le captant dans la voile, domptant son mouvement, véloce sur les épaules du vent, ou prenant son propre cap en louvoyant. Il se mesura au vent, ce vieux lutteur, puis il rêva du vent : îles sous le vent, vent de sable, rumeur du vent, vent du large, écrit sur le vent... Sauvage comme un coursier farouche, ou bien domestiqué, le vent n'a cessé depuis lors d'accompagner les travaux de l'aventure humaine, ses accomplissements éphémères et ses entreprises impossibles. Sa présence fugitive et forte à la jonction du réel et de l'imaginaire ne serait peut-être dicible qu'en images aux tonalités impalpables, tel Joris Ivens, cinéaste, qui fut en son grand âge dans les montagnes de Chine filmer le vent.

Ce dont les journaux parlaient était plus tangible et immédiat : le vent consent, si on le lui demande par la grâce et les ailes des éoliennes, à transformer sa force mécanique en énergie électrique. Il suffit que le vent souffle, soit vingt pour cent d'efficacité sous nos climats, où la multiplication de ces appareils de technologie élémentaire est annoncée. Ce serait cent pour cent, j'imagine, dans les endroits de très grand vent, dans les grands vents des steppes et des toundras que rien n'arrête. Et dans les régions glacées où les grands vents s'enfourment, comme dans les solitudes gelées de la banquise, ou dans les plaines inhospitalières de la Terre de Feu et sur les flots tumultueux du détroit de Magellan décrits dans les nouvelles de Francisco Coloane, ou vers le Cap Horn aux célèbres tempêtes, imagine-t-on les éoliennes transformant la force aveugle du vent en chaleur pour résister au grand froid ? Elles y atteindraient l'efficacité absolue.

On pourrait d'ailleurs imaginer des solutions individuelles au problème de la survie dans le froid, par l'éolienne portative. L'homme ou la femme vivant dans ces solitudes serait doté d'une combinaison surmontée d'ailes de moulin à vent, à l'intérieur de laquelle l'électricité gagnée des aquilons, transformée en air chaud, assurerait le doux confort qui a pour autre nom survie. L'excédent d'énergie leur permettrait en outre d'alimenter un ordinateur portable et de s'abreuver de virtuel même par grand froid. (De virtuel écrit dans le vent).

Ce serait un bien joli costume, très design, quoiqu'absent aux défilés

des modes du dernier automne : j'en livre en tout cas l'idée pour l'an prochain. Combinaison légère, voire transparente, ne laissant pas deviner la couche d'air sous la deuxième peau translucide, d'ailleurs ajustable pour optimiser les formes. Je les conçois sur la banquise, ailes de libellules et rotor orientable sur les épaules ou dans le dos, pour voir venir le zéphir, profiter du bon vieux vent, et même pour s'élever dans les airs. On peut aussi les concevoir pour les agglomérations, et pour tous les climats : en quelques décennies, les petits appareils individuels à recevoir le vent peuvent tout changer au panorama de nos villes, peuplées dans les trois dimensions des chérubins d'Eole, le dieu du vent.

On imagine même de profiter de plus grands vents encore, comme ceux de Saturne, la planète gazeuse (autant dire faite de vent) ou de son satellite glacé, Titan. Dans ces confins du système solaire, là où la chaleur de notre astre ne contribue que très peu aux mouvements de l'air, les vents sont lâchés, sauvages, indomptés. La rotation diurne de leur planète qu'ils poursuivent et tentent de rattraper provoque leur sarabande folle, comme sur Terre elle cravache les vents alizés d'est en ouest. On ira voir un jour comment les autres cages de méridiens tournent, comment s'y comporte le vent. On y cherchera peut-être, en vain, des albatros.

(à suivre...)

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

5. Les bienfaits du tabac... transgénique

Je conterai aujourd'hui l'histoire édifiante d'un mal devenu bien, du moins d'une source de mal devenue source de bien - ou en train de le devenir, selon ce que tout semble promettre. Il s'agit du tabac, de ses méfaits anciens et présents, et de ses futurs bienfaits.

Où le tabac fait un tabac

Les mots entrent chez les peuples et y font leur trou avec les choses correspondantes, souvent transformées dans leurs fonctions ou dans leur sens. Emprunté au dialecte caraïbe alors parlé dans les îles de Haïti et de Cuba (tandis que son homonyme, *petun*, était pris à la même époque des Indiens du Brésil), le mot *tabac* entra dans la langue française vers la fin du XVI^e siècle, comme le mot *hamac*, de même origine, y était entré plusieurs décennies avant. Les deux, hamac et tabac, changèrent la vie des marins de l'ancien et du nouveau monde, mieux armés désormais, grâce à eux, pour supporter la dure vie du bord et tenir bon dans les tempêtes : ils purent dormir, balancés, malgré les roulis, et fumer des brûle-gueules pour se tenir éveillés pendant les quarts.

Leur vocabulaire - et le nôtre - en fut encore élargi : essayer un *coup de tabac*, c'est affronter le mauvais temps. Le mot devint polyvalent, désignant aussi bien une violence - *passage à tabac* d'un homme roué de coups -, qu'un succès (médiatisé) - tel a *fait*, par quelque prestation, *un tabac* -, tandis que les commentateurs des peintres y gagnèrent une nouvelle nuance, désignant par la couleur de ce nom un brun chaud comme feuille ou peau dorée sous les tropiques.

Jean Nicot, seigneur de Villemain¹ ambassadeur de France au Portugal au temps de François II, qui régna peu, s'intéressa à cette solinacée à feuilles larges contenant l'alcaloïde toxique appelé après lui nicotine, ramenée des Amériques, et en fit présent à Catherine de Medicis, "avec de la graine pour en semer". Les apothicaires furent les premiers intéressés par l'"herbe à Nicot" : les feuilles de cette plante étaient réputées pour de nombreuses vertus supposées ou réelles, expérimentées depuis des temps immémoriaux par les Indiens du nord au sud du nouveau continent, des hauts plateaux du Pérou aux Iles Caraïbes (où la coutume indigène d'en fumer fut remarquée par don Cristobal Colón, l'Amiral, Christophe

¹ Né à Nîmes en 1530, mort à Paris, en 1600. Diplomate, il fut ambassadeur de France au Portugal et auteur, par ailleurs, d'un *Trésor de la langue française tant ancienne que moderne* (paru en 1606), premier dictionnaire uniquement consacré au français.

Colomb) et jusqu'aux vastes plaines de l'Amérique du Nord.

L'usage du tabac, d'abord répandu en Espagne et au Portugal après les voyages de découverte, gagna sans tarder le reste de l'Europe. Respiré en prises, inhalé en fumée, chiqué, bu en décoction, ce n'était jamais qu'en petites quantités, et il ne paraissait faire de mal à personne. Au contraire : les indigènes du Nouveau Monde et les premiers consommateurs de l'Ancien étaient au fait de sa propriété d'exciter et apaiser tour à tour les nerfs, pour laquelle, précisément, ils le recherchaient ; propriété, analysée dès le XVIII^e siècle par les naturalistes², attribuée à l'action, sur les ganglions des systèmes nerveux sympathique et parasympathique, de la nicotine, synthétisée par les racines et transportée aux feuilles par la sève.

On prêtait au tabac bien des vertus. Notre philosophe Descartes, atteint de congestion pulmonaire après avoir pris froid pour être sorti de trop bon matin, à Stockholm, en plein hiver, donner ses leçons à Christine de Suède, espéra sa guérison d'une infusion de tabac. Mais il mourut peu après.

D'abord denrée précieuse, cultivée dans les plantations des Antilles (contribuant, hélas, avec le sucre, le café et d'autres monocultures tropicales, au développement de l'esclavage), le tabac fut, après Nicot, acclimaté en Europe puis dans le reste du monde. Tolérante, la plante, solanacée du genre *Nicotiana*, ainsi dénommé par Linné, et de sous-espèces *rustica* (originale des hauts plateaux des Andes) ou *tabacum* (plantée du Brésil à la Virginie en passant par La Havane) s'adapte à tous les climats au point d'être cultivée, de nos jours, sous des différences de 100 degrés de latitude, de la Finlande à l'Australie.

Cinquante années après son introduction, la voici produit manufacturé. Dès la fin du XVII^e siècle, les armées des pays d'Europe prirent l'habitude de distribuer aux soldats du tabac, devenu ainsi *caporal ordinaire* : “Mon triste cœur bave à la poupe/Mon cœur couvert de caporal !”³. Les temps de sa consommation “écologique” ne furent bientôt plus qu'un souvenir quand la fièvre industrielle s'en empara. L'usage du tabac devint rite social : on ne le fumait plus tant par plaisir que par contenance ou nervosité. Notons, à toutes fins utiles, que malgré le sens et l'assonance, *tabagie*, comme mot, est d'une autre origine : emprunté aux Indiens Algonquins du nord du Canada pour qui il signifiait festin, son sens s'en trouva modifié, suite sans doute à l'usage immodéré qui se faisait du *tabac* dans les estaminets. Il désigna une orgie de tabac, fumé, mâché, craché, empestant l'atmosphère, à soi seul ripaille.

Le secret du poison

Devenu nocif par l'abus qu'on en fit, et fléau social par l'excès, désormais le tabac suscita la maladie des corps. Outre la nicotine⁴, la combustion

² Voir le long article “Tabac” de l'*Encyclopédie* de d'Alembert et Diderot, écrit par de Jaucourt.

³ Arthur Rimbaud, *Le cœur volé*, 1871, in *Poésies*.

⁴ Au moment de mettre sous presse j'apprends, par le dernier numéro de la revue *Nature*, que les effets de la nicotine (et d'autres drogues) sont renforcés par la libération, dans le système mésolimbique du cerveau, d'un neurotransmetteur particulier, la dopamine (M. R. Piccioto et coll., *Nature*, 391, n° 6663, 8 jan. 1998, 173-175).

dégage, dans la fumée qu'on inhale, l'oxyde de carbone qui chasse des poumons l'oxygène, des irritants qui engendrent des bronchites chroniques, des substances qui se déposent dans les alvéoles pulmonaires, dont elles réduisent la capacité, nuisant sévèrement à leur fonction principale d'emmaganiser l'oxygène recueilli du milieu ambiant et de le transmettre au sang. Parmi ces substances, les goudrons, qui favorisent le déclenchement de cancers... Ces dépôts de la fumée du tabac, transportés dans le sang, encalaminent les tubulures de la circulation d'où résultent des pathologies cardio-vasculaires.

Tout ceci empira lorsque, pour le fumer plus vite et sans goût, en consommation de masse, on inventa la cigarette⁵, qui supplanta le cigare et la pipe, trop “artisanaux”. La température élevée de son cône d'ignition décompose (pyrolyse) le tabac dont les éléments se polymérisent en hydrocarbures cancérigènes (les goudrons).

Coupant l'appétit, le tabac coupait aussi la faim. Il se répandit au siècle dernier dans le prolétariat des sociétés industrielles (tout en étant en vogue à l'autre extrémité de l'échelle sociale : on inventa pour les dandys le fume-cigarette). Il devint une industrie, et la manie de fumer les petits cylindres mortels, étendue à toutes les classes sociales, fut source de profits pour les uns, de travail pour les autres et, par les taxes, de revenus pour les Etats⁶.

Le sang qui régénère

Le tabac donc, malgré des aspects plaisants, est aujourd'hui, par notre faute, au rang des maux de l'humanité, avec de nombreux autres, tels la pollution atmosphérique, qui nous rendent malades et nous tuent. Or, souvent, l'homme souffrant, accidenté, par exemple, ou opéré, peut être sauvé si l'on renouvelle rapidement son sang ou, du moins, si l'on assure à son corps (et d'abord à son cerveau) l'apport d'oxygène qui est l'une des fonctions du sang. Jusque voici peu, les transfusions à partir de sang de donateurs y remédiaient - mais c'est omettre le coût du sang dans de nombreux pays du Tiers Monde. La pénurie de sang est devenue grande aujourd'hui : une proportion importante des dons est inutilisable, en raison des risques de contamination infectieuse, par la présence dans le sang d'agents pathogènes, microbes, virus des hépatites B et C ou du sida.

La conscience des problèmes épidémiologiques, acquise tragiquement avec l'affaire ou scandale du sang contaminé, restera un événement majeur de notre temps, déterminant deux périodes : celles d'avant et d'après le sida, de la conscience des risques mortels de l'échange du sang.

Les problèmes de la transfusion ont incité les chercheurs depuis voici bientôt dix ans, à tenter de fabriquer du “sang artificiel”, ou plus exactement un “substitut universel” pour la fonction oxygénante du sang, un transporteur d'oxygène semblable à l'hémoglobine (protéine synthétisée naturellement par l'organisme avec les globules rouges du sang, dans la moëlle osseuse). Ce pourrait être, par exemple, de l'hémoglobine humaine fabriquée en dehors du corps de

⁵ Au XIX^e siècle.

⁶ Plus de 60 millions de personnes dans le monde vivent de l'industrie du tabac, des ouvriers agricoles aux débiteurs.

l'homme, qu'on lui injecterait en solution en cas de besoin.

Or c'est ici que notre histoire du tabac qui mal tourna va s'embellir. Le remède ou la guérison du mal (celui engendré par l'abus du tabac et d'autres), viendra peut-être de la source du mal même. Voici venir le temps de la régénération du tabac, car c'est lui qui produira l'hémoglobine qui sauve. Cela demande quelques explications, et d'abord comment l'hémoglobine capte, transporte et distribue l'oxygène dans le corps (on lira d'abord l'encadré ci-joint).

Hémoglobine recombinante modifiée

Dès le début du siècle les médecins tentèrent d'utiliser des solutions d'hémoglobine comme substituts du sang pour les cas d'urgence, mais toujours sans succès, car la fonction oxygénante de cette protéine est sensible à l'extrême aux conditions du milieu, par exemple si elle est plus ou moins diluée dans la solution qui la transporte. Une même quantité (élevée) d'hémoglobine contenue dans les globules rouges donnerait en solution une grande viscosité au plasma sanguin, exigeant un effort excessif de la pompe cardiaque. De plus, elle présenterait trop d'affinité pour l'oxygène, qu'elle ne pourrait restituer après l'avoir fixé. (Elle le fait dans les globules rouges grâce à une substance qu'ils contiennent et qui module cette affinité⁷). D'autre part, les quatre chaînes moléculaires ou brins qui constituent la molécule d'hémoglobine auraient tendance, en solution, à se dissocier rapidement⁸, l'hémoglobine devenant instable, alors que sa stabilité à l'état naturel dure plusieurs mois.

Ces trois difficultés des solutions d'hémoglobine qui leur interdisent le transport et la distribution d'oxygène soulignent *a contrario* la manière optimale trouvée par la nature et mise en place au long de millions d'années d'évolution : le confinement des molécules d'hémoglobine dans les globules rouges, petits sacs charriés par la solution sanguine.

Il fallait donc “court-circuiter” ces difficultés, pour fabriquer du “sang artificiel”. Deux directions étaient envisagées : synthétiser en laboratoire un composé chimique qui distribuerait l'oxygène dans le corps à la façon de l'hémoglobine naturelle⁹, ou bien produire des solutions d'hémoglobine humaine modifiée de telle sorte qu'elle accomplisse en solution les mêmes fonctions que dans les globules rouges. Dans cette seconde direction, de l'hémoglobine lyophilisée, à laquelle on ajouterait de l'eau au moment de l'utilisation, donnerait le substitut du sang cherché... Ce serait un sang instantané, comme potage ou café, immédiatement disponible dans les soins d'urgence qui nécessitent une transfusion.

Les chercheurs avaient tenté, au début des années 80, de modifier l'hémoglobine extraite de sang humain périmé (des dons de sang), en lui faisant subir des transformations chimiques pour aboutir aux propriétés adéquates au transport en solution. Mais le produit de départ laissait entier le risque infectieux. Il

⁷ Un “diphosphoglycérate” (“DPG”), fixé sur l'une des chaînes (β), qui diminue l'affinité pour l'oxygène en fonction de l'oxygène déjà fixé.

⁸ Le tétramère ($\alpha_2\beta_2$) se scinde en deux dimères ($\alpha\beta$), d'ailleurs toxiques pour le rein qui les filtre.

⁹ Les perfluorocarbures (PFC), solvants de l'oxygène, qui le distribuent aux cellules. Insolubles dans le plasma, ils doivent y être placés sous forme d'émulsions de fines gouttelettes.

fut cependant possible de constater que de l'hémoglobine modifiée, ayant les mêmes propriétés de transport que celle des globules rouges, pouvait être produite par des colibacilles.

Ce résultat fit germer l'idée de modifier la molécule d'hémoglobine non plus chimiquement mais en utilisant les méthodes du génie génétique, c'est-à-dire en la modifiant au niveau des gènes¹⁰, qui synthétiseraient ensuite une molécule ayant les propriétés requises. Il fut possible ainsi de faire produire, par des organismes vivants (levures, bactéries et même des animaux "transgéniques", tels que des porcs ou des vaches), en manipulant leurs gènes, des molécules d'"*hémoglobine recombinante*" modifiée, semblable à l'humaine mais possédant la fonction oxygénante même en solution. La méthode était d'implanter le gène humain responsable de la synthèse de la protéine par exemple dans des micro-organismes, levures ou bactéries, tel le colibacille *Escherichia coli*, puis d'introduire des mutations dans les chaînes des constituants de la molécule d'hémoglobine, modifiant ses propriétés dans la direction souhaitée.

Le sang par les plantes

Mais l'hémoglobine humaine que l'on peut produire en masse par des animaux transgéniques, indemne des risques portant sur l'homme, retrouve les problèmes infectieux des animaux : l'on sait maintenant que ces derniers peuvent transmettre à l'homme leurs pathologies, comme la maladie des vaches folles (encéphalopathie spongiforme ou maladie de Kreuzler-Jacob). Ce serait différent avec les plantes, car les barrières d'espèce entre l'homme et elles sont beaucoup plus grande qu'avec les animaux, et les risques infectieux seraient alors quasiment nuls. C'est pourquoi des chercheurs ont finalement pensé aux plantes transgéniques, dont les propriétés pour des applications thérapeutiques en général étaient à l'étude depuis plusieurs années. Ils les mobilisèrent donc pour l'"expression" de l'hémoglobine sans risques pathogènes.

Nous y voilà enfin, après ce long parcours. Mais, dira-t-on, qu'y a-t-il de commun entre les plantes et l'homme ? Bien des choses, si nous en croyons l'évolution : au moins les origines ; celles que l'homme et les végétaux ont en commun, bien que lointaines, ont laissé des traces. Si la distance filtre les risques pathogènes, la parenté rend possible la coopération.

L'on s'était aperçu, en 1992, qu'il existait des similitudes entre certains gènes présents dans les végétaux, gouvernant le transport d'ions minéraux comme le potassium aux diverses parties de la plante, et des gènes correspondants dans les cellules animales (gérant le transport du potassium aux cellules nerveuses). Probablement venaient-ils d'un gène ancestral commun aux animaux et aux végétaux, avant leur divergence dans le cours de l'évolution. Ces gènes commandent la synthèse des protéines.

¹⁰ En l'occurrence, les gènes correspondant aux chaînes moléculaires α et β (voir l'encadré), et responsables de leur synthèse. En remplaçant par un autre l'un des acides aminés de la molécule d'hémoglobine, une molécule mutante est obtenue. On sait en fabriquer plusieurs centaines, parmi lesquelles on choisit celle ayant les propriétés désirées.

Nouvelle vertu de *Nicotiana*

On essaya donc avec les plantes, et c'est maintenant chose faite : l'on sait désormais exprimer l'hémoglobine humaine dans des végétaux, et c'est le plant de tabac qui en a fourni la primeur. Facile à cultiver et se prêtant aisément aux manipulations génétiques, la plante *Nicotiana* est pour la biologie végétale ce que le bacille *Escherichia coli* est pour la biologie moléculaire, et le cobaye pour la biologie animale. Des chercheurs de l'INSERM, en collaboration avec une entreprise de biologie-santé¹¹, ont réussi à produire l'"hémoglobine du tabac", substitut du "sang" humain. L'herbe à Nicot, poison par les feuilles, sera désormais remède par la racine et les graines (au prix de petites manipulations génétiques).

Le matériel héréditaire préparé par les chercheurs est transféré à des cellules de la plante par l'intermédiaire d'une bactérie du sol, qui a la propriété de transmettre son matériel génétique aux génomes¹² des cellules végétales. Les gènes¹³ modifiés synthétisent les chaînes moléculaires constitutives de l'hémoglobine dans le cytoplasme des cellules de la plante, laquelle transmet ensuite à ses descendants les gènes transformés. Et l'on obtient, dès la génération suivante, des plants adultes de tabac contenant l'hémoglobine dans leurs racines et dans leurs graines. Semblable à l'hémoglobine humaine, cette hémoglobine du tabac possède les propriétés souhaitées pour le transport d'oxygène quand elle est en solution : faible affinité et stabilité de sa structure "à quatre brins"¹⁴.

Le rendement, encore faible, sera augmenté dans l'avenir. On fera bientôt moisson, dans les champs de tabac, de belle hémoglobine rouge. Les enjeux économiques, implicites, sont considérables. Les substituts sanguins, on l'imagine, sont l'objet d'une vive compétition internationale (leur marché s'élève à 10 milliards de dollars), qui entraîne rétention de l'information scientifique, désinformation et secret. S'annoncent d'ores et déjà intéressées des compagnies privées (pour l'exploitation), les armées (pour l'utilisation sur les terrains d'opération)...

Ce dernier cas fait penser à d'autres solutions de survie pour les blessés de guerre que l'injection d'hémoglobine du genre *homo et nicotiana*, car mieux vaut prévenir que guérir. Pourquoi les nations belligérantes, avant les démonstrations d'hostilité, ne planteraient-elles pas de tabac transgénique de vastes zones frontalières ? Ces lignes Maginot écologiques pourraient servir de dissuasion. Fleurs de tabac au fusil, on y enverrait les soldats se livrer à des tabagies d'hémoglobine qui rougiraient suffisamment les champs pour que l'inutilité d'en rajouter en s'étripant apparaisse par trop évidente. Les fauteurs de guerre, écœurés, déserteraient alors les gouvernements, les états-majors, et les multinationales faisant trafic d'armes, de nicotine et de médicaments, qui avaient poussé au conflit. La paix aurait fait un tabac.

Ce serait un rêve, induit par les volutes bleutées qui accompagnent la

¹¹ L'unité 299 de l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) à Bicêtre et la société Limagrain : voir la bibliographie.

¹² Génôme : totalité du patrimoine génétique.

¹³ Gènes : petits segments indivisibles d'ADN qui constituent les chromosomes (support de l'hérédité) dans le noyau des cellules.

¹⁴ Ou "tétramérique".

lecture des poètes... “Je suis la pipe d'un auteur/(...)/ J'enlace et je berce son âme/ Dans le réseau mobile et bleu/ Qui monte de sa bouche en feu/ Et je roule un puissant dictame/ Qui charme son cœur et guérit/ De ses fatigues son esprit”¹⁵..

Mais, les vampires buveurs de sang ? Les mammifères ailés qui marauderont la nuit dans les champs d'hémotabac comme merles sur des cerisiers, on les éloignera par des épouvantails fluorescents. Quant aux émules du comte Dracula, on reprendra l'antique solution qui fit ses preuves, en alternant au repiquage, dans les cultures de tabac, des plants de *nicotiana* transgénique et d'*alliacea* ordinaire, le bon vieil ail de nos cuisines.

Bibliographie

Claude Poyart et Josée Pagnier : Hémoglobine recombinante et transporteur d'oxygène artificiel, Document interne, Unité 299, INSERM, Hôpital Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre, 1993./ Le “sang” artificiel, *La Recherche*, 24, n° 254, mai 1993, 640-644.

Odile Robert : Sang artificiel : les grandes manœuvres, *Journal International de Médecine*, n° 293, 10 nov. 1993, 44-48.

Josée Pagnier, Michael Marden, Claude Poyart : Le point sur les transporteurs d'oxygène à base d'hémoglobine, *Médecine/Sciences*, 1996, 1342-1350.

- W. Dierick, J. Pagnier, C. Poyart, M.C. Marden, V. Gruber, P. Bournat, S. Baudino et B. Mérot, : Human hæmoglobin from transgenic tobacco, *Nature*, 386, n° 6620, 6 mars 1997, 29-30.

(à suivre...)

encadré

Pour fixer les idées :

L'hémoglobine, transporteur d'oxygène

Le *sang*, circulant dans les veines et les artères et pompé par le cœur, est constitué de *plasma* (porteur des fonctions de coagulation, par les plaquettes, de défense immunitaire, etc.), de *globules blancs* (ou leucocytes, chargés de la défense contre les attaques infectieuses), et de *globules rouges* (ou hématies, auxquels revient la fonction de répartir l'oxygène à travers le corps). Un adulte consomme (“brûle”) en moyenne environ un quart de litre par minute d'oxygène gazeux (O_2 , inhalé par les poumons), qu'il transforme en gaz carbonique (dioxyde de carbone, CO_2) ; le corps humain contient 5 litres de sang, chaque litre renfermant 5 milliards (5.10^9) de globules rouges. Ces derniers sont des cellules ayant perdu leur noyau, formées par la moëlle osseuse, et contenant une *protéine*, l'*hémoglobine* (*Hb*). C'est elle qui fixe, transporte et distribue les molécules d'oxygène aux cellules des tissus et des organes, et ramène, en sens inverse, le gaz carbonique vers les poumons qui l'évacuent.

Chaque globule rouge contient 25 millions (25×10^6) de molécules d'hémoglobine. Un litre de sang contient donc 125 millions de milliards ($125 \times$

¹⁵ Charles Baudelaire, La pipe, in *Les fleurs du mal*, 1861

10^{15}) de molécules d'*Hb*.

L'hémoglobine humaine, *protéine globulaire*, est une molécule complexe, un “tétramère” (mot venant du Grec, “à quatre parties”) constitué, pour l'essentiel, de quatre sous-unités (ou *chaînes moléculaires* d'acides aminés), de deux espèces distinctes (que l'on peut désigner par les symboles α et β , assemblées en deux “dimères” identiques ($\alpha \beta$) : sa formule est $\alpha_2\beta_2$). Chaque sous-unité (α , β) contient un site actif, l’“*hème*”, qui fixe une molécule d'oxygène, de manière réversible (elle peut le rendre, et donc en assurer la distribution). L'hème est centré autour d'un atome de fer “divalent” (Fe^{++}). Chaque tétramère fixe ainsi 4 molécules d'oxygène (O_2).

Ces chaînes moléculaires α et β sont synthétisées par deux gènes situés respectivement sur les chromosomes 16 et 11. La synthèse de l'*Hb* s'effectue lors de la production des globules rouges par la moëlle osseuse.

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

6. Le retour du docteur Cornélius et son clone

La chair humaine est, comme toute chair, plastique et malléable. Comme elle participe des transformations du vivant qui ont lieu depuis que des molécules complexes se sont associées, voici quelques trois milliards d'années sur Terre, pour former des protéines, elle n'échappe pas aux aventures modernes de la génétique. Ainsi le veut la continuité du vivant, pour le meilleur et pour le pire. De ceci, le meilleur et le pire, c'est nous qui en jugeons, l'homme connaissant et l'homme moral, ici inséparables, capables de se mettre à distance de ce sans quoi ils n'existeraient pas (paradoxe de la pensée et de l'esprit), l'homme biologique, neuronal¹, social.

Alouette, agnelle et génisse

L'essence de la malléabilité de la chair vivante, ce sont les gènes, qui codent et guident la synthèse des protéines par l'organisme, et dont l'ensemble constitue la carte d'identité d'un être vivant. D'abord on s'amusait, on apprenait à identifier les gènes, à les modifier, à les transplanter sur d'autres organismes, végétaux, animaux, transformant ainsi ces derniers, non pas seulement "pour voir", mais pour le plus grand bien supposé de la santé de tous. On pouvait fabriquer des chimères (une ancienne tradition des civilisations, qu'on pense aux poissons rouges obtenus par une pratique millénaire de croisements en Chine), mais pour ainsi dire dans l'œuf, et même avant l'œuf. On injectait des gènes étrangers dans le noyau de l'ovule avant fécondation, produisant des espèces modifiées en partie, plantes et animaux "transgéniques", aux caractéristiques pouvant être utiles (plus résistants à telles maladies, produisant telle substance organique précieuse et rare). On "clonait" des bribes de formes, on en aurait fait des comptines : *Et je te clonerai le bec, et la queue, et la tête, alouette...* Mais on laissait ensuite la reproduction sexuée suivre son cours.

Puis l'on en vint à cloner des êtres vivants entiers, c'est-à-dire à les répliquer à l'identique en remplaçant dans un ovule son noyau par un noyau étranger, prélevé d'une cellule d'un autre individu. L'ovule remis à sa place naturelle, la mère porteuse engendre un peu plus tard un individu génétiquement identique² à celui sur lequel fut prélevé le noyau cellulaire. Tel est le clone, qui peut

¹ Voir Changeux et Ricœur [1998].

² Peut-être cependant à quelque chose près, si le programme de développement n'est pas tout entier inclu dans le génome, mais résulte d'interactions entre les gènes et le cytoplasme, survenant dans le cours même du développement (cf. Atlan [1997]).

être multiplié par division de l'œuf. Au contraire de la reproduction sexuée qui mêle les gènes des deux parents et crée un nouveau génome original et unique, celle par clonage garde la totalité du génome introduit.

L'expérience fut faite, et son succès annoncé, sur une brebis d'Ecosse, dénommée Dolly à sa naissance³. On fabriqua ensuite l'agnelle clonée Polly avec deux jumelles, modifiées génétiquement pour obtenir dans leur lait une protéine humaine protégeant d'une maladie, la muscoviscidose⁴. On annonça peu après le clonage réussi d'une vachette de race limousine, baptisée Marguerite, préparée à l'INRA⁵ dans une ferme laboratoire de l'Essonne⁶. Le but en est louable : il s'agit, selon l'un de ses créateurs, de disposer de "bon modèles pour comprendre les mécanismes fondamentaux de différenciation des cellules", une "question essentielle de biologie", et non de "faire des clones qui vont gambader dans les champs"⁷.

N'est-elle pas finie, cependant, l'innocence des travaux et des jours champêtres, d'Hésiode à Virgile et à Hugo ?

*"Devant la blanche ferme où parfois vers midi / Un vieillard vient s'asseoir
sur le seuil attiédi / Une vache était là, tout à l'heure arrêtée / Superbe,
énorme, rousse et de blanc tachetée (...)"*⁸.

Nourrissant de son pis généreux et fécond toute une ribambelle d'enfants "*frais et plus charbonnés que de vieilles murailles*", la vache hugolienne ("*distracte, regardant vaguement quelque part*", voire "*rêvant à son Dieu*") figurait pour le poète la munificence de la nature, "*mère universelle*".

*"Nous sommes là, savants, poètes, pêle-mêle / pendus de toutes parts à ta
forte mamelle ! (...) / Pour en faire plus tard notre sang et notre âme / Nous
aspirons à flots ta lumière et ta flamme"*.

Mais la vache qu'on nous promet maintenant, avec ou sans regard métaphysique, la clone Maguie, après les brebis Dolly et Polly, est-elle encore de la nature ? Ne l'entend-on pas lamenter

*D'un triste meuglement son obscure origine...*⁹

Clinique des clones

Quant aux groupes d'enfants qu'elle abreuve, on ne les voudrait pas clonés. C'est pourtant ce qu'annonce d'ores et déjà, pour des raisons utilitaires, un certain docteur Richard Seed, de Chicago, expert en génétique, qui vient d'acquérir une célébrité avant même la réussite de son opération, pour avoir annoncé avec force publicité son intention de cloner un homme et de fonder une clinique du clonage humain à des fins reproductrices. La *clonique* du Docteur Mabuse ? Cela

³ Née le 17 février 1997. Voir *Nature*, février 1997.

⁴ Des doutes ont été récemment émis sur l'inocuité de ce clonage : cf. *The Independent* (Londres), 19 janvier 1998, cité par *Le Monde*, 22 janv. 1998.

⁵ Institut National de la Recherche Agronomique.

⁶ Née le 20 février 1998. Voir la presse.

⁷ Jean-Paul Renard, Entretien, *l'Humanité*, 6 mars 1998, p. 19.

⁸ Victor Hugo, La vache (*Les Voix intérieures*).

⁹ Au moment de relire les épreuves, j'apprends (12 avril 1998) que Maguie la génisse n'a pas survécu, la pauvre. Partie remise, mais peut-être fragilité du clone...

m'a remis en mémoire un ancien roman populaire interminable à épisodes, dont la lecture était recommandée par Blaise Cendrars (comme on sait, parrain posthume de cette chronique), ami de l'auteur, Gustave Le Rouge, du feuilleton *Le mystérieux docteur Cornélius*¹⁰.

“Le Dr Cornelius Kramm était un des médecins les plus à la mode de New York et son établissement n'était guère fréquenté que par des milliardaires (...). Sa physionomie énigmatique et narquoise s'étalait en bonne page dans les revues spéciales aussi bien que dans les quotidiens à gros tirage. Ses brochures : L'esthétique rationnelle de l'être humain, Moyens scientifiques de prolonger la jeunesse chez l'homme et chez la femme, étaient ardemment lues et commentées par les savants et les gens du monde; il était universellement apprécié. D'ailleurs, Cornelius Kramm n'était pas un médecin ordinaire. Il laissait à ses confrères le vulgaire souci de guérir les malades ; il ne s'occupait que des gens bien portants, mais qui étaient affligés de quelque imperfection physique. Dans cet ordre d'idées, il avait opéré de véritables miracles.

A l'époque, on triturait la chair humaine à même le vif. Le docteur Cornélius, expert en chirurgie esthétique, refaisait les visages, les corps entiers, et remodelait aussi les personnalités. C'était un héros criminel et pervers, ce qu'à Dieu ne plaise, les médecins de la clinique du Dr Seed ne seront pas. Aussi toute ressemblance entre elle et celle du docteur Cornélius ne serait que pure coïncidence. Il est cependant prévisible que si un émule de Gustave Le Rouge faisait revivre aujourd'hui le maléfique docteur, il le ferait non plus chirurgien mais ingénieur en reproduction asexuée. (Curieusement le mot anglais *seed* veut dire en français graine ou semence, un nom anti-prédestiné). Peut-être même nous proposerait-il son retour non pas à travers le fils du docteur (à l'instar de Fritz Lang pour Mabuse), mais par son clone.

Le médecin-directeur de la clinique des transformations modernes (génétiques) sera tout au plus avide de renommée (dont les medias ne lui seront point avarés) et de lucre (reconnu moteur des activités humaines et sociales par les idéologues de la nouvelle religion du dieu Marché). Rien là de quoi fouetter un chat, même transgénique. Les fées qui président aux destinées (les banques transnationales et autres entités analogues) devraient lui être bienveillantes. Cependant la morale des nations s'en émeut (nous y reviendrons), et la clinique ne pourra pas être ouverte tout de suite au grand jour. Si l'honnête docteur renonce, nul doute que d'autres ne reprendront l'idée, fondant de florissantes cliniques clandestines.

Sculpteur de chair humaine

C'est là que travaille le docteur Cornelius des temps modernes. Nous l'y voyons déjà, tel son double antécédent :

“Ses bras squelettiques retroussés jusqu'aux coudes, Cornelius travaillait avec une ardeur fébrile. Taillant en pleine matière vivante, ajoutant et

¹⁰ Gustave Le Rouge, *Le mystérieux docteur Cornélius* (1912-1913), dans l'édition critique des romans de Le Rouge établie par Francis Lacassin, *Le mystérieux docteur Cornélius, etc.*, Bouquins, Laffont, Paris, 1986.

retranchant suivant le besoin, c'était vraiment alors qu'il méritait son surnom de sculpteur de chair humaine. (...) Ces travaux une fois terminés, Cornelius demeura quelque temps en contemplation devant son œuvre. - La ressemblance est parfaite, s'écria-t-il orgueilleusement, il est impossible de faire mieux. Maintenant, la preuve en est faite, je possède le secret de pétrir à mon gré la face humaine, mes doigts modèlent la chair vive comme de l'argile !"".

Il modifie la chair humaine sans état d'âme. Son art n'est point de l'antique bistouri mais, sous microscope, de la transplantation et de la transformation des gènes.

Cornelius l'ancien remodelait un meurtrier endurci sous la forme du rejeton d'un milliardaire qu'il avait auparavant séquestré.

"Un soir", expliquait-il à son client, "vous vous endormez dans la peau de Baruch Jorgell, criminel notoire, recherché par les polices du monde entier, et quand vous vous réveillez, vous êtes devenu, par la magie de la Science, un des plus brillants gentlemen de l'aristocratie des Cinq-Cents, heureux fils d'un père milliardaire. (...). Baruch crut un instant que le docteur était devenu fou. - C'est un rêve, un abominable rêve, murmura-t-il, la science ne peut pas, ne pourra jamais opérer une pareille métamorphose ! - Ah ! ah ! ricana Cornelius, vous vous figurez cela, vous ignorez les ressources de la "carnoplastie", une science que j'ai créée de toutes pièces. Ce n'est pas pour rien, croyez-le, qu'on m'a surnommé le sculpteur de chair humaine ! "

Le docteur Cornelius d'aujourd'hui, fils ou clone, clonerait le génome du jeune homme pour s'en approprier l'héritage.

Désir de clone

Les promoteurs de la clinique des clones n'auront pas d'aussi sinistres desseins (à moins que des mafias ne s'en emparent). Leurs intentions affichées, au contraire, sont pacifiques et pures. Le souci qui les motive ? Aider d'honnêtes et malheureuses gens hantées du désir d'aimer, c'est-à-dire d'aimer ce qu'ils peuvent aimer, ce qu'ils connaissent et reconnaissent, et c'est, en ces temps de frilosité et de repli sur soi, un être fait à leur propre image. (Une image, au prix coûtant de la reproduction, incluant les frais généraux de la clinique et les séjours du directeur aux Bahamas). Face au risque de l'inconnu des combinaisons ouvertes par l'appariement au hasard des gènes de la reproduction sexuée, ils ne veulent reconnaître et aimer que le *même*, le contraire de l'étranger.

C'est que rien, sinon l'identique dans l'infinitésimale différence, n'est plus fiable, crédible, ni désirable. Cela vaut pour les formes vivantes comme pour les idées. En ce temps de la mort des idéologies, on condamne aussi volontiers les idées générales et les concepts universels, raison, humanité, égalité, et l'on se défie de la fraternité : car le frère lui-même est un inconnu, fruit différent et autre probabilité de mélange, d'ailleurs promis, pour sa descendance, à de futurs et douteux brassages. Tout ce qui est certain et sûr, en ce monde dangereusement ouvert, ces sociétés en expansion, ce *cosmopolitisme*, se rétrécit d'autant plus, et la seule assurance, à la limite, c'est l'identité. (Consonance des professions de foi de la "préférence identitaire"...). Les dépliants vantant les mérites de la clinique des

clones ne feront qu'exprimer en ces termes quelques credos en vogue, signes des temps, maigre certitude et morale étriquée de l'époque.

Le désir de clone, ce narcissisme extrême, se pare en même temps d'altruisme, prétendant protéger son objet des alliances impures, de l'imprévisible, risques du hasard, accidents du temps, aventures de l'inconnu, heurts de ce qui est nouveau, traumatismes de la différence.... La litanie de ces demandes, pour soi et pour l'autre désiré à l'image de soi, c'est la prière à sainte Sécurité pour célébrer le temps des clones, ou encore à saint Avoir et bienheureuse Possession : aimer d'un tel désir c'est s'assurer d'un bien. L'esprit du temps, encore.

Cloner la mémoire

Pourtant, la reproduction à l'identique des formes corporelles, fussent-elles de la programmation génétique, ne suffit pas pour identifier les êtres, dont les histoires, qui résultent de leurs interactions avec le monde extérieur, gravées dans la mémoire, seront toujours différentes. En outre, leurs consciences de soi, même s'ils sont semblables, ne se superposent pas. C'est l'insupportable risque de la différence des expériences vécues, des mémoires et des consciences.

Le docteur Cornélius avait prévu cela. Sa science butait sur la question de l'identité de l'être, qui d'ailleurs n'intéressait pas directement ses criminels projets. Il lui suffisait que les autres, de l'extérieur, s'y méprennent et confondent les personnes. Pour cette identité d'emprunt et de pure apparence, il ne fallait qu'ajouter à la transformation physiologique celle de la mémoire. Jorgell, le criminel, après avoir revêtu l'aspect physique du fils innocent et mélancolique du milliardaire, fut invité par le sinistre docteur à assimiler ses attitudes, captées par photogrammes, à s'approprier sa voix, ses opinions, les moindres souvenirs de son passé et ses pensées les plus secrètes, volés sous hypnose par enregistrements phonographiques et appris par cœur, bref à posséder son âme.

Pour un Jorgell cloné, de même, la biologie seule ne suffit pas à faire l'être, ne remplit pas la mémoire, et le clone génétique diffèrera toujours de son semblable, pour la même raison que deux jumeaux vrais ne sont jamais exactement pareils car chacun a son histoire et chaque personne est unique. Et le clone aussi sera une personne. Incomparablement plus que le clonage biologique, celui de l'esprit, de la pensée et de la mémoire, est un risque majeur en tant qu'aliénation suprême. C'est la perte réelle de son identité sous l'indiscernabilité (psychique) des semblables. Car vous pouvez être le portrait craché de quelqu'un d'autre et vous sentir parfaitement maître de votre identité. Jorgell savait qu'il n'avait pas réellement pris celle de sa victime, et l'unité de son moi se situait au-dessus de la mémoire d'emprunt. Il avait la conscience de ses crimes ; le drame humain pourrait alors se nouer.

La secte

Dès l'annonce du clonage (génétique) réussi de la brebis Dolly, une secte religieuse se disant en même temps athée, sensible sans doute à l'idée de troupeau bêlant, car elle se targue de réunir 50 000 adeptes (expérience réussie assurément de clonage mental), a décidé, pour agrandir le cheptel, de fonder "la première compagnie de clonage humain, et voudrait choisir un bébé pour le cloner

et le reproduire en cas de malheur”¹¹. On pourrait d'ailleurs, tant qu'à faire, provoquer l'accident pour démontrer le caractère salvateur de l'entreprise (sous caméras et avec bulletins de souscription). Cette secte pourtant non chrétienne aurait son jésus dans l'unité de temps, faisant se succéder en un rythme de film accéléré nativité, crucifixion et résurrection. Ils pourraient également ré-écrire la Bible, Abraham sacrifiant réellement Isaac et la main de Dieu le faisant cloner. Que le bélier qui passerait auprès fût naturel ou clone serait d'une importance moindre.

L'épisode est révélateur, car la secte en général (religieuse ou politique) devrait voir dans l'idée de clone sa métaphore. Elle prône la plus petite partie contre la totalité, le fragment contre l'espèce, l'uniformité contre toute diversité, la répétition, le slogan qui tranquillise. Elle “cultive le goût de la peur, oppresse pour mieux rassurer”¹². La secte pratique le culte du héros mythique dont elle propose à ses membres l'identification, lave leurs cerveaux pour en effacer toute singularité et les amener à la fusion dans l'identique. Ces traits sont aussi ceux du fanatisme idéologique et du nationalisme d'exclusion, sur le mode du sinistre *ein Volk, ein Führer*, aux troupes alignées défilant au pas de l'oie avec musiques militaires (dans une régression à l'état de simple moëlle épinière, remarquait Einstein), théories des pantins décervelés, uniformes, identiques, des défilés de Nuremberg.

C'est aussi la figure du totalitarisme bureaucratique, où les membres du Parti unique composent une pyramide dont on s'aperçoit, à observer les détails, que chaque figure est une image semblable du dictateur, dont la dimension diminue en passant de haut en bas¹³.

De la secte à l'Etat totalitaire, le clonage spirituel est une pratique déjà ancienne. Certains auraient aimé qu'il fût aussi biologique ; à défaut de pouvoir alors créer des individus identiques¹⁴, on extermina ceux qui étaient différents. Le programme, depuis, a été repris par les chantres de la purification ethnique.

Clone de papier

On trouverait encore d'autres figures du clone, manifestant, pour d'autres domaines, les mêmes propensions à l'habitude et la copie conforme, à l'ordre dans la permanence. Telle, l'ignorance prétentieuse, fière d'être médiocre et n'imaginant pas que l'on doit et peut toujours apprendre, qui décide du haut de son pouvoir ou de sa fonction ce qui est bon pour l'autre, lecteur, auditeur, spectateur, électeur, administré, consommateur à ses yeux imbécile, à sa propre mesure. Que l'on n'invente pas de nouvelles écritures, des idées qui donneraient à penser, des curiosités qu'ils sont incapables d'éprouver : les imprimés prédigérés, les idées prêtes à porter des procustes de la communication et de la diffusion, répondent au mot d'ordre du Grand Clone dont l'effigie est copiée-clonée en numéraire, billets de banque. Certains voudraient des livres ? on en clonera suivant des recettes conformes. Plus tard il n'en restera rien ? La belle affaire pour les siècles futurs ! Après eux le déluge, que la belle langue meure. Les âmes comptables des cuistres

¹¹ Cf. *Le Monde*, 20 janvier 1998, p. 10.

¹² Philippe Lherminier, Logique de la secte, logique du clone, in Patrick Tort (dir.), *Darwinisme et société*, Presses Universitaires de France, Paris, 1992, p. 594-616.

¹³ L'image, pour Staline, est de Georges Lukacs, rappelée par P. Lherminier, *op. cit.*

¹⁴ Du moins de manière significative, dans les haras humains du Troisième Reich.

ne font pas de pari sur l'après-demain. Elles ne se risqueront pas à engendrer des fils poètes et chevelus, et clonent pour s'épargner les révolutions. La réplique conservatrice achèvera, plus d'un siècle après, ce qu'avaient commencé les grandes percées parisiennes qui dégagèrent les voies de la capitale pour dissuader des barricades, et le Boulevard Haussman sera rebaptisé Boulevard des Clones.

Clones de papier, clones de cités. On sollicitera les docteurs Mabuse et Cornélius et leurs armées de clones, biologiques et métaphoriques, pour des entreprises mercantiles ou totalitaires ; on oubliera leurs crimes contre l'humanité : ils seront utiles. Des entreprises, dans certains pays, accompagnent, dit-on, la vie entière de leurs agents, depuis leur formation. On peut imaginer un cercle plus fermé encore, et qu'elles les produisent en série, à l'image et stricte ressemblance de leurs dirigeants bien-aimés, mais pour les fonctions subalternes. Quant aux représentants élus du peuple qui boursicotent leurs voix pour de détestables causes, et aux fonctionnaires carriéristes qui vendent sans états d'âme leur zèle au diable, il n'est pas besoin de les cloner¹⁵. Chaque époque, en tout lieu, en secrète plus qu'à suffisance.

Les libéraux pragmatiques

La morale des nations, nous l'avons dit, s'est assez vite prononcée sur le clonage humain. De nombreux pays d'Europe et d'ailleurs, l'UNESCO, le Vatican, ont condamné de telles pratiques et prononcé leur interdiction. Les uns l'ont fait d'emblée et de manière définitive. D'autres les ont provisoirement proscrites, tout en se réservant un droit de révision. Certains groupes et individus cependant, notamment aux Etats-Unis d'Amérique, pays connu pour cultiver des conceptions morales pragmatistes, admettent d'ores et déjà le clonage humain comme normal. Est-ce aussi l'effet d'une attitude différente, d'une manière générale, devant la vie et la mort ? Ou la méfiance des idées métaphysiques et la dénégation de toute transcendance ? On est tenté de rapprocher ce refus d'une position de principe sur une idée de l'homme, de la philosophie de l'un des maîtres à penser du libéralisme (économique), Richard Rorty (la vérité est définie par la réussite)¹⁶. Ce relativisme radical correspond à une morale, à une pensée politique, mais aussi à une philosophie de la connaissance, qui sont parfaitement adéquates à l'idéologie de libre marché. Soyez pratiques, le reste viendra par surcroît. La dignité de l'homme reste étrangère à ces considérations qui, d'ailleurs, ne veulent connaître que des individus donnés, et ignorer l'idée de genre humain.

Cela paraît une philosophie de l'impuissance morale. Cornélius, selon elle, aurait tantôt raison quand il gagne, et tort quand il perd.

“- Mais quel homme êtes-vous donc ?, balbutia [Jorgell] avec égarement. - Oh ! rien qu'un simple savant, un très modeste savant, je vous assure. Il n'y a aucune sorcellerie dans les procédés que j'emploie. J'ai simplement perfectionné certaines formules d'un usage courant. Quand j'aurai publié le volume que je prépare sur la carnoplastie, les prodiges que

¹⁵ Allusion à des événements contemporains de la rédaction de cette chronique : des élus politiques de droite collaborant avec le parti xénophobe et raciste ; le procès d'un ancien secrétaire de préfecture au temps de Vichy, Maurice Papon.

¹⁶ Rorty [1995].

j'accomplis et qui excitent tant d'étonnement deviendront à la portée de tous les médecins."

Les motivations du clonage humain seraient pleinement justifiées selon cette idéologie du fatalisme immanent. Le clonage, dans une société économique-libérale, est une industrie comme une autre, avec offre, demande, et logique des prix. Pourtant, le clone humain, désiré comme on a dit, est pensé plutôt comme un objet que comme un être humain à venir, autonome et responsable. Dans les pays où fleurissent plus qu'ailleurs les conceptions "libérales" utilitaristes et pragmatiques, où le souci de diminuer la douleur, d'augmenter le taux de "bonheur", est porté à l'extrême, les avocats du clonage humain invoquent la possibilité pour les couples stériles d'avoir ainsi un enfant, ou "de faire renaître celui qui vient de mourir"¹⁷. C'est une logique de la possession de biens, vue du côté de qui possède : mais ils ne s'avisent pas du point de vue de l'enfant à venir, de cet *autre*. C'est que, justement, *il sera comme nous...* : fermeture de l'avoir, de la tribu et de la secte.

Du moins, l'on ne vendra pas des clones comme esclaves, dira-t-on (hélas, on sait encore de nos jours, de par le monde, des esclaves sans besoin de clones, enfants prostitués, travail astreint, ventes d'organes). Des clones esclaves, demain, peut-être non, mais après-demain, en sommes-nous si sûrs ? *Le Meilleur des Mondes* d'Aldous Huxley est aujourd'hui du domaine du possible, et seule la conscience volontaire des peuples et des nations peut refuser ce que le savoir biologique et le "libre jeu des lois du marché économique" pourraient à eux seuls rendre possible ou désirable.

Les fanatiques de la reproduction asexuée invoqueront peut-être le mythe du péché originel, la malédiction biblique du jardin d'Eden, que le clone ne connaîtrait pas. Ce serait lire mal, car la malédiction ne portait pas sur la reproduction sexuée, mais sur l'enfantement dans la douleur qui reste ici inchangé.

L'unique et son identité

L'homme n'est pas que ses gènes et, dès leur naissance des jumeaux vrais (homozygotes) diffèrent entre eux par leur histoire et leur mémoire, et leur conscience de soi. Leurs trajectoires de vie seront distinctes. La question de l'identité de l'être n'est pas une question purement biologique, en ce sens que la biologie, des gènes aux neurones, n'est que le support. La notion d'altérité ne relève pas seulement de la nature, mais de la culture. Toujours nous sommes ramenés à ce rapport, problématique tout au long de l'histoire de la pensée humaine, de l'union de l'esprit et du corps, l'esprit étant pensée et conscience, capable de s'élever au-dessus du corps, mais inexistant sans lui. Des êtres clonés ne cesseraient pas d'être des humains. Pour autant, de multiples problèmes se poseraient à des clones humains, problèmes psychiques, sociaux, juridiques¹⁸. Peut-être pas, curieusement, métaphysiques, ou du moins pas plus que les autres.

Croire aux avantages du clonage pour l'homme, c'est réduire l'être

¹⁷ Axel Kahn, généticien et membre du Comité national d'Ethique, co-auteur avec Fabrice Papillon de *Copies conformes* (Nil éditions, Paris, 1997), dénonce ces motivations égoïstes dans son ouvrage. Cf., du même, entrevue à *Télérama*, 15 février 1998, p. 62-63.

¹⁸ Voir les inventaires qu'en proposent notamment Kahn [1997] et Atlan [1997].

humain à sa forme physique et au programme de ses gènes. Mais en cela, d'ailleurs, pêchent aussi ceux qui y voient l'abomination absolue.

L'espèce, dans la nature, est diversité, unité non identique, ouverture créatrice, et jusque dans ses formes culturelles (exogamie des tribus, pratique de l'échange...). Il est risqué d'aller contre cette grande loi biologique de l'ouverture des possibilités, qui rejoint d'ailleurs une grande loi semblable pour les cultures. Mais la dignité de l'homme ne tient pas de manière absolue à son imprévisibilité génétique¹⁹, ne se réduit pas à ses gènes, ni à ces lois générales de la diversification dans lesquelles il s'inscrit, ou à d'autres qualités de ce qui fait notre condition. *Dis-moi quel est ton gène, et je te dirai qui tu es* : l'adage ne serait que partiel, et l'on ne ressemble pas beaucoup plus à son gène qu'à sa carte d'identité. Un clone biologique n'est pas une copie conforme en ce qu'il constitue son expérience humaine et sa mémoire individuelle propres. Il y a, bien sûr, dans le gène, l'empreinte, la trace de l'individualité, et les tests génétiques permettent, mieux que les empreintes digitales, de confondre les criminels, d'assigner en paternité même les cadavres. Juridiquement, de ce point de vue, les clones poseraient un problème : plusieurs individus distincts possédant le même sceau génétique. Ce n'est pas un problème annexe, car le droit est la marque voulue par l'homme social de sa responsabilité, de sa liberté.

L'homme pose, à la différence de l'animal, la question de son identité subjective, de sa vie psychique et sociale. Quelle serait l'identité psychologique, sociale (et notamment juridique) d'un être humain né d'un seul parent ? On invoquera des précédents tout aussi traumatisants, voire davantage, dans d'innombrables anomalies causées au long de la suite tragique de l'histoire humaine. Naissances suite à des viols, décès du père à la guerre, mère morte en couches, enfants de père inconnu, éducation par un seul parent ou des parents adoptifs. Sans compter les bébés éprouvettes, l'insémination artificielle (mais les enfants ont dans ces cas des parents, biologiques ou affectifs). Ceci n'excuse pas cela, et l'on n'attend pas d'une *programmation sociale de la vie* (si une telle expression n'était pas déjà par elle-même monstrueuse), qu'elle augmente délibérément les cas de déstructuration de personnalité. Une prévisibilité totale mène à des aberrations ; sauf exception, l'imprévisibilité est riche de possibles, ouvre sur l'inconnu, au vent du large, rend possible libre choix et création. Toute vie est sans prix.

L'homme ayant trouvé les clés de la création, ou s'en étant emparé, (presque) tout lui est possible. Il devient urgent qu'il comprenne qu'il est libre, que la connaissance n'est pas le sillon d'une fatalité de comportement et qu'il vaudrait mieux prendre le temps de réfléchir sur le choix du chemin. C'est un choix où tous les hommes sont impliqués car il les concerne au premier chef, savants et analphabètes, riches et pauvres. Si la connaissance est faite pour donner à l'homme plus de liberté dans l'Univers, il doit savoir aussi que ce sont lui et ses semblables qui la fondent et doivent décider, et que la biologie, pas plus que la physique ou que l'économie, ne dictent ce qu'est l'homme ni ce que sont ses valeurs : au contraire, les hommes le découvrent à la lumière de leur conscience réfléchie par leur raison à partir de leur histoire. A eux de lutter pour imposer sur la planète entière ce droit de leurs droits.

¹⁹ Comme semble cependant le penser Axel Kahn.

Le problème avec l'homme, c'est qu'il n'est pas un objet quelconque, un produit, ou une marchandise. Sa définition comporte une dimension psychologique et métaphysique qui fait sa dignité, exige le respect, interdit à quiconque de le modeler à son gré, contre son propre gré, qui enjoint de le définir comme un être libre. On ne peut cloner un être humain pour des raisons qui ne pourraient qu'être extérieures à ce qui le définit ainsi, comme on peut cloner des Polly-Maguie.

Pour le dernier homme

Tout ce qui est de la nature n'est pas nécessairement bon pour l'homme, et tout ce qui est possible ne doit pas obligatoirement être. La responsabilité de l'homme, c'est décider de ses choix. Le clonage humain recèle tant de périls que la décision de son refus semble s'imposer. Quant à la prétendue nécessité d'expérimenter à des fins de connaissance, avant de penser à l'homme pour préserver l'avenir possible, on aurait pu penser d'abord au chimpanzé, qui nous est si proche.

Et si, cependant, c'était par nécessité qu'il faille un jour avoir recours au clonage ? On envisage des cas rarissimes pour des circonstances d'exception. Par exemple, un couple dont un enfant est leucémique : des cas se sont déjà produits où la conception naturelle d'un frère a pu permettre de sauver le malade par une greffe de moëlle osseuse ; la compatibilité immunologique, aléatoire, deviendrait garantie si la conception était faite par clonage. L'identité du nouvel être humain ne ferait ici aucun doute : il aurait bien ses deux parents et, assurément, l'amour ne lui manquerait pas ; au surplus la société n'aurait pas à en connaître. La science-fiction pourrait nous inspirer un autre cas extrême, totalement social cette fois : la survie de l'espèce humaine, si sa reproduction sexuée n'était plus à même de l'assurer. Nous sommes fort loin d'en être là, et le scandale se tient, au contraire, en ce que l'on envisage de produire des hommes clones alors qu'au même moment, sur la même planète, des multitudes d'enfants ont été ou sont encore jetés dans les charniers du génocide.

Rêve de clone

Pour les rêves du lecteur, à l'heureuse fin du feuilleton, voici une apparition consolatrice de maintes tribulations :

Elle est nue sous son kimono de soie (...)/ Lèvres fortes, yeux langoureux, nez droit, teint de cuivre clair, seins menus, hanches opulentes/ Il y a en elle une vivacité, une franchise des mouvements et des gestes/Un jeune regard d'animal charmant / Sa science : la grammaire de la démarche²⁰.

C'est Iphigénie moderne, du temps des clones.

²⁰ Blaise Cendrars, *Documentaires- Kodak* (1924), in *Du monde entier*, Gallimard, Paris, 1967, poèmes composés par découpage et collage à partir du *Mystérieux docteur Cornélius* de G. Le Rouge. Voir l'analyse des collages dans B. Cendrars et G. Le Rouge, *Les poèmes du docteur Cornélius*, texte établi par Francis Lacassin, in Gustave Le Rouge, *Le mystérieux docteur Cornélius etc., op. cit.*

Bibliographie

ATLAN, Henri [1997]. Transfert de noyau et clonage : aspects biologiques et éthiques, *L'aventure humaine*, n°8, décembre 1997, 5 -18.

CCNE [1997]. Comité Consultatif National d'Ethique pour les Sciences de la Vie et de la Santé (France), *Cahiers du CCNE*, n°12, 1997 : en particulier, réponse au Président de la République au sujet du clonage reproductif.

CHANGEUX, Jean-Pierre et RICŒUR, Paul [1998]. *La nature et la règle. Ce qui nous fait penser*, Odile Jacob, Paris, 1988.

KAHN, Axel et PAPILLON, Fabrice [1997]. *Copies conformes*, Nil éditions, Paris, 1997.

Le Monde Diplomatique-Manières de voir, n° 38, mars-avril 1998, *Ravages de la technoscience*.

NBAC [1997]. National Bioethics Advisory Commission (USA), *Cloning Human Beings, Report and Recommendations*, Rockville (Mar.), 1997.

RORTY, Richard [1995]. *L'espoir au lieu du savoir. Introduction au pragmatisme*, tr. fr., Albin Michel, Paris, 1995.

UNESCO [1997]. Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme, article 11, *Conférence générale de l'UNESCO*, Paris, novembre 1997.

(à suivre...)

version modifiée, 11 juillet 1998

Chronique de Raymond la Science

par Michel Paty

7. Le vaisseau Terre et la planète errante

Passages, n°91, juillet-août 1998.

Vers la fin du mois de mai dernier, le télescope spatial Hubble, vigie du vaisseau Terre, signala une planète errante dans la constellation du Taureau, à plusieurs larges encablures, environ 450 années-lumière (plus de 4 millions de milliards de kms)¹. Elle filait, comme une baleine blessée, en ligne droite dans l'immensité sombre de l'espace. L'harponnée (du regard) livra à la caméra son image : un point lumineux, minuscule par la distance, dont la trajectoire aussi laissait une trace de lumière, signe de la violence de son éjection. La trace naissait dans un système de soleils doubles de formation récente, 300 000 années seulement (quand la durée de formation de ces systèmes binaires est en général 30 fois supérieure).

Naissance de planètes et de soleils

C'est une paire de soleils jeunes, séparés par 6 milliards de kms (c'est-à-dire, pour des étoiles, peu de chose), désignée sur les cartes de cette région du ciel comme le système TMR-1. La planète, objet TMR-1C, se situe dans leur périphérie lointaine, à plus de 200 milliards de kilomètres d'eux. L'image photographique prise par Hubble, considérant le temps de parcours de la lumière jusqu'à nous, est celle de l'état de ces corps tels qu'ils étaient voici 450 ans. Les messages transportés par la lumière nous parviennent toujours avec retard...

Ces parages sont connus pour être des “pouponnières d'étoiles”, nébuleuse de gaz et de poussières en mouvement de condensation rapide sous leur action de gravitation mutuelle, engendrant ainsi des étoiles et des planètes. Le philosophe Emmanuel Kant et le physicien Pierre Simon Laplace avaient entrevu, chacun de son côté, voici plus de deux siècles, un tel processus pour notre propre système solaire. Ils étaient loins, alors, de se faire une idée de la durée que cela avait dû demander, des millions d'années. Ils n'imaginaient pas, non plus, les distances considérables qui nous séparent des objets situés au-delà du système solaire et qui séparent ces derniers entre eux. Des distances et des durées proprement “astronomiques” dont on doit les premières estimations exactes à un ancien fifre de régiment de Hanovre, devenu le plus grand astronome anglais de son

¹ Comme les marins comptent les distances en milles (un mille marin égale 1,852 kilomètre), les astronomes les chiffrent, depuis William Herschell (1738-1822), en années-lumières (une année-lumière est la distance que la lumière parcourt en une année, à la vitesse de 300 000 kms par seconde, soit près de **10 000** milliards de kms).

temps, promoteur des grands télescopes à miroirs pour explorer les profondeurs du ciel, William Herschell. Il dressa, au début du xix^e siècle, un catalogue des galaxies (qu'il appelait "nébuleuses", ou "univers-îles") au-delà de la Voie Lactée, et identifia de nombreuses étoiles doubles, ou "systèmes binaires", dans l'hémisphère nord du ciel. Son fils John, mathématicien, alla poursuivre au Cap de Bonne Espérance son œuvre pour l'hémisphère sud (il enregistra des milliers de galaxies et plus de 10000 étoiles doubles)².

Les systèmes d'étoiles doubles, on le sait depuis lors, ne sont pas rares. Quand les corps célestes se condensent au sein d'une nébuleuse de gaz en prenant leur forme sphérique, il leur suffit, pour devenir étoiles, d'avoir engrangé une masse assez grande (environ celle de notre Soleil ou davantage) pour que leur effondrement gravitationnel sur eux-mêmes dégage l'énergie nécessaire pour allumer des réactions de fusion nucléaire entre leurs atomes d'hydrogène, puis d'hélium, et ainsi de suite jusqu'aux noyaux lourds.

Mais cela, le secret de la formation des étoiles, et de la fabrication par synthèse des éléments chimiques dont nous sommes formés, ni Kant, ni Laplace, ni les Herschell ne pouvaient le soupçonner. Il fallut attendre le milieu du xx^e siècle, et l'imagination raisonnée des physiciens et des astronomes, pour comprendre que la physique nucléaire récente et ses réactions se jouaient in vivo dans notre Soleil, faisant passer de la science à la science-fiction, et l'inverse (ces pionniers furent d'ailleurs parfois des auteurs doubles, savants et auteurs de fictions scientifiques, comme George Gamow ou Fred Hoyle).

La planète aux quatre soleils du nouveau roman

Imaginez la vie sur une planète attirée par deux soleils ! Il y aurait le jour de l'un et celui de l'autre, et quand ils coïncident les objets ont deux ombres. Ou une double nuit, ou moitié jour et moitié nuit, avec une danse des saisons plus compliquée que la nôtre, et de déroutantes variations climatiques. La création littéraire en a déjà donné l'avant-goût, dans le roman envoûtant de Claude Ollier, *La vie sur Epsilon*³, par la description minutieuse, répétitive et poétique de jeux complexes de lumière et d'étranges phénomènes atmosphériques affectant jusqu'au psychisme du héros, O, et de ses compagnons, explorateurs de nouveaux systèmes, en mission sur la planète nouvelle aux perspectives géométriques et au sol fait d'alternances instables de sable brûlant et de neige. On croit comprendre, vers la fin de l'histoire, la raison de ces perturbations énigmatiques, quand une conjonction particulière laisse voir les ombres quadruples, qui signent les quatre soleils de la planète Epsilon.

Mais l'imaginaire de l'art pointait alors plus loin que les meilleurs télescopes. Car l'on ne connaissait pas, jusque très récemment, de planète pour des soleils doubles, directement observable par l'oeil nu ou aidé de ses lunettes, ni d'ailleurs, d'une manière générale, de planètes extérieures au système solaire, liées à des étoiles lointaines, simples ou multiples.

² Son ouvrage fut publié en 1847.

³ Claude Ollier, *La vie sur Epsilon*, Gallimard, Paris, 1972.

Par raison suffisante ...

L'on a pourtant toutes raisons de penser, par raison suffisante, que la constitution de notre système solaire, avec étoile et planètes gazeuses et rocheuses, n'a rien d'exceptionnel, et que la présence de planètes dans l'environnement des étoiles est un des phénomènes les plus banals qui soient, y compris dans les systèmes d'étoiles doubles. D'ailleurs, Jupiter, notre géante gazeuse, aurait pu, eût-elle été un peu plus massive, être une seconde étoile : mais l'allumage de ses réactions nucléaires n'a pas pris.

L'astronomie, aujourd'hui, invente, en empruntant à la physique, les raisons de ce que l'on se contentait, autrefois, de constater. Les progrès de l'observation aidant, le bien-fondé de ces savantes et ingénieuses constructions se confirme. C'est que la matière est la même, sur Terre et dans l'espace. Voilà pourquoi la recherche de planètes dans d'autres systèmes mobilise depuis quelque temps les astronomes. Le poète latin Lucrèce les évoquait déjà dans son *De rerum natura*, et Giordano Bruno, moine de Saint Dominique et disciple de Copernic pour sa théorie héliocentrique, en avait repris l'idée. Il les voyait déjà peuplées d'autres humanités sauvées par d'autres Christs : proposition jugée hérétique, condamnée par le Tribunal de l'Inquisition, et qui lui valut le bûcher en 1600.

Aujourd'hui même, la chasse aux planètes extrasolaires est souvent reliée à celle d'autres formes de vie, voire d'intelligence, dans l'Univers. Il serait étonnant, pense-t-on, que la Terre et son atmosphère favorable au développement de la vie et, la nature aidant, à celui de la pensée, fût une exception, si l'on considère la myriade des étoiles et si elles sont organisées en systèmes stellaires à planètes⁴.

Il n'est pas facile d'observer des planètes extrasolaires, à cause de leur distance. Seules les plus proches et les plus grosses pourraient être perçues directement, comme un reflet de la lumière de leur étoile. D'autres catégories de corps célestes de grande masse échappent aussi à la vue : les étoiles compactes qui ont cessé de briller faute d'énergie interne (les "naines brunes"), et celles qui sont des noyaux résiduels affaissés sur eux-mêmes d'une explosion d'étoile, si concentrées et lourdes qu'elles font retomber sur elles la lumière (les "trous noirs"). Ces objets massifs et denses déforment localement l'espace par leur champ de gravitation, modifiant le trajet de la lumière provenant d'autres étoiles, provoquant des effets de "lentille gravitationnelle"⁵. Les planètes sont trop légères pour cela. Mais elles peuvent, comme aussi d'ailleurs les astres lourds, trahir leur présence d'une autre manière indirecte, par la perturbation que provoque leur gravité sur leur astre visible.

Ainsi, à force de chercher, et la résolution sans cesse améliorée des télescopes aidant, plusieurs planètes situées en dehors de notre système ont été détectées ces dernières années, la plupart de manière indirecte : huit, très éloignées, dont quatre associées à des soleils simples et quatre à des soleils doubles ; deux,

⁴ Chaque galaxie contient environ cent milliards d'étoiles (10^{11}) **et il existe des milliards de galaxies dans l'Univers.**

⁵ Une "micro-lentille gravitationnelle" double vient ainsi d'être annoncée, le 8 juin dernier. Elle correspond à la présence d'un système binaire non visible, vers les Nuages de Magellan.

plus proches, viennent d'être annoncées, respectivement à 15 et à 60 années-lumière d'ici. La première tourne autour de l'étoile Gliese-876 ; la seconde, lourde comme 3 Jupiter, fait son orbite autour de l'astre 14-Herculis, qu'elle parcourt en 4 ans⁶. Et puis, la nouvelle planète errante, située dans le système désigné par TMR-1 du catalogue des étoiles doubles.

Par-dessus l'horizon

Cette exploration du ciel, cette recherche d'autres planètes, voire d'autres formes de vie et d'intelligences, est un signe de notre époque. Une époque consciente peut-être de l'unicité de son humanité, mais aussi de sa finitude (de sa clôture dans un monde fermé, sous un horizon qui paraît sans cesse plus étroit), de sa solitude dans une immensité qu'elle commence seulement de mesurer et qui est d'ailleurs en extension, presque vide (quant à la densité), de la précarité de son destin (l'homme, comme le monde, est fait d'atomes qu'engendrèrent des étoiles, organisés en corps et en systèmes de corps, inertes ou vivants, pour un temps seulement, appelés à se dissocier, qu'il s'agisse des êtres, de leurs ensembles, du corps céleste où ils résident ou de leurs atomes individuels eux-mêmes).

Passé le temps des grandes découvertes terrestres et maritimes, l'inventaire est aujourd'hui à peu près terminé, de la cale au pont, de la nef qui nous transporte dans son voyage réglé (jusqu'à un certain point) à travers les immensités du cosmos. Nous ne dirigeons plus notre lunette vers l'horizon devant, nous la levons vers d'autres régions inconnues, hors de la Terre, vers l'espace. Anxieux peut-être de pouvoir un jour y trouver un refuge. Notre terre ferme n'est jamais que le plancher d'un navire qui roule d'un bord à l'autre, Planète Terre.

C'est donc, signe des temps, l'exploration lointaine par le regard, multipliée, mais c'est aussi le guet. Les passagers du vaisseau Terre, qui en sont aussi l'équipage, ont perdu le sentiment de la sécurité qu'offrait peut-être l'atmosphère terrestre avant les pollutions, les dégradations et les risques majeurs provoqués. A tout prendre, c'était un cocon, malgré l'imagination des déluges et l'expérience des colères telluriques. Nous vivons désormais, par-delà les drames personnels, l'incertitude du destin collectif de l'espèce. Et voilà pourquoi, l'information aidant et l'imagination s'y plaisant, qui le rapporte à nos mythologies individuelles, nous nous retrouvons, marins de l'espace, embarqués pêcheurs d'étoiles, d'objets errants portés par des flux de hasard, et de planètes, comme autrefois l'on s'embarquait pour la baleine.

Chassée par ses soleils

La planète extrasolaire TMR-1C observée par son reflet, aurait une masse de 2 à 3 fois celle de notre bonne Jupiter et serait, comme elle, une géante gazeuse. Mais c'est une planète errante. Le mot planète lui-même signifiait, dans la langue des anciens Grecs, "étoile errante", mais c'était par contraste avec les étoiles fixes, et par un effet de perspective qui donnait à leur mouvement, vu de l'une d'elles, la Terre, l'apparence erratique, quand il est réglé par le Soleil. La nouvelle est bien une "étoile errante" errante, une planète qui a perdu son erre. Elle fuit,

⁶ La découverte date du 6 juin dernier. Voir la presse, début juillet.

chassée par ses soleils, vouée à continuer sa course aveugle dans l'espace, céleste corps perdu.

Dans l'environnement de poussières d'atomes attirées par l'étoile double en formation, elle vit le jour dans la périphérie lointaine de ce système, se mit en orbite autour du centre d'attraction, s'en rapprocha d'un peu trop près et, dans l'instabilité du système de trois corps qu'elle constituait avec les deux étoiles, en reçut une bouffée d'énergie, comme un coup de pied pour la dissuader de jouer dans la cour des grandes, qui l'expulsa avec une vitesse suffisamment élevée, 20 kms par seconde, pour l'éloigner à tout jamais du système stellaire de sa naissance. C'est alors que, son puissant télescope pointé vers cette région du ciel, la vigie Hubble a averti : "Planète errante". Monstre solitaire de l'espace qui aurait perdu son troupeau, comme lorsque les marins cap-horniers criaient de la hune, la main en porte-voix : "Baleine errante à tribord". Cependant, ce serait plutôt un iceberg céleste, dérivant au hasard (dans les trois dimensions)⁷.

Planète perdue en apesanteur, suspendue comme un destin, telle un iceberg dans le ciel à contre-lumière, plutôt sphérique, qu'un Magritte aurait peint.

(à suivre...)

⁷ Et puisque j'évoque les baleines et les icebergs, je voudrais signaler le beau roman de l'écrivain chilien Francisco Coloane, *Le sillage de la baleine*, traduit par François Gaudry, Phébus, Paris, 1998 (l'original en espagnol a été publié en 1962, mais il a attendu quelques années (sans lumière) pour être traduit en français. L'action se passe aux îles Chiloé, près des régions antarctiques.