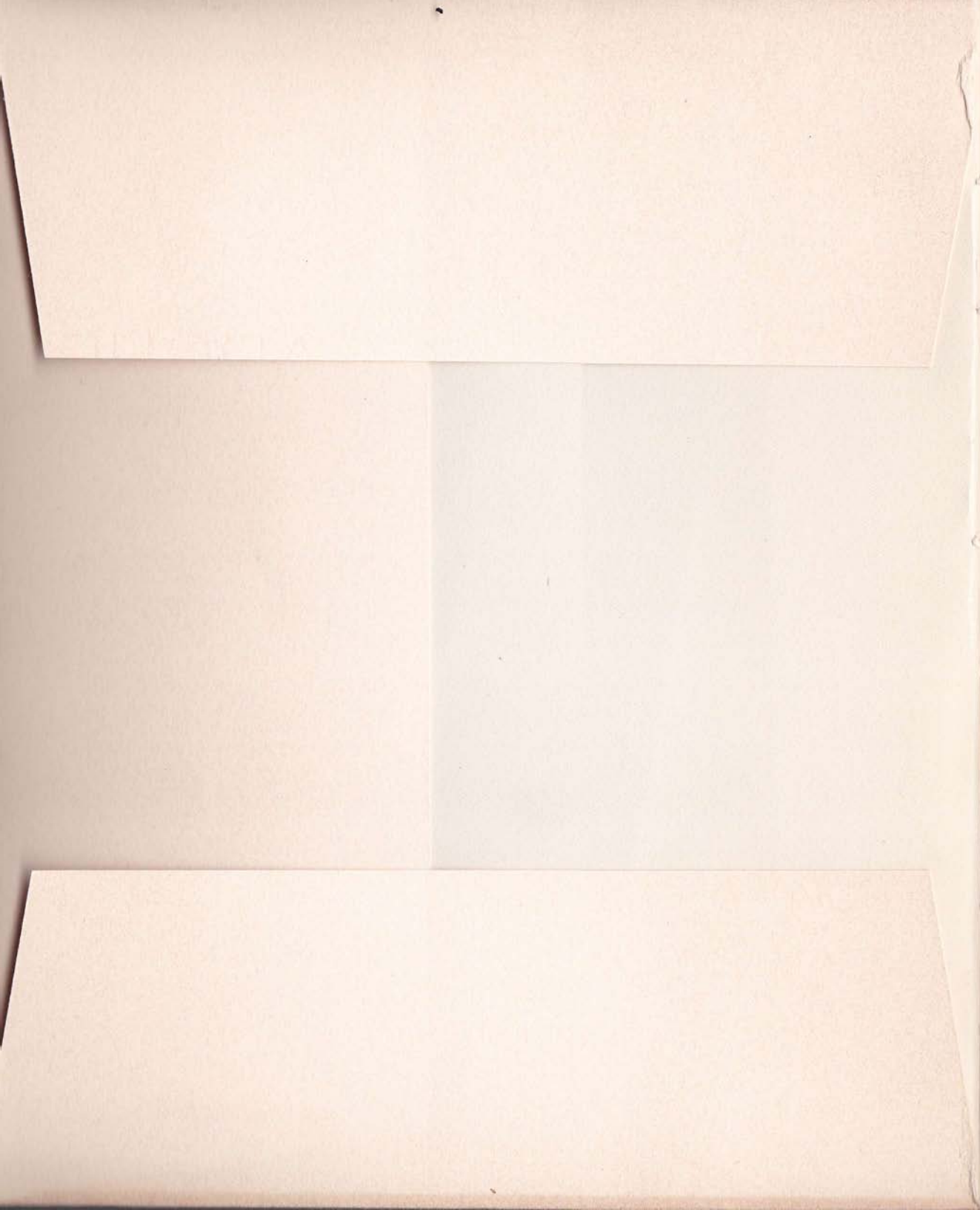
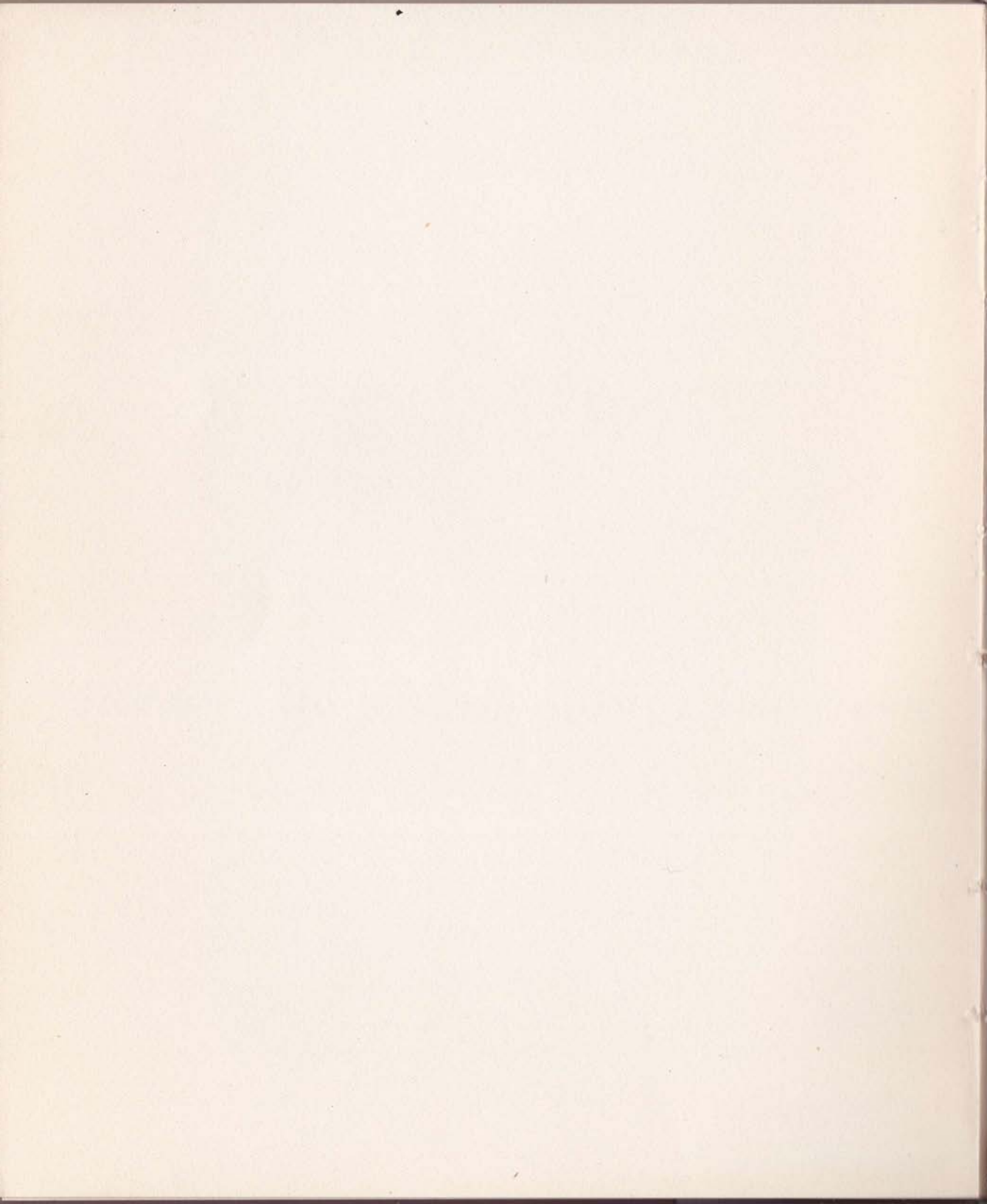


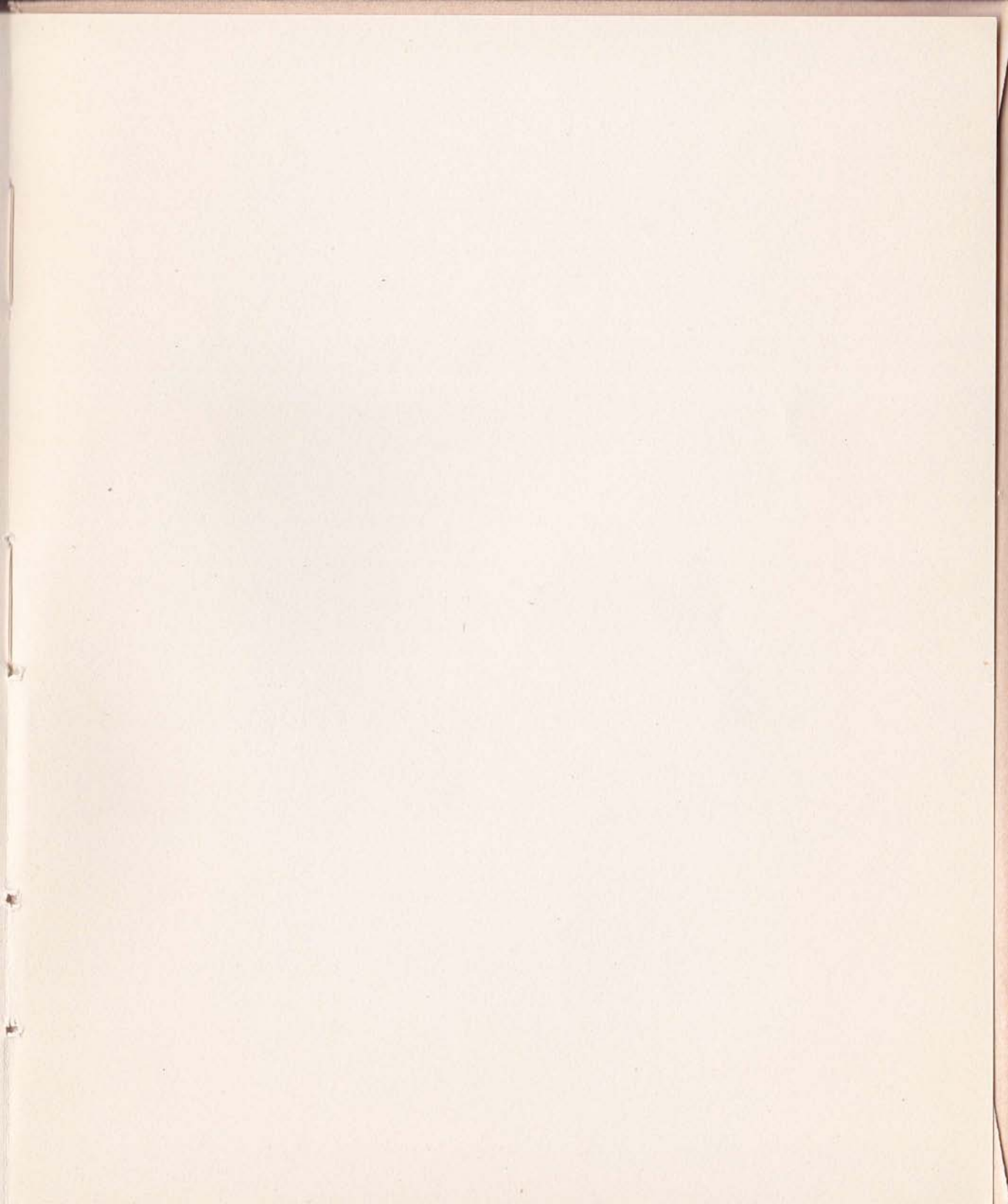
Jean Rostand

ESPOIRS
et
INQUIÉTUDES
de
L'HOMME

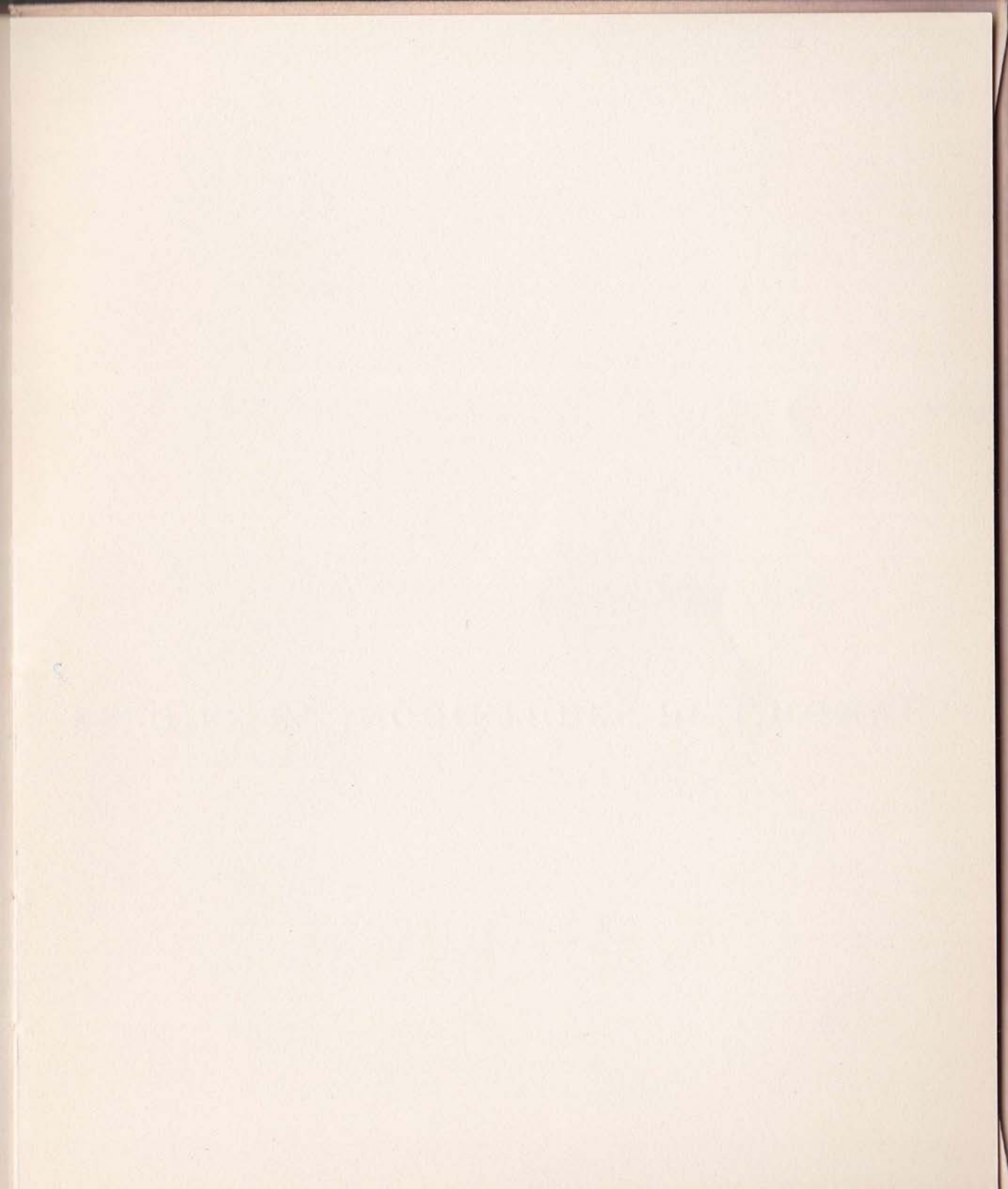
ÉDITIONS ESTIENNE







ESPOIRS ET INQUIÉTUDES DE L'HOMME



Jean Rostand

ESPOIRS
et
INQUIÉTUDES
de
L'HOMME

ÉDITIONS ESTIENNE



La prospective est à la mode. *L'Homme devant l'avenir* : tel fut le sujet de philosophie proposé à l'une des dernières sessions du Concours général. Mais il y a bien des façons d'envisager l'avenir de l'homme. C'est en biologiste que nous nous y essaierons aujourd'hui, et d'un œil qui voudrait ne point se laisser humecter par les passions humaines.

Cet avenir, comme tout avenir, comporte à la fois des espérances et des craintes ; et celles-ci, souvent, s'entrelacent à celles-là, soit que la réalisation des espoirs crée de nouveaux motifs d'appréhension, soit, à l'inverse, qu'elle puisse fournir les moyens d'apaiser certaines inquiétudes.

Nous commencerons par l'inventaire des espoirs, et nous examinerons en premier lieu ceux qui s'autorisent de réussites positives, tangibles, dont ils ne sont, en somme, que les prolongements naturels.

Qui douterait que l'avenir ne doive ajouter aux exaltants succès d'une science médicale qui, en l'espace d'un demi-siècle, a allongé de vingt années notre vie moyenne, grâce aux méthodes de vaccination, de chimiothérapie, grâce au perfectionnement des techniques de chirurgie, d'anesthésie, de réanimation, etc. ?

Que, demain, nous nous trouvions aussi bien armés contre les virus que nous le sommes présentement contre les bactéries, que le cancer soit enfin vaincu, que l'on oppose aux maladies vasculaires une thérapeutique efficace, ce seront de nouveaux gains qui s'inscriront sur les courbes de longévité.



A la lumière des récents progrès de la génétique et de la biochimie, il est à prévoir qu'un grand nombre de maladies constitutionnelles seront, à leur tour, combattues avec succès. Le vieux préjugé de l'incurabilité des maux héréditaires a fait son temps, puisque nous savons que les molécules responsables de l'hérédité, les *gènes*, n'exercent leurs effets qu'en commandant à des chaînes de réactions chimiques. Si celles-ci, par suite de l'insuffisance d'un gène, manquent à se dérouler correctement, on peut prétendre à les régulariser en fournissant, de l'extérieur, tel ferment ou tel métabolite dont l'absence est responsable du trouble morbide. C'est ainsi que des régimes judicieusement établis peuvent remédier, au moins partiellement, à certaines idioties héréditaires.

Mieux encore, il est permis d'imaginer que l'on parvienne à modifier les gènes eux-mêmes, dont nous commençons à pénétrer la structure intime, depuis que nous avons identifié en eux ces acides complexes — acides désoxyribonucléiques ou, par abréviation, D. N. A. qui sont, en dernière analyse, les artisans principaux de la continuité vitale, de l'hérédité, de la personnalité.

D'ordinaire, l'attitude passive ne se maintient pas longtemps dans le domaine scientifique ; et rarement a-t-on vu le pouvoir ne pas suivre de près le savoir. Déjà, chez certaines bactéries, l'on a modifié, à coup sûr, le D. N. A. en le frelatant, si l'on ose dire, par l'immixtion de molécules illégitimes. Certains investigateurs croient même avoir obtenu des résul-

tats similaires chez l'animal supérieur (poules, canards) ; et si, pour ma part, je fais encore des réserves sur la valeur de ces résultats, je ne tiens nullement pour exclu que des méthodes générales soient inventées qui nous rendent maîtres des structures moléculaires du D. N. A. Ce jour-là, on pourrait envisager la correction, à la source, des hérédités défectueuses, et, partant, une sorte de nettoyage, de blanchiment de l'espèce, systématiquement purgée des mauvais gènes qui l'infestent.

Rendre tout homme normal, c'est déjà une haute visée. Mais la science regarde encore plus haut.

Du point de vue génétique, le normal offre toute une gamme de diversité, depuis le médiocre jusqu'à l'excellent, depuis l'homme qui ne pourra dépasser la soixantaine jusqu'à celui qui est taillé pour vivre cent ans. Dès l'instant où la biologie, soit par un traitement appliqué à l'organisme, soit par la modification des gènes, se verrait en possession de compenser ou de réparer le mal, pourquoi n'ambitionnerait-elle pas de donner à tous la possibilité du meilleur ?

Puisque certains individus portent dans leurs cellules des gènes qui leur permettent de devenir centenaires, ou d'atteindre aux sommets de l'intelligence (pour ne parler que des deux primautés essentielles : longueur de la vie et qualité de l'esprit), pourquoi ne pas étendre à tous le bénéfice de ces heureuses exceptions ? Pourquoi ne pas niveler l'humanité par en haut, et conférer l'état optimal à l'ensemble de ses représentants ?

Ainsi convient-il d'imaginer, dans l'avenir, une sorte de médecine du bien portant, qui considérerait la plupart des individus comme insuffisants par rapport au type superlatif de l'espèce, type qui, d'ailleurs, ne fut peut-être jamais réalisé par le hasard des combinaisons génétiques.

A s'en tenir sur le plan de la pure biologie, et en faisant abstraction des objectifs d'ordre affectif, social ou moral, il est clair que les méthodes de sélection eugénique pourraient être ici d'un grand secours. On sait, de reste, quel en est l'infailible succès dans l'amélioration des races d'animaux domestiques.

Parmi les récents perfectionnements de ces méthodes, nous nous bornerons à mentionner la mise en conserve des cellules séminales, grâce à des

techniques de réfrigération ayant fait leurs preuves. En prolongeant de façon quasi illimitée la vie des germes fécondants, on peut, à volonté, différer la paternité, et ainsi exploiter au maximum les ressources génétiques d'un procréateur bien doué.

Il sied, en outre, de signaler un procédé qui, depuis quelques années, est à l'étude dans les laboratoires d'embryologie, et qui permet d'entrevoir pour demain, ou après-demain, le « bouturage » des individus exceptionnels.

Dans un livre déjà ancien, *De la mouche à l'homme*, j'envisageais les conséquences d'un tel mode de génération : « Alors que présentement, écrivais-je, il nous faut attendre des libéralités du hasard la formation de belles combinaisons factorielles, alors que chaque être est unique, et que le moule en est à chaque fois brisé, né, nous serions en mesure de conserver, de faire durer les individualités supérieures, tout de même que nous conservons par bouturage les races avantageuses de plantes ou d'arbres. La mort deviendrait impuissante contre l'unique. On fixerait les belles combinaisons ; les autres, on les livrerait au néant. On tirerait des grands hommes autant d'exemplaires qu'on le désirerait. On fabriquerait le génie en série. Ce deviendrait l'honneur suprême et le plus convoité qu'être jugé digne d'entrer dans le fond permanent de l'espèce. La valeur conférerait sans métaphore le droit à l'immortalité. »

Eh bien ! ces rêveries d'hier ne sont plus aujourd'hui tout à fait des rêves depuis que deux biologistes américains, Briggs et King, ont réussi à faire développer des œufs vierges de grenouille en substituant au noyau maternel un noyau d'embryon, ou même de têtard.

Il y a là, à y bien regarder, une assez prodigieuse nouveauté, et le départ d'un nouveau style de génération.

Par l'application de cette méthode, on peut, en effet, produire des lignées pures, des clones, de grenouilles qui toutes dérivent d'un même embryon, et, partant, sont de vraies jumelles, génétiquement identiques les unes aux autres, ainsi qu'à l'embryon parent.

Que si nous transposons cela chez l'homme, nous imaginerons que l'on mette en culture des tissus, germinaux ou même somatiques, provenant



d'un sujet exceptionnel, et qu'on leur emprunte des noyaux pour les introduire en des ovules privés du leur. Ainsi ferait-on naître toute une série d'individus ayant le même patrimoine héréditaire, et qui serait, à la rigueur, celui du sujet donneur, puisque les noyaux utilisés seraient des noyaux diploïdes, contenant la totalité du matériel chromosomique parental.

En bref, d'un homme, ou d'une femme de génie, on obtiendrait la reproduction intégrale, la copie conforme, et en autant d'exemplaires qu'on le désirerait.

Le grand généticien H. J. Muller a complaisamment souligné les vertus de la méthode.

L'éducation de ces êtres singuliers se trouverait grandement facilitée du fait que l'on connaîtrait exactement leur hérédité, et, par l'exemple du progéniteur, leurs dispositions, leurs traits de caractère, leur façon de réagir aux circonstances. Beaucoup d'erreurs, de maladresses pourraient leur être épargnées. Et sans doute y aurait-il lieu de leur dispenser des éducations dissemblables, afin d'actualiser diversement leurs heureuses virtualités génétiques (les conditions du développement individuel jouent sûrement un rôle important dans le déterminisme du « génie », mais il est également certain que des conditions génétiques favorables doivent aussi être remplies). Le génie est souvent d'une généreuse étoffe : avec les chromosomes d'un Pasteur, on aurait fait non seulement de grands



savants, mais aussi de grands peintres, de grands écrivains. Avec ceux d'Einstein, on eût fait de grands philosophes, de grands musiciens...

Quand on songe, écrit Muller, à ce que la collectivité doit à quelques hommes d'exception, on mesure quel serait le profit d'en augmenter à volonté le nombre, et l'on s'étonne que si peu de recherches soient entreprises dans la vue de parvenir à un tel résultat.

Réparer le mal, multiplier le bon, voire l'excellent, ce n'est pas encore tout. La science peut hausser encore ses prétentions, et vouloir faire mieux que ne fait la nature même en ses meilleurs moments.

Une nouvelle biologie est en voie d'ébauche, qui ne vise à rien de moins que substituer à l'homme normal, à l'homme naturel, un homme artificiel, un *Homo biologicus*.

A cette sorte de rêves, il n'est plus permis d'assigner des limites : et, chaque jour, ils se font plus audacieux.

C'est vers la fin du dix-septième siècle qu'on voit émerger cette nouvelle tendance ; et c'est, je crois, le philosophe anglais François Bacon qui en fut le premier représentant.

Bacon ne doute pas, en effet, de s'en prendre au préjugé alors solidement établi dans les esprits, et qui veut que l'art n'ait d'autre fin que d'amender la nature quand elle va au pire et la débarrasser des obstacles qui en gênent le fonctionnement.

Tout différemment, et plus ambitieusement, l'homme doit changer la

nature, et jusqu'à l'ébranler dans ses fondements. Les réalités artificielles ne diffèrent pas foncièrement des naturelles ; et, de la connaissance des formes cachées, d'étonnantes opérations se laissent déduire, par quoi l'on pourra réaliser tout de bon ce que promettaient vainement les adeptes de l'ancienne magie.

Une magie positive, naturelle, rationnelle : voilà ce qu'est appelée à devenir la science, et notamment la médecine, qui désormais n'aura plus pour unique but de conserver ou de rétablir la santé, mais d'allonger le fil de la vie en empêchant le vieillissement.

C'est là un moment fondamental dans l'histoire des rapports de l'homme avec l'homme. Bacon est, indéniablement, le père de la gérontologie scientifique, et, plus généralement, de la biologie militante. Il rêve de transformer le corps humain, de le rendre plus vigoureux, plus agréable, plus harmonieux, et même de lui ajouter des pouvoirs, comme de faire repousser les dents aux mâchoires dégarnies.

D'inspiration toute baconienne, la biologie moderne ne se prive d'aucun espoir. Jusqu'ici, aucune vie humaine n'a dépassé cent dix ans. Mais pourquoi cette limite extrême ne se laisserait-elle pas reculer ?

Nous ne savons pas ce que c'est que la vieillesse : à peine sommes-nous sûrs qu'elle existe en tant que processus fondamental ; en tout cas, nous savons que les cellules, ou du moins la plupart d'entre elles, sont épargnées par la sénilité. De l'organisme le plus usé, le plus vétuste, le

plus décrépit, on tirerait des souches cellulaires encore bien vivaces, et aptes à l'immortalité pour peu qu'elles soient mises en culture. A quel-que âge que survienne la mort, elle frappe en pleine vie, en pleine jeunesse ; elle assassine des milliards de cellules qui ne demandaient qu'à vivre.

Si les briques, c'est-à-dire les cellules, ne vieillissent point, serait-ce le ciment, autrement dit la substance collagène du tissu conjonctif, qui subit, du fait de l'âge, quelque altération ? Cette substance se laisserait-elle encrasser par des produits de déchet ? Ou encore le vieillissement aurait-il pour point de départ le tissu nerveux qui, lui, ne se renouvelle pas, à la différence des tissus épithéliaux, glandulaires, sanguins ?

De toute façon, dans l'ignorance où nous sommes des causes de la décrépitude, nous n'avons pas le droit de les juger, à priori, hors d'atteinte. Peut-être même serait-il relativement facile de contrecarrer leur action. Certains biologistes annoncent que l'homme pourrait vivre jusqu'à deux cents ans, trois cents... Pourquoi ces précisions prometteuses, mais limitatives ? Notre ignorance étant parfaite en la matière, elle laisse le champ libre à tous les espoirs.

Ce qui est sûr, c'est qu'il y a dans la nature même de sérieuses invitations à l'audace. La vie, même sous forme pluricellulaire, n'est point inévitablement associée à la mort. Paul Brien, éminent zoologiste belge, a



constaté, par de fines et patientes expériences, que l'hydre d'eau douce est théoriquement immortelle : en cette espèce privilégiée, un même individu peut conserver indéfiniment sa vitalité, sa robustesse, son aptitude à la prolifération, pourvu que les conditions d'existence se maintiennent favorables. Cette pérennité de l'être est assurée par un renouvellement partiel et continu des éléments qui le composent.

Pour en revenir à l'homme, que n'a-t-on proposé en vue de retarder ou de combattre le vieillissement ?

Hormones sexuelles, cellules fraîches d'animal, sérum stimulateur du tissu conjonctif, extraits de placentas, sucs embryonnaires, jus d'œuf d'autruche, urine de nouveau-nés, gelée royale, anti-floculants, produits chimiques tels que le débenal ou la novocaïne, ferments divers, microsomes de l'hypothalamus...

Il est bien certain que, jusqu'ici, aucun résultat sérieux n'a été atteint ; mais de multiples voies s'entrouvrent à une thérapeutique rationnelle de la sénilité.

On peut prévoir que les hormones d'origine humaine seront de plus en plus utilisées, soit qu'on les emprunte au cadavre, soit qu'on les fasse produire *in vitro* par des organes mis en culture. Sans doute usera-t-on aussi d'extraits cellulaires provenant de sujets ayant fait la preuve de leur aptitude à la longévité (octogénaires, nonagénaires). On a encore proposé d'enlever certains organes affaiblis par l'usure, pour les traiter



in vitro — les dégrader par l'action d'un ferment, tel que la trypsine — et ensuite les replacer dans l'organisme. Ou encore de soumettre l'organisme entier à une hibernation profonde, afin de le faire bénéficier d'un repos intégral. Etc.

Remplacer des organes usés par des organes artificiels, électroniques, ou par des organes vivants, prélevés sur des sujets sains, morts d'accident, apparaît comme l'un des grands espoirs de la gérontologie.

Pour l'instant, la greffe est, comme on sait, presque toujours irréalisable d'un sujet à l'autre, sauf entre deux vrais jumeaux, génétiquement identiques ; mais il n'en existe pas moins quelques cas de « chimères » humaines, et l'on est fondé à présumer que, par le progrès des techniques de greffe, l'exception d'aujourd'hui deviendra la règle de demain.

De toute façon, on peut tourner la difficulté, et, dès à présent, pratiquer l'auto-greffe hétérochronique, dont voici l'astucieux principe.

Sur un jeune sujet, on prélève un organe, un tissu (fragment de glande endocrine, moelle osseuse), et on le met en conserve, suivant les procédés classiques de réfrigération. Quand le sujet est parvenu à l'âge du déclin, on lui restitue son organe, ou son tissu, lequel n'a point vieilli ; ainsi lui redonne-t-on un peu de sa propre jeunesse.

Manière d'épargne biologique : on met de côté un peu de son capital pour les vieux jours.

Une expérience de ce type a, paraît-il, été mise en route en Angleterre.

Pour l'instant, on ne peut conserver, par le froid, que des organes isolés ; encore faut-il qu'ils soient de petites dimensions. Mais demain, peut-être, sera-t-on en mesure de mettre en conserve, pour de longues durées, un organisme entier : d'où la possibilité, pour un être humain, de morceler son existence, de la « vivre par acomptes », comme disait Edgard Poe.

Dans son fameux conte, *l'Homme à l'oreille cassée*, qui est l'un des premiers romans de science-fiction, Edmond About avait imaginé qu'on pût suspendre ainsi la vie d'un homme pour la rétablir un demi-siècle plus tard. Et, tirant les conséquences logiques de son anticipation, il annonçait qu'on s'empresserait alors de mettre en sommeil tous les malades incurables, pour ne les réveiller que le jour où la médecine aurait acquis le pouvoir de les guérir.

Parmi ces incurables, il y aurait lieu de compter les vieillards puisque, aussi bien, la sénilité fait partie de ces maux pour lesquels on est présentement démuné de remèdes, mais qui, selon toute vraisemblance, céderont aux thérapeutiques futures.

Or, voici que, poussant encore plus loin l'optimisme et la confiance aux « miracles de la science », un auteur américain, M. Ettinger, nous invite à compter les morts eux-mêmes au nombre de ces *provisoirement incurables* qui ne laissent pas d'avoir quelque chose à espérer des présents de l'avenir.

De surcroît, il estime qu'on n'a pas à attendre, pour les mettre en conserve, que la science ait acquis le pouvoir de congeler un homme sans l'endommager. Car nos successeurs, tout-puissants, seront non seulement capables de remédier à tous les désordres, de réparer toutes les lésions d'accident, de maladie ou de vieillesse, mais encore de réparer les dégâts occasionnés par la congélation elle-même.

Dès maintenant, proclame donc M. Ettinger dans un étrange et fascinant opuscule, *The Prospect of Immortality*, dès maintenant il faut plonger dans un bain frigorifiant tous ceux qui viennent de rendre le dernier soupir, et les y maintenir à demeure jusqu'à ce que la science ait le moyen de les ressusciter.

Ainsi leur donnera-t-on, tout au moins, une chance de survie, un « billet

pour l'immortalité ». Un cadavre n'a rien à perdre : au pire, il resterait cadavre ! L'espoir de résurrection est peut-être mince, mais il existe... C'est une sorte de pari de Pascal, fondé sur la foi en la science !

Revenons à la véritable science, pour nous demander comment on pourrait, chez l'homme, porter le pouvoir intellectuel à un point qui ne fut jamais atteint dans l'espèce.

Il ne paraît guère douteux que l'intelligence humaine ne dépende, au moins partiellement, du nombre des cellules que contient l'écorce cérébrale.

Si imposant que soit ce nombre, neuf milliards environ, il doit nous incliner à une modestie essentielle, car on ne saurait éviter de penser que, quoi que nous pensions, nous penserions peut-être différemment si nous avions un peu plus de neurones dans le cerveau... Relativisme biologique, pyrrhonisme fondé sur l'histologie...

Et alors le grand rêve surgit : ne pourrait-on faire en sorte que nous fussions mieux dotés, mieux servis en fait de cellules cérébrales ?

« Ce dont souffre le monde moderne, écrit l'éminent biologiste Vandel, c'est manifestement d'une pénurie de neurones. Nous ne parvenons pas à assimiler l'immense masse des connaissances mises à notre disposition par la science, à l'accorder à nos besoins éthiques ou religieux, et à en réaliser une synthèse harmonieuse... Comment pallier cette pénurie de neurones ? Nous ne pouvons, en face de cette interrogation, qu'avouer notre totale ignorance et reconnaître qu'elle n'est pas près d'être dissipée. »

Si la science réussit à faire naître des animaux qui ont dans le cerveau moins de cellules qu'ils n'en devraient avoir (et, comme on peut s'y attendre, ils sont moins intelligents que leurs congénères normaux), en revanche il n'est pas sûr qu'elle sache produire des animaux ayant le cerveau plus riche en neurones.

Sans doute le biologiste Zamenhof croit avoir, en injectant de l'hormone hypophysaire à des rates gravides, accru le nombre des cellules cérébrales chez les ratons nouveau-nés. Mais ces expériences, dont la portée serait considérable, n'ont pas reçu, à ce jour, une confirmation suf-



fisante ; et, de toute manière, il ne semble pas que les jeunes rats se soient distingués par leur intelligence.

Pour exciter le développement du cerveau chez l'embryon, on pourrait essayer de faire agir directement, sur l'ébauche cérébrale, des produits stimulateurs.

Tout prudent qu'il est en matière d'anticipation, le grand biologiste Etienne Wolff ne rejette pas entièrement cette possibilité : « Certains tissus, les sécrétions et les extraits qu'ils ont fournis, sont capables de provoquer une multiplication intense, aberrante, des neurones des ganglions sympathiques de l'embryon de poulet. Parmi les tissus et les substances actives, mentionnons un sarcome de souris, le venin des serpents, un extrait de glandes salivaires de rat. Des organes normalement peu innervés sont, à la suite de ces traitements, bourrés de cellules et de fibres nerveuses. Sans doute cette prolifération extraordinaire est-elle assez incohérente ; elle ne concerne que les neurones ganglionnaires. Mais il n'est pas interdit d'imaginer que des substances « neurotropes » pourraient avoir une action analogue sur les cellules de l'écorce cérébrale. »

Autre possibilité, et qui précisément découle des travaux d'Etienne Wolff. On sait que ce dernier a pu, expérimentalement, accroître le volume du péroné chez un embryon d'oiseau en fournissant à l'ébauche de cette pièce osseuse un excédent de matériel embryonnaire : il n'est pas interdit

d'imaginer des expériences du même type, qui porteraient sur l'ébauche du cerveau.

Dans un ordre d'idées tout différent, on supposera volontiers que les « psychochimistes » de l'avenir nous dotent de substances médicamenteuses qui, en facilitant le fonctionnement cérébral, par exemple en excitant le métabolisme des neurones corticaux, exalteraient les pouvoirs intellectuels. De grandes surprises seront à attendre en ce domaine, dès qu'on aura une connaissance un peu plus précise des conditions chimiques de la pensée.

Enfin, sur le plan génétique, on peut prévoir que, par la modification des acides nucléiques, de l'hérédine ou D. N. A., on arrive à perfectionner la structure du cerveau humain, et, par là, à réaliser une sorte de « surhumanisation », non plus seulement de l'individu, mais de l'espèce.

Allongement de la durée de vie et accroissement du pouvoir cérébral : tels sont assurément les deux grands objectifs que rêve d'atteindre la métabiologie. Mais on peut imaginer d'autres gains, d'ordre mineur, et notamment l'accroissement des pouvoirs de régénération.

Alors que, chez certains vertébrés inférieurs (tritons, salamandres), la section d'un membre est toujours suivie d'une repousse complète, la régénération se limite, chez l'homme, au processus de cicatrisation. Or tout porte à croire que, même chez lui, le matériel cellulaire de régénération soit présent : s'il n'entre pas en action, c'est qu'il subit l'effet de facteurs inhibiteurs.

A telles enseignes que Françoise Dubois, spécialiste de la régénération animale, ne tient nullement impossible qu'on parvienne, un jour, en levant cette inhibition, à obtenir « soyons modestes, la régénération des doigts ou même de la main ».

Toujours il y a que, chez la grenouille, qui, dans l'état adulte, n'est guère mieux partagée que nous pour l'aptitude régénératrice, on a pu obtenir la repousse des doigts par l'emploi de procédés assez simples : chauffage du moignon, irritation par des substances chimiques, injection de jus embryonnaires.

Enfin, dans le domaine de la reproduction, nombreuses sont les innova-



tions que laisse entrevoir la biologie. Mais, qu'il s'agisse de la détermination du sexe, de la parthénogenèse, de l'androgenèse, de la polyembryonie, de l'ectogenèse, et même de la génération sans mère, etc., ce ne sont, selon l'expression d'Alfred Fabre-Luce, que des « amusettes », et qui n'auraient guère de retentissement sur l'avenir humain.

Venons-en donc maintenant au chapitre des craintes.

A cet égard, la donnée fondamentale est que, dans les conditions présentes de la civilisation, le patrimoine héréditaire de l'homme, nos précieux acides nucléiques, est menacé de décadence.

Les gènes qui le constituent ne sont pas tous de même qualité ; et l'on peut dire qu'à tout moment l'état sanitaire de l'espèce dépend de la proportion qui existe entre les bons gènes et les mauvais, dans l'ensemble de ses représentants.

Or, cette proportion n'est rien moins que constante.

En premier lieu, les gènes subissent sans cesse des changements, des variations d'état chimique, ou *mutations*. En outre, les conditions du milieu humain, encore que n'agissant pas directement sur les gènes, influent sur leurs quantités respectives en favorisant ou en défavorisant la survie de tels ou tels d'entre eux.

La variation de gène, la mutation, s'effectue presque toujours, pour ne pas dire toujours, dans le mauvais sens : elle transforme un gène normal, un bon gène, en un gène anormal, défectueux, créateur de maladie ou de

tare. Comme l'a dit excellemment le professeur L'Héritier, un des maîtres de la génétique française, « la mutation est la source du mal biologique ».

De ce seul fait, l'on peut induire que le niveau génétique de l'espèce tendra à s'abaisser automatiquement, à moins que les conditions du milieu ne soient telles qu'elles éliminent, au fur et à mesure de leur apparition, ces variations fâcheuses que sont les mutations. C'est bien, de fait, ce qui se produit dans les populations sauvages. La concurrence y est rude, implacable ; en dépit de l'apport constant de mauvais gènes, l'espèce ne dégénère point, son épuration étant assurée par l'éviction des sujets moins aptes.

Mais, dans l'espèce humaine, qui vit dans un état plus ou moins avancé de civilisation, il est clair que la médecine, la chirurgie, l'hygiène, le développement des législations sociales ont pour conséquence de faire survivre et procréer une foule d'individus mal nantis du point de vue génétique, et qui, dans l'état de nature, eussent été éliminés en bas âge : d'où, inévitablement, un accroissement dans la proportion des mauvais gènes.

Impossible d'éluder la décevante conclusion : le progrès de la technique et des mœurs est contraire aux intérêts biologiques de l'espèce.

On a dit, plaisamment : « La médecine est la seule carrière qui travaille sans relâche à détruire la raison de son existence » (James Bryce) ; mais ce n'est là qu'une vérité à court terme.

Tout contrairement, la médecine cultive la maladie, elle entretient la tare, elle se recrute des clients pour demain, et sans avoir besoin, pour cela, de l'aide du docteur Knock !

Un exemple frappant est celui du diabète ; cette maladie, qui a parfois des causes génétiques, a sensiblement gagné en fréquence depuis la découverte de l'insuline : dans la population danoise, le nombre des diabétiques est passé de douze pour mille à quarante-cinq pour mille.

Nous avons évoqué tout à l'heure quelques-unes des bienfaites nouveautés que nous sommes en droit d'attendre de la science médicale au cours des prochaines décennies. Eh bien ! ces nouveautés, dans la mesure



où leurs bienfaits affecteront les corps et non pas les germes, dans la mesure où elles vont faciliter la survie et la procréation d'individus génétiquement faibles, seront fatalement payées par une accentuation de la décadence génétique.

Est-il besoin d'ajouter que, lorsque le biologiste signale les fâcheuses conséquences du progrès médical, et, plus généralement, de l'état de civilisation, clément aux mauvais gènes, il ne souhaite pas, pour autant, le retour aux âges barbares... Il sait qu'il est impossible, impensable, de renier l'attitude antisélectionniste, l'attitude antibiologique qui est devenue la nôtre, et qui tient essentiellement à notre axiologie morale, fondée sur le respect de la vie et la protection des faibles. Il sait que, plus on ira, plus gravement seront lésés les intérêts génétiques de l'espèce, plus lourd sera l'*impôt*, si l'on ose dire, *que la civilisation prélève sur notre capital chromosomique*. Et c'est pour cela, précisément, qu'il se croit tenu de signaler avec force le péril, dans l'espoir, peut-être illusoire, qu'on pourrait trouver les moyens de prévenir la ruine de l'espèce en sauvegardant les valeurs morales qui nous sont chères.

L'antinomie entre le bien de l'individu et le bien de l'espèce se manifeste encore d'autre façon.

En cette humanité civilisée, où la sélection naturelle a tant perdu de sa vertu épuratrice, la science et la technique exercent, à tout moment, et par des voies diverses, de pernicious effets sur le matériel génique de



l'homme. Si bien que non seulement l'état de la civilisation empêche l'espèce de se défendre contre ces variations nocives que sont les mutations, mais encore il accroît, par œuvre directe, le nombre de celles-ci.

En d'autres termes, tandis que l'humanité, du fait de son évolution sociale, devient sans cesse moins apte à résister au mal biologique, voilà que ce mal lui-même gagne sans cesse en étendue.

Et d'abord, nous retrouvons ici l'œuvre de la médecine, qui, pour des fins diagnostiques ou thérapeutiques, utilise largement les radiations ionisantes (rayons X, rayons du radium), dont nous connaissons, depuis les fameuses expériences de Muller (1927), les puissants effets mutagènes.

Nous savons, en outre, que, pour ces effets, il n'est point de seuil : ce qui signifie qu'il n'est pas de dose si faible de radiation qu'elle n'ait le pouvoir d'accroître la probabilité de mutation dans le patrimoine héréditaire.

Bien sûr, et surtout depuis un certain temps, les praticiens de la radiologie s'appliquent à réduire au moindre le risque génétique. Chaque fois qu'ils le peuvent sans inconvénient pour la sécurité du patient, ils remplacent la radioscopie par la radiographie, comportant une exposition plus brève aux rayons. Ils tâchent d'épargner aux malades et aux bien portants des examens superflus... Mais, quelles que soient les précautions, la vigilance des spécialistes, un minimum d'offense aux gènes ne saurait être évité.

Ici encore, ambiguïté de la médecine : le bien de l'individu est payé par une atteinte à la santé de l'espèce.

On gardera d'oublier, parmi les facteurs mutagènes, les retombées radio-actives qui font suite aux explosions de bombes nucléaires. Le dégât génétique qui en résulte est assez difficile à évaluer ; il est pour l'instant moindre que celui qui a pour cause l'usage médical des radiations ; mais il s'y ajoute, et il n'a pas, comme l'autre, l'excuse d'être la rançon d'un bien. En ce cas, le mal est tout pur, sans contrepartie ; la perte est sèche pour l'homme.

Le dommage causé par les explosions nucléaires, par la paix atomique armée, est complaisamment minimisé par les propagandes officielles, tout au moins dans les pays munis d'armements atomiques, ou candidats à la possession de tels armements.

Risque négligeable, admissible, insignifiant (ou « non inacceptable », admirez l'usage de la double négation !) : telles sont les épithètes utilisées par une tendancieuse stylistique. Elles sont fâcheusement subjectives. Le certain est que les retombées radio-actives, en augmentant la radio-activité de l'atmosphère, du sol, des aliments, font du tort aux gènes humains et que, tôt ou tard, par leur faute, des naissances anormales traduiront, de façon visible, l'invisible dégât. On aimerait à savoir où se place le seuil de l'inacceptable, et combien il faut de bébés tarés pour faire un total qui ne soit pas « négligeable »...

De l'industrie atomique, il sied de dire quelques mots. Elle aussi, qu'on le veuille ou non, est, et surtout elle sera, une menace pour les gènes, une source de mutations, ses effets s'exerçant non seulement sur le personnel qu'elle emploie, mais sur tous, par l'intermédiaire des déchets, des « ordures nucléaires », qu'elle n'a pas encore trouvé le moyen d'éliminer sans risque pour la collectivité.

Enfin, il est un péril d'un tout autre ordre, sur lequel on fait volontiers le silence : à savoir le péril chimique. Un bon nombre de remèdes journellement utilisés (sulfamides, par exemple) sont capables de provoquer des mutations dans les cellules germinales. Et de combien d'autres ignorons-nous le fâcheux effet sur les gènes ? Il n'existe, à ma connais-

sance, et dans aucun pays du monde, de laboratoire où les nouveaux produits pharmaceutiques soient éprouvés quant à leurs effets mutagènes. Quatre cents tonnes de médicaments sont, chaque jour, consommés *par les Français* : soit environ neuf grammes par tête. Heureusement, il y a du déchet, et beaucoup de flacons à moitié pleins restent au fond des armoires ! Mais, tout de même, quelle orgie ! Je ne puis croire que l'état physique ou mental de mes concitoyens exige un tel secours médicamenteux.

Relâchement dans la sélection naturelle, radiations à usage médical, course aux armements nucléaires, industrie atomique, abus des médicaments... Voilà, pour le patrimoine héréditaire humain, des certitudes de déchéance.

Tout cela, allèguent certains, fait partie des risques de la civilisation : comme les accidents de la route, la pollution de l'air dans les grandes villes, etc. Finalement, l'homme y gagne, puisqu'il y a accroissement constant de la durée de la vie.

Raisonnement spécieux. Car si, pour les risques encourus par le corps, il y a, en effet, compensation et au delà, s'agissant des agressions subies par les gènes, il n'y a aucune contrepartie : ils perdent sur tous les tableaux, jamais ils ne gagnent.

A cette lente ruine de l'espèce, le biologiste ne peut assister sans émoi. L'érosion fatale de l'hérédité humaine ne saurait le laisser insensible. Souvenons-nous de l'émotion qui s'empara de tous après la douloureuse affaire de la thalidomide : pour être différés, et provisoirement clandestins, les méfaits des agents mutagènes n'en sont pas moins manifestes aux yeux de l'esprit.

Les biologistes ne peuvent, hélas, empêcher les bombes nucléaires d'exploser... Tout ce qu'ils peuvent, c'est clamer le péril, et adhérer, sans beaucoup d'espoir, à des ligues contre l'armement atomique... C'est peu de chose. Mais on peut espérer réduire les autres causes d'agression grâce à des progrès techniques (perfectionnement des appareils de radioscopie et de radiographie), à un contrôle rationnel des médicaments. On peut aussi espérer de découvrir des substances qui prémuniraient les



gènes contre les agents de mutation, et même d'inventer des méthodes qui permettraient de réparer les dommages subis par les gènes. Nous y avons fait allusion tout à l'heure, en dressant le bilan des espoirs.

Sur l'emploi des méthodes eugéniques, notamment, on pourrait fonder quelque espoir. D'éminents généticiens ont proposé de constituer dès maintenant des stocks de semence contrôlée ; et peut-être une telle mesure de précaution serait-elle défendable au nom de ce qu'on pourrait appeler *la raison d'espèce*, mais, dans l'état présent des consciences et des mœurs, je doute qu'on acceptât de payer un tel prix, fût-ce pour le salut génétique de l'humanité.

Si l'homme a lieu de craindre un abaissement de sa qualité, il se voit, en outre, menacé par le seul accroissement de sa quantité. Sur le péril de la surpopulation, l'opinion des experts est quasi unanime : du fait de la disparition des grands mécanismes régulateurs qui, jusqu'ici, freinaient l'expansion de la population, famines, épidémies, etc. (et, ici encore, nous retrouvons l'œuvre de la médecine, glorieusement coupable), l'espèce humaine, en dépit de sa faible fécondité, s'accroît avec une telle vitesse que déjà l'on doit s'inquiéter des suites d'une telle prolifération.

Partout cités et commentés, les chiffres sont dans l'esprit de tous. Chaque jour, notre petite Terre compte quatre-vingt mille habitants de plus que la veille, dont trente mille Chinois... Pour peu que le rythme d'accroissement se maintienne, les trois milliards qui peuplent présentement le



globe, seront, en l'an 2000, six milliards ; en l'an 2070, vingt-quatre milliards, etc.

Bien avant l'heure où manquerait, pour chaque humain, l'espace nécessaire à son polygone de sustentation, quels problèmes poserait l'alimentation d'un pareil troupeau !

Sans doute, et c'est sur quoi insistent les optimistes, notre planète est loin d'être exploitée au maximum. Mise en culture de toutes les terres arables, annexion des déserts et des régions polaires, progrès des techniques agricoles par amélioration des engrais ou par sélection des espèces les plus avantageuses, cultures sans sol. Tout cela est à prévoir, et aussi l'utilisation du plancton marin, de la farine de poisson, des feuilles d'arbre... Après avoir prôné les avantages des algues *Chlorella*, voilà qu'on nous allèche avec les bactéries du pétrole, qui, par leur richesse en protéines et en vitamines, pourraient constituer un sérieux appoint dans la lutte contre la faim. Sans parler des progrès de la chimie, qui, demain peut-être, saura faire la synthèse de protéines nutritives.

Enfin, si tout cela ne suffisait pas à nourrir la pullulante humanité, resterait la suprême ressource de l'essaimage, de l'émigration massive vers d'autres planètes ; la place ne manque pas dans les autres systèmes solaires, et, pourquoi pas, dans les autres galaxies !

J'avoue que je reste sceptique quant au sort de la colonisation extra-terrestre ; et, quant aux ressources de notre petite boule, je pense avec

Roger Heim, avec Julian Huxley, qu'elles ne sont pas indéfiniment extensibles.

Comme dit fort bien l'éminent biologiste de Lausanne, Robert Matthey, « il est vain de calculer si des ressources existent, ou pourraient être créées pour cinq, dix, vingt milliards d'hommes. Il faut tout de suite reconnaître qu'il y a une limite, et que, bien avant que cette limite soit atteinte, l'existence sera devenue beaucoup plus dure qu'elle ne l'est à notre époque ».

Quels sont donc les moyens à notre disposition pour prévenir cet encombrement, cette famine ? pour lutter contre ce que les Américains appellent la bombe P, la *population bomb* ?

Un seul, évidemment : limiter volontairement les naissances, n'en déplaise à l'ombre de Cyrano de Bergerac, qui estimait que refuser de donner l'être est plus coupable que de le détruire.

On userait, pour cela, de pilules stérilisantes, capables de bloquer temporairement l'ovulation, ou d'empêcher la fécondation, ou de prévenir l'implantation de l'œuf, ou même de suspendre la formation des spermatozoïdes (la stérilisation de l'homme serait, paraît-il, moins coûteuse que celle de la femme !).

Mais, dans l'état présent des choses, toute propagande « limitationniste » se heurte à de vives résistances ; et l'on doit bien convenir que les conditions de l'économie mondiale lui donnent un air assez cyniquement malthusien.

Dans un monde où les richesses, les biens, les vivres sont si inégalement répartis, dans un monde où certaines nations regorgent de superflu alors que d'autres manquent du nécessaire, les affamés admettent malaisément que les repus usent du chantage à la famine pour les dissuader de se reproduire. Lorsque les nations pourvues recommandent aux nations indigentes de modérer leur expansion démographique, elles font penser à ces bourgeois de naguère qui trouvaient toujours que les prolétaires faisaient trop d'enfants...

Aussi la politique et la démagogie s'en mêlant (ce qui n'est jamais pour éclaircir les débats), les partisans de la limitation, même s'ils se bornent

à des affirmations toutes raisonnables, passent, auprès des « natalistes », pour d'affreux cannibales, pour des capitalistes affameurs.

Seule une meilleure répartition des biens terrestres permettra, en assainissant l'atmosphère internationale, de poser décemment le grave problème de la surpopulation, et d'en débattre sans passion, avec l'unique souci de préserver les intérêts de la communauté humaine prise dans son ensemble.

Même alors, les difficultés resteront grandes. Comment parvenir à un accord général quand on voit à quels obstacles se heurte le Marché commun !...

Et, à supposer que les gouvernements finissent par s'entendre sur le principe d'une limitation des naissances, comment fera-t-on respecter les engagements ? S'ils sont violés, quelles seront les sanctions ?

N'oublions pas que la fécondité différentielle est un des grands facteurs de concurrence entre les nations. Faire moins d'enfants, c'est une manière de désarmer ; et en matière de désarmement, la mauvaise foi a chance d'être payante...

De toute manière, d'ailleurs, cet inéluctable malthusianisme mettrait les humains en face d'un autre et sérieux problème.

Impossible de se soustraire au dilemme posé par Sauvy en ces termes : *croître ou vieillir*.

Si on limite la croissance de l'humanité, le nombre des personnes âgées



va inévitablement augmenter par rapport au nombre de jeunes ; et ce vieillissement de la population serait d'autant plus accentué que la science aurait, de surcroît, inventé de nouvelles méthodes pour faire durer la vie humaine.

Sans parler de la conservation des cadavres, en vue de la résurrection !

Bien sûr, Daniel Bovet a raison de ne pas vouloir entendre parler, dans les congrès, du « danger de vieillissement », du « danger de longévité » ; néanmoins, du point de vue de la collectivité, c'est une peu engageante perspective que celle d'un monde où les « croulants », les « archives », les « amortis » pèseraient à l'excès sur la portion active de la population.

On dira que la science, en prolongeant la vie, saura aussi prolonger la jeunesse et la période d'activité ; mais cela n'est qu'à moitié rassurant ; car, même si les macrobites de demain ont conservé leur activité, leur lucidité, s'ils ne sont pas trop amoindris, ils n'en seront pas moins des hommes ayant longuement duré, ayant leurs préjugés, leurs habitudes, leurs routines... Le jour où l'espèce ne se renouvellerait qu'avec lenteur, elle serait fatalement exposée au risque d'une « gérontisation », d'une sorte de sclérose spirituelle.

Ainsi qu'on le voit, le moins qu'on puisse en dire est que la situation de l'homme n'est pas simple.

D'un côté, il peut espérer de vaincre toutes les maladies, et même de



triompher des maux héréditaires ; il va peut-être reculer les limites de l'existence, se donner un meilleur cerveau, se promouvoir à une sorte d'état surhumain. Mais au regard de tout cela : menace de décadence sur les gènes, perspective d'un accroissement alarmant de la quantité de vie humaine sur le globe, crainte d'un déséquilibre social dû à la prédominance des vieux sur les jeunes.

Qu'est-ce qui, en fin de compte, va l'emporter, des chances de mieux ou des causes de pire ? Quelle sera l'issue de cette partie, si équivoque, si embrouillée, où se joue notre destin ?

La prospective est ici en défaut, et tout pronostic serait hasardeux.

Le résultat final dépendra des moyens que nous fournira la science, de la promptitude avec laquelle nous saurons en faire usage, de la sagesse avec laquelle nous aurons su nous astreindre à certaines disciplines, vaincre certaines répugnances. Il dépendra du talent des biologistes, de l'ordre dans lequel se succéderont les découvertes et les inventions, de la décision des hommes responsables, de la volonté du nombre.

Et encore, cet énigmatique avenir, nous ne l'avons envisagé que dans une perspective de paix, en excluant délibérément l'absurde catastrophe qui viendrait bouleverser le cours des événements.

Il est possible que l'avenir, tout à la fois, justifie certains espoirs et certaines craintes : peut-être l'homme vivra-t-il beaucoup plus vieux tout en continuant à se dégrader génétiquement...

Si l'homme trouve le moyen de modifier ses acides nucléiques, il va de soi que certaines appréhensions tomberont quant à la décadence génétique ; et s'il fait de lui un *Homo sapientior*, peut-être résoudra-t-il certains problèmes qui lui paraissaient insolubles tant qu'il n'était que *sapiens* !

Quelque optimisme qu'on ait droit d'avoir touchant le développement de la biologie (optimisme un peu trop exalté, peut-être, par la littérature de science-fiction), et tout en reconnaissant que la science s'est fait une coutume de confondre les prophètes du « faux impossible », il se pourrait qu'il y eût, quand même, du *vrai impossible*.

Très honnêtement, je crois qu'il serait imprudent de compter, du moins dans un délai raisonnable, sur la maîtrise chimique de l'hérédité, sur le supplément de neurones, et sur les logements planétaires. La plus élémentaire sagesse, pour l'homme, est de raisonner comme s'il devait garder son D. N. A., comme s'il devait se contenter de son cerveau, et comme s'il devait continuer à loger sur la petite boule.

En bref, si l'humanité veut profiter des bienfaits qui lui sont promis par la science, il lui faudra se défendre contre deux périls : abaissement de la qualité, augmentation de la quantité.

Ce sont là, pour l'instant, deux certitudes : pendant que nous parlons, des enfants naissent, des gènes se dégradent. Depuis le début de cette lecture, il est né sur Terre plus de trois mille enfants... Je ne puis vous dire combien de fâcheuses mutations ont apparu dans les patrimoines héréditaires, mais il est certain qu'ils ont subi quelque dommage.

Il n'est peut-être pas superflu de marquer quelle place prépondérante tiennent la biologie et la médecine dans les espérances et dans les craintes de l'homme. C'est fort justement que le docteur Paul Chauchard écrivait naguère que les plus grands problèmes humains sont liés au développement des sciences de la vie.

C'est la biologie qui est, en partie, responsable, *glorieusement responsable*, insistons-y ! de la décadence génétique ; mais c'est elle aussi qui pourrait nous aider à combattre cette décadence par des mesures d'eugénique ou par l'établissement de méthodes propres à réparer le D. N. A.

C'est elle qui est responsable, en grande partie, de la menace de surpopulation ; mais c'est elle qui, en revanche, pourrait nous aider à parer au danger par l'emploi d'une pilule stérilisante, ou à l'écarter temporairement par la création de nouvelles sources de nourriture.

C'est elle, enfin, qui, prolongeant la vie humaine, et nous promettant de la prolonger encore bien davantage, crée le danger de vieillissement pour le corps social : danger auquel, même en théorie, on ne voit pas présentement de juste parade.

Comme disait le grand Renan, « à mesure que l'humanité avance dans sa marche, le problème de sa destinée devient plus compliqué, car il faut combiner plus de données, balancer plus de motifs, concilier plus d'antinomies ».

En présence de tant de difficultés et d'embarras, on ne s'étonnera pas que des organismes internationaux se soient créés en différents pays pour tâcher d'éclairer et de guider la marche difficile de notre civilisation : Institut de la vie, Académie internationale des arts et des sciences...

Confronter entre eux les biologistes, et aussi les mettre en contact avec des juristes, des sociologues, des psychologues, des éducateurs, des moralistes : tel est le but de ces groupements qui voudraient être un peu comme le cerveau de l'humanité, le haut lieu où l'homme se pense *en tant qu'espèce*, par delà toutes divergences de partis, de races, de confessions, d'idéologies.



Tentatives louables, certes, et d'intention généreuse. Mais ces hauts problèmes de l'homme, dont nous venons d'évoquer brièvement quelques-uns, il ne suffit pas qu'ils fassent l'objet de la méditation des experts. Encore faut-il que la foule, que la masse en soit clairement et loyalement instruite.

Chacun ici a voix au chapitre, puisqu'il y va de tous.

A cette grande politique humaine où les conflits ne sont pas entre la gauche et la droite, entre tel bloc de nations et tel autre bloc, entre ceux qui veulent qu'on révisé la Constitution et ceux qui ne le veulent point, entre ceux qui veulent élire le président de la République au suffrage universel et ceux qui veulent l'élire au suffrage restreint, mais, communs à tous les humains, entre les intérêts des corps et les intérêts des germes, entre le souci de l'individu et le souci de l'espèce, entre le sort des hommes qui sont nés et le sort des hommes qui sont à naître, à cette grande politique, dis-je, qui participe de *l'hygiène et de la morale planétaires*, chacun a le droit et le devoir de coopérer pourvu qu'il soit bien informé et de jugement sain.

Jamais ne se fera assez vaste la conscience collective, pour se prononcer en d'aussi graves matières. En attendant que l'homme ait plus de neurones dans son cerveau, il n'a d'autre ressource que de mettre dans son jeu le plus de cerveaux possible.

Est-ce rêver trop haut que d'imaginer que, peu à peu, les hommes, mieux

instruits, mieux éduqués, agrandissent leur civisme aux dimensions mêmes de l'espèce, et apprennent à penser, à juger, à choisir en bons et loyaux citoyens de la Terre ?

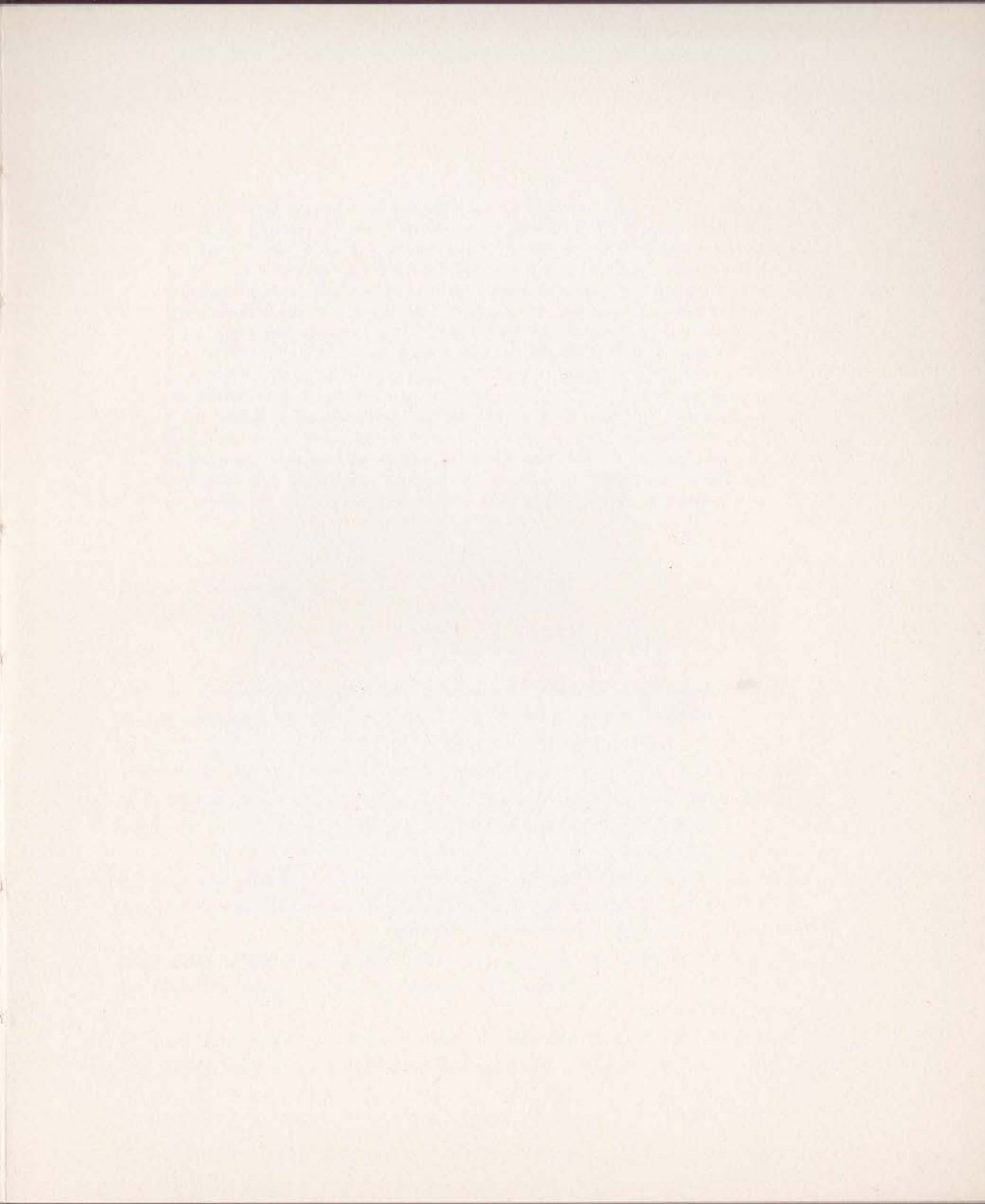
Il y a peu de mois, un pontife souverain, mais plein d'humilité, adjurait ses frères humains de s'élever au-dessus des intérêts particuliers pour rechercher ensemble un bien commun à tous.

Ce beau souci de l'universel, ce désir de servir le tout de l'homme, n'est-il pas émouvant d'en retrouver l'expression dans un grand écrivain du dix-huitième siècle ?

« Si je savais, écrivait immortellement notre Montesquieu, si je savais quelque chose qui me fût utile, et qui fût préjudiciable à ma famille, je le rejetterais de mon esprit. Si je savais quelque chose qui fût utile à ma famille, et qui ne le fût pas à ma patrie, je chercherais à l'oublier. Si je savais quelque chose utile à ma patrie, et qui fût préjudiciable à l'Europe et au genre humain, je le regarderais comme un crime. »

Jean ROSTAND,
de l'Académie française

Le thème de cet « Inédit » portait tout naturellement à utiliser une technique qui préfigurât l'avenir... Aussi cette plaquette a-t-elle été entièrement réalisée en composition automatique. Pour rappeler la place de notre pays dans cette recherche et très précisément celle d'un pionnier français, M. Bafour, c'est le procédé de composition automatique B.B.R., à partir d'un ruban perforé, qui a été choisi. Cette démonstration a été rendue possible grâce à l'obligeance de M. Brignole, directeur de l'Imprimerie nationale, qui a autorisé la fonte dans ses ateliers ; de la Compagnie européenne d'Automatisme Électronique qui a bénévolement apporté le concours de ses « programmes » et de son ordinateur. Que cette ouverture sur l'avenir, tant de la pensée que de la technique, dont cet « Inédit » porte témoignage, exprime à tous ceux qui ont contribué à cette réalisation les remerciements de l'École Estienne, et offre aux bénéficiaires de cette plaquette une « avant-première » de la technique de demain.



Dans la collection hors commerce des *Inédits d'Estienne*, l'édition originale de
ESPOIRS ET INQUIÉTUDES DE L'HOMME, réalisée par les élèves de l'École Estienne,
a été tirée à 200 exemplaires numérotés de 1 à 200. Achievé d'imprimer le 4 juin 1966.

Exemplaire n° 150

