

## Pouvons-nous survivre à la technologie ?

John von Neumann

“Notre planète dans son ensemble” traverse une crise qui mûrit rapidement - une crise attribuable au fait que l’environnement dans lequel le progrès technologique doit se produire est devenu à la fois sous-dimensionné et sous-organisé. Pour définir la crise avec précision et explorer les possibilités de la gérer, nous devons non seulement examiner les faits pertinents, mais aussi nous livrer à certaines spéculations. Ce processus éclairera certains développements technologiques potentiels du prochain quart de siècle.

Dans la première moitié de ce siècle, la révolution industrielle accélérée s'est heurtée à une limite absolue, non pas au progrès technologique en tant que tel, mais à un facteur de sécurité essentiel. Ce facteur de sécurité, qui avait permis à la révolution industrielle de se poursuivre du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle au début du XX<sup>e</sup> siècle, était essentiellement une question d'espace vital géographique et politique : un champ géographique toujours plus large pour l'activité technologique, combiné à une intégration politique mondiale toujours plus large. Dans ce cadre en expansion, il était possible de gérer les tensions majeures créées par le progrès technologique.

Aujourd’hui, ce mécanisme de sécurité est fortement inhibé ; littéralement et figurativement, nous manquons de place. Enfin, nous commençons à ressentir de manière critique les effets de la taille finie et réelle de la Terre.

Ainsi, la crise ne résulte pas d'événements accidentels ou d'erreurs humaines. Elle est inhérente à la relation de la technologie à la géographie d'une part et à l'organisation politique d'autre part. La crise se développait visiblement dans les années 1940, et certaines phases peuvent être retracées jusqu'en 1914. Dans les années qui nous séparent de 1980, la crise se développera probablement bien au-delà de tous les schémas antérieurs. Quand, comment ou à quel état de choses elle aboutira, personne ne peut le dire.

### Dangers présents et à venir

À toutes ses étapes, la révolution industrielle a consisté à rendre disponible une énergie plus abondante et moins chère, un contrôle plus facile et plus précis des actions et réactions humaines, et des communications plus nombreuses et plus rapides. Chaque développement a accru l'efficacité des deux autres. Ces trois facteurs ont accéléré la réalisation d'opérations à grande échelle industrielles, commerciales, politiques et migratoires. Mais tout au long de ce développement, l'accélération n'a pas tant réduit la durée des processus qu'étendu les zones de la Terre qu'ils affectent. La raison est claire. Étant donné que la plupart des échelles de temps sont fixées par les temps de réaction humains, les habitudes et d'autres facteurs physiologiques et psychologiques, l'effet de l'accélération des processus technologiques a été d'agrandir la taille des unités - politique, organisationnel, économique et culturel - affectées par les opérations technologiques. Autrement dit, au lieu d'effectuer les mêmes opérations qu'auparavant en moins de temps, des opérations à plus grande échelle sont

---

Référence : John von Neumann *Collected Works*, éd. A. Taub, Vol. VI, pp. 504-519, 1955.

John von Neumann est membre de la Commission de l'énergie atomique américaine.

Transcription en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X , traduction (outils google) : Denise Vella-Chemla, janvier 2026.

désormais effectuées dans le même laps de temps. Cette évolution importante a une limite naturelle, celle de la taille réelle de la Terre. Cette limite est actuellement atteinte, ou du moins très proche.

Des signes de cela sont apparus tôt et avec une force dramatique dans la sphère militaire. En 1940, même les plus grands pays d'Europe occidentale continentale étaient inadéquats en tant qu'unités militaires. Seule la Russie pouvait supporter un revers militaire majeur sans s'effondrer. Depuis 1945, l'amélioration de l'aéronautique et des communications à elle seule aurait pu suffire à rendre n'importe quelle unité géographique, y compris la Russie, inadéquate dans une guerre future. L'avènement des armes nucléaires ne fait que culminer le développement. Désormais, l'efficacité des armes offensives est telle qu'elle rend caduques toutes les échelles de temps défensives plausibles. Dès la Première Guerre mondiale, on a observé que l'amiral commandant la flotte de combat pouvait "perdre l'Empire britannique en un après-midi". Pourtant, les marines de cette époque étaient des entités relativement stables, assez sûres face aux surprises technologiques. Aujourd'hui, il y a toutes les raisons de craindre que même des inventions mineures et des feintes dans le domaine des armes nucléaires puissent être décisives en moins de temps qu'il n'en faudrait pour concevoir des contre-mesures spécifiques. Bientôt, les nations existantes seront aussi instables en temps de guerre qu'une nation de la taille de l'île de Manhattan l'aurait été dans un conflit mené avec les armes de 1900.

Cette instabilité militaire a déjà trouvé son expression politique. Deux superpuissances, les États-Unis et l'URSS, représentent des potentiels destructeurs si énormes qu'il y a peu de chances d'un équilibre purement passif. D'autres pays, y compris d'éventuels pays "neutres", sont militairement sans défense au sens ordinaire du terme. Au mieux, ils acquerront leurs propres capacités destructrices, comme le fait actuellement la Grande-Bretagne. Par conséquent, le "concert des puissances" - ou son organisation internationale équivalente - repose sur des bases beaucoup plus fragiles qu'au-paravant. La situation est encore compliquée par l'efficacité politique nouvellement acquise des nationalismes non européens.

Ces facteurs auraient "normalement", c'est-à-dire au cours de n'importe quel siècle récent, conduit à la guerre. Conduiront-ils à la guerre avant 1980 ? Ou peu après ? Il serait présomptueux de tenter de répondre fermement à une telle question. Quoi qu'il en soit, le présent et le futur proche sont tous deux dangereux. Si le problème immédiat est de faire face au danger réel, il est également essentiel d'envisager comment le problème va évoluer au cours de la période 1955-1980, même en supposant que tout se passera raisonnablement bien pendant un moment. Cela ne signifie pas minimiser les problèmes immédiats d'armement, les tensions entre les États-Unis et l'URSS, l'évolution et les révolutions de l'Asie. Ces premières choses doivent passer en premier. Mais nous devons être prêts pour la suite, de peur que d'éventuels succès immédiats ne s'avèrent futilles. Nous devons penser au-delà des formes actuelles des problèmes pour penser à ceux des décennies à venir.

## **Quand les réacteurs grandiront**

L'évolution technologique s'accélère encore. Les technologies sont toujours constructives et bénéfiques, directement ou indirectement. Pourtant, leurs conséquences tendent à accroître l'instabilité, un point qui sera examiné de plus près après avoir passé en revue certains aspects de l'évolution technologique continue.

Tout d'abord, l'offre d'énergie est en expansion rapide. Il est généralement admis que même les combustibles chimiques conventionnels, comme le charbon ou le pétrole, seront disponibles en quantités accrues au cours des deux prochaines décennies. La demande croissante tend à maintenir les prix des combustibles élevés, mais les améliorations apportées aux méthodes de production semblent faire baisser le prix de l'électricité. Il ne fait guère de doute que l'événement le plus important affectant l'énergie est l'avènement de l'énergie nucléaire. Sa seule source contrôlée disponible aujourd'hui est le réacteur à fission nucléaire. Les techniques de réacteurs semblent atteindre un niveau où elles seront compétitives avec les sources d'énergie conventionnelles (chimiques) aux États-Unis ; cependant, en raison des prix généralement plus élevés des combustibles à l'étranger, elles pourraient déjà être plus que compétitives dans de nombreuses régions étrangères importantes. Pourtant, la technologie des réacteurs n'a qu'une quinzaine d'années, période pendant laquelle les efforts ont été principalement dirigés non pas vers la production d'électricité, mais vers la production de plutonium. Si une décennie d'efforts industriels à grande échelle était consacrée à ce sujet, les caractéristiques économiques des réacteurs surpasseraient sans aucun doute de loin celles d'aujourd'hui.

De plus, ce n'est pas une loi de la nature que toute libération contrôlée d'énergie nucléaire soit liée à des réactions de fission comme cela a été le cas jusqu'à présent. Il est vrai que l'énergie nucléaire semble être la principale source de pratiquement toute l'énergie visible dans la nature. De plus, il n'est pas surprenant que la première brèche dans le domaine intranucléaire se soit produite à l'extrême "supérieure" instable du système de noyaux (c'est-à-dire par fission). Pourtant, la fission n'est pas la manière normale dont la nature libère l'énergie nucléaire. À long terme, l'exploitation industrielle systématique de l'énergie nucléaire pourrait entraîner une dépendance accrue à d'autres modes, encore plus abondants. Encore une fois, les réacteurs ont été jusqu'à présent liés au cycle traditionnel chaleur-vapeur-générateur-électricité, tout comme les automobiles ont d'abord été conçues pour ressembler à des calèches. Il est probable que nous développerons progressivement des procédures plus naturellement et plus efficacement adaptées à la nouvelle source d'énergie, en abandonnant les détours et les contraintes conventionnels hérités des procédés chimiques et des combustibles. Par conséquent, dans quelques décennies, l'énergie pourrait être gratuite, tout comme l'air non mesuré, le charbon et le pétrole étant principalement utilisés comme matières premières pour la synthèse chimique organique, à laquelle, comme l'expérience l'a montré, leurs propriétés sont les mieux adaptées.

## **"Alchimie" et automatisation**

Il convient de souligner que la tendance principale sera l'exploration systématique des réactions nucléaires, c'est-à-dire la transmutation des éléments, ou l'alchimie plutôt que la chimie. L'objectif principal du développement de l'utilisation industrielle des procédés nucléaires est de les rendre adaptés à une exploitation à grande échelle sur le site relativement petit qu'est la Terre ou, plutôt, sur tout site industriel terrestre plausible. La nature a, bien sûr, toujours exploité des procédés nucléaires, efficacement et massivement, mais ses sites "naturels" pour cette industrie sont des étoiles entières. Il y a lieu de croire que les exigences spatiales minimales pour son mode de fonctionnement correspondent à la taille minimale des étoiles. Contraints par les limites de notre espace, nous devons à cet égard faire beaucoup mieux que la nature. Que cela ne soit pas impossible a été démontré dans le cas quelque peu extrême et artificiel de la fission, cette percée remarquable de la dernière décennie.

Il est difficile d'imaginer ce que la transmutation massive des éléments fera à la technologie en général, mais les effets seront en effet radicaux. On peut déjà le ressentir dans des domaines connexes. La révolution générale clairement en cours dans la sphère militaire, et son aspect particulier déjà réalisé, les terribles possibilités de destruction massive, ne doit pas être considéré comme typique de ce que représente la révolution nucléaire. Pourtant, il est fort probable qu'il soit représentatif de la profondeur avec laquelle cette révolution transformera tout ce qu'elle touchera. Et la révolution touchera probablement la plupart des technologies.

L'automatisation est également susceptible d'évoluer rapidement et indépendamment de l'évolution nucléaire. Des analyses intéressantes des développements récents dans ce domaine, ainsi que des potentialités à court terme, sont apparues ces dernières années. Le contrôle automatique, bien sûr, est aussi ancien que la révolution industrielle, car la caractéristique nouvelle et décisive de la machine à vapeur de Watt était son contrôle automatique des soupapes, y compris le contrôle de la vitesse par un "régulateur". Au cours de notre siècle, cependant, les petits dispositifs électriques d'amplification et de commutation ont placé l'automatisation sur un pied entièrement nouveau. Ce développement a commencé avec le relais électromécanique (téléphonique), s'est poursuivi et a pris forme avec le tube à vide, et semble s'accélérer avec divers dispositifs à semi-conducteurs (cristaux semi-conducteurs, noyaux ferromagnétiques, etc.). Ces dix ou vingt dernières années ont également été marquées par une capacité accrue à contrôler et à "discipliner" un grand nombre de ces dispositifs au sein d'une seule machine. Même dans un avion, le nombre de tubes à vide approche ou dépasse désormais le millier. D'autres machines, contenant jusqu'à 10 000 tubes à vide, jusqu'à cinq fois plus de cristaux et éventuellement plus de 100 000 noyaux, fonctionnent désormais sans problème pendant de longues périodes, effectuant plusieurs millions d'actions régulées et préplanifiées par seconde, avec une attente de seulement quelques erreurs par jour ou par semaine.

De nombreuses machines de ce type ont été construites pour effectuer des calculs scientifiques et d'ingénierie complexes ainsi que des études comptables et logistiques à grande échelle. Il ne fait aucun doute qu'elles seront utilisées pour le contrôle élaboré des processus industriels, la planification logistique, économique et autres et bien d'autres objectifs qui se situaient jusqu'ici totalement en dehors du champ d'application du contrôle quantitatif et automatique et de la planification préalable. Grâce à des formes simplifiées de contrôle automatique ou semi-automatique, l'efficacité de certaines branches importantes de l'industrie a considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Il faut donc s'attendre à ce que les nouvelles formes considérablement élaborées, qui deviennent de plus en plus disponibles, aient un impact bien plus important dans ce sens.

Fondamentalement, les améliorations en matière de contrôle sont en réalité des améliorations dans la communication de l'information au sein d'une organisation ou d'un mécanisme. Le progrès total dans ce domaine est explosif. Les améliorations en matière de communication au sens direct et physique du terme - les transports - bien que moins spectaculaires, ont été considérables et constantes. Si les développements nucléaires rendent l'énergie disponible non restreinte, les développements dans le domaine des transports sont susceptibles de s'accélérer encore davantage. Mais même les progrès "normaux" dans les milieux maritimes, terrestres et aériens sont extrêmement importants. C'est précisément ce type de progrès "normal" qui a façonné le développement économique mondial, produisant les idées mondiales actuelles en matière de politique et d'économie.

## Climat contrôlé

Considérons maintenant une industrie tout à fait “anormale” et ses potentialités, c'est-à-dire une industrie qui ne figure pas encore dans aucune liste d'activités majeures : le contrôle de la météo ou, pour utiliser un terme plus ambitieux mais justifié, du climat. Une phase de cette activité qui a reçu beaucoup d'attention du public est la “capacité à provoquer la pluie”. La technique actuelle suppose la présence de vastes nuages de pluie et provoque les précipitations en appliquant de petites quantités d'agents chimiques. Bien qu'il ne soit pas facile d'évaluer l'importance des efforts déployés jusqu'à présent, les éléments semblent indiquer que l'objectif est réalisable.

Mais le contrôle du temps et du climat est en réalité beaucoup plus vaste que la simple production de pluie. Tous les phénomènes météorologiques majeurs, ainsi que le climat en tant que tel, sont en fin de compte contrôlés par l'énergie solaire qui atteint la Terre. Modifier la quantité d'énergie solaire est, bien sûr, hors de portée de l'homme. Mais ce qui compte vraiment, ce n'est pas la quantité qui frappe la Terre, mais la fraction retenue par celle-ci, car celle réfléchie dans l'espace n'est pas plus utile que si elle n'était jamais arrivée. Or, la quantité absorbée par la Terre solide, la mer ou l'atmosphère semble être soumise à des influences subtiles. Certes, aucune de ces quantités n'a jusqu'à présent été contrôlée de manière substantielle par la volonté humaine, mais il existe de fortes indications de possibilités de contrôle.

Le dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère par la combustion du charbon et du pétrole par l'industrie (plus de la moitié au cours de la dernière génération) pourrait avoir suffisamment modifié la composition de l'atmosphère pour expliquer un réchauffement général de la planète d'environ un degré Fahrenheit. Le volcan Krakatao est entré en éruption en 1883 et a libéré une quantité d'énergie loin d'être exorbitante. Si la poussière de l'éruption était restée dans la stratosphère pendant quinze ans, réfléchissant la lumière du soleil loin de la Terre, cela aurait pu suffire à abaisser la température mondiale de six degrés (en fait, elle y est restée environ trois ans, et cinq éruptions de ce type auraient probablement permis d'obtenir le résultat mentionné). Cela aurait constitué un refroidissement substantiel ; la dernière période glaciaire, lorsque la moitié de l'Amérique du Nord et toute l'Europe du Nord et de l'Ouest étaient sous une calotte glaciaire comme celle du Groenland ou de l'Antarctique, n'était que quinze degrés plus froide que l'époque actuelle. D'autre part, un réchauffement supplémentaire de quinze degrés ferait probablement fondre la glace du Groenland et de l'Antarctique et produirait un climat tropical à semi-tropical à l'échelle mondiale.

## “Des effets plutôt fantastiques”

De plus, on sait que la persistance des vastes champs de glace est due au fait que la glace réfléchit l'énergie solaire et rayonne l'énergie terrestre à un rythme encore plus élevé que le sol ordinaire. Des couches microscopiques de matière colorée répandues sur une surface glacée, ou dans l'atmosphère au-dessus, pourraient inhiber le processus de réflexion-rayonnement, faire fondre la glace et modifier le climat local. Des mesures permettant d'effectuer de tels changements sont techniquement possibles, et le montant des investissements requis ne serait que de l'ordre de grandeur de celui qui a suffi pour développer les systèmes ferroviaires et d'autres industries majeures. La principale difficulté réside dans la prédiction détaillée des effets d'une telle intervention radicale. Mais notre

connaissance de la dynamique et des processus de contrôle dans l'atmosphère approche rapidement d'un niveau qui permettrait une telle prédiction. Il est probable que des interventions dans les matières atmosphériques et climatiques se produiront dans quelques décennies et se dérouleront à une échelle difficile à imaginer actuellement.

Ce qui pourrait être fait, bien sûr, n'est pas un indicateur de ce qui devrait être fait ; provoquer une nouvelle ère glaciaire pour agacer les autres, ou une nouvelle ère tropicale "interglaciaire" pour plaire à tout le monde, n'est pas nécessairement un programme rationnel. En fait, évaluer les conséquences ultimes d'un refroidissement ou d'un réchauffement général serait une affaire complexe. Les changements affecteraient le niveau des mers, et donc l'habitabilité des plateaux continentaux côtiers ; l'évaporation des mers, et donc les niveaux généraux de précipitations et de glaciation ; et ainsi de suite. Ce qui serait nuisible et ce qui serait bénéfique, et pour quelles régions de la Terre, n'est pas immédiatement évident. Mais il ne fait guère de doute que l'on pourrait effectuer les analyses nécessaires pour prédire les résultats, intervenir à l'échelle souhaitée et, finalement, obtenir des effets plutôt fantastiques. Le climat de régions spécifiques et les niveaux de précipitations pourraient être modifiés. Par exemple, les perturbations temporaires, y compris les invasions d'air froid (polaire) qui constituent l'hiver typique des latitudes moyennes, et les tempêtes tropicales (ouragans), pourraient être corrigées ou au moins atténouées.

Il n'est pas nécessaire de détailler ce que de telles choses signifieraient pour l'agriculture ou, en effet, pour toutes les phases de l'écologie humaine, animale et végétale. Quel pouvoir sur notre environnement, sur toute la nature, serait impliqué !

De telles actions auraient une portée mondiale plus directe et plus véritable que les guerres récentes ou, vraisemblablement, futures, ou que l'économie à n'importe quel moment. Une intervention humaine massive affecterait profondément la circulation générale de l'atmosphère, qui dépend de la rotation de la Terre et du fort réchauffement solaire des tropiques. Des mesures prises dans l'Arctique pourraient permettre de contrôler le climat des régions tempérées, ou des mesures prises dans une région tempérée pourraient avoir un impact critique sur une autre, sur un quart du globe. Tout cela fusionnerait les affaires de chaque nation avec celles de toutes les autres, plus profondément que la menace d'une guerre nucléaire ou de toute autre guerre ne l'a peut-être déjà fait.

## **Les contrôles indifférents**

Des développements tels que l'énergie libre, une plus grande automatisation, des communications améliorées, un contrôle partiel ou total du climat ont des caractéristiques communes qui méritent une mention spéciale. Premièrement, bien que tous soient intrinsèquement utiles, ils peuvent se prêter à la destruction. Même les outils de destruction nucléaire les plus redoutables ne sont que les éléments extrêmes d'un genre qui comprend des méthodes utiles de libération d'énergie ou de transmutation d'éléments. Les schémas les plus constructifs de contrôle du climat devraient être basés sur des connaissances et des techniques qui se prêteraient également à des formes de guerre climatique encore inimaginables. La science de type technologique est neutre du début à la fin, ne fournissant que des moyens de contrôle applicables à n'importe quel but, indifférents à tous.

Deuxièmement, la plupart de ces développements tendent à affecter la Terre dans son ensemble, ou

plus exactement, à produire des effets qui peuvent être projetés d'un point à un autre sur la Terre. Il existe un conflit intrinsèque avec la géographie et les institutions qui en découlent, telles que nous les comprenons aujourd'hui. Bien sûr, toute technologie interagit avec la géographie et chacune impose ses propres règles et modalités géographiques. La technologie qui se développe actuellement et qui dominera les prochaines décennies semble être en conflit total avec les unités et les concepts géographiques et politiques traditionnels et, pour la plupart, encore valides pour le moment. C'est la crise de maturation de la technologie.

Quel type d'action cette situation exige-t-elle ? Quels que soient nos choix d'actions, un élément décisif doit être pris en compte : les techniques mêmes qui créent les dangers et les instabilités sont en elles-mêmes utiles, ou étroitement liées à l'utile. En fait, plus elles pourraient être utiles, plus leurs effets peuvent aussi être déstabilisants. Ce n'est pas la destructivité perverse particulière d'une invention particulière qui crée le danger. La puissance technologique, l'efficacité technologique en tant que telle, est une réalisation ambivalente. Son danger est intrinsèque.

## **La science indivisible**

Dans la recherche d'une solution, il est bon d'exclure une pseudo-solution dès le départ. La crise ne sera pas résolue en inhibant ceci ou cela, qui correspondrait apparemment à une forme particulièrement odieuse de technologie. D'une part, les composantes de la technologie, ainsi que les sciences sous-jacentes, sont si étroitement liées qu'à long terme, seule une élimination totale du progrès technologique suffirait à l'inhiber. D'autre part, sur un plan plus prosaïque et immédiat, les techniques utiles et nuisibles sont si proches les unes des autres qu'il est impossible de distinguer le bon grain de l'ivraie. Tous ceux qui ont laborieusement tenté de séparer la science ou la technologie secrète et "classifiée" (militaire) de la science ou de la technologie "ouverte" le savent ; le succès n'est jamais plus que transitoire, durant peut-être une demi-décennie. De même, une séparation entre sujets utiles et sujets nuisibles dans n'importe quel domaine technologique se dissiperait probablement en une décennie.

De plus, dans ce cas, une séparation réussie devrait être durable (contrairement au cas de la "classification" militaire, où même un gain de quelques années peut être important). De plus, la proximité des techniques utiles avec les techniques nuisibles, et la possibilité d'utiliser les techniques nuisibles à des fins militaires, confèrent une prime concurrentielle à la contrefaçon. Par conséquent, l'interdiction de certaines technologies devrait être appliquée à l'échelle mondiale. Mais la seule autorité qui pourrait le faire efficacement devrait avoir une telle envergure et une telle perfection qu'elle signalerait la résolution des problèmes internationaux plutôt que la découverte d'un moyen de les résoudre.

Enfin, et je crois que c'est le plus important, l'interdiction de la technologie (invention et développement, qui sont difficilement séparables de la recherche scientifique sous-jacente) est contraire à toute l'éthique de l'ère industrielle. Elle est inconciliable avec un mode majeur d'intellectualité tel que notre époque le conçoit. Il est difficile d'imaginer une telle restriction imposée avec succès dans notre civilisation. Nous ne pourrions imposer de telles restrictions que dans le cas où ces catastrophes que nous craignons s'étaient déjà produites, et si l'humanité perdait toute illusion à l'égard de la civilisation technologique. Mais même les catastrophes des guerres récentes n'ont pas produit ce degré de désillusion, comme le prouve la résilience phénoménale avec laquelle le mode de vie

industriel s'est rétabli, même ou surtout dans les zones les plus touchées. Le système technologique conserve une vitalité énorme, probablement plus que jamais auparavant, et il est peu probable que les conseils de retenue soient entendus.

## **La survie : une possibilité**

Une solution bien plus satisfaisante que l'interdiction technologique serait d'éliminer la guerre en tant que "moyen de politique nationale". Le désir de le faire est aussi ancien que n'importe quelle partie du système éthique qui nous gouverne. L'intensité de ce sentiment fluctue, augmentant considérablement après les grandes guerres. Quelle est sa force actuellement ? Est-elle en hausse ou en baisse ? Elle est certainement forte, pour des raisons pratiques et émotionnelles, toutes assez évidentes. Du moins chez les individus, ce sentiment semble universel, transcendant les différences de systèmes politiques. Cependant, une certaine prudence est justifiée lorsqu'il s'agit d'évaluer sa durabilité et son efficacité.

On peut difficilement contester les arguments "pratiques" contre la guerre, mais les facteurs émotionnels sont probablement moins stables. Les souvenirs de la guerre de 1939-1945 sont encore vifs, mais il n'est pas facile d'estimer ce qu'il adviendra du sentiment populaire à mesure qu'il s'estompe. La répulsion qui a suivi la guerre de 1914-1918 n'a pas résisté vingt ans plus tard à la pression d'une grave crise politique. Les éléments d'un futur conflit international sont clairement présents aujourd'hui et encore plus explicites qu'après 1914-1918. Que ce soit l'idée que des considérations "pratiques", sans contrepartie émotionnelle, suffisent à contenir l'espèce humaine est douteuse, étant donné le caractère lacunaire des précédents. Certes, les raisons "pratiques" sont plus fortes que jamais, car la guerre pourrait être bien plus destructrice qu'auparavant. Mais cette même apparence a été observée à plusieurs reprises dans le passé sans être décisive. Certes, cette fois-ci, le danger de destruction semble réel plutôt qu'apparent, mais rien ne garantit qu'un danger réel puisse mieux contrôler les actions humaines qu'une apparence convaincante de danger.

Quelle protection reste-t-il ? Apparemment, seulement des mesures opportunistes quotidiennes ou peut-être annuelles, une longue séquence de petites décisions justes. Et cela n'est pas surprenant. Après tout, la crise est due à la rapidité du progrès, à son accélération probable et à l'atteinte de certaines relations critiques. Plus précisément, les effets que nous commençons à produire sont du même ordre de grandeur que ceux du "globe terrestre lui-même". En effet, ils affectent la Terre en tant qu'entité. Par conséquent, une nouvelle accélération ne peut plus être absorbée comme par le passé par une extension de la zone d'opérations. Dans les conditions actuelles, il est déraisonnable d'espérer une nouvelle panacée.

Il n'y a pas de remède miracle au progrès. Toute tentative de trouver des voies automatiquement sûres pour la variété explosive actuelle du progrès ne peut que mener à la frustration. La seule sécurité possible est relative, et elle réside dans un exercice intelligent du jugement au quotidien.

## **Terrible et plus terrible encore**

Les problèmes créés par la combinaison des formes actuellement possibles de guerre nucléaire et les situations internationales exceptionnellement instables sont redoutables et ne se résolvent pas

facilement. Celles des prochaines décennies seront probablement tout aussi problématiques, voire plus encore. Les tensions entre les États-Unis et l'URSS sont graves, mais lorsque d'autres nations commenceront à déployer tout leur potentiel offensif, les choses ne deviendront pas plus simples.

Les terribles possibilités actuelles de guerre nucléaire pourraient céder la place à d'autres encore plus terribles. Une fois le contrôle climatique mondial possible, peut-être que tous nos engagements actuels paraîtront simples. Ne nous leurrons pas : une fois ces possibilités devenues réalité, elles seront exploitées. Il sera donc nécessaire de développer de nouvelles formes et procédures politiques appropriées. L'expérience montre que même des changements technologiques plus modestes que ceux actuellement envisagés transforment profondément les relations politiques et sociales. L'expérience montre également que ces transformations ne sont pas prévisibles *a priori* et que la plupart des "premières suppositions" contemporaines à leur sujet sont erronées. Pour toutes ces raisons, il ne faut prendre ni les difficultés actuelles ni les réformes actuellement proposées trop au sérieux.

Le seul fait avéré est que les difficultés sont dues à une évolution qui, bien qu'utile et constructive, est aussi dangereuse. Pouvons-nous effectuer les ajustements nécessaires avec la rapidité requise ? La réponse la plus encourageante est que l'espèce humaine a déjà été soumise à des épreuves similaires et semble avoir une capacité innée à s'en sortir, après des difficultés plus ou moins importantes. Demander à l'avance une recette complète serait déraisonnable. Nous pouvons seulement préciser les qualités humaines requises : patience, flexibilité, intelligence.