

« La science garante de la démocratie ? »

La culture scientifique n'est pas que savoir. Elle est formation à l'esprit critique et au raisonnement, conditions d'un débat démocratique constructif.

Le titre un peu provocateur de cette conférence est celui d'un court article publié dans le numéro « Science et Société » de la revue « Textes et documents pour la classe ». Le sous-titre indique déjà une des pistes que je me propose de suivre dans cette présentation pour explorer le rapport de la science, et partant de la culture scientifique, avec l'expression de la démocratie..

La question en un sens n'est pas entièrement nouvelle. Les paradoxes, et les déséquilibres qui marquent notre époque lui donnent cependant une importance que je crois majeure.

La science est d'abord recherche de connaissances nouvelles, élaboration de nouveaux concepts, dans une démarche autonome d'étude qui s'étend de l'inerte ou du vivant à la société et à l'homme. Mais le terme de science renvoie aussi aux recherches menées pour développer de nouvelles techniques débouchant sur des brevets, mais pouvant éventuellement aussi être source et de nouveaux instruments et de nouvelles interrogations stimulant la recherche fondamentale.

Le développement des connaissances intervenu au siècle dernier est considérable : il a ouvert plus que jamais auparavant le champ des « possibles » aux sociétés humaines. Celles-ci en ont largement usé et aussi malheureusement mésusé en particulier pour la fabrication d'armes de destruction massive. Si aujourd'hui la science et la technologie sont omniprésentes dans les sociétés développées, y compris à travers les objets du quotidien, l'appréciation de leur rôle dans la société est devenu ambiguë.

D'un côté, l'énergie dont nous disposons, les moyens de transports que nous utilisons, la transformation et la conservation des produits alimentaires, etc sont des exemples d'un impact positif des progrès scientifiques sur l'élévation significative mais malheureusement pas générale du niveau de vie. Le niveau de vie couplé aux avancées de la médecine a permis l'allongement considérable de l'espérance de vie dans les pays développés et même au-delà.

De l'autre, le développement de productions de toutes sortes que le progrès scientifique a rendu possible s'est traduit par celui de sociétés de consommation profondément inégalitaires entre Nord et Sud et dans chaque pays. Il s'est traduit par un gaspillage des ressources et des atteintes de plus en plus graves à l'environnement de la planète. Combiné à l'augmentation de la population mondiale qui aspire légitimement au mieux être, ces constatations obligent à mettre en cause le mode de développement actuel.

D'où le premier paradoxe :

Objets et technologies ne prennent réalité qu'à travers des investissements décidés parfois par des Etats mais surtout par des entreprises. Pourtant la vieille idée qu'il faudrait en toute hypothèse enchaîner le Prométhée de la science, ou tout au moins le contrôler étroitement refait surface. cette fois-ci notamment parmi les champions d'un mode de développement durable, qui en appellent à la démocratie.

Le deuxième paradoxe qu'il faut bien affronter concerne la culture. Les moyens de diffusion et d'enrichissement de la culture, au de là de l'enseignement, se sont multipliés au

cours du vingtième siècle comme jamais, avec la radio, la télévision aujourd'hui internet. Le pourcentage de la population faisant des études longues s'est considérablement accru, les sujets abordés dans les disciplines scientifiques se sont considérablement élargis. Or, que constatons nous ?

La science est aujourd'hui, pour l'essentiel, un domaine extérieur à la culture générale, y compris celle des « élites » intellectuelles et politiques.

Il n'est pas de bon ton dans les milieux intellectuels en tous genre d'avouer que l'on fait des fautes d'orthographe, où pire que l'on a pas lu le dernier Prix littéraire. Mais on s'exclame sans complexe « Je ne comprends rien à la science ». Les hommes et femmes politiques au plus haut niveau se gardent de ce type de déclaration, mais leurs propos trahissent trop souvent combien leurs connaissances et leurs arbitrages sont fragiles dans ce domaine.

Une situation paradoxale

Cette situation où la culture scientifique est un domaine extérieur à la culture est paradoxale, alors que ce sont les filières scientifiques qui jouent dans l'enseignement secondaire le rôle de sélection que jouait naguère l'enseignement des langues anciennes.

Je ne crois pas, malheureusement, que Dominique Pestre ait raison quand il écrit dans un article de 2007 que « le corps social a appris à apprendre », si apprendre correspond non à l'enregistrement d'une information, mais à l'appropriation d'un savoir reconnu, la compréhension d'une méthode. Il y a loin de l'information à la connaissance.

L'impression d'être submergé par l'accumulation extrêmement rapide de nouvelles connaissances domine dans le grand public. Elle est sensible y compris chez les professionnels de l'enseignement et de la recherche. C'est un terreau propice à l'incompréhension que l'on constate entre les « experts » scientifiques et les citoyens.

Dans de telles conditions, la frontière entre science et pseudo-science est aisément franchie. Plus grave, le citoyen est mal armé pour aborder de manière rationnelle les débats démocratiques sur les grands choix technologiques, dont la nécessité est cependant reconnue par tous.

Certes, la démocratie ne répond que de très loin à la définition d'Abraham Lincoln : Le gouvernement du Peuple, par le Peuple, pour le Peuple ». Il n'empêche, les citoyens doivent être en possibilité d'assumer leurs responsabilités, sur ces sujets comme sur d'autres. C'est en ce sens que la culture scientifique est indispensable au développement de la démocratie.

Développer la culture scientifique dans la culture générale devient selon moi aussi essentiel à la démocratie aujourd'hui que le fut l'alphabétisation en d'autres temps.

Comment concevoir la culture scientifique pour répondre à un tel objectif ?

Une conception de la culture scientifique trop exclusivement limitée à la transmission de savoirs, ne répondra pas aux attentes. Il faut faire connaître aussi les méthodes de la science, le mouvement de la pensée scientifique à partir d'exemples de découvertes récentes comme de découvertes plus anciennes.

C'est cette conviction qui a poussé des scientifiques comme Paul Langevin ou le doyen de la faculté de médecine Henri Roger, le grammairien Albert **Bayet à créer en 1930 l'Union rationaliste.** l'objectif qu'ils s'étaient fixé « Faire connaître dans le grand public l'esprit et les méthodes de la science » me semble plus que jamais actuel.

Notre société, au-delà de la formation des scientifiques nécessaires au développement de la recherche et à l'économie, a impérativement besoin de citoyens formés dans cet esprit,

comprenant ces méthodes, pour sauvegarder la démocratie elle-même. Elle a impérativement besoin de citoyens formés à l'esprit critique et au raisonnement.

La culture générale, écrivait Paul Langevin, « c'est ce qui permet à l'individu de sentir pleinement sa solidarité avec les autres hommes dans l'espace et dans le temps, avec ceux de sa génération comme avec les générations qui l'ont précédé et celles qui le suivront. Être cultivé, c'est donc avoir reçu et développer constamment une initiation aux différentes formes d'activité humaine »¹⁾.

Bernard Maitte, dans ce numéro de TDC, notait que déjà qu'en 1984, l'Académie des Sciences portait un jugement sévère sur l'enseignement scientifique, qui se réduit à « la didactique de normes actuelles » et « présente les disciplines comme achevées et dogmatiques ». Il n'y a nulle part, notait le rapport « d'éducation à la pensée scientifique ». Les réformes qui se sont succédées ont injecté de nouveaux savoirs sans que cette orientation ait été réellement prise en compte. Certes l'équation à résoudre n'est pas simple : Comment trouver le bon équilibre entre transmission de savoirs et approfondissement des concepts et compréhension des méthodes de la science. Entre inciter à l'effort requis par l'apprentissage des sciences et susciter la curiosité et l'initiative ?

Loin de ces réflexions, on organise aujourd'hui l'enseignement à travers l'Europe autour de catalogues de compétences. Il faudrait au contraire approcher la science comme un ensemble coordonné de connaissances, comme une activité humaine qui se développe dans le temps. L'enseignement devrait être plus concret, moins théorique mais plus historique peut être. C'est difficile mais ce serait possible dans une conception dynamique de la culture qui pousse l'individu à continuer à enrichir la culture acquise initialement et à y prendre plaisir.

Les médias par ailleurs, y compris la radio et la télévision publique ne jouent pas de toute évidence le rôle que l'on pourrait en attendre pour sortir la culture scientifique de son ghetto. L'influence de certaines émissions sur des sujets de société est même négative ; l'émotion y est privilégiée parfois au mépris des informations permettant de donner sens après analyse à tel ou tel évènement.

La navigation sur la Toile offre des possibilités inouïes de voyage parmi une masse gigantesque d'information. Mais, pour en tirer profit encore faut il disposer de la boussole de l'esprit critique et du raisonnement.

J'en viens maintenant au premier paradoxe, qui s'est noué autour du rôle de la science et du progrès.

Il est vrai qu'à la rapidité des évolutions de la science et à la faiblesse de la culture scientifique, se sont ajoutées des catastrophes de différentes ampleurs et origines, favorisant dans la population le sentiment que plus rien n'était maîtrisé. L'aspiration au progrès espéré autrefois du progrès des sciences s'est estompée devant la crainte du risque et même simplement de l'inconnu. Cet état d'esprit, pour explicable qu'il soit est un handicap pour la préparation urgente d'un avenir de développement durable.

On ne saurait se passer de nouvelles connaissances à acquérir, ou de la contribution maîtrisée des technologies disponibles ou en développement pour atteindre cet objectif. On ne saurait se passer non plus de l'expérience des citoyens dans de nombreux domaines, en particulier économiques et sociaux, ni de leur attente sur le type de société à reconstruire.

Débats scientifiques et débats démocratiques sont appelés si on veut réussir à se conjuguer, à s'articuler sans se confondre.

Science et démocratie deviennent garantes l'une de l'autre.

II Les grandes technologies –Les conditions de débats constructifs

Le rôle des scientifiques

La nécessité de débats démocratiques sur les grands choix technologiques s'est à juste titre imposée, en référence aux exigences de santé publique, de protection de l'environnement et de la biodiversité, de lutte contre le réchauffement climatique.

Les débats successifs qui ont eu lieu depuis plus d'une dizaine d'années doivent être considérés comme des progrès. Les « experts scientifiques » ont peu à peu compris que la confiance ne pouvait s'établir sans prendre au sérieux les inquiétudes du public. Même lorsque ces inquiétudes résultent comme c'est parfois le cas, de véritables campagnes de désinformation.

Il reste que pour les uns il n'y a pas eu de débats véritables, pour les autres, les débats ont tourné en rond.

Il y a confusion sur l'objectif même des débats

Les attentes des citoyens vont de demandes d'explications jusqu'à la prise en compte de propositions formulées par les associations intervenantes. Certains évoquent une prise de décision par les participants: C'est poser ici tout le problème de la place, et des conditions d'exercice de la « démocratie participative » par rapport à la démocratie politique. Je pense pour ma part qu'il faut éviter la confusion des rôles. Il revient au politique de trancher.

Le Grenelle de l'environnement a ajouté à la confusion en substituant au débat une « négociation » écartant de surcroît les communautés scientifiques en tant que telles.

Je n'aborderai pas dans cette présentation les interrogations particulières relatives à différentes technologies. Je voudrais en introduction à la discussion pointer des conditions de nature à permettre des débats constructifs et aussi certains des obstacles à surmonter

1) Une condition première : asseoir le débat sur des approches rationnelles

L'analyse d'une technologie particulière soulève des questions scientifiques et techniques. Mais l'intérêt ou non de la mettre en oeuvre relève aussi de questions économiques et sociales. Il n'est pas de meilleur outil que la raison pour analyser ces deux types de questions difficiles.

L'obstacle du temps disponible

Le premier obstacle à surmonter pour substituer des arguments à de simples opinions, rechercher, comprendre, analyser les informations, de quelque nature qu'elles soient est celui du temps. Cette question du temps que l'on consacre à s'informer et à raisonner sur les informations obtenues est à mes yeux tout à fait essentielle : Les conditions de vie et de travail rendent très difficile pour beaucoup de trouver ce temps. C'est d'ailleurs le cas des scientifiques qui s'aventurent hors de leur domaine de compétence. C'est pourtant une condition essentielle: **Il nous faut faire effort, scientifiques compris, pour échapper à cette société de l'instant, où on substitue le sondage à l'analyse.**

L'obstacle de la méconnaissance des méthodes scientifiques

Cette méconnaissance est à l'origine de multiples malentendus. Elle s'est traduite chez des philosophes par l'élaboration de conceptions relativistes de la science. Le processus qui conduit les chercheurs à remettre en question des idées établies ne consiste pourtant pas à remplacer une vérité par une autre comme cela est souvent avancé. Il s'agit d'une adaptation à un « réel » enrichi d'observations nouvelles, d'un réel élargi, ce qui est fort différent. Einstein n'efface pas Newton.

Ce relativisme a dérivé sur la place publique vers des postures parfaitement irrationnelles. Il n'est pas acceptable de suivre ceux qui contestent la notion même de faits scientifiquement établis par l'expérience (avec les marges d'erreur qui conviennent). Peut on

remplacer cette notion par celle d'une vérité qui dépend de la société où elle s'exprime et finalement de la confiance que l'on accorde à celui qui l'énonce ?

La nécessité de dépasser les apparences d'une observation ou d'un résultat expérimental brut pour en extraire un ou plusieurs facteurs explicatifs est une exigence majeure au laboratoire, elle l'est aussi dans le débat démocratique.

2) Deux conditions « techniques » essentielles

La transparence des informations

Les réticences des spécialistes, dues à une certaine condescendance envers le public et aux habitudes hiérarchiques ont été en partie surmontées au fil des années. Cela ne veut pas dire qu'il ne reste pas d'efforts à faire,

De leur côté, les associations intéressées aux informations doivent comprendre qu'elles ne sont pas qualifiées pour interférer dans des recherches en cours, sans en attendre les résultats. Les discussions purement scientifiques qui se déroulent normalement dans les laboratoires ne peuvent pas se mener utilement dans la rue.

L'utilisation d'un langage partagé.

Les données scientifiques méritent un effort d'explication adapté au niveau des participants aux débats. Malgré le déficit de culture scientifique que j'évoquais à l'instant, l'expérience des conférences de citoyens a montré qu'il était parfaitement possible de fournir à un groupe intéressé le bagage de connaissances nécessaires pour argumenter utilement dans un débat. Quelque soit la technicité des problèmes il faut faire effort pour éliminer le jargon spécialisé de chacun.

Un obstacle plus inattendu à la compréhension réciproque doit aussi être surmonté, par delà le jargon scientifique : il s'agit de s'entendre sur le sens donné à des mots connus de tous.

Je prendrai pour exemple le mot **environnement**. C'est avec beaucoup de surprise que j'ai entendu un cancérologue prétendre que l'environnement était à la source de la majorité des cancers. Un peu ennuyé d'être contredit par une épistémologue, il se défendit en déclarant que l'environnement comprenait tout ce qui n'était pas génétique. C'est évidemment entretenir la confusion dans l'esprit du public, volontairement ou non. Un documentaire encore assez récemment diffusé sur ARTE surfe allègrement sur ce type de contre-vérité.

Les mots ont plus souvent qu'on ne pense des significations différentes selon le contexte, il est donc indispensable de préciser celle que l'on utilise.

3) Les limites de « l'expertise » pour réduire les incertitudes

Les associations jouent un rôle d'alerte important et parfois utile pour attirer l'attention sur différents risques, les uns réels les autres non. Elles dénoncent souvent les expertises confiées à des organismes officiels en réclamant ou en faisant pratiquer des « expertises indépendantes ».

L'irrationnel fait partie de la nature humaine, mais il ne peut qu'être entretenu par les contradictions d'expertises qui ne vont pas au bout des conditions nécessaires à l'établissement de faits scientifiques. Il ne suffit pas de faire des mesures et de confronter des chiffres. Il faut comparer les protocoles.

Les contradictions d'expertise débouchent souvent sur des affrontements entre « **avocats de l'accusation** » et « **avocats de la défense** » devant la justice. Les unes et les autres soutenus par tel ou tel scientifique. Cette approche ne me semble pas être

généralisable comme méthode pour faire avancer les débats sur les grands choix technologiques, pour au moins deux raisons :

L'indépendance est une notion toute relative. De qui ou de quoi une expertise est elle indépendante ? on évoque les liens économiques, les liens idéologiques ne sont pas moins capables de pousser à la faute.

La deuxième raison, plus fondamentale est que des expertises fiables ont besoin de s'appuyer **sur un socle de connaissances solidement acquises par les travaux de recherches généraux** dans le domaine considéré. Des séries d'expertises fussent elles contradictoires et indépendantes ne feront guère progresser cette recherche.

4) La place privilégiée de l'analyse des risques

Les différents débats en cours sur plusieurs technologies majeures portent, parfois exclusivement, sur la discussion des risques sans aborder les bénéfices attendus. Ce deuxième aspect mérite pourtant aussi réflexion, par rapport aux besoins de la société. . La reconnaissance du principe de précaution s'inscrit dans cette évolution. On souscrit volontiers à ce principe, mais il faut être conscient des problèmes difficiles d'application qu'il pose.

Il faut reconnaître que nous acceptons des risques qui ressortent de notre volonté, très mal ceux auxquels nous sommes soumis comme individus dans la société Les controverses ne portent plus, principalement, sur les mesures à prendre pour éliminer les risques graves, avérés, pour la population. Elles portent sur des risques plus dilués, plus faibles associés à telle ou telle technologie. La perception de ces risques varie considérablement d'individu à individu. La hiérarchie implicite des risques que chacun de nous établit a généralement peu à voir avec la hiérarchie des risques réels auquel il est soumis et encore moins avec le risque moyen encouru dans la population.

Beaucoup placent en têtes ou au moins très haut le risque des centrales nucléaires et de leurs déchets. Pourtant, l'analyse statistique montre que même avec les morts de Tchernobyl, et malgré des écarts importants dans les évaluations correspondantes, les risques induits par l'énergie nucléaire n'occupent statistiquement qu'un rang modeste, bien loin derrière les accidents domestiques.

Je vous invite, je dirai en insistant je nous invite, à faire preuve d'esprit critique et de vigilance face aux explications trop simples données à des observations sérieuses: Que conclure d'une étude qui indique que le pourcentage de personnes atteintes d'un cancer est d'autant plus élevé que le lieu d'habitation est plus proche d'une autoroute ? L'explication de cette corrélation qui vient la première à l'esprit est que les cancers de trop sont dus à la pollution. En fait en poussant les études on s'aperçoit que le niveau de vie des habitants est plus faible à proximité de l'autoroute que dans des endroits plus agréables, choisis par ceux qui en ont les moyens : Or les statistiques nationales montrent que le risque de cancer augmente avec la pauvreté de la population. La cause apparente, la pollution, nous cachait la cause probable des cancers de trop, liée à la pauvreté.

Cette nécessité de dépasser les apparences est une exigence majeure dans le travail scientifique. Les faits observés dans une société ont généralement de nombreuses causes possibles et non pas deux comme dans l'exemple évoqué à l'instant, ils sont plus complexes, multifactoriels. **L'établissement d'une corrélation entre deux observations, comme disent les spécialistes, est une chose. Une autre est d'établir si cette corrélation est suffisamment étayée par la statistique pour ne pas pouvoir s'expliquer simplement par l'effet du hasard. Une autre beaucoup plus complexe est, si ce n'est pas le cas d'établir qu'il y a probablement une relation de cause à effet entre l'une et l'autre. Cette probabilité reste peu étayée si aucun mécanisme physique ou biologique connu ne peut être invoqué et si d'autres hypothèses possibles ne sont pas exclues**

5) Le rôle amplificateur et souvent déformant des médias

Les résultats des études épidémiologiques sont trop souvent mal présentés ou même manipulés dans les médias pour monter en épingle un résultat isolé, peu ou pas significatif. **L'épidémiologie disait une spécialiste du domaine, est une science propice à la désinformation.**

Les médias préfèrent trop souvent s'attacher à des cas particuliers certes douloureux, mais en faisant fi de toute approche statistique. La sensibilisation mal ciblée de l'opinion peut inspirer des décisions de santé publique désastreuses en bilan de morts, comme ce fut le cas avec l'interruption de la vaccination contre l'hépatite B.

6) Le rôle des scientifiques

Les questions que posent les grandes technologies relèvent pour les unes de connaissances scientifiques et techniques, pour les autres de réalités économiques et sociales. Il y a nécessité de développer des recherches sur les unes et les autres, d'établir des bilans de connaissances. Il est nécessaire d'articuler sans les confondre, connaissances et débats scientifiques d'une part, connaissances sociétales et débats démocratiques de l'autre.

Il est de la responsabilité des scientifiques de revendiquer le rôle collectif premier qui leur revient pour établir les bilans scientifiques et de s'organiser pour le remplir.

Les travaux du groupe international sur le Climat le GIEC donnent un exemple de cette approche. C'est la communauté internationale des spécialistes du climat qui s'est mobilisée. Elle a lancé un programme à long terme sur l'évolution du climat et sa corrélation avec l'effet de serre, ponctué par une confrontation périodique de résultats documentés. Ces travaux ont débouché sur des rapports de plus en plus précis mis au point de concert par scientifiques et diplomates de l'ONU. Ces rapports ne comportent pas de recommandations, ils établissent clairement le rôle des activités humaines dans l'accroissement de la température. Les derniers rapports du GIEC ont ainsi donné des bases solides aux discussions menées en vue limiter le réchauffement climatique, en particulier lors du Grenelle de l'environnement. La situation a été très différente dans les autres débats, économies d'énergie et modes de production d'énergie, conservation de la biodiversité, biotechnologies et OGM.

De nombreux scientifiques ont déjà travaillé comme experts, pour préparer des débats publics, pour rédiger des rapports sur nombre de questions importantes de ce type. Force me semble de dire que ces efforts se sont en grande partie perdus, faute d'avoir été plus collectifs, internationaux et accompagnés d'un suivi à long terme, conditions permettant de leur conférer une crédibilité difficile à contester.

L'opinion publique n'a pas nécessairement conscience des conditions qui permettent à la science d'avancer et dans une certaine mesure de répondre à ses interrogations et à ses attentes.

On trouve dans le rapport de synthèse de l'atelier inter- groupe tenu sur les OGM au Grenelle de l'environnement cette formule péremptoire :

Il y a consensus sur le besoin **d'une science qui doit répondre** aux questions que se pose la société. Certes les chercheurs doivent se préoccuper des questions d'intérêt immédiat pour la société, oui... Mais la science ne peut pas répondre si le progrès des connaissances fondamentales n'est pas encore suffisant et nul ne sait si et quand il le sera dans tel ou tel domaine.

On ne s'expliquerait pas sans cela l'échec de tant de programmes volontaristes :

Il faut comprendre que le rôle du scientifique ne se réduit pas à répondre aux préoccupations à court terme des gouvernements, des entreprises ou même de la société. Les réponses ne seront souvent apportées qu'à plus long terme.

Chacun sent plus ou moins confusément que les 6 milliards bientôt 9 milliards d'hommes de la planète ont à se construire en commun les conditions d'un développement durable. Il faut résoudre les problèmes de la faim, les problèmes de l'eau, les problèmes de l'énergie, juguler les épidémies actuelles et celles qui peuvent se développer de manière foudroyante dans un monde où les déplacements sont de plus en plus nombreux.

C'est en fonction de tels objectifs que l'on devra mobiliser la science et les technologies dans le cadre de larges coopérations internationales. Avec esprit de responsabilité mais sans frilosité, en regardant vers l'avenir, plutôt que vers le passé. Il y faut je crois de l'enthousiasme, de l'initiative et de la solidarité.