

FAYCAL YACHIR [*]

Le rôle des institutions sociales et gouvernementales dans la génération et la diffusion des innovations techniques

Réfléchir au rôle des institutions sociales dans la génération et la diffusion du progrès technologique, c'est réfléchir aux relations entre innovation technique et société. En revanche, parler du rôle des institutions gouvernementales, c'est s'intéresser au domaine beaucoup plus restreint des politiques scientifiques et technologiques des Etats.

L'innovation technique peut être définie schématiquement comme un changement des méthodes de production et l'introduction de nouveaux produits, selon la définition classique de Joseph Schumpeter. Entendue ainsi, l'innovation est la chose la mieux partagée du monde, puisque partout et à toutes les époques de l'histoire (et de la préhistoire), les sociétés humaines ont dû inventer les façons d'assurer leurs conditions d'existence les mieux adaptées à leur environnement physique. Cependant, le rythme et l'ampleur des innovations techniques ont toujours été fortement différenciés selon les sociétés, dans l'espace et dans le temps. Les sociétés qui ont su développer leur technologie à un degré relativement élevé, en particulier dans l'agriculture, l'hydraulique, les transports et la construction, ont su réaliser d'importants progrès civilisationnels, comme l'Egypte pharaonique ou la Chine ancienne. Ces sociétés qui ont en leur temps accédé à un haut degré de maîtrise de leur environnement naturel ont connu une longévité remarquable, parfois de l'ordre de plusieurs millénaires, qui donne aux quatre ou cinq derniers siècles d'expansion du capitalisme l'allure d'une courte période.

Il n'existe pas de théorie achevée de la genèse et du développement de l'innovation technique au cours de l'histoire, mais il semble établi que le devenir des sociétés qui ont fait preuve de la plus grande créativité dans les divers domaines de l'activité sociale a été étroitement tributaire de leur créativité technique. Ou plus exactement, créativité civilisationnelle et innovation technique ont toujours été intimement associées. Et le déclin des civilisations, qu'il ait résulté d'une lente involution interne ou d'agressions extérieures (les barbares à Rome ou les Mongols à Baghdad) a toujours été lié à un essoufflement du dynamisme technologique. Le déclin de la créativité technique affectait aussi bien les fondements économiques de la reproduction des systèmes sociaux que les moyens de défense. Il ne faudrait pas cependant chercher ici une conception unilatérale de la technologie comme facteur exogène et déterminant, selon laquelle celle-ci serait

une sorte de deus ex machina dont l'évolution irrégulière et aléatoire rythmerait le devenir des sociétés.

Il est vrai qu'en certaines occasions des progrès technologiques quasiment exogènes au système social, notamment dans les transports et dans les armes, ont pu influencer de manière décisive sur le cours de l'histoire. Les Hittites connaissaient l'usage du fer à un moment où leurs adversaires, les pharaons égyptiens en étaient encore à l'âge du bronze. L'emploi de l'étrier, emprunté par les européens aux perses à l'époque des croisades a joué un rôle important dans le développement de la chevalerie et du féodalisme en Occident. Nul ne songerait à nier l'impact extraordinaire sur les temps modernes de la caravelle de Christophe Colomb. Néanmoins, même si l'innovation technique a été exogène dans tous ces cas, au sens où elle ne résultait pas d'une exigence de la reproduction du système social, son adoption et sa diffusion n'auraient sans doute pas été possibles si elle n'avait pas répondu à un besoin latent des sociétés concernées. A contrario, les innovations techniques misés au point en Chine à une époque ancienne comme la boussole ou la poudre à canon n'ont pas été exploitées dans ce pays dans la mesure où elles n'y ont pas rencontré une demande sociale. La relation intime qui existe entre innovation technique et développement des civilisations est donc au centre de l'interrogation sur le "sens de l'histoire". Ou plus modestement, dirons-nous, l'analyse du rôle de l'innovation dans l'évolution des sociétés et celle du rôle des institutions sociales dans la génération et la diffusion des progrès technologiques interpelle sérieusement la science de l'histoire ou l'histoire comme science. Comment l'innovation technique intervient-elle pour assurer la continuité des sociétés ou pour provoquer leurs ruptures ? Comment le fonctionnement des systèmes sociaux assure-t-il ou non la génération et la diffusion du changement technique ? Telles sont quelques-unes des questions qui continuent à se poser à l'étude scientifique de l'évolution des systèmes sociaux et de la transition d'un système à un autre.

On a coutume de dire que le système capitaliste se distingue des systèmes qui l'ont précédé par le fait que son fonctionnement est basé sur l'innovation permanente, c'est-à-dire sur une transformation chronique des méthodes de production. En théorie, cela est certainement vrai, tout au moins pour la phase concurrentielle du capitalisme.

Effectivement, le système capitaliste, fondé sur la double séparation entre entreprise (la concurrence) et entre capitalistes et travailleurs (la lutte de classes) comporte une tendance immanente à l'innovation technique. Chaque entreprise y est constamment poussée par la concurrence à réduire ses coûts et ses prix pour maintenir sa position sur le marché, donc à introduire ou à imiter des innovations techniques qui rendent sa production plus efficace. Ce processus est renforcé quand un marché du travail relativement tendu favorise les revendications des travailleurs. Face aux pressions des ouvriers en vue d'augmenter leur salaire ou de protéger leur autonomie dans le procès de travail, chaque entreprise a intérêt à transformer ses méthodes de

production en vue d'accroître la productivité du travail (et donc réduire les coûts de main-d'oeuvre par unité de produit) et de renforcer sa maîtrise du procès de travail.

Il est amusant de remarquer que la plupart des modèles théoriques de fonctionnement de l'économie capitaliste évacuent paradoxalement cet aspect fondamental du capitalisme que constitue son instabilité technologique. Ces modèles sont en effet basés pour la plupart sur l'hypothèse de l'absence de progrès technique. C'est le cas des modèles d'inspiration classique, des modèles néo-classiques aussi bien que des modèles marxistes. Les modèles ricardiens proposent une croissance économique extensive par absorption du surplus de travail sur la base d'une technologie inchangée, qui doit conduire, en économie fermée, et compte tenu du jeu des rendements décroissants dans l'agriculture, à une chute progressive du taux de profit et à l'état stationnaire. Les modèles néo-classiques définissent la croissance comme étant la résultante de trois phénomènes totalement indépendants, l'accroissement de l'offre de travail, l'accumulation du capital et le progrès technique envisagé comme un facteur purement exogène. Enfin, le modèle de Marx des schémas de la reproduction élargie repose sur l'hypothèse d'une composition organique du capital constante qui est l'indice de l'absence de transformation de la technologie. Une petite exception doit être faite pour les modèles post-keynésiens de croissance qui prennent explicitement en compte le changement technique, travers l'augmentation du rapport K/L et de la productivité du travail, mais de façon néanmoins très restrictive puisque ce changement technique doit être neutre au sens où il doit laisser inchangé le rapport entre le stock de capital et le volume du produit, pour un taux de profit constant.

La difficulté qu'éprouvent les théoriciens à prendre en considération le progrès technique dans leurs modèles fait forcément naître un soupçon sur la réalité du caractère immanent du dynamisme technologique dans le système capitaliste. Plus précisément, l'exclusion du progrès technologique dans la représentation abstraite du fonctionnement de l'économie capitaliste montre bien que l'innovation n'est pas tant un mécanisme inhérent à la dynamique économique que le résultat d'une conjonction particulière entre facteurs internes et facteurs externes au système capitaliste.

Si on interroge l'histoire, on s'aperçoit en effet que les grandes innovations techniques qui ont marqué le développement du capitalisme entre la fin du 18^{ème} siècle et la fin du 19^{ème}, comme la machine à vapeur, le chemin de fer ou l'électricité ont été mises au point à l'extérieur de la sphère de production, par des inventeurs indépendants plutôt que par des entrepreneurs soucieux de défendre leur position sur le marché. Pendant longtemps, ces derniers se sont d'ailleurs contentés d'opérer sur la base de la technologie héritée des corporations artisanales du moyen âge, même s'ils en ont transformé les modes d'utilisation à travers l'aménagement de nouveaux procès de travail.

En outre, dès le 17^{ème} siècle, l'Etat a organisé de manière systématique la défense et la promotion des capacités techniques nationales, lesquelles étaient à l'époque incorporées pour l'essentiel dans la main-d'oeuvre qualifiée. Le gouvernement anglais a par exemple interdit durant plusieurs décennies l'émigration des travailleurs qualifiés britanniques vers les autres pays d'Europe, après avoir d'ailleurs tout fait pour acquérir les techniques de production de l'industrie textile flamande. De même, les innovations marquantes de la première moitié du 20^{ème} siècle, comme le moteur à explosion, l'automobile, l'avion à hélices, la radio, le téléphone ou le radar, les matières plastiques, la fusée et la bombe atomique ont résulté de l'effort de recherche fourni par les Etats dans les grands pays industriels, en liaison directe avec la préparation et la conduite des deux guerres mondiales. D'ailleurs, au moment où les gouvernements intensifiaient la recherche scientifique et technique à des fins militaires, l'économie capitaliste proprement dite était marquée par de fortes tendances à la stagnation technologique, appuyées sur le comportement malthusien des oligopoles dans un contexte de crise mondiale et de protectionnisme généralisé. Les cas de stérilisation de progrès technologiques entre les deux guerres par suite d'accords tacites ou explicites entre grandes firmes d'un même pays ou de pays différents sont connus.

Enfin, les innovations introduites durant les quarante dernières années, comme les supports audio-visuels, l'ordinateur, le robot, la fusée balistique, l'astronef, l'avion à réaction, le laser, la bombe thermonucléaire et les biotechnologies, sont concentrées dans les domaines de l'espace, de l'atome et de l'électronique, domaines étroitement liés aux industries d'armement dans les pays développés, fortement soutenus par des commandes étatiques et par un financement public de la recherche-développement.

Bien évidemment, ces innovations ont exercé des effets souvent spectaculaires sur les techniques de production et de gestion de l'économie capitaliste (et des économies socialistes développées). Elles ont permis une transformation profonde des méthodes de production, mais elles ont surtout entraîné une modification radicale des conditions de vie, de travail et de consommation, par le développement des transports et des infrastructures de la construction de masse, de l'urbanisation et grâce à l'extension vertigineuse des services modernes, directement ou indirectement liés à l'activité productive. Il est bien difficile de penser que le système capitaliste, livré à lui-même, aurait pu, par la seule vertu de la concurrence et de la lutte de classes, entretenir une dynamique technologique et sociétale aussi impressionnante. Au demeurant, l'accélération du rythme du changement technique à partir de la fin des années trente de ce siècle a coïncidé avec la deuxième guerre mondiale et l'interférence durable des Etats dans l'activité économique et sociale dans les pays de capitalisme avancé.

L'histoire réelle du processus d'innovation technique souligne donc les limites de la capacité du système économique capitaliste à générer

des flux d'innovations importants. Mais qu'en est-il de sa capacité à les diffuser dans le tissu économique et social ?

Là aussi, il semble que le bilan ne soit pas aussi favorable au système capitaliste qu'on aurait pu le penser. Tout au long du 19ème siècle, la dissémination des innovations a été relativement lente, au sein d'une même nation et encore plus entre nations. La transformation des méthodes de production de l'acier par exemple a pris beaucoup de temps et les techniques sont restées longtemps différentes entre firmes, entre branches d'industrie et entre pays. Dans nombre d'activités, il n'est pas rare encore aujourd'hui de trouver un éventail historique des techniques, c'est-à-dire la gamme des techniques successivement introduites, correspondant à une période d'un siècle !

D'un autre côté, la diffusion des innovations n'a pas toujours eu un caractère spontané et elle a bien souvent été stimulée par l'Etat qui lui a aménagé des conditions favorables en termes d'infrastructures, de formation des travailleurs, de débouchés, notamment extérieurs, de protection contre la concurrence étrangère, etc. Aujourd'hui encore, aujourd'hui surtout, devrions-nous dire, la politique des Etats se donne explicitement pour objet dans les grands pays industriels la diffusion des résultats de la recherche militaire dans le secteur civil. Le rôle décisif joué par l'Etat explique que paradoxalement, l'accélération de la diffusion des innovations techniques coïncide avec la phase oligopoliste de l'évolution des économies capitalistes, qui commence vers la fin du 19ème siècle, plutôt qu'avec sa phase de concurrence classique.

Quels sont donc les facteurs qui limitent le dynamisme technologique du système économique du capitalisme dans le cours de son évolution concrète et qui infirment les conclusions du modèle théorique du fonctionnement de ce système ?

On peut en identifier plusieurs, les uns internes au système, au sens où ils procèdent du fonctionnement réel du capitalisme, les autres externes, parce qu'ils renvoient aux conditions générales du développement du capitalisme. La diffusion des innovations techniques bute en premier lieu sur l'obstacle que constitue un marché segmenté par l'existence de situations locales ou régionales de monopole, dues à l'insuffisance des transports et des communications, et plus généralement au caractère inégal du développement du capitalisme. De même, le dualisme du marché du travail en termes de statut, de salaire et de qualification des travailleurs entraîne l'exclusion de larges zones de l'économie de l'espace de diffusion des innovations. Cette exclusion est encore plus forte lorsque, comme c'est le cas dans nombre de pays du tiers-monde actuel, les secteurs non organisés du marché du travail sont nécessaires au fonctionnement des secteurs organisés. Or, si l'on veut bien admettre que le fonctionnement historique réel du capitalisme entretient constamment des tendances à la différenciation des marchés et des travailleurs, on peut en conclure que le système tend toujours à la fois à diffuser l'innovation et à limiter son espace de diffusion.

Une autre limite importante procède de l'évolution des structures du marché. Le fonctionnement objectif de la concurrence classique entre petites entreprises et à travers la baisse des coûts et des prix, engendre la formation de grandes unités qui s'assurent une position prééminente sur les marchés des produits et des facteurs de production. Les rendements croissants à l'échelle et l'introduction d'innovations techniques entraînent l'érection de "barrières à l'entrée" qui restreignent évidemment la compétition industrielle. A la concurrence par les prix succède alors une concurrence fondée sur la maximisation de la puissance financière de grandes firmes dont chacune adapte son comportement à celui de ses compétiteurs. Le comportement "irresponsable" de la petite firme cède la place à des relations plus complexes de conflit et de coopération entre oligopoles. Et si aucune source externe d'expansion n'apparaît, la coopération, tacite ou ouverte, l'emporte le plus souvent sur le conflit, une guerre des prix étant de toute façon désastreuse pour tous. Partage des marchés, stabilisation des prix et des quantités, sous-utilisation des capacités deviennent alors la règle et engendrent des tendances à la stagnation technologique.

Ces facteurs inhérents au fonctionnement du capitalisme rendent compte du fait que, historiquement, la génération et la diffusion de l'innovation technique ont moins résulté de la logique économique et sociale du capitalisme que des stimulants externes, comme le progrès général des connaissances, l'interventionnisme étatique, la guerre. Ce qui ne veut pas dire bien entendu que cette logique économique et sociale du capitalisme n'ait aucun rapport avec le progrès des connaissances, l'intervention de l'Etat ou la guerre !

A ces facteurs intrinsèques, il faut ajouter des facteurs d'ordre externe, que l'on se contentera d'évoquer. La disponibilité, naturelle ou assurée par la domination ou l'influence, des ressources en matières premières et en énergie, en espace et en travail, a grandement contribué à la diffusion des innovations, notamment pendant les phases de forte expansion. Rappelons le rôle important joué par l'émigration européenne vers les Amériques au 19ème et au 20ème siècles dans l'absorption du surplus de main-d'oeuvre et la rationalisation des marchés du travail, sans oublier l'élargissement des débouchés pour l'industrie des pays de départ. Rappelons aussi que l'accélération du progrès technologique au cours de ce siècle et surtout depuis la fin de la seconde guerre mondiale est inséparable de l'exploitation à grande échelle des matières premières et des ressources en énergie et en travail des pays du tiers-monde. Dans les sociétés capitalistes contemporaines, la génération et la diffusion de l'innovation technique procèdent pour l'essentiel de la recherche-développement organisée, financée, stimulée, garantie par les Etats, en liaison étroite avec les politiques gouvernementales dans les domaines de souveraineté, comme l'espace, l'atome, l'aéronautique et l'informatique. A l'échelle d'un pays particulier, le poids respectif des industries de pointe dans la recherche-développement étatique et para-étatique peut varier, en fonction de la place et du rôle de ce pays dans le système politique et militaire mondial. Mais à l'échelle du monde capitaliste tout entier, le

dynamisme technologique de l'économie est désormais très, largement appuyé sur la politique scientifique et technique gouvernementale.

Certes, le développement d'une compétition internationale entre les grandes firmes des principaux pays industriels, dans le contexte d'un marché mondial fortement stimulé par les commandes étatiques militaires, est à présent un facteur relativement favorable à l'introduction et à la dissémination de l'innovation. L'institutionnalisation de la négociation salariale entre syndicats ouvriers et associations patronales représente un autre facteur favorable à la génération et à la diffusion régulières de changements techniques dans les économies capitalistes. Elle permet aux entreprises d'optimiser leur politique d'innovation, c'est-à-dire de trouver un équilibre entre l'obsolescence de leurs équipements et la transformation des méthodes de production, en même temps qu'elle entraîne l'adhésion des travailleurs à la mise en place de nouveaux procédés. Encore que la maîtrise relative du rythme et de la nature des innovations techniques par les grandes entreprises et le soutien éventuel des syndicats ne garantissent nullement que l'activité innovatrice est compatible avec les aspirations de la société et les exigences de la protection de l'environnement par exemple. Enfin, la culture qui a évolué en Europe et en Amérique avec le capitalisme, qui en a orienté dans une certaine mesure le développement technique et qui a été marquée en retour par ce développement, comporte des normes de consommation, de travail, de loisir et des modèles de comportement des individus et des groupes en gros largement favorables à l'innovation technique permanente, en dépit des remises en question de situations particulières et d'intérêts catégoriels que le changement technique entraîne normalement, et malgré les quelques expressions plus ou moins ponctuelles et plus ou moins marginales de "contre-culture", qui rejettent la consommation et l'accumulation d'objets nouveaux, le productivisme, l'individualisme et la compétition dans les rapports humains, et de façon plus générale, la marchandisation de la vie sociale. Certes, ces institutions sociales et culturelles des pays capitalistes avancés entretiennent le cours de l'innovation technique mais elles interviennent seulement sur la base de la stimulation par l'Etat du changement technologique dans le cadre d'une compétition politique, économique et militaire à l'échelle planétaire. Le rôle des institutions sociales dans la génération et la diffusion de l'innovation rejoint donc celui des institutions gouvernementales lequel va bien au-delà de la politique scientifique et technologique adoptée ponctuellement par tel ou tel gouvernement.

Le rôle prééminent de l'Etat dans la génération et la diffusion de l'innovation est évidemment encore moins contestable dans l'évolution contemporaine des économies socialistes.

A priori, le socialisme est sans doute moins favorable à des changements techniques ininterrompus que ne l'est le capitalisme, au moins en théorie. Ses fondements excluent aussi bien la concurrence que la lutte des classes et le productivisme y est conçu uniquement comme le moyen de satisfaire les besoins matériels et culturels de la population plutôt que comme l'effet du jeu des forces spontanées du

système. Les grands théoriciens du socialisme partageaient tous de l'hypothèse que la révolution socialiste triompherait en premier dans les pays capitalistes les plus avancés, dans la mesure où elle devait résulter de l'action des groupes sociaux sur la base du mûrissement des contradictions internes au capitalisme. On sait que l'histoire en a décidé autrement, en sorte que le socialisme a dû en quelque sorte faire le travail du capitalisme en commençant par développer les forces productives, c'est-à-dire élever le niveau technique de l'économie nationale durant une longue période de "rattrapage" à l'égard de l'Occident développé. En dehors de l'aéronautique (l'URSS a lancé le premier satellite artificiel et le premier homme dans l'espace) et quelques secteurs de l'industrie des armements, la technologie utilisée et perfectionnée dans les pays socialistes appartient en général aux générations technologiques introduites et diffusées dans les pays capitalistes avancés à une époque antérieure. Cependant, en l'absence quasi totale de marché pour les biens d'équipement et la force de travail, la planification centralisée, impérative et autoritaire a montré une capacité impressionnante à diffuser les innovations dans le tissu économique et social pendant une longue période historique. En quelques décennies, et malgré le blocus commercial et technologique décrété par les puissances occidentales, le système économique socialiste centralisé a réussi à maîtriser les techniques développées en Occident et même à réaliser quelques avancées technologiques dans le cadre d'une industrialisation accélérée, même dans des pays totalement dépourvus au départ de tradition industrielle. Certaines appréciations politiques erronées ont entraîné parfois une mauvaise allocation des efforts de recherche, comme pour la chimie, par exemple, où on a laissé le retard s'accumuler vis-à-vis de l'ouest. De même, la génération et la diffusion des techniques nouvelles ont en général été plus importantes et plus soutenues dans le secteur militaire. Mais en gros, jusqu'à la fin des années 1970, le niveau technologique de l'économie et en particulier de l'industrie a continué à s'élever, avant que ne se manifestent des contre-tendances dues à l'épuisement des possibilités historiques du système de planification centralisée.

La complexité croissante de l'économie nationale, la multiplication des choix et des arbitrages à effectuer dans les divers secteurs d'activité, l'épuisement des excédents structurels de main-d'œuvre, l'élévation du niveau d'exigence et d'éducation des travailleurs et des consommateurs, enfin la nécessité de soutenir la compétition internationale, autant de facteurs qui ont rapidement fait apparaître un double divorce. Divorce d'une part entre le système économique de planification centralisée et autoritaire et les nouvelles nécessités de la croissance économique intensive. Divorce d'autre part entre les processus de réforme économique et la nature du système politique.

Les changements politiques intervenus récemment en URSS et dans d'autres pays socialistes sont de nature à favoriser à la fois la réforme du système politique et celle du système économique, dans le sens d'une autonomisation des unités économiques, d'une décentralisation des procédures d'allocation des ressources et de répartition des

revenus et d'une réhabilitation des initiatives individuelles, tant des consommateurs que des travailleurs et des gestionnaires.

Le développement de la compétition entre les entreprises et aussi dans une certaine mesure entre les individus est de nature à promouvoir des comportements individuels et collectifs plus favorables à l'innovation. Mais il est probable que là encore, le rôle des nouvelles institutions économiques et sociales dans la génération et la diffusion des changements techniques s'exercera dans le cadre d'un rôle plus important des institutions étatiques dans la stimulation, l'organisation et le financement de la recherche-développement.

Notes

[*] Professeur à l'Université d'Alger