

Augusto Forti

Aux origines de l'Occident : machines, bourgeoisie et capitalisme

La fin du Moyen Âge marque le moment historique où la civilisation européenne et la culture occidentale se détachent nettement de toutes les autres. C'est grâce au développement des « arts mineurs », aux découvertes géographiques, à l'expansion d'un commerce désormais international, mais surtout à la diffusion de la « machine », que naît la civilisation occidentale.

La technique, la machine et l'organisation du travail sont, entre autres, les éléments fondamentaux qui ont contribué à l'élaboration de la nouvelle identité européenne. L'avènement soudain du « machinisme » a déterminé, aux XIV^e et XV^e siècles, une profonde mutation de la culture européenne et créé les conditions du surgissement de la société occidentale telle que nous la connaissons aujourd'hui.

Le présent livre offre une vision nouvelle du rôle de la machine dans cette fin du Moyen Âge avec la naissance du capitalisme et de la bourgeoisie. Il y apparaît que plus que le marché comme échange (Braudel), l'éthique vécue (Weber) ou la seule structure économique (Marx-Engels), c'est surtout la technique, entendue comme système de machines et de temps précis de production, qui est le facteur crucial de la Renaissance européenne.

Augusto Forti est géologue et géophysicien. Directeur des laboratoires et des centres de recherche et ancien conseiller principal de directeur générale de l'UNESCO, il a fondé et dirigé la revue Prometheus et a publié plusieurs ouvrages, traduits dans différentes langues, sur la science et son rapport à la société.

ISBN : 978-2-13-058481-0



9 782130 584810

www.puf.com

19 € TTC France



Agosto Forti - L'origine del Occidente - La macchina, la borghesia e il capitalismo - Ediz. con prefazione di Giorgio Napolitano - Roma, 2011 - pp. 320 - € 19,00 - ISBN 978-2-13-058481-0

Augusto Forti

**Aux origines de l'Occident :
machines, bourgeoisie et capitalisme**

FOR

Augusto Forti **Aux origines de l'Occident : machines, bourgeoisie et capitalisme**

Préface de François Gr
de l'Académie des Scienc

BIBLIOTHÈQUE DE LA VILLE DE PARIS



3 2272 11475 560 3

puf

SCIENCE
& HISTOIRE
& SOCIÉTÉ

À partir du milieu du XV^e siècle, à l'occasion des grandes épidémies de peste et de typhus qui avaient ravagé l'Europe, surgissent les premières « magistratures de santé », comme c'est le cas à Venise en 1486 et à Milan au milieu du XV^e siècle, dotées d'un pouvoir législatif, avec des gardiens et des prisons. Malheureusement, ces magistratures ont été responsables de nombreux abus, reflétant le climat d'ignorance et de préjugés qui entourait ces pandémies.

Pour les historiens, il reste cependant les archives de ces magistratures, pleines d'informations précieuses sur la société et sur l'histoire de cette époque.

Le XIV^e et le XV^e siècle ont accumulé un corpus de connaissances, de pratiques et d'expériences fondamentales pour le développement de la médecine moderne, notamment en physiologie, en anatomie et en chirurgie.

Mais, en particulier, et c'est la raison pour laquelle nous nous sommes attardés sur Salerne et sur Montpellier, la médecine européenne devient bourgeoise, agissant en dehors des stricts canons religieux, délaissant le transcendant pour se mettre au service des nouvelles classes émergentes.

LE TEMPS

La machine et les premières industries exigent des instruments de contrôle et de mesure soignés.

La mesure précise de l'écoulement du temps est une des innovations décisives de cette fin de Moyen Âge.

Clepsydras et cadrans solaires ont marqué le temps jusqu'à ce que, probablement à la fin du XIII^e siècle, apparaisse l'horloge mécanique à contre-poids. Les premiers exemplaires dont on a une connaissance certaine sont un modèle d'horloge mécanique à Padoue en 1344 et celle, célèbre, du château de Douvres en 1348, qui est restée en fonction jusqu'en 1842.

Grâce aux innovations technologiques qui voient le jour durant ces siècles, le temps lui aussi peut être mieux mesuré avec la création de toute une série de nouveaux mécanismes pour régler et faire fonctionner les horloges.

Ainsi, parmi les changements apportés par la technologie à la fin du Moyen Âge, la mutation du concept de « temps » prend une importance particulière. Jacques Le Goff, l'historien français du Moyen Âge, écrit que :

Le conflit du temps de l'Église et du temps des marchands s'affirme donc, au cœur du Moyen Âge, comme un des événements majeurs de l'histoire mentale de ces siècles, où s'élabore l'idéologie du monde moderne sous la pression du glissement des structures et des pratiques économiques.¹

1. Jacques Le Goff, *Pour en finir avec le Moyen Âge. Temps, travail et culture en Occident*, Paris, Gallimard, 1977, p. 48.

Ajoutons : et du développement de la technologie.

Le temps scandé par la cloche de l'église qui marque le début et la fin de la journée vit une révolution qui sera fondamentale pour notre histoire. À côté de la cloche de l'église apparaît, en effet, dans les secteurs manufacturiers, en particulier autour des ateliers de tissage, la « cloche du travail ».

L'introduction de ce nouveau signe du temps va entraîner des conflits entre l'Église, les bourgeois propriétaires des filatures et les ouvriers qui, très souvent, pour gagner plus, voulaient travailler même après le coucher du soleil. La « cloche du travail » se répand rapidement en Italie, en Flandres, en France, en Allemagne, en Espagne et en Angleterre.

L'horloge mécanique, souvent fixée sur la tour municipale, représente un symbole fort de la sécularisation du « temps » : Charles V, en 1370, ordonne que toutes les horloges des églises parisiennes soient réglées sur celle du Palais Royal.

Lewis Mumford soutient à juste titre que, pour l'histoire de l'humanité, l'invention de l'horloge mécanique a été plus déterminante que celle de la machine à vapeur.

La mesure du temps, son exploitation dans le travail, la précision dans les processus de fabrication, favoriseront une accélération dans les activités de toute la société.

Koyré¹ partage cette idée lorsqu'il souligne le rôle qu'a joué l'introduction des instruments de mesure dans la modification du climat psychologique et de la façon de penser à la fin du Moyen Âge et à la Renaissance.

Ferrarotti insiste à son tour sur l'importance des retombées d'ordre sociologique liées au nouveau concept de temps : accélération du temps et fin des dogmes traditionnels.

L'évolution de la technique au Moyen Âge conduit ainsi à la réappropriation du temps de la part du monde séculier ; un temps qui, avant la fin du XIV^e siècle, était « confisqué par la religion ». La nou-

1. Alexandre Koyré, Du monde de l'à-peu-près à l'univers de la précision, in *Études d'histoire de la pensée philosophique*, Paris, Gallimard « Tel », 1981.

velle conception du temps pèsera beaucoup sur la « doctrine » même de l'Église.

Celle-ci enseignait en effet à l'époque que le temps appartient à Dieu et qu'on ne peut donc pas exploiter l'écoulement du temps, par exemple en accordant des prêts avec intérêts. Cela était concédé, avec une belle hypocrisie, aux Israélites, dont certaines familles ont pu s'enrichir par ce moyen en prêtant de l'argent aux seigneurs, à la curie, au pape en personne, aux rois et aux bourgeois. L'expansion du commerce et de l'industrie a brisé ce tabou aussi et a permis la naissance de la finance internationale et de banques gérées cette fois par des catholiques.

À la fin du XV^e siècle, pour les néoplatoniciens, le temps s'écoule selon une direction, du passé vers le futur, et a pour l'homme un caractère irréversible.

Platon, par exemple, écrit dans le *Sophiste* : « Nous avons besoin aussi bien de l'être que du devenir, parce que, si la vérité est liée à l'être, à une réalité immuable, nous ne pourrions concevoir ni la vie ni la pensée, si nous écartons le devenir. »

Le temps est ainsi une flèche unidirectionnelle, liée au devenir, à l'évolution.

On est loin de ce que nous enseignera la science moderne, en particulier avec les lois de Newton qui présupposent, pour la mécanique classique, l'invariance par rapport à l'inversion du temps.

C'est un mythe romantique que celui de l'éternel retour : le passé qu'on peut revivre, voilà un fantasme qui habite depuis toujours notre imaginaire.

Dans le monde prégaliléen, le retour au passé n'est concédé qu'aux dieux, comme le raconte le mythe d'Orphée (résumé en 1480 dans l'œuvre de Politien à la cour de Mantoue) qui a eu la permission des dieux de « revenir » chercher sa bien-aimée Eurydice, au risque de tout perdre s'il se retournait pour regarder le passé, car remonter le temps n'est pas accordé aux mortels.

Après quatre cents ans de domination incontestée de la physique newtonienne avec une flèche du temps réversible, le XX^e siècle, avec les recherches en thermodynamique de Boltzmann et de plus récentes de Prigogine (prix Nobel de chimie) avec la nouvelle biologie, la génétique ainsi que l'affirmation de la théorie du Big-Bang, nous indique une révolution scientifique dans laquelle nous récupérons la valeur de la probabilité, celle du hasard, et une conception du temps liée à l'homme et à son évolution, avec une flèche du temps irréversible également dans certains domaines de la science. Prigogine, à la fin de son livre sur *La fin des certitudes*¹, écrit :

Nous venons de voir que l'irréversibilité pourrait être d'origine cosmologique, associée à la naissance même de l'univers. Il est nécessaire à la cohérence de notre position que la flèche du temps, la différence entre le rôle joué par le passé et par le futur, fasse partie de la cosmologie puisqu'elle constitue un trait universel, partagé par tous les acteurs de l'évolution cosmique vivants ou non.

Ces réflexions sur le temps impliquent non seulement la science et, comme nous l'avons vu, la technique, mais également la pensée religieuse et le sens de la vie. Avec les innovations techniques et avec la mesure du temps, il faut donner acte à ces deux siècles de l'histoire européenne de nous avoir permis d'accomplir un immense pas en avant de nature historique, philosophique et sociologique.

Science, technologie et société. Comme en suivant un fil d'Ariane, qui va des premières filatures à l'apparition de la science moderne avec Galilée, commence à se dessiner, grâce à la science et à la technologie, l'identité de la culture européenne actuelle, commencée il y a plus d'un demi-millénaire. Cela confirme l'importance et la grande créativité de ces deux siècles : le XIV^e et le XV^e.

1. Ilya Prigogine, *La fin des certitudes*, Paris, Odile Jacob, 1996, p. 217.

LES MACHINES DE LÉONARD

LÉONARD, L'HOMME DU MACHINISME

La vague du machinisme, la nécessité et l'intérêt pour la machine (mais aussi le développement des mathématiques et de la géométrie, comme nous l'avons vu se manifester dans l'art) investissent toute la société européenne du XV^e siècle au point d'imprégner et de conditionner les choix de vie d'un des plus grands génies que l'Europe ait connus : Léonard de Vinci.

Il naît en 1452, fils illégitime d'un notaire et d'une paysanne. À dix-huit ans, il entre dans l'atelier de Verrocchio, à Florence. Outre la perspective et la géométrie, il y apprend et y pratique les mathématiques, l'architecture, les sciences mécaniques et, naturellement, la peinture. Il quitte Florence en 1482 pour se rendre à la cour de Ludovic le More à Milan, où il restera jusqu'en 1499. Après avoir séjourné à Mantoue, Venise et Florence, il se met au service de César Borgia comme architecte et ingénieur pour projeter, entre autres choses, des fortifications militaires. Il rentre ensuite à Florence et se consacre à des études d'anatomie. Il commence à peindre un de ses tableaux les plus célèbres : la *Joconde*. Après Milan et Rome, il s'établit définitivement en France, où François I^{er} lui offre les titres et les honneurs que les princes italiens n'avaient jamais été capables de donner à ce grand personnage. Il meurt en

1519 à Amboise, dans le château de Claux que François I^{er} lui avait accordé comme résidence.

Léonard représente la vivacité et la richesse intellectuelle de la Florence et de l'Italie de l'époque, creuset de la renaissance de l'Europe. Il incarne l'intellectuel européen, intéressé par le grand développement de la technique, libre et curieux de parcourir l'Europe à la recherche de meilleures possibilités pour manifester ses connaissances d'ingénieur. Il exprime aussi l'inquiétude qui hante les esprits d'une Europe en formation, qui rejette le passé et qui sent arriver le vent de ce qui sera un changement d'époque.

Personnage qui se dérobe, individualiste, explicite – comme on a pu le dire – dans le sourire indéchiffrable de la *Joconde*, un des éléments fondamentaux de la nouvelle culture européenne : le doute.

Chercheur et ingénieur. Inventeur de machines de guerre et de paix, exactement comme c'est le cas aujourd'hui avec la technologie qui peut être appliquée pour le bien ou pour le mal de l'humanité. Dans ses dessins apparaissent des canons chargeables par l'arrière, des mitrailleuses et toute une série d'engins d'assaut, en même temps que des inventions géniales : de pompes, de projets pour le vol à voile, l'hélicoptère, des études fondamentales d'anatomie, d'hydraulique et de géologie.

La liste de ses projets et de ses inventions est infinie. Divers mécanismes pour la transmission du mouvement comme les systèmes d'engrenages coniques, l'arbre de rotation denté pour transformer un mouvement continu en mouvement alternatif, le ressort à ruban et pivot, les supports à galets antifrtements, une machine de précision pour la production de vis, la machine pour la production automatique de limes, des dispositifs pour mesurer la pression de l'eau et du vent, un autre pour mesurer la vitesse d'un navire, des appareils à galets pour la préparation des lingots d'or, le joint (autrefois attribué à Cardan) pour relier le mouvement entre deux ou plusieurs arbres de rotation de la même machine, un métier à tisser mécanique, un autre à filer la laine et, bien entendu, des canaux et des digues. Nous ne

donnons qu'un aperçu des machines perfectionnées ou inventées par Léonard qui ne dédaignait pas de concevoir aussi des systèmes d'ordre ludique, comme le fameux tourne-broche automatique mû par le courant d'air chaud produit par une cheminée ordinaire.

Ce sont là des intuitions et des réalisations géniales, qui n'ont pas débouché cependant sur un corpus de théories scientifiques.

Il est erroné de considérer Léonard, comme le font certains historiens de la science, comme le fondateur de la nouvelle science.

Léonard l'empirique, l'ingénieur, écrit :

Il me semble que ces sciences sont vaines et pleines d'erreurs, lorsqu'elles ne proviennent pas de l'expérience, la mère de toute certitude, ou qu'elles ne se concluent pas par une solide expérience... c'est-à-dire lorsque leur origine, leur moyen ou leur fin ne passe par aucun des cinq sens. Et si nous devons douter de la certitude de chaque chose qui passe par les sens, nous devons douter bien davantage des choses qui échappent aux sens, comme l'existence de Dieu ou de l'âme et autres semblables objets d'innombrables discussions et querelles. C'est bien ce que nous constatons : chaque fois que la raison manque, les cris la remplacent, ce qui ne se produit pas pour les choses certaines.

Parmi les multiples définitions élogieuses de Léonard, une des plus appropriées, mais assez rare, est celle d'avoir été le génie de la machine et de la technique, l'homme du « machinisme ».

Léonard était un laïc ; il ne se mêlait pas des disputes théologiques, et disait avec beaucoup de détachement qu'il laissait cela « à l'esprit des frères, lesquels, par inspiration, savent tous les secrets ».

Ce penseur parfois iconoclaste a été chanceux, car sa liberté de pensée se manifeste sous le pontificat de Léon X (1475-1521), pape tolérant et humaniste. Léon X était en effet le fils cadet de Laurent le Magnifique, dont la cour était ouverte aux musiciens, aux lettrés, aux poètes, aux humanistes.

Une ère de tolérance de la part de l'Église semblait s'ouvrir. Hélas ! il n'en a rien été.

ment comme l'antidote à un monde qui change, et les puissants de l'époque la courtoisaient.

Pour donner un exemple parmi tant d'autres, Côme de Médicis (1433-1494) avait créé à Florence une académie d'inspiration néoplatonicienne, à la différence de Paris et d'Oxford où prévalait l'école néoaristotélicienne caractérisée encore par son esprit conservateur.

Aristote enseignait que les sciences naturelles ont la connotation d'« artes » plutôt que celle d'« épistémè », puisqu'elles tirent leur identité d'une connaissance externe, et non interne comme la philosophie ; elles sont donc inférieures.

C'est là une thèse à laquelle on peut répondre avec les mots de Popper¹ : « Il est utile de rappeler de temps en temps que la science occidentale, et il semble qu'il n'en existe pas d'autre, n'est pas partie de l'accumulation d'observations sur les orangers... mais de théories audacieuses au sujet du monde. »

Ces néoplatoniciens et ces néoaristotéliciens préfigurent le débat sur les deux cultures.

De grands mathématiciens ont fait partie de l'école d'orientation néoplatonicienne des Médicis. De Marsile Ficin (1433-1499) au cardinal Nicolas Chrypffs (1401-1464), dit le Cusain, lui aussi mathématicien. Dans son traité de la *Docte ignorance*, ce dernier soutient que seules les mathématiques sont en mesure d'offrir un précieux symbolisme pour décrire l'essence divine. Bon nombre des mathématiciens néoplatoniciens et croyants de l'époque cultivaient la pensée apportée par l'étude de la Cabale, qui a fleuri entre 1280 et 1300 avec les écrits de Moshe Ben Shem Tom de Léon, sous le titre de *Sefer ha Zohar* ou *Le livre de la splendeur*.

Un autre personnage a été influencé par les travaux sur la Cabale, l'un des plus importants logiciens de cette époque historique : Raymond Lulle (1236-1316). Dans l'*Ars magna* et dans l'*Ars brevis*, il élabore une conception de la logique comme science universelle, non comme métaphysique, mais comme métascience. Ce n'est pas le lieu ici de s'engager dans les détails de la théorie lulliste de la connaissance et

dans son « art combinatoire » auquel concourent de nombreux éléments, comme on l'a dit, dérivés de la cabale juive. Les constructions logiques de Lulle ont constitué une des composantes principales de la pensée néoplatonicienne de la Renaissance. Pic de la Mirandole, Bruno et Leibniz comptent parmi les personnalités les plus marquées par la pensée lulliste.

Frances Yates¹ soutient, dans ses travaux, que l'influence de Lulle sur la recherche de la « méthode » est désormais établie et que, même si Descartes en rejetait les idées, une lecture attentive du *Discours de la méthode* montre qu'il contient des réminiscences lullistes. On peut ainsi affirmer, écrit Frances Yates, que la recherche de la « méthode », qui est à la racine de la pensée occidentale, commence avec Raymond Lulle.

Ce n'est donc pas seulement la technique, mais aussi la science et la logique qui, à cette époque, tissent la trame de ce qui sera l'évolution de notre société. Nous devons cependant ajouter que, à partir de la Renaissance, le pouvoir, en particulier celui de l'Église, n'est pas autant dérangé par les progrès de la technologie qu'il le sera en revanche par la naissance de la science moderne accompagnée par l'émergence d'une pensée désireuse de s'affranchir du dogme religieux.

Au XV^e siècle cessent, en Méditerranée, les rapports culturels fructueux avec le monde islamique. Celui-ci restera dès lors inopérant, englué dans les croyances anciennes et dominé par un système théologique rigide qui condamnera les populations de cette partie du monde au déclin économique, culturel et social.

Ainsi, nous pouvons dire que la fin du Moyen Âge et le début de la Renaissance marquent un tournant où la civilisation européenne et la culture occidentale se détachent de façon nette de toutes les autres cultures.

1. Frances A. Yates, *Essays 1938-1981*, Londres, Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, 1982.

1. Karl Popper, *Conjectures et réfutations*, Paris, Payot, 2006.

La pensée aristotélicienne où tout, y compris l'homme, participe à un système bien ordonné et fini, entre en crise. À la fin du XV^e siècle, avec la découverte de l'Amérique et le développement de l'imprimerie – qui offre la possibilité de diffuser les idées nouvelles aussi bien dans le domaine religieux que dans le domaine politique ou dans celui de la science – l'ordre préexistant représenté par l'Église, l'Empire et le Féodalisme se désagrège. Une nouvelle classe prend le pouvoir, celle des riches bourgeois, marchands, industriels et banquiers.

La bourgeoisie ne correspond plus à l'ordre aristotélicien et féodal et devient de plus en plus puissante économiquement. La diffusion de la technique dans les processus de production fait émerger une autre agrégation sociale : les travailleurs manuels, les ouvriers, la « classe ouvrière ».

La place de l'homme dans la société est ainsi révisée et, avec l'école de Chartres, avec Bacon et les autres penseurs de l'époque, c'est aussi la place de l'homme dans la nature qui commence à être reconsidérée. Bientôt, avec la science moderne, ce sera la place de l'homme dans l'univers qu'il s'agira de repenser, avec toutes les conséquences dramatiques qui en découleront.

De ce gigantesque laboratoire émerge également « l'homme politique » : Machiavel (1469-1527), dans *Le Prince*, nous offre un des plus intelligents traités de politique en affirmant l'autonomie de la pensée politique par rapport à des considérations de nature éthique ou philosophique.

Ainsi, c'est à partir du développement des arts mineurs, des découvertes géographiques, de l'expansion d'un commerce désormais international, mais surtout de la diffusion de la machine, que naît la nouvelle société occidentale.

C'est la technique, comme système de la machine et comme organisation du travail, qui est le facteur crucial de la renaissance de l'Europe et de l'élaboration de cette nouvelle identité.

Les XIV^e et XV^e siècles représentent un temps de l'histoire européenne marqué, comme on l'a vu, par le progrès technologique et par les mathématiques.

C'est aussi une période caractérisée par de grandes inégalités sociales, que peut tempérer l'affirmation d'une bourgeoisie cultivée (pensons aux projets d'utopie sociale des Fugger). La richesse de nobles et de riches bourgeois est de plus en plus exhibée, face à une population dans les campagnes et autour des premières industries qui connaît des conditions de profonde misère.

Le progrès de la technique, comme nous l'avons appris, n'apporte pas seulement un monde radieux.

Entre le XV^e et le XVI^e siècle (Marx le dit aussi dans le livre I du *Capital*), la lutte s'intensifie de la part des travailleurs contre les machines. Les révoltes sont causées par le progrès technologique, par les concentrations ouvrières et par l'introduction de nouvelles machines, en particulier dans les filatures – des machines qui tendent à mécaniser la production pour réduire les coûts, éliminant des ouvriers et entraînant du chômage.

La situation dans les campagnes n'était pas meilleure.

Thomas More publie en 1516 sa fameuse *Utopie* – considérée, avec *l'Éloge de la folie* d'Érasme, comme l'un des ouvrages qui, par leur contenu humaniste, annoncent le surgissement de la liberté de pensée. Il y décrit l'état de misère dans lequel semblaient les paysans de l'époque, une fois chassés des terres pour céder la place aux pâturages destinés à l'élevage des ovins.

Les filatures en pleine expansion réclamaient en effet des quantités de laine de plus en plus grandes, en conséquence de quoi les paysans « erraient à travers le pays et devenaient des mendiants ou des voleurs ». Voilà ce qu'écrivit Thomas More.

L'abbé Lancellotti, dans un livre publié à Venise en 1579, rapporte le récit d'Anton Muller à propos d'une nouvelle machine inventée à Dantzig, vers le milieu du XVI^e siècle, qui pouvait multiplier par six la production d'une seule machine. Les autorités, suite aux protestations des travailleurs, craignant une augmentation du chômage et du nombre des mendiants, non seulement ont interdit cette machine mais, toujours d'après le récit de Muller, en ont éliminé physiquement, en le noyant, le malheureux inventeur.

Un destin similaire frappera, en Angleterre, les premières scieries mues par des moulins à eau, incendiées par la furie populaire.

Les premiers mouvements ouvriers s'accompagnent souvent de la destruction des machines, en particulier dans les filatures, destruction qui se produira jusqu'aux débuts de la révolution industrielle en Angleterre avec les mouvements des luddistes.

Marx, qui accorde dans ses écrits une grande importance aux rapports entre technique et société, note qu'il faudra encore beaucoup de temps avant que les ouvriers comprennent que l'ennemi n'est pas la machine, qu'il s'agirait de détruire, mais le modèle capitaliste qu'il s'agit de combattre.

Sans doute le mystère de l'apparition du « machinisme » est-il lié à l'essence même de la science et de la technologie.

La science et la technologie sont, on l'a vu, deux variables indépendantes mais relevant du principe de hasard, difficiles à insérer dans une vision de type déterministe du progrès humain. Celui-ci, en revanche, est marqué par l'évolution imprévisible du système science-technologie, par l'improvisation géniale de l'homme, et par des périodes de « chaos » d'où émergent de nouvelles théories scientifiques et des changements sociaux.

C'est ce qui se produit durant la période que nous décrivons pour le machinisme et ce qu'ont voulu expliquer, à leur manière, les écoles de René Thom et d'Ilya Prigogine¹ (ce dernier a étudié en particulier les lois de la thermodynamique dans des conditions éloignées de l'état d'équilibre, en en déduisant d'intéressantes suggestions à étendre au champ de l'économie et de la société).

Récente et exemplaire à ce titre est l'histoire, en Italie, de la prospérité de la Vénétie. Jusqu'au début des années 1970, cette région a été une terre pauvre, une terre d'émigration, qui, pour citer l'histoire du cinéma, fournissait au reste de l'Italie, des carabinieri et des domes-

1. René Thom, *Modèles mathématiques de la morphogenèse* (recueil de textes sur *La théorie des catastrophes*), Paris, Union Générale d'Éditions « 10/18 », 1974 ; Ilya Prigogine, *La fin des certitudes*, Paris, Odile Jacob, 1996.

tiques (voir les films de Mario Monicelli : *Le pigeon* et de Vittorio De Sica : *Pain, amour et fantaisie*). Puis, en quelques décennies, elle est devenue une des régions les plus riches d'Europe, avec un taux de chômage proche de zéro.

C'est là un phénomène technico-économico-social imprévisible et fortuit, créé par une myriade de petites et moyennes entreprises, souvent dirigées par des familles qui ont su introduire, dans les systèmes de production, des innovations technologiques souvent sophistiquées.

L'interprétation historiciste de l'évolution de la société, comme l'a écrit Karl Popper¹ dans *Misère de l'historicisme*, ne permet pas de relater de façon convaincante l'histoire de la science et de la technologie, ainsi que de leur influence sur la société.

Popper disqualifie cette prétention en disant que l'historicisme est seulement capable de formuler des « prophéties politiques erronées et prétentieuses ». Et ce, parce que les développements imprévisibles de la science et de la technique, comme nous l'avons vu et comme nous le verrons advenir au XVI^e, au XVII^e, au XVIII^e siècle ainsi qu'à notre époque, rendent vain un tel exercice (voir Popper, *Logique de la découverte scientifique*).

Cela est confirmé par un des meilleurs historiens de la science, Alexandre Koyré, lorsque, observant l'imprévisibilité des phénomènes humains, il dit que Syracuse n'explique pas Archimède, ni Pise ou Padoue Galilée. Et on ne saurait expliquer non plus de manière « historiciste » Newton et ses admirables constructions mathématiques, non plus que les innombrables événements qui ont révolutionné l'histoire de la technique et de la science.

L'exemple du récent développement économique et industriel de l'Inde, soudain et imprévu, fondé sur les technologies avancées de la communication, nous enseigne cependant qu'il n'existe pas un « modèle » de développement unique ou un parcours « historique » prédéterminé pour faire avancer l'économie, la science et la société. Cela devrait nous donner à réfléchir, après les insuccès des plans décennaux pour le développement, lancés par les Nations unies et par

1. Karl Popper, *Misère de l'historicisme*, Paris, Plon, 1956.