Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 75 (1984)

Heft: 15a

Artikel: Evolution technologique et implications politiques

Autor: Cavadini, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904438

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Evolution technologique et implications politiques

J. Cavadini

Si la recherche et ses applications ont souvent été tenues à la confidentialité, et non seulement dans les domaines qui avaient trait à des réalisations militaires ou industrielles, c'est que cette activité est d'abord essentiellement de la responsabilité privée et que les règles de notre économie de marché jouaient avec suffisamment de souplesse et d'efficacité pour ne pas provoquer une bien grande publicité. Or aujourd'hui, on le sait, les circonstances se sont profondément modifiées. Ce qui touche à la technologie, à ses développements, à ses échecs, ne laisse personne indifférent, les institutions politiques moins que toutes autres. Nous saluons l'initiative de la Société pour les techniques de l'information qui nous donne l'occasion d'examiner avec sérénité quelques-uns des problèmes relatifs à un des secteurs les plus spectaculairement développés au cours de ces deux dernières décennies. Nous tenterons dans cet exposé de cerner quelques approches d'un dossier décisif pour notre avenir.

Adresse de l'auteur

M. *Jean Cavadini*, Conseiller national et Conseiller d'Etat du canton de Neuchâtel, Château, 2001 Neuchâtel.

Le défi de l'accélération technologique

La rapidité de l'évolution technologique a entraîné des conséquences politiques qu'on a d'abord mal maîtrisées parce qu'on y était peu préparé, parce qu'on ne souhaitait pas toujours évaluer toutes les conséquences de découvertes particulièrement prometteuses, parce qu'on fut enfin souvent débordé par l'aspect torrentiel des progrès de certaines technologies. Les institutions politiques n'étaient pas toujours à même d'amortir le choc que le chercheur et le savant avaient provoqué. Le monde politique est d'abord sceptique, ensuite prudent, quand il n'est pas occasionnellement myope. Disons à sa décharge que le monde scientifique est parti parfois à la conquête de nouvelles découvertes sans être toujours prêt à les assumer. Avec plus d'enthousiasme que de crainte, il a suscité, développé et encouragé la puissance croissante d'une technologie qu'il convenait d'abord de toujours maîtriser. Dans une approche sommaire on peut donc constater que le monde de la science et le monde de la réalité politique n'avaient pas toujours les meilleures communications et que les passerelles les plus sûres étaient celles de l'industrie. Pour cette dernière l'accélération technologique représentait à la fois une menace, un défi et une chance. Elle ne pouvait pas faire preuve de négligence, elle devait faire des choix. Plusieurs options s'offraient à elle dont les coûts et les incidences se firent parfois très lourds.

Nous pouvons donc dire que notre pays a dû, au cours de ces dernières années, et devra plus encore à l'avenir, définir les rôles respectifs qu'il entend faire jouer à chacun des partenaires. Il devra dire aux chercheurs ce qu'il attend d'eux même si ces derniers n'ont pas l'obligation de répondre avec fidélité. Il devra signifier au monde politique qu'il doit prendre en compte cette formidable puissance technologique. Il devra compter sur le dynamisme renouvelé d'une industrie qui a donné ici et là des signes d'essoufflement.

Lorsqu'en 1948 le premier transistor fut réalisé, on n'imaginait certainement pas l'étendue des possibilités que cette nouvelle technologie allait ouvrir. Sans sous-estimer le génie et la perspicacité des savants qui travaillèrent à cette réalisation, on doit pourtant admettre qu'on était loin de se douter qu'un nouveau domaine s'ouvrait à d'innombrables applications industrielles et qu'une nouvelle allée était dessinée à la recherche appliquée. La microélectronique était née.

Bien des enfants savent ce qu'est un transistor mais plusieurs adultes dont je suis sont heureux qu'on leur rappelle que ce transistor stimula d'abord la recherche qu'on étendit au champ d'application des composants électroniques des matériaux semi-conducteurs. Nul doute que chacun sait ici que trois domaines sont principalement touchés: la microélectronique, l'optoélectronique et les senseurs électroniques. La microélectronique se base sur le développement des circuits intégrés dont on sait qu'ils offrent des possibilités multiples, que ce soit aux amplificateurs ou aux microprocesseurs. Quant à l'optoélectronique qui utilise les propriétés optiques de certains matériaux semi-conducteurs, elle permet la transformation des signaux lumineux en signaux électriques, soit la transformation inverse. On peut sans peine imaginer l'extraordinaire diversité d'application, en particulier dans le domaine de la télécommunication. Les senseurs électroniques enfin permettent de transformer en signaux électriques les réactions à la température, à l'intensité lumineuse, au champ

magnétique et à la pression. L'ensemble de ces données constitue la microtechnique.

Le Gouvernement suisse a eu l'occasion de rappeler les conséquences de ces découvertes technologiques, d'abord la réduction des dimensions et des consommations d'énergie, et de ses différents équipements électroniques, la signalisation des fonctions de réglage automatique. Mais c'est dans le domaine économique que les principales conséquences sont sensibles. D'abord et bien sûr le développement d'industries de production. Ensuite les applications variées dans le domaine de la fabrication assistée par ordinateur, dans l'automatisation d'usines, dans le renouvellement fondamental de produits existants, en radio, en téléphonie, la possibilité de production de produits nouveaux, de calculatrices miniaturisées, d'appareils biomédicaux, de montres électroniques. Certes la Suisse qui avait pris un retard certain dans ce secteur n'est pas seule à s'intéresser à ces formidables développements. L'OCDE donne les chiffres suivants en parlant du volume du commerce mondial des composants semiconducteurs:

1959:	395	millions de dollars
1969:	1686	millions de dollars
1974:	5,4	milliards de dollars
1979:	10,5	milliards de dollars
1982:	14,7	milliards de dollars

La lutte, de vive qu'elle était, devient farouche. Tous les pays industrialisés ont maintenant saisi l'importance de ces phénomènes et en ont tiré des conclusions souvent convergentes. Il convient de prêter attention à la formation du personnel, au renforcement de la recherche dans le secteur fondamental et dans le secteur appliqué.

La recherche, un problème politique

La Suisse ne pouvait à coup sûr pas éviter de prendre en compte un effort que toutes les grandes nations industrialisées acceptaient de fournir. C'est la forme de cet effort qui peut poser un certain nombre de problèmes. Confiée aux seuls établissements universitaires, la recherche peut parfois manquer l'objectif politique fixé. Répondre par les seules lois du marché en laissant l'entreprise privée libre de ses engagements et de ses investissements peut conduire aux constatations de certaines lacunes. Des formules mixtes associant les efforts privés aux aspirations universitaires peuvent permettre d'apporter des réponses satisfaisantes. On peut même imaginer la création d'institutions spécialement conçues pour les objectifs décrits. On sait que la Suisse est condamnée au progrès technologique si elle entend poursuivre dans la voie qu'elle s'est elle-même tracée. On connaît la vigueur des réflexes du libéralisme économique qui ne sont pas tous suffisants en l'occurrence. Les pouvoirs publics ont à jouer un rôle dorénavant plus affirmé dans ce secteur. La question de technique devient politique. On peut constater le nombre insuffisant des ingénieurs que nous formons dans le domaine de la microélectronique. Il s'agit donc là d'avoir recours à une large action d'information et de sensibilisation dont l'écho devrait être plus vif qu'on n'imagine. La régulation du marché de l'emploi est une donnée plus nette qui influence les choix des jeunes d'aujourd'hui.

Le rôle de la Confédération

Or les secteurs que nous évoquons sont largement porteurs d'avenir. Si nous considérons que les activités de recherche et de développement sont encore trop faiblement prises en compte par l'industrie, ce n'est pas une condamnation d'un secteur qui prouve chaque jour son dynamisme. C'est plus proprement la certitude que la Confédération d'abord doit réagir vivement. Elle l'a fait dans une certaine mesure par ses programmes d'impulsion, par ses participations au Centre Suisse d'Essais des Composants Electroniques à Neuchâtel, par sa très notable participation à la Fondation suisse de recherche en microtechnique. Une difficulté reste bien évidemment dans les limites réduites de notre marché. On évoque trop rarement le fait que les grandes puissances bénéficient d'importants crédits de développement par les recherches que demande l'armée. Ces crédits militaires stimulent et irriguent la recherche générale dans différents domaines. Nous n'avons pas les mêmes possibilités et notre industrie doit aujourd'hui faire face à des défis qui ne seront pas relevés sans une association vive des pouvoirs publics et de l'industrie privée, tout en maintenant de façon nette les responsabilités respectives des deux partenaires.

Le dialogue entre la politique et la technologie n'est évidemment pas facile. Il ne peut l'être pour des raisons immédiatement perceptibles. D'abord il convient de prendre en compte les pesanteurs de l'institution: toute décision politique importante est lentement élaborée, mûrement défendue, sagement tranchée. Dans ces délais, l'évolution technologique a pu prendre de vitesse ceux qui étaient peu préparés à une telle rapidité d'exécution!

Mentionnons aussi la tentation d'un certain conformisme, la force de la répétition, la vertu de la situation éprouvée: «Si j'avais encore la folie de croire au bonheur», disait Chateaubriand, «je le chercherais dans l'habitude.» On peut dire que l'auteur des «Mémoires d'outre-tombe» était parfois Suisse. Il fut même un consul épisodique de la jeune République valaisanne!

Nous ressentons d'autre part la crainte de l'inconnue que véhicule ces technologies presque imprévisibles dans leurs innombrables applications. Il convient donc de voir l'inadaptation des schémas classiques et d'avoir le courage d'innover d'autres structures de décision. Le risque de l'échec est assurément sensible. Nous avons à l'assumer, et cette modification de nos comportements est nécessaire. Toute notre prudence est stimulée encore par le montant des investissements que nous avons à envisager, et la crainte devient frayeur lorsqu'on sait les sommes que certaines entreprises très puissantes ont investies dans des projets qui furent condamnés. On se souvient aussi qu'une grande société allemande a par exemple perdu plus de 1 milliard de DM dans une recherche de technique analogique alors que les plus récentes découvertes en technique numérique vidaient cette étude de la plus grande partie de sa signification.

La qualité de notre vie sociale, on l'a dit et répété, dépendra de la vigueur économique de notre pays. L'investissement de la recherche n'est donc pas simplement raisonnable, il est fondamental. La difficulté provient de la forme à donner à cet appui public. Les laborieuses discussions qui ont conduit le Conseil fédéral à abandonner son premier projet de garantie des risques à l'innovation montrent clairement qu'entre le libéralisme économique que nous saluons et l'intervention de l'Etat qui s'avère nécessaire, le chemin n'est pas aisé à tracer. La recherche avons-nous dit c'est aussi affirmer que cette recherche même a ses priorités et que l'impossibilité de faire

front de façon très large nous condamne à préciser nos intérêts fondamentaux. Si nous devons différer une étude sur «la conscientisation prolétarienne des indigènes en Océanie», nous en sommes attristés pour le chercheur lui-même, mais le pays n'en sera pas affaibli. Si nous manquons le virage de l'électronique, nous nous retrouverons dans le gris démoralisant d'un pays qui ne cessera d'évoquer ses ancêtres pour mieux condamner ceux qui aujourd'hui n'auront pas compris l'importance du choix.

Cette recherche doit s'accomplir dans la liberté que garantit le droit constitutionnel au titre des droits individuels. Mais toute recherche scientifique s'accompagne d'un appui matériel indispensable. La collectivité n'est pas tenue d'honorer toutes les demandes, de même que le chercheur ne saurait exiger tous les appuis sans qu'on se prononce sur la nature même de cette recherche. Trois cas principaux sont connus:

1) dans l'industrie privée, la garantie d'une liberté dans la recherche est illimitée;

2) dans les universités, une garantie très large est donnée au chercheur qui n'est limité que par les moyens mis à sa disposition et par sa spécialisation;

3) dans les institutions d'Etat, les chercheurs sont tenus d'honorer les objectifs définis politiquement. Ils ont le choix de la méthode.

Le chercheur a donc une responsabilité morale qui peut être liée à l'idéologie politique et là certaines ambiguïtés peuvent naître. On peut aussi souligner cette responsabilité lorsque des thèses incertaines sont défendues. Qu'on imagine les problèmes relatifs à la génétique dont on a parlé récemment. Il y a enfin la maîtrise que le chercheur doit avoir de ses propres techniques. Il doit exposer au monde politique les risques et les chances de ses recherches. Qu'on imagine la question du nucléaire et nous verrons que le débat n'est pas simplement académique.

Toutes ces considérations ont amené la Confédération à rappeler qu'en 1950 elle investissait 27,4 millions dans la recherche, en 1960 76 millions, en 1970 538 millions, en 1981 1176 millions. Pourtant en francs constants, et par rapport aux dépenses publiques, les derniers montants traduisent une stabilisation de cet engagement plus qu'une augmentation de l'effort. Or nous avons dit que la recherche permet de mettre à disposition de la collectivité des savoirs acquis, de maintenir le niveau de compétence des maîtres, de renouveler la formation des étudiants. Cet effort de la collectivité peut paraître lourd, mais rappelons que l'industrie privée fait plus et souvent encore mieux. Certes ce sont les secteurs pharmaceutiques et chimiques qui sont privilégiés. Mais si notre pays participe pour 30% à l'effort général de la recherche, rappelons que la France est à 40%, les Etats-Unis à 45%, l'Allemagne à 50% et le Japon à 55%.

Le seul effort très réel du pays a été enregistré dans le domaine de la technique des réacteurs nucléaires. Nous savons pourtant que nous devons être attentifs politiquement à de nombreux autres domaines dépendant des collectivités publiques, que la recherche appliquée nous intéresse par exemple en agronomie, en météorologie, dans le secteur des transports, des armements, dans celui des télécommunications. Nous participons à plusieurs organismes de coopération internationale, que ce soit au CERN, à la science spatiale européenne ou à EUROCHEMIC, de tout cela la politique n'est pas exempte. La Constitution a voulu, à la suite du vote de mars 1973, que la Confédération participe à cet effort. L'article 27 sexies rappelle clairement: «La Confédération encourage la recherche scientifique. Ses prestations peuvent être subordonnées à la condition que la coordination soit assurée. Elle peut créer des établissements de recherche ou en reprendre soit entièrement, soit en partie.» C'est la traduction de ce devoir constitutonnel qui nous occupe aujourd'hui.

Une expérience négative

Notre thème de «l'évolution technologique et des implications politiques» trouve une traduction intéressante dans la démarche que les PTT ont accomplie pour adopter un système de télécommunications intégré. Cette expérience, pour décevante qu'elle ait pu être, est précieuse à nos yeux sur le plan pédagogique. Dans les années septante, les PTT ont développé des techniques de pointe avec le concours de l'industrie privée. Ils ont imaginé que ces succès leur permettraient de maîtriser un secteur important. Or en juin 1983, ils ont dû prendre la décision courageuse mais tardive d'interrompre entièrement leurs travaux. En six ans, la technologie du projet suisse a été complètement dépassée. Les Etats-Unis et le Japon nous ont relégués loin en arrière. Nos structures politiques ne nous ont pas permis d'éviter quelques erreurs, en sous-évaluant le coût d'un système, à convier des concurrents étrangers à collaborer dans des secteurs de pointe, à négliger la formation de cadres supérieurs et moyens de première qualité. En un mot, sans expérience et avec candeur, nous avons manqué une entreprise importante car le projet initial n'avait pas été décrit avec suffisamment de lucidité.

L'organisation fut déficiente. On a pas exemple conservé la même organisation pour les études initiales et pour la fabrication du projet. On a mis en évidence la difficulté de la collaboration du secteur public et du secteur privé. Si l'Etat profite de la concurrence d'une économie libérale, il perd le fruit de cette même concurrence lorsqu'il est lui-même partie à la réalisation d'un projet. Cette collaboration a pu faire naître des conflits d'intérêts, des confusions de responsabilités. Le contrôle de la progression de cette entreprise a manqué de vigueur car la Régie elle-même était partie prenante. On ne se critique jamais assez soi-même!

On doit tout mettre en œuvre pour que la Confédération, par ses régies entre autres, se tienne au courant de la technique de pointe et de son évolution dans le monde industrialisé. Nous sommes heureux de souligner que les PTT ont par exemple aujourd'hui confié dix mandats à l'industrie privée dans des secteurs techniques importants. Si la Confédération doit être informée, elle doit le plus souvent se garder de produire et simplement acheter le matériel dont elle a besoin. Elle ne doit pas hésiter à faire évaluer les projets par des organismes extérieurs. La taille du marché suisse, les limites de nos investissements, le respect des règles d'une économie libérale nous conduisent à cette politique.

L'importance capitale du développement électronique a été souvent rappelée. A juste titre. Le retard que nous avons enregistré peut se combler. On doit savoir que l'EPFZ a par exemple enregistré en automne 1983 l'inscription de 250 étudiants en section des ingénieurs-électriciens, ainsi que de 200 autres chez les ingénieurs-informaticiens. Nous devons former plus de cadres pour la recherche industrielle et pour l'enseignement. La définition de nouvelles priorités s'impose par le biais par exemple des hautes écoles

techniques. On doit enfin enregistrer comme une volonté politique forte l'appui que vient d'apporter la Confédération au Centre suisse d'électronique et de microtechnique de Neuchâtel. Cette institution représentera un atout décisif pour notre avenir et propose une solution originale aux difficultés évoquées précédemment.

Conclusion

Le passage de la transmission électronique à la transmission numérique automatisée entraîne la suppression de postes de travail. On sait que les méthodes de production se sont modifiées profondément et l'on voit aujourd'hui que la valeur ajoutée dans le secteur industriel diminue. Ces constatations sont évidentes. Elles entraînent des conséquences sur le plan social et sur la structure de notre marché du travail. A ces effets modernes la politique ne doit pas apporter des réponses anciennes. Le protectionnisme par passion doit être évité, et s'il est normal que l'institution retarde toujours sur la réalité, de même que le droit sanctionne plus souvent une situation qu'il ne la crée, il convient pourtant d'être plus souple et de définir des moyens plus adéquats.

Notre pays et son fédéralisme appellent des politiques régionales qui respectent les vocations profondes. Il convient de les concilier avec l'efficacité. On a lancé un appel à la coordination qui permette une concentration des moyens, une évaluation des résultats, une confrontation des références. L'ambiguïté surgit encore lorsque les collectivités publiques collaborent avec l'économie privée. On se souvent des oppositions très vives au premier projet de garantie confédérale en faveur des risques de l'innovation. Des exemples précis nous enseignent que de tels modes sont pourtant viables. Le secteur énergétique et particulièrement le secteur de l'électricité nous en donnent de beaux témoignages. Il convient de ne pas baisser les bras au premier échec.

Que nous le voulions ou non, les nouvelles technologies appartiennent à notre temps et se développeront avec ou sans nous. Nous croyons qu'il y a une chance suisse à saisir. Elle passe certes par une définition des rôles respectifs de l'économie privée et de l'Etat. Si l'on a demandé à la première d'être vive à l'écoute du progrès, nous devons maintenant demander au second de comprendre l'importance capitale de la recherche tant fondamentale qu'appliquée et qui entraîne des moyens accrus dans les secteurs jugés prioritaires. André Gide a dit un jour avec ironie, bien sûr: «Tout choix est difficile quand on y pense.» Ayons la force de penser. Ayons le courage de faire le choix.