



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Standard de référence, coûts de transaction et économie de la qualité : un cadre d'analyse

Dominique Foray

Résumé

Cet article propose un cadre d'analyse en vue d'explorer les relations entre standard de référence, coût de transaction et économie de la qualité. Il envisage successivement, le positionnement de ce cadre d'analyse par rapport à d'autres approches de la standardisation, la question de l'émergence historique des standards de référence, celle des effets directs de ces standards sur les performances et l'organisation industrielles, celle enfin des effets indirects de la standardisation sur les capacités d'innovation des industries et des pays.

Abstract

Reference standard, transaction costs and the economics of quality : a framework

In this paper, I try to explore the analytical relationships between reference standards, transaction costs and the economics of quality. The paper focuses, first on a comparative assessment of the intellectual systems allowing economists and sociologists to approach these questions ; second on the historical emergence of reference standards, third on the direct effects of this kind of standard upon the industrial performances and organization, and fourth on the indirect effect of standardization regarding the innovative capabilities of industries and countries.

Citer ce document / Cite this document :

Foray Dominique. Standard de référence, coûts de transaction et économie de la qualité : un cadre d'analyse. In: Économie rurale. N°217, 1993. La qualité dans l'agro-alimentaire. pp. 33-41;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1993.4564>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1993_num_217_1_4564

Fichier pdf généré le 08/05/2018

STANDARD DE RÉFÉRENCE, COÛTS DE TRANSACTION ET ÉCONOMIE DE LA QUALITÉ : UN CADRE D'ANALYSE

Dominique FORAY*

Résumé :

Cet article propose un cadre d'analyse en vue d'explorer les relations entre standard de référence, coût de transaction et économie de la qualité. Il envisage successivement, le positionnement de ce cadre d'analyse par rapport à d'autres approches de la standardisation, la question de l'émergence historique des standards de référence, celle des effets directs de ces standards sur les performances et l'organisation industrielles, celle enfin des effets indirects de la standardisation sur les capacités d'innovation des industries et des pays.

REFERENCE STANDARD, TRANSACTION COSTS AND THE ECONOMICS OF QUALITY : A FRAMEWORK

Summary :

In this paper, I try to explore the analytical relationships between reference standards, transaction costs and the economics of quality. The paper focuses, first on a comparative assessment of the intellectual systems allowing economists and sociologists to approach these questions ; second on the historical emergence of reference standards, third on the direct effects of this kind of standard upon the industrial performances and organization, and fourth on the indirect effect of standardization regarding the innovative capabilities of industries and countries.

creative commons



Persée BY: NC SA

I - INTRODUCTION

L'établissement de standards revêt une grande signification économique lorsque les agents ne peuvent assimiler, sans coûts substantiels, l'ensemble des informations pertinentes sur les caractéristiques des procédés et des produits. De nombreux problèmes de l'économie de la standardisation ne sont donc en rien spécifiques de celle-ci mais correspondent à certains attributs génériques de l'information en tant que marchandise. L'absence de "super-additivité" est un bon exemple: de la même façon que posséder deux fois le même élément d'information n'apporte rien de plus à ceux qui ont acquis cette information une première fois, disposer de deux standards pour un même produit ne signifie pas que l'on bénéficiera d'une unité supplémentaire de standardisation (P.A. David, 1987). Dans cette perspective, la standardisation représente un mode particulier de compression, filtrage et stockage d'une grande part de l'information sur les procédés industriels et sur les produits.

I-1 - Fonctions et formes d'émergence de la standardisation

Selon David et Greenstein (1990), "un standard est un ensemble de spécifications techniques, auquel adhère un producteur, soit tacitement, soit au terme d'un processus formel de standardisation volontaire, soit dans le respect

d'une décision de l'autorité publique". Cette définition insiste donc sur les notions de spécification et d'adhésion. Les spécifications sont élaborées selon trois fonctions possibles (P.A. David, 1987). Ainsi, un standard peut assumer: une fonction de référence, en vue d'éliminer certains coûts de transaction, une fonction de compatibilité, pour faciliter la coordination, par exemple dans les grands systèmes techniques et les réseaux, et une fonction de seuil minimal et de limite en vue de garantir un niveau d'efficacité sociale, que le marché ne peut atteindre dans certains cas.

Quelle que soit la fonction assumée (référence, seuil minimal ou compatibilité), la standardisation joue enfin un rôle primordial dans la réduction des niveaux d'entropie et de variété du système industriel et constitue à ce titre un mécanisme évident de régulation: grâce à la standardisation, moins d'informations sont nécessaires pour décrire et contrôler le système industriel. Rappelons nous à cet égard le beau texte de S.Giedon sur la standardisation...des baignoires: "Pour permettre de mieux comprendre la désolante confusion qui règne encore aux environs de 1900, écoutons les arguments de l'expert (...) L'une des premières baignoires se composait d'un coffre de bois doublé de plomb. Puis vint le coffre de bois doublé de zinc. Le troisième type de baignoire est le coffre de bois doublé de cuivre. La baignoire en fonte, qui de-

* Professeur à l'Ecole Centrale Paris, CNRS.

1. C'est C.Kindleberger (1983), qui le premier, propose de distinguer les fonctions économiques de la standardisation.

vait plus tard l'emporter, se faisait en plusieurs modèles: fonte peinte, fonte émaillée. La baignoire populaire qui se vend couramment est en tôle d'acier. Puis viennent les trois versions de luxe (cuivre, porcelaine, aluminium). Telle est la situation vers 1900. C'est vers 1920 que de ce chaos sortira le modèle standard actuel, la solide baignoire en fonte émaillée. Sa mise au point technique aura exigé près d'un demi-siècle" (S. Giedon, 1983).

S'agissant de l'adhésion des agents à telle ou telle spécification, David et Greenstein distinguent en définitive quatre types de standard:

- (1) les standards "non sponsorisés" ("unsponsored"): ensemble de spécifications non lié originellement à un quelconque intérêt privé, ni soutenu ultérieurement par une institution, et qui existe néanmoins sous une forme bien documentée dans le domaine public;

- (2) les standards "sponsorisés": une ou plusieurs entités - producteurs, utilisateurs et arrangements coopératifs privés - créent des incitations pour que d'autres firmes adoptent un ensemble particulier de spécifications techniques;

- (3) les accords de standardisation établis et diffusés par des organisations de standardisation volontaire;

- (4) les standards obligatoires, qui sont promulgués par les appareils législatifs ou les structures administratives.

Les deux premiers types de standard sont produits dans le cadre des processus de marché et sont regroupés usuellement sous l'expression de standard *de facto*: un standard émerge, consécutivement à un enchaînement de micro-décisions décentralisées ou à l'action volontaire d'un grand agent. Quoique les autres agents soient en principe libres de choisir une solution différente, ils suivront en pratique l'entité capable de produire par sa seule décision une forte diffusion d'une option particulière. L'analyse de ce type de processus a donné lieu à une floraison d'approches, dont le point commun est l'utilisation de la théorie des systèmes dynamiques stochastiques avec rétroactions positives locales ou globales; ces systèmes faisant référence à certains développements récents de la théorie des probabilités (schémas d'urne généralisés, champ Markovien aléatoire, modèle Ising) (2).

Les deux autres types de standard font référence soit à la recherche volontaire d'un consensus, soit à des procédures administratives, qui peuvent d'ailleurs être influencées par les logiques du marché. Dans ces deux derniers cas, on parlera de standard *de jure*; même si seul le quatrième type de standard émane effectivement de l'autorité publique. L'analyse de la standardisation volontaire est aujourd'hui en pleine expansion, en cherchant à spécifier les conditions d'efficience d'un processus de standardisation volontaire (J. Farrell; 1993), les conditions

d'implication des usagers (D. Foray, 1993 a), ainsi que la capacité des comités à produire des standards anticipés et donc à intégrer des activités de développement de produit.

I-2 - Le standard, vecteur de la coordination

Une autre manière de caractériser les standards revient à mettre l'accent sur leur propriété de coordination. Dans cette perspective, il est intéressant de repérer de nouveaux modèles — métastandard (ou standardisation incomplète), adaptateur et passerelle technologique, standard anticipé — qui se distinguent les uns des autres par leur qualité particulière d'agent-coordonateur (W.E. Steinmueller, 1993).

Il est intéressant de distinguer aussi les standards qui portent sur la spécification des processus et des caractéristiques techniques des produits de ceux qui portent simplement sur la spécification des performances et des services. La valeur informationnelle des standards de performance est beaucoup plus limitée et peut pénaliser les offreurs spécialisés, qui cherchent à adapter les caractéristiques de leur produit; ceci parce que la conformité à un niveau de performance peut être obtenue de multiples façons. En l'absence de standards portant spécifiquement sur les caractéristiques du produit, il faudra tenir compte a priori de l'ensemble des designs possibles d'implantation; ce qui augmentera significativement les coûts d'ingénierie de production et de conception pour les services et les biens complémentaires. En revanche, les spécifications portant directement sur les processus et les caractéristiques des produits peuvent bloquer plus fortement l'innovation, comparativement aux standards qui portent simplement sur les performances.

I-3 - Standard et qualité: la problématique

C'est la première des fonctions énoncées qui est au coeur des liens entre standard et qualité. Le standard de référence peut inclure les définitions, terminologies et principes de classification ou de labélisation. Ce type de standard fournit une information unidimensionnelle, qui aura soit une représentation mathématique, selon une échelle cardinale (poids, mesure), soit une morphologie en simples catégories (propriétés chimiques) (P. A. David 1987). Le standard de référence stabilise et publie certaines caractéristiques du produit en vue d'assurer les propriétés de reproductibilité, d'équivalence et de stabilité, adéquates aux conditions de production et d'échange d'un système industriel. Grâce au standard de référence, le produit est identifié, ses qualités et ses performances sont certaines et leur évolution prévisible.

Ces standards auront deux domaines d'application : le marché final, où ils faciliteront la coordination entre consommateurs et vendeurs ; l'ingénierie industrielle où ils assumeront un rôle clé dans les dynamiques de désintégration verticale et de spécialisation de l'offre.

2. Pour une vue synthétique sur ces approches, voir: P.A. David et D. Foray (1992, 1993).

Les standards de référence sont, en majorité, le résultat de processus de concertation industrielle, mis en oeuvre dans le cadre de structures de coordination volontaire. Link parle à ce propos d'accords visant à faciliter la communication au sein d'une industrie (A. Link, 1983).

Je distinguerai deux effets principaux de l'adoption d'un standard de référence :

-premièrement, le standard de référence permet de réduire les coûts d'acquisition d'information sur les produits et de limiter les situations de "hasard moral", créées par le manque d'information des acheteurs et la possibilité qu'ont les vendeurs de dissimuler certains défauts de qualité. Cet effet aura une traduction différente, selon que le standard considéré est établi pour identifier un produit final ou bien s'incorpore dans l'organisation d'un processus de production ;

-deuxièmement, il y a un effet d'amélioration de la capacité d'innovation de l'industrie toute entière, lié aux procédures d'établissement du standard, qui implique la mise en oeuvre de processus d'apprentissage informationnel au sein de structures de coopération industrielle.

L'objectif de cet article est donc de déployer cette double perspective pour explorer les liens entre standard et qualité. Je défendrai en particulier l'argument suivant: en tant que mode de compression, filtrage et stockage d'une grande part de l'information sur les procédés et les produits, la standardisation constitue "l'infrastructure de la qualité", dans les conditions d'un régime industriel de production et d'échange. J'envisagerai successivement: (1) la question du positionnement de cette problématique par référence à d'autres approches de la standardisation; (2) le problème de l'émergence historique des standards de référence, au coeur de l'évolution des rapports entre échange et institutions; (3) la question des effets directs de la standardisation sur les performances industrielles et l'organisation des marchés; (4) le problème des effets indirects de la standardisation sur la rationalisation industrielle et la capacité d'innovation d'une industrie.

II - POSITIONNEMENT: QUELQUES DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS SUR STANDARD ET QUALITÉ

II-1 - Convention de qualité

L'analyse des liens entre norme et qualité semble parfaitement appropriée à l'application des principales options théoriques du programme de recherche de l'économie des conventions (3). La notion de standard est alors envisagée à partir des conventions de qualité, dont la pluralité invite à explorer le problème de la négociation de la qualité et donc de la construction des standards au travers des réseaux d'acteurs. Il y a sans doute de nombreux points d'accord entre le programme de recherche

de l'économie des conventions et celui de l'économie évolutionniste de la standardisation. La mise en oeuvre analytique de la notion de réseau, en tant que mécanique de la diffusion, constitue indiscutablement à cet égard un point clé de rapprochement.

Ce qui sépare les deux programmes relève alors des centres de gravité respectifs des analyses. D'un côté, on examine la façon dont une convention est construite et comment se négocie ensuite le prix et la qualité, dans des situations où "plusieurs conventions incompatibles peuvent être activées simultanément" (Voir F. Eymard-Duvernay dans ce même numéro). De l'autre, on met l'accent sur les propriétés d'externalité de ces conventions, sur les plans statique (coordination, transaction) et dynamique ("lock-in", excès d'inertie). Dans ce dernier programme, la question de la genèse du standard sollicite, pour être résolue, un évènement initial ou transitoire, exogène, qui déclenche un processus déterministe de diffusion, qualifié de non ergodique (4). Ce qui compte alors n'est pas tant la nature de l'évènement initial, que les propriétés structurelles du système dynamique d'agents (rétroactions positives, probabilités de percolation), qui donnent à cet évènement la capacité à propager ses effets dans le temps et dans l'espace (P.A. David, et D. Foray, 1992, 1993). Le standard technologique, semblable sur ce plan à l'institution, devient alors un vecteur essentiel de la propagation.

II-2 - Principe d'authentification

Selon une problématique de la contrainte de preuve dans la nouveauté de l'objet, qui se veut originale par rapport à celle de l'économie des conventions, Bessy et Chateauraynaud (1993) développent une notion particulière de standardisation. En déduisant celle-ci d'une conceptualisation originale de "l'expertise des objets" — définie comme procédant de l'articulation entre expérience sensorielle et mode de représentation — ces auteurs s'éloignent évidemment des fondements microéconomiques de la standardisation. Ils présentent par exemple l'uniformisation progressive des standards informatiques (le rapprochement, sur le plan des caractéristiques techniques, entre les IBM PC et les Mac Intosh) comme une affaire de contrefaçon — idée intéressante et cohérente avec les objectifs des auteurs, mais qui revient à oublier l'importance des externalités technologiques dans cette industrie.

Or l'existence de ces externalités constitue un ressort majeur de l'émergence de standards communs. Sur un marché tel que celui de la micro-informatique, où sont offerts des produits partiellement substituables, l'élévation du degré de compatibilité (la convergence de tous les produits vers un standard unique) augmente la valeur des produits pour les usagers (S. Berg, 1989). Ceux-ci

3. Voir en particulier, les travaux de F.Eymard Duvernay; notamment son article de 1989, ainsi que "La négociation de la qualité", dans ce même numéro.

4. Dans la mesure où il reste structurellement non perturbé, ce processus ne peut se débarrasser des évènements passés, et ne possède pas une distri-

bution limitée et invariante de probabilité, continue sur l'ensemble des états de son espace. Voir, P.A.David, 1992 a) et P.A. David (1989).

bénéficieront ainsi d'économie sur les coûts de conversion, d'une plus grande étendue de choix sur les produits complémentaires, d'économie d'apprentissage sur les modes opératoires et d'économie sur les coûts de réparation et de maintenance: "Cela présente de grands avantages, élimine un désordre parfaitement inutile, diminue les coûts et fait de notre existence un vrai plaisir", expose Musil à propos de la normalisation (R. Musil, 1989). En situation de fortes externalités technologiques, la production de compatibilité et de complémentarités techniques entre les produits permettra donc un accroissement de la demande, si l'augmentation de la valeur du produit contrebalance les coûts de modification. S. Berg propose alors de traiter la compatibilité comme une variable continue, correspondant à la distance qui sépare respectivement chacun des produits différenciés du standard technique. Les firmes recherchent alors une localisation optimale de leur produit, conformément aux principes de la théorie de la concurrence spatiale de Hotelling. Berg établit alors que les firmes duopolistes peuvent ne pas être incitées à opérer ce rapprochement ; le degré de compatibilité accroissant la facilité avec laquelle les consommateurs peuvent substituer un produit à un autre. Une situation de compatibilité partielle est donc créée avec un rapprochement limité des produits. Ainsi, les firmes arbitrent entre concurrence et compatibilité, sans jamais devenir pleinement compatibles; même s'il serait socialement optimal de parvenir à cette solution. Ainsi, l'analyse de Bessy et Chateauraynaud est stimulante mais partielle, ignorant en particulier ce qui constitue le fondement microéconomique essentiel de la dynamique des standards : l'existence d'externalités positives du côté de la demande.

II-3 - Standards et réseaux d'acteurs

Cette dernière perspective se rapproche considérablement des travaux d'économie évolutionniste de la standardisation. Les recherches de M.Akrich, M.Callon et B.Latour ont montré que la production d'un standard ne peut être séparée de l'établissement de réseaux qui fixent leur espace de circulation et contribuent à fabriquer des irréversibilités sur lesquelles il est difficile de revenir. Lorsque, sur cette base théorique, M.Callon (1992) élabore des formalismes spécifiques pour rendre compte de l'émergence des structures technologiques, le rapprochement des disciplines devient tout à fait saisissant.

Compte-tenu de cette constellation d'approches, l'argument développé ici restera très limité. Cet article ne contribuera ni à la question des fondements de la coordination (convention de qualité, instrument d'authentification), ni à celle des mécanismes de conception et d'adoption des standards (réseau d'acteurs). Il s'efforcera plus simplement d'explorer la façon dont la micro-économie de l'information permet de rendre compte des liens entre qualité des produits et standards.

5. Pour un panorama sur la théorie des contrats, voir E.Brousseau (1993).

III - LES CONDITIONS HISTORIQUES DE L'ÉMERGENCE DES STANDARDS DE RÉFÉRENCE

III-1 - Un cadre d'analyse: l'économie des contrats

Pour bien comprendre le rôle des standards de qualité, il convient de reprendre quelques éléments d'application de la théorie économique des contrats (H. Leland, 1976 ; D. Lecraw, 1984) (5), qui nous indique précisément les conditions de mise en oeuvre et les effets micro-économiques de cet élément particulier de la coordination industrielle. Toute transaction est caractérisée par des problèmes d'incertitude sur la qualité des biens et d'asymétrie d'information. L'acheteur ne possède pas les informations pertinentes suffisantes sur le produit, grâce auxquelles il pourrait évaluer la valeur de son achat en fonction de ses ressources, de sa fonction d'utilité et de ses préférences pour le risque. Cette information est en outre difficile et coûteuse à obtenir. Les phénomènes d'incertitude et d'asymétrie informationnelle sont donc à l'origine des coûts de transaction, puisqu'il faudra mettre en oeuvre des dispositifs coûteux pour établir le contrat puis en contrôler le déroulement. Je citerai, à titre d'exemples extrêmes, le cheval de course, l'oeuvre d'art ou l'antiquité; biens pour lesquels l'incertitude sur les performances et/ou l'asymétrie d'information sont très fortes. Dans ces cas limites, les coûts de transaction très élevés résulteront notamment des longues opérations d'inspection nécessaires pour évaluer le produit (test du cheval, service d'un expert pour l'oeuvre d'art).

III-2 - Echange et institutions: l'émergence du besoin de standard

Dans les conditions de fonctionnement d'un régime pré-industriel de production et d'échange, différents dispositifs institutionnels sont nécessaires et suffisants pour réduire les effets d'asymétrie d'information et d'incertitude: inspection du produit et donc déplacement des marchands en cas de commerces lointains, continuité des liens, confiance et effets de réputation. Il est intéressant d'observer que la théorie néoclassique s'est doté d'instruments spécifiques (en l'espèce la relation principal-agent), pour rendre compte de ces problèmes et développer des travaux d'économies historiques (A. Grief, 1988 ; P. Milgrom et al. 1990). A.Grief, en particulier, montre que les mécanismes bilatéraux de réputation, qui sont une institution centrale dans l'échange, sont insuffisants dans certains types de situation du commerce internationale, à l'époque du Moyen Age. Par exemple, dans le cas de larges communautés d'échange, les réseaux sociaux ne permettent pas que les actions passées de chacun soient connues de tous. D'où l'importance des systèmes juridiques et la mise en oeuvre de procédures de centralisation des informations sur ces décisions de justice - telle que la définition d'espaces géographiques de rassemblements réguliers (les foires de Champagne) -

qui permettent de réaliser des économies d'échelle dans les mécanismes de réputation bilatéraux (6).

Les conditions pré-industrielles qui permettent d'assurer un système d'échange sans recourir à la standardisation de la qualité correspondent notamment à un niveau minimal d'entropie et de variété du système de biens, un niveau minimal de complexité des produits, un degré faible de division sociale du travail, des marchés de faibles dimensions et un mode de transformation de la matière où prédominent le travail mécanique d'une part, et l'échelle macroscopique d'autre part. Ces conditions impliquent des contraintes d'équivalence, de reproductibilité, de compatibilité et de stabilité des produits peu resserrées.

Mais la transformation de l'environnement industriel rend les mécanismes d'inspection et de réputation insuffisants pour atténuer les effets d'asymétrie informationnelle: la complexité du produit et le passage à l'échelle microscopique (7) rendent difficiles l'inspection fondée sur le coup d'oeil et l'expérience, tandis que la division sociale du travail verticale et horizontale multiplie les problèmes de complémentarité et de compatibilité techniques entre les biens.

Cet ensemble de transformations crée un ressèment des contraintes de reproductibilité, d'équivalence, de stabilité et de compatibilité des produits. Clairement, une telle évolution ne remet pas en cause les institutions centrales de l'échange que constituent la continuité des liens, la réputation et la punition (le marché n'est sans doute pas beaucoup plus anonyme qu'avant). Mais, l'évolution de la complexité dans toutes ses dimensions (entropie, niveau microscopique, interface) rend les mécanismes d'inspection et de marchandage beaucoup moins opératoires pour diminuer les asymétries d'information et par là les coûts de transaction. Les standards de référence apparaissent donc nécessairement à un certain niveau de complexité industrielle, lorsque les autres mécanismes ne suffisent plus à atténuer les effets d'asymétrie d'information entre le vendeur et l'acheteur. Donnons pour finir deux observations:

Les mécanismes d'inspection et de marchandage resurgissent dès que l'échange a lieu sur un marché de biens, par nature non standard. Il s'agit en particulier des marchés de seconde main: l'usage déstandardise le bien. Certains de ces marchés (automobile d'occasion) tentent cependant d'éviter le recours aux mécanismes traditionnels (inspection, confiance) en équipant l'échange de

certains dispositifs habituellement associés aux biens standardisés (la garantie).

Si l'établissement d'un standard de référence conditionne et renforce la coordination industrielle, il est aussi le produit d'une certaine évolution du système productif: l'établissement de standards de référence repose sur un niveau élevé de complexité technologique (instruments permettant des mesures de plus en plus fines, procédures de contrôle de la qualité) ainsi que sur la création d'institutions ad hoc (associations et centres de recherche ayant pour mission de promulguer les normes et de produire les certificats de conformité) (8).

IV - STANDARDS DE RÉFÉRENCE, PERFORMANCE INDUSTRIELLE ET ORGANISATION DES MARCHÉS

IV-1 - Qui élabore les standards de référence?

Le standard possède certains aspects des biens publics sans en avoir tous les attributs. Il s'agit en particulier d'un bien informationnel non-rival: les caractéristiques d'information et de compatibilité qu'il détermine ne se détruisent pas dans l'usage et peuvent donc être "consommées" un nombre infini de fois. A cette propriété, s'ajoute en outre le fait qu'il serait bien difficile de repérer tous les bénéficiaires d'un standard en vue de répartir les coûts de développement de celui-ci. On retrouve ici un problème de "free-riding", qui implique logiquement une faiblesse de l'incitation privée à produire des standards. C'est notamment le cas sur les marchés où les acheteurs et/ou les producteurs sont peu concentrés. Dans ce cas, l'intervention publique est nécessaire pour que s'enclenche un processus de standardisation. Dans le cas d'une industrie fortement concentrée en revanche, la possibilité d'une manipulation privée d'un standard en vue de créer ou accroître un pouvoir de marché peut inciter la (ou les) firmes importantes à allouer des ressources à l'établissement de celui-ci. Mais le standard ainsi établi aura comme fonction principale la perpétuation d'un pouvoir de marché (9).

Comme déjà noté, les standards de référence sont le plus souvent établis dans le cadre des processus de standardisation volontaire. Dans ces processus, les parties intéressées s'efforceront d'élaborer le standard par accord explicite. Certaines organisations - associations nationales de normalisation, organisations internationales, associations professionnelles - constituent le cadre institutionnel de ces concertations formelles.

6. En dépit de limites évidentes, qui sont celles de l'économie historique néo-classique, cette approche a l'avantage de permettre de saisir les caractéristiques d'auto-renforcement de "ces contrats organisationnels" (l'exclusion de l'auteur d'un comportement déviant des transactions futures) et donc les propriétés de dépendance du sentier de ces modèles institutionnalisés d'interactions sociales; cf. P. A. David (1992 b).

7. Ce passage à l'échelle microscopique est vu, à juste titre, par certains, comme un axe central de l'évolution technologique; cf. P. Cohendet, M. Ledoux et E. Zuscovitch (1990).

8. Sur les conditions technologiques de la standardisation, voir D.Landes "Les moyens d'exécution vinrent en premier; les normes d'exactitude suivirent. Ainsi le moulage, qui remplace le découpage et l'ajustage permet d'assurer une précision accrue qu'exigeait l'interchangeabilité" (D. Landes, 1975).

9. Voir sur ce point, P. A. David et W. E. Steinmueller (1993) et D. Foray (1993 b).

J'énoncerai brièvement les quatre problèmes que pose cette méthode d'élaboration du standard:

- Le problème de l'implication des agents, lié au caractère de bien public du standard (supra) et à celui d'indivisibilité de la participation des agents aux processus. Du fait de cette double caractéristique, les usagers d'une part et les petits producteurs d'autre part demeurent souvent à l'écart de l'activité de standardisation (D. Foray, 1993 a).

- Le problème de l'efficacité du processus de production du standard, qui pose à son tour toute une série de questions sur la nature de la procédure de décision (10), les conditions de production du consensus (11) et la nature du produit sur lequel les parties se sont mis d'accord (12).

- Le problème du rapprochement de l'activité de standardisation de celle de développement de produit, qui résulte de la tendance à élaborer les standards en avance sur le marché.

- Le problème enfin des risques d'atteinte à la concurrence, qu'entraînent l'activité de standardisation volontaire. Ce qu'écrivait A. Smith dans la Richesse des Nations - "people of the same trade seldom meet together, even for merriment and diversion, but the conversation ends in a conspiracy against the public, or in some contrivance to raise prices" - permet de souligner ces risques anti-concurrentiels. En particulier les membres du comité de standardisation peuvent s'entendre pour éliminer tel produit nouveau, en ajoutant simplement une spécification supplémentaire. Certaines affaires récentes (Hydrolevel, Allied Tube) illustrent ainsi les démêlés de certains comités avec la législation antitrust (D. Swan-kin, 1990).

IV-2 - Standard de référence et économie des coûts de transaction (13)

Sur un marché final, lorsque un produit est fabriqué en conformité avec un standard de référence, la quantité d'informations nécessaires pour évaluer le produit sera réduite (P.A. David et W.E. Steinmueller, 1993) :

i) La publication d'informations techniques favorisant la coordination réduit les disparités de coûts et de surplus, qui sont engendrées par les asymétries dans l'accès à l'information. Il s'agit d'un effet informationnel pur.

ii) La standardisation, en réduisant la variété, simplifie les estimations du ratio prix-performance et rend celles-ci plus accessibles aux consommateurs - jusqu'à réduire

10. Cf. K. Arrow: si tous les participants n'ont pas exactement la même fonction de préférence, alors il n'existe pas de procédures de choix parfaitement satisfaisantes. D'où l'existence de méthodes de restriction a priori du champ des choix possibles des agents, grâce à l'établissement d'un modèle ou standard anticipé; ainsi que de procédures de filtrage à l'entrée du comité (droit d'entrée, technicité des travaux); K. Arrow (1974) ; C. Mé-nard (1990).

11. Il est connu en particulier que les délais d'obtention du consensus peuvent être extrêmement longs (de l'ordre de plusieurs années), en raison des divergences d'intérêt.

les dimensions de la concurrence aux prix (et aux services des fournisseurs). La structure de marché s'éloigne ainsi d'une situation de concurrence monopoliste et bloque les tentatives d'extraction des rentes par la différenciation non-fonctionnelle des produits.

iii) Dans les marchés de biens complexes, où les acheteurs ne peuvent vérifier eux-mêmes la conformité au standard de performance nécessaire à l'inter-opérabilité des systèmes, l'établissement de certificats de conformité (par une organisation indépendante privée ou publique) représente une dimension significative de la concurrence sur la qualité, qui tendrait à engendrer un surplus plus important pour le consommateur.

iv) Avec la publication des standards de qualité, les offreurs ne sont plus en mesure d'imposer des coûts de conversion à leurs clients ni d'extraire des rentes à l'occasion des opérations de remplacement, de réparation et service après-vente ou d'achats de dispositifs complémentaires que les usagers doivent effectuer.

Dans le domaine de l'ingénierie industrielle, au-delà des effets que je viens de citer, le standard de référence joue un rôle clé dans les processus de désintégration verticale et de spécialisation, à certains moments du cycle de vie d'une industrie. Il favorise en particulier, au commencement du cycle, la structuration d'une offre compétitive de composants et de sous-systèmes pour les produits complexes. L'exemple de l'industrie automobile illustre clairement cette fonction d'intégration des marchés intermédiaires, qui profite tant aux fabricants d'automobiles (moins vulnérables à d'éventuelles faillites des fournisseurs, et bénéficiant d'économies d'échelle sur les petites séries), qu'aux fournisseurs spécialisés (réduction des coûts fixes, économies d'échelle et atténuation de la dépendance envers la prospérité d'un fabricant particulier) (G.V. Thomson, 1954).

D'une façon plus subtile, on peut imaginer aussi que l'existence de standards de référence dans les processus de production puisse freiner certaines tendances à l'intégration verticale. Je pense en particulier à celles qui résultent de l'accroissement des coûts de transfert des compétences et nouveaux principes organisationnels et techniques, du donneur d'ordre vers les sous-traitants, lorsque des innovations systémiques (rationalisation de la production, nouveaux modes de transaction) doivent être implantées. Ce facteur d'intégration, que certains auteurs appellent coût de transaction dynamique pour rendre compte par exemple du modèle d'intégration de Ford (R. Langlois et P. Robertson, 1989), peut être en

12. Dans la mesure où les intérêts sont par trop divergents, on aura tendance à se contenter d'un standard incomplet, un modèle, qui permet d'intégrer des options incompatibles. Il est évident que la production d'un standard incomplet pose des problèmes spécifiques d'évaluation de l'efficacité du processus.

13. Voir aussi sur cette question la contribution de J. de Bandt : Qualité et performance industrielle (dans ce numéro).

effet annulé lorsque la standardisation de la qualité dans les processus de production réduit ces coûts de transfert ou même facilite l'émergence simultanée des nouvelles compétences au sein des différentes entités de production.

IV-3 - Coûts de standardisation et changements dans les comportements innovatifs

Voilà donc la fonction essentielle du standard de référence: permettre de réduire les problèmes d'asymétrie d'information et d'incertitude sur la qualité, dans les conditions d'un régime industriel de production et d'échange.

Les standards de référence produiront donc des bénéfices nets si le marché est caractérisé par de fortes asymétries d'information entre les producteurs et les acheteurs et si la réduction de ces asymétries par d'autres moyens n'est pas possible ou plus coûteuse. Une variable importante réside donc dans le coût de spécification des caractéristiques des produits. On retrouve ici l'un des principaux résultats du modèle de Klein et Lefler (1981), selon lequel la solution la plus avantageuse pour engager les parties à respecter un contrat, en situation d'incertitude sur la qualité, dépend de ces coûts de spécification, et donc notamment des coûts de standardisation de la qualité.

Il est clair que les coûts de la standardisation peuvent être envisagés sur un plan statique ou dynamique (14). Dans ce dernier cas, la question est en particulier de savoir si la standardisation coûte en innovation. Les comportements innovatifs sont-ils modifiés dans les industries où les standards de référence ont pris une importance significative (agroalimentaire, pharmacie, etc.)? Eads développe différents arguments pour montrer que les conditions et les procédures de l'innovation changent grandement dans ce type de contexte (G. Eads, 1980). Premièrement, un risque supplémentaire vient s'ajouter aux risques technique et économique de la R-D. Il s'agit du risque que le nouveau produit ne respecte pas les différents standards de l'industrie. En situation d'instabilité du standard lui-même, ce risque s'accroît ; ce qui peut entraîner des comportements de suspension des activités d'innovation dans l'attente d'une stabilisation du standard. Un deuxième facteur de modification du comportement innovatif sous l'influence de la standardisation peut être apprécié sous l'expression de "la punition de l'innovateur". Lorsque le standard est appliqué exclusivement aux nouvelles générations de produit (nouveaux modèles automobiles par exemple), pour épargner des modifications trop importantes dans les installations industrielles existantes, il y aura une forte désincitation à l'innovation de produit. Troisièmement, il est permis de penser que la nature même de la recherche, ainsi que ses formes d'or-

ganisation peuvent être modifiées sous l'influence des standards de référence.

D'un autre côté, le standard réduit l'incertitude des innovateurs sur les trajectoires technologiques potentiellement viables. Il permet donc aux agents d'anticiper sur les développements technologiques futurs et d'engager des programmes d'innovation au sein du "design dominant", dont le standard a tracé les contours.

Si donc le bilan est difficile entre les facteurs favorables et défavorables à l'innovation, il est clair cependant que les conditions et les procédures de l'innovation changent. Elles peuvent même changer si fortement qu'il serait envisageable d'ajouter une catégorie à la taxonomie des modèles sectoriels de l'innovation proposée par K.Pavitt (1984). Cette nouvelle catégorie serait composée des modes d'innovation dans les industries "régulées".

Au delà de l'effet direct du standard de référence sur les coûts de transaction, il faut mentionner enfin l'existence d'effets indirects, liés à l'établissement du standard, qui va influencer positivement le bien être social.

V - STANDARDS DE RÉFÉRENCE ET POLITIQUE TECHNOLOGIQUE

Brady (1933), analyste américain de la "rationalisation industrielle" allemande de l'entre-deux guerres établit le rôle essentiel de la normalisation dans l'accroissement de la performance technologique globale d'un système industriel. Dans cette continuité de pensée, Ergas montre en quoi les structures de normalisation et de recherche coopérative sont parties intégrantes des politiques technologiques "orientées vers la diffusion" (H. Ergas, 1987). Ainsi, le système de normalisation constitue une occasion manifeste d'échange d'informations entre agents concernés et "d'apprentissage à interagir". Selon Ergas, la politique technologique allemande se caractérise notamment par la conjonction de formes coopératives de recherche industrielle et d'institutions favorisant la circulation systématique de l'information technique dans le cadre des procédures de préparation de normes et standards, qui fonctionnent "comme un moyen d'exercer des pressions sur les firmes pour qu'elles améliorent leurs produits, tout en fournissant l'information technique requise pour cela" (H. Ergas, 1987). On peut expliquer ainsi l'existence d'une relation positive au niveau industriel entre l'activité de standardisation et les innovations de produit (M. Reddy et S. Gort, 1989).

Pour que cet effet indirect soit pleinement exploité, il faut cependant que le mode d'établissement des standards soit décentralisé, comme en Allemagne où l'ensemble du processus est géré par les associations professionnelles et institutions de recherche industrielle collective (15). La standardisation devient alors, sur le même

14. Selon J. Farrell (1993) : ces coûts correspondent aux "travel and time costs of the people going to meetings, the time of key executives thinking about whether the firm has a vital stake in such-and-such a standard, etc."

plan que la recherche coopérative et la formation professionnelle, un instrument central de la coopération technologique et industrielle. La compréhension de l'importance de cet effet indirect et des conditions nécessaires à son exploitation s'améliore lentement et se traduit institutionnellement, par exemple aux Etats Unis, par le repositionnement de l'Institut National de Standardisation (ANSI). Sous un nouveau nom (Institut National de Standardisation et de Technologie), celui assume désormais des fonctions de diffusion technologique (D. Mowery et N. Rosenberg, 1992 ; G. Tasse, 1992 ; National Academy of Engineering, 1993).

L'analyse des processus de certification et de standardisation de la qualité révèle ainsi des mécanismes essentiels permettant aux agents de coopérer et de se coordonner,

ner, dans leurs activités de recherche et d'innovation. On s'aperçoit alors que sous la notion de système national d'innovation, peuvent être identifiées des capacités collectives de coordination très différenciées, liées à certaines circonstances historiques qui ont suscitées dans les divers pays des attitudes et des stratégies bien différentes en matière d'organisation industrielle de la recherche et de l'innovation (D. Foray, à paraître).

Ainsi, le projet social, notamment français, consistant aujourd'hui à évoluer d'une politique technologique de mission vers une politique de diffusion, ne doit pas sous-estimer le rôle prépondérant d'un système de normalisation décentralisé dans le modèle que ce projet aspire à atteindre (16).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARROW K. (1974). - *The limits of organization*. Norton, 1974.
- BERG S. (1989).- The production of compatibility : technical standards as collective goods. In *Kyklos*, vol. 2, 1989.
- BESSY C. et CHATEAURAYNAUD F. (1993). - *Les contraintes de preuve dans la nouveauté des objets*. Communication au séminaire de l'IEPE, juin 1993.
- BRADY R. (1933). - *The Rationalization Movement in German Industry : a Study in the Evolution of Economic Planning*. Berkeley, University of California Press, 1993.
- BROUSSEAU E. (1993).- Les théories des contrats : une revue. In *Revue d'Economie Politique*, vol. 103, 1993.
- CALLON M. (1992).- Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d'adoption des techniques. In D. FORAY et C. FREEMAN, *Technologie et richesse des Nations*, Economica, 1992.
- COHENDET P., LEDOUX M., ZUSCOVITCH E. (1990).- *New Advanced Materials*. Springer Verlag, 1990.
- DAVID P.A. (1987).- Some new standards for the economics of technological standardisation in the information age. In DASGUPTA et STONEMAN (eds), *Economic Policy and technological Performance*, Cambridge University Press, 1987.
- DAVID P.A. (1989).- *Why and when does history matter ?* A presidential address to the Economic History Association, Washington D.C., 1989.
- DAVID P. A. (1992 a).- Dépendance du chemin et prévisibilité des systèmes dynamiques avec externalités de réseau localisées : un paradigme pour l'économie historique. In D. FORAY et C. FREEMAN, *Technologie et richesse des Nations*, Economica, 1992.
- DAVID P.A. (1992 b).- *Why Are Institutions the "Carriers of History ?* Paper prepared for the Stanford Institute for Theoretical Economics Summer Program, July 1992.
- DAVID P.A. et FORAY D. (1992). - *Percolation Structures, Markov Random Fields and the Economics of Diffusion of EDI Document Standard*. CEPR Publication, Stanford University, 1992.
- DAVID P.A. et FORAY D. (1993). - *Dynamics of Competitive Diffusion Through Local Network Structures*. Conference on New Developments in Technology Studies, Amsterdam, 1993.
- DAVID P.A. et GREENSTEIN S. (1990).- The economics of compatibility standard : an introduction to recent research. In *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 1, pp. 1-2, 1990.
- DAVID P.A. et STEINMUELLER W.E. (1993).- *Economics of Compatibility Standards and Competition in Telecommunication Networks*. ITS Conference, Göteborg, Juin 1993.
- EADS G. (1980).- Regulation and Technical Change : Some Largely Unexplored Influences. In *American Economic Review*, vol. 70, n° 2, 1980.
- EYMARD-DUVERNAY F. (1989).- Conventions de qualité et formes de coordination. In *Revue Economique*, mars 1989.
- ERGAS H. (1987).- The Importance of Technology Policy. In DASGUPTA et STONEMAN (eds), *Economic Policy and Technological Performance*, Cambridge University Press, 1987.
- FARRELL J. (1993). - *Choosing the Rules for Formal Standardization*. NBER, Universities Research Conference : Cooperation, Coordination and Collusion among Firms, 14-15 mai 1993, Cambridge (Mass).
- FORAY (1993 a).- *The Role of Users in Information Technology Standardization : Metastandards, early Standardization and the Economics of Coalition*. ITS Conference, Stenungsbaden (Suède), 1993.
- FORAY D. (1993 b).- Standardisation et concurrence : des relations ambivalentes. In *Revue d'Economie Industrielle*, n° 63, 1993.
- FORAY D. (à paraître).- Les brevets dans la nouvelle économie de l'innovation. In *Revue STI, OCDE*, à paraître.
- FORAY D. et LLERENA P. (1992).- Structures informationnelles et modes de coordination dans les politiques technologiques d'Allemagne de l'Ouest. In *Revue d'Economie Industrielle*, vol. 59, 1992.
- GIEDON S. (1983). - *La mécanisation au pouvoir*. CCI, Paris, 1983.
- GRIEF A. (1988).- Reputational Effects and Institutions among the Magrebhi Traders in the Medieval Mediterranean. In *Journal of Economic History*, 1988.
- GRIEF A. (1990). - Institutions and International Trade Lessons from the Commercial Revolution. In *American Economic Review*, vol. 82, n° 2.
- GRIEF A. (1990).- *Institutions and international Trade...* vol. 87, n°2.

15. Ainsi, tandis que le budget global affecté à la standardisation est de 2,5 fois supérieur en Allemagne, le budget public allemand ne représente que la moitié du budget public français.

16. Sur l'analyse formelle de ces deux modèles, voir D. Foray et P. Llerena (1992).

KINDLEBERGER C. (1983).- Standards as public, collective and private goods. In *Kyklos*, vol. 36, 1983.

KLEIN B. et LEFFLER K.B. (1981).- The role of market forces in assuring contractual performances. In *Journal of Political Economy*, n° 89, 1981.

LANDES D. (1975). - *L'Europe technicienne ou Prométhée libérée*. Paris, Gallimard; NRF, 1975.

LANGLOIS R. et ROBERTSON P. (1989).- Explaining Vertical Integration : Lessons from the American Automobile Industry. In *The Journal of Economic History*, vol. XLIX, 2, 1989.

LECRAW D. (1984).- Some Economic Effects of Standards. In *Applied Economics*, vol. 16, 1984.

LELAND H. (1976).- Quacks, Lemons and Licensing : a Theory of Minimum Quality Standard. In *Journal of Political Economy*, n° 87, 1976.

LINK A. (1983).- Market structure and voluntary product standards. In *Applied Economics*, vol. 16, 1983.

MENARD C. (1990).- *L'économie des organisations*. Paris, La Découverte, 1990.

MILGROM P., NORTH R., DOUGLASS C. and WEINGAST B. (1990).- The Role of Institutions in the Revival of Trade : the Law Merchant, Private Judges and the Champagne Fairs. In *Economics and Politics*, march 1990.

MOWERY D. et ROSENBERG N. (1992).- *New Developments in US Technology Policy : Implications for Competitiveness and International Trade Policy*. CEPR Publication, n° 166, Stanford University.

MUSIL R. (1989). - *Proses éparses*. Paris, Seuil, 1989.

National Academy of Engineering (1993).- *Mastering a New Role*. Washington D.C., 1993.

PAVITT K. (1984).- Patterns of Technical Change : Towards a Taxonomy and a Theory. In *Research Policy*, vol. 13, 1984.

REDDY M. et GORT S. (1989).- Industry wide Technical Product Standards. In *R-D Management*, vol. 19, p. 1, 1989.

STEINMUELLER W.E. (1993).- *Data Communication and Information Networks : the Role of Gateways, Agents, and Metastandards*. Center for Economic Policy Research, Stanford University, 1993.

SWANKIN D. (1990).- *How due Process in the Development of Voluntary Standards Can Reduce the Risk of Anti-trust liability ?* U.S. Dept. of Commerce, 1990.

TASSEY G. (1992).- *Technology Infrastructure and Competitive Position*. Kluwer Academic Publishers, 1992.

THOMSON G.V. (1954).- Intercompany Technical Standardization in the Early American Automobile Industry. In *The Journal of Economic History*, Winter, 1954.