Document generated on 06/08/2025 8:54 p.m.

Recherches sociographiques

Spécificités nationales de la science et de la technologie : une étude de deux universités montréalaises

Yakov M. Rabkin and Thomas O. Eisemon

Volume 20, Number 1, 1979

Savoirs savants

URI: https://id.erudit.org/iderudit/055823ar
DOI: https://doi.org/10.7202/055823ar

See table of contents

Publisher(s)

Département de sociologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval

ISSN

0034-1282 (print)
1705-6225 (digital)

Explore this journal

Cite this article

Rabkin, Y. M. & Eisemon, T. O. (1979). Spécificités nationales de la science et de la technologie : une étude de deux universités montréalaises. *Recherches sociographiques*, *20*(1), 87–101. https://doi.org/10.7202/055823ar

Article abstract

L'article rapporte les principaux résultats d'une étude comparative entre la science et la technologie. Les données proviennent d'une enquête auprès des professeurs des départements de chimie de McGill et de l'Université de Montréal, ainsi que de quatre départements de génie (homologues) dans chaque université. On cherche à savoir si certaines différences d'attitudes et de comportements peuvent s'expliquer par les spécificités disciplinaires ou si elles reflètent, soit le clivage science/technologie, soit le clivage entre les deux cultures nationales de référence. Les résultats confirment la plus grande productivité écrite des scientifiques. En outre, ils mettent en évidence un impact plus fréquent du facteur « culture » sur les diverses caractéristiques étudiées. Cette interprétation reste toutefois à vérifier : les différences considérées comme culturelles pourraient n'être qu'institutionnelles.

Tous droits réservés © Recherches sociographiques, Université Laval, 1979

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

https://www.erudit.org/en/

SPÉCIFICITÉS NATIONALES DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE : UNE ÉTUDE DE DEUX UNIVERSITÉS MONTRÉALAISES *

L'article rapporte les principaux résultats d'une étude comparative entre la science et la technologie. Les données proviennent d'une enquête auprès des professeurs des départements de chimie de McGill et de l'Université de Montréal, ainsi que de quatre départements de génie (homologues) dans chaque université. On cherche à savoir si certaines différences d'attitudes et de comportements peuvent s'expliquer par les spécificités disciplinaires ou si elles reflètent, soit le clivage science/technologie, soit le clivage entre les deux cultures nationales de référence. Les résultats confirment la plus grande productivité écrite des scientifiques. En outre, ils mettent en évidence un impact plus fréquent du facteur « culture » sur les diverses caractéristiques étudiées. Cette interprétation reste toutefois à vérifier : les différences considérées comme culturelles pourraient n'être qu'institutionnelles.

Les termes « science » et « technologie » sous-entendent deux entités distinctes qui sont souvent vues comme interreliées, voire complémentaires. Les distinctions entre les deux entités ont été objets de débats théoriques [1] ainsi que de quelques études empiriques.[2] Bien que le consensus n'ait pas été atteint dans la littérature spécialisée, un bon nombre d'auteurs sont d'accord en ce qui concerne l'existence de quelques caractéristiques propres à chacune des deux

---

* Cet article est basé sur une recherche effectuée de 1976 à 1978. Les auteurs tiennent à remercier le Conseil des arts du Canada, l'Université McGill, l'Université de Montréal (fonds CAFIR) et l'École polytechnique pour leur soutien financier ainsi que les membres de l'Institut d'histoire et de sociopolitique des sciences pour leurs commentaires de la première version de ce texte.

1. Parmi des travaux récents, voir : E.T. LAYTON Jr. *et al.*, *The Dynamics of Science and Technology*, Dordrecht, Reidel Publications, 1977 ; N. ROSENBERG, *Perspectives on Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976.

2. On peut trouver une discussion et des références à des travaux dans cette orientation (surtout au sujet de l'analyse quantitative de ces interactions) dans : Y.M. RABKIN, « Science and technology : can one hope to find a measurable relationship ? », Institut d'histoire et de sociopolitique des sciences, Université de Montréal, janvier 1979, (polycopié).

entités. Ainsi dit-on que les scientifiques cherchent à publier les résultats de leur activité tandis que ceux qui œuvrent dans le domaine de la technologie, pour simplifier, les ingénieurs, tendent à traduire les résultats de leurs efforts professionnels en procédés, mécanismes, brevets, etc. Selon De Solla Price, les ingénieurs préféreraient lire plutôt qu'écrire ; tandis que les scientifiques préféreraient écrire plutôt que lire.[3]

Une autre distinction souvent remarquée est le caractère transnational de l'objet de l'activité scientifique par contraste avec le caractère plutôt national, sinon local, de ce sur quoi travaillent les ingénieurs. En effet, les fruits des efforts scientifiques s'expriment d'habitude dans des formes dépourvues de toute spécificité nationale. Par contre, les techniques portent une empreinte spécifique souvent déterminée par des considérations propres au lieu où ces techniques sont conçues. La composante culturelle ou nationale de l'activité d'un ingénieur serait-elle plus prononcée que celle d'un scientifique ?

On a mis ces deux hypothèses à l'épreuve dans une étude empirique comparative entre la science et la technologie dans le contexte universitaire. Cette restriction du champ de l'étude, tout en réduisant quelques distinctions importantes, est méthodologiquement avantageuse car elle permet de faire des comparaisons selon les mêmes dimensions, dans ce cas-ci propres à l'environnement universitaire. Les ingénieurs universitaires se trouveraient-ils devant le choix entre deux genres de comportement professionnel différents, celui du scientifique qui tendrait à publier et celui de l'ingénieur porté plutôt à lire et à contribuer à la solution de problèmes techniques ?

L'impossibilité de contrôler la plupart des variables indépendantes qui interviennent dans des comparaisons transnationales rend très complexe l'interprétation des résultats de telles études.[4] En effet, les différences que l'on pourrait découvrir entre l'activité scientifique à l'Université d'Oulan-Bator et à l'Université Yale seraient-elles occasionnées par des spécificités propres à la science pratiquée dans chacune des deux universités ou bien par des facteurs d'ordre plus général : historiques, géographiques, sociopolitiques et autres, que l'on trouverait respectivement en Mongolie et aux États-Unis ? À Montréal, on trouve des conditions aussi rapprochées que possible de celles du laboratoire : à peine à une demi-heure de marche l'une de l'autre, sur deux pentes d'une même montagne, deux universités intégrées dans deux contextes nationaux différents.[5]

On a donc retenu pour cette étude quatre paires de départements de génie de la Faculté de génie de l'Université McGill et de l'École polytechnique affiliée à

3. D. DE SOLLA PRICE, « Is technology historically independant of science... », *Technology and Culture*, VI, 4, 1965 : 553–568.

4. N. TOREN, « Scientific autonomy East and West. A comparison of the perceptions of Soviet and American scientists », Université Hébraïque de Jérusalem, 1977, (polycopié).

5. Le terme « national » est employé dans le sens couramment utilisé au Canada, où l'on parle des deux nations, voire des deux races, fondatrices.

l'Université de Montréal, ainsi que le département de chimie des deux universités. Afin d'assurer une distinction plus nette entre les ingénieurs et les scientifiques universitaires, on a exclu de cette étude les professeurs membres du Pulp and Paper Research Institute affilié au département de chimie de l'Université McGill, qui auraient des intérêts plus orientés vers l'industrie. Au moyen d'un questionnaire, on a tenté de mesurer certaines variations dans les activités et les attitudes professionnelles des professeurs de ces dix départements. Une fois ces différences établies, on s'est demandé si elles reflètent des différences entre les disciplines, entre les scientifiques et les ingénieurs ou bien entre les deux cultures nationales, représentées ici par les deux institutions d'enseignement supérieur.

A) *Les institutions*

L'École polytechnique de Montréal, institution francophone, et la Faculté de génie de l'Université McGill, qui fonctionne en anglais, ont vécu, pendant plus d'un siècle, des histoires plutôt indépendantes et fort différentes l'une de l'autre et qui n'ont convergé que depuis quinze ou vingt ans. Ce sont l'initiative et les fonds privés qui étaient à l'origine de la Faculté de génie dont le rythme de croisière, de même que le rayonnement international, ont été atteints vers le début du siècle.[6] L'École polytechnique est issue de décisions du gouvernement provincial dont les fonds étaient son seul soutien durant plusieurs décennies caractérisées par des nombres d'inscriptions infimes.[7] Cette disparité en reflétait tant d'autres que l'on trouvait, surtout jusqu'aux années 1960, entre les Canadiens français et leurs compatriotes de langue anglaise, notamment en ce qui concerne la participation dans les industries et le commerce, les modes d'ascendance sociale et les valeurs culturelles. Tandis que la création de la Faculté de génie se justifiait en termes de son apport pragmatique promis, les fondateurs de l'École polytechnique ont dû faire appel aux sentiments nationalistes ainsi qu'à l'affirmation de la noblesse intrinsèque des activités scientifiques et techniques afin d'obtenir le soutien mais surtout la tolérance de la part des élites canadiennes-françaises.[8] L'École polytechnique n'a connu son véritable essor que vers la dixième décennie de son histoire quand, par suite de la Révolution tranquille amorcée en 1960, la société canadienne-française a subi une modernisation accélérée. À bien des égards, la Faculté de génie et l'École polytechnique appartiennent aujourd'hui, malgré leurs histoires différentes, à « une même ligue ». Pourtant plusieurs distinctions entre les deux institutions restent importantes. La Faculté de génie, dont le fonctionnement s'appuie traditionnellement

6. *Notes on the Centenary of the Faculty of Engineering of McGill University*, brochure sans date de publication.

7. H. MASSU, *Contribution de Polytechnique au génie canadien, 1873–1948*, Montréal, (s. éd.), 1949.

8. *Idem.*

sur l'initiative du corps professoral, a développé une structure moins hiérarchique que son homologue francophone qui continue à cultiver l'image d'une famille où le rôle du père, c'est-à-dire de l'administration, reste très visible. L'École polytechnique a adopté une politique centralisée et agressive de rayonnement externe, ce qui contraste fortement avec la passivité presque totale à cet égard de l'administration de la Faculté de génie, dont le but est plutôt de préserver la renommée d'excellence acquise depuis le début du siècle. L'essor du nationalisme canadien-français, et surtout sa consécration électorale en 1976, placent les deux institutions dans des positions différentes. L'École polytechnique, dont une des missions était d'introduire le Canadien français dans le monde industriel, atteint son épanouissement à l'époque même où sa clientèle accède à divers paliers du pouvoir, tant politique qu'économique. La Faculté de génie, dont la mission ne se limita jamais aux frontières de la province, ne fait que commencer à promouvoir son image sur la scène proprement provinciale. Malgré la dépendance quasi totale des deux institutions envers les fonds publics provinciaux et le degré substantiel de coïncidence entre leurs programmes d'études respectifs, on ne voit pas apparaître de signes de compétition ou de friction entre l'École polytechnique et son homologue anglophone.

L'histoire de la chimie dans chacune des deux universités a suivi, elle aussi, des voies de développement isolées. Plus riche de traditions et de prestige, le département de chimie de McGill a compté parmi ses professeurs quelques personnalités scientifiques éminentes et a maintenu un niveau d'enseignement et de recherche comparable à celui des meilleures universités nord-américaines. Bien que plus jeune, le département de chimie de l'Université de Montréal a réussi, après quelques décennies d'existence plutôt modeste, à consolider son corps professoral et à atteindre, dans les années 1970, un niveau d'excellence reconnu tant au Canada qu'ailleurs. Le développement de la recherche dans les institutions francophones a connu un retard important tant en chimie qu'en génie, mais ce retard devient de moins en moins réel au fur et à mesure que l'École polytechnique et le département de chimie de l'Université de Montréal déploient des efforts systématiques afin de stimuler la recherche de leurs professeurs. Notons enfin que les deux institutions francophones jouissent d'un prestige élevé dans le système d'enseignement supérieur de langue française, davantage peut-être que McGill dans la communauté qui est traditionnellement la sienne.

B) *Caractéristiques biographiques des professeurs*

La population interviewée consiste en cent vingt-quatre professeurs de génie, soit 95% du corps professoral des quatre paires de départements de génie, et de quarante professeurs de chimie, soit 91% du corps professoral. Il y a peu de différence d'âge chez les professeurs des dix départements. Le personnel des institutions francophones est légèrement plus jeune : 57% des professeurs de

Polytechnique et 41% des chimistes de l'Université de Montréal sont âgés de moins de quarante ans, contre 41% et 30% dans les groupes homologues à l'Université McGill. Le niveau de formation est uniforme parmi les chimistes : à l'exception d'un professeur de McGill, tous sont détenteurs d'un doctorat. Par contre, chez les professeurs de génie, les différences institutionnelles sont très significatives. Tandis qu'à McGill 87% des interviewés ont un Ph.D., à Polytechnique la proportion de docteurs n'atteint que 53%.

TABLEAU I

Données biographiques, selon le type de discipline et l'institution.
(en pourcentages)

	INGÉNIEURS		CHIMISTES	
	McGill	Polytechnique	McGill	Montréal
ÂGE				
60 et plus	7	2	5	9
50-59	21	10	25	9
40-49	31	31	40	41
Moins de 40	41	57	30	41
DIPLÔME				
Ph.D.	87	53	95	100
M.Sc.	11	46	5	0
B.Sc.	2	1	0	0
RANG				
Titulaire	23	31	65	59
Agrégé	54	54	20	32
Adjoint	23	15	15	9
PAYS D'ORIGINE				
Canada	25	65	30	64
E.U. et Europe	43	19	55	32
Autre	32	16	15	4
PAYS DU DIPLÔME SUPÉRIEUR				
Canada	48	57	44	68
États-Unis	30	30	50	14
Europe	20	13	6	18
Autre	2	0	0	0
LANGUE MATERNELLE				
Anglais	50	7	65	9
Français	7	72	10	64
Autre	43	21	25	27

La provenance des professeurs, en termes du lieu de naissance, de la langue maternelle et du lieu de formation supérieure, définit un type de variables important pour les buts de cette étude. Presque deux tiers du personnel des institutions francophones sont originaires du Canada, et à très forte majorité, du Québec. La situation est inverse à cet égard à McGill où 70% des chimistes et 75% des ingénieurs sont nés à l'étranger. Parmi les ingénieurs à McGill, seulement la moitié sont anglophones de naissance tandis qu'à Polytechnique presque trois quarts du corps professoral ont le français comme langue maternelle. Par contre, on observe une symétrie remarquable dans le recrutement des professeurs provenant de l'autre groupe linguistique : ce recrutement est minime, entre 7% et 10%, ce qui indique une insularité réciproque des deux systèmes d'enseignement supérieur.

Quant au pays d'obtention des diplômes, il n'y a pas de différence significative entre Polytechnique et la Faculté de génie. Chez les chimistes, par contre, on remarque que la proportion des détenteurs de diplômes canadiens à l'Université de Montréal est supérieure à celle de McGill (60% contre 44%).

Les données sur la provenance géographique, linguistique et scolaire suggèrent que les professeurs des institutions francophones seraient plus représentatifs des Canadiens français que leurs collègues à McGill ne le seraient par rapport à l'autre nation fondatrice. Le caractère apparemment plus cosmopolite des professeurs de McGill semble indiquer, par contre, que leur provenance reflète la diversité ethnique de Montréal, qui a absorbé, surtout depuis la deuxième guerre mondiale, une masse impressionnante d'immigrants.

C) *Choix de la carrière et rôle professionnel*

Nous nous sommes ensuite concentrés sur les facteurs qui auraient pu attirer les répondants vers une carrière académique. Des différences dans l'importance donnée par les professeurs à ces facteurs se manifestent entre les scientifiques et les ingénieurs ainsi qu'entre les deux universités ; les disciplines ne semblent pas déterminantes sous ce rapport.

Le facteur mentionné par tous les interviewés comme étant le plus important est l'intérêt pour le progès des connaissances, sans qu'il y ait de divergences quelconques entre les différents groupes. Le deuxième facteur est l'intérêt pour les étudiants et l'enseignement. On voit alors que les ingénieurs accordent plus d'importance à leur intérêt pour l'enseignement que ne le font les chimistes. Ceci n'est pas étonnant car il est plus rare pour une personne qui a un diplôme d'ingénieur de devenir professeur que pour un docteur en chimie. Finalement, l'indépendance et la liberté universitaire constituent un autre facteur qui, selon les professeurs, les a attirés à leur carrière actuelle. Pourtant, l'importance de ce facteur n'est pas la même pour tous. Les ingénieurs valorisent moins la liberté universitaire que les scientifiques et, ce qui est également intéressant, ce facteur est vu comme moins significatif par les professeurs des institutions francophones

TABLEAU 2

Motifs du choix de la carrière, selon le type de discipline et l'institution.

(en moyennes [1])

MOTIF DE CHOIX	INGÉNIEURS		CHIMISTES	
	McGill	Polytechnique	McGill	Montréal
Influence des professeurs	4.2	4.0	4.2	3.9
Prestige de l'occupation	4.5	4.8	4.5	4.6
Liberté universitaire	2.4	2.7	2.6	3.1
Intérêt pour l'enseignement	2.4	2.5	2.3	2.0
Intérêt pour l'avancement du savoir	1.8	2.0	2.2	2.2

[1] Moyennes calculées sur un index variant de 1 à 5, selon l'ordre de préférence exprimé. Des moyennes plus basses indiquent une plus grande importance.

que par leurs collègues de McGill. Cette divergence apparaît plus fortement entre les deux groupes de chimistes qu'entre les deux groupes d'ingénieurs.

Dans une autre série de questions on a essayé de dégager des différences de perception quant aux rôles professionnels. Cinq questions portaient sur l'importance que l'institution attribue effectivement à la promotion de l'enseignement, la recherche, les consultations externes, la participation à des comités et à l'administration internes ; puis, nous avons invité les répondants à se prononcer sur l'importance que leur institution devrait donner à ces mêmes composantes du travail universitaire. Ainsi, on a pu non seulement dégager des différences dans les attitudes professionnelles des professeurs, mais aussi évaluer des degrés de satisfaction que les professeurs ressentent à l'égard de leur institution. Comme dans le cas précédent, aucune affinité basée sur l'allégeance disciplinaire ne s'est manifestée. Les comparaisons entre les chimistes et les ingénieurs ainsi qu'entre les deux universités s'avèrent, par contre, plus intéressantes.

Pour tous, l'enseignement et la recherche sont les activités les plus importantes pour la promotion et l'obtention de la permanence. Les professeurs à McGill semblent valoriser la recherche légèrement plus que leurs collègues dans les institutions francophones, ce qui suggère qu'une tradition plus ancienne de recherche à McGill aurait plus d'impact sur les valeurs professionnelles du corps enseignant que la vigueur actuelle des politiques de recherche qui caractérise tant Polytechnique que l'Université de Montréal. Des divergences plus significatives se manifestent dans l'importance attribuée à l'administration et au travail dans des comités universitaires. Bien que tous les professeurs croient que ces activités sont surestimées par leurs universités, à McGill, la participation à l'administration universitaire constitue une activité valorisée par les professeurs, tandis

TABLEAU 3

Importance des divers rôles professionnels dans l'évaluation du professeur,[1] *selon le type de discipline et l'institution.*

(en moyennes[2])

	INGÉNIEURS		CHIMISTES	
	McGill	Polytechnique	McGill	Montréal
IMPORTANCE ACCORDÉE				
Enseignement	1.9	1.8	1.3	2.0
Travail en comités	2.0	2.3	2.1	2.9
Administration	1.9	2.4	1.9	2.8
Consultations	2.9	2.4	3.8	2.8
Recherche	1.3	1.4	1.1	1.3
IMPORTANCE SOUHAITÉE				
Enseignement	1.2	1.2	1.2	1.2
Travail en comités	2.3	2.7	2.5	2.8
Administration	2.3	2.9	2.4	2.3
Consultations	2.8	2.3	3.6	2.4
Recherche	1.3	1.4	1.0	1.2

[1] Les questions étaient formulées comme suit :
— Quelle importance est accordée aux activités suivantes dans l'attribution de promotions et de la permanence ?
— Quelle importance devrait être accordée aux activités suivantes dans l'attribution de promotions et de la permanence ?

[2] Moyennes calculées sur un index variant de 1 à 4, selon l'importance attribuée à chaque rôle en termes absolus. Des moyennes plus basses indiquent une importance plus grande.

qu'on considère plutôt dans les institutions francophones qu'elle gêne le professeur dans son travail professionnel. Ceci pourrait s'expliquer par la hiérarchisation plus prononcée qui caractérise Polytechnique et l'Université de Montréal par rapport à McGill. Un autre facteur, peut-être relié au précédent, joue sans doute ici : la syndicalisation du corps enseignant à Polytechnique et à l'Université de Montréal. La syndicalisation, qui n'a pas touché les professeurs de McGill, tend à renforcer une vision dichotomique plutôt que complémentaire de l'administration par rapport aux autres aspects du travail académique. Une relation inverse se manifeste en ce qui concerne l'importance donnée aux consultations externes tant par les chimistes que par les ingénieurs. Les consultations sont clairement plus favorisées sur le campus de l'Université de Montréal qu'elles ne le sont à McGill. La tradition de recherche plus forte qui caractérise McGill et les efforts tenaces de l'administration de Polytechnique pour nouer des contacts avec l'industrie pourraient fournir des explications plausibles de cette différence. Dans les deux cas, mais surtout à McGill, les ingénieurs valorisent les consultations externes plus que leurs collègues du département de chimie, ce qui

se conçoit aisément. En général, les différences entre les ingénieurs et les scientifiques paraissent moins prononcées que les différences observées entre les deux institutions. Compte tenu de l'insignifiance de l'alignement disciplinaire des perceptions, on doit conclure que ce sont les caractéristiques nationales ou institutionnelles qui prévalent dans la définition du complexe des activités du professeur.

D) *Communications internes et publications*

Les spécificités disciplinaires et nationales imprégneraient aussi les réseaux internes de communication professionnelle dans chacun des départements étudiés. Tandis que la plupart des recherches sur la communication scientifique portent sur le domaine de recherche et les chercheurs qui constituent un collège invisible,[9] dans cette enquête, l'accent est mis sur la communication qui s'étend aux trois activités professionnelles les plus valorisées par les professeurs (la recherche, l'enseignement et les consultations externes), et qui se limite aux confins d'un département. Cependant, le but n'est pas d'identifier les méthodes selon lesquelles les départements organisent formellement le travail académique, mais plutôt de repérer les facteurs qui interviennent dans la structure informelle d'échanges entre spécialistes d'une même discipline. Les professeurs ont indiqué les personnes de leur département avec lesquelles ils entretiennent des contacts réguliers en rapport avec chacune des trois activités dominantes.

Parlons d'abord de l'enseignement. Les différences les plus marquées se manifestent surtout entre les départements d'une même université, tandis qu'à l'échelle des universités l'intensité des échanges est à peu près la même partout. En moyenne, il y a moins de variation entre deux départements homologues d'universités différentes qu'entre les départements d'une même institution. Dans trois cas (génie électrique, génie chimique et chimie), l'intensité des communications est la même des deux côtés de la ligne culturelle. Cela suggère que l'intensité des communications entre collègues en matière d'enseignement dépend d'abord de la discipline pratiquée.

Ces similarités entre les universités tendent à disparaître lorsqu'on considère plutôt les communications ayant trait à la recherche ou aux consultations externes. Bien que partout les contacts de recherche soient plus nombreux de 40% environ que ceux des consultations, ici Polytechnique et l'Université de Montréal tranchent nettement par une intensité trois fois plus élevée qu'à McGill. Sauf dans le cas des départements de génie civil, c'est l'institution qui paraît faire la différence plutôt que la discipline. On comprend que la spécificité disciplinaire pèse plus lourd en matière d'enseignement puisque, après tout, la matière enseignée est largement identique dans les deux universités, du moins au

9. D. CRANE, *Invisible Colleges*, Chicago, University of Chicago Press, 1972.

TABLEAU 4

Intensités[1] *des contacts intradépartementaux relatifs à l'enseignement, la recherche et les consultations, selon la discipline et l'institution.*

	CHIMIE	GÉNIE				
POLYTECHNIQUE ET MONTRÉAL	N=22 M=462	Civil N=20 M=380	Électrique N=21 M=420	Mécanique N=15 M=210	Chimique N=12 M=132	TOTAL
Enseignement	909	769	909	1 250	1 666	4 594
Recherche	1 250	400	625	1 666	1 111	3 802
Consultations	—	526	588	1 111	385	2 610
McGILL	N=20 M=380	N=15 M=210	N=16 M=240	N=19 M=342	N=6 M=30	
Enseignement	909	1 429	909	1 625	1 666	5 629
Recherche	345	476	166	345	333	1 320
Consultations	—	48	42	204	666	960

[1] N : nombre de membres d'un département.

M : nombre de contacts potentiels : $M = N(N-1)$.

$$\text{Intensité} = \frac{\text{nombre de contacts indiqués} \times 10^4}{M}$$

premier cycle. Mais lorsqu'il s'agit de recherche et de consultation, la spécialisation de chaque professeur l'emporte sur les parentés disciplinaires et favorise plutôt un réseau du type « collège invisible ». Quant à l'intensité supérieure des communications dans les départements francophones, on pourrait peut-être la porter au compte d'une plus grande homogénéité ethnique et de formation professionnelle en milieu francophone. Un effet similaire a d'ailleurs été observé dans une étude portant sur les compagnies montréalaises où l'interaction microsociale était plus intense du côté des sociétés francophones que du côté anglophone.[10]

Comme dans le cas des contacts intradépartementaux relatifs à la recherche, les intensités de l'activité de recherche s'alignent selon les affiliations institutionnelles plutôt que disciplinaires. Les moyennes cumulatives du nombre de publications dans des revues avec comité de rédaction ont été choisies comme critère, car ces publications constituent la voie prépondérante de communication et de reconnaissance tant chez les scientifiques que chez les ingénieurs-professeurs. Les rapports techniques et les livres, dont le nombre était fort restreint pour tous les répondants, ont été exclus de ces calculs. Aucun ajustement n'a été fait pour l'âge des professeurs car les variations d'âge ne sont que très légères dans l'échantillon. On n'a pas cru utile, non plus, de limiter le calcul du nombre de publications à la période des cinq ou dix dernières années car un tel ajustement aurait éliminé du calcul les professeurs récemment engagés.

Les variations institutionnelles sont assez marquées. Les moyennes du nombre de publications sont de 16.8 et 8.4 pour les ingénieurs-professeurs de McGill et de Polytechnique respectivement, et de 56.9 et 39.0 pour les chimistes de McGill et de l'Université de Montréal. Ceci montre que les ingénieurs publient environ quatre fois moins que les chimistes et qu'à McGill on publie, dans les deux groupes, de deux à une fois et demie plus que dans les départements francophones correspondants. Aucune de ces différences ne paraît surprenante. La recherche qui mène à une publication est plus importante pour les chimistes que pour les ingénieurs. Même dans le contexte universitaire, l'observation de Derek de Solla Price s'avère correcte : les scientifiques préfèrent écrire tandis que les ingénieurs préfèrent lire. La tradition de recherche plus récente dans les institutions francophones expliquerait sans doute la variation entre McGill et ses homologues « ultramontains ».

Les données du tableau 5 indiquent en outre que les ingénieurs, dans les deux institutions, publient environ les trois quarts de leurs travaux à l'étranger

10. R.N. KANUNGO *et al.*, « Motivational orientation of Canadian anglophone and francophone managers », *Revue canadienne des sciences du comportement*, VIII, 2, 1976 : 107–121. On peut également consulter des articles au sujet de deux écoles supérieures de génie montréalaises : Y.M. RABKIN et T.O. EISEMON, « Multiple professional roles of the academics. A Canadian case study », dans : P.G. ALTBACH (éd.), *Comparative Perspectives on the Academic Profession*, New York, Praeger, 1978 : 114–124 ; T.O. EISEMON et Y.M. RABKIN, « Science in a bilingual society. The case of two engineering schools in Quebec », *Social Studies of Science*, VIII, 2, 1978 : 245–256.

TABLEAU 5

Publications, par langue et pays de parution, selon le type de discipline et l'institution.

(en moyennes [1])

PUBLICATIONS	INGÉNIEURS		CHIMISTES	
	McGill	Polytechnique	McGill	Montréal
En anglais	16.7	6.4	46.1	28.2
En français	0.1	2.1	0.0	10.8
Parues au Canada	4.3	3.6	13.9	11.1
Parues aux États-Unis	9.5	4.0	29.4	16.0
TOTAL	16.8	8.4	56.9	39.0

[1] Nombre moyen de publications depuis le début de la carrière.

contre la moitié seulement pour les chimistes. Ceci semble contredire l'assertion à l'effet que l'ingénierie serait moins cosmopolite que la science, même si, dans le cas présent, le contexte universitaire peut contribuer à réduire cette distinction. Une autre circonstance pourrait expliquer la proportion relativement plus élevée des articles des chimistes publiés au Canada. *La Revue canadienne de chimie*, qui est le lieu privilégié des publications chimiques au Canada, jouit d'une notoriété et d'un prestige internationaux que n'atteint aucune autre revue scientifique canadienne.[11] Il n'est pas certain que cette distinction entre ingénieurs et scientifiques se maintiendrait dans le cas des biologistes ou des physiciens.

La disparité entre la langue de publication et celle de travail décourage-t-elle les activités de recherche des francophones ? On peut observer une similarité remarquable entre les chimistes de l'Université de Montréal et les professeurs de Polytechnique : 32% et 27% de leurs publications respectives sont en français, ce qui confirme, pour le moins, l'existence de cette disparité que l'on ne trouve pratiquement pas chez les professeurs de McGill. Cette disparité ne semble pas nuire au rayonnement externe des professeurs des institutions francophones car la proportion de leurs articles publiés à l'étranger est à peu près égale à celle remarquée chez leurs collègues de McGill. Pourtant, on peut essayer de dégager l'importance attribuée à cette disparité par les professeurs en s'appuyant sur les résultats des interviews.

11. Selon les données compilées et disponibles à l'Institute for Scientific Information, Philadelphie.

E) *Disparités linguistiques et isolement professionnel*

Quatre questions dans les interviews portaient sur les problèmes de la disparité linguistique et de l'isolement professionnel qui peut en découler. Les professeurs ont donné leurs avis positifs ou négatifs sur chacune des quatre affirmations qui leur étaient suggérées, sans que l'option neutre leut fût ouverte. Les résultats, qui ne témoignaient pas de spécificités disciplinaires, ont été groupés dans le tableau 6. Il en ressort clairement que les ingénieurs et les chimistes enseignant dans les institutions francophones ne se distinguent guère de leurs collègues de McGill en ce qui concerne leur désaccord assez énergique avec l'affirmation « Il est difficile pour les francophones dans mon domaine d'être connu hors du Québec ». L'affirmation « Les réussites des francophones dans mon domaine sont souvent ignorées par leurs collègues anglophones » a évoqué presqu'aussi peu d'enthousiasme que la précédente, les ingénieurs de Polytechnique paraissant légèrement plus préoccupés à cet égard que leurs homologues de McGill. En ce qui concerne l'importance d'être bilingue, on s'aperçoit sans surprise que les professeurs de génie sont plus sensibles à cet égard que les scientifiques, et que les professeurs des institutions francophones considèrent le bilinguisme plus important que ceux de McGill. Finalement, l'affirmation « Les spécialistes dans mon domaine ont peu de possibilités professionnelles au Québec » a révélé des fortes variations entre les ingénieurs et les chimistes. Très clairement, les scientifiques sont plus sensibles à leur situation périphérique que ne le sont leurs collègues ingénieurs pour qui des préoccupations d'ordre local devraient compenser les quelques problèmes qu'ils ressentent à l'égard de leur éloignement des centres d'excellence reconnus dans leurs domaines.

*

* *

Les résultats de l'enquête semblent confirmer les deux hypothèses citées au début de cette communication. Le rôle attribué à des publications dans des revues savantes, le souci de reconnaissance internationale et le sentiment d'être à la périphérie professionnelle s'avèrent plus prononcés chez les scientifiques que chez leurs collègues ingénieurs universitaires. Pourtant les variations relevées au cours de l'enquête indiquent trois types d'alignement dans les attitudes, perception et activités des répondants. *La spécificité disciplinaire* qui transcenderait les lignes de force nationale ou institutionnelle ne se manifeste clairement que sur une variable, celle de l'intensité des contacts intradépartementaux relatifs à l'enseignement. Apparemment, l'uniformité de la matière à enseigner dans une discipline donnée exerce une influence décisive sur le comportement microsocial du professeur. *Les différences entre la science et la technologie* se montrent plus fréquemment et restent imperméables à bien des instances et influences nationales. Ces différences se manifestent à l'égard de l'importance du doctorat

TABLEAU 6

Opinions sur la langue et le milieu de travail,[1]
selon le type de discipline et l'institution.

(en moyennes[2])

	INGÉNIEURS		CHIMISTES	
	McGill	Polytechnique	McGill	Montréal
Possibilités professionnelles	2.8	2.9	1.1	1.0
Reconnaissance des anglophones	3.3	3.0	3.6	3.0
Reconnaissance hors Québec	3.1	2.9	3.1	3.0
Bilinguisme	2.5	1.8	3.0	2.0

[1] Les questions étaient les suivantes :
— Les spécialistes dans mon domaine ont peu de possibilités professionnelles au Québec.
— Les réussites des francophones dans mon domaine ne sont pas reconnues par les anglophones au Canada.
— Il est, dans mon domaine, difficile pour un francophone de se faire connaître hors du Québec.
— Les spécialistes dans mon domaine doivent être bilingues.

[2] Moyennes calculées sur un index variant de 1 à 4, selon le degré d'accord avec l'énoncé. Des moyennes plus basses indiquent un accord plus fort.

pour la carrière universitaire, de l'intérêt pour l'enseignement, de l'appréciation de la liberté universitaire. Elles sont particulièrement significatives dans le domaine des publications, où les scientifiques sont beaucoup plus actifs que les ingénieurs. Moins soucieux de leur rayonnement hors de la province, les ingénieurs publient pourtant proportionnellement plus à l'étranger que les scientifiques. Ce paradoxe pourrait s'expliquer tant par la visibilité exceptionnelle de la *Revue canadienne de chimie* que par les attaches particulièrement nombreuses et étroites qui lient la technologie canadienne à celle des États-Unis où les ingénieurs publient la majorité de leurs travaux. Enfin, *les spécificités nationales* se manifestent peut-être plus fréquemment que les deux autres types d'alignement. Les institutions francophones et anglophones s'avèrent différentes à l'égard de l'importance donnée par les professeurs à la liberté universitaire, de la participation à l'administration universitaire, du niveau de satisfaction des conditions de promotion, du rôle attribué aux consultations externes. En général, les attitudes professionnelles de l'ingénieur aussi bien que du chimiste reflètent à un degré significatif les spécificités nationales. Le comportement professionnel, lui aussi, fait preuve de l'impact des facteurs nationaux, par exemple, à travers l'intensité des contacts intradépartementaux relatifs à la recherche et aux consultations ou les activités de recherche mesurées en nombres moyens de publication. Il faut remarquer l'absence de spécificités nationales dans les attitudes exprimées à l'égard des problèmes de reconnaissance qu'auraient les scientifiques et les ingénieurs francophones du Québec.

Cet article illustre une tentative pour aborder le problème du transnational et du national en science et en technologie, sous l'angle sociologique. Bien que limitée au milieu universitaire, l'étude a fait ressortir des données empiriques pertinentes à la discussion de ce problème. Il importerait maintenant d'entreprendre une étude analogue dans deux universités situées dans une même ville mais qui ne soit pas caractérisée par la présence de deux nations distinctes. Ainsi l'on pourrait vérifier quelles spécificités nommées nationales dans ce texte le sont en effet et lesquelles constituent des spécificités institutionnelles sans liens évidents avec les attributs nationaux, linguistiques ou ethniques.

Yakov M. Rabkin

Institut d'histoire et de sociopolitique des sciences,
Université de Montréal.

Thomas O. Eisemon

Faculté de l'éducation,
Université McGill.