

**Université du Québec à Montréal
Département de science politique
Programme de maîtrise
Session Hiver 2011**

**POL 8190-20
Séminaire de maîtrise
Science et politique
Vendredi 14h-17h
A-3316**

Pierre Milot

Chercheur associé au Centre interuniversitaire
de recherche sur la science et la technologie (CIRST)
Bureau : W-3250 (Pavillon Thérèse-Casgrain)
Tél : (514) 987-3000 # 3412
Courriel : milot.pierre@uqam.ca

Objectifs du séminaire

Le séminaire a pour objet la politique scientifique (*science policy*) des pays de l'OCDE dont le paradigme fut exposé dans le rapport remis par Vannevar Bush au Président des États-Unis, en 1945, à la fin de la Seconde Guerre mondiale. Ce concept fut ensuite reconfiguré dans le Manuel de Frascati de l'OCDE qui en fera le schéma opérationnel de ses recommandations aux pays membres, codifiant les notions de recherche fondamentale (*basic research*) et de recherche appliquée (*applied research*). Ce modèle mènera aux programmes contemporains de subventions évaluées par les pairs (*peer review*) et au processus d'internationalisation des systèmes nationaux d'innovation qui ont été implémentés dans un contexte historique et épistémologique dont il faudra retracer la généalogie pour en comprendre la légitimité institutionnelle au sein de la nouvelle gestion publique (*new public management*). Ce modèle de gouvernance, d'abord linéaire puis évolutif, s'est progressivement modifié et est aujourd'hui remis en question par le paradigme de l'innovation ouverte (*open innovation*) axée sur les réseaux mondiaux.

Plan des séances du séminaire

C'est un article de recherche biomédicale, paru en 1944 dans *Science*, et rédigé par deux chercheurs spécialisés en biologie expérimentale (Brozek et Keys) du Laboratoire de physiologie hygiénique de l'Université du Minnesota, qui fournit la première occurrence du concept d'interdisciplinarité et qui offre une description du contexte institutionnel dans lequel des épidémiologistes et des statisticiens s'organisent en équipes de recherche, selon des procédures qui mèneront à la médecine des preuves (*evidence-based medicine*).

Les études administratives consacrées à l'implémentation des politiques (*policy-making*), d'abord concentrées sur l'économie de la science (*economics of science*) et du capital humain (Arrow et Becker), au sein des ministères et des agences publiques axées sur sa mesure statistique et son évaluation à l'aune de la R&D, amèneront les pays de l'OCDE des années 1970 à orienter le financement de la recherche académique vers la création de centres de recherche favorisant les relations universités-entreprises (Bozeman).

Dans les années 1980 et 1990 l'émergence de la nouvelle gestion publique amènera une exigence de reddition de comptes, axée sur des indicateurs de bonne gouvernance (Hood et Pollitt), visant à mieux contrôler la relation du principal et de l'agent (*principal-agent problem*), tant au sein des ministères et des agences publiques que des départements et des centres de recherche universitaire. En parallèle, c'est un ouvrage publié par deux économistes évolutionnistes (Nelson et Winter), au début des années 1980, qui modélisera la recherche économétrique et managériale (*technology management*) et mobilisera les experts de l'OCDE autour du Manuel d'Oslo (1992), au sein des agences publiques, pour faire la promotion académique de l'innovation (*innovation studies*) basée sur le *benchmarking* des systèmes nationaux d'innovation (Freeman et Lundvall).

Les années 2000 seront marquées par la construction d'indicateurs de productivité scientifique (couplés avec la régulation juridique des brevets et des licences délivrés aux agences publiques par les bureaux de transfert technologique des universités), afin de produire les tableaux de bord préparés pour les ministères responsables de financer la collaboration science-industrie, et stimuler la création d'entreprises parmi les groupes de recherche (Etzkowitz) au sein de l'économie du savoir (*knowledge-based economy*). Aux États-Unis, c'est un concept de management public afférent à la politique des preuves (*evidence-based policy*), dont le mouvement avait d'abord été impulsé en Grande-Bretagne par le premier ministre Tony Blair, qui sera utilisé pour reconfigurer les plans d'action des ministères et les programmes des agences publiques de financement implémentés au sein des départements et des centres de recherche académiques, suite à l'avis (*science advisor to the president*) remis au président Bush par John Marburger. C'est suite à cet avis que la NSF lancera un grand nombre de programmes de subventions faisant la promotion d'une science de la science, couplée à une politique de l'innovation (*science of science and innovation policy*) au sein des ministères et des agences publiques de financement en exigeant qu'ils fassent appel aux indicateurs scientométriques (Garfield), afin de d'être en mesure de comparer la performance des centres de recherche et des départements (*management accounting*). Et ce, dans le contexte de la globalisation des politiques de l'innovation et des procédures de gouvernance implémentées au sein des universités, selon les techniques de la nouvelle gestion publique (Schubert), dont celle de l'incitation à indexer les indicateurs disciplinaires et interdisciplinaires (Klein).

Le séminaire examinera le changement de paradigme axé sur l'innovation ouverte, issue de la nouvelle gestion publique, et son impact sur les universités des pays de l'OCDE, alors même que commencent à s'institutionnaliser un certain nombre d'instruments de mesure, dont l'OCDE fait la promotion, et qui seraient devenus indispensables pour accéder aux réseaux mondiaux de la gouvernance, reliant les décideurs publics et les citoyens-clients aux chercheurs académiques et aux firmes multinationales (Chesbrough).

Problématique et méthodologie

Les membres du séminaire seront amenés à prendre connaissance et à discuter de façon dynamique des différents travaux portant sur la période historique et épistémologique couverte par le plan des séances : pour chaque séance, des articles parus dans des revues numériques seront proposés et des conférences en ligne seront visionnées et écoutées en vue d'être discutées en relation avec la régulation courante de la gouvernance publique.

Travaux et échéancier

Les travaux de mi-session et de fin de session seront structurés en fonction de la rédaction d'une Note de recherche qui pourra éventuellement se transformer en article scientifique cosigné par les membres du séminaire et proposé, par le professeur, à une revue académique, selon l'intérêt de chacun des membres du séminaire de s'investir à plus long terme dans une démarche intellectuelle de ce genre. Les deux travaux seront évalués à 40% chacun et 20% sera attribué à la participation dynamique et régulière de chacun des membres aux discussions hebdomadaires du séminaire.

Bibliographie

- Aghion, P., David, P.A., Foray, D., 2009. Science, technology and innovation for economic growth: linking policy research and practice in STIG systems. *Research Policy* 38.
- Auranen, Nieminen, University research funding and publication performance: an international comparison, *Research Policy*, Volume 39, Issue 6, July 2010, 822-834. 28
- Agranoff, R., McGuire, M., 2001. Big questions in public network management research. *Journal Of Public Administration Research And Theory* 11 (3), 295–326.
- Arreola, R.A., Theall, M., Aleamoni, L.M., 2003. Beyond scholarship: recognizing the multiple roles of the professoriate. Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association.
- Arrow, K., 1962. Economic welfare and the allocation of resources of invention. In: Nelson, R. (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. National Bureau of Economic Research. Princeton University Press, Princeton, pp. 609–625.
- Balzat, M., Ebersberger, B., 2006. Evaluating the Performance of National Innovation Systems. Mimeo. Augsburg University.
- Booyesen, F., 2002. An overview and evaluation of composite indices of development. *Social Indicators Research* 59, 115–151.
- Brammer, S., Millington, A., 2003. The effect of stakeholder preferences, organizational structure and industry type on corporate community involvement. *Journal of Business Ethics* 45, 213–226.
- Boardman, C., 2009. Government centrality to university–industry interactions: university research centers and the industry involvement of academic researchers. *Research Policy* 38, 1505–1516.
- Boardman, C., Bozeman, B., 2007. Role strain in university research centers. *The Journal of Higher Education* 78 (4), 430–463.

- Boardman, P.C., Corley, E., 2008. University research centers and the composition of research collaboration. *Research Policy* 37 (5), 900–913.
- Bozeman, B., Boardman, P.C., 2003. Managing the New Multipurpose, Multidiscipline University Research Center: Institutional Innovation in the Academic Community. IBM Endowment for the Business of Government, Washington, DC.
- Bozeman, B., Boardman, P.C., 2004. The NSF engineering research centers and the university–industry research revolution. *The Journal of Technology Transfer* 29 (3–4), 365–375.
- Bozeman, B., Corley, E., 2004. Scientists’ collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy* 33 (4), 599–616.
- Bozeman, B., Dietz, J., Gaughan, M., 2001. Scientific and technical human capital: an alternative model for research evaluation. *International Journal of Technology Management* 22 (7/8), 636–655. 29
- Braun, D., 1998. The role of funding agencies in the cognitive development of science. *Research Policy* 27 (8), 807–821.
- Calvert, J., 2000. Is there a role for ‘basic research’ in Mode 2 ? *Journal for Science and Technology Studies* 13 (3–4), 35–51.
- Cherchye, L., Abeele, P.V., 2005. On research efficiency. A micro-analysis of Dutch university research in Economics and Business Management. *Research Policy* 34 (4), 495–516.
- Chesbrough, H., Rosenbloom, R.S., 2002. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change* 11 (3), 529–555.
- Chesbrough, H., 2003, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Chesbrough, H., 2003, The logic of open innovation: managing intellectual property. *California Management Review* 45 (3), 33.
- Chesbrough, H., 2006, New puzzles and new findings. In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, Oxford.
- Chesbrough, H., 2006, *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Appleyard, M.M., 2007. Open innovation and strategy. *California Management Review* 50 (1), 57–76.
- Chesbrough, H., Crowther, A.K., 2006. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management* 36 (3), 229–236.
- CIRANO, Mairesse, J, Mohnen, P., *Using innovation surveys for econometric analysis*, avril 2010.
- Crespi, G.A., Geuna, A., 2008. An empirical study of scientific production: a cross country analysis, 1981–2002. *Research Policy* 37 (4), 565–579.
- Christensen, J.F., Olesen, M.H., Kjær, J.S., 2005. The industrial dynamics of open innovation: evidence from the transformation of consumer electronics. *Research Policy* 34 (10), 1533–1549. 30
- Comité consultatif sur l’économie et les finances publiques, Fascicules 1,2 et 3, Gouvernement du Québec 2009-2010.

- CNCS-FEUQ, Le doctorat en question: portrait statistique, formation, encadrement, qualité, avril 2008.
- CST, Innovation ouverte. Enjeux et défis pour le Québec. Rapport de conjoncture 2009
- Dahlander, Gann, How open is innovation?, *Research Policy*, Volume 39, Issue 6, July 2010, Pages 699-709
- Etzkowitz, H., Research groups as quasi-firms: the invention of the entrepreneurial university, *Research Policy*, Volume 32, Issue 1, January 2003, Pages 109-121
- Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., 2000. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy* 29, 109–123.
- Fagerberg, Verspagen, Innovation studies: the emerging structure of a new scientific field, *Research Policy*, Volume 38, Issue 2, March 2009, Pages 218-233
- Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), 2005. *Oxford Handbook of Innovations*. Oxford University Press.
- FCCQ, Consultations pré-budgétaires 2009, Recommandations de la Fédération des chambres de commerce du Québec, 7 décembre 2009, Gouvernement du Québec.
- Foray, D., Freeman, C. (Eds.), 1993. *Technology and the Wealth of Nations: The Dynamics of Constructed Advantage*. St. Martin’s Press, New York.
- Garfield, E., From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software, *Journal of Informetrics*, Volume 3, Issue 3, July 2009, Pages 173-179
- Geuna, A., 1999. *The Economics of Knowledge Production: Funding and the Structure of University Research*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Geuna, A., Martin, B.R., 2003. University research evaluation and funding: an international comparison. *Minerva* 41 (4), 277–304.
- Gulbrandsen, J.M., 2000. *Research Quality and Organizational Factors: An Investigation of the Relationship*. Department of Industrial Economics and Technology. Management, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.
- Gulbrandsen, J.M., Smeby, J.-C., 2005. Industry funding and university professors’ research performance. *Research Policy* 34 (6), 932–950.
- Hakala, J., Ylijoki, O.-H., 2001. Research for whom? Research orientations in three academic cultures. *Organization* 8 (2), 373–380.
- Hart, D., Accounting for change in national systems of innovation : a friendlycritique based on the US case, *Research Policy* 38 (2009) 647–654.
- Hood, C., 1995. The “New Public Management” in the 1980s: variations on a theme. *Accounting, Organizations and Society* 20 (2/3), 93–109.
- Jansen, D., Wald, A., Franke, K., Schmoch, U., Schubert, T., 2007. Third Party Research Funding and Performance in Research. On the Effects of Institutional Conditions on Research Performance of Teams, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 59, 125–149
- Joanette, Y., Réactions du FRSQ au budget 2010-2011 du Québec, 31-03-2010.
- Larédo, P., Mustar, P., 2000. Laboratory activity profiles: an exploratory approach. *Scientometrics* 47, 515–539.
- Laursen, K., Salter, A.J., 2004. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy* 33 (8), 1201–1215.

- Laursen, K., Salter, A.J., 2006a. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27, 131–150.
- Laursen, K., Salter, A.J., 2006b. My Precious Technology: The Role of Legal Appropriability Strategy in Shaping Innovative Performance.
- Lebeau, Laframboise, Larivière, Gingras, The effect of university-industry collaboration on the scientific impact of publications: the Canadian case, 1980-2005, *Research Evaluation*, Volume 17, Number 3, September 2008, pp. 227-232(6)
- Leisyte, L., Kizniene, D., 2006. New Public Management in Lithuania's Higher Education, *Higher Education Policy* 19, 377–396.
- Lundvall, B.-A. (Ed.), 1992. *National Systems of Innovation*. Pinter Publishers, London.
- Lundvall, B., 1998. Why study national systems and national styles of innovation? *Technology Analysis and Strategic Management* 10, 407–423. 32
- Lundvall, B., 2004. Introduction. *Industrial and Corporate Change* 13, 531–539.
- Lundvall, B., et al., 2002. National systems of production, innovation, and competence building. *Research Policy* 31, 213–231.
- Malerba, F. (Ed.), 2004. *Sectoral Systems of Innovation—Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Malerba, F., 2005. Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- Mayntz, R., 2002. University councils: an institutional innovation in German Universities. *European Journal of Education* 37, 21–28.
- Meyer, L.H., 2007. Collegial participation in university governance: a case study of institutional change. *Studies in Higher Education* 32, 225–235.
- Miles, I., Kastrinos, N., Flanagan, K., Bilderbeek, R., den Hertog, P., Huntink, N., Bouman, M., 1995. Knowledge Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation, *European Innovation Monitoring System (EIMS) Publication*, 15..
- Morlacchi, Martin, «Emerging challenges for science, technology and innovation policy research : a reflexive overview», *Research Policy* 38 (2009) 571–582.
- Mowery, D., Sampat, B., 2005. Universities in national innovation systems. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- Nagpaul, P.S., Roy, S., 2003. Constructing a multi-objective measure of research performance. *Scientometrics* 56, 383–402.
- OCDE, Symposium on Global Open Innovation Networks, Paris, 23 January 2009, Directorate for science, technology and industry (DSTI).
- Orr, D., Jäger, M., Schwarzenberger, A., 2007. Performance-based funding as an instrument of competition in German higher education. *Journal of Higher Education*
- Nelson, R.R., 1993. *National Innovation Systems*. Oxford University Press, New York.
- Nelson, R.R., Nelson, K., 2002. Technology, institutions, and innovation systems. *Research Policy* 31, 265–272.
- Porter, Cohen, Roessner, Perreault, Measuring researcher interdisciplinarity, *Scientometrics*, Vol. 72, No. 1 (2007) 117–147, *Policy and Management* 29, 3–23. 33

- Pollitt, C., 1993. *Managerialism and the Public Services*, second ed. Blackwell Publishers, Oxford.
- Ramstad, E., Expanding innovation system and policy - an organisational perspective *Policy Studies*, Volume 30, Issue 5 November 2009 , pages 533 - 553
- Rosenberg, N., 2003. America's entrepreneurial universities. In: Hart, D.M. (Ed.), *The Emergence of Entrepreneurship Policy: Governance, Start-Ups, and Growth in the Knowledge Economy*. Cambridge University Press, New York, pp. 113–140.
- Rosensweig, P., Carafano, J.J., 2005. *Winning the Long War: Lessons from the Cold War for Defeating Terrorism and Preserving Freedom*. Heritage Foundation, Washington.
- Salomon, J.-J., 1977. Science policy studies and the development of science policy. In: Spiegel-Rosing, I., de Solla Price, D. (Eds.), *Science, Technology, and Society*. Beverley Hills, Sage, pp. 43–70.
- Sharif, N., 2006. Emergence and development of the national innovation systems concept. *Research Policy* 35, 745–766.
- Schickler, E., 2001. *Disjointed Pluralism: Institutional Innovation and the Development of the U.S. Congress*. Princeton University Press, Princeton.
- Schubert, Torben, «Empirical observations on New Public Management to increase efficiency in public research—Boon or bane?», *Research Policy* 38 (2009) 1225–1234
- Schimank, U., 1988. The contribution of University research to the technological innovation of the German economy: societal auto-dynamic and political guidance. *Research Policy* 17, 329–340.
- Schimank, U., Winnes, M., 2000. Beyond Humboldt? The relationship between teaching and research in European university systems. *Science and Public Policy* 27 (6), 397–408.
- Slaughter, S., Leslie, L.L., 1997. *Academic Capitalism. Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Schmoch, U., Schubert, T., 2008. Are international co-publications an indicator for quality of scientific research? *Scientometrics*, 74, forthcoming.
- Schimank, U., 1988. The contribution of University research to the technological innovation of the German economy: societal auto-dynamic and political guidance. *Research Policy* 17, 329–340. 34
- Rousseau, S., Rousseau, R., 1997. Data envelopment analysis as a tool for constructing scientometric indicators. *Scientometrics* 40 (1), 45–56.
- Tiili, Minna, Strategic political steering : exploring qualitative change in the role of ministers after new public management reforms, *International Review of Administrative Sciences*, Vol. 73, No. 1, 81-94 (2007).
- Van der Meulen, B., 1998. Science policies as principal-agent games. Institutionalization and path dependency in the relation between government and science. *Research Policy* 27 (4), 397–414.
- Van Looy, B., Ranga, M., Callaert, J., Debackere, K., Zimmerman, E., 2004. Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect? *Research Policy* 33 (3), 425–441.
- Van Raan, A., 2005. Fatal attraction: conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics* 62 (1), 133–143.
- Van de Vrande, V., de Jong, J.P.J., Vanhaverbeke, W., de Rochemont, M., 2009. Open innovation in SME's: trends, motives and management challenges. *Technovation*

29, 423–437.

Von Hippel, E., 1988. *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, New York.

Von Hippel, E., 2005. *Democratizing Innovation*. The MIT Press, Cambridge, MA.

Von Hippel, E., von Krogh, G., 2003. Open source software and the private-collective innovation model: issues for organization science. *Organization Science* 14 (2), 209–223.

Warning, J., 2004. Performance differences in German higher education: empirical analysis of strategic groups. *Review of Industrial Organization* 24, 393–408.

Webster, A. 2007, *Crossing Boundaries: STS in the Policy Room*, *Science, Technology & Human Values*, 32: 458-478.

West, J., Gallagher, S., 2006. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management* 36 (3), 319–331.

West, J., Lakhani, K., 2008. Getting clear about the role of communities in open innovation. *Industry & Innovation* 15 (2), 223–231.

West, J., Vanhaverbeke, W., Chesbrough, H., 2006. Open innovation: a research agenda. In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, Oxford. 35

Weingart, P., 2005. Impact of bibliometrics upon the science system: inadvertent consequences? *Scientometrics* 62 (1), 117–131.

Wigger, B.U., Dehm, R., 2006. A principal–agent approach to a selfadministered organization with an elected principal, unpublished.

Williamson, O.E., 1975. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. The Free Press, New York.

Williams, D., Rank, A.D., 1998. Measuring the economic benefits of research and development: the current state of the art. *Research Evaluation* 7, 17–30.

Wolfe, D.A., 2004. The role of higher education in regional innovation and cluster development. In: Jones, G., McCarney, P., Skolnick, M. (Eds.), *Creating Knowledge, Strengthening Nations*. University of Toronto Press, Toronto.

Zucker, L.G., Darby, M.R., Armstrong, J.S., 2002. Commercializing knowledge: University science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology. *Management Science* 48, 138–153.

LE CENTRE PAULO FREIRE

Le Centre Paulo Freire, qui est animé par des étudiantes et étudiants de deuxième et troisième cycles sera ouvert 5 jours par semaine, au local A-3645. Le Centre offre un service d'appui académique aux étudiantes et étudiants inscrits dans les programmes de science politique. Pour connaître leurs heures d'ouverture, SVP composez le 514-987-3000 poste 2544.

PLAGIAT

**Règlement no. 18
Article 2.1 Infraction**

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

ENTENTE D'ÉVALUATION

6.9 Entente d'évaluation

6.9.2 Objet de l'entente d'évaluation

Une entente [démocratique] doit intervenir entre [l'enseignantE] et les [étudiantEs inscritEs] à ce groupe-cours sur les aspects particuliers suivants :

- a) le nombre et les échéances des évaluations;
- b) la pondération respective des contenus ou objets d'évaluation dans l'évaluation globale.

Cette entente doit respecter les modalités et échéances déjà établies, lorsque s'effectue une évaluation commune à plusieurs groupes d'un même cours.

6.4 Modalités d'application de l'évaluation et de la notation

- a) Si un examen fait partie des modalités d'évaluation, il ne peut intervenir dans le résultat global pour plus de cinquante pour cent (50%). Les autres éléments d'évaluation ne sont pas assujettis à cette disposition.
- b) Si l'évaluation porte sur un unique travail de trimestre, la production de ce travail doit donner lieu à plus d'une évaluation et à l'attribution d'une notation d'étape.

6.9.3 Procédure

Cette entente [démocratique] doit être consignée et doit intervenir dans les deux semaines qui suivent le début officiel des cours (ou dans un laps de temps proportionnel s'il s'agit d'un cours à horaire spécial). L'entente à laquelle souscrivent [l'enseignantE] et la majorité des [étudiantEs présentEs] doit être signée par [l'enseignantE] et par deux [étudiantEs] du groupe-cours qui agissent alors à titre de témoins.