

Introduction

Liliane HILAIRE-PÉREZ et Larissa ZAKHAROVA

Depuis la destruction du mur de Berlin, le phénomène de la globalisation (ou de la mondialisation) – « à la fois un processus historique et un discours qui l'accompagne et le justifie¹ » – a fait l'objet d'un nombre si important d'ouvrages, de thèses et d'articles en sciences sociales qu'il peut paraître impossible de l'éclairer sous un jour nouveau. Les catalogues des bibliothèques proposent des milliers de références aux livres qui portent le mot « mondialisation » ou « globalisation » dans leurs titres. Il s'agit dans la plupart des cas des études des effets de la globalisation sur des aspects divers de la vie sociale, économique, culturelle et politique des différentes régions du monde. Ainsi, ont été étudiés les transformations dans l'économie et la finance, le travail et la distribution de la main-d'œuvre, les gouvernances, les sens d'appartenance, les productions culturelles ou encore l'environnement² dans le contexte de la globalisation. La majorité de ces travaux abordent la dernière décennie du xx^e siècle et le début du xxi^e siècle : la fin de la guerre froide et la disparition de deux blocs étant considérées comme une condition qui facilite des connexions et des interdépendances entre les différents pays et qui permet la montée en puissance des compagnies

1. BOUCHERON P. et DELALANDE N., *Pour une histoire-monde*, Paris, Presses universitaires de France, coll. « La Vie des idées », 2013, p. 6.
2. Voir, par exemple, GANGOPADHYAY P. *et al.* (dir.), *Economics of Globalisation*, Aldershot, Ashgate, 2005; CHOUBEY S. *et al.*, *Globalisation and its Impact on Indian Economy*, Delhi, Adhyayan Publishers, 2006; BURGESS J. et CONNELL J. (dir.), *Globalisation and Work in Asia*, Oxford, Chandos, 2007; BENDE-NABENDE A., *Globalisation, FDI, Regional Integration and Sustainable Development : Theory, Evidence, and Policy*, Aldershot, Burlington, Ashgate, 2002; HOURS B., *Développement, gouvernance, globalisation : du xx^e au xxi^e siècle*, Paris, L'Harmattan, 2012; SASSEN S., *La globalisation : une sociologie*, traduit de l'anglais par P. Guglielmina, Paris, Gallimard, 2009; WINTGENS S. et GRANDJEAN G. (dir.), *Acteurs émergents : perspectives pour la gouvernance mondiale*, Liège, Presses universitaires de Liège, 2013; CLAMMER J., *Diaspora and Belief : Globalisation, Religion, and Identity in Postcolonial Asia*, Delhi, Shipra Publications, 2009; SOLOMOS M., CAULLIER J., CHOUVEL J.-M. et OLIVE J.-P., *Musique et globalisation : une approche critique*, actes du colloque à Paris en octobre 2008, Sampzon, éditions Delatour France, 2012; CORDELLIER S. (dir.), *La mondialisation au-delà des mythes*, Paris, La Découverte, 2000 [1^{re} édition : 1997]; FAUGÈRE J.-P., CAIRE G. et BELLON B. (dir.), *Convergence et diversité à l'heure de la mondialisation*, Paris, Economica, 1997; CHANTPIE P. *et al.*, *La nouvelle politique économique : l'État face à la mondialisation*, Paris, Presses universitaires de France, 1997; URRY J., *Global Complexity*, Cambridge, Polity, 2003; HOTYAT M., *Mondialisation et environnement*, Paris, Ellipses, 2009.

transnationales – des nouveaux acteurs et produits de la globalisation. Ces travaux sont donc bien ancrés dans le présent : l'étude du phénomène et de ses conséquences est contemporaine à son émergence et à son évolution. Étant sujet de controverses, la globalisation a aussi fait couler beaucoup d'encre des sceptiques qui affirment que celle-ci n'existe pas et des partisans de la « démondialisation³ ». Certains proposent une distinction entre la globalisation « qui traverse, dans leur sens même, les activités économiques » et la mondialisation comprise comme « l'homogénéisation sociale, culturelle et politique censée résulter d'une circulation croissante des marchandises⁴ ».

Fruit d'un colloque qui s'est tenu en mars 2012 à l'École des hautes études en sciences sociales et à l'université Paris Diderot-Paris 7⁵, le présent ouvrage se démarque de cette historiographie en deux points. Premièrement, il propose d'examiner le rôle des techniques, envisagées essentiellement comme des objets et aussi comme des manières de faire, dans les processus de la globalisation, un thème relativement peu présent dans ces approches alors que l'héritage des histoires mondiales et diffusionnistes a fait la part belle aux schèmes du progrès technique civilisateur⁶. Ce sont des études

3. Voir, par exemple, DIDRY C. *et al.*, « La mondialisation n'existe pas : regards sur les expériences singulières du travail globalisé », *L'Homme et la société*, n° 2/152-153, 2004, p. 9-16; FLUGSTEIN N., « Rhétorique et réalités de la "mondialisation" », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 119, 1997, p. 36-47; SAPIR J., *La démondialisation*, Paris, Le Seuil, 2010; TODD E., *Après la démocratie*, Paris, Gallimard, 2008; BELLO W., *Deglobalization, Ideas for a New World Economy*, Londres/New York, Zed Books, 2002.

4. DIDRY C. *et al.*, art. cit., p. 9.

5. Co-organisé par Liliane Hilaire-Pérez, Arnaud Passalacqua, Koen Vermeir et Larissa Zakharova, ce colloque a pu avoir lieu grâce au soutien financier du Centre d'études des mondes russe, caucasien et centre-européen (EHESS/CNRS), des laboratoires Identités, cultures, territoires (université Paris Diderot), SPHERE (CNRS/université Paris Diderot), du laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain (université Paris Diderot), du centre Alexandre Koyré (CNRS/EHESS), du Centre d'études franco-russe en sciences humaines et sociales de Moscou (CNRS/MAE), du programme ACCES et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche (direction des Relations européennes et internationales et de la Coopération, sous-direction des Affaires européennes et multilatérales, département des Affaires européennes bilatérales). Qu'ils soient tous remerciés. L'idée initiale de réfléchir à ce sujet est survenue grâce à des échanges avec Florent Le Bot et Cédric Perrin lors de la mise en place d'un ENT « Mondes en mouvement ». Les conseils et les suggestions de Kapil Raj ont été d'une aide précieuse.

6. Rappelons, au titre des approches diffusionnistes : *L'acquisition des techniques par les pays non-initiateurs*, Paris, éditions du CNRS, 1973. On notera la quasi-absence des techniques dans le livre de Kenneth Pomeranz : POMERANZ K., *Une grande divergence : La Chine, l'Europe et la construction de l'économie mondiale*, Paris, Albin Michel, 2010 [2000]. La même remarque pourrait être faite pour un autre livre récent et fondamental sur les circulations de savoirs, peu concerné par les techniques : RAJ K., SCHAFFER S., ROBERTS L. et DELBOURGO J. (dir.), *The Brokered World : Go-between and Global Intelligence*, Sagamore Beach, MA, Science History Publications, 2009. Si le livre de Pomeranz a été crucial dans la mise en cause de la « Needham Question » et du paradigme de l'avance et du retard entre la Chine et l'Europe, ce sont des historiens sinisants qui ont ouvert de nouvelles pistes pour l'étude des techniques hors du paradigme européenocentré : BRAY F., *Technology, Gender and History in Imperial China : Great Transformations Reconsidered*, Londres, Routledge, 2013; SCHÄFER D. (dir.), *Cultures of Knowledge : Technology in Chinese History*, Leyde, Brill, 2012. L'une des rares tentatives d'histoire globale des techniques, rompant avec l'indexation de la croissance, est fournie par EDGERTON D., *Quoi de neuf? Du rôle des techniques dans l'histoire globale*, Paris, Le Seuil,

récentes, tels les travaux présentés dans ce volume, qui attestent la percée de l'histoire des techniques contextualisée dans le champ des études globales. Par-là, ce livre introduit de nouveaux acteurs – ou actants⁷ – de la globalisation sur le devant de la scène. Deuxièmement, il rompt la filiation de la globalisation avec le capitalisme et le néo-libéralisme et s'intéresse au long xx^e siècle qui apparaît comme une période où malgré et en partie grâce à l'ordre colonial, puis les antagonismes politiques et la division du monde en deux blocs, le phénomène de l'interdépendance des territoires commence à prendre forme. Les événements post-1989 n'apparaissent qu'en tant qu'une accélération des processus en germe depuis des longues décennies, si ce n'est pas des siècles⁸. Sur ce dernier point, ce livre s'inscrit dans le courant historiographique qui s'intéresse aux circulations des hommes, des objets et des techniques depuis le Moyen Âge, qui peuvent être considérées comme des prémisses et des facteurs de la mondialisation dans le sens où elles contribuent à l'émergence de l'idée d'un monde commun (qualifiée par Marshall McLuhan de « *global village*⁹ »). Comme le proposaient Caroline Douki et Philippe Minard, il s'agit « de sortir du faux dilemme induit par les deux manières communément répandues de considérer la "globalisation" »

coll. « L'Univers historique », 2013 [*The Shock of the Old. Technology and Global History since 1900*, Londres, Profile Books, 2006].

7. AKRICH M., CALLON M. et LATOUR B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, École des mines de Paris, 2006.
8. Dans l'introduction du premier volume de la *Civilisation matérielle*, Fernand Braudel pose une question rhétorique : « N'a-t-on pas le droit de soutenir que les firmes de Fugger et des Welser étaient *transnationales*, comme on dirait aujourd'hui, puisqu'elles sont intéressées à l'Europe entière et ont des représentants à la fois dans l'Inde et dans l'Amérique espagnole? », BRAUDEL F., *Civilisation matérielle, économie et capitalisme. xv^e-xviii^e siècle*, vol. 1 : *Les structures du quotidien : le possible et l'impossible*, Paris, Armand Colin, 1979, p. 10. Il situe donc le début du processus d'intégration mondiale à l'époque moderne à la suite des Grandes Découvertes. Sur les mécanismes de connexion transterritoriaux à l'œuvre depuis des siècles, voir COOPER F., « Le concept de mondialisation sert-il à quelque chose? Un point de vue d'historien », *Critique internationale*, n° 10, 2001, p. 101-124; STANZIANI A., *Bâtisseurs d'Empires. Russie, Chine et Inde à la croisée des mondes, xv^e-xix^e siècles*, Paris, Liber, 2012. Susan Berger, quant à elle, date de la fin du xix^e siècle et du début du xx^e siècle la « première mondialisation » liée à la mise en ordre des interdépendances économiques et sociales. BERGER S., *Notre première mondialisation. Leçons d'un échec oublié*, Paris, Le Seuil, 2003.
9. C'est au début des années 1960, que Marshall McLuhan a émis cette idée que nous vivons à l'époque du village global : MCLUHAN M., *The Gutenberg Galaxy : The Making of Typographic Man*, Toronto, Toronto University Press, 1962, p. 312. Marc Abélès définit aussi la globalisation par ce sentiment d'appartenance à un monde global présent chez les individus : ABÉLÈS M., *Anthropologie de la globalisation*, Paris, Payot, 2008. Sur la mondialisation par le biais des circulations : GRUZINSKI S., *Les quatre parties du monde. Histoire d'une mondialisation*, Paris, La Martinière, 2004; MARKOVITS C., POUCHEPADASS J. et SUBRAHMANYAM S. (dir.), *Society and Circulation : Mobile People and Itinerant Cultures in South Asia, 1750-1950*, New Delhi, Permanent Black, 2003; PÉREZ L. et VERNA C., « La circulation des savoirs techniques du Moyen Âge à l'époque moderne. Nouvelles approches et enjeux méthodologiques », *Tracés*, n° 16, 2009, p. 25-61; POMERANZ K., *La force de l'empire. Révolution industrielle et écologie, ou pourquoi l'Angleterre a fait mieux que la Chine*, (présenté par Philippe Minard), Alforville, éditions èœ, 2009; BERTRAND R., *L'histoire à parts égales. Récits d'une rencontre Orient-Occident (xv^e-xvii^e siècle)*, Paris, Le Seuil, 2011; RAJ K., *Relocating Modern Science : Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*, Basingstoke/New York, Palgrave Macmillan, 2007; RAJ K., SCHAFFER S., ROBERTS L. et DELBOURGO J. (dir.), *The Brokered World, op. cit.*

et « d'être attentif à la multiplicité des formes de contacts, interconnexions, circulations entre différentes régions, empires ou aires culturelles¹⁰ ». Nous reprenons aussi à notre compte la définition d'une histoire globale « comme un mode d'approche des processus historiques » en vertu duquel « la globalisation est ici un mode d'étude des objets, plutôt qu'un objet d'étude¹¹ ».

Le présent ouvrage se distingue cependant de l'étude des circulations internationales des techniques, un thème souvent porté par les historiens des époques plus anciennes – tant ces circuits ont alimenté de mythes, ce qui avait justifié des synthèses historiographiques¹². Le point de vue ne consistait pas en l'analyse des phénomènes d'interdépendance, spécifiques à l'histoire globale. Non que ces processus d'intégration n'existent pas ; depuis Fernand Braudel, d'autres historiens ont fait une large place aux interconnexions technico-économiques dans le monde, sur un millénaire¹³. Mais l'enjeu de ces travaux était de revenir sur la notion de « transfert », de contester son immédiateté et le diffusionnisme sous-jacent et de proposer une méthodologie permettant de mettre à nu et de résoudre les problèmes d'identification des circuits et des techniques, notamment de comprendre le sens des appellations à caractère géographique non comme des marqueurs de circulations mais comme la trace de logiques marchandes – parfois au service d'une internationalisation sans transferts techniques – mais aussi politiques et idéologiques. Se tenir au ras des circuits, c'était montrer la complexité de ces déplacements, souvent voués à l'échec (mais aussi aux résurgences), imposant à l'historien un travail permanent de requalification tant les techniques et leurs porteurs se transforment au fil des disséminations et de leurs arborescences. C'est à travers cette thématique des circulations techniques comme conditionnées par la territorialité des savoirs et l'hétérogénéité des espaces sur la longue durée que le présent ouvrage rejoint ces approches développées antérieurement, pour les périodes médiévales et modernes.

10. DOUKI C. et MINARD P., « Histoire globale, histoires connectées : un changement d'échelle historiographique ? Introduction », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n° 54-5, 2007, p. 7-21, p. 11.

11. *Ibid.*, p. 8.

12. PÉREZ L. et VERNA C., « La circulation des savoirs techniques du Moyen Âge à l'époque moderne », art. cit. ; COTTE M. (dir.), *Les circulations techniques. En amont de l'innovation : hommes, objets et idées en mouvement*, Belfort/Besançon, UTBM/Presses universitaires franc-comtoises, 2004 ; RAVEUX O., « L'Orient et l'aurore de l'industrialisation occidentale : Dominique Ellia, indienur constantinopolitain à Marseille (1669-1683) », in C. MAITTE, P. MINARD et M. DE OLIVEIRA (dir.), *La gloire de l'industrie, XVII^e-XIX^e siècle. Faire de l'histoire avec Gérard Gayot*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2012, p. 88-114 ; *id.*, « Entre réseau communautaire intercontinental et intégration locale : la colonie marseillaise des marchands arméniens de la Nouvelle-Djoulfâ (Ispahan), 1669-1695 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n° 59-1, 2012, p. 83-102.

13. RIELLO G. et PARTHASARATHI P. (dir.), *The Spinning World. A Global History of Cotton Textile, 1200-1850*, Oxford, Oxford University Press, 2009 ; RIELLO G., *Cotton. The Fabric that Made the Modern World*, Cambridge, Cambridge University Press, 2013.

Éviter de se concentrer uniquement sur les événements et les changements de deux dernières décennies équivaut donc de relativiser leur exceptionnalité et de penser en termes de continuités et d'héritages plutôt que des ruptures. Le fait d'utiliser les produits qui ne sont pas fabriqués localement n'est pas une nouveauté introduite par des firmes transnationales. Celles-ci l'ont tout simplement amené à une échelle sans précédent. La dématérialisation des flux de communication et des échanges grâce aux nouvelles technologies de l'information, notamment l'Internet, souvent considérée comme un trait typique du monde globalisé¹⁴, n'abolit pas les frontières physiques entre les États (en dehors des États membres de l'Union européenne). Pour certains même, « la volonté de libérer marchandises, capitaux et certains êtres humains ainsi que la fin des territoires idéologiques a eu sa contrepartie dans l'émergence d'une multiplicité de lignes de démarcation intra et infra étatiques », ainsi dans le cas de l'Amérique latine où les frontières, « fortement mises en question en raison d'une multiplicité de circulations », licites et illicites, redeviennent une priorité tant en raison des « pratiques stratégiques des États-Unis » que des réappropriations de la souveraineté par « des gouvernements courageusement appelés "néo-populistes"¹⁵ ». Cette persistance des frontières et le contrôle des déplacements de la main-d'œuvre ne présentent pas en même temps un frein à la globalisation, car celle-ci se passe non seulement « par le haut » – par le biais des infrastructures et des organisations étatiques et non étatiques transnationales –, mais aussi « par le bas » – grâce aux personnes qui transportent de manière illégale des biens fabriqués dans une région du monde et les vendent dans une autre région¹⁶.

La contrebande existe bel et bien tout au long du xx^e siècle : certains objets de consommation passent à travers le rideau de fer permettant aux habitants des pays du bloc soviétique de s'approprier des artefacts fabriqués dans des pays capitalistes¹⁷. Cela ne veut pas dire que la globalisation se passe uniquement « par le bas » au xx^e siècle : malgré les rivalités et les confrontations politiques, de nombreux accords sur des échanges économiques, techniques et commerciaux sont signés entre, d'un côté, les compagnies domiciliées dans les pays capitalistes et, de l'autre côté, l'Union

14. Voir, par exemple, CASTELLS M., *L'Ère de l'information*, vol. 1 : *La société en réseaux*, Paris, Fayard, 1998 ; GLENN J., *Globalization. North-South perspectives*, Londres/New York, Routledge, 2007, p. 1.

15. MANERO E., « Circulations menaçantes, frontières et souveraineté en Amérique latine dans le désordre global », in P. GONZALEZ BERNALDO et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Les savoirs-mondes. Mobilité et circulation des savoirs du Moyen Âge au xxi^e siècle*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2014, p. 487-498 ; *id.*, *L'Autre, le Même et le bestiaire. Les représentations stratégiques du nationalisme argentin. Ruptures et continuités dans le désordre global*, Paris, L'Harmattan, 2002.

16. MATHEWS G., RIBEIRO G. L. et VEGA C. A., *Globalization from Below. The World's Other Economy*, Londres/New York, Routledge, 2012.

17. COEURÉ S. et DULLIN S. (dir.), *Frontières du communisme*, Paris, La Découverte, 2007 ; ZAKHAROVA L., *S'habiller à la soviétique. La mode et le Dégel en URSS*, Paris, éditions du CNRS, 2011.

soviétique et les démocraties populaires. Ces formes de coopération légales n'excluent pas le recours à l'espionnage industriel. L'enjeu est de fabriquer un produit de substitution pour se libérer de la contrainte d'importation des pièces de rechange dans le cas d'achats des produits finis. Ainsi, quand les régimes politiques différents freinent les possibilités d'échanges et de constitution des réseaux, cela n'entrave pas la globalisation qui se passe alors de façon « illégale ». Le système des brevets est une tentative de résoudre à un niveau international des appropriations et des transferts illégaux.

L'objectif de ce livre est de rendre compte de la diversité des mises en connexions du monde par le biais des techniques et de penser aux modalités, aux mécanismes et aux procédés de la globalisation dans un monde divisé. On s'intéresse aux passerelles du processus de globalisation, aux zones émergentes d'interaction et aux formes de communication spécifiques qu'elles entraînent : les échanges, les réseaux et l'espionnage industriel. Les échanges sous-entendent un principe d'équitable : chacune des parties pouvant offrir à l'autre un de ses acquis techniques. Dans les réseaux, lors de la coopération par exemple, deux ou plusieurs parties fournissent leurs efforts sur un chantier ou dans un secteur industriel. Dans les deux cas, les savoirs et les gestes opératoires sont des mécanismes de circulation. Des acteurs de tailles différentes y participent : des structures étatiques, des compagnies, des individus, des techniques, des ONG et des infrastructures transnationales pour la période post-1989, qui interagissent et qui contribuent à la transformation des techniques lors de leurs passages d'un pays à un autre.

La globalisation ne signifie donc pas une homogénéisation des mondes sociotechniques. Au contraire, les circulations des techniques supposent des processus complexes liés à l'adaptation à l'environnement économique et institutionnel du pays d'accueil, à la délocalisation de la main-d'œuvre qualifiée et des sites de production. L'histoire de l'industrie automobile soviétique qui, selon les époques, utilisait les moteurs Ford, Renault et Fiat, sans pour autant que l'on confonde une automobile soviétique avec un véhicule américain, français ou italien, donne un exemple d'une « technologie fluide¹⁸ ».

18. L'expression est de DE LAET M. et MOL A., « The Zimbabwe Bush Pump : Mechanics of a Fluid Technology », *Social Studies of Science*, vol. 30, n° 2, 2000, p. 225-263. Sur les circulations Ouest-Est dans le domaine de l'automobile voir : SIEGELBAUM L. H., *Cars for Comrades : The Life of the Soviet Automobile*, Ithaca, Cornell University Press, 2008 ; *id.* (dir.), *The Socialist Car : Automobility in the Eastern Bloc*, Ithaca, Cornell University Press, 2011 ; COHEN Y., « The Soviet Fordson. Between the politics of Stalin and the philosophy of Ford, 1924-1932 », in H. BONIN, Y. LUNG et S. TOLLIDAY (dir.), *Ford, 1903-2003, The European History*, Paris, Plage, 2003, p. 531-558 ; ŽURAVLEV S., *AvtoVAZ između prošlim i budućim : istorija Volžskog automobil'nogo zavoda, 1966-2005 (AvtoVAZ entre le passé et l'avenir : l'histoire de l'usine d'automobile de Volga, 1966-2005)*, Moscou, RAGS, 2006 ; FAVA V., *Storia di una fabbrica socialista. Saperi, produzione e tecnologia nella storia della Skoda Auto (1918-1964)*, Milan, Guerini Associati/Collana ISEC, 2010.

Refusant l'eurocentrisme du développement des techniques et la vision selon laquelle leurs transferts contribuent à l'uniformisation du paysage au niveau mondial, on propose d'« envisager des trajectoires multiples sans cesse réorientées par des contacts, des relations, des prises et des déprises à l'égard de processus systémiques mondiaux et globaux¹⁹ ». Ainsi, par le biais de plusieurs contributions, nous cherchons à construire un « méta-récit » qui laisse la juste place aux influences mondiales aussi bien qu'aux facteurs locaux dans les innovations techniques. Ce livre propose d'analyser les facteurs qui interviennent dans l'appropriation des techniques par le contexte d'accueil, tels l'environnement industriel, la qualification du personnel qui doit manipuler une nouvelle technique, ou la réception par les usagers ou les consommateurs. Il s'agit également de mettre en exergue les obstacles aux circulations des techniques, qu'ils soient institutionnels ou d'une autre nature. Certaines techniques déracinées de leur contexte d'origine, ne survivent pas dans le contexte d'accueil, car elles n'ont pas de dispositif institutionnel sur lequel elles auraient pu s'appuyer. La délocalisation de la production est une solution pour rapprocher les producteurs des usagers/consommateurs car cette proximité est une condition nécessaire à la survie de certaines techniques (comme l'attestent les exemples des techniques aéronautiques et de tramway dans ce livre).

L'ouvrage est structuré autour de quatre parties thématiques. La première analyse les manières dont la politique s'entremêle aux techniques lors de leurs circulations. Trois études de cas sont consacrées aux appropriations des techniques étrangères en Union soviétique et au retour que certaines de ces techniques pouvaient avoir en Occident. Sergey Zhuravlev montre les tactiques déployées par les Soviétiques pour lancer la production du filament de tungstène nécessaire pour la fabrication des ampoules électriques et donc pour la réalisation du projet d'électrification du pays (GOELRO) annoncé par Lénine. Des tentatives de conclure des contrats avec des firmes occidentales n'ont pas abouti, cette technique faisant objet d'un secret industriel jalousement protégé. Face à cet échec, les structures gouvernementales, le Parti et la police politique ont procédé à l'espionnage industriel et à l'engagement des ouvriers communistes allemands initiés au secret de la technologie. Finalement, à partir du milieu des années 1930, le filament du tungstène produit à Moscou est exporté en Occident, tandis que les ingénieurs et les ouvriers étrangers qui ont participé au lancement de cette production à Moscou sont accusés d'espionnage au profit des pays étrangers et réprimés.

L'étude de Larissa Zakharova consacrée à l'insertion des centraux téléphoniques automatiques suédois Ericsson dans l'environnement industriel soviétique révèle que les techniques sont des victimes de la Grande

19. BARKEY K., « Trajectoires impériales : histoires connectées ou études comparées ? », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 54-5, 2007, p. 94.

Terreur au même titre que les hommes. Pourtant au milieu des années 1920, au moment de la signature du contrat d'assistance technique entre Ericsson et le Trust électrotechnique d'État des entreprises de courant faible, les centraux téléphoniques suédois correspondent bien à la manie du gigantisme soviétique par leur capacité de mettre en connexion jusqu'à douze mille abonnés. En appropriant cette technique étrangère et en espérant de fournir aux individus un accès large au téléphone, les dirigeants veulent prouver au monde entier la portée sociale du progrès technique sous le socialisme. Les Suédois en même temps envisagent l'usine léningradoise Aurore rouge, qui fabrique les centraux, comme un laboratoire expérimental qui leur permet de perfectionner cette technique nouvelle. L'invention évolue donc dans la circularité et en partie grâce à elle : le perfectionnement s'opère après le passage par Leningrad et le retour dans le lieu originel de l'invention. Cependant, le revirement politique de la fin des années 1920 – du début des années 1930, marquée par l'industrialisation et la collectivisation forcée de l'agriculture, change les priorités des dirigeants : la connexion des kolkhozes et des institutions de défense au réseau téléphonique sort au premier plan et demande de trouver un autre type de centraux destinés à un nombre réduit d'usagers.

Dans les deux cas, les techniques « vagabondes » et « fluides » participent aux jeux de compétition des régimes et tissent en même temps des passerelles entre l'Ouest et l'Est. Tout en voulant se libérer de la dépendance économique et technique vis-à-vis des pays capitalistes, les autorités soviétiques l'enracinent, car les innovations se font toujours à partir des imitations « créatives » des techniques occidentales. Ainsi, cette partie pose la question générale des conditions et des possibilités de l'innovation dans les régimes autoritaires à l'économie étatisée. La contribution de Valérie Pozner consacrée aux techniques sonores dans le cinéma suggère que si dans le monde capitaliste la concurrence économique est un facteur d'innovation²⁰, en Union soviétique la rivalité entre des inventeurs peut au contraire présenter un frein à l'innovation dans la mesure où les instances de tutelle des lieux d'innovation sont confrontées à la nécessité de faire un choix d'une meilleure technique. Ne possédant pas de critères d'évaluation de la performativité des techniques, ce système d'intégration administrative verticale ralentit le processus d'innovation chaque fois que les fonctionnaires hésitent entre des propositions concurrentes. Conclure un contrat avec une compagnie américaine pour une importation en gros des équipements des studios et des salles paraît aux dirigeants moins risqué que s'engager sur une voie d'expérimentation avec des inventeurs soviétiques dont les propositions techniques peuvent échouer. La logique de concurrence avec

20. Voir notamment la contribution d'Arnaud Passalacqua dans ce volume qui convoque l'exemple du concept du tram-train dont plusieurs acteurs s'emparent pour y injecter du contenu différent sous l'effet de la concurrence.

les pays capitalistes qui s'exprime en pratique par le rattrapage de leurs acquis techniques prime dans les façons dont on envisage l'innovation et le progrès technique. La comparaison, la prospection à l'Ouest et l'ambition « de rattraper et de dépasser » contribuent à la globalisation des techniques.

Les techniques de mobilité – les transports aériens et terrestres – qui font l'objet d'études de la deuxième partie de l'ouvrage, se distinguent également par leur caractère transnational au xx^e siècle. Certaines techniques de la maîtrise de l'espace traversent les frontières nationales sous l'impulsion de leurs promoteurs guidés par des objectifs politiques, de concurrence ou de prestige. Le système aérodynamique Eiffel examiné par Claudine Fontanon est un exemple d'une technique qui, lors de sa diffusion dans le monde, profite de la renommée de son inventeur et l'assoie en même temps. Le succès mondial des souffleries dépend beaucoup des moyens financiers que Gustave Eiffel au sommet de sa gloire est capable d'investir dans cette invention et dans la campagne de communication autour de celle-ci. Il s'appuie aussi sur le réseau international des chercheurs que l'ingénieur-constructeur célèbre arrive à construire et à activer. La Grande Guerre se présente enfin comme un facteur qui contribue encore plus à la globalisation d'une technique permettant d'évaluer la sécurité du vol des avions.

Les articles de Mikhail Mukhin sur la « coopération » soviéto-américaine dans la construction aéronautique dans l'entre-deux-guerres et de David Burigana sur la « coopération » internationale dans le domaine aéronautique dans les années 1960-1970 laissent également voir le rôle du secteur militaire dans la circulation des techniques aéronautiques. Même avant la reconnaissance officielle de l'Union soviétique par les États-Unis, les compagnies américaines privées qui fabriquent des avions civils contribuent grandement aux efforts des Soviétiques de renforcer le potentiel technique de leurs forces armées de l'air. Les États-Unis sont en effet le premier exportateur des technologies et des pièces aéronautiques en Union soviétique. L'adaptation des techniques au contexte local se traduit par l'exigence de leur passage du civil vers le militaire. Cependant, cette modalité de la globalisation par le biais des techniques n'est pas sans conséquence pour les compagnies qui, à l'instar de Seversky Aircraft, peuvent être accusées « de la vente des avions de combat à l'Espagne en guerre civile, de la transmission des secrets militaires à l'Allemagne nazie et de la vente illégale des avions de chasse au Japon ». Le facteur moral intervient donc également dans les circulations des techniques en jouant par des moments le rôle du frein. Dans ce contexte, l'emprunt des technologies américaines de l'assemblage des avions (et non pas la production de certains avions sous licence) se présente comme une solution de secours qui permet de contourner les obstacles d'ordre politique et moral et qui résout le problème du manque de la main-d'œuvre qualifiée en URSS.

La circulation des techniques est donc capable de dépasser les lignes de fracture politiques. Comme le montre David Burigana, après la Seconde Guerre mondiale, la compétition a lieu non seulement entre l'Est et l'Ouest, mais aussi au sein du bloc soviétique. La globalisation et la fragmentation du marché international vont de pair et cela en dépit des contraintes imposées par le rideau de fer. Les compagnies occidentales profitent de la concurrence entre les pays socialistes pour conclure des contrats de la production sous licence de leurs modèles d'avion. La coopération internationale apparaît comme une condition nécessaire pour la survie des industries aéronautiques nationales européennes : le repli sur soi entraîne un risque d'exclusion du marché global.

Un ancrage territorial et institutionnel est une condition nécessaire pour maîtriser l'espace par le biais des techniques de mobilité. Arnaud Passalacqua développe cette thèse à partir de l'étude du tramway – un objet local opérateur d'une globalisation. En effet, l'installation, le démantèlement et le retour de ce type de transport urbain sont tributaires de ses circulations transnationales et de la valeur symbolique associée à cette technique dans les différents lieux de son apparition. La déclinaison de la première version de cette technique sous trois formes (« le tramway rural, le tramway de banlieue et le tramway refusé par le centre-ville ») cristallise l'imaginaire social du XIX^e siècle : des craintes, des appréhensions, des espoirs et des résistances aux innovations. Le retour du tramway à la fin du XX^e siècle se passe sous le signe d'un aménagement urbain où l'exemple de certaines villes joue le rôle de modèle pour des pouvoirs publics d'autres villes. Le territoire national sert aussi de vitrine aux compagnies privées productrices qui vendent le tramway à travers le globe. Ce système de référence qui change sous l'impact de la concurrence pose le problème de la norme susceptible de circuler et de se transformer elle aussi.

L'article se conclut sur l'exemple du tram-train – un concept utilisé par plusieurs acteurs qui y injectent du contenu différent et variable selon les cas. Le passage du concept d'une technique d'un lieu à un autre accompagné des interprétations divergentes stimule l'innovation. Cette idée réunit les contributions regroupées dans la troisième partie de l'ouvrage. Aleksandra Kobiljski met en question l'idée du transfert mécanique dans son étude consacrée à la construction des fours à coke nécessaires pour produire de l'acier au Japon au début du XX^e siècle. En suivant de près les acteurs engagés dans la recherche des solutions pour la matière première – le coke – différente dans sa composition du coke qui se trouve en Europe, elle montre que les fours belges importés au Japon ont suscité une recherche qui a donné naissance à un nouveau type de fours impliquant un procédé nouveau de fabrication. L'acier issu de ces fours devient un matériau de modernisation japonaise.

La globalisation par le biais des techniques n'est cependant pas un processus linéaire et évolutionniste. Le retour des techniques anciennes ou « traditionnelles » et leur large circulation dans le monde permettent aussi des connexions entre les différentes régions du monde²¹. Ce n'est pas seulement l'Occident qui « prête » ses techniques. Les techniques « orientales » ont aussi leurs moments de gloire en Europe. C'est ce qui montre Lucia Candélise qui analyse l'appropriation de l'acupuncture en France qu'elle envisage comme un résultat d'un dialogue entre les réalités locales et la globalisation des savoirs et des techniques. En effet, l'adoption de cette technique de soin passe entre autres par son hybridation avec l'homéopathie, ce qui constitue pour un de ses promoteurs une garantie de son caractère « moderne » et scientifique, tout en assurant sa place dans le système institutionnel de la médecine française. Une vision concurrente cherche au contraire à préserver une acupuncture dans sa version chinoise originale. Le travail de traduction des textes médicaux chinois induit toutefois inéluctablement des interprétations à l'aune des connaissances médicales occidentales, ce qui amène à une transformation de la technique. L'arrivée sur la scène médicale française d'un médecin vietnamien débouche sur la création d'une « acupuncture traditionaliste française » – un concept qui en dit long sur le chemin parcouru par cette technique qui ne s'arrête pas en France, mais qui s'enracine en Italie dans sa version française à partir des années 1970.

Puisque chaque imitation demande de l'inventivité, les innovations techniques sont davantage marquées par les continuités que par des ruptures²². La globalisation et l'industrialisation des processus de fabrication changent les techniques, sans pour autant que les produits finaux perdent leur valeur. Le cas du champagne étudié par Romain Demissy met au jour des concessions à payer au nom de la préservation de la qualité, notamment la disparition des acteurs locaux des industries connexes au vin de champagne lors de la globalisation de sa consommation et le développement des techniques industrielles de sa production. Les résistances des ouvriers de ces industries à la mécanisation de la production (de l'introduction du tracteur enjambeur jusqu'à la technique de surbouchage avec la machine automatique de production de muselet), comparables aux bris des machines en France au XVIII^e-XIX^e siècle²³, font perdre aux entreprises locales leur avance technologique et laissent une marge plus grande de manœuvre aux entreprises françaises et étrangères de plus en plus nombreuses séduites

21. Sur le refus de l'approche par l'innovation et la proposition de repenser le temps technologique à partir de la durée de vie des techniques saisissable à travers leurs usages, voir EDGERTON D., *Quoi de neuf?*, *op. cit.*

22. *Ibid.*

23. JARRIGE F., *Face au Monstre mécanique. Une histoire des résistances à la technique*, Paris, Imho, 2009; *id.*, *Au temps des « tueuses de bras ». Les bris de machines à l'aube de l'ère industrielle (1780-1860)*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2009.

par le succès commercial international du champagne. Le produit ancré localement devient global grâce à la transformation des techniques de sa fabrication, au changement du tissu institutionnel des vignerons et des négociants et à l'apparition d'acteurs nouveaux – des « champagnisateurs » qui louent des machines à vin. Cette globalisation du produit modifie à son tour le modèle économique des entreprises locales, les formes de travail et de contractualisation.

L'ouvrage s'attache ainsi à étudier les conséquences aussi bien économiques et industrielles que politiques, sociales et culturelles des circulations des techniques aux niveaux national et transnational. Il s'intéresse aux façons dont ces circulations changent les territoires de l'économie et les rapports entre les pays, les inégalités et les clivages entre les pays riches et les pays pauvres²⁴. L'étude de Maurice Cassier et de Marilena Correa présente un cas où un pays « pauvre » – le Brésil – contribue à la globalisation en copiant les médicaments étrangers. Exclure les inventions pharmaceutiques du domaine de la brevetabilité en 1945 permet aux laboratoires privés et publics brésiliens de s'engager dans la copie des médicaments antirétroviraux contre le VIH/Sida au début des années 1990 et de participer ainsi à une politique publique qui s'exprime entre autres à travers la distribution gratuite des trithérapies aux patients à partir de 1996. Une asymétrie de droits de propriété intellectuelle est à l'origine du refus des pays inventeurs de transmettre la technologie, ce qui entraîne la nécessité de procéder par *reverse engineering*. Le nouveau régime de propriété intellectuelle imposé par l'OMC au Brésil en 1997 devient l'objet de multiples négociations qui ont pour l'objectif de faire tomber les molécules dans le domaine public. Les circulations de savoirs et de technologies entre le Brésil et l'Inde renforcent cette économie de la santé dans les pays du Sud.

Même si « les droits de propriété intellectuelle sont aujourd'hui considérés comme l'un des aspects majeurs de la politique globale de l'innovation », ils n'empêchent pas les pays aux régimes alternatifs de brevetabilité de profiter de la circulation des techniques. Gabriel Galvez-Behar dont l'article sur les empires et leurs brevets ouvre la dernière partie de cet ouvrage consacrée aux infrastructures globales et aux acteurs transnationaux, soulignent les reproches en néocolonialisme adressés à l'Organisation mondiale du commerce qui imposerait à la fin du xx^e siècle un régime occidental de propriété intellectuelle au reste du monde à l'instar des premières conventions de Paris et de Berne de la fin du xix^e siècle, à l'époque du partage de l'Afrique et du monde entre les pays européens. En effet, le processus de colonisation accélère la diffusion des législations sur les brevets d'invention. Cependant, les colonies ne les acceptent pas passivement : elles manifestent

24. AMIN A., « Regulating Economic Globalization », *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series*, vol. 29, n° 2 « Geography : Making a Difference in a Globalizing World », 2004, p. 217-233.

leurs initiatives et arrivent, à l'instar des colonies britanniques, à maintenir des législations locales, ce qui favorise une concurrence entre les colonies, d'une part, et entre les colonies et les métropoles, d'autre part, à condition tout de même que le niveau industriel des colonies soit suffisamment développé. Inclure des colonies dans le ressort de l'Union de Paris équivaut pour certains empires à reconnaître la souveraineté de celles-ci. L'auteur en conclut que le brevet d'invention n'était pas forcément « transmis dans les bagages d'impérialisme ».

Le rôle des ONG qui, depuis la fin des années 1990, interviennent en Afrique, notamment au Cameroun étudié par François Wassouni, pour « normaliser » les techniques artisanales du cuir, paraît également ambigu. Leurs actions sont justifiées par la volonté de soutenir des producteurs locaux et de leur trouver des débouchés au niveau international. Pour cela, les ONG structurent le secteur du cuir par le biais des groupements associatifs et créent des centres de formation à la destination des artisans pour leur apprendre des techniques « modernes » de la fabrication du cuir et les produits nouveaux. Elles prétendent introduire de l'innovation dans le secteur considéré par elles comme « arriéré » et donnant de produit de piètre qualité. Mais ce diagnostic qualitatif est fait à partir des critères, des goûts et des normes occidentaux, ce qui fait perdre aux produits en cuir leur aspect artisanal original. De plus, l'encadrement ne concerne pas tous les artisans, ceux hors cadre se sentent marginalisés. Ainsi, ces interventions opèrent une restructuration du tissu social et économique local, semblable aux effets de la globalisation du champagne.

Avec l'intensification des processus de la globalisation à la fin du xx^e siècle, la carte du monde centrée sur les États cède la place à une autre au réseau dense et complexe de relations à l'intérieur des différentes organisations et compagnies transnationales et entre elles²⁵. Précédemment, les acteurs principaux des échanges internationaux étaient des économies nationales engagées dans les processus d'internationalisation. Puis des firmes transnationales arrivèrent sur le devant de la scène²⁶. Cependant, même le multilatéralisme soutenu par des organisations supranationales ne garantit pas l'égalité entre les pays membres²⁷. L'intégration n'a jamais été et n'est toujours pas complète et homogène pour toutes les régions du monde²⁸. La contribution d'Ana Aranzazu consacrée à la surveillance de la grippe en Chine par l'OMS analyse les limites de la globalisation, liées aux inégalités entre les pays riches et les pays pauvres. Trois grandes épidémies grippales du xx^e siècle ont été originaires de Chine dont les autorités

25. BURTON J., *World Society*, Londres, Cambridge University Press, 1972 ; GIDDENS A., *The Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press, 1990, p. 21 ; GLENN J., *Globalization. North-South perspectives*, Londres/New York, Routledge, 2007, p. 27.

26. GLENN J., *Globalization*, *op. cit.*, p. 42.

27. *Ibid.*, p. 16.

28. COOPER F., « Le concept de mondialisation sert-il à quelque chose?... », art. cit.

de santé publique ne considèrent pourtant pas cette maladie comme une priorité, ce qui explique le manque de moyens, de connaissances techniques et de matériel à la disposition des chercheurs pour une surveillance efficace. Depuis la fin des années 1980, l'action du Système mondial de surveillance de la grippe de l'OMS porte essentiellement sur l'accroissement du nombre de laboratoires et la formation des chercheurs chinois en biologie moléculaire. Si le travail de surveillance et d'obtention des souches des nouvelles variantes de virus donne des résultats probants, la production des vaccins ne se fait pas en Chine, ce qui limite l'accès à la protection de la santé de ses habitants.

Cette contribution et l'article de Maurice Cassier et de Marilena Correa mettent en exergue des dynamiques opposées : d'un côté des organismes internationaux se heurtent à la résistance d'un pays qui dresse des limites à la globalisation, de l'autre un pays par le biais de copie fait ce que les infrastructures internationales ne sont pas toujours capables de faire : réduire les inégalités entre le Nord et le Sud, les pays riches et les pays pauvres par le biais de la préservation de la santé de la population et de l'accès à la prévention. Ainsi, même si certaines infrastructures se veulent globales, la portée de leurs actions est variable pour les différentes régions du monde. Soraya Boudia qui étudie les systèmes transnationaux d'observation et de surveillance de l'environnement souligne le rôle du premier plan des chercheurs américains qui, à partir des années 1970, cherchent à construire un nouveau régime environnemental global soutenu par l'ONU. Les pays en voie de développement considèrent que ce système est créé par les pays riches pour les pays riches, car les critères d'évaluation de l'état de l'environnement ne sont pas partout applicables et tous les pays ne disposent pas des moyens techniques et financiers égaux pour participer à la collecte et au traitement des données. Le soutien des organisations internationales permet d'étendre l'échelle d'observation du réseau. Le système de surveillance des séismes promu par les États-Unis sert avant tout à espionner les essais atomiques en Union soviétique. Les questions d'environnement et de techniques de sa surveillance se trouvent intimement liées à la géopolitique, à l'heure où les États-Unis de Nixon s'engagent dans une politique de détente. Cependant, les masses de données rassemblées ne garantissent pas la mise en place d'une politique uniforme et cohérente de la protection de l'environnement à l'échelle du monde, ce qui montre une fois de plus des limites de la globalisation.

Inscrit dans la durée du xx^e siècle et non dans le temps court souvent assigné à la globalisation, cet ouvrage permet donc de caractériser un processus de mondialisation des techniques à l'échelle d'un siècle et d'apprécier ce phénomène de manière diachronique, à la lueur des héritages et des inflexions des modèles passés. Comparée aux époques antérieures, portées par le temps long des systèmes techniques anciens et des économies-mondes

pré-industrielles, la période contemporaine suggère une accélération des phénomènes d'intégration ; les articles présentés révèlent une différenciation des processus pendant les années 1880, les années 1920 et les décennies récentes, à l'instar des brevets dont le rôle dans la globalisation doit être analysé en plusieurs phases (empires coloniaux, institutions transnationales de l'entre-deux-guerres et accords récents de type ADPIC).

Les différences sont aussi spatiales, non seulement en lien avec l'essor des relations Nord-Sud mais aussi parce que de nouvelles zones d'intensification des circulations ont redessiné la cartographie des échanges techniques – ceux-ci n'évoluant jamais dans des espaces homogènes mais polarisés. Les articles du volume soulignent les dynamiques Sud-Sud, ainsi entre le Brésil et l'Inde, et mettent surtout en valeur la zone Est-Ouest en Europe, soit l'échelle continentale des transferts. Orientée par les stratégies de l'URSS, l'Europe centrale est traversée aussi d'effets retour, vers l'Ouest, et d'influences multidirectionnelles, américaines, italiennes, non sans hiérarchisation des espaces au sein desquels la notion de cœur et de périphérie retrouve son sens. On pourrait comparer cette zone à l'espace transmanche lors de la première « révolution industrielle » tant elle concentre les processus – exploration, négociation, coopération, espionnage, copie, imitation – à la mesure de la tension entre les transferts illicites et l'action institutionnelle permettant de sécuriser une activité à haut risque. Qu'il s'agisse des Sud ou de l'Europe, dans les espaces de condensation se mettent en place des techniques appropriées de circulation, largement fondées sur le *reverse engineering*, passant par le démontage et le réassemblage de techniques, de moyens divers et de droits, ainsi que sur les standards, sur la réduction et la codification des pratiques aux normes. À travers ces modalités opératoires, se dessine une autre lecture possible des processus de concrétisation/convergence et déconcrétisation/divergence des techniques qu'il conviendrait d'interroger en termes de cycles et d'alternances²⁹, de « phases d'avancée ou de recul, d'ouverture ou de fermeture³⁰ » des processus de globalisation.

Les données ne sont pas seulement techniques, mais juridiques, organisationnelles, économiques. L'originalité par rapport aux phases antérieures tient à l'intensité des phénomènes d'encastrement de la technique dans une multiplicité d'intérêts qui participent pleinement du processus d'intégration et d'interdépendance que désigne la globalisation. La dimension politique des transferts techniques et des relations économiques – y compris *via* le lobbying des firmes – sous-tend leur temporalité. Les alternances politiques, les périodes de tension et de détente rythment puissamment

29. PICON A., *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des ponts et chaussées 1747-1851*, Paris, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1992, p. 387 (« il se pourrait que le progrès technique ne se traduise pas inéluctablement par un passage de l'abstrait au concret, en d'autres termes par une intégration croissante des fonctions et des formes, mais par une succession de mouvements de concrétisation et de déconcrétisation »).

30. DOUKI C. et MINARD P., « Histoire globale, histoires connectées », art. cit.

les échanges de savoirs et les marchés au xx^e siècle comme l'ont évoqué plusieurs auteurs, entre stalinisme, guerre froide et détente dans le bloc de l'Est ou sous l'égide américaine comme pour la diplomatie environnementale. Il faudrait y ajouter le cas de la cokéfaction au Japon, inscrite dans un « moment politique », la création du Parlement et la stratégie d'attraction des hommes d'affaires étrangers.

Dans ce contexte, l'utopie fut de croire à l'autonomie des techniques, si ce n'est à la technique comme possible, à un moment où tant d'espoirs furent mis dans la coopération internationale. Soit l'exemple de Joseph Needham – dont l'œuvre fut déterminante pour le décentrement du regard en histoire des sciences et en histoire des techniques. Co-fondateur de l'UNESCO, associé à Lucien Febvre dans le projet d'une *Histoire scientifique et culturelle de l'humanité* en 1947 – dans le sillage du projet de *L'Encyclopédie française* auquel participa André Leroi-Gourhan, Needham plaidait pour la continuité des civilisations, au nom de ce qui unit les peuples et de leurs influences réciproques en termes de savoirs et de savoir-faire, et soulignait le danger de la discontinuité dont le vrai visage était une doctrine raciale³¹. Les articles dans cet ouvrage laissent filtrer l'ambition internationaliste, les valeurs morales et humanistes placées dans les échanges techniques – fussent-ils détournés et instrumentalisés. Rappelons aussi les remarques de Léonard Laborie sur les essais d'organisation internationale de la télégraphie comme l'utopie d'un « internationalisme expert et technicien³² », « qui pour investir cet espace des relations internationales le dépolitisent³³ », tant la politique fut perçue comme source de division et le marché, au contraire, comme moyen d'intégration. Pour les télégraphistes comme pour les juristes, « la mise en réseau télégraphique et ferroviaire du monde », les nouveaux services postaux, « l'adoption de standards communs de poids et mesures » et les unions internationales, étaient gages d'un « monde nouveau » capable de remédier à « l'inadaptation du gouvernement du monde ».

Ces rêves techniciens sont pourtant vite effacés. On connaît de mieux en mieux le rôle paradoxal, dans ce domaine, des expositions universelles, « manifestation pédagogique la plus typique du culte du progrès³⁴ », mais traversée d'ambitions contradictoires, universalistes et impérialistes³⁵ et

31. PETITJEAN P. et DOMINGUES H. M. B., « Le projet d'une *Histoire scientifique et culturelle de l'humanité* : 1947-1950 : quand l'Unesco a cherché à se démarquer des histoires européocentristes », HAL-SHS; CHEMLA K. et PEIFFER J., « Paul Tannery et Joseph Needham deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences », *Revue de synthèse*, vol. 122-4, avril-décembre 2001, p. 367-392.

32. RASMUSSEN A., « Tournaient, inflexions, ruptures; le moment internationaliste », *Mil neuf cent. Revue d'histoire intellectuelle*, n° 19-1, 2001, p. 27-41, p. 35.

33. LABORIE L., « Organisations internationales, normalisation et circulations techniques au XIX^e siècle. Sur l'échec du projet d'école internationale de télégraphie », in P. GONZALEZ BERNALDO et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Les savoirs-mondes*, op. cit., p. 261-274.

34. CHARLE C., *Discordance des temps. Une brève histoire de la modernité*, Paris, Armand Colin, 2011, p. 153.

35. HILAIRE-PÉREZ L., « Les identités à l'épreuve de la modernité dans les expositions universelles aux XIX^e et XX^e siècles », in C. DEMEULENAERE-DOUYÈRE et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Identité, altérité et*

lieu « de jonction de réalités très différentes³⁶ ». Les regards croisés, les comparaisons et la concurrence jouent un rôle clé dans les motifs d'action des exposants et des visiteurs, favorisant tout à tour l'internationalisation, le cosmopolitisme, la valorisation des techniques et des techniciens étrangers³⁷ et la rupture avec l'idéal universaliste et les mythologies du progrès comme le révèlent également les congrès internationaux. Dans le domaine aéronautique, si l'« ambition initiale de faire se rencontrer savants, ingénieurs et industriels » a facilité la constitution de la science aérodynamique « au niveau transnational », la tentative de coordonner les laboratoires en Europe n'a pas permis l'intégration de la recherche théorique allemande³⁸.

L'histoire des circulations techniques aux XIX^e et XX^e siècles est donc aussi celle d'une mise en cause permanente des logiques d'ouverture par la reterritorialisation des savoirs et par l'effacement de l'intensité des échanges qui ont prévalu à l'émergence de bien des techniques. Des exemples emblématiques de ces tensions émaillent en particulier l'histoire des communications, qu'il s'agisse de télégraphie, de téléphonie ou de transports urbains collectifs. Plus largement, le processus de « naturalisation » des compétences et des techniques est un phénomène observable à l'échelle mondiale³⁹ et mériterait une attention spécifique tant cette tension entre les échelles locales, nationales, mondiales – sans être en rien nouvelle⁴⁰ – incite à considérer avec prudence les phénomènes de globalisation dans le monde contemporain. Ce sont en effet leur oubli et leur effacement récurrents qu'il convient aussi d'interroger.

mondialisation. L'expérience des expositions universelles (XIX^e-XX^e siècles), Rennes, Presses universitaires de Rennes, coll. « Carnot », 2014, p. 7-25.

36. PELLEGRINO A., « "Paris vaut bien plus que n'importe quelle exposition." L'image de Paris dans les récits des ouvriers italiens envoyés aux expositions (1878-1900) », in C. DEMEULENAERE-DOUYÈRE et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Identité, altérité et mondialisation*, op. cit., p. 131-148.

37. PROVOST S., « L'Exposé de la situation de la mécanique appliquée de Charles Combes, Édouard Philipps et Édouard Collignon », in E. BARBIN, J.-L. GODET et G. STENGER (dir.), *1867 l'année de tous les rapports. Les lettres et les sciences à la fin du Second Empire*, Paris, éditions du Temps, 2009, p. 144-154.

38. FONTANON C., « Les congrès internationaux d'aéronautique (1889-1913) : une confrontation des savoirs en aérodynamique à l'échelon européen », in A.-L. CARRÉ, M.-S. CORCY, C. DEMEULENAERE-DOUYÈRE et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Les expositions universelles à Paris au XIX^e siècle. Techniques, publics, patrimoine*, Paris, éditions du CNRS, coll. « Alpha », 2012, p. 169-179.

39. Étudiant l'histoire de l'hygiène en Argentine, Ricardo Gonzalez Leandri analyse la manière dont le nationalisme a « masqué la richesse [du] grand réseau de circulations de savoirs et de pratiques internationales » qui avait présidé à l'instauration de cette science ; GONZALEZ LEANDRI R., « Miasmes cosmopolites. Circulation internationale de savoirs et de pratiques d'hygiène. Buenos Aires 1850-1870 », in P. GONZALEZ BERNALDO et L. HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Les savoirs-mondes*, op. cit., p. 381-398.

40. Voir les tensions nées autour de l'europanisation des savoirs coloniaux au XVIII^e siècle.