



Techniques & Culture

Revue semestrielle d'anthropologie des techniques

67 | 2017

Low Tech ? Wild Tech !

Techniques créoles et histoires mondiales

Repenser le déplacement des objets dans l'espace et dans le temps

David Edgerton

Traducteur : Valentine Leÿs



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/tc/8469>

DOI : 10.4000/tc.8469

ISSN : 1952-420X

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 6 juin 2017

Pagination : 30-63

ISBN : 978-2-7132-2707-3

ISSN : 0248-6016

Référence électronique

David Edgerton, « Techniques créoles et histoires mondiales », *Techniques & Culture* [En ligne], 67 | 2017, mis en ligne le 06 juin 2019, consulté le 03 janvier 2020. URL : <http://journals.openedition.org/tc/8469> ; DOI : 10.4000/tc.8469

Tous droits réservés



Techniques créoles et histoires mondiales

Repenser le déplacement des objets dans l'espace et dans le temps

L'écrivain uruguayen Eduardo Galeano a écrit : « *La diosa tecnología no habla español* » (« La déesse technique ne parle pas espagnol ») (1978 [1971]). Et de fait, dans beaucoup de régions du monde, les historiens de la technique entendent souvent ces mêmes propos. La plupart d'entre nous, affirme-t-on, ne parleraient pas le langage de la technique, et ne posséderaient pas même de techniques dignes de ce nom¹. Comme je l'ai déjà souligné ailleurs, pour écrire une histoire de la technique qui soit à la fois mondiale et historique, et qui prenne en compte plus qu'une petite minorité de Blancs de sexe masculin, il nous faut briser l'association malheureuse (on pourrait même parler d'amalgame) qui existe entre la technique et les notions d'invention et d'innovation (Edgerton 1998, Lindquist 1994). Dans cet article, qui reprend un chapitre d'un ouvrage de 2007, je partirai du transport à cheval dans le monde riche pour examiner ensuite les nouvelles techniques du monde pauvre, et en particulier celles de ses mégapoles (Edgerton 2007)². À partir de ces cas, je mettrai en évidence la vitalité actuelle de ce que l'on considère comme des techniques appartenant au passé, et je montrerai comment leur croissance et leur survie au xx^e siècle ne peuvent être considérées comme relevant de la survivance. Je montrerai ensuite comment la croissance spectaculaire des villes pauvres a reposé sur de nouvelles techniques de la pauvreté dérivées de techniques venues d'ailleurs. Ce cas nous permettra d'étudier ce que j'appelle les techniques créoles.

L'amalgame entre usage et innovation, passé et présent

La grande majorité des discours sur les techniques, qu'ils soient académiques ou populaires, font l'amalgame entre technique et nouveauté technologique (invention/innovation/créativité). Les travaux de ce type ne nous sont d'aucun secours pour repenser les représentations traditionnelles du rapport entre technologie et société, puisqu'elles ne s'intéressent pas à ce que les acteurs de la technique avaient à leur disposition, non plus d'ailleurs qu'aux choses même qui ont été inventées. Au lieu de cela, ces approches se concentrent sur l'histoire des débuts d'un petit nombre de techniques qui sont par la suite devenues importantes. Pourtant, malgré ces insuffisances, ces travaux ont pour ambition, tant implicite qu'explicite, de livrer un discours à la fois sur la notion d'invention/innovation, et sur les rapports entre technologie et société. Cependant, si nous voulons approfondir ces questions, il nous faut étudier d'une part les techniques en usage, et d'autre part les notions d'invention et d'innovation. On obtiendra ainsi un tableau totalement différent de celui que contiennent implicitement la plupart des discours, qui nous permettra par ailleurs d'examiner et de mettre en question les représentations traditionnelles de l'histoire généraliste.

En plus de produire un amalgame entre invention/innovation et usage, la plupart des écrits sur les techniques du passé ne s'intéressent pas à la place de la technique dans l'histoire, mais à un objet subtilement mais véritablement différent. Ces écrits ont pour but d'illustrer au moyen d'exemples empruntés au passé ce que les historiens appellent, avec Martin Heidegger, « la question de la technique » (Misa 2004). Autrement dit, ils se préoccupent avant tout d'examiner la nature de la technique, sa malléabilité, son rapport à la culture, etc. Cela explique pourquoi si peu de travaux portant sur le passé s'intéressent à des problématiques historiques concernant la technique, et encore moins à la mise en cause des représentations historiques existantes. En effet, leurs priorités sont tout autres.

L'amalgame entre invention/innovation et technique est profondément ancré. On le retrouve non seulement dans des textes plus anciens, mais aussi au cœur de la plupart des travaux s'inscrivant dans la tradition de la construction sociale des techniques (SCOT) ou de la théorie de l'acteur-réseau (ANT) (Winner 1993)³. Cet amalgame est également présent, en dépit des apparences, chez Ruth Schwartz Cowan lorsque celle-ci appelle à une étude du « carrefour de la consommation », ou dans les arguments de Ruth Oldenziel lorsque celle-ci avance, à la suite de Schwartz Cowan, que l'étude des usagers révèle le rôle actif joué par les femmes dans la *mise en forme* des techniques (Schwartz Cowan 1987). De même, les études des années 1970 portant sur les *usagers* et l'innovation, prolongées ensuite par les approches SCOT et par des travaux plus récents, s'intéressent principalement au rapport entre usagers et changement technologique (Oldenziel 2001, Pinch & Oudshoorn 2003). Il est également révélateur de noter que le concept clé de « déterminisme technologique » est souvent défini en bref comme l'idée selon laquelle « les changements techniques produisent des changements sociaux » plutôt que selon la définition plus ancienne qui veut que la technique détermine la forme de la société. Enfin, il est significatif que dans les études en sciences et techniques (STS) comme dans l'histoire des techniques, ce concept

ait été avant tout critiqué en tant que théorie de la technique plutôt qu'en tant que théorie de la société et de l'histoire (Edgerton 1998) comme on le considérait plus traditionnellement.

Au cours des dernières années, les historiens des techniques se sont efforcés avec succès de prendre en compte l'histoire générale des nations et du monde. Cependant, on retrouve ici encore une conception de la technique centrée principalement sur l'innovation. Ainsi, l'ouvrage de Thomas Hughes (1989) affiche pour objectif de livrer une histoire de l'Amérique avec son titre révélateur, *American Genesis : a Century of Invention and Technological Enthusiasm*. Plus récemment, Pauline Maier, Merritt Roe Smith, Alexander Kayssar et Daniel Kevles (2003) ont écrit un manuel d'histoire américaine qui fourmille d'informations sur l'innovation dans les domaines des sciences, des techniques et de la médecine. Les histoires mondiales des techniques sont elles aussi centrées sur l'innovation, comme l'illustre un ouvrage très récent sur le sujet (Misa *op. cit.*). Celui-ci évoque les années 1870-1930 à partir de la recherche et des inventions effectuées dans les domaines de l'électricité et de la chimie ; les années 1936-1990 à partir de l'histoire de la bombe atomique en temps de guerre, de l'électronique et de l'informatique ; et les années 1970-2001 à partir du fax, des hamburgers et d'Internet ⁴. Cette liste de techniques traitées sous une forme chronologique, est, sauf pour ce qui est du choix du hamburger, loin d'être



1. Automobile de l'armée autrichienne tirée par six chevaux, 1915 (Bain News Service)

originale. Elle est très semblable au choix de techniques que l'on retrouve dans les ouvrages sur l'histoire des techniques aux États-Unis lorsqu'elles abordent le xx^e siècle : l'entre-deux-guerres est généralement représentée par l'électricité, l'automobile et l'aviation, tandis que la seconde guerre mondiale et son après-guerre sont considérées comme l'âge de l'arme nucléaire, des ordinateurs, du voyage spatial et d'Internet (Hughes *op. cit.*, Pursell 1995, Schwartz Cowan 1997, Misa *op. cit.*). Un historien des États-Unis écrit que « le xx^e siècle a été dominé par quatre systèmes techniques : les automobiles, avec les routes et les carburants qui leur sont associés ; les avions, vaisseaux spatiaux et fusées spatiales ; les instruments de communication électronique, depuis la télégraphie sans fil jusqu'à l'ordinateur personnel ; et enfin, les biotechnologies, les nouveaux aliments et médicaments, et les contraceptifs » – une thèse qui a le mérite de souligner la simultanéité de l'existence de ces différents systèmes (Schwartz Cowan *op. cit.* : 221).

On retrouve aussi cette prédominance de l'innovation dans les histoires mondiales écrites par des auteurs appartenant à d'autres domaines que l'histoire des techniques. Les théories dites « des ondes longues », selon lesquelles l'économie mondiale fonctionne par cycles d'activité de cinquante ans sous l'impulsion de l'innovation, offrent un bon exemple de ce



2. Enterrement de chevaux après la bataille, Belgique 1914 (Bain News Service)

phénomène (Freeman & Louça 2002, Perez 2002, Rosenberg & Frischtak 1984, Rosenberg 1994, Mensch 1975)⁵. Cette fixation schumpéterienne sur l'innovation caractérise également les travaux de David Landes et de Joel Mokyr sur l'histoire mondiale : pour ces auteurs, un petit nombre d'innovations ont joué un rôle crucial, et celles-ci ne sont examinées qu'au moment de leur invention (Landes 1969, Mokyr 2002). De nombreuses histoires mondiales se caractérisent par une focalisation très smithienne sur les techniques de la communication, avec là encore un fort penchant pour l'étude des innovations (McNeill & McNeill 2003). Soulignons que ces travaux ne sont pas des études portant sur l'innovation, mais des études portant sur l'économie qui mettent l'accent sur l'innovation.

Notre compréhension des techniques (et de la science) au xx^e siècle est donc à mon sens loin d'être aussi solide que nous le croyons généralement. Nos cartes mentales doivent être redessinées. Nos représentations communes des techniques des pays riches sont systématiquement déformées par l'amalgame entre innovation et usage : elles se focalisent sur des techniques et des sciences à forte résonance culturelle, prises dans les débuts de leur diffusion. On critique souvent ce que l'on considère comme une approche démodée de l'histoire des techniques, à laquelle on reproche son masculinisme, son productivisme, son matérialisme, son déterminisme, son internalisme, etc., caractères contre lesquels s'inscriraient de nouvelles approches. Cependant, nous ne disposons en réalité au xx^e siècle d'aucune représentation cohérente – même masculiniste, productiviste et matérialiste – du rapport entre la technique (que celle-ci soit envisagée sous l'angle des usages ou sous celui de l'invention) et l'histoire⁶.

Pour produire une représentation complète de la technologie, il nous faut adopter une nouvelle approche. Celle-ci doit établir une claire distinction entre usage et invention/innovation, et se concentrer sur chacun de ces deux aspects. Il ne s'agit pas de chercher à remplacer l'étude de l'innovation par celle de l'usage, mais plutôt de reconnaître l'importance de la distinction entre ces deux objets pour l'étude de chacun d'eux. De par l'intérêt qu'elle porte aux usages de la technologie, cette approche est l'héritière de quelques illustres prédécesseurs, parmi lesquels on compte des historien/ne/s féministes comme Ruth Schwartz Cowan (1983) et d'autres (Giedion 1948, Cockburn & Ormrod 1993, Brand 1994, Pursell 1995) s'intéressant à l'environnement ou aux techniques, au premier rang desquels Svante Lindqvist (*op. cit.*, McNeill 2000, Smil 1994, Josephson 2002, Tone 2001, Kline 2000). Pour ce qui est de l'histoire de l'invention, on trouve en revanche étonnamment peu d'ouvrages notables dans lesquels puiser, en particulier en ce qui concerne le xx^e siècle (voir toutefois Gispén 2001). La nécessité d'éviter l'amalgame entre technique et innovation n'est qu'un point de départ. Il s'agit également de prendre en compte tous les types de techniques. Plutôt que de chercher à remplacer une histoire centrée sur les techniques *high tech*, masculines et industrielles par une autre centrée sur les techniques *low tech*, féminines et domestiques, il nous faut englober ces deux types de technologies, afin de développer une compréhension des fondements matériels de l'existence humaine. Nous devons également à mon sens prendre en compte l'histoire, et non uniquement la question de la technique, en lui appliquant un traitement particulier pour ajouter aux études déjà existantes un nouveau type d'histoire post-contextualiste.

Cette dernière idée mérite d'être brièvement approfondie. L'une des grandes visées des historiens des techniques a toujours été d'écrire une histoire contextuelle de la technique/innovation, c'est-à-dire une histoire qui inscrive son sujet dans un contexte historique. Les historiens de la technique/innovation sont ainsi devenus spécialistes, non seulement de certaines technologies particulières mais aussi de certains contextes⁷. Mais qu'est-ce que le contexte ? S'agit-il de la somme des conclusions des autres historiens ? Et si oui, desquels ? Chaque histoire est sujette à discussion, tout autant que les techniques devraient l'être. D'autres problèmes plus profonds se posent : le contextualisme présuppose que les techniques n'étaient pas traitées dans les études portant sur le contexte – et explicitement, cela a souvent pu être le cas. Cependant, cette pensée se heurte à un écueil d'importance : les travaux historiques existants, et particulièrement les sources contemporaines, traitent déjà eux-mêmes de la technique. Il n'existe aucune histoire des États-Unis, de la Grande-Bretagne ou de n'importe quel autre pays, surtout au *xx^e* siècle, qui ne contienne pas une histoire implicite des sciences et des techniques. On se trouve dès lors face à un problème de circularité.

Un des moyens d'échapper à ces écueils serait d'écrire une « histoire du contenu et du contexte pris ensemble », une histoire qui utiliserait toute la matière disponible (Pickering 1992 : 251)⁸. Ce choix conduit à l'utilisation de concepts comme celui de coproduction, ou de constitution mutuelle de la technique, de la politique et de l'histoire – autant de concepts utiles, ne serait-ce que parce qu'ils ouvrent d'autres voies que celle d'une simple critique du



3. Mules près de Montgomery, Alabama 1935. Détail (Walker Evans)

déterminisme technologique (voir par exemple la démarche de Hecht 1998, Allen & Hecht 2001). Toutefois, on court le risque en utilisant cette approche de céder à une certaine tentation latourienne de voir le monde recréé de A à Z en laboratoire, et de s'intéresser d'un peu trop près aux scientifiques et aux ingénieurs. Le danger réside dans le fait que l'on finit alors par reproduire (une fois de plus, je dirais) le discours de ces derniers sur l'histoire nationale et mondiale, même revêtu d'un nouveau vernis et avec des mots nouveaux (Latour 1983, 1996).

Une histoire post-contextuelle d'un genre nouveau est possible, et à mon sens nécessaire. Celle-ci doit se défaire de sa focalisation sur les scientifiques et les ingénieurs et sur l'originalité de ces derniers, pour examiner dans quelle mesure, par exemple, les idées des scientifiques et des ingénieurs concernant la science, la technologie et la politique ne sont pas originales mais empruntées (Edgerton 1996). Il s'agira d'examiner avec prudence les hypothèses sur lesquelles reposent les discours sur la technologie, ainsi que le contexte. Cette approche nécessite une compréhension des récits normatifs, souvent dérivés de sources populaires, qui conditionnent nos représentations et les portent, par exemple, à se focaliser sur l'innovation. La perspective post-contextuelle a pour avantage de permettre une représentation différente du contexte historique national et mondial et de la place qu'y occupe la technologie, plutôt que d'ajouter simplement la technologie à des représentations existantes (Edgerton 2005, 2007)⁹.

La traction hippomobile au xx^e siècle et la question de la technique et du monde pauvre fournissent de bons exemples de la nécessité de repenser l'objet et le contexte, ainsi que les

présupposés implicites sur lesquels reposent nos représentations de ces deux éléments. Commençons par le monde pauvre : rarement pris au sérieux par les sociologues et les historiens, celui-ci figure à peine dans les livres d'histoire mondiale (Worsley 1984). Il me faut ici expliquer le choix du terme. Je l'utilise pour désigner la plus grande partie du monde, dans laquelle la grande majorité de la population vit et a vécu, selon les critères de l'Europe occidentale et des États-Unis, dans une très grande pauvreté. Autrement dit, je désigne par ce terme les pays que nous étudions habituellement sous des qualificatifs comme « colonial », « post-colonial », « en voie de développement » ou « du tiers-monde » – autant de termes dont aucun ne s'est jamais appliqué à la totalité des pays pauvres au xx^e siècle.

En ce qui concerne la technique, le monde pauvre est particulièrement invisible. Pour l'histoire des techniques qui se préoccupe avant tout d'innovation, le monde pauvre n'existe pas puisqu'il n'a pas, au cours des derniers siècles, produit d'innovation technique significative (Pacey 1990)¹⁰. De là dérive le présupposé dans différents domaines que le monde pauvre, sauf quelques exceptions



notables (que j'évoquerai plus loin), souffre d'un manque de techniques modernes. Les exceptions qui existent à cette règle ne font que la confirmer. Ainsi, beaucoup de textes généralistes sur la technique parlent de la « révolution verte » des années 1960 et 70 dans les régions pauvres de l'Asie. Cet exemple est également intéressant car il illustre l'association profondément ancrée dans les esprits entre agriculture et pauvreté : on trouve rarement dans les histoires de la technique d'autres références à l'agriculture après 1945, voire après 1900. Il y a là de quoi s'étonner : en effet, l'agriculture dans le monde riche a connu une transformation particulièrement radicale dans la seconde moitié du xx^e siècle, période au cours de laquelle ce secteur a vu ses taux de productivité augmenter beaucoup plus que ceux de l'industrie, et plus fortement que jamais auparavant. Cette révolution verte a eu un impact énorme sur les échanges commerciaux mondiaux, qui contredit l'image traditionnelle d'un monde agricole pauvre exportateur de produits alimentaires vers le monde industrialisé riche. En effet, dans les années 1970 et 80, les USA ont exporté du blé vers l'URSS dans des proportions massives, et le pays continue d'exporter du coton brut vers le monde entier, y compris la Chine.

Ce désintérêt pour l'agriculture, même dans ses formes les plus modernes, s'accompagne dans les études portant sur le xx^e siècle d'une négligence plus générale vis-à-vis des techniques non industrielles : le cheval, le chameau, la carriole tirée par un âne, la charrue de bois ou le métier à tisser sont vus comme des techniques appartenant à des périodes historiques passées, et non au xx^e siècle. Le fait que ces techniques soient principalement associées au monde pauvre les rend encore plus invisibles en tant que techniques, même au sein du monde pauvre. Pourtant, au même titre que l'avion et la voiture automobile, ces technologies ont été fabriquées, entretenues, utilisées et transformées tout au long du dernier siècle. Elles ont existé dans ce même monde interconnecté. Notre conceptualisation de ces techniques met à jour un présupposé profondément ancré quant au fonctionnement de l'espace et du temps techniques : les riches et les pauvres, déjà séparés spatialement, sont placés sur une ligne chronologique où le « développé » succède au « en voie de développement », et sur laquelle les technologies sont datées selon le moment de leur invention. Une telle naïveté peut faire sourire, mais nous devons cependant nous méfier de notre tendance à croire que nous détenons une représentation exacte des techniques du monde riche, qu'il suffirait de « décentrer » pour obtenir une représentation correcte du monde pauvre. C'est en réalité notre représentation tout entière que nous devons décentrer, pour obtenir une compréhension adéquate de la technique de ces deux mondes (Arnold 2005)¹¹.

La traction animale dans le monde riche au xx^e siècle

L'histoire de la technique au xx^e siècle dans les pays riches, tout comme dans les pays pauvres, commence habituellement avec des techniques souvent considérées comme anciennes et parfois même obsolètes qui ne font que subsister de manière anachronique, comme la traction hippomobile (Lindqvist *op. cit.*). Si l'on devait dater l'âge de la traction à cheval en fonction du moment



4 à 9. « Transport d'une tourelle du cuirassé *Le Charlemagne*, par un attelage de 60 chevaux sur la route de Saint-Chamond », film Lumière, n° 770 opérateur non identifié, France 1896

où son usage était le plus répandu plutôt qu'en fonction de son invention, alors cette technique serait bien plus récente que ne le montrent les livres d'histoire. La traction à cheval au ^{xx}^e siècle n'était pas un résidu d'une ère pré-mécanique : la gigantesque métropole hippomobile de 1900 était au contraire une nouveauté. En Grande-Bretagne, – la nation la plus industrialisée au monde en 1900 –, l'utilisation des chevaux dans les transports atteint son apogée non pas au début du ^{xix}^e siècle, mais dans les premières années du ^{xx}^e. Comment le transport hippomobile a-t-il pu se développer au même moment que le train tiré par le « cheval de fer » ? La réponse est que, concomitamment au développement économique et à l'urbanisation, on a vu augmenter le nombre d'omnibus, de tramways et de calèches tirés par des chevaux. Dans le même temps où les trains et les navires transportaient les marchandises sur de longues distances, les véhicules hippomobiles devenaient d'autant plus nécessaires pour les distances courtes. C'est ainsi que les visiteurs du marché de Camden à Londres, situé sur le site d'une énorme cour de triage ferroviaire et d'une connexion au réseau des canaux, peuvent observer que les anciens bâtiments sont en grande partie des écuries (Dean 1964)¹². Celles-ci n'accueillaient pas des animaux destinés à la pratique de l'équitation dans le parc voisin de Regent's Park mais des chevaux de trait. En 1924, la société ferroviaire la plus importante et la plus innovante de Grande-Bretagne, la London, Midland and Scottish Railway, possédait autant de chevaux que de locomotives, c'est-à-dire dix mille, tandis qu'elle ne détenait qu'un peu plus de mille véhicules à moteur. En 1930, la London and North Eastern Railway possédait 7 000 locomotives à vapeur et 5 000 chevaux, pour seulement environ 800 véhicules à moteur (Larkin & Larkin 1988). Cependant, à partir de 1914, dans les grandes villes riches du monde, le transport hippomobile commença à céder la place aux bus, camions et voitures à moteur, et aux tramways électriques.

Dans l'agriculture, la traction à cheval n'atteignit son apogée que plus tard. Ainsi, en Finlande, la population chevaline arriva à son maximum dans les années cinquante, car cet animal était utilisé pour l'exploitation forestière. Les États-Unis fournissent à ce titre un exemple frappant. La traction à cheval y est à son apogée en 1915, avec plus de 21 millions de chevaux dans les exploitations agricoles américaines – contre seulement 11 millions en 1880, chiffre auquel la population chevaline revient dès le milieu des années trente¹³. Le cas des États-Unis est particulièrement révélateur, car bien que le pays dispose au début du ^{xx}^e siècle d'une agriculture hautement mécanisée, il s'agit d'une agriculture qui utilise la traction à cheval. On a tendance à sous-estimer les implications de cette dépendance vis-à-vis de la traction hippomobile dans les campagnes. Au plus fort de l'utilisation du cheval dans l'agriculture en Grande-Bretagne et aux États-Unis, un tiers environ des terres agricoles étaient consacrées à l'entretien de cet animal : les chevaux sont en effet de gros consommateurs d'herbe et de grain (Tudge 2003 : 69). La mécanisation de l'agriculture a permis aux États-Unis de devenir la plus riche des grandes nations au monde, et dès les années 1910 de loin le plus important pays producteur de véhicules motorisés.

L'utilisation de chevaux dans les transports est particulièrement remarquable en ce qui concerne un aspect de la vie du ^{xx}^e siècle. La Grande Guerre et la seconde guerre mondiale sont considérées comme des guerres industrielles, reposant sur des prouesses d'ingénierie, de

science et d'organisation, et c'est bien le cas. Cependant, justement pour cette raison, les deux guerres ont nécessité un nombre gigantesque de chevaux qui, comme les hommes, étaient réquisitionnés. Les combattants dépendaient d'eux, ainsi que des mules et des autres bêtes de somme. Avant la Grande Guerre, la petite armée britannique possédait 25 000 chevaux mais dès la mi-1917, la nouvelle armée de masse britannique comptait 591 000 chevaux, 213 000 mules, 47 000 chameaux et 11 000 bœufs. Vers la fin de 1917, 368 000 chevaux et 82 000 mules britanniques se trouvaient sur le seul front occidental – un nombre immensément supérieur à celui des véhicules à moteur britanniques. Cela n'était pas pour autant dû à un attachement mal placé à la cavalerie : seuls un tiers des chevaux sur le front occidental étaient destinés à être montés (et seulement une partie de ces derniers appartenait à des régiments de cavalerie). La grande majorité de ces chevaux transportaient les énormes quantités de matériel nécessaires à la guerre moderne, en particulier depuis les têtes de lignes ferroviaires jusqu'au front. L'utilisation des chevaux n'était pas une mesure exceptionnelle prise en urgence pour utiliser les chevaux disponibles en Grande-Bretagne. Les chevaux étaient une nécessité vitale, et la Grande-Bretagne acheta 429 000 chevaux et 275 000 mules à l'Amérique, d'où elle importa également de grandes quantités de fourrage. La possibilité pour la Grande-Bretagne de puiser dans le marché chevalin mondial était essentielle à sa puissance militaire (Singleton 1993). Les Britanniques n'étaient en rien une exception. Les armées américaines qui ont déferlé sur l'Europe en 1918 avaient équipé chacune de leurs immenses divisions d'infanterie de 2 000 chevaux de trait, 2 000 chevaux de monte et pas moins de 2 700 mules : un cheval ou une mule pour quatre hommes.

La seconde guerre mondiale apporte un exemple encore plus marquant de la persistance de l'importance du cheval. L'armée allemande, souvent représentée comme composée principalement de formations blindées, utilisa encore plus de chevaux pendant la seconde guerre mondiale que l'armée britannique pendant la première. Le cheval était le « moyen de transport de base de l'armée allemande ». Le réarmement allemand des années trente passa par des acquisitions en masse de chevaux, si bien qu'en 1939 l'armée du pays en possédait 590 000, ce qui en laissait 3 millions pour le reste du pays. Chaque division d'infanterie avait besoin d'environ 5 000 chevaux pour se déplacer. Pour l'invasion de l'URSS en 1941, 625 000 chevaux furent rassemblés. Avec le progrès de la guerre, le cheptel allemand continua de grandir à mesure que la Wehrmacht pillait les chevaux utilisés pour l'agriculture dans les pays conquis. Au début de 1945, l'Allemagne possédait 1,2 million de chevaux. Le nombre total de chevaux tués pendant la guerre est estimé à 1,5 million (Dinardo & Bay 1988). Se pourrait-il que la Première et la seconde guerre mondiale aient vu plus de chevaux au combat qu'aucune autre guerre précédente¹⁴ ? Il est certain qu'en entamant sa marche sur Moscou, la Wehrmacht possédait un nombre de chevaux plusieurs fois supérieur à celui dont disposait la Grande Armée.

De toute évidence, la population mondiale de mules et de chevaux a décliné dès les premières décennies du xx^e siècle. Les chevaux ont disparu des villes et des campagnes des pays riches. Pourtant, dans certaines parties du monde, la traction animale est non seulement restée importante, mais elle est même devenue plus importante lorsque les animaux ont remplacé la traction humaine. Il existe même un cas spectaculaire où la traction animale a remplacé les tracteurs. En





effet, l'agriculture cubaine s'est trouvée transformée au début des années 1960 avec l'introduction de machines agricoles et d'outils importés d'URSS et d'Europe de l'Est, ce qui a produit un déclin de la traction animale. Cependant, l'effondrement du bloc soviétique en 1989 a conduit le gouvernement cubain à développer un programme pour encourager la traction animale. La population de chevaux agricoles a été régénérée, mais l'accent était surtout mis sur les bœufs : ceux-ci ont été élevés et dressés en masse, et les infrastructures techniques nécessaires à leur utilisation ont été développées. La croissance de la population de bœufs fut spectaculaire : leur nombre, qui était tombé de 500 000 en 1960 à 163 000 en 1990, est remonté à 380 000 à la fin des années 1990. Cette population massive de bœufs permet de remplacer 40 000 tracteurs (Henriksson & Lindholm 2000, Ríos 1998).

Bidonville plutôt qu'Alphaville : techniques et mégapoles du monde pauvre

Dans les rares cas où elle est racontée, l'histoire de la technique et du monde pauvre est traditionnellement un récit de transferts, de résistances, d'incompétences, de manque d'entretien et de dépendance forcée vis-à-vis des techniques du monde riche. L'impérialisme, le colonialisme et la dépendance sont considérés comme les concepts clés, et le *transfert* de techniques, depuis les riches vers les pauvres, la principale dynamique (Arnold *op. cit.*)¹⁵. On a parfois invoqué la nécessité de décentrer le discours « occidental » standard sur la technique, en évitant par exemple de juger les techniques chinoises du XVIII^e siècle à l'aune d'un récit normatif sur les techniques britanniques : différentes technologies peuvent être placées au centre (Bray 1998, Lemonnier 1993 : 21)¹⁶. Pourtant, pour essentiel que soit cet argument, les études portant sur la technologie dans le monde pauvre au XIX^e et au XX^e siècle, même lorsqu'elles émanent d'historiens post-coloniaux, se concentrent précisément sur (certaines) des technologies importées du monde riche. J'ai évoqué plus haut le cas de la « révolution verte », mais la liste des exemples se poursuit. Ainsi, Gyan Prakash note que « parler de l'Inde revient à se

10. **Fabrique de parpaings, Cambodge 2010.** La fabrication de briques est un métier antique et une industrie en expansion. Cette usine située au Cambodge réalise des briques mécaniques mais utilise le bois comme source de chaleur. L'industrie moderne revêt de nombreuses formes combinant ancien et nouveau, ou plutôt ce que nous nous mettons à considérer ancien et nouveau dans nos modèles de modernité. Dans beaucoup d'endroits du monde, la production manuelle de briques se répand pour répondre aux besoins des économies en développement.

focaliser sur des structures dont le maillage régit la vie des habitants – le chemin de fer, les aciéries, l'extraction minière, l'irrigation, les projets hydroélectriques... et aujourd'hui, la bombe atomique » (Prakash 1999 : 9). La longue liste citée par l'auteur ne contient aucun élément qui ne provienne pas de l'extérieur de l'Inde, et qui ne soit pas au centre des représentations occidentales de la modernité. Ce phénomène est loin d'être exceptionnel : lorsqu'ils traitent de la « technique », la plupart des travaux consacrés au cas amplement étudié de l'Inde désignent par ce terme les chemins de fer ou les barrages, sans accorder ne serait-ce qu'une fraction de l'intérêt qu'elles méritent aux techniques utilisées par la majorité des Indiens (ce qui ne veut pas dire qu'il faille sous-estimer l'importance d'éléments comme le chemin de fer en Inde). Ces travaux ne s'intéressent pas en priorité aux fondements matériels de la vie en Inde mais à la technique qui semble, presque par définition, venir de l'Occident et être définie par ce que les livres d'histoire désignent comme tel (pour le xx^e siècle voir : Low 1998, Macleod & Kumar 1995, Arnold 2000). Cela ne signifie pas, tant s'en faut, qu'il ne faille pas étudier le chemin de fer, les barrages ou les armes nucléaires dans le monde pauvre. Mais plutôt que ces derniers n'épuisent pas la catégorie de « technique » dans le monde pauvre (ni d'ailleurs dans le monde riche), même si l'on examine les techniques qui sont nées dans le monde riche. Quel que soit le point de vue que l'on adopte sur ce que la technique a apporté dans le monde pauvre, la signification du mot « technique » n'a jamais été sérieusement mise en question (Adas 1989)¹⁷.

Nous manquons de représentations exactes des spécificités du nouveau monde pauvre tel qu'il a émergé au xx^e siècle. Nous ne mesurons ni l'importance des techniques « traditionnelles » – qu'il s'agisse des principales techniques agricoles ou des autres – ni celle des techniques apportées par les pays colonisateurs, ni même de celles qui sont parvenues aux populations locales depuis le monde riche par le biais du commerce, comme des biens durables sous-étudiés tels que la bicyclette ou la machine à coudre (Arnold *op. cit.* 2005)¹⁸. Nous devons pourtant aller plus loin et voir le monde pauvre comme un monde technique à part entière, et non comme un monde de techniques dérivées ou d'hybrides entre techniques du monde pauvre et du monde riche. Au cours du xx^e siècle, le monde pauvre a connu des changements et une croissance particulièrement rapides. Ce monde repose sur un paysage technique complexe et original en pleine mutation, où une place essentielle est occupée par des techniques de masse initialement développées ailleurs mais utilisées de manière originale. Les techniques des mégapoles pauvres, et en particulier les matériaux à partir desquels elles ont été développées, forment un cas à part : elles constituent aujourd'hui une nouvelle technologie de la pauvreté, dans toute sa singularité (Riofrio & Driant 1987).

On sous-estime aisément l'importance de la ville pauvre dans le xx^e siècle. Ces villes ont crû à une vitesse remarquable au cours du siècle : en effet, les populations pauvres ont connu une croissance plus rapide que celles du monde riche, ainsi qu'une urbanisation accélérée. À la fin du siècle, en contraste radical avec son commencement, la plupart des plus grandes villes du monde sont des villes pauvres. Là où Paris, Londres et New York dominaient autrefois en taille et en prospérité, les plus grandes villes de l'an 2000 sont des lieux que l'on n'aspire guère à imiter : São Paulo, Jakarta, Karachi, Bombay, Dhaka, Lagos et Mexico. Ces villes n'ont pas



11. Sur la route de Khulna-Bagerhat
(Bangladesh, 2013)

reproduit l'expérience de Berlin ou de Manchester. Elles n'ont jamais été des villes où dominaient les chevaux, les trains, les machines à filer et l'industrie lourde électrique ou chimique. Ces villes ne se conforment pas au récit normatif de la modernité.

Au cœur de cette nouvelle urbanisation se trouve la croissance des taudis ou bidonvilles, bien qu'il faille se méfier de ces termes qui regroupent des types très variés d'habitations. Ainsi, les *favelas* de Rio de Janeiro sont connectées à l'eau et à l'électricité, tandis que les *asentamientos* (campements) de Guatemala City ne sont pas éclairés la nuit. Au premier abord, le terme de taudis (*slum* en anglais) peut faire référence, comme c'était le plus souvent le cas dans le monde riche et dans de nombreuses régions du monde pauvre, à des zones anciennes et délabrées des villes où vivaient les populations les plus pauvres. Mais à la fin du xx^e siècle en particulier, on a vu apparaître un nouveau type de taudis : des taudis neufs, pour ainsi dire « clés en main ». Le terme optimiste de « pueblos jovenes » (littéralement « jeunes villages ») utilisé pour désigner les taudis de Lima est à ce titre significatif. Les bidonvilles ont été construits sans l'intervention d'architectes, d'ingénieurs ou d'ouvriers du bâtiment, et ne se conforment à aucune norme de construction. Ils n'ont pas été conçus pour les voitures ou les trains, et encore moins pour les autoroutes de l'information.



12. Khulna, où circulent les derniers « baby taxi » introduits au Bangladesh en 1980, des rickshaw à moteur à deux temps du constructeur indien Bajaj. Bangladesh, 2013

Nous devons nous méfier tout particulièrement de la définition traditionnelle du bidonville qui part d'un *manque* d'équipements caractéristiques des villes riches, parmi lesquelles des infrastructures permanentes ou certains systèmes d'assainissement ou d'électricité. Il ne s'agit pas de se demander quelles techniques font défaut aux bidonvilles, mais quelles sont celles dont ils disposent. En effet, les villes pauvres ont mis en place des systèmes originaux et souvent innovants pour la construction, l'assainissement ou l'approvisionnement en eau, en nourriture et autres produits de première nécessité, qui ne sont pas traditionnels mais nouveaux. Ces villes sont parvenues à supporter sur des échelles gigantesques l'expansion très rapide d'un nouveau genre d'existence urbaine, même sous une forme habituellement misérable. Au Kenya, le « w.-c. volant » représente un exemple des techniques modernes des bidonvilles. Un sac plastique, produit omniprésent de l'industrie chimique d'après-guerre, était utilisé non seulement pour recueillir les excréments, mais pour se débarrasser de ce que l'on désigne en anglais sous l'euphémisme de « déchets de la nuit » (*night soil*) : on nouait le sac, on l'emmenait dehors et on le faisait tournoyer en l'air avant de l'expédier le plus loin possible de chez soi (Davis 2004)¹⁹.

Les matériaux modernes à partir desquels sont construits la plupart des taudis sont souvent inscrits dans les noms mêmes de ces habitations. Le mot *bidonville* désignait à l'origine les premiers taudis temporaires construits en Afrique du Nord, faits de bidons d'huile ouverts et aplatis. Le mot est ensuite devenu un terme générique en français. Le mot arabe désignant les bidonvilles au Maroc est *mudun safi* ou « villes de métal ». Les taudis de Durban sont nommés *imijondolos* en Zulu, un nom qui dériverait des caisses de bois ayant contenu des tracteurs John Deere débarqués dans le port dans les années 1970 et qui avaient servi de bois de construction²⁰.

Un matériau a joué un rôle privilégié dans le développement du monde pauvre, qu'il soit rural ou urbain : il s'agit de l'acier galvanisé ou tôle ondulée, utilisé pour fabriquer des toits. Au XIX^e siècle, ce matériau s'est répandu à travers le monde dans les zones d'opération de l'armée britannique, où il servait à la construction d'habitations transportables. La tôle ondulée était également utilisée pour la construction des toits et des murs des colonies de pionniers blancs en Australie, en Nouvelle-Zélande et dans les Amériques, où cette pratique est désormais considérée comme relevant de l'architecture vernaculaire. Ce matériau, qui a joué un rôle primordial au XX^e siècle, est une technique véritablement internationale. Son bas prix, sa légèreté, sa facilité d'utilisation et sa longévité en ont fait un matériau omniprésent dans le monde pauvre, bien plus qu'il ne l'a jamais été dans le monde riche. Un voyageur visitant l'Afrique de l'Ouest pendant la seconde guerre mondiale observait qu'« Ibadan, alors la plus grande ville d'Afrique noire [...] était passée en moins d'un siècle du statut de marché local à celui de ville de presque 100 000 habitants – mais hélas, comme c'est si souvent le cas en Afrique, les maisons sont pour la plupart toiturées en acier galvanisé » (Huxley 1970 : 269). Aujourd'hui, Ibadan se trouve à une extrémité d'un corridor de bidonvilles de 70 millions d'habitants (Davis *op. cit.* : 15). Ses toits, à en juger par les photographies aériennes, ont gardé la couleur rouille caractéristique des maisons de tôle ondulée.

La tôle ondulée n'était pas seulement une technologie urbaine. Elle a également été utilisée pour remplacer les toits de chaume des constructions rurales traditionnelles. Au Rwanda, ce matériau a d'abord été utilisé par les colons belges pour leurs bâtiments publics. À la fin du ^{xx}^e siècle, un type de tôle plus léger était devenu le matériau standard utilisé pour la couverture des maisons, même les plus pauvres. On commença à poser des toits de tôle ondulée sur les maisons rurales en pisé, qui reçurent le nom de *terres-tôles*. Comme il s'agit de la seule partie de la maison que les villageois ne peuvent fabriquer eux-mêmes, les toits de tôle sont devenus des biens précieux : ces derniers furent volés lorsque les maisons des Tutsis furent mises à sac lors du génocide de 1994. Quand le vent tourna, certains réfugiés Hutu s'enfuirent au Congo en portant leurs toits de tôle sur leur dos, tandis que d'autres les enterrèrent dans leurs champs (Hatzfeld 2009).

Comme c'est le cas pour d'autres techniques, la tôle ondulée a connu des innovations dans sa forme et ses matériaux. Elle est devenue plus légère et plus résistante, et disponible en différents modèles et différentes qualités. On a créé de nouvelles formes d'ondulation et introduit de nouveaux revêtements, bien que l'ondulation sinusoidale reste prédominante dans les modèles les moins chers.

Un autre matériau nouveau et bon marché qui a joué un rôle clé est l'amiante-ciment, en particulier sous sa forme ondulée. L'amiante-ciment a été breveté en 1901 par Ludwig Hatschek, un producteur d'amiante austro-hongrois qui baptisa son invention « Eternit » : un nom qui, comme le matériau, se distingua par sa longévité. La production fut lancée en 1903 par une société suisse du même nom, qui devint une énorme multinationale dotée de succursales dans le monde entier. La marque « Eternit » désigne aujourd'hui encore l'amiante-ciment dans de nombreux pays. Dans d'autres, il a été baptisé « Uralite » ou « Uralita ». Bien que ce fait ne soit pas toujours très connu, la principale utilisation de l'amiante, un minéral fibreux, a été la fabrication de l'amiante-ciment (ou fibrociment), qui servait principalement à produire des toits ondulés, des plaques pour la construction et des canalisations d'eau ou d'égouts. Au début du siècle, ce matériau était principalement utilisé en Amérique du Nord ; après la seconde guerre mondiale, son usage a connu une rapide expansion en Amérique du Nord et surtout en Europe, mais sa croissance n'a décollé en Asie, en Amérique du Sud et en Afrique que dans les années 1960 et 1970 (Virta 2006)²¹. Malheureusement, il a été découvert que l'amiante était un cancérigène avéré, et son utilisation a été progressivement interdite en Amérique du Nord, en Europe et ailleurs. Par conséquent, la production mondiale de ce matériau a chuté à partir du milieu des années soixante-dix. Cependant, à la fin du ^{xx}^e siècle, la production était encore au même niveau que dans les années cinquante. En Afrique du Sud, jusque dans les années 1990, 24 % des logements sociaux neufs avaient un toit en amiante-ciment²².

Le roman *Texaco* de l'auteur martiniquais Patrick Chamoiseau, le grand roman du bidonville, reflète l'émergence d'une nouvelle compréhension de la ville pauvre dans les années 1960 et 70. Dans *Texaco*, l'histoire de la Martinique se divise entre un « temps des *ajoupas* » (abris) et des maisons en longueur, un « temps de paille », un « temps de bois caisse », un « temps de fibrociment » et un « temps béton » – reprenant les matériaux clés utilisés pour la construction des bidonvilles (Chamoiseau 1992). Pendant le temps du fibrociment, des plaques d'amiante-ciment sont utilisées pour construire les murs, tandis que les toits sont faits de tôle ondulée. Les gens

achètent ensuite un sac de ciment de temps à autre pour rendre leur environnement plus stable et plus sûr. L'un des personnages du livre est un nouvel urbaniste modèle qui commence à comprendre cette ville d'un genre nouveau. De fait, à la même époque, l'introduction en urbanisme de termes comme « autoconstruction » fait état du fait que de très nombreuses habitations sont construites totalement en dehors des réseaux normatifs de la modernité.

Des techniques créoles

La tôle ondulée, l'amiante-ciment et le ciment n'ont pas été inventés dans le monde pauvre : ils y ont été importés, avant d'être produits localement. La croissance du monde pauvre s'est accompagnée d'un développement massif de l'usage de « vieilles » techniques venues du monde riche. Cependant, il est important de noter que cette croissance est aussi l'histoire de la diffusion d'usages originaux de ces mêmes techniques. On pourrait qualifier ces dernières de techniques *créoles*, ne serait-ce que pour souligner le fait que la plupart des techniques en usage sont d'une manière ou d'une autre créoles. Par technique créole, j'entends une technique qui trouve un ensemble d'usages originaux en dehors du temps et du lieu où il a



13. « E-rickshaw », depuis 2008, un petit moteur électrique alimenté par des batteries au plomb, équipe les rickshaw à vélo.

été initialement utilisé. Ces techniques sont donc à distinguer des techniques transférées, bien que le terme puisse également englober ces dernières dans les cas où la technologie transférée est majoritairement sortie des usages dans son territoire d'origine. Souvent, mais pas toujours, ces techniques venues d'ailleurs sont combinées de manière originale avec les techniques locales pour former des hybrides : nées de combinaisons entre techniques créoles et techniques locales, celles-ci deviennent elles-mêmes des techniques créoles nouvelles.

Pour approfondir ces idées, examinons les significations du mot « créole » (qui vient de l'espagnol *criollo*). Le mot « créole » désigne à l'origine les dérivés locaux d'une chose qui vient d'ailleurs. Il était utilisé en particulier pour qualifier les populations locales de race blanche et noire nées dans les Amériques, et qui descendaient à la fois des colons européens et des esclaves africains, par opposition à la population indigène. Créole signifie dérivé, mais différent de l'objet d'origine. C'est ainsi que le cheval créole d'Amérique, issu de bêtes apportées par les conquistadors portugais et espagnols, bien qu'introduit dans un monde où il n'existait pas de chevaux, devint différent du cheval du Vieux Monde. Le terme « créole » porte également le sens de terrien, local, authentique, vulgaire, populaire, en contraste avec la sophistication de la métropole. Tous ces différents sens sont compris dans l'usage que je fais de ce terme. Cependant, j'y ajoute aussi des éléments relevant d'un autre sens, duquel le mot doit habituellement être radicalement distingué. Aux États-Unis en particulier, le terme a évolué jusqu'à être associé à la notion d'hybridité, c'est-à-dire au mélange des traditions, des races et des cultures : un sens sous lequel le mot a trouvé un usage restreint dans l'histoire des sciences (McCook 2002, Galison 1997, Segal 1995 : chap. 34, Hård & Jamison 2005)²³.

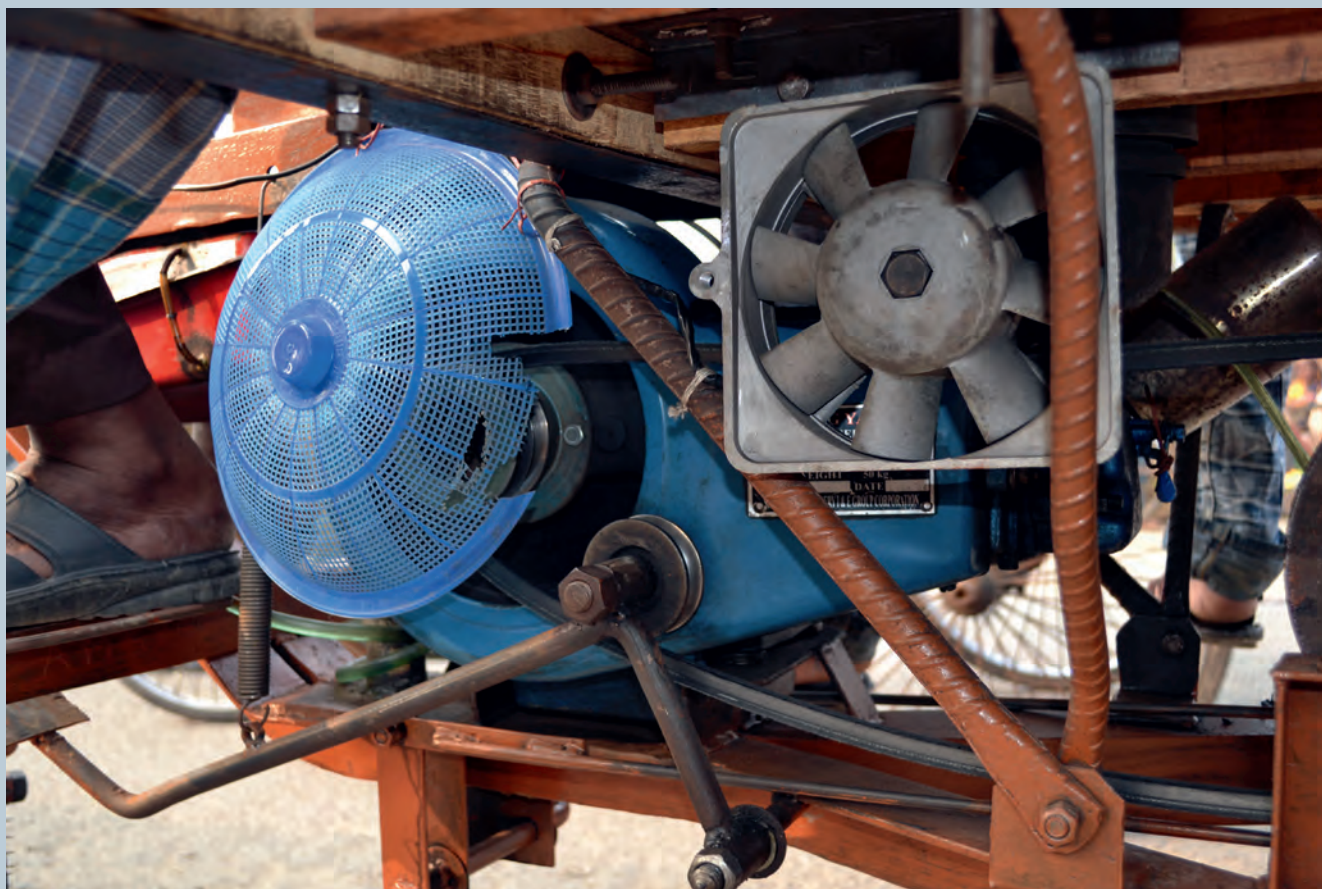
Dans son acception la plus simple, l'expression « techniques créoles » fait référence au phénomène par lequel certaines techniques de base ont trouvé, une fois importées, une nouvelle vie dans le monde pauvre. On relève de nombreux cas d'adoption tardive et d'usage prolongé dans le monde pauvre de techniques venues des pays riches. Par exemple, les pigeons voyageurs ont été introduits dans les services de police de l'Orissa (Inde) en 1946 et n'ont été abandonnés progressivement que dans les années 1990. L'industrie des véhicules motorisés en Inde fournit d'autres exemples mieux connus. Ainsi, la moto Royal Enfield Bullet modèle 1955 est produite en Inde depuis les années 1950. La production de ce modèle se poursuit aujourd'hui au rythme de 10 000 véhicules par an dans l'usine d'origine de Madras, selon des méthodes encore peu automatisées. L'usine Hindustan Motors à Uttarpara dans le Bengale occidental produit encore l'Ambassador, un modèle inspiré de la Morris Oxford Series II créée dans les années cinquante. Depuis le lancement de la production en 1957, l'usine a produit 800 000 véhicules. Le cas de la Coccinelle de Volkswagen est particulièrement marquant du fait du volume de sa production. Dès le début des années 1970, la Coccinelle dépassa la Ford Modèle T pour devenir l'automobile la plus produite au monde (15 millions d'unités) et continua d'être produite jusqu'à atteindre un total de 21 millions d'unités. La production prit fin en 2003 au Mexique, où la voiture était fabriquée depuis 1954. La production brésilienne s'arrêta en 1986 pour reprendre en 1993 et se terminer définitivement en 1996, des années après l'arrêt de la production en Allemagne.

L'attitude singulière de la Chine communiste vis-à-vis des anciennes techniques de production a donné lieu à des cas semblables aux exemples ci-dessus, avec une variante intéressante. Au nom de l'objectif de « marcher sur ses deux jambes », le pays mena une politique d'industrialisation caractérisée par un certain « dualisme technologique ». La première « jambe » était la production industrielle urbaine de masse, basée sur des modèles importés de l'URSS. Cette politique nécessita un énorme travail de transfert des compétences techniques, des modèles, des dessins et des usines : la Chine est longtemps restée un producteur de technologies soviétiques. Jusqu'à la fin des années 1980, la Chine produisait les camions et les locomotives à vapeur soviétiques des années 1950. Les amateurs de trains à vapeur se retrouvaient dans les voies de garage et les gares de triage chinois : ce n'est qu'au milieu des années quatre-vingt que les locomotives à diesel ou électriques ont pris le dessus sur la production de locomotives à vapeur.

La seconde « jambe » était représentée par la petite industrie locale, qui utilisait des matières premières locales et répondait aux besoins locaux, habituellement dans le secteur agricole. Ces industries reposaient sur des modèles techniques fournis par les autorités centrales, qui eux-mêmes reprenaient souvent de « vieilles » technologies tombées en désuétude partout ailleurs dans le monde. À partir de la fin des années 1950, l'activité des « aciéries d'arrière-cour », tout comme celle des petites unités de production de ciment, d'engrais, de machines agricoles, de produits agroalimentaires, d'énergie et de minerais, connut une explosion durant le Grand Bond en avant. La production d'engrais représente un des rares exemples de technique innovante. En effet, les usines chinoises produisaient un engrais qui n'était utilisé nulle part ailleurs dans le monde : le bicarbonate d'ammonium (Riskin 1979). Le Grand Bond en avant coûta des millions de vies, et eut pour résultat le gaspillage de précieuses ressources techniques et naturelles. Son échec conduisit à la fermeture de nombreuses entreprises locales. Mais beaucoup restèrent en place et survécurent jusqu'à la phase suivante d'expansion industrielle : la Révolution culturelle. En 1971, les petites industries fournissaient 60 % de la production d'engrais, 50 % du ciment, 16 % de la capacité hydroélectrique et au total 10 % de la production industrielle chinoise (*ibid.*).

Les diverses techniques de transport créoles

Les transports dans le monde pauvre fournissent des exemples très riches de technologies créoles, sujettes à de nombreux changements techniques. Les transports dans les mégapoles pauvres de l'Orient ont suivi des schémas différents de ceux des grandes villes riches de 1900 ou même de 1930, mais les techniques de transport utilisées dans ces villes sont pour la plupart dérivées de techniques fréquemment rencontrées dans les villes riches. Cependant, ces transports se sont développés selon des modalités différentes. Les villes riches du monde n'ont par exemple jamais connu la même densité de bicyclettes ou de motocyclettes que les



14. « Nosimon » désigne le nom de l'artisan qui a fabriqué ce triporteur emblématique de l'auto-construction automobile au Bangladesh. L'appellation rend hommage aux constructeurs du bord de route. Dans les campagnes, d'anciens forgerons fabriquent des hybrides motorisés pour transporter biens et personnes. Composé d'un châssis en acier, à partir de tige angulaire, sur lequel est assemblé le moteur diesel d'une pompe d'irrigation chinoise. Le système de freinage à poulie relie l'essieu arrière par une courroie que l'on a récupérée sur un vieux moulin à riz. Tandis qu'un ventilateur de climatiseur assure le refroidissement du moteur.



15. **Adaptation.** Souvent, mais pas nécessairement, ces technologies provenant d'ailleurs se combinent de façon originale à des technologies locales, formant des hybrides.

mégapoles d'Asie de la fin du xx^e siècle. En effet, la production de vélos et de vélomoteurs a connu une forte croissance dans le monde, et en particulier dans le monde pauvre, à partir des années 1970. Pour la première fois depuis des décennies, la production de vélos a dépassé celle d'automobiles. Au cours des dernières années, la production annuelle était d'environ 100 millions de vélos contre seulement 40 millions environ de voitures. En 1950 on produisait environ 10 millions de chaque, et ces chiffres sont restés constants jusqu'en 1970. Le grand saut quantitatif a été dû à l'expansion de la production chinoise qui, de quelques millions au début des années soixante-dix, est passée à 40-50 millions²⁴. Par ailleurs, à la fin des années 1990, Taïwan et l'Inde produisaient à elles seules plus de vélos que n'en produisait le monde entier en 1950. Ce phénomène s'accompagne de l'apparition dans les mégapoles pauvres de techniques dérivées de la bicyclette, qui fournissent de riches exemples de techniques créoles.

En 2003, on rapportait que la municipalité de Calcutta luttait encore pour supprimer les rickshaws à bras, qui avaient depuis longtemps disparu de la majorité de l'Asie. Ces véhicules étaient considérés comme archaïques, même selon les critères propres à un mode de transport obsolète comme le rickshaw à bras : ceux de Calcutta avaient des roues à rayons, mais qui n'étaient pas dérivées de la technique de la bicyclette. Avec leurs roues en bois bordées de caoutchouc dur plutôt que de pneus, ces véhicules avaient tout l'air d'une survivance héritée d'un passé lointain.

Pourtant, le rickshaw ou pousse-pousse, loin d'être une invention très ancienne, aurait été créé au Japon dans les années 1870, bien que des véhicules similaires aient été utilisés en Europe dans des proportions moindres. Le pousse-pousse remplaça le palanquin ou chaise à porteurs. Son utilisation connut une croissance rapide à partir de la toute fin du xix^e siècle, d'abord au Japon, où leur nombre atteignit un pic autour de 1900. L'usage des pousse-pousse se diffusa ensuite rapidement à travers l'Asie. À Singapour, leur nombre était à son apogée au début des années 1920, tandis qu'à Calcutta il se développa dans les années vingt et trente. Puis le pousse-pousse tomba en désuétude un peu partout après la seconde guerre mondiale, considéré comme une machine barbare et humiliante pour les malheureux tireurs.

Le pousse-pousse tiré par vélo (parfois appelé cyclopousse) est, de par son invention, presque aussi ancien que le pousse-pousse, mais son apogée a eu lieu plus récemment (Gallagher 1992). Ces engins apparurent à Calcutta vers 1930, à Dhaka vers 1938 et à Jakarta vers 1936. En 1950, ils étaient présents dans tous les pays d'Asie du Sud et d'Asie orientale. Ils ne furent jamais très nombreux au Japon. Leur conception a connu des variations d'un pays à l'autre : le modèle le plus répandu était celui où le passager est assis derrière le conducteur (Inde, Bangladesh, Chine, le *tricyclo* de Macao). Mais la version où le passager est assis à l'avant était également assez fréquente, comme le *becak* indonésien, le *cyclo* vietnamien et le *trishaw* Malaisien. D'autres permettaient au passager de s'asseoir à côté du chauffeur, comme le *sidecar* philippin, le *saikaa* birman ou le *trishaw* singapourien (Wheeler & L'Anson 1998).

Loin de disparaître après la seconde guerre mondiale, le nombre de cyclopousses continua de croître rapidement dans les années 1960 et 70. On estime qu'à la fin des années 1980 il y en

avait 4 millions à travers le monde, et que leur nombre total continuait d'augmenter, même s'il déclinait dans certains pays. Dhaka, la capitale du pousse-pousse, comptait près de 300 000 engins à la fin du xx^e siècle. Une technique créole, peu connue dans les villes riches du monde, dérive de celle-ci : il s'agit du taxi tiré par scooter. Ces « autopousses » fabriqués à partir d'un scooter ont fait leur apparition en Inde à partir des années 1950. Des modèles semblables ont essaimé dans toute l'Asie, comme le *tuk-tuk* thaïlandais, et le *baby-taxi* bangladaïsi.

Le cyclopousse était une machine urbaine, et non rurale. Il est né plus récemment que d'autres techniques de transport en apparence plus nouvelles. Les pousse-pousse nécessitaient ces mêmes routes pavées qui avaient été construites pour les automobiles, les autobus et les camions. Et pourtant, dans les grandes villes d'Asie en pleine expansion, ce mode de transport était vu comme une technique dégradante associée à la pauvreté, comme une technique du passé dont il convenait de se débarrasser. Les gouvernements municipaux d'Asie, qu'ils soient coloniaux ou postcoloniaux, ont cherché à les contrôler en imposant des restrictions sur les licences, voire même dans certains endroits en les interdisant totalement. Pourtant, si les gouvernements ont réussi à supprimer des engins comme la machine à tisser au milieu du xx^e siècle, cette politique fut un échec complet dans le cas des pousse-pousse, dont le nombre a comme nous l'avons vu continué de croître. Ces engins font aujourd'hui leur apparition dans des lieux où ils n'avaient jamais existé auparavant, comme dans le centre de Londres où on les rencontre régulièrement dans le quartier des théâtres de Soho.

Le transport par voie aquatique fournit d'autres exemples intéressants de techniques créoles, et plus particulièrement de techniques créoles utilisées dans la formation d'hybrides. À Bangkok, on rencontre sur le grand fleuve qui traverse la mégapole une pratique artisanale singulière. Des bateaux de bois longs et minces ont été transformés en hors-bord, grâce à l'adjonction d'un gros moteur de voiture monté sur un cardan qui propulse une hélice fixée à l'extrémité d'une longue barre. Le conducteur pilote le bateau en faisant pivoter le moteur et l'hélice qui y est accrochée, créant ainsi une variation très ingénieuse sur le moteur de hors-bord. Ces « bateaux longue queue » sont d'abord apparus à Bangkok avant de se diffuser dans toute la Thaïlande, non seulement pour des utilisations touristiques mais comme principal mode de propulsion pour les bateaux. Les queues sont fabriquées à Bangkok et coûtent 100 \$. Les moteurs peuvent être achetés pour environ 600 \$ – à titre de comparaison, une moto coûte environ 500 \$²⁵. Ces engins sont également présents sur le Mékong, au Cambodge et au Vietnam, et selon certains témoignages on les rencontrerait aussi au Pérou sur l'Amazone.

Un autre cas de technique créole se trouve dans l'utilisation des moteurs de pompe d'irrigation pour la fabrication des « country-boats » au Bangladesh, un pays où des millions de personnes dépendaient autrefois du transport d'eau. Ces bateaux, fabriqués à la main par des constructeurs de bateaux itinérants et vivant dans la plus grande pauvreté, ont vu leur utilisation décliner avec la concurrence du transport par voie terrestre. C'est dans le nord-ouest du Bangladesh que ces bateaux ont commencé à être transformés au début des années 1980. De nouveaux puits, alimentés par des pompes à moteur à essence, furent installés dans la région, mais ils restaient inutilisés pendant la plus grande partie

de l'année. Un ingénieur anonyme utilisa un de ces moteurs pour propulser un bateau. À partir de la fin des années quatre-vingt, de nombreux moteurs de pompes étaient ainsi utilisés pendant la saison des pluies, ainsi que les jours de marché pendant la saison sèche. Puis on se mit à fixer les moteurs aux bateaux de manière permanente, mais c'étaient toujours les moteurs de pompes qui étaient utilisés car ceux-ci étaient payés par des subventions. La transplantation du moteur dans un nouveau contexte donna naissance à un nouveau modèle de bateau hybride. Dans les années quatre-vingt, on commença à utiliser des plaques de fer pour construire des bateaux. Pour les navires de plus grande taille, on se mit à utiliser des plaques d'acier récupérées chez les ferrailleurs de bateaux présents sur la côte (Jansen *et al.* 1989).

L'utilisation de techniques créoles pour créer de nouveaux hybrides, qui peuvent eux-mêmes être qualifiés de techniques créoles, est une caractéristique du monde pauvre moderne au xx^e siècle. Un peu partout dans le monde, on a ainsi fabriqué des carrioles tirées par des ânes en utilisant des moyeux et surtout des roues de voitures automobiles. Ailleurs, on rend plus efficaces des modèles très primitifs de bateaux de pêche grâce à l'usage de filets de pêche synthétiques ; ou encore, on équipe de gros bateaux en bois de construction artisanale de moteurs, de radars et de sonars, un phénomène qui peut être vérifié en visitant n'importe quel petit port de pêche dans le monde.

Un cas extrême et quelques conclusions

J'ai utilisé le concept de techniques créoles pour suggérer que les techniques du monde pauvre ne peuvent être réduites ni à un ensemble de techniques issues du monde riche, ni à des techniques traditionnelles d'origine locale, ni non plus à des hybrides des deux. Ce terme vise à rendre compte, parmi un certain nombre de réalités complexes, d'un nouveau monde technique fait de techniques dérivées et adaptées de celles du monde riche au terme de processus complexes, avant d'entrer souvent à leur tour dans la formation d'hybrides. Cependant, si le mot « créole » est très évocateur, son utilité atteint ses limites lorsqu'il est confronté à certaines des nouveautés technologiques du monde pauvre. En effet, si le terme peut à juste titre être utilisé pour conceptualiser, plus pertinemment que la notion de transfert, non seulement les cas discutés ci-dessus mais aussi par exemple le développement de la production industrielle dans le monde pauvre, il commence à poser problème dès lors qu'on le confronte au phénomène récent de régression technologique qui s'observe à l'échelle mondiale, et dont le démantèlement des navires fournit une illustration frappante.

Après la seconde guerre mondiale, et plus particulièrement depuis les années 1960, Taïwan est devenu un acteur de poids dans l'industrie du démantèlement naval, grâce à ses installations spécialisées établies à Kaosiung. Dans les années 1980, Taïwan était de loin le leader du démantèlement de navires et l'on y démontait un tiers des navires au monde. Cependant, dès

le début des années 1990 Taïwan ne faisait plus partie de cette industrie, désormais dominée par l'Inde, le Pakistan et le Bangladesh qui à eux trois détenaient en 1995 plus de 80 % du marché mondial (Stopford 1997, Langewiesche 2000)²⁶. Les navires y sont démantelés sur des plages, loin de toute source d'électricité et *a fortiori* de toute installation d'amarrage, avec un outillage des plus minimaux, par des milliers de travailleurs aux pieds nus. Il n'est pas exagéré d'avancer que le démantèlement de navires demandait plus de capital en 1900 qu'en l'an 2000. Il serait absurde de considérer le démantèlement naval sur les côtes de la Mer d'Arabie et du Golfe du Bengale comme une industrie ancienne, et encore moins traditionnelle, qui aurait survécu au xx^e siècle. Il s'agit au contraire d'une industrie nouvelle, qui relève d'une catégorie nouvelle. Alors que le démantèlement naval se déplaçait géographiquement, cette activité a pour la première fois connu une régression, avec la quasi-disparition de toute activité à forte intensité capitaliste.

J'espère avoir suggéré clairement que si l'on examine les techniques en usage à l'échelle mondiale, on voit alors apparaître l'importance de mondes techniques nouveaux qui ont émergé au cours du xx^e siècle et auxquels les histoires de la technologie n'ont jusqu'ici laissé aucune place. Pour comprendre leur importance, il ne suffit pas d'ajouter à nos textes d'histoire certaines techniques jusqu'ici négligées, ou bien simplement de situer des techniques dans de nouveaux espaces géographiques et chronologiques : il s'agit de repenser toute la carte de l'histoire des techniques.

Cet article n'a pas de vocation programmatique : il ne recommande pas une manière particulière d'étudier l'histoire de la technologie. Il ne préconise pas, par exemple, une histoire de l'usage des techniques, ou encore une histoire des techniques en usage. Il n'appelle pas non plus à l'étude de ce que beaucoup qualifieraient de techniques périphériques, comme la tôle ondulée. Si cet article revendique une chose, c'est que l'histoire des techniques puisse poser des questions historiques et y répondre, et participer à des débats – que ceux-ci soient historiques ou d'une autre nature. Pour y parvenir, il faut à mon sens veiller très attentivement à la nature des récits normatifs à l'œuvre dans les textes universitaires d'histoire actuels – lesquels privilégient par exemple la « question de la technique », font l'amalgame entre invention, innovation et technique, et tracent une équivalence entre technique et monde riche, ou entre étude interne de la technologie et invention, etc. Malgré tous nos décentrement rhétoriques, malgré notre goût pour la déconstruction et notre incrédulité vis-à-vis des métarécits, nos études font trop souvent preuve d'une crédulité implicite vis-à-vis de certains métarécits. Ainsi, malgré toutes les attaques contre l'historiographie Whig²⁷, le déterminisme technique et les modèles linéaires, on voit revenir dans les travaux mêmes qui critiquent ces propos les mêmes priorités et les mêmes modèles historiques. Nous devons prendre conscience de ces modèles et de leur pouvoir, afin de pouvoir poser des questions historiques vraiment neuves. Selon la question historique qui est posée, qu'elle soit grande ou petite, mondiale ou locale, on y répondra par une histoire de l'invention, une histoire des techniques en usage, une analyse interne des techniques (au moment de leur création ou de leur usage) ou autre, en appliquant divers traitements à chacune de ces études.

L'histoire de l'invention et de l'innovation fait partie de ces traitements possibles, mais elle revêt une apparence très différente dès lors qu'on la libère de l'amalgame avec l'histoire des quelques techniques les plus répandues, pour la traiter à la fois comme un objet en soi et dans son rapport avec l'histoire des techniques en usage. Une histoire mondiale de l'invention, où il serait très souvent question d'échecs et en partie seulement de brevets et de recherche et développement, reste encore à écrire. Cette histoire devra laisser aussi une place au monde pauvre, tout en montrant le monde riche sous un jour nouveau.

16. Le Bangladesh est un véritable conservatoire de tout ce qui s'invente et roule à trois roues depuis maintenant un demi-siècle. On y trouve sur la route tous les modèles existants, des plus anciens aux plus récents, des plus artisanaux aux plus sophistiqués, un paradis mécanique du montage et du remodelage...

De gauche à droite : rickshaw à vélo, rickshaw à moteur électrique chinois (appelé *Easybike*) et *Nosimon*.

Jessore, Bangladesh 2013





Notes

1. Cette remarque m'a été faite par de nombreux collègues du monde entier, dont une historienne des techniques américaine, Pauline Kusiak, qui observait qu'au Sénégal, les Sénégalais s'étonnaient qu'elle étudie les « techniques » dans leur pays.
2. Les titres des chapitres sont les suivants : L'importance, Le temps (d'où est extrait cet article), La production, L'entretien, Les nations, La guerre, La mise à mort et L'invention.
3. Cette critique est formulée par Langdon Winner, qui s'est longtemps intéressé à la notion d'usage, dans son article (voir en références).
4. Dans cet ouvrage (Misa 2004), les années 1900-1950 sont également traitées sous l'angle de l'architecture moderne.
5. Voir en références : Freeman & Louça (2002), Perez (2002). Rosenberg & Frischak (1984) ont formulé une critique ravageuse de ce type d'écrits au moment de leur émergence, voir leur article repris dans Rosenberg (1994). Bien entendu, ces critiques n'ont pas freiné la parution de tels ouvrages. Le précurseur des adeptes de l'innovation dans la théorie des longues ondes était l'historien Est-allemand Gerhard Mensch, voir sa publication en allemand citée en références (1975).
6. Je tiens à remercier Eric Schatzberg pour m'avoir aidé à formuler cette idée.
7. Il s'agit souvent d'un contexte national, de même que la plupart des écrits historiques suivent un angle national, ce qui en soi est déjà problématique.
8. Andy Pickering appelle de ses vœux une histoire qui « répudie les distinctions traditionnelles entre histoire des sciences et histoire générale, et surtout qui évite de centrer ses recherches sur des archives démarquées selon des distinctions de ce type. Une telle approche aurait bien sûr pour effet de brouiller l'identité disciplinaire des historiens de la science, mais personne n'est mieux placé que les historiens de la science pour dire à quel point les sciences font partie intégrante de l'histoire générale. De plus, on arriverait peut être ainsi à une vision plus claire de l'histoire générale ».
9. Pour des exemples, voir mes ouvrages en références (2005, 2007) où je m'efforce de repenser les représentations normatives de la production, de la guerre, des nations, de la mise à mort et de l'invention à partir des techniques en usage.
10. On trouve une exception importante et honorable dans l'ouvrage d'Arnold Pacey (1990), riche en informations sur les pays pauvres au xx^e siècle.
11. David Arnold souligne l'intérêt pour un examen de la technique en Europe d'étudier les techniques coloniales. L'argumentaire que je présente ici est plus général.
12. Dans la capitale britannique en 1961, 60 % des installations ferroviaires et 54 % des ports, docks et canaux avaient été construits avant 1920. Voir Dean (1964).
13. *Historical Statistics of the United States: Colonial Times to 1957*. Washington : US, Bureau of the Census, 1960 : 289-290.
14. On comparera ce nombre à celui des 300 chevaux de trait utilisé dans une division de Saxe lors des guerres napoléoniennes (un ratio cheval/homme de 1 pour 20). http://www.napoleon-series.org/military/organization/c_saxon11.html. J'ai trouvé des estimations qui évaluent le nombre de chevaux de la grande armée à environ 50 000 chevaux de trait pour une armée d'invasion d'environ 400 000 soldats.
15. Pour une excellente analyse documentaire où l'on retrouve bon nombre des arguments développés ici, voir Arnold *op. cit.*
16. J'ajouterais à cet argumentaire que nous ne devons pas croire que le récit normatif soit plus exact en ce qui concerne l'« occident » industrialisé. En effet, alors que l'on s'attendrait à ce que les anthropologues, les archéologues et autres se concentrent sur l'utilisation de techniques établies. Cependant, dans la pratique, l'innovation devient centrale dès lors que la « technique » entre en ligne de compte. Pierre Lemonnier note ainsi au sujet de son recueil d'essais que « la plupart des articles s'intéressent [non pas à l'invention mais] à un stade ultérieur du processus d'innovation : celui où l'on "choisit" ce qui va être fait d'un nouvel élément technique, qu'il ait ou non été inventé localement ».
17. Pour un certain nombre d'intellectuels européens de l'entre-deux guerres, la critique de la civilisation industrielle occidentale s'est construite sur la base d'un éloge, souvent teinté par le mythe du bon sauvage, des cultures anciennes et moins corrompues de l'Afrique et de l'Asie. Très peu nombreux furent les intellectuels non blancs, et encore moins les Africains et les Asiatiques, qui mirent eux-mêmes cette concep-

- tion en avant – on compte parmi ceux-ci Rabindranath Tagore et Mahatma Gandhi. Voir ADAS, Michael, *Machines as the Measure of Men: Science, Technology and ideologies of western dominance*. Ithaca : Cornell University Press, 1989, p. 380-401.
18. Un argument développé avec justesse par David Arnold (2005).
 19. *Slums of the World* : 25, cité dans Davis (2004).
 20. http://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/Global_Report/pdfs/Durban.pdf, *Understanding Slums: case studies for the Global Report on Human Settlements*, Development and Planning Unit, UCL. Voir : http://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/Global_Report/.
 21. En 2000, les dix principaux consommateurs d'amiante étaient la Russie (446 000 tonnes), la Chine (410 000 t), le Brésil (182 000 t), l'Inde (125 000 t), la Thaïlande (120 000 t, le Japon (99 000 t), l'Indonésie (55 000 t), la Corée (29 000 t), le Mexique (27 000 t) et la Biélorussie (25 000 t). Ces pays représentaient à eux seuls 94 % de la consommation mondiale totale. Cf. Virta (2006).
 22. Appendice 8 de l'étude « The socio-economic impact of the phasing out of Asbestos in South Africa », menée par le Fund for Research into Industrial Development, Growth and Equity (FRIDGE), Final Report. <http://www.nedlac.org.za/research/fridge/asbestos/>.
 23. Le terme est également appliqué en linguistique pour désigner les langues des anciens esclaves des colonies, principalement dans les Caraïbes, qui partirent de versions « pidginisées » de l'anglais, du français, du portugais, de l'espagnol, etc., pour devenir des « créoles » distincts. Sur le langage, voir Segal (1995 : chap. 34). Le concept d'« hybridité » a été à la mode dans de nombreux domaines, y compris désormais dans l'étude des techniques. Voir Hård & Jamison (2005).
 24. Voir les statistiques du World Watch Institute, *Vital Signs 2003-2004*. Londres : Earthscan, 2003 et éditions antérieures.
 25. Source : entretiens informels avec des guides de tourisme thaïlandais, 2001.
 26. Merci à Eric Schatzberg.
 27. L'historiographie Whig présente l'Histoire comme une progression inévitable vers une plus grande liberté dans la tradition des Lumières. Le concept a été 'inventé' par Herbert Butterfield dans *The Whig Interpretation of History* (1931).

Traduction

La rédaction de *Techniques&Culture* tient tout particulièrement à remercier David Edgerton et Ana Carneiro, rédactrice en chef du *Journal of History of Science and Technology* pour leur consentement à cette traduction inédite ainsi que Valentine Leys pour la qualité et la rigueur de son travail d'adaptation de ce texte fondateur.

L'auteur

David Edgerton est professeur d'histoire des sciences et de technologie au Centre d'Histoire des Sciences, de la Technologie et de la Médecine au King's College à Londres. Parmi ses œuvres : *Shock of the Old: Technology and Global History since 1900* (Profile Books / Oxford University Press, 2007), paru en français sous le titre : *Quoi de neuf ? Du rôle des techniques dans l'histoire globale* (Paris : Seuil, 2013).

Iconographie

Image d'ouverture. « *Typical ricksha boys* ». *Tireurs de pousse-pousse en Afrique du Sud à Durban, peu avant 1923*. Le pousse-pousse était une machine moderne, pionnière au Japon à la fin du XIX^e siècle ; son usage s'est rapidement étendu dans une large partie de l'Asie. Nous avons ici la preuve photographique de sa diffusion à Durban, ville côtière du dominion britannique d'Afrique du Sud, étroitement connectée avec l'Inde comme avec l'Extrême-Orient. Son apparition se manifeste en Afrique du Sud dans les années 1890 ; vers le début du

XX^e siècle, à Durban, on pouvait dénombrer 2 000 pousse-pousses. Loin d'être un souvenir du passé, le pousse-pousse est une des nouveautés plurielles de la modernité dont nous ne pouvions que parler. © Frank G. Carpenter. Sources : Library of congress.

1, 2 & 3. Sources : Library of Congress.

10. © D. Edgerton.

4 à 9. © Film Lumière.

11 à 16. © Yann Philippe Tastevin.

Références

- Adas, M. 1989 *Machines as the Measure of Men: Science, Technology and Ideologies of Western Dominance*. Ithaca : Cornell University Press : 380-401.
- Allen, M. & G. Hecht dir. 2001 *Technologies of Power: Essays in Honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Arnold, D. 2005 « Europe, Technology and Colonialism », *History and Technology* 21 : 85-106.
- 2000 *Science, Technology and Medicine in Colonial India*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Brand, S. 1994 *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. London : Viking.
- Bray, F. 1998 « Technics and Civilisation in late Imperial China: an essay in the cultural history of technology », *Osiris* (seconde série) 13 : 11-33.
- Chamoiseau, P. 1992 *Texaco*. Paris : Gallimard.
- Cockburn, C. & S. Ormrod 1993 *Gender and Technology in the Making*. London : Sage.
- Davis, M. 2004 « Planet of Slums », *New Left Review, second series* 26 : 5-34.
- Dean, G. 1964 « The Stock of Fixed Capital in the United Kingdom in 1961 », *Journal of the Royal Statistical Society A* 127 : 327-351.
- Dinardon, R. L. & A. Bay 1988 « Horse-Drawn Transport in the German Army », *Journal of Contemporary History* 23 : 129-141.
- Edgerton, D. 2007 [2013] *The Shock of the Old: Technology and Global History since 1900*. London : Profile Books ; New York : Oxford University Press. [traduction française : Ch. Jeanmougin 2013 *Quoi de neuf? Le rôle des techniques dans l'histoire globale*. Paris : Seuil].
- 2007 « Creole technologies and global histories: rethinking how things travels in space and time », *Journal of History of Science and Technology* : http://www.johost.eu/vol1_summer_2007/vol1_de.htm.
- 2005 *Warfare State : Britain 1920-1970*. Cambridge : Cambridge University Press.
- 1998 « De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques », *Annales H.S.S.* 53 : 815-837.
- 1996 « British Scientific Intellectuals and the Relations of Science and War in Twentieth Century Britain » in P. Forman & Sanchez Ron, J. M., *National Military Establishments and the Advancement of Science : Studies in Twentieth Century*. Dordrecht : Kluwer : 1-35.
- Freeman, C. & F. Louça 2002 *As Time Goes By. From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford : Oxford University Press.
- Galeano, E. 1978 [1971] *Las venas abiertas de America Latina*. Buenos Aires/México, D.F. : Siglo XXI : 381.
- Galison, P. 1997 *Image and Logic : a Material Culture of Microphysics*. Chicago : Chicago University Press.
- Gallagher, R. 1992 *The Rickshaws of Bangladesh*. Dhaka : The University Press.
- Giedion, S. 1948 *Mechanization Takes Command : a Contribution to Anonymous History*. Oxford University Press.
- Gaspen, K. 2001 *Poems in Steel : the Politics of Invention from Weimar to Bonn*. Oxford : Berghahn.
- Hård, H. & A. Jamison 2005 *Hubris and Hybrids : A Cultural History of Technology and Science*. London : Routledge.
- Hatzfeld, J. 2009 *Une Saison de machettes*. Paris : Le Seuil.
- Hecht, G. 1998 *The Radiance of France : Nuclear Power and National Identity after World War II*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Henriksson, M. & E. Lindholm 2000 « The use and role of animal draught power in Cuban Agriculture: a field study in Havana Province », *Minor Field Studies* 100. Uppsala : Swedish University of Agricultural Sciences.
- Hughes, T. 1989 *American Genesis : a Century of Invention and Technological Enthusiasm*. New York : Viking.
- Huxley, J. 1970 *Memories*. London : Allen & Unwin vol. 1 : 269.
- Jansen, E. G., Dolman, A. J., Jerve, A. M. & N. Rahman 1989 *The Country Boats of Bangladesh : Social and Economic Development and Decision-making in Inland Water Transport*. Dhaka : The University Press Limited.
- Josephson, P. 2002 *Industrialized Nature : Brute Force Technology and the Transformation of the Natural World*. Washington, DC : Island Press.
- Kline, R. 2000 *Consumers in the Country : Technology and Social Change in Rural America*. Baltimore, MD/London : Johns Hopkins University Press.
- Landes, D. S. 1969 *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Langewiesche, W. 2000 « The Shipbreakers », *The Atlantic Monthly* 286 (2) : 31-49.
- Larkin, E. J. & J. G. Larkin 1988 *The Railway Workshops of Britain 1823-1986*. London : Macmillan : 230-233.
- Latour, B. 1996 *Aramis : The Love of Technology*. Cambridge : MA, Harvard University Press.
- 1983 « Give me a laboratory and I will raise the world », in K. Knorr-Cetina & M. Mulkay dir. *Science Observed*. London : Sage : 141-170.
- Lemonnier, P. dir. 1993 *Technological Choices : Transformation in Material Cultures since the Neolithic*. Londres : Routledge.

- Lindqvist, S. 1994 « Changes in the Technological Landscape : The Temporal Dimension in the Growth and Decline of Large Technological Systems », in O. Granstrand dir., *Economics of Technology*, Amsterdam : Elsevier : 271-288.
- Low, M. dir. 1998 *Beyond Joseph Needham : Science, Technology and Medicine in East and South East Asia*, Osiris. Second series 13.
- Macleod, R. & D. Kumar dir. 1995 *Technology and the Raj : Western Technology and Technical Transfers to India, 1700-1947*. New Delhi : Sage.
- McCook, S. G. 2002 *States of Nature : Science, Agriculture, and Environment in the Spanish Caribbean, 1760-1940*. Austin : University of Texas Press.
- McNeill, J. 2000 *Something New Under the Sun : an Environmental History of the Twentieth Century*. London : Penguin.
- McNeill, J. R. & W. H. McNeill 2003 *The Human Web : a Bird's-Eye View of World History*. New York : Norton.
- Maier, P., Smith M. R., Kayssar, A. & D. Kevles 2003 *Inventing America : a History of the United States*. New York : Norton.
- Mensch, G. 1975 *Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression*. Frankfurt : Umschau Verlag.
- Misa, T. J. 2004 *Leonardo to the Internet : Technology and Culture from the Renaissance to the Present*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- Mokyr, J. 2002 *The Gifts of Athena : Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton University Press.
- Oldenziel, R. 2001 « Man the Maker, Woman the Consumer : The Consumption Junction Revisited » in A. N. H. Creager, E. Lunbeck & L. Schiebinger dir. *Feminism in the Twentieth Century. Science, Technology and Medicine*. Chicago : Chicago University Press : 128-148.
- Pacey, A. 1990 *Technology in World Civilisation : a Thousand Year History*. Oxford : Blackwell.
- Perez, C. 2002 *Technological Revolutions and Financial Capital : the dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Cheltenham : Edward Elgar.
- Pickering, A. 1992 « The Rad lab and the World », *British Journal of the History of Science* 25 : 247-251.
- Pinch, T. & N. Oudshoorn dir. 2003 *How Users Matter : the Co-Construction of Users and Technologies*. Cambridge, MA : MIT Press, 2003.
- Prakash, G. 1999 *Another Reason : Science and the Imagination of Modern India*. Princeton : Princeton University Press.
- Pursell, C. 1995 *The Machine in America : a Social History of Technology*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- 1995 « Seeing the Invisible : New Perceptions in the History of Technology », *ICON* 1 : 9-15.
- Riofrio, G. & J.-Cl. Driant 1987 *¿Que vivienda han construido? Nuevos problemas en viejas barriadas*. Lima : CIDAP/IFEA/TAREA.
- Ríos, A. 1998 *Improving Animal Traction Technology in Cuba*. Havana : Instituto de Investigación Agropecuaria.
- Riskin, C. 1979 « Intermediate Technology in China's rural industries » in A. Robinson dir. *Appropriate Technologies for Third World Development*. Londres : Macmillan : 52-74.
- Rosenberg, N. 1994 *Exploring the Black Box*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. & C. Frischtak 1984 « Technological Innovation and Long Waves », *Cambridge Journal of Economics* 8 : 7-24.
- Schwartz Cowan, R. 1997 *A Social History of American Technology*. New York : Oxford University Press.
- 1987 « The Consumption Junction: A Proposal for Research Strategies in the Sociology of Technology » in W. E. Bijker dir. et al. *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, MA : MIT Press : 261-280.
- 1983 *More Work for Mother : the Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*. New York : Basic Books.
- Segal, R. 1995 *The Black Diaspora*. Londres : Faber.
- Singleton, J. 1993 « Britain's Military Use of Horses 1914-1918 », *Past and Present* 139 : 178-203.
- Smil, V. 1994 *Energy in World History*. Boulder : Westview Press.
- Stopford, M. 1997 *Maritime Economics*. London : Routledge (seconde édition) : 485-486.
- Tone, A. 2001 *Devices and Desires : a History of Contraceptives in America*. New York : Hill and Wang.
- Tudge, C. 2003 *So Shall We Reap*. London : Allen Lane.
- Virta, R. L. 2006 *Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1900 to 2000*. Reston, VA : U.S. Geological Survey.
- Wheeler, T. & R. L'Anson 1998 *Chasing Rickshaws*. Londres : Lonely Planet.
- Winner, L. 1993 « Upon Opening the Black Box and Finding it Empty : Social Constructivism and the Philosophy of Technology », *Science Technology & Human Values* 18 : 362-378.
- Worsley, P. 1984 *The Three Worlds : Culture and World Development*. London : Weidenfeld and Nicolson.

Pour citer l'article

Edgerton, D. 2017 « Techniques créoles et histoires mondiales. Repenser le déplacement des objets dans l'espace et dans le temps », *Techniques&Culture* 67 « Low tech? Wild tech! », p. 30-63.