

De l'utilité des travaux publics en France aux XVIII^e et XIX^e siècle

Article paru dans *Acteurs privés et acteurs publics : une histoire du partage des rôles*, Paris, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques, 1994, pp. 129-136.

Introduction

Des politiques aux ingénieurs, des idéologues en tous genres aux entrepreneurs, les XVIII^e et XIX^e siècles français ont beaucoup réfléchi et beaucoup écrit sur les travaux publics, qu'ils soient militaires ou civils. Au carrefour de cet ensemble de réflexions et de ces écrits très divers figure la notion d'utilité. Plus encore que l'industrie ou le commerce dont ils conditionnent le développement, les travaux publics sont utiles. L'étude de cette notion clef permet du même coup de saisir la genèse et le développement d'un certain nombre d'idéaux et de préoccupations des ingénieurs d'État chargés de mener à bien des projets d'infrastructure pour le compte de la collectivité. Une telle étude n'est sans doute pas inutile moment où la redéfinition des missions de ces ingénieurs, celles des ingénieurs des Ponts et Chaussées en particulier, semble mettre à mal quelques uns des présupposés sur lesquels se fondait leur action.

Une notion d'origine philosophique

Au XVIII^e siècle, la notion d'utilité apparaît tout d'abord dans le cadre du discours philosophique dominant. "L'utile circonscrit tout. Ce sera l'utile qui dans quelques siècles donnera des bornes à la physique expérimentale, comme il est sur le point d'en donner à la géométrie [1]", écrit par exemple Diderot dans ses *Pensées sur l'interprétation de la nature* de 1754. Sous la plume du philosophe, l'utilité met en relation les résultats scientifiques touchant à la connaissance de la nature et leurs effets sur le bien-être collectif. C'est cette relation qui est appelée selon lui à s'approfondir, jusqu'à dicter à la science ses directions de développement.

Employée à l'appui d'un nouveau type de jugement porté sur les productions naturelles et humaines, jugement non plus fondé sur les principes d'autorité et de dignité propres à la société d'Ordres, mais sur l'évaluation de la contribution de ces productions au bien-être collectif, la référence à l'utilité devient très vite inséparable d'une redéfinition très générale des catégories de l'efficacité. Pour les élites des Lumières, l'efficacité ne réside plus dans des dispositifs statiques mais bien dans le libre jeu des dynamiques tant naturelles que sociales. A une nature en mouvement perpétuel doit correspondre une société d'individus libres et égaux en droits aussi fluide que possible. Le célèbre "laissez faire-laissez passer" des physiocrates n'est jamais que la traduction dans le domaine économique de cette conviction largement répandue selon laquelle toute entrave au mouvement, à la circulation et aux échanges, se révélait nuisible. Le savant qui étudie les dynamismes naturels, le philosophe qui lutte contre les préjugés, ces barrières qui divisent les hommes, l'ingénieur enfin qui entreprend de surmonter les obstacles du relief, s'inspirent de cette même conviction.

Rien d'étonnant dans ces conditions à ce que l'utilité fasse son apparition sous la plume des ingénieurs. On la retrouve à toutes les lignes des écrits des élèves et des ingénieurs des Ponts et Chaussées chargés pour le compte de l'État de la conception et de l'exécution des routes, des ponts et des canaux. "Quelle est l'utilité des Ponts et Chaussées, relativement au commerce et à l'agriculture", demande-t-on aux futurs ingénieurs des Ponts en 1778 en guise d'épreuve de français, tandis qu'il leur faut disserter en 1789 sur "l'utilité que l'on peut retirer pour l'État et pour la société de l'établissement fait depuis 1747 de l'École des Ponts et Chaussées [2]." Assez systématiquement, leurs réponses conjuguent préoccupations morales et économiques. Les routes, les ponts et les canaux s'inscrivent dans une perspective de régénération de la société, en même temps qu'ils contribuent aux progrès matériels de celle-ci.

Pour les ingénieurs du XVIII^e siècle, l'utilité possède ainsi une signification à la fois éthique et pratique. Elle inspire la politique routière de l'administration des Ponts et Chaussées, la principale entreprise du siècle en matière de travaux publics [3], en la reliant à des impératifs beaucoup plus ambitieux d'intensification des échanges. Les quelques 3 135 lieues (13 932 kilomètres) de chaussées construits par les ingénieurs des Ponts dans les seuls pays d'élections du royaume participent de ces impératifs d'intensification des circulations de tous ordres. L'importance de l'enjeu justifie l'emploi d'une main d'œuvre forcée. C'est au nom de l'utilité que les ingénieurs forcent les paysans à travailler à la belle saison sur leurs chantiers. L'utilité à laquelle se réfèrent les ingénieurs d'État se pare ainsi d'une ambiguïté fondamentale, puisque l'intérêt collectif fait peser un ensemble de contraintes pénibles sur une partie de la société. Plus généralement, l'émergence de cette notion s'accompagne de tensions nouvelles entre bien-être général et

violence nécessaire à son accomplissement, entre l'Etat garant de ce bien-être et les individus et les groupes qui composent la société. Constitutives des relations entre l'administration et le corps social, de telles tensions impriment encore leur marque sur l'action des ingénieurs d'Etat contemporains.

Par delà ses effets immédiats, l'accent mis sur l'utilité semble prélude à la constitution d'une science de l'homme mathématisée susceptible servir de guide à l'ingénieur. Telle est par exemple la conviction qui anime un Achille-Nicolas Isnard, l'un des pionniers de l'économie mathématique, dans son *Traité des richesses* de 1781.

"Connaître la nature, apercevoir les choses et leur coordination, observer leurs qualités, leurs actions et leurs forces, calculer ou mesurer leurs quantités ou leurs grandeurs, et les quantités de forces, de mouvement et d'action pour découvrir leurs rapports, voilà la marche du philosophe; c'est avec elle que l'on arrivera à la science, et ce sera la science de l'homme, lorsque l'observation, les découvertes et les rapports aperçus et trouvés seront utiles aux hommes [4]."

Pour Isnard, il ne fait guère de doute que cette science de l'homme emprunte ses outils à l'analyse mathématique, comme la mécanique rationnelle dont Lagrange réordonne vers la même époque les fondements. Maîtrisant mal les subtilités du calcul différentiel et intégral, la plupart des ingénieurs des Ponts sont incapables de le suivre sur ce terrain. A leurs yeux, la simple arithmétique doit largement suffire à la quantification de l'utilité individuelle et collective. Au cours du siècle suivant, les tentatives de mathématisation de la notion d'utilité vont en revanche prendre une importance croissante. Plus généralement, le registre de l'utile va devenir beaucoup plus complexe. En s'affranchissant progressivement de la tutelle philosophique, il va prendre un contenu politique, économique et social encore plus concret. De nouvelles tensions vont se faire jour ce faisant entre les différentes dimensions de l'utilité. Ce sont quelques unes de ces tensions que nous voudrions à présent passer en revue. Leur analyse permet de mieux cerner le statut privilégié dont jouissent les travaux publics dans la société française post-révolutionnaire ainsi que les ambiguïtés qui s'attachent à l'action des ingénieurs d'Etat chargés de leur conception d'ensemble.

La conquête de l'espace national et la question du lien social

Certes, le XVIII^e siècle était parvenu à la définition d'une politique routière cohérente, mais ce n'est qu'au cours du siècle suivant que s'opère véritablement la conquête de l'espace français au moyen des routes, des travaux de navigation et du chemin de fer. En matière de routes, le Premier Empire, la Restauration et la Monarchie de Juillet achèvent le réseau national, développent considérablement celui des départements et se lancent enfin dans la réalisation d'une voirie vicinale digne de ce nom [5]. Dans le domaine de la navigation intérieure et maritime, les progrès sont tout aussi remarquables, du plan Becquey d'achèvement des canaux lancé au début des années 1820 aux travaux de régularisation des rivières et d'aménagement portuaire entrepris par la Monarchie de Juillet et le Second Empire [6]. A partir de 1830, le développement rapide des chemins de fer vient révolutionner enfin les transports en abaissant considérablement leurs délais et leur coût [7]. Le chemin de fer permet de désenclaver durablement l'ensemble des départements et des communes françaises en même temps que se constitue un marché national des biens et des services produits par l'industrialisation. Si l'utilité de la route et de la voie d'eau fait l'objet d'un large consensus, celle de la voie ferrée est encore plus éclatante aux yeux des contemporains de la première Révolution industrielle.

Cependant, la portée des grands travaux n'est pas qu'industrielle et commerciale aux yeux des élites du XIX^e siècle qui tentent d'assigner un sens aux bouleversements politiques et sociaux consécutifs à la Révolution française. La Révolution a vu la fin d'un âge de l'humanité et d'un type de société, la fin de réseaux de solidarité séculaires qui ont été balayés en quelques décennies à peine. Quel ordre reconstruire sur les ruines de l'Ancien Régime, en d'autres termes, comment terminer la Révolution [8] ? La question préoccupe de nombreux esprits, des monarchistes aux républicains, des partisans du protectionnisme économique aux pionniers du libéralisme. Elle rejoint les interrogations du siècle sur la marche générale des sociétés et de la civilisation. Les principes permettant de rendre compte de cette marche et la périodisation qu'on lui applique font bien sûr l'objet de controverses. Chacun s'accorde néanmoins à voir dans l'histoire des travaux publics l'un de ses indicateurs les plus sûrs. Les pyramides du Caire incarnent l'esprit de la civilisation égyptienne, les voies et les aqueducs celui de la romanité, tandis que les canaux du Grand Siècle ou les aménagements hydrauliques du parc de Versailles témoignent du degré de civilisation atteint sous le règne de Louis XIV. De façon similaire, l'évolution des techniques constructives reflète les âges successifs de l'humanité comme le souligne l'ingénieur-architecte Léonce Reynaud ou encore Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc.

Si les travaux publics et l'architecture évoluent au rythme des sociétés, si le XIX^e siècle s'annonce comme le siècle des routes, des ponts et des canaux de plus en plus nombreux, comme le siècle des chemins de fer, des gares et de l'architecture métallique, le rôle de l'aménagement et de la construction va bien au-delà de leur utilité économique immédiate et du témoignage qu'ils rendent des progrès successifs de l'humanité. Ils contribuent en effet à structurer les échanges et à organiser par conséquent la société. Dans la France post-révolutionnaire en proie à un individualisme destructeur, comme s'accordent à le souligner de nombreux penseurs, de Saint-Simon à Louis de Bonald, une ambitieuse politique de travaux publics constitue peut-être le seul contrepoint efficace à l'atomisation des relations sociales, la seule voie permettant de sortir des troubles engendrés par les rivalités entre factions. Tel est bien l'arrière-plan idéologique d'une opération comme le plan Becquey d'achèvement des canaux dans lequel se lance la Restauration. "Dans les gouvernements modernes, comme dans les anciens, on a senti qu'une des premières conditions de la civilisation, et qu'ensuite l'un de ses premiers avantages, consistaient dans l'étendue et la facilité des communications", déclare d'emblée le directeur général des Ponts et Chaussées Louis Becquey dans son *Rapport au roi sur la navigation intérieure de la France* de 1820, avant d'évoquer l'heureuse "influence des communications sur les murs", influence qui leur permet de "lier entre elles et d'assembler les différentes parties d'un grand tout, ce qui contribue à les maintenir sous une même loi politique et sous un même gouvernement [9]." A la France pacifiée par les canaux et les routes succédera bientôt la France pacifiée par le chemin de fer plus sûrement que par une bonne constitution. "Les classes laborieuses sont plus malheureuses en France que dans les autres états, par suite des obstacles administratifs apportés à l'exécution des travaux publics. Quinze millions de français n'ont pas, terme moyen, plus de 29 centimes par tête et par jour pour se procurer la nourriture et toutes les nécessités de la vie[10]", constate au début des années 1830 l'inspecteur général des Ponts et Chaussées Louis Cordier pour qui les chemins de fer et les emplois qu'induisent leur construction et leur exploitation constituent la seule réponse adaptée à la question sociale qui commence à devenir préoccupante. Jusqu'au plan Freyssinet d'achèvement du réseau ferré voté en 1878, grands travaux et préoccupations politiques et sociales seront ainsi indissociables. C'est dans ce contexte qu'il convient bien sûr de replacer les ateliers nationaux organisés pendant quelques mois à la suite de la révolution de 1848.

La portée politique et sociale des travaux publics, l'utilité qu'ils présentent de ce point de vue, prennent un relief particulier sous la plume des saint-simoniens. De tous les courants de pensée du XIX^e siècle français, le Saint-Simonisme est certainement celui qui a consacré le plus de réflexions au rôle civilisateur des travaux publics [11]. Rien d'étonnant à cela si l'on se rappelle l'importance des ingénieurs des Mines et des Ponts et Chaussées au sein du mouvement. Les travaux publics participent d'une vision globale de l'histoire humaine placée sous le signe de la perfectibilité des individus et du progrès collectif des sociétés. L'individualisme du temps, les querelles fratricides et les guerres entre les peuples sont appelées à céder la place à l'"association universelle" des producteurs organisés comme une seule et même armée pacifique. Les grands travaux représentent l'un des moyens privilégiés de réalisation de l'ordre nouveau dont ils rêvent. Le lendemain de l'émeute provoquée par l'enterrement du général Lamarque au début du mois de juin 1832, ils proposent par exemple de lutter contre le malaise politique et social ambiant en lançant toute une série de grandes entreprises. Il faut selon eux commencer immédiatement la ligne de chemin de fer de Paris à Marseille, exécuter les travaux d'aduction d'eau et d'assainissement qui manquent si cruellement à la Capitale, percer le grand axe du Louvre à la Bastille qui doit désengorger le cœur de la ville, envoyer dix-mille hommes en Bretagne pour mettre en valeur les landes incultes qui déparent cette province, amorcer enfin la transformation de l'armée en une organisation industrielle "en sorte que tout régiment serait une école d'arts et métiers et que tout soldat en sortirait bon ouvrier [12]." On retrouve bien d'autres propositions du même type sous la plume de Michel Chevalier et de ses collaborateurs du *Globe*. Dans son fameux "Système de la Méditerranée", paru en 1832 dans *Le Globe*, Chevalier imagine un vaste réseau de communications sillonnant l'Europe et reliant les grandes capitales aux principaux ports maritimes. Ce réseau est pour l'essentiel ferroviaire, en effet : "dans l'ordre matériel le chemin de fer est le symbole le plus parfait de l'association universelle[13]." En France, la ligne Le Havre-Marseille via Paris et Lyon semble la plus urgente à réaliser; il n'est pas étonnant de voir figurer des saint-simoniens éminents comme Enfantin et son ami le financier lyonnais Arlès-Dufour parmi les promoteurs du tronçon Paris-Lyon au début des années 1840 [14]. Plus généralement, animé d'une vision véritablement géopolitique des travaux publics, les saint-simoniens vont être à l'origine de certaines des entreprises essentielles du XIX^e siècle comme le canal de Suez destiné à relier l'Occident à l'Orient et à faire de la planète toute entière une demeure digne de la puissance grandissante de l'homme [15].

L'organisation des travaux publics, entre modèle autoritaire et libéralisme

En retrait des visions généreuses développées par les saint-simoniens, l'utilité des travaux publics est pour partie fonction de leur organisation. En France l'Etat jouit depuis le XVIII^e siècle d'un quasi-monopole en matière de grandes infrastructures de transport, par l'intermédiaire du corps des Ponts et Chaussées créé sur le modèle du corps du Génie militaire, avec des inspecteurs généraux à sa tête, des ingénieurs en chef, des ingénieurs ordinaires et des aspirants placés sous leurs ordres [16]. A cette hiérarchie correspond une pyramide des compétences. Tandis que les inspecteurs généraux contribuent à orienter la politique des travaux publics, les inspecteurs en chef supervisent l'ensemble des projets et des chantiers d'un département, les ingénieurs ordinaires et les aspirants ayant quant à eux la responsabilité directe d'une opération ou d'un site.

Cette organisation qui exclut pratiquement tout recours à l'initiative privée et dans laquelle le rôle des entreprises se borne à l'exécution possède des avantages certains. Au premier rang de ces avantages figurent l'uniformité des procédures de décision administrative et la cohérence qu'elle confère à la politique des travaux publics française. Recrutés à la sortie de Polytechnique, les ingénieurs des Ponts peuvent se targuer en outre d'une culture scientifique approfondie bien différente de celle de leurs homologues anglais formés pour la plupart sur le tas. Dernier avantage enfin aux yeux des ingénieurs des Ponts et Chaussées qui aiment à souligner leurs mérites : l'impartialité propre aux fonctionnaires qui leur permet selon eux de n'être mus que par l'amour du bien public.

Si l'utilité des travaux publics se confond avec celle du corps des Ponts pour ses membres convaincus du bien-fondé de leurs prérogatives, le corps n'en fait pas moins l'objet de critiques fort vives tout au long du XIX^e siècle. Pour une partie de ses détracteurs, l'administration des Ponts et Chaussées et l'organisation qu'elle a donnée aux travaux publics présentent l'inconvénient de n'être que des demi-mesures sur la voie conduisant à un dispositif encore plus autoritaire et plus rationnel. Au lieu d'appointer chèrement des ingénieurs des Ponts, au lieu de faire travailler à des prix presque toujours surévalués des entrepreneurs privés, pourquoi ne pas avoir recours à l'armée pour commencer ? L'armée ne dispose-t-elle pas de cadres qualifiés avec les ingénieurs du Génie, la troupe ne constitue-t-elle pas une source de main-d'œuvre abondante et bon marché ? La tentation de ce recours à l'armée est particulièrement prononcée sous la Restauration et la Monarchie de Juillet. Un article paru dans le *Journal du génie civil* s'en fait par exemple l'écho en 1829. "Quoi de plus simple et de plus naturel que d'employer la force publique à l'accroissement de la prospérité publique, lorsque cette force n'est pas nécessaire à la défense du trône et de la patrie [17] !" s'exclame son auteur dans le droit fil de certaines prises de position saint-simoniennes. Comme pour lui donner raison, les routes stratégiques de l'Ouest entreprises par la Monarchie de Juillet dans les années 1830-1840 feront largement appel à la troupe [18]. Celle-ci sera également mise à contribution pour réaliser les fortifications de Paris au début de la décennie suivante [19].

Dans le même ordre d'idées, la première moitié du dix-neuvième siècle s'intéresse aussi aux possibilités d'abaissement des coûts offertes par le travail forcé. Chargé des travaux de l'arsenal de Toulon, l'ingénieur des Ponts et Chaussées Raucourt emploie vers 1820 une main d'œuvre composée de forçats dont il souligne à plusieurs reprises le caractère économique [20]. Son collègue Poirel aura également recours à des forçats pour aménager le port d'Alger à partir de 1830 [21]. Mais le nombre de prisonniers dont on peut disposer se révèle singulièrement limité au regard des besoins. Quant au recours à la troupe, est-il aussi rentable que le prétendent ses partisans ? Tous calculs faits, l'ingénieur Collignon affirme par exemple que les soldats employés pour construire les routes stratégiques de l'Ouest reviennent plus cher que les ouvriers civils [22]. Ne sait-on pas d'ailleurs depuis Adam Smith que le travail des esclaves se révèle toujours moins rentable que celui des hommes libres ? Ces différentes raisons constituent autant de freins au développement du travail embrigadé ou forcé. Reste alors l'alternative libérale qui verrait la fin du monopole de l'administration sur les travaux publics.

Les libéraux qui souhaitent déréglementer le secteur des travaux publics, allant même jusqu'à réclamer la suppression du corps des Ponts, ont pour eux un argument de poids, l'exemple de l'Angleterre qui ne possède ni administration ni ingénieurs des Ponts et Chaussées, ce qui ne l'a pas empêchée de se doter d'un système de voies de communication sans rival en Europe. Les lenteurs apportées par l'administration à la réalisation du plan Becquey d'achèvement des canaux ainsi que les erreurs commises dans l'évaluation de l'enveloppe financière nécessaire vont leur donner une magnifique occasion de s'exprimer publiquement. L'action des Ponts et Chaussées fait en effet l'objet d'un débat à la Chambre en 1828 après que Becquey ait demandé le vote de crédits supplémentaires. "Beaucoup au faste, au luxe, à l'ostentation, et rarement à l'utilité réelle, voilà les principes qui sembleraient avoir souvent guidé l'administration [23]", déclare un député au cours de la séance du 9 juillet 1828, tandis qu'un autre fustige le lendemain les "faiseurs de projets [24]" qui n'ont pas su mener à bien la construction des canaux en respectant l'enveloppe financière initiale. Pourquoi ne pas confier leur conception et leur exécution au privé, se

demandent certains de leurs collègues ? "C'est aujourd'hui un des préceptes les plus accrédités du formulaire constitutionnel, que l'Etat est le pire des constructeurs [25]", peuvent écrire peu après Lamé, Clapeyron et les frères Flachet dans leurs *Vues politiques et pratiques sur les travaux publics de France*. Ce précepte va être repris par les premiers ingénieurs civils français qui se réclament de l'exemple anglais.

La profession d'ingénieur civil naît en France dans les années 1820-1830. La création de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures en 1829 constitue à cet égard un événement clef [26]. Pour la première fois une formation d'ingénieur se destinant au secteur privé voit le jour à côté des établissements réservés aux futurs ingénieurs de l'Etat comme l'Ecole polytechnique, l'Ecole des Mines ou l'Ecole des Ponts et Chaussées. La suppression du monopole exercé par l'administration sur les travaux publics fait figure de cheval de bataille pour de nombreux ingénieurs civils, qu'ils soient ou non passés par l'Ecole Centrale. "Les développements de l'art de l'ingénieur ont été profondément retardés en France par l'absence de stimulant résultant de l'organisation même du corps des Ponts et Chaussées[27]", peut-on lire par exemple dans les *Observations présentées au Comité des travaux publics de l'Assemblée Nationale par la Société Centrale des Ingénieurs Civils* en octobre 1848 qui plaident en faveur de l'ouverture des marchés de conception et d'exécution des infrastructures de transport à la nouvelle profession.

L'organisation des travaux publics qui finit par prévaloir avec le chemin de fer ne répond qu'en partie aux attentes des ingénieurs civils. L'Etat conserve en effet la maîtrise des études et dans bien des cas celle de l'exécution des infrastructures. Mais il concède tout de même les lignes à des compagnies privées chargées d'en assurer l'exploitation. C'est un régime mixte qui s'impose ainsi, excluant aussi bien les solutions autoritaires dont avaient rêvé certains polémistes de la première moitié du XIX^e siècle que le libéralisme intégral prôné par leurs adversaires. Au nom de l'utilité des travaux publics s'élaborent du même coup de nouvelles relations de coopération entre l'action de la puissance publique et l'initiative privée, entre les ingénieurs d'Etat et les ingénieurs civils, relations qui vont orienter durablement le développement économique "à la française", même si leur critique est devenue aujourd'hui l'un des piliers de la réflexion politique et économique.

Du monument à l'équipement, la quantification de l'utilité

La question de l'organisation des travaux publics recouvre en réalité toute une série d'interrogations concernant l'économie qui doit régner dans ce secteur clef. Qu'est-ce que l'économie, comment se mesure-t-elle, comment mettre en relation le coût d'une infrastructure et les bénéfices que l'on peut en escompter ? Le XIX^e siècle marque de ce point de vue la fin des conceptions rudimentaires de l'économie dont s'étaient longtemps contentés décideurs et techniciens.

Pour les ingénieurs de l'âge classique, l'économie apportée à la réalisation d'un projet et sa rentabilité ultérieure ne se mesuraient pas vraiment. Sa conception demeurerait tributaire d'un idéal de magnificence qui conduisait à voir dans un ouvrage d'art ou un canal un monument annonçant la grandeur du pouvoir qui l'avait ordonné de même que Versailles constituait une sorte de vitrine de la monarchie française. Cet état d'esprit avait commencé à évoluer au cours de la seconde moitié du XVIII^e siècle, en même temps que s'étaient fait jour les premières tentatives d'évaluation de la rentabilité des infrastructures. Une telle évolution demeurerait toutefois limitée, comme en témoignent de manière presque caricaturale les *Réflexions sur les grands ouvrages en général* publiées par l'ingénieur en chef du Havre Lapeyre autour de 1810. Défendant une conception encore très monumentale de l'aménagement et de la construction, Lapeyre distingue la véritable économie d'un ouvrage, qui est "en raison inverse du prix divisé par le temps de sa durée[28]", de la moindre dépense dont l'évaluation est toujours sujette à caution. "Si Rome et Athènes n'eussent considéré que la moindre dépense dans leurs ouvrages, il ne nous resterait pas aujourd'hui des preuves de leur puissance", déclare-t-il avant d'ajouter: "tâchons de faire un pont, une écluse, etc., d'un seul bloc de granit, qui durerait autant que le monde: et d'après le principe que nous avons établi, telle que fût la dépense, étant divisée par l'éternité, la fraction serait infiniment petite; par conséquent l'économie la plus grande possible." A l'appui de son opinion, l'ingénieur invoque enfin le désir d'éternité des Ponts et Chaussées, "un des corps les plus instruits de France", qui ne saurait fonder "sa juste réputation sur le mot toujours équivoque d'économie [29]."

Cette conception de l'économie va se trouver progressivement remise en cause sous la pression de plusieurs facteurs. L'avance technologique anglaise dont les français prennent conscience à partir de 1815 démontre tout d'abord que monumentalité n'est pas forcément synonyme d'efficacité. A partir de la Restauration, les dépenses de l'administration des Ponts et Chaussées sont inscrites d'autre part au budget, un budget voté chaque année au terme

d'un débat parlementaire [30]; elles doivent du même coup faire l'objet de justifications plus poussées qu'autrefois. La nécessité de se justifier est enfin d'autant plus nécessaire que certains libéraux soupçonnent assez systématiquement les ingénieurs d'Etat de gabegie et ne se privent pas de le faire savoir.

Dans ce contexte, on assiste à un développement rapide du calcul économique avec les contributions d'ingénieurs comme Barnabé Brisson ou Claude Navier [31]. Il s'agit de démontrer l'utilité des projets en cernant leur coût de manière plus fine qu'autrefois et en la rapportant aux bienfaits que le commerce peut en attendre. Sous la plume des ingénieurs pionniers du calcul économique, l'utilité se détermine ainsi en comparant deux grandeurs qu'on suppose *a priori* quantifiables. Jusqu'à Jules Dupuit, la démarche adoptée afin d'évaluer les gains du commerce consiste généralement à évaluer l'abaissement des coûts de transport unitaire résultant de la réalisation d'une nouvelle infrastructure et à multiplier le résultat obtenu par le volume de marchandises qui transitent d'ores et déjà entre les deux points dont la liaison va se trouver améliorée. Dans son célèbre article publié en 1844 dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, "De la mesure de l'utilité des travaux publics", Dupuit reformule le problème en faisant observer que l'ouverture d'une nouvelle voie communication s'accompagne généralement d'une modification de la demande de transport. Il redécouvre du même coup la fonction de demande déjà mise en évidence par Cournot dans ses *Recherches sur la théorie des richesses* de 1838 [32]. Modélisables au moyen du calcul différentiel et intégral, ses analyses constituent un jalon essentiel sur le chemin qui mène à l'approche marginaliste. Celle-ci ne verra néanmoins le jour que dans les dernières décennies du XIX^e siècle.

Plus que leurs détails, c'est par le changement de mentalité qu'ils annoncent que les écrits des premiers adeptes du calcul économique parmi les ingénieurs nous retiendront en définitive. Ils participent d'un nouveau rapport au temps. Le temps des grands travaux n'est plus pris en étau entre l'immédiateté de l'instant et l'éternité du monument. Ce qui s'invente, c'est le moyen terme, le temps de l'investissement, de l'amortissement du capital, du cycle de vie des infrastructures, le temps de la spéculation et de l'usage économique. Les grands travaux d'infrastructure changent du même coup de registre. Ils ne font plus figure de monuments destinés à glorifier un pouvoir d'essence intemporelle ; on ne saurait plus exiger d'eux une durée éternelle. L'utilité se confond de plus en plus avec ce caractère fonctionnel qui rapproche l'équipement de la machine. Mais elle prend du même coup une dimension quelque peu paradoxale puisqu'elle continue à renvoyer au registre du monument sous couvert d'exprimer les progrès successifs de la civilisation. Un autre paradoxe tient à la coexistence sous une même rubrique d'idéaux sociaux extrêmement généraux et de considérations plus directement instrumentales. Ce qui s'esquisse peut-être derrière les multiples acceptions du terme utilité, c'est le statut moderne dont jouissent les grands travaux dans un pays comme la France, des travaux soumis à des règles de programmation et de gestion de plus en plus rigoureuses, en même temps qu'ils demeurent empreints d'une part de rêve et d'exaltation.

Ce statut moderne des grands travaux permet de mieux comprendre à présent l'héritage au travers duquel se définissent les ingénieurs d'Etat français contemporains. Cet héritage réside tout d'abord dans l'interaction étroite entre préoccupations politiques et déterminations techniques. La notion de "politique technique", chère à des ministères comme l'Equipement ou l'Industrie, n'est jamais qu'une des conséquences de cette imbrication. L'idéal de complémentarité harmonieuse entre une administration centrale qui définirait les grandes lignes de développement de la nation et un secteur privé souvent chargé de sa mise en œuvre concrète participe de ce même héritage que la dérégulation économique et la régionalisation semblent remettre en cause. Plus généralement, les justifications traditionnelles auxquelles recouraient les ingénieurs d'Etat semblent avoir perdu aujourd'hui une partie de leur efficacité. Etudier la genèse des représentations de l'utilité collective véhiculées par ces acteurs longtemps privilégiés devrait du même coup prélude à un travail de redéfinition des valeurs sur lesquelles se fonde leur action. Les raisonnements économiques sophistiqués qui ont succédé aux premières tentatives de quantification des Brisson, Navier ou Dupuit, ne permettent plus d'éviter un certain nombre de questions fondamentales. Qu'est-ce que l'utile aujourd'hui ? De quelle façon l'Etat doit-il contribuer à son développement ? Renouant avec la richesse de la réflexion des Lumières, c'est à la reconstitution d'une philosophie de l'utilité qu'il importe peut-être d'œuvrer.

[1]. D. Diderot, *Pensées sur l'interprétation de la nature*, 1754, p. 23. Sur la notion d'utilité dans la philosophie des Lumières, on pourra consulter par ailleurs G. Gusdorf, *Les principes de la pensée au siècle des Lumières*, Paris, Payot, 1971, pp. 428-443.

- [2]. Ces épreuves de français ou "concours de style" sont destinés à évaluer les qualités d'expression écrite des élèves des Ponts et Chaussées. Leur contenu est révélateur des grandes orientations du discours tenu par les ingénieurs. Nous avons déjà eu l'occasion d'en faire usage dans A. Picon, *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*, Marseille, Parenthèses, 1988, pp. 103-113, A. Picon, *L'invention de l'ingénieur moderne L'Ecole des Ponts et Chaussées 1747-1851*, thèse de doctorat, Paris, E.H.E.S.S., 1991, pp. 164-175 notamment.
- [3]. Sur la politique routière des Lumières, voir J.-M. Goger, *La politique routière en France de 1716 à 1815*, thèse de l'E.H.E.S.S., Paris, 1988 ; A. Picon, *L'invention de l'ingénieur moderne*, pp. 39-47.
- [4]. A.-N. Isnard, *Traité des richesses*, Londres, Lausanne, F. Grasset et Cie, 1781, p. vii.
- [5]. Sur les progrès routiers réalisés par le XIX^e siècle, lire H. Cavaillès, *La route française son histoire sa fonction*, Paris, A. Colin, 1946, G. Reverdy, *Atlas historique des routes de France*, Paris, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1987, A. Guillerme, *Corps à corps sur la route Les routes, les chemins et l'organisation des services au XIX^e siècle*, Paris, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1984.
- [6]. Voir par exemple *Un canal...des canaux...*, catalogue d'exposition, Paris, Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites, Picard, 1986.
- [7]. Cf. A. Picard, *Les chemins de fer français Etude historique sur la constitution et le régime du réseau*, Paris, J. Rothschild, 1884-1885, F. Caron, *Histoire de l'exploitation d'un grand réseau La compagnie du chemin de fer du Nord 1846-1937*, Paris, Mouton, 1973, G. Ribeill, *Management et organisation du travail dans les compagnies de chemins de fer des origines à 1860*, Paris, C.E.R.T.E.S., E.N.P.C., 1985.
- [8]. Voir sur ce thème P. Rosanvallon, *Le moment Guizot*, Paris, Gallimard, 1985, F. Furet, *La Révolution de Turgot à Jules Ferry 1770-1880*, Paris, Hachette, 1988.
- [9]. L. Becquey, *Rapport au roi sur la navigation intérieure de la France*, Paris, Imprimerie royale, 1820, pp. 5-6, 18. On trouvera une bonne analyse du plan Becquey dans A. Fortier, P. Pinon, "L'achèvement des canaux" sous la Restauration et la Monarchie de Juillet", in *Annales des Ponts et Chaussées*, n° 19, 1981, pp. 72-83.
- [10]. J. Cordier, *Considérations sur les chemins de fer* (1830), citation en couverture.
- [11]. Sur le mouvement Saint-Simonien et la question des grands travaux, lire notamment H.-R. D'Allemagne, *Prosper Enfantin et les grandes entreprises du XIX^e siècle*, Paris, Gründ, 1935, R.-B. Carlisle, "Les chemins de fer, les Rothschild et les saint-simoniens", in *Economies et sociétés*, "Saint-Simonisme et pari pour l'industrie", tome V, 1971, pp. 1185-1214, J. Walch, "Les saint-simoniens et les voies de communication", in *Culture technique*, n° 19, 1989, pp. 285-294, P. Régnier, *Les Saint-Simoniens en Egypte (1833-1851)*, Le Caire, Amin F. Abdelnour, 1989.
- [12]. J. Terson, *Mémoires*, Arsenal FE 7787.
- [13]. M. Chevalier, *Religion saint-simonienne Politique économique Système de la Méditerranée*, Paris, bureaux du Globe, 1832, p. 36. Sur les conceptions de Chevalier, voir J. Walch, *Michel Chevalier Economiste saint-simonien 1806-1879*, Paris, Vrin, 1975.
- [14]. R.-B. Carlisle, *op. cit.*
- [15]. La métaphore est de Jean Reynaud. J. Reynaud, *Prédication sur la constitution de la propriété*, Paris, impr. Everat, 1831, p. 23.

- [16]. Sur le corps des Ponts et Chaussées aux XVIII^e et XIX^e siècles, voir J. Petot, *Histoire de l'administration des Ponts et Chaussées 1599-1815*, Paris, M. Rivière, 1958, A. Brunot, R. Coquand, *Le corps des Ponts et Chaussées*, Paris, C.N.R.S., 1982, A. Picon, *L'invention de l'ingénieur moderne*.
- [17]. "Du mode d'exécution des travaux publics, et plus particulièrement des travaux des Ponts et Chaussées", par un ancien élève de l'Ecole Polytechnique, in *Journal du génie civil*, t. 2, 1829, pp. 219-227.
- [18]. Distinctes des voies ordinaires, qu'elles soient royales, départementales ou vicinales, les routes stratégiques de l'Ouest ont pour but de pacifier des pays où l'attachement à la branche aînée des Bourbons demeure très vif après la révolution de 1830. D'une longueur totale de 1 500 kilomètres environ, elles sont construites par les Ponts et Chaussées et l'armée en un peu moins d'une dizaine d'années. Cf. H. Cavaillès, *op. cit.*, pp. 202-203.
- [19]. Archives du Génie Art. 8, Sect. 1, § Paris, travaux de défense, cartons 7-8.
- [20]. A. Raucourt, lettre au directeur général des Ponts et Chaussées du 10 novembre 1830, Archives Nationales F¹⁴ 2308².
- [21]. L. Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer, comprenant l'histoire des ouvrages exécutés au port d'Alger, et l'exposé complet et détaillé d'un système de fondation à la mer au moyen de blocs de béton*, Paris, Carilian-Gúury.
- [22]. C.-A. Collignon, "Emploi des troupes aux travaux des routes stratégiques", in *Annales des Ponts et Chaussées*, 1^{er} semestre 1840, pp. 1-35.
- [23]. *Archives parlementaires*, 2^e série, éd. J. Mavidal, E. Laurent, Paris, P. Dupont, 1862-1895, t. LV, p. 718.
- [24]. *Ibid.*, p. 744.
- [25]. B.-P.-E. Clapeyron, E. Flachat, S. Flachat, G. Lamé, *Vues politiques et pratiques sur les travaux publics de France*, Paris, impr. d'Everat, 1832, p. 14.
- [26]. Cf. J.-H. Weiss, *The making of technological man The social origins of french engineering education*, Cambridge Massachusetts, M.I.T. Press, 1982.
- [27]. *Observations présentées au Comité des travaux publics de l'Assemblée Nationale par la Société Centrale des Ingénieurs Civils*, Paris, impr. centrale des chemins de fer de Napoléon Chaix, 1848, p. 9. Sur la Société Centrale des Ingénieurs Civils de France, lire par ailleurs B. Jacomy, "A la recherche de sa mission La société des ingénieurs civils", in *Culture technique*, n° 12, 1984, pp. 209-219.
- [28]. J. Lapeyre, *Réflexions sur les grands ouvrages en général, et particulièrement sur les travaux maritimes qui sont confiés aux ingénieurs des Ponts et Chaussées*, Le Havre, p. 11.
- [29]. *Ibid.*, pp. 12-13.
- [30]. Cf. M. Bruguière, *La première Restauration et son budget*, Genève, Paris, Droz, 1969.
- [31]. Sur le développement du calcul économique, lire F. Etner, *Histoire du calcul économique en France*, Paris, Economica, 1987.
- [32]. J. Dupuit, "De la mesure de l'utilité des travaux publics", in *Annales des Ponts et Chaussées*, 2^e semestre 1844, pp. 332-375. Sur Dupuit, lire F. Etner, *op. cit.*, pp. 150-156 ; sur les conceptions de Cournot on pourra consulter C. Ménard, *La formation d'une rationalité économique: A.A. Cournot*, Paris, Flammarion, 1978.