

SUR DES PENSERS NOUVEAUX...

RÉVOLUTION ET TRADITION DANS LES SCIENCES DE LA FIN DES LUMIÈRES

par

Jean DHOMBRES*

Les acceptions de la révolution

Les coutumes d'alors, les sciences, les mœurs
Respirent dans les vers des antiques auteurs.
Leur siècle est en dépôt dans leurs nobles volumes.
Tout a changé pour nous, mœurs, sciences, coutumes¹.

Changement vécu comme séparation ou comme continuité ? Lorsque Chénier exhorte un jeune poète à ne plus pratiquer l'*imitation servile*, la science sert d'argument aussi bien pour notifier le changement des temps dont il n'est pas certain qu'il soit rupture, que pour suggérer un champ d'exercice aux auteurs des vers à venir, beau à la Lucrèce. Ces deux thèmes sont heureusement liés par l'allant de la découverte, seule aventure noble car seule capable d'accrocher réel, étonnement et métier, "ce n'est qu'aux inventeurs que la vie est promise"². Avec cette nouvelle esthétique, tout naturellement et avant même qu'un autre emploi, politique cette fois, ne vienne s'imposer, André Chénier conjugue les deux sens du mot révolution. Double sens qu'en science même les savants maniaient depuis les premières décennies du siècle des Lumières³. Révolution des astres sans cesse ramenés en un même point de l'espace et révolution des idées comme autant de coups d'état dans les régimes de la vérité. L'oxymore des *changements immuables* est le nerf d'un récit qui met en scène les astronomes modernes.

Et l'œil perçant du verre, en la vaste étendue,
Allant chercher ces feux qui fuyaient notre vue ;
Aux changements prédits, immuables, fixés,
Que d'une plume d'or Bailly nous a tracés,
Aux lois de Cassini les comètes fidèles⁴.

* C.N.R.S. et E.H.E.S.S. ; Université de Nantes (Centre François Viète).

¹ André Chénier, *L'Invention, Œuvres complètes*, G. Walter (éd.), La Pléiade, Paris, Gallimard, 1958, p. 125.

² *Idem*, p. 123.

³ J. Dhombres, *Portrait du bon savant au XVIII^e siècle*. Façonnage académique de la gloire et représentation de la science comme être au monde, in J. Pigeaud (éd.), *Le portrait*, à paraître, *Littératures, Médecine et Sociétés*, Université de Nantes ; J. Dhombres, "La révolution scientifique comme thème du progrès au début du XVIII^e siècle. Le calcul différentiel et intégral, signe et enjeu d'un nouveau monde", à paraître.

⁴ André Chénier, *L'Invention, Œuvres complètes, op. cit.*, p. 126.

Audendum est, fronce-t-il à la Kant en exergue d'un poème sur l'*Invention* où, entre tradition et nouveau, menant réflexion on ne peut plus classique sur le mode des Anciens et des Modernes, il prépare une aspiration que l'*Hermès* exposera — *Je dirai l'Amérique*⁵ — expression avivée par la nostalgie d'un âge ancien — ce ne peut être que celui de la Grèce — âge presque actualisé en un juvénile aujourd'hui, "que nos jours ne sont loin des premiers jours du monde"⁶.

Entre ce qui avance droit mais bouscule tout ce qui gêne — selon la métaphore du progrès portée par tous les discours sur la science aussi bien que par la plupart de ceux de science — et ce qui avec régularité revient occuper la même place — selon la métaphore de la stabilité d'une société d'ordres — la pensée et l'imagination hésitent. Se nourrissant de la même hésitation prêtée à la nature par les savants. C'est dans un poème au titre improbable — *la Sphère* — publié en l'an V de la nouvelle ère républicaine, qu'un rimeur l'explicite en répondant à la question du mouvement et de son sens.

Astres, qui tient ainsi votre masse flottante ?
Dites-moi quelle main vous dirigeant toujours
Ne vous laisse jamais suspendre votre cours ?⁷.

Le poète qui a lu et Newton et Lagrange et Laplace, oppose le rectiligne au courbe circulaire, la liberté impossible car génératrice de chaos, à la tutelle d'une force régularisante et encerclante, étonnamment dissociée de celle originelle du Créateur.

Du Dieu qui les créa la main toute-puissante,
Les fit, en les lançant au vuide spacieux,
Sur une ligne droite avancer dans les cieux ;
Et de ce mouvement l'action nécessaire
Les eut tous éloignés du centre de la sphère.
Mais au premier instant le Soleil s'en saisit,
A sa suprême loi chaque globe obéit,
Et balançant toujours la force *projectile*,
A sa force invincible il le rendit docile.
D'un double mouvement les astres entraînés,
Repoussés vers le centre et du centre éloignés,
Forcés à chaque pas de détourner leur masse,
De leur cercle jamais n'ont pu franchir l'espace⁸.

Si la mécanique céleste sert décidément de modèle en la fin du siècle pour penser le nouveau et l'ancien, le progrès et la stabilité, c'est aussi qu'elle prouve mathématiquement la stabilité dans les cieux, gérant à la fois le passé et l'avenir. Fontanes, futur grand maître de l'Université impériale, ne fait que composer autrement l'opposition, infusant l'infinie diversité du multiple dans la régularité même du sévère mécanisme de la gravitation de Newton.

Soleil ! Quelle est ta force ? Elle entraîne, elle guide
Les astres l'un par l'autre attirés par le vuide,
Depuis l'ardent Mercure en tes feux englouti,
Jusqu'à ce froid Saturne au pas appesanti,
Qui prolonge trente ans sa tardive carrière,

⁵ André Chénier, *Hermès*, *Œuvres complètes*, op. cité, p. 392.

⁶ *Idem*.

⁷ D. Ricard, *La Sphère. Poème en huit chants*, Paris, Le Clère, 1796, chant V, p. 151.

⁸ D. Ricard, *op. cité*, chant V, p. 155.

Ceint de l'anneau modèle où se peint ta lumière,
Tu les gouvernes tous : qui peut te gouverner ?

Roi d'un jour, ton palais n'est-il pas l'univers ?
Mais que dis-je ? Au-delà des bords que tu fécondes
Régnant environnés d'un cortège de mondes,
D'innombrables Soleils plus éclatants que toi,
Et parvenu près d'eux, à peine je te vois⁹.

En portant une interrogation qui tente de rassembler le passé et le présent, Chénier n'est pas déphasé par rapport aux savants dont, avec tant d'autres poètes de son temps, il célèbre les avancées scientifiques qui permettent la découverte d'un monde neuf dont le spectacle s'installe dans toutes les têtes. Mais ne faudrait-il parler de mondes plutôt, ceux suggérés par la mécanique céleste des planètes et ceux de la chimie pneumatique qui devient celle des gaz avec Priestley, Scheele, Lavoisier ou Davy, ceux des espèces animales ou végétales dont le système de Linné revu par Jussieu dit la prolifération jusques et y compris dans la marginalité des zoophytes, ceux du cristal que gère une rigoureuse géométrie d'engendrement des formes dont Haüy est l'inventeur, ou ceux encore des rêves d'infinis que fixent la machine ou pompe à vapeur comme les globes gonflés d'air chaud ou d'hydrogène, montgolfières ou charlières s'élevant à la conquête des airs¹⁰.

Nous nous contenterons d'un seul monde, celui du calcul différentiel et intégral, le Calcul.

Révolution et origine : la force du même

En mathématiques aussi bien, il est tenté de lier ce qui se fait à ce qui s'est fait depuis le commencement, et une fois encore ce commencement est grec. Si, en 1786, Lazare Carnot débute un travail par la déclaration péremptoire — "il n'est aucune découverte qui ait produit dans les sciences mathématiques une révolution aussi heureuse et aussi prompte que celle de l'Analyse infinitésimale"¹¹ — il n'en conclut pas moins au terme d'un parcours de toutes les méthodes qui tentèrent d'accaparer cette analyse : "c'est toujours la méthode d'exhaustion des Anciens, plus ou moins simplifiée, plus ou moins heureusement appropriée aux besoins du calcul, et enfin réduite en un algorithme régulier"¹². Certes, plus de vingt cinq années séparent l'écriture des deux phrases, mais la persistante continuité historique que la seconde instaure s'inscrit dans la logique de la première, avec pour révolution le sens d'un retour¹³. Chez le Carnot des *Réflexions sur la Métaphysique du Calcul infinitésimal*, l'histoire n'est pas une enjolivure d'introduction, ou une belle rhétorique permettant la

⁹ Louis de Fontanes, Ode sur l'astronomie, *Almanach des Muses*, 1789. *Œuvres de Fontanes*, Paris, 1839.

¹⁰ Un panorama est dressé dans J. et N. Dhombres, *Naissance d'un pouvoir, sciences et savants en France (1793-1824)*, Payot, Paris, 1989.

¹¹ L. Carnot, Dissertation sur la théorie de l'infini mathématique, texte de 1786 resté manuscrit, édité par C.C. Gillispie et A.P. Youschkevitch, *Lazare Carnot savant et sa contribution à la théorie de l'infini mathématique*, Vrin, Paris, 1979, p. 251.

¹² L. Carnot, *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal*, Paris, 1813 ; édition A. Blanchard, Paris, 1970, p. 123.

¹³ D'emblée, il me faut avouer que la taille même de cette communication ne permet pas de parler des différentes significations que prend en science le mot révolution au XVIII^e siècle. Il y a eu débauche de sens apportés à ce mot, grâce aux festivités du Bicentenaire dont on mesurera plus tard la richesse, même s'il est de bon ton de considérer qu'il ne s'est rien passé. La *révolution chimique* de Lavoisier s'en trouve réinterprétée, mais ces interprétations ne trouveront pas place ici, puisque je me limiterai aux mathématiques, et même à la doxographie de leurs révolutions que donne Carnot.

familiarisation avec les objets mathématiques que la théorie doit ordonner ; elle est réflexion sur un parcours. Carnot abandonne donc sciemment l'historicisme génétique qui était la marque de Condillac et demeurera, pesante, chez les Idéologues, cette façon que l'on pourrait qualifier de rectiligne où l'on dit non pas ce qu'a été l'histoire, mais ce qu'elle aurait dû être si les inventeurs avaient suivi la seule raison¹⁴. Evoquer la révolution, c'est refuser le simplisme du progrès indéfini.

Carnot adopte d'autant mieux la sémantique de la révolution astronomique pour décrire les mathématiques en évolution que le processus n'est en rien perçu comme parvenu à son terme. L'Analyse en révolution n'est pas révolue ; bien des tours restent à parcourir, ce qui laisse toute sa marge d'interprétation à l'idée de progrès qui hante les esprits. Fort différentes du point de vue de la *métaphysique*, les deux options justificatives que Carnot offre de cette même Analyse ne peuvent que signaler un dépassement à venir, ou à tout le moins le faire espérer : "On peut donc envisager l'analyse infinitésimale sous deux points de vue différents ; en considérant les quantités infiniment petites ou comme des quantités effectives, ou comme des quantités absolument nulles"¹⁵. Dépassement nécessaire si l'on respecte la logique de Carnot — celle de la plupart de ses contemporains — qui lui permet de placer *in fine* l'œuvre toute récente d'algébrisation de l'infiniment petit de Lagrange¹⁶. Tout en n'en faisant pas une fin ! La révolution aura d'autres tours encore et si audace il y a pour l'académicien Carnot à parler ainsi — Lagrange venait juste de mourir, entouré d'une telle aura que le moindre doute paraissait indécent — ce mort brillant n'était qu'une des boucles de la révolution mathématique. D'ailleurs, si Lagrange critiquait les boucles précédentes — "Aucune des méthodes pratiquées ou proposées jusqu'à ce jour, pour suppléer à la méthode d'exhaustion des Anciens, et pour la réduire en algorithme régulier, n'a paru à Lagrange réunir au degré désirable l'exactitude et la simplicité requises dans les sciences mathématiques"¹⁷ — c'est qu'il pouvait aussi bien être critiqué. Employer le qualificatif *dépassé* ne serait pas adapté à la situation que veut décrire Carnot, et il faudrait mieux dire que Lagrange serait circonvenu.

La révolution est un mode qui appelle le pluriel des révolutions par lesquelles Carnot scande les différents tours. Tour des quantités infinitésimales, "la méthode d'exhaustion a donc essentiellement le même but, et suit dans sa marche les mêmes principes que l'analyse infinitésimale"¹⁸, tour des premières et dernières raisons de Newton, "par cette nouvelle théorie, il étendit les principes de la méthode d'exhaustion et simplifia ses procédés, en la débarrassant de la nécessité qu'elle s'était imposée de constater toujours, par la réduction à l'absurde, l'exactitude des relations qu'elles parvient à découvrir, et en prouvant que ces relations sont suffisamment établies par le mode même employé pour les obtenir"¹⁹. Tour des fluxions à nouveau dues à Newton : "ce grand homme fit faire dans la suite un second pas plus considérable encore à cette doctrine, en réduisant sa méthode des premières et dernières raisons elle-même en un algorithme régulier, par son calcul des fluxions"²⁰. Tour qui provoque le commentaire :

¹⁴ J. Dhombres, "La langue des calculs de Condillac, ou comment propager les Lumières", *Sciences et Techniques en Perspective*, vol. 2, 1983, p. 197-230.

¹⁵ L. Carnot, *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal*, Bâle, 1797, p. 175.

¹⁶ J.L. Lagrange, *Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel dégagés de toute considération d'infiniment petits ou d'évanouissans, de limites ou de fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies*, Paris, Imprimerie de la République, prairial an V.

¹⁷ L. Carnot, *Réflexions...*, op. cit., éd. 1813, p. 120. Si Carnot reste dubitatif devant les idées de Lagrange, c'est aussi qu'il lui garde ressentiment d'un échec de sa Dissertation sur l'infini, qu'il avait présentée à l'Académie de Berlin du temps où le Turinois en était le principal responsable.

¹⁸ L. Carnot, *Réflexions...*, op. cit., éd. 1813, p. 88.

¹⁹ *Idem*.

²⁰ L. Carnot, *Réflexions*, éd. 1813, p. 88-89.

“Ainsi la méthode des fluxions n'est encore, comme on le voit, que la méthode infinitésimale, et par conséquent la méthode d'exhaustion envisagée sous un nouveau point de vue, et l'on aperçoit facilement le lien qui unit toutes ces méthodes les unes aux autres”²¹. Tour en simultanée des différentielles de Leibniz “qui même eut l'avantage de publier son algorithme le premier, et qui, ayant été puissamment secondé par d'autres géomètres célèbres qui embrassèrent aussitôt sa méthode, lui fit faire avec eux des progrès beaucoup plus rapides, que ne put en faire, dans le même temps, le calcul des fluxions”²². Cette conjonction permet à Carnot d'affirmer l'unicité de la vérité mathématique en dépit de ses atteintes successives : “L'histoire des sciences mathématiques est remplie de semblables rencontres, parce que, la vérité étant une, il faut toujours que ce soit à elle qu'on arrive, et sitôt qu'elle est pressentie chacun s'y précipite par le chemin qu'il s'est frayé”²³.

Pourtant, aussi manifeste qu'elle soit, il ne faudrait pas en rester à cette description, et comme les poètes par lesquels nous avons commencé le chantaient, la métaphore des révolutions astronomiques n'écluse pas la recherche d'un moteur, d'une cause au mouvement, tout circulaire qu'il soit. En évoquant la méthode d'exhaustion des Anciens, attribuée à Eudoxe et reprise par Archimède, Carnot ne se contente pas de rappeler une genèse, il fournit une assertion d'origine qui donne effectivement la cause du mouvement général de la pensée mathématique, celle liée au calcul infinitésimal n'étant que la partie d'un tout, exemplaire assurément. Il ne veut pas se laisser éblouir par la variété même des inventions mathématiques ; il n'entend pas que les tours soient comptés comme autant de trajectoires distinctes ou que les circonvolutions ne soient que les effets aléatoires de l'apparition d'un génie²⁴ : “La métaphysique qui vient d'être exposée fournit aisément des réponses à toutes les objections qui ont été faites contre l'analyse infinitésimale dont plusieurs géomètres ont cru le principe fautif et capable d'induire en erreur ; mais ils ont été accablés, si l'on peut s'exprimer ainsi, par la multitude des prodiges, et par l'éclat des vérités qui sortaient en foule de ce principe”²⁵.

S'il y a donc lancement grec, c'est parce que l'idée d'exhaustion comporte — il vaudrait mieux dire implique — celle de construction auxiliaire, c'est-à-dire par le travail même de la raison, d'adjonction au réel des objets — nombres ou figures — définitivement posés par Euclide. Destinée à percer l'opacité de ce réel, donc à porter l'acte de comprendre sans pourtant s'y réduire, l'auxiliaire est une *fiction* nécessaire, fiction parce que de réalisation impossible dans le monde du réel, mais fiction heureuse puisqu'elle organise les tours de la révolution. Autant donc de fictions successives dans les tours de la révolution aussi rigoureuse — sinon déterminée — que celle des astres et Carnot parle joliment d'un *voyage au pays des erreurs*. Pour dire le vrai. C'est en ce sens que, rythmé par les aménagements de fiction, le mouvement de la science est révolution.

Le retour aux Anciens n'est pas retour des Anciens, et il n'y a pas renaissance — *revival* dirait-on aujourd'hui — mais interprétation du mouvement par ses origines, c'est-à-dire filiation. Pour expliquer la révolution ! C'est en ce sens, me semble-t-il, que ce que je viens de dire sans contribuer au coup nouveau d'un Archelangi, tente de contribuer à l'interrogation suscitée par le colloque Winckelmann autour de ses *Réflexions sur l'imitation des Grecs dans la peinture et la sculpture*.

Carnot peut tout à la fois expliquer le très long terme et, pour certaines époques, ramasser l'histoire en un très court terme, donc jouer d'un condensé du temps.

²¹ L. Carnot, *Réflexions*, éd. 1813, p. 112.

²² L. Carnot, *Réflexions*, éd. 1813, p. 89.

²³ L. Carnot, *Réflexions...*, op. cit., éd. 1813, p. 112.

²⁴ Le XVIII^e siècle est chez les scientifiques le siècle le plus rebelle à l'idée de génie, Newton n'étant le plus souvent choisi que pour représenter le mouvement même de la science.

²⁵ L. Carnot, *Réflexions...*, op. cit., 1797, p. 179, n° XLVII.

Accélération et non révolution au sens de rupture. Ainsi, dans sa rédaction initiale des *Réflexions*, à l'occasion de la réduction du Calcul infinitésimal en un algorithme il prenait le parti de l'attribuer au seul Leibniz. Ce qui n'en singularisait que mieux, sinon l'instantanéité, du moins la localisation de la différentielle : "Je suis intimement persuadé que c'est à Leibniz seul qu'on doit cette brillante découverte"²⁶. Mais l'argumentaire d'une soudaineté ne se comprend qu'à partir d'un découpage récuratif des logiques — pourquoi ne pas dire du sens — à l'œuvre dans tout le Calcul. Ce découpage est rythme historique dans un mouvement général dont le départ est précisément la méthode d'exhaustion : "En un mot, ce qui caractérise l'invention du calcul infinitésimal, est la forme analytique, parce que c'est ce qui la distingue d'une manière tranchante de la méthode d'exhaustion"²⁷. La distingue à condition qu'elle s'inscrive dans un mouvement.

Il n'y a de différence signalisée que si un même se poursuit, telle est la force de l'histoire. La distinction des tours de la révolution, le bornage d'un parcours si l'on veut parler rectiligne alors que le sens est circulaire, autrement dit l'histoire selon Carnot, n'est constitutive de science que parce qu'une logique est à l'œuvre, qui est une rationalité de la découverte compte tenu de la nature de l'objet qu'elle met à jour, mais compte tenu aussi de la rémanence d'un passé qui l'oriente et à son tour par l'objet découvert, fait sens dans un parcours.

Ce n'est pas du tout le récit rectiligne du positivisme. Pour désigner et décrire le Calcul, dans l'évolution stylistique au fil des ans qui colore différemment l'expression du Capitaine de Génie Carnot, se dégage l'image qui sert d'explication. Qu'elle soit issue d'une origine ou qu'elle soit seulement reconnaissance d'un même, Carnot voit une stratégie qui identifie dans le long terme une lignée, ponctuée de tactiques, qu'elles s'inscrivent directement dans cette lignée ou qu'elles en proviennent d'autres nourries au sein des mathématiques. Stratégie de la méthode d'exhaustion identifiable chez les Grecs ; tactiques diverses comme celle de la méthode des indéterminées de Descartes qui ressort aussi bien de l'algèbre, tactique encore de la méthode des fluxions de Newton qui fait intervenir une loi de parcours des courbes, tactique des différentielles de Leibniz qui est la plus élaborée par sa gradation des différentielles de tous les ordres, ou même — à un niveau certes différent — tactique des nombres relatifs ou tactique des nombres imaginaires, voire encore la toute récente tactique des fonctions analytiques que Lagrange proposait en prétendant effacer toutes les précédentes tactiques.

Derechef, c'est dans ce mouvement précisément que Carnot insère sa propre explication du calcul infinitésimal. Il privilégie le mouvement ; avant la logique, il fait passer l'histoire conçue comme évolution, à ce point que le vocabulaire de l'erreur lui paraît mieux adapté. Car, pour qu'elle puisse être finalement acceptée, incorporée et éventuellement transformée en vérité efficace, c'est-à-dire compensée — un mot que cet esprit privilégie —, il faut évidemment qu'une démarche la justifie au lieu de la considérer comme un être-là, inscrutable. C'est en ce sens que l'épistémologie de Carnot est et se veut historique²⁸ ; autrement dit, il ne sépare pas d'une certaine histoire l'explicitation d'un contenu scientifique. Il ne sépare pas les sciences de la lignée dans laquelle elles se constituent : rarement le syncrétisme aura pris allure aussi excitante. C'est ce syncrétisme qui fait retour aux Anciens.

²⁶ L. Carnot, *Dissertation sur l'infini* de 1786, *op. cit.*, p. 265. En 1813, le point de vue de Carnot est présenté de façon un peu moins catégorique. Si c'est toujours Leibniz qui "le premier, donna les règles du calcul infinitésimal", par l'interprétation métaphysique qu'il a donnée aux "incomparables", Leibniz aurait néanmoins désorienté les mathématiques, donc risqué de faire perdre de vue la stratégie générale.

²⁷ L. Carnot, *Dissertation sur l'infini* de 1786, *op. cit.*, p. 265-266, en note.

²⁸ Les épistémologues ne voient donc qu'une partie du travail de Carnot lorsqu'ils le lisent comme construction scientifique, et prennent pour argent comptant la construction historique qui l'accompagne.

Peut-être faut-il à nouveau faire un détour par les poètes, pour envisager cette fois l'avenir tel qu'une époque le voyait.

Une nouvelle relation de l'homme au monde

Le retour à Chénier permet de saisir l'enjeu de la réflexion historique dans ce débat sans cesse repris entre tradition et innovation. La démarche scientifique n'a pas pour seul objet la description du monde ; elle se veut explicative bien sûr, mais en outre maîtresse de sa propre analyse, réflexion sur elle-même. Elle force l'esprit à rendre transparent le mouvement dont il procède ; elle est aventure spirituelle, mais n'est plus celle d'un seul :

La science veut, non contente d'admirer et la forme et l'ouvrage,
Connaître la matière et voir agir la main.²⁹

La science ressortit d'autant moins à l'itinéraire individuel d'un esprit isolé qu'elle engage la société toute entière : par les découvertes présentes et les applications qu'on en fait bien sûr, mais plus encore par l'attention qu'elle impose de porter sur l'avenir. L'activité scientifique est vecteur qui oriente le temps humain ; l'aventure qu'elle prescrit anime le déroulement de l'histoire ; l'écrivain accompagne par son art le dévoilement du monde et si l'inspire la beauté de cette réalité qu'à son tour et progressivement il montre, la source profonde de son lyrisme jaillit d'une telle démonstration du monde. Telle est la geste du pouvoir créateur de l'homme, de l'homme entendu collectivement, isolé en ce sens seul que Dieu n'intervient plus ; telle est la geste que doit chanter le poète.

Le Progrès est non seulement l'espérance ("O mon fils, mon Hermès, ma plus belle espérance"³⁰ dit Chénier que l'on a alors envie d'embrigader en romantisme), mais en outre le critère par lequel juger de toute société. Le rapport au temps est bouleversé, ce qui prépare une autre culture :

Un jour tout ce qu'ici ma voix vient de te dire,
D'eux-mêmes, sans qu'un Dieu soit venu les instruire,
Tes pareils le sauront. Tes pareils les humains
Trouveront jusque là d'infailibles chemins³¹.

Car si le destin de l'homme est de connaître et d'avancer, n'est-ce pas surtout devenu son devoir ?

Au-dessus de la terre élever son génie ;
Des mondes radieux comprendre l'harmonie ;
Conquérir la nature ; avec de faibles yeux,
Observer un insecte et mesurer les cieux ;
Redescendre en soi-même ; interroger son être ;
Se sentir tourmenté du besoin de connaître.³²

La marche de l'homme s'accélère, et le poète accompagne ce rythme nouveau. D'Adaoust célèbre la pneumatique qui fait la gloire de la nouvelle chimie, et inscrit

²⁹ André Chénier, Hermès, *Œuvres complètes*, op. cit., p. 395.

³⁰ André Chénier, *Œuvres complètes*, op. cit., p. 404.

³¹ André Chénier, *Œuvres complètes*, op. cit., p. 403.

³² *Idem*.

celle-ci comme une aventure, une révolution selon ce que disait Lavoisier, pour lui-même et pour la postérité.

L'homme, expliquant les faits, éclaircissant les doutes,
 Marche à pas de géant dans de nouvelles routes.
 L'oxygène, l'azote, et tous ces gaz divers,
 D'un voile ténébreux jusqu'aujourd'hui couverts,
 Manifestent enfin leur nature éclaircie.³³

En changeant l'esthétique, ces principes et ces élans gouvernent la nouvelle culture. Celle-ci est charpentée d'exactitude et de précision, à la manière dont on bâtit les démonstrations scientifiques. Ainsi, Gudin enveloppe la science et la poésie dans un même effort, témoignage exceptionnel d'une conformation exemplaire.

Il faut chercher, il faut oser marquer la place,
 Que chaque être divers occupe dans l'espace;
 Être exact à tel point, que de leur mouvement
 Je me trouve informé, malgré l'éloignement.
 Voilà ce que je veux, voilà ce que je tente;
 Leur multiplicité remplira mon attente.³⁴

Chénier commence tout simplement par s'adresser à ses proches, les poètes, pour leur enjoindre, non sans quelque pointe, le souci d'une expression soigneusement adaptée.

Que leurs vers de Téthys respectant le sommeil,
 N'aillent plus dans ses flots rallumer le soleil;
 De la cour d'Apollon que l'erreur soit bannie.³⁵

Il faut aujourd'hui se hausser en chantant les exploits scientifiques, et le faire sur le mode épique puisque justement ils participent de la création d'un nouveau monde.

Et qu'enfin Calliope, élève d'Uranie,
 Montant sa lyre d'or sur un plus noble ton,
 En langage des Dieux fasse parler Newton!³⁶

Propos littéraire que l'on peut considérer comme banalisé à cette date pour la majorité de ces poètes, la soif de connaissance ne peut être quelconque : elle ne peut s'étancher que dans le vrai. Tel est le sens de l'apologue qu'André Chénier consacre au jeune philosophe incapable de saisir l'imposture du magnétisme animal de Mesmer dont le baquet a tant excité les imaginations vers les années 1780.

Un jeune homme orgueilleux et docte réputé,
 Tout plein de quelque auteur au hasard feuilleté,
 Etonne un cercle entier de sa haute sagesse.
 Il se joue avec grâce aux dépens de la messe;
 Il plaisante le pape et siffle avec dédain
 Tous ces rêves sacrés qu'enfanta le Jourdain,

³³ D'Adaoust, *L'air*, poème en quatre chants, Paris, Michaud, 1816.

³⁴ P. Gudin, *L'astronomie*, 2^e édition révisée et augmentée, Paris, F. Didot, 1810, livre II. La première édition est parue à Auxerre, chez Fournier en l'an IX.

³⁵ André Chénier, *Œuvres complètes*, op. cit., p.130.

³⁶ *Idem*.

Et puis d'un ton d'apôtre empesé, fanatique,
Il prêche les vertus du baquet magnétique,

...
S'il croit même le vrai, c'est qu'il est né pour croire.
Ce n'est point que le vrai saisisse son esprit ;
C'est que Bayle ou Voltaire ou Jean-Jacques l'a dit.
... et le pauvre hébété
N'est incrédule enfin que par crédulité.³⁷

Est-il besoin d'en dire plus ; c'est aussi bien l'obsolescence des allégories, des lieux communs, des croyances. Dans leurs mots et dans les mentalités. L'ambition d'être vrai³⁸ est entreprise si considérable qu'inexorablement elle engage un nouveau rapport au monde. Un monde dont il convient que l'homme fasse calmement l'inventaire.

La terre est son domaine, et possesseur ardent,
Il court, juge, voit tout comme le fils prudent
Qui va de ses aïeux visiter l'héritage,
Et parcourt tous les biens laissés pour son partage.³⁹

La perspective d'un élargissement permet une nouvelle interprétation du passé, autre signe d'une culture neuve. Du passé, ou de son legs ?

Des savants veulent investir leurs efforts de façon encore plus positive et relisent en cette fin du siècle et pendant les premières années du suivant les textes scientifiques anciens, aiguillonnés par la curiosité érudite, mais principalement soucieux d'enrichir la science contemporaine qu'ils animent. Par ce double désir, c'est presque une seconde Renaissance dans l'ordre des sciences, et en tout cas la dernière possible. On comprend avec ce qu'exprimait Carnot que ce soient de préférence les textes grecs qui sont à l'honneur.

Mouvement de retour toutefois incertain, la révolution n'est-elle pas devenue rupture ? Si prenante, l'ambiguïté des vers de Chénier que nous citons pour commencer n'est pas accidentelle, plus porteuse que celle de Carnot ne citant que par ouï-dire les textes anciens sans les revivre. Aux poètes alors peut échoir la tâche d'éclairer la culture moderne par une évocation privilégiée des figures savantes du passé, évocation orientée par les préoccupations du présent car telle est la règle imposée par le Progrès. Avant qu'intervienne une réaction romantique — autre révolution — certains se laissent prendre par la tâche qui fait au fond du poète un serviteur de la science et des besoins de son temps. Il y a donc bien des façons de revenir aux Anciens.

Une façon est celle de l'histoire des sciences.

³⁷ André Chénier, *Œuvres complètes*, op. cit., , Epîtres inachevées, p. 562.

³⁸ J. Dhombres, "Entre objectivité et allégorie, la poésie de la jubilation scientifique. Un genre littéraire culminant avec les Idéologues et avec eux disparu" à paraître.

³⁹ André Chénier, *Œuvres complètes*, op. cit., p. 515 .

Histoire des sciences

Si le mouvement historique — la révolution — dans lequel s'inscrit évidemment Carnot ne répond pas à la curiosité nourrie d'érudition à la mode des philologues, c'est que la science constitue une culture, la nécessaire culture de demain et donc, comme toute culture, qu'elle ne peut vivre séparée de son passé interprété par l'aujourd'hui. Il s'agit pourtant de récupérer le passé devenu quasiment inintelligible — au moins illisible — depuis l'intervention de révolutions comme celle produite par le calcul infinitésimal, ou plus ancienne celle de Descartes manipulant l'algèbre sans qu'elle ait besoin de faire sens. Changements de vocabulaire, changements de problèmes traités, changements d'ouvrages puisqu'il n'y a plus de manuel immuable comme celui qu'Euclide avait dressé⁴⁰.

Paradoxalement, dans les critiques philosophiques nombreuses, et admiratives, portées à son œuvre, est manquée la nature même de l'inscription historique de la pensée de Carnot. Précisément parce que l'on en fait un moment de rupture de l'histoire, alors qu'il se veut fil continu de celle-ci. Ainsi, Léon Brunschvicg juge que Carnot est un empiriste — c'est toujours une injure en France — qui fabrique une fracture dans l'ordre du savoir en déchargeant la mathématique "de faire la preuve directe de sa propre vérité, écartant ainsi de la recherche scientifique tout danger de controverse philosophique"⁴¹. L'historien de la philosophie ne fait que creuser, aux dépens de Carnot, la grande et plus ancienne rupture entre science et philosophie, qu'à son corps défendant l'*Encyclopédie*, par la lumière portée sur les méthodes différentes des uns et des autres, n'avait pu que signaler, sans toutefois réussir à l'articuler et donc sans permettre une résolution.

Carnot représente assez bien la pensée scientifique de son temps face à l'histoire, et peut-être même la pensée commune tout court. Et c'est à son époque qu'est née l'histoire des sciences comme domaine spécifique. Carnot a pu renforcer ce recours dans sa seconde édition et s'inspirer des nouvelles présentations que Jean-Etienne Montucla et ses successeurs donnaient, puisque la célèbre édition en quatre volumes de l'*Histoire des mathématiques* débuta deux années après la première édition des *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal*⁴². Il a pu également bénéficier des réflexions du mathématicien et hydronamicien Charles Bossut qui publiait en deux tomes une *Histoire des Mathématiques*⁴³ sortie en 1802. Carnot aurait aussi bien pu aussi être influencé par l'histoire, en allemand, qu'avait composée⁴⁴ A.G. Kästner vers les mêmes dates. En Angleterre, certes sur un sujet plus limité, Maseres éditait en un tout les textes historiques fondamentaux concernant les logarithmes. François Peyrard, à Paris, s'attelait à l'édition d'un nouvel Euclide cherchant à le débarrasser des scories accumulées par plus de vingt siècles de bons et loyaux services au titre de l'éducation mathématique⁴⁵, et il s'essayait même à la rédaction d'une Statique toute écrite selon la méthode des Anciens⁴⁶. Et encore, je n'ai pas cité les histoires d'autres domaines

⁴⁰ Ceci paraît établi par le tableau des rares références anciennes dans la culture mathématique commune, J. Dhombres, D. Julia, "Les repères d'une culture mathématique vers 1800, le témoignage de deux listes de livres", *Rivista di Storia della Scienza*, ser. II, vol. 1, 1993, p. 1-83.

⁴¹ L. Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Paris, 1912, nouveau tirage, Paris, Blanchard, 1972, p. 248.

⁴² J.E. Montucla, *Histoire des mathématiques*, 4 vol., Paris, 1799-1802.

⁴³ C. Bossut, *Essai sur l'histoire générale des mathématiques*, Paris, 1802, 2 vol.

⁴⁴ A.G. Kästner, *Geschichte der Mathematik*, Göttingen, 4 vol., 1796-1800.

⁴⁵ F. Peyrard, *Les Œuvres d'Euclide, en grec, en latin et en français, d'après un manuscrit très-ancien qui était resté inconnu jusqu'à nos jours*, Paris, Patris, 1814-1819.

⁴⁶ F. Peyrard, *La Statique démontrée à la manière d'Archimède*, Paris, 1804.

comme l'astronomie, au profit de laquelle Bailly, mais encore Delambre et Laplace s'exerçaient⁴⁷.

La simultanéité de discours historiques n'est pas fortuite. Outre qu'elle constitue l'histoire des sciences mais ce n'est pas la place d'en parler ici, elle souligne l'interrogation majeure sur la nature et la maintenance du progrès à laquelle les Encyclopédistes français répondaient déjà, mais sans théoriser, par le mouvement de l'action. Il n'est pas du tout anachronique d'associer cette recherche historique à la fameuse *Beantwortung der Frage : Was ist Aufklärung*⁴⁸ que Kant publiait au *Berlinische Monatsschrift* en 1784 : "Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit". Car, comme Cassirer l'a remarquablement noté, au XVIII^e siècle l'idée de raison se caractérise pleinement par un double mouvement intellectuel, analyse et synthèse reconstructive ; ce n'est donc plus avec la raison l'idée d'un être mais *celle d'un faire*⁴⁹ qui prédomine. Et participe directement à ce faire l'analyse mathématique dont la description en action, autrement dit en histoire, ne peut que paraître cruciale, sinon paradigmatique. Gotthold Lessing insistait sur le pouvoir même de la raison qui n'est pas possession, mais acquisition : "Nicht die Wahrheit, in deren Besitz irgendein Mensch ist oder zu sein vermeinet, sondern die aufrichtige Mühe, die er angewandt hat, hinter die Wahrheit zu kommen, macht den Wert des Menschen. Denn nicht durch den Besitz, sondern durch die Nachforschung der Wahrheit erweitern sich seine Kräfte, worin allein seine immer wachsende Vollkommenheit besteht. Der Besitz macht ruhig, träge, stolz"⁵⁰. De cette acquisition, et sur un domaine bien particulier car le général lui semble impossible, Carnot fait l'histoire en lui donnant un sens. Il n'est pas le seul en son temps, loin de là.

C'est une façon d'un retour des Anciens.

Bientôt, il faudrait compter, en science à tout le moins, avec des Anciens encore plus anciens, les Egyptiens que l'on tenterait de gréciser, et des anciens un peu moins anciens, les Arabes, que l'on tenterait aussi bien de réduire aux Grecs.

⁴⁷ Il faudrait ajouter ici les travaux contemporains du mathématicien alsacien L.F.A. Arbogast. Voir J.P. Friedelmeyer, Le calcul des dérivations d'Arbogast dans le projet d'algébrisation de l'analyse à la fin du XVIII^e siècle, *Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences*, n° 43, 1994

⁴⁸ *Berlinische Monatsschrift*, 4, 1784, pp. 481-494. Traduction française. Voir F. Venturi, "Sapere Aude", *Rivista Storica Italiana*, 71 (1959), pp. 119-130 ; M. Riedel, "Geschichte als Aufklärung", in *Neue Rundschau*, 84, 1973, p. 289-308.

⁴⁹ E. Cassirer, *La Philosophie des Lumières*, trad. de l'allemand par P. Quollet, Paris, Fayard, 1966, p. 48.

⁵⁰ G.E. Lessing, "Über die Wahrheit", 1778 (*Schriften*, K. Lachman (éd.), Bd. 13, Leipzig, 1897, p. 23).