

DES ANCIENS SYSTEMES DE MESURES AU SYSTEME METRIQUE

Edouard GRUTER

Yannick MAREC

Maître de Conférence

et

Docteur en Histoire

Université PARIS X-Nanterre

Animateur à l'I.R.E.M.de ROUEN

Habitué au système métrique et à ce qu'il pense être son étonnante simplicité, l'apprenti historien qui prend contact avec les mesures anciennes est généralement décontenancé par leur variété dans les noms et les valeurs autant que par l'impossibilité d'établir entre elles des relations simples. La difficulté est si considérable qu'il est tentant de postuler qu'il n'y a pas de différence entre la notion de mesure impliquée dans les mesures anciennes et celle qui a présidé à la mise en place du système métrique ; il ne reste plus dès lors qu'à utiliser les tables d'équivalence calculées à partir de la fin du XVIIIe siècle. Cette démarche se révèle cependant bien souvent décevante car elle suppose que les unités anciennes et nouvelles sont de même nature et ne diffèrent que par les valeurs, que les instruments de mesure et la manière de les utiliser sont semblables et que les changements intellectuels et psychologiques nécessaires ont atteint tous les opérateurs. Or il est clair que les auteurs du système métrique avaient en vue bien autre chose qu'un simple jeu d'équivalences, que, dans leur diversité, les mesures anciennes constituaient des systèmes cohérents et que les opérateurs ont résisté vigoureusement aux tentatives faites pour introduire des systèmes unifiés, le système métrique n'étant que l'un d'entre eux.

Deux documents

Les deux documents qui suivent font ressortir les incertitudes des procédures les conflits entre les opérateurs quand la différence des systèmes engendre des conflits d'intérêt, ou l'indifférence à l'exactitude quand les opérateurs se limitent à un constat grossier.

Le premier document est un Arrêt du Conseil d'Etat du Roy, du 20 décembre 1718, qui fait défense aux tonneliers de la ville et des faubourgs de Lyon, et à tous autres, de fabriquer à l'avenir "aucuns tonneaux boujus", et à toute personne de s'en servir, à peine de confiscation des futailles, vins et autres boissons "étant en iceux", et de cent livres d'amende.

"Sur les requêtes présentées au Roy en son Conseil par Louïs le Clerc sous-fermier des aides de la Généralité de Lyon, et par Jean-Baptiste Dubuisson, fermier des octrois de ladite ville et faubourgs de Lyon, contenant que les cabaretiers, hostes et vendant vin de ladite ville et faubourgs, se sont avisés depuis quelque temps de se servir de vaisseaux d'une forme nouvelle et extraordinaire, qu'ils appellent ces sortes de vaisseaux "boujus", à cause qu'ils ont un ventre ou bouge si gros qu'ils sont quasi ronds ; que ces vaisseaux sont d'une mesure si irrégulière qu'il n'est pas possible de les jauger avec justesse. Ce qui est fort préjudiciable aux suppliants que cela met hors d'état de percevoir leurs droits sur ces sortes de vaisseaux à proportion du muid de Paris, comme il est porté par l'article 1 du titre 1 de la vente du vin en détail de l'Ordonnance de mil six cent quatre vingt ; que cet abus est si certain et l'impossibilité de jauger ces sortes de vaisseaux si véritable, que le Procureur du Roi de la Police de Lyon en étant informé, et sachant que l'irrégularité dans les mesures est contraire au bien public, fit visite chez les tonnelliens de Lyon le 17 juillet 1716 et y saisit trois de ces sortes de vaisseaux qu'il fit porter en la Chambre de police où il les fit mesurer par des experts les trois et quatre août suivants après avoir fait appeler lesdits tonneliers pour y être

présents ; que par le procès-verbal desdits experts il paraît que le premier vaisseau ayant été jaugé en dehors parut contenir vingt quatre septiers, jaugé en dedans il parut contenir trente et un septiers et, vidé pinte à pinte, il parût contenir trente six septiers ; que le deuxième vaisseau ayant été jaugé en dehors parut contenir cinquante cinq septiers, en dedans soixante-douze et, vidé pinte à pinte, soixante seize ; et que le troisième vaisseau ayant été jaugé au dehors parut contenir cinquante deux septiers, en dedans soixante-six ; et vidé pinte à pinte, soixante sept ; de laquelle expérience le rapport ayant été fait au Lieutenant de Police de Lyon, il en défendit la fabrication et l'usage à peine de confiscation et amende par son ordonnance du 17 octobre 1716 ; mais que cette ordonnance n'est point exécutée" ⁽¹⁾.... à la suite de reports successifs dus à des appels suspensifs qui remontent jusqu'au Conseil du Roi.

Que les intentions des marchands de vin qui utilisent ces fûts, les "vaisseaux", et qui ont interjeté appel ne soient pas pures est hors de doute : il s'agit bien d'abuser les employés de l'octroi chargés de lever les droits sur les vins en transportant ceux-ci dans des tonneaux dont le contenu apparent ("en dehors") est inférieur au contenu réel ("vidé pinte à pinte", c'est-à-dire avec un instrument étalonné) d'un tiers à un quart de celui-ci. A aucun moment, cependant ces marchands ne sont accusés de fraude qualifiée : l'habileté technique des tonneliers leur a donné un moyen de diminuer les frais d'octroi en respectant les usages et, pensent-ils, la loi, puisque les droits étaient normalement perçus au "tonneau", instrument classique de logement des liquides et unité de mesure (c'est pourquoi les requérants emploient "vaisseaux", terme général n'impliquant aucune notion de mesure) ;

des fûts de même hauteur et dont les fonds ont le même diamètre ou à peu près sont réputés avoir la "mesure régulière" mais il est évident qu'en augmentant la taille du "ventre" on peut accroître considérablement la capacité sans que les employés

de l'octroi puissent protester.

Leurs employeurs sont d'un autre avis et l'appareil monarchique mobilisé, du Procureur du Roy de la Police de Lyon au Conseil d'Etat en passant par le lieutenant de Police de Lyon et le Parlement, met moins de deux ans et demi - un délai très court - pour ordonner l'interdiction de ces "vaisseaux". L'argument décisif, "l'irrégularité dans les mesures est contraire au bien public", est aussi ancien que les liens tissés entre les mesures, la justice et le pouvoir mais celui-ci emploie dans ce document un autre langage que les marchands:

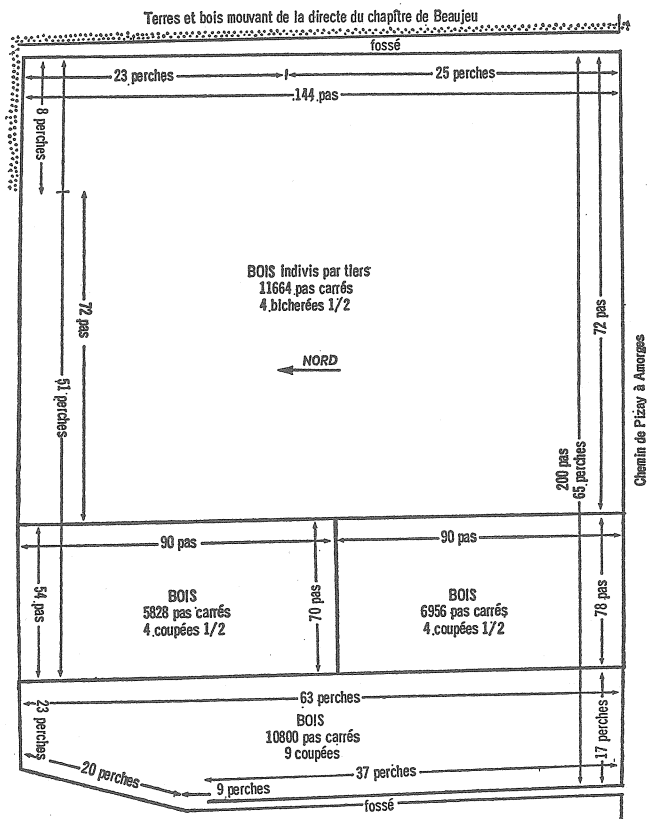
l'ordonnance de 1680 participe au grand effort d'unification des unités de mesure à partir de l'ensemble des unités de Paris et contribue à répandre la notion de mesures de capacité indépendantes des instruments de logement des liquides et formant, grâce à des coefficients simples de multiplication et de division, un ensemble de multiples et de sous-multiples à partir d'une unité. Aux marchands qui parlent en "tonneaux", instruments-unités de contenu réel variable, les requérants, les administrateurs, les juges et l'ordonnance répondent en "muids |de vin| de Paris" de 288 pintes : mesure de faible capacité, la pinte peut être facilement matérialisée par un instrument soigneusement construit et contrôlé dont le contenu ("en dedans") est désormais l'étalon de capacité pour le vin; le muid en perd son sens de "tonneau" ou "jarre" pour ne plus être que le nom commode d'un multiple ; et, à travers le royaume, la même démarche ramène le "tonneau" ou toute autre unité du même genre à un multiple d'une petite unité étalon, parmi d'autres multiples aux noms variés représentant d'autres instruments anciens de logement du vin. Dès lors il est possible d'établir des tables de rapport entre ces unités, la pinte de Paris et la pinte de Lyon par exemple, ou la pinte de Paris et toute autre mesure de capacité -comme le litre (une pinte de Paris 0193).

Sans doute, les marchands visés par cet arrêt du Conseil d'Etat du Roi se refusent à abandonner l'ancien langage des mesures par intérêt plus que par incapacité à comprendre le nouveau : leur action devant le Parlement semble au contraire indiquer qu'ils ne le comprenaient que trop bien. Le second

document montre en revanche une totale indifférence à la précision, au choix du langage et même à l'exactitude des calculs même les plus simples.

LE PARTAGE DU BOIS DE LAYE EN 1695

Bois déclaré en 1443 pour 6 bichérées



1 perche = 3 pas

1 bichérée = 2 coupées

(D'après les "Jonctions" et un croquis d'arpentage fait entre 1693 et 1703 -
Tous les nombres sont ceux du croquis)

Ce plan est la reproduction d'un croquis d'arpentage établi par un notaire parmi les travaux préparatoires à l'établissement d'un terrier pour le compte du seigneur de Pizay en Beaujolais à la fin du 17^{ème} siècle (entre 1695 et 1703)⁽²⁾. La précision des surfaces en pas carrés semble indiquer que l'arpenteur a travaillé avec soin mais sans aller au delà de ce que permettaient ses instruments de mesures : le rapport de 1 à 3 entre le pas et la perche n'est vérifié que pour le confin oriental. Peut-être a-t-il existé un plan correct issu de ce travail, mais il est perdu et il ne reste de l'arpentage que cet étrange croquis.

Que le notaire, ou plutôt un de ses clercs, se montre totalement indifférent à l'échelle s'explique simplement par le fait que ce croquis n'est qu'un aide-mémoire qui porte les longueurs et les surfaces calculées par autrui : il importe peu alors que 72 pas soient représentés deux fois par des longueurs différentes ou que 54,70 et 78 pas soient représentés au contraire par la même longueur - ou même que les pièces de terrain de l'est et de l'ouest, de superficie voisine, soient si peu semblables sur le croquis ; d'autres documents du même dépôt d'archives montrent d'ailleurs que les géomètres employés sur le même territoire savaient établir des plans d'une merveilleuse précision.

Cette indifférence consciente s'explique mieux encore peut être par le fait que dans son aide-mémoire, l'auteur du croquis superpose deux langages, celui de l'arpenteur et celui des tenanciers. Non seulement l'arpenteur connaît le système des multiples et sous-multiples calculés à partir d'une unité étalonnée (ici le pied) mais il sait aussi calculer une superficie à partir de longueurs : cela, très peu de sujets de Louis XIV sont capables de l'assimiler - et quand ils le comprennent ils agissent comme les marchands du premier document car ils voient très vite quel bénéfice peut en tirer une administration à court d'argent pour l'établissement de l'impôt. Les tenanciers -dont un prêtre - du Bois de Laye ne connaissent donc, ou ne veulent connaître, que la mesure traditionnelle, la bicherée ou superficie correspondant à l'ensemencement d'un bichet de grain. (une coupée correspond de même à une

coupe soit un demi-bichet). Comme il s'agit d'un bois, la mesure est ici purement conventionnelle mais ceci ne justifie ni la minoration de 1443 (6 bicheries pour 13 et demies après 1580) ni les écarts entre les superficies représentées par une bicherie dans chaque pièce de terre (entre 2400 et 3090 par carrés soit des écarts de 12% par rapport à la moyenne). Comme le montre d'innombrables documents les parties intéressées ne se sont nullement souciées d'une superficie calculée par arpentage mais celle-ci a été établie, après une appréciation sommaire, par leur accord, que ce soit sur les quantités à semer ou les journées de travail (labour des champs, travail des vignes, fauchée des prés). Pourquoi l'auteur du croquis se serait-il appliqué à une précision dont les tenanciers et le seigneur se désintéressaient ?

Diversité et cohérence des anciens systèmes de mesures

Cette pratique de la mesure, fondée sur la technique instrumentale (le "tonneau"), l'expérience (la "bichérée") ou l'accord -amiable ou imposé- a conduit à une infinie diversité des mesures à travers le royaume : la moindre plongée dans les archives confronte le chercheur à un monde d'unités variables changeant de nom et de valeur à moins d'une lieue de distance parfois et pour un même ordre -la capacité par exemple- en un lieu donné, chacun des produits liquides -eau, vin, huile etc- ou secs -froment ou seigle, avoine, noix etc.- ayant son propre ensemble de mesures. Ainsi à Pizay, déjà cité, où sont utilisés les deux ensembles de mesures de Beaujeu et Belleville sur Saône, mais surtout le second, il existe quatre unités pour les céréales -écuelle, bichet, mestier, setier ou anée- d'ailleurs mesurées de façon différente pour l'avoine, deux pour l'huile -la lampe et la quarte-, cinq pour le vin - le pot, la pinte, la quarte, le barreau et l'asnée- une pour les noix- le comblon-etc..Quant à la diversité locale, le Livre des Comptes faits de 1771 relève 38 mesures principales pour les céréales et il ne recense que les plus utilisées, pour une époque où leur nombre avait considérablement diminué.

Cette même pratique a d'autres conséquences qui contribuent à éloigner encore la notion de mesure des contemporains de Louis XIV de celle de la plupart de nos contemporains.

Tout d'abord, alors qu'on les a vus si imprécis sur le calcul des superficies, les sujets de Louis XIV sont très pointilleux sur la mesure des produits, donc sur les capacités, mais, incapables de calculer un volume, même simple, ils mesurent à l'aide d'instruments étalonnés selon des procédures minutieusement fixées : hauteur de chute du grain dans le bichet, tour de main de l'opérateur et manière de remplir ce bichet, soit racle ou ras, soit comble, soit à fer découvert, soit "à deux doigts de hauteur sur bord", mais aussi "pesle" -c'est à dire pêle-mêle, en vrac- ou "frappé" - c'est à dire tassé en frappant l'instrument sur le sol ; cette technique varie d'ailleurs, comme les mesures, d'un lieu à l'autre, et en un même lieu pour des produits différents : à Saint Gengoux (actuellement Saône et Loire), le froment se mesure à fer découvert et l'avoine comble.

Autre conséquence : aucun rapport simple n'existe entre les unités. Les cinq unités utilisées pour le vin à Pizay correspondent, à l'origine, à cinq récipients fabriqués selon deux techniques, la poterie et la tonnellerie ; dans les deux cas, l'usage de gabarit garantissait approximativement la capacité d'instruments semblables mais toujours par incapacité de calculer- on ne songeait pas à considérer rigoureusement le pot comme une demi-pinte ou la quarte comme un cinquième de barreau. De même à supposer qu'un accord général ait été localement établi sur la valeur moyenne de la bichérée de terre, de l'ouvrée -une journée de travail- de vigne et d'une fauchée de pré, aucun rapport simple n'existe et n'a jamais pu exister entre ces différentes superficies liées à l'ensemencement, à la journée de travail, aux techniques, à la qualité du sol, au climat local etc., au point que pour éviter toute difficulté, les notaires continuent à utiliser les mesures primitives en dépit d'un changement de culture et à s'exprimer en bichérées alors que le champ de céréales est devenu une vigne.

Ces ensembles de mesures fondées sur l'homme, son anatomie (pouce, pied, pas), son temps de travail (journal, ouvrée, etc) ses instruments (bichet, muid, etc) ses auxiliaires (asnée, charretée ou charge, etc) forment des systèmes cohérents

dont chaque élément a pour l'opérateur un sens concret. C'est là l'origine de la profonde réforme entreprise par la monarchie et qui vise à unifier les poids et mesures de l'ensemble du Royaume. La lointaine tentative de Charlemagne s'était terminée par un échec rapide et total, à moins qu'elle ne soit qu'une légende forgée et utilisée par les rois de France à partir du XVI^e siècle. Pour ceux-ci, en effet, cette réforme dépasse l'horizon quotidien, celui de la plupart des utilisateurs: il s'agissait de leur autorité et de l'étendue de leurs pouvoirs. Or à partir du XVI^e siècle certaines conditions sont favorables: le pouvoir royal est généralement solide, l'habitude de construire des étalons pour les mesures matérialisables s'est répandue, le rôle de Paris devient envahissant et la monarchie peut se prévaloir d'un précédent puisqu'elle est pratiquement parvenue à imposer son unité de compte, la livre tournois. De la même façon, l'objectif est de répandre dans le royaume les mesures de Paris et d'éliminer progressivement les autres. Faut-il parler d'échec ou, comme Witold Kula (Les mesures et les hommes, chap. 19). De "vaines tentatives d'unification"?

Sans aucun doute, chaque fois qu'un roi a voulu imposer l'unification des poids et mesures par un coup d'éclat, il a échoué devant la résistance des particularismes, de ses officiers appliquant les coutumes, des seigneurs qui n'entendaient pas se laisser déposséder de leurs droits ; c'est le cas d'Henri II en 1557-1558. Eclat exceptionnel : les rois et leurs administrateurs connaissent trop bien les sujets pour ne pas adopter, ici aussi, ce qui leur réussit si bien dans d'autres domaines, une persévérance dans le projet alliée à une grande souplesse dans l'action. C'est que les obstacles sont grands : outre ceux qui interdisent toute réforme rapide, il y a les habitudes d'opérateurs qui s'accommodent fort bien de ce qu'ils utilisent tous les jours et qui ne les gêne pas plus que nos contemporains travaillant en barils, boisseaux, tonnes, gallons, mètres cubes âres ou hectares ; il faut tenir compte de la méfiance d'usagers trop souvent victimes pour ne pas redouter les nouveautés : enfin les systèmes étaient bien adaptés à ces usagers pour qui les additions et les soustractions étaient pleines de pièges, les multiplications des champs d'aventures et les divisions des terres inconnues.

En dépit des difficultés, l'oeuvre a progressé et dans deux domaines les résultats acquis sont essentiels. Le premier est la construction de rapports simples entre des unités indépendantes à l'origine : les registres de la Chambre du Trésor de Villefranche (sur Saône) constatent que, pour les mesures de Belleville, une asnée de vin vaut deux barreaux, dix quartes, cinquante pintes ou cent pots, qu'un bichet, dit aussi livron, vaut six écuellen, la moitié d'un mestier ou le huitième d'un setier ; officiellement au moins - c'est moins sûr dans la pratique- les mesures de capacité ou de superficie s'organisent en unité, multiples et sous-multiples comme, depuis fort longtemps, les mesures de valeur et de poids. Le second est la mise au point de tables de correspondance entre des systèmes de mesures affectés aux mêmes objets à mesurer, en limitant les tables aux unités principales ; ainsi le Livre des Comptes faits de 1771 contient une "vérification des mesures des poids des bleds et avoines faite par ordre de Nosseigneurs les Intendants de Lyon et de Bourgogne en présence des principaux Magistrats et Juges des Lieux et de leurs Mesureurs-jurés" : se référant aux mesures de Lyon, juges et mesureurs constatent que

"100 bichets de Tournu rendent à Lyon 120 anés et 5 bichets"

etc.. Or les rapports entre les mesures de Lyon et celles de Paris ou du Roi sont exactement connus : toute mesure locale peut ainsi être convertie en mesure centrale. En outre, comme le montrait le premier document, l'administration royales'efforce de répandre de nouvelles conceptions de la mesure : le pied du Roi sert désormais à mesurer l'arpent du Roi en pieds carrés, des capacités sont indiquées en pieds cubes - langage redoutable pour la plupart.

A la veille de la Révolution, la monarchie et les autres usagers n'ont pas, et de loin, réalisé l'unité du Royaume en matière de mesure ; les idées ont changé, les Contrôleurs des Finances et les commerçants ont tenté d'aller un peu plus vite mais, conscients des difficultés, ils s'en sont tenus à la prudence et, en apparence, le Royaume de France est resté celui d'un foisonnement des systèmes de mesures.

L'introduction du calcul décimal et du système métrique

Face à la diversité des anciens systèmes de mesures utilisés sous l'Ancien Régime, dont on a vu précédemment la cohérence, les gouvernements révolutionnaires vont tenter d'imposer une nouvelle métrologie ayant pour base le mètre et fondée sur le calcul décimal.

Dès le mois de juin 1789, l'Académie des Sciences nomme des commissaires chargés de rédiger un plan sur l'uniformisation des poids et mesures. En mai 1790, l'Assemblée Constituante adopte une proposition de Talleyrand allant dans le même sens. A cette occasion, elle confie à l'Académie des Sciences le soin de lui proposer un nouveau système de mesures. Une commission comprenant Monge, Borda, Lagrange, Laplace et Condorcet étudie la question. Borda fait adopter comme unité de base, la longueur d'un arc du méridien terrestre. Cette définition proposée dès 1670 par l'abbé G. Mouton, a été préférée à la longueur d'un pendule battant la seconde (proposition d'Huyghens en 1682). On utilise à cet effet les résultats de la mesure de l'arc de méridien situé entre Dunkerque et les Pyrénées, effectuée en 1740 par les Académiciens français. Afin d'établir l'étalon définitif il est décidé de refaire une mesure sur un arc plus grand, entre Dunkerque et Barcelone.

"Cependant, pour que la nation française put jouir promptement des avantages de ce nouveau système, on se servit provisoirement des mesures exécutées et, après en avoir conclu la longueur du quart du méridien, on prit la dix-millionième partie de cette longueur pour le mètre ou l'unité des mesures linéaires" (3).

C'est le 1er août 1793 que la Convention décide l'adoption d'un "mètre provisoire" qui sert à la détermination des autres mesures linéaires en suivant le calcul décimal. La "loi organique du système métrique décimal" est votée par la Convention Nationale le 18 Germinal an III (7 avril 1795), c'est à dire après la chute de Robespierre le 9 Thermidor an II (27 juillet 1794). Cela ne signifie pas que rien n'ait

été fait durant la période de la dictature jacobine (été 1793-été 1794), malgré l'interruption des travaux de la Commission temporaire des poids et mesures sous la Terreur (4).

Ainsi, à Rouen, à partir de l'an II plusieurs enseignants se préoccupent de l'application des premières décisions adoptées par la Convention. Par exemple, Caius Gracchus Prud'homme, Professeur de mathématiques et d'hydrographie à l'Ecole Nationale de Rouen fait paraître dans un journal local, en Ventose an II, cette note destinée aux employés de l'administration qu'il veut attirer à ses leçons :

"Il renouvelle aujourd'hui son invitation, et il annonce de plus que les calculs de comptes et de marchés seront faits en livres, décimes et centimes, au lieu de livres sols et deniers. La loi du 17 Frimaire ordonnant que tous les marchés et comptes seraient stipulés et rendus en livres, décimes et centimes le premier germinal. Il faut donc que ceux qui sont employés dans les bureaux ou qui se proposent de l'être connaissent le calcul décimal. On y apprendra aussi le moyen de convertir facilement les heures anciennes en heures nouvelles ou décimales, ainsi que la marche de l'année républicaine et la division des poids et mesures" (5).

Caius Gracchus Prud'homme était professeur à l'Ecole d'hydrographie de Rouen depuis le 12 septembre 1792. Avant cette date, il avait enseigné depuis 1779, les mathématiques et la physique expérimentale à Bordeaux, après avoir été l'élève de Fourcroy, Monge et Lavoisier. Il avait rédigé différents ouvrages de physique, notamment un mémoire sur les paratonnerres, et avait également composé trois discours sur les mathématiques et leurs applications aux arts, à la guerre, à la marine. En 1794 il était âgé d'environ 45 ans et faisait preuve d'un républicanisme ardent, ce qui l'avait déterminé à substituer à son prénom (René Louis) celui de Caius Gracchus qui rappelait le tribun populaire de la République romaine.

Dans l'esprit de ce personnage, la nouvelle arithmétique était directement liée à la Révolution qui annonçait des temps nouveaux et un homme nouveau. L'introduction du système métrique

et du calcul décimal s'insère donc dans un combat idéologique qui prend, à certains égards, la dimension d'une véritable "révolution culturelle" (6). C'est ce que reflète le discours révolutionnaire et notamment celui des membres du Directoire départemental de la Seine Inférieure qui répondirent favorablement à la proposition de Prud'homme, le 27 ventose an II (17 mars 1794). (7) Dans leur lettre, ils évoquent en premier lieu la complexité des systèmes de mesures utilisés pendant l'Ancien Régime dans la région en insistant sur leur absurdité et leur illogisme :

"Notre arithmétique qui est un des Chefs d'oeuvre de l'esprit humain était encore soumise au joug tyrannique de nos vieilles lois gothiques et barbares. En vain les sublimes inventeurs de cette science, l'avaient fondé sur ce principe simple et fécond que l'unité une fois déterminée et fixée, les chiffres augmentent en proportion du couple en allant de la droite à la gauche et diminuent dans la même raison en descendant de la gauche à la droite : ce grand principe de la numération qui pouvait s'appliquer à toutes les grandeurs n'avait encore lieu que pour les grandeurs abstraites et nos absurdes institutions admettaient des fractions qui contrariaient absolument l'art de la numération, des sols qui étaient le 20ème de la livre, des deniers qui étaient des 12ème du sol, etc...C'était une absurdité dans le système des monnaies.

Les institutions des poids et mesures n'étaient pas moins absurdes. La livre pesant se soudivisait en marcs qui étaient des moitiés. Les moitiés en onces qui étaient des huitièmes de marcs etc...

Le temps cet être abstrait qui paraissait devoir être soumis au seul empire des mathématiques était cependant l'esclave de l'usage tyrannique qui nous asservissait. L'année se divisait en 365 jours quelques heures, les jours en 24 heures, les heures en minutes, les minutes en secondes, les secondes en tierces en suivant le calcul sexagésimal".

Selon les membres du Directoire départemental le génie de la Révolution a renversé toutes "ces coutumes nées dans les ténèbres" en leur substituant "le calcul simple et méthodique des décimales". La Révolution doit apporter le bonheur, l'un des thèmes favoris du XVIIIe siècle. L'introduction de "l'arithmétique républicaine" participe aussi au progrès des sciences qui étaient en vogue à la fin de l'Ancien Régime. Elle constitue une sorte de consécration de l'esprit humain et du culte de la liberté et de la raison qui a été particulièrement mis à l'honneur durant la dictature jacobine (8).

Pour justifier la réforme métrologique on passe de l'universalisme des savants au patriotisme jacobin perceptible dans la correspondance entre Gracchus Prud'homme et les administrateurs révolutionnaires. Le civisme républicain qui transparait dans l'usage de nouveaux prénoms apparaît également dans le tutoiement devenu obligatoire, y compris dans la correspondance officielle, à partir du 11 Brumaire an II (31 octobre 1793). Les entêtes de lettres sont tout aussi significatives, telle celle utilisée par C.G. Prud'homme ("Liberté, égalité, fraternité ou la mort") dans sa réponse au Directoire départemental, le 1er Germinal an II.

Avec le temps s'affirment d'autres motivations. On veut abolir les derniers vestiges du monde féodal et favoriser l'unité nationale, le nouveau système métrologique constituant un moyen de lutte contre les tendances fédéralistes des provinces et les racines culturelles de l'ancien régime économique et social. On cherche aussi à stimuler les relations commerciales à l'intérieur du pays et avec l'étranger. L'adoption des nouvelles mesures doit également permettre une meilleure connaissance du monde et une action plus efficace. C'est ce qui ressort d'un rapport du Comité d'Instruction Publique de la Commune de Rouen, en date du 24 Ventose an III (14 mars 1795), qui montre les bienfaits qui résulteraient de l'étude par les futurs marins des éléments du calcul, de la géométrie, de la trigonométrie et de la physique :

"On pourrait alors espérer d'avoir un jour une connaissance exacte de la géographie, de l'histoire naturelle des diverses plages où descendraient les hommes de mer, de la politique des pays qu'ils visiteraient, de la mo-

ralité des habitants et du physique du climat. Nos marins laisseraient partout où ils passeraient la plus haute idée de l'éducation, de la République Française, et ils prouveraient à toutes les nations qu'elle est fondée sur les talents et par les talents, sur les mœurs et sur les vertus". (9)

Il y a ici en germe l'expansionisme révolutionnaire à travers l'Europe qu'on retrouvera jusque dans les conquêtes napoléoniennes. Cette croyance dans le bien-fondé des nouvelles institutions peut même constituer une sorte de justification a priori des entreprises colonisatrices du XIXe siècle.

Toutefois, concrètement et dans l'immédiat, les résultats obtenus ne sont pas à la hauteur des espérances. Ainsi l'introduction du système métrique et du calcul décimal demeure limitée tant dans le domaine des mesures que dans celui des monnaies. Certes, à partir du 1er germinal an II (21 mars 1794), les marchés et comptes doivent être stipulés et rendus en livres, décimes et centimes. Par souci d'unification et d'adaptation au système métrique, les autorités révolutionnaires prévoient dès 1793 une pièce d'or de 10 grammes dite "franc d'or" et une d'argent de même poids mais toutes ces décisions restent sans effets. La loi du 10 avril 1795 rétablit les caractéristiques des anciennes monnaies en ordonnant seulement de ne plus appeler l'unité "livre" mais "franc". en fait ce n'est pas avant 1799 que les termes de francs, décimes et centimes se substituèrent obligatoirement et officiellement dans les comptes aux livres, sous et deniers et, dans la réalité, les vieilles habitudes régnèrent longtemps encore.

Pourtant, dans le projet révolutionnaire, même la division du temps doit subir l'influence des nouvelles dispositions avec l'adoption du calendrier républicain et des heures décimales. L'an I part du 22 septembre 1792, époque de l'équinoxe d'automne et de la fondation de la République. L'année comprend douze mois de 30 jours chacun, plus 5 ou 6 jours complémentaires dits "sans-culottides". Le mois est divisé en trois décades et les noms des jours dérivent de leur ordre de numération (primidi,

duodi, tridi...). Quant aux noms des mois ils sont dus à l'imagination du poète Fabre d'Eglantine. Ce calendrier est officiellement en usage entre novembre 1793 et janvier 1806 mais son implantation demeure superficielle. Quant à la division décimale de la journée et des heures, elle ne fut jamais réellement appliquée. Les montres révolutionnaires à cadran décimal constituent autant de curiosités techniques.(10)

Les résistances aux mesures révolutionnaires et leur signification

La cohérence et le caractère fonctionnel des anciens systèmes métrologiques contribuent à ralentir l'introduction du calcul décimal et du système métrique, de même que la volonté originelle des révolutionnaires de respecter les droits seigneuriaux. D'autre part, les promoteurs de la réforme sous-estiment les difficultés de l'entreprise d'unification. Ce n'est que le 1er août 1793, après un important travail de géodésie, que la Convention peut décréter le mètre provisoire. Encore faut-il fournir à la population des jeux complets des nouveaux poids et mesures, établir des rapports officiels avec les anciennes métrologies et faire dresser des tableaux de conversion par départements, quitte à simplifier la réalité (11).

A ces difficultés s'ajoutent celles relatives à l'apprentissage du calcul décimal peu compréhensible pour ceux qui ignorent les fractions décimales et les règles du déplacement de la virgule. La nomenclature métrique est également peu accessible à une population toujours viscéralement attachée aux systèmes métrologiques traditionnels qui lui semblent plus fonctionnels. Les membres du Directoire de la Seine-Inférieure font preuve d'un optimisme excessif lorsqu'ils conçoivent le calcul décimal comme "simple et méthodique". Néanmoins, ils se rendent compte de la nécessité de son enseignement puisqu'ils écrivent à Caius Gracchus Prud'homme :

"Quelque simple qu'il soit, il a besoin d'être enseigné; il faut se débarrasser de la vieille routine, il faut s'accoutumer et se former à la nouvelle méthode. C'est aux maîtres qui joignent comme toi, la théorie

à la pratique à ouvrir le premier la Carrière à instruire leurs concitoyens. Nous applaudissons donc à ton zèle et à ton républicanisme qui te portent à ouvrir un cours d'arithmétique républicaine".

Il ne faut pas négliger non plus les difficultés liées à la technique de calcul et aux conversions des anciennes mesures dans les nouvelles. Voici un exemple tiré d'une circulaire officielle du département de la Seine-Inférieure (23 germinal an VII) (12) :

"On demande la conversion en hectares d'une terre de 75 acres, de la mesure de la ci-devant vicomté de Rouen, on trouve, à la page 3 du Tableau des Mesures du département de la Seine-Inférieure, comparées aux mesures républicaines, que l'acre dont nous parlons est de 160 perches, que la longueur de la perche est de 22 pieds, et que chaque pied est de 10 pouces.

1° Multipliez 22 par 10, vous aurez pour le côté de la perche 220 pouces.

2° Multipliez 220 par 220, vous aurez pour le contenu de la perche 48400 pouces carrés.

3° Multipliez 48400 par 160, vous aurez au produit 7744000 qui est le nombre de pouces carrés contenus dans l'acre.

On voit, par les ouvrages qui ont été publiés sur les rapports des anciens poids et mesures avec les nouveaux, que l'hectare contient 13 655 612 pouces carrés ; on peut consulter à cet égard la page 20 de la Métrologie terrestre, et l'explication pour la comparaison de chaque mesure à telle autre que ce soit du même genre, qui se trouve page 17, ligne 12 et suivantes.

4° Divisez donc 7 744 000 par 13 755 612, vous aurez au quotient 0,5671 qui est le rapport de l'acre à l'hectare ; ce qui signifie aussi 56 ares, 71 centiares ou mètres carrés.

5° Enfin, multipliez 75 acres par 0,5671 hectares, il vient au produit 42,5325 hectares, ce qui donne la solution du problème".

. Assurément de tels calculs ne sont pas à la portée des nombreux analphabètes qui existent à l'époque, d'autant que l'insuffisance de l'outillage mathématique de la plupart des hommes de la fin du XVIIIe siècle les empêche de concevoir un système cohérent d'unités accordant une valeur essentielle à la précision des mesures (13). D'ailleurs, en formulant ainsi le problème et sa solution, l'administration se place sur son propre terrain et ignore celui de la plupart des administrés. En effet, les quatre cinquièmes de ceux-ci ont deux motifs, qu'ils jugent impérieux pour ne pas poser le problème. Comme nous l'avons vu plus haut, le premier de ces motifs est que l'acre est une réalité ancrée dans la vie quotidienne et représente une journée de labour, que 75 acres supposent le travail d'un nombre déterminé d'hommes et d'attelages, qu'il est absurde de rechercher une équivalence entre le travail d'une paire de boeufs et des pouces carrés et que, finalement, calculer la superficie d'un champ à partir de sa longueur et de sa largeur n'a aucun sens. A partir du moment où les mesures sont de natures différentes, convertir l'acre en hectares n'a pas plus de sens que de convertir la largeur de la Seine en poignées de cerises sauf... Sauf, et c'est là le second motif, s'il ne s'agit que d'une nouvelle phase de l'effort entrepris depuis des siècles par les bénéficiaires de la rente foncière pour mieux connaître et contrôler le produit et le revenu de la terre : les seigneurs jusqu'en 1789, les propriétaires-bailleurs depuis, les administrateurs du Roi puis ceux de la République qui ont trop poussé à l'arpentage pour que la précision diabolique du nouveau système ne soit pas suspecte.

. Ce conflit profond sur la nature des mesures et leurs connotations sociales et -on le verra plus loin- politiques, est lourd de difficultés futures pour l'adoption du système proposé par la circulaire. Ce ne sont pas les seules. En supposant que, de bon ou de mauvais gré, les administrés suivent l'administration sur son terrain et acceptent de poser le problème et de comprendre la solution et les calculs, encore faut-il les apprendre. Or, il n'est pas certain que tous les pédagogues de l'époque puissent enseigner correctement l'arithmétique républicaine et ses applications. Ainsi, à Rouen, le 1er Germinal an II, soixante instituteurs et institutrices

sont admis à enseigner sans examen ! Selon Germain Le Normand, principal instituteur surveillant, les maîtres ne peuvent faire apprendre efficacement le calcul décimal et le système métrique car :

"aucun livre ne leur est offert en ce moment et aucun des instituteurs ne s'en occupe pour des raisons facile à deviner. On ne dira rien sur les talents particuliers des instituteurs et des institutrices ; mais vous savez, citoyens, que des personnes dignes d'enseigner n'en acquièrent pas les talents aussi promptement que leur naît le désir d'entreprendre cet état honorable et pénible". (14).

La force des habitudes peut d'ailleurs rendre inefficaces les efforts des enseignants, même les plus compétents. En mars 1795, la routine règne toujours dans l'école d'hydrographie où professe pourtant C.G. Prud'homme. La pratique de la navigation y est toujours préférée aux éléments du calcul, de la géométrie et des deux trigonométries (la plane et la sphérique). En germinal an VIII (mars-avril 1800), la Société d'Emulation de Rouen fait un rapport élogieux sur le mémoire du général Levassesseur concernant le système duodénaire (à base 12). Malgré l'adoption du calcul décimal, son traité paraît très précieux "parce que l'empire de l'habitude prolongera nécessairement l'usage des anciens calculs dans certaines parties et que tous les livres où ils se trouvent ne seront pas rectifiés de sitôt". (15).

D'autre part, rapidement, des résistances d'ordre politique se manifestent à l'égard de "l'arithmétique républicaine" et de ses applications. Un grand nombre d'enseignants, surtout ceux qui dirigent des pensionnats privés et qui tiennent davantage compte des opinions des parents, sont très réticents, voire franchement hostiles aux mesures révolutionnaires. En 1799, éclate un différend entre l'instituteur Sylvestre et l'administration de la commune de Rouen qui lui reproche son manque de républicanisme et son refus d'exécuter les règlements sur l'éducation publique. Bien sûr, l'instituteur en cause proteste de son innocence et affirme, en particulier, enseigner

la nouvelle métrologie à ses pensionnaires :

"Ils connaissent parfaitement et le calcul décimal et son application à toutes les nouvelles mesures, ils connaissent le principe qui a servi à la confection de toutes ces mesures et en rendent raison autant que la faiblesse et leur esprit leur permet de l'exprimer plus ou moins nettement ". (16)

En dépit de ce genre d'affirmations, il est certain que "l'arithmétique républicaine" entre difficilement dans les mœurs d'autant plus qu'elle possède une signification politique. Elle heurte trop d'habitudes et d'opinions. D'une certaine manière, la refuser constitue véritablement un acte contre-révolutionnaire que permettent de camoufler les difficultés réelles liées à l'apprentissage du nouveau système. Cette dimension politique s'affirme au moment de la didacture jacobine. Lorsqu'en l'an II C.G Prud'homme propose d'effectuer des cours d'arithmétique, il s'adresse avant tout aux employés de l'administration départementale. Cette priorité donnée à la formation des fonctionnaires se justifie dans la mesure où ceux-ci doivent être amenés à appliquer et faire appliquer les nouveaux principes. Mais Elle peut aussi cristalliser l'opposition aux mesures révolutionnaires, car le règne des bureaucrates est favorisé par la centralisation administrative jacobine. il suffit d'un peu d'instruction et d'une apparence de civisme pour obtenir une parcelle d'autorité. Progressivement, entre la population et le pouvoir central, s'interpose une bureaucratie qui ne partage pas les aspirations populaires. (17)

*

* *

Dans ces conditions, on comprend les hésitations des gouvernements postérieurs vis à vis de l'introduction du calcul décimal et du système métrique. Elles aboutissent au compromis napoléonien de 1812 qui, tout en confirmant, en principe, le caractère obligatoire du système métrique, autorise l'utilisation des anciennes nomenclatures. Cette concession à la tradition et aux habitudes tient compte des réalités

sociales du temps et de la forte résistance aux mesures révolutionnaires. En 1816, le pouvoir espère remédier aux désastres provenant de l'utilisation simultanée de trois systèmes métrologiques (l'ancien, le métrique et celui du compromis) en interdisant les mesures et les poids décimaux dans le commerce de détail alors qu'ils restent en vigueur dans le commerce de gros et les transactions officielles...!

. Ce n'est qu'en 1837 que la Monarchie de Juillet décide de revenir au système métrique dans toute sa pureté. C'est qu'il correspond désormais aux besoins suscités par la formation progressive d'un marché national, malgré le développement inégal des voies de communication entre le quart nord-est de la France, privilégié, et le sud du pays défavorisé. (18). L'adoption officielle et définitive de la nouvelle métrologie traduit aussi l'affirmation de la domination bourgeoise.

. Longtemps symbole d'unité nationale et de révolution, jusque dans la Chine de 1959, le système métrique retrouve peu à peu le caractère international et universel que voulaient lui donner les savants de la fin du XVIIIe siècle. Significativement, la définition du mètre n'a plus grand'chose à voir avec le célèbre étalon du pavillon de Breteuil, à Sèvres. Depuis la fin de 1983, le mètre se définit comme la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de $1/299\,792\,458$ e de seconde. On est bien loin des mesures anthropométriques de l'ère pré-industrielle !