

LA MÉTROLOGIE PERSONNELLE

Le travail présenté repose sur une persévérante recherche de pistes historiques de constructions pacifiques prouvant qu’au-delà des différences culturelles, il existe des moyens, des chemins de pacification entre des groupes de cultures différentes. Un de ces chemins est la métrologie. Cependant, la notion de métrologie s’élargit ici. Je ne parlerai pas uniquement de métrologie transactionnelle qui régule les échanges depuis au moins 5000 ans, ni que de métrologie scientifique ou science de la mesure associée à l’évaluation de son incertitude mais j’ajoute la notion de métrologie personnelle comme un chemin de reconnaissance et de connaissance de soi vers soi et de soi vers les autres, de soi dans son environnement.

La métrologie transactionnelle naît en Mésopotamie, il y a 5000 ans. Quelques-uns des principes métrologiques mis en œuvre à cette lointaine époque sont encore présents dans la culture métrologique actuelle.

Nous partageons aujourd’hui encore une commune mesure avec les « vieux habitants de la Mésopotamie¹ » ayant vécu 3 millénaires avant notre ère. Les mesures du temps, la semaine de sept jours, la division de la journée en heures, minutes et secondes ont une même base sexagésimale. Nous divisons toujours comme eux le cercle en 360 et calculons les angles comme ils le faisaient. Comme eux, des « références » sont définies pour les unités fondamentales de longueur, de masse, d’intensité électrique, de quantité de matière ou d’intensité lumineuse...Et, c’est à partir de ces références que les professionnels matérialisent un objet particulier : l’étalon. Un des plus anciens connu est le « talent de Babylone », 2650 ans avant JC, unité de poids.

La métrologie scientifique fut nommée en 1780². L’art de la mesure devient la science de la mesure. Ce qui ne veut en aucun dire que la métrologie scientifique n’existait pas avant 1780 mais elle n’était pas nommée. En effet, le terme « métrologie »³ apparaît la première fois dans l’introduction de l’ouvrage de PAUCTON, « *Métrologie ou traité des Mesures, Poids et*

¹ Selon l’expression de Jean Bottéro dans son ouvrage *La Mésopotamie*. Gallimard, Paris, 1987, 552 p.

² Fait attesté par Aimé Pommier, Secrétaire général de la Société Métrique de France (SMF).

³ “Métrologie” N.F. (1780) signifie “Science de la mesure” – Le Robert – Dictionnaire historique de la langue française. Dir. Alain Rey. 1994, p. 1236.

Monnoies des Anciens peuples et des Modernes»⁴. La métrologie scientifique étudie tout ce qui concerne les unités de mesure, les étalons, les méthodes de mesure et les calculs d'incertitude. Elle est présente dans la plupart des domaines de l'activité quotidienne.

La métrologie personnelle est constituée d'un ensemble de « *sensations personnelles ; une mesure ressentie* »⁵. Cet ensemble de mesures est raccordé à des étalons intimes en évolution constante. Personne d'autre que l'individu lui-même ne peut gérer cette métrologie intime. Je pose la « métrologie personnelle » comme étant première car elle est liée au vivant qui apprend à se reconnaître et à reconnaître son environnement pour rester en vie et évoluer. C'est en travaillant auprès de personnes démunies et désorientées que j'ai pris conscience de l'existence pour chacun d'une métrologie personnelle.

Au-delà des capteurs qui sont l'œil, la main, il y a la conscience d'un schéma corporel à la base de notre métrologie personnelle. Nous allongeons le bras pour attraper tel objet à telle distance ou nous savons d'instinct que nous allons devoir avancer d'un ou deux pas pour atteindre cet objet en tendant le bras. Mais tout aussi bien, le primate expérimenté mesure ses chances avant de se lancer d'une branche à l'autre sans risquer de tomber en ratant son accroche. Sa métrologie personnelle lui permet de mettre en rapport la distance qui le sépare de la branche qu'il vise, sa capacité de saut et les risques encourus.

Les performances des animaux sont, pour les humains, un sujet permanent d'admiration, d'étonnement et aussi de recherche. Cependant la plupart restent encore mal connues. Au milieu du XX^e siècle, Von Frisch, au terme de patientes observations, avait réussi à comprendre comment les abeilles se transmettaient l'information sur la localisation des fleurs et l'abondance de leur pollen. La complexité des architectures d'insectes bâtisseurs est étonnante. La précision du repérage des oiseaux ou des cétacés migrants, reste mystérieux, de même que l'aptitude d'un gibbon à anticiper sa trajectoire dans son déplacement de branche en branche. Je n'irai pas plus loin en ce qui concerne les perceptions animales. Je note seulement que les chercheurs ont repéré que ces perceptions débordent largement le cadre de celles des humains : par exemple, certains insectes perçoivent les ultraviolets, les serpents perçoivent les infrarouges, les chauve-souris les ultrasons, qui leur servent à se repérer dans l'obscurité, et les cétacés les infrasons...

⁴ Paucton. A. J.P. *Métrologie ou traité des Mesures, Poids et Monnoies des Anciens peuples et des Modernes*. Paris, chez la Vve Desaint, 1780. 956 p.

⁵ Référence au Maître d'armes

Ces quelques exemples montreraient qu'une activité de mesure est universellement partagée mais qu'elle ne se pratique ni ne s'exprime de façon uniforme en ce qui concerne la « métrologie personnelle ».

Alain Berthoz dans son ouvrage *Le sens du mouvement*⁶ montre comment chaque individu ou les animaux mettent en œuvre une quantité infinie de capteurs et de dispositifs de traitements de mesures personnelles pour se déplacer.

Pour illustrer cette « métrologie personnelle » d'autres façons, dans la cuisine par exemple, la pincée ou la poignée de sel que le cuisinier ou la cuisinière utilise est dosée selon l'expérience ou l'habitude. Si la poignée est trop grande, le repas sera immangeable, si elle est trop légère, le met sera insipide. L'« étalon » que l'on utilise est issu d'une somme d'expériences singulières. Il « existe » pour soi sans pour autant être matérialisé. La durée de cuisson ou le temps de repos de certains mets demandent une métrologie qui n'a pas grand-chose à voir avec celle du système international d'unités, ce sont pourtant des processus d'évaluation qui sont de même nature. Ces approximations personnelles peuvent se décliner en grammes ou en heures, minutes et secondes.

Les entreprises ont elles aussi des mesures d'approximation apparentées à une métrologie personnelle. Un chef d'entreprise d'une fabrication artisanale de fromages de chèvre nous dit combien la « poignée » de sel, qui varie suivant la personne et même l'humeur de la personne qui sale le caillé, sera un des critères de qualité apprécié par les clients. Les fromages, bien que très semblables, n'ont pas éternellement le même goût. Cette infime différence donne une identité à l'entreprise qu'elle ne pourrait pas avoir si tous les procédés de fabrication étaient robotisés. Un directeur de lycée technologique agricole nous dit combien il est difficile de transformer des recettes familiales pour l'industrie agroalimentaire. La « pincée » de sel dosée par l'humain fera toute la différence avec un dosage chimique dont la régularité est assurée par un robot préalablement programmé.

Nous pouvons nous interroger tout autant sur notre métrologie quotidienne. Chacun de nous intègre la hauteur des marches d'un escalier que l'on utilise régulièrement, le gabarit d'un véhicule que l'on a l'habitude de conduire ? Qui n'a pas été étonné de voir quelle précision certains chauffeurs de bus ou de camion sont capables d'atteindre pour éviter de râper un mur dans un tournant difficile ?

⁶ *Opus cit.*

Les mesures “pifométriques” liées à l’expérience personnelle en métrologie

Même dans l’art et la science de la mesure, la métrologie personnelle existe. Elle est d’autant plus précieuse qu’elle est souvent liée au bon sens, à l’expérience personnelle et professionnelle. Monsieur Pierre Giacomo, métrologue émérite et directeur honoraire du BIMP s’exprime sur le sujet :

« A une certaine époque, ce problème d’incertitude fut un problème très difficile parce que les statisticiens avaient élaboré tout un corps de doctrines relatives au traitement des incertitudes à partir de mesures statistiques. Or dans les incertitudes, certaines peuvent être accessibles par des procédés statistiques et celles-là on sait les traiter de façon satisfaisante pour un esprit mathématique. Mais il y en a d’autres lorsque l’on n’a pas les moyens statistiques parce que l’on n’a pas les moyens matériels, le temps ou les moyens financiers nécessaires pour multiplier les mesures à l’infini. Donc comment traiter ces mesures qui apparemment échappent aux procédés statistiques, ces mesures que l’on qualifie dans le langage populaire de pifométriques ?

Le pifomètre n’est jamais qu’une traduction en langage vulgaire du fait que chacun a une expérience personnelle et que cette expérience personnelle a toujours une certaine valeur. [...]

« En fait beaucoup de métrologie au niveau élémentaire, on peut dire de mesures au niveau élémentaire et la manière dont le non-expert aborde la mesure est fondée sur cette expérience personnelle qui lui montre que ce n’est pas la peine de faire des mesures très compliquées sur un objet qui n’en vaut pas la peine car dans la pratique, ce qu’il cherche n’est pas plus précis ou plus fiable que ce dont il a l’expérience. En se fondant sur son expérience personnelle, il sait que ce n’est pas la peine de mesurer l’épaisseur d’une poutre à plus de quelques millimètres ou quelques fractions de millimètre. Ce genre de mesure est utilisé depuis toute éternité.

Les praticiens se servent par exemple d’une sorte de code normalisé : ils savent que si ils utilisent un fer de telle forme et de telle épaisseur ils peuvent construire un pont qui supportera 500 à 600 kg sans défaillir. Il y a encore aujourd’hui énormément de mesures artisanales qui fonctionnent de cette façon. Ce type de mesures pifométriques et de calcul de limite de tolérance est parfaitement respectable car il résulte de l’expérience personnelle. »⁷

La mesure en escrime

Pour illustrer autrement ce que j’entends par « métrologie personnelle », j’ai demandé à P.A⁸, jeune Maître d’arme et éducateur sportif de nous parler de sa « métrologie personnelle ». Il enseigne l’escrime à tous les publics, enfants, adultes et personnes handicapées. Voici ce qu’il dit :

L’escrime est issue de la chevalerie. Le code du duel est apparu au XIV^e siècle et l’invention du fleuret date du XVII^e siècle. La rigueur de l’escrime qui fut longtemps toute militaire a

⁷ P.G, EM2

⁸ Ce discours est singulier, d’autres escrimeurs auraient peut-être des idées différentes sur la question.

acquis une certaine souplesse depuis qu'elle se pratique de plus en plus dans les salles. Les escrimeurs gardent un code de conduite, ils saluent⁹ leur adversaire après chaque assaut comme dans un art martial, respectent leur adversaire tout le long du combat et se serrent la main en fin de match.

D'après le Dictionnaire historique de la langue française, c'est au XVII^e qu'apparaît le terme spécialisé : « être en mesure », ce qui, dans la pratique de l'escrime, exprime la distance convenable pour porter le coup d'épée - « hors de mesure » apparaît en 1626. Par la suite apparaissent dans le langage commun des locutions s'éloignant de la pratique de l'escrime telles que « mettre hors de toute mesure », c'est-à-dire pousser à bout et « être en mesure de » exprimant l'idée d'être « capable de ».

L'escrime s'enseigne collectivement ou individuellement. L'enseignement collectif se fait par groupes de deux et la leçon individuelle, qui transmet l'essence de l'escrime française, réunit un élève et un maître d'arme. Dans l'enseignement individuel, le maître devient à la fois la cible et le partenaire de son élève. C'est ainsi que se transmettent les gestes techniques. Ces gestes d'escrime que le maître induit chez son élève sont principalement la distance, la rapidité, la précision, le changement de rythme et la coordination. Dans la leçon individuelle, le contact est permanent, il n'y a pas par exemple comme au tennis la distance entre les deux joueurs séparés par la longueur du terrain. Cette proximité construit une relation de confiance forte entre le maître et l'élève. Cette relation est nécessaire entre entraîneur et entraîné quel que soit le sport mais aussi entre le maître et l'élève ou quelle que soit la situation d'enseignement.

On distingue en escrime trois sortes de mesures. Les mesures de l'escrimeur sont, entre autres, l'écart entre ses deux pieds lorsqu'il est en garde ou l'angle de sa pointe par rapport à sa lame. L'instrument de mesure est alors l'ensemble de son corps et de sa lame. Ensuite il y a les mesures de la piste d'escrime : 14 mètres de long par un mètre quatre-vingt de large. L'escrimeur doit savoir où il se trouve sur cette piste et combien il a de mètres devant ou derrière lui¹⁰. Il se sert de sa vision périphérique et des repères sur le terrain pour savoir où il se trouve. Les dernières et plus importantes mesures sont celles relatives à la distance entre les deux tireurs¹¹.

⁹ Ils saluent avec leur arme, épée, fleuret ou sabre.

¹⁰ Si l'escrimeur sort de la piste, il est touché.

¹¹ Les escrimeurs sont des tireurs

La distance est une mesure fondamentale en escrime, elle intervient dès le plus jeune âge. Quels que soient les moyens employés pour l'enseigner ou le niveau auquel on se trouve, la notion de distance est toujours présente. De l'âge de cinq ans jusqu'à l'équipe de France, on a en tête la distance entre les deux escrimeurs. C'est la mesure essentielle pour pouvoir toucher son adversaire sans être trop près pour être soi-même touché. La distance est une sensation en escrime qui s'apprend sans en parler. C'est une mesure « ressentie » que les débutants apprennent par des jeux d'opposition collectifs. Cette sensation s'acquiert le plus tôt possible et s'affine par de longues années de pratique. Elle est devenue chez les tireurs au niveau de la compétition internationale une expertise de la distance qui est au centimètre près et même parfois plus fine encore.

Des trois armes d'escrime, le fleuret, l'épée et le sabre, l'épée est celle qui nécessite la plus grande précision car tout le corps de l'adversaire peut être touché. À la moindre erreur l'adversaire peut toucher à la main ou au corps. À cela s'ajoute la vitesse. L'escrimeur gère en permanence un conflit entre la vitesse et la précision. S'il va trop vite, il perd sa précision, s'il n'est pas assez rapide, il n'a aucune chance de surprendre l'autre tireur et le toucher. L'enseignement du maître visera à ce que son élève progresse dans sa performance qui est l'accord et l'équilibre entre la vitesse et la rapidité. La vitesse de réaction (rapidité) est aussi importante que la vitesse du changement de rythme en escrime. Le changement de rythme est une différence entre deux vitesses, par exemple commencer une action lentement et la terminer très vite pour surprendre.

La distance en escrime est définie sous trois formes. **La petite distance** est celle à laquelle on touche son adversaire en allongeant le bras. **La moyenne distance** est celle du bras allongé et la fente. C'est-à-dire que l'on avance la jambe et l'on fait un mouvement vers l'avant. **La grande distance** est un mouvement préalable, le bras allongé et la fente. La moyenne distance est la plus courante.

En pratique ces mesures sont un ensemble de sensations puisque l'escrimeur n'a pas *d'instrument* de mesure. A ses sensations il ajoute des indicateurs qui sont les lignes du terrain. Les partenaires sont éloignés de quatre mètres au commencement du match et chaque joueur sait qu'il a besoin de deux mouvements vers l'avant plus une fente pour toucher son partenaire. Un autre indicateur est la lame adverse. Quand leurs lames commencent à se croiser, les adversaires sont à une distance de fente, ils sont à la mesure. Si les lames ne se croisent pas les joueurs sont à grande distance et si les lames sont complètement croisées, ils sont à petite distance.

La mesure et la distance s'apprennent dès que l'on commence à pratiquer l'escrime et se travaille jusqu'à la fin. Le but étant pour tout tireur d'acquérir une appréciation de plus en plus précise de la mesure et de la distance. Et cette appréciation de la distance n'est jamais assez précise. Les capteurs de mesure de l'escrimeur sont ici son œil et son oreille interne. En compétition, les lames ne se touchent plus, c'est un indicateur de moins. Dès que le jeu s'accélère ou qu'un imprévu se présente dans le scénario, l'escrimeur improvise. Et c'est là que les bons tireurs se révèlent car ils savent bien gérer la distance. Le changement de rythme se travaille aussi beaucoup mais là encore les mesures sont des sensations personnelles. Le changement de rythme est observable par une action de jeu de jambes devant une glace comme, par exemple, s'observent les danseurs alors que l'appréciation de la distance ne se voit que pendant les compétitions. Le changement de rythme est lié lui aussi à la vitesse et à la distance. La pratique de l'escrime transforme le corps de l'escrimeur, la souplesse de son épaule se développe alors que d'autres muscles sont éduqués pour donner la précision et la vitesse au mouvement. Quelques centièmes de seconde gagnés permettent au tireur de reprendre son appui, c'est-à-dire revenir en arrière le plus rapidement possible après un assaut manqué où l'adversaire n'a pas été touché. L'ensemble du corps et de l'arme vont devenir pour l'escrimeur des instruments de mesure de plus en plus précis pour atteindre sa cible et la toucher. Cet apprentissage qui est fait d'essais et d'erreurs ne cesse jamais, il consiste à être capable d'évaluer finement une distance et en retour de décider du mouvement. Un tireur à l'arc n'est pas dans une même situation d'évaluation pour trouver la bonne mesure et toucher sa cible au plus près du cœur. Sa cible a une taille constante, elle est toujours à la même distance de lui et il tire avec le même arc.

Pour un escrimeur les conditions d'évaluation des mesures dont il se sert dans son art sont différentes. Son adversaire, sa taille et sa rapidité de déplacement ne sont jamais les mêmes et les tireurs sont toujours en mouvement. Alors de fait l'escrimeur réalise en permanence des calculs d'incertitude pour affiner ses mesures. Trois sortes d'incertitude existent pour lui. **L'incertitude spatiale** est liée aux lignes du terrain et à la distance avec l'adversaire. **L'incertitude temporelle** est celle qui est liée au moment où se déclenche l'action pour surprendre. **L'incertitude événementielle** est liée à l'ensemble des paramètres des comportements non prévus de l'adversaire. Le tireur est donc en permanence à la recherche d'informations qui lui permettent de réduire son incertitude pour pouvoir attaquer ou se défendre à bon escient. Avec l'âge et l'expérience, en particulier à l'épée, qui est un sport de maturité, le tireur réduit son incertitude en ce qui concerne les réactions adverses. La

métrologie personnelle dont se sert l'escrimeur est un ensemble de sensations conscientisées. Personne d'autre que lui-même ne peut gérer cette métrologie intime dont il a besoin pour exercer son art.

La métrologie personnelle vue par un professeur de yoga indien

Afin d'approfondir encore ce concept de métrologie personnelle, je suis allée demander à un professeur de yoga et sage indien et ce qu'il pensait de l'idée de métrologie personnelle. Voici ce qu'il dit : La chose la plus importante est la sincérité. C'est la sincérité qui est la clé de toute évolution ou de toutes sortes de mesures. La première valeur à mettre pour les autres et pour soi-même, en tant qu'étalon personnel, est de savoir jusqu'à quel degré chacun est capable de devenir sincère. Quand il y a une question de mesure, il y a consciemment et inconsciemment un concept de jugement derrière. Et pourtant la mesure n'a rien à voir avec le jugement, c'est simplement des faits. Par exemple si je pose la question pour savoir quelle est la surface de cette pièce, il faut seulement arriver à dire ça fait trois mètres par tant ou si je cherche à savoir quelle est la distance entre telle chose et telle autre chose ou la température du jour... Même quand l'on pose la question : quel temps fait-il ? Toutes ces questions-là sont liées à des questions de mesure qui doivent nous amener à une sorte de neutralité, une certaine impartialité et une certaine recherche de perfection et cela sans jugement. La véritable question de la mesure devient alors une quête spirituelle et n'est plus ni une quête scientifique, ni une quête sociale. C'est là une vraie compréhension de la chose. Qu'est-ce qu'une mesure absolue ?

Prenons la dimension du temps. Quand on aime quelqu'un, si on passe avec lui une demi-heure, le temps passe comme si c'était à peine cinq minutes. mais au contraire, pendant une demi-heure avec des gens ennuyeux ou un sujet qui ne nous intéresse pas, on remue la montre cinquante fois pour savoir si les aiguilles fonctionnent ou non. Ceci est un exemple banal mais qu'est-ce que le temps ? Qu'est-ce que le passé ? Qu'est-ce que le présent ? Qu'est-ce que le futur ? On essaie de mesurer le temps avec la terre, avec le soleil, avec l'année. On essaie de calculer différemment le temps et pourtant le mot « temps » reste insaisissable. Je dirais que cela me rapproche d'un autre exemple qui nous touche depuis l'enfance : on nous donne un prénom. Voilà « K » c'est toi et l'on s'habitue... mais cela est complètement arbitraire. Comment savoir si c'est moi « K » ? Un mensonge répété trois fois, dit-on, devient une vérité. On a donné à quelqu'un un prénom et l'on répète trois fois et puis la personne répète. C'est une même question. On nous conditionne dans une certaine dimension du temps, mais on ne comprend pas ce qu'est le temps. Tout ce qui existe pour moi a une dimension-

temps et a une dimension-espace mais la vraie chose n'a ni de dimension-temps ni de dimension espace. C'est pourquoi la vraie vérité s'échappe très souvent quand on ne mesure que l'extérieur des choses. C'est un peu comme cette histoire où une personne avait perdu quelque chose et cherchait à la retrouver sous un réverbère. Son ami vient l'aider à chercher. Au bout d'un moment l'ami lui demande « es-tu sûr d'avoir perdu ce que tu cherches à cet endroit ? » La personne répond, « non je l'ai perdu là-bas ». L'ami lui demande alors « mais pourquoi cherches-tu ici, alors que tu as perdu quelque chose là-bas ? » Et la personne répond que c'est parce que ici il y a de la lumière alors que là-bas il fait noir. Cette histoire a été utilisée différemment par différents sages. Pour moi, tout concept de mesure est un peu de cette nature-là. On mesure pour avoir une satisfaction, parce que c'est mesurable, même si on mesure quelque chose d'autre pour se rassurer. Mesurer c'est aussi se remettre dans une sorte d'espace-temps. Les mesures nous ramènent vers la réalité car finalement toute mesure est une image virtuelle du matériel. Considérons qu'un être humain n'est rien d'autre qu'une petite lumière, une petite flamme, pour moi l'existence sur la terre doit nous donner la possibilité à cette petite flamme que l'on est d'augmenter son intensité et son amplitude. Cela sera le véritable but de l'existence. Je crois que cela pourrait se mesurer par soi-même tout en restant inconnu. Et je pense qu'il y a quelque chose qui sait et qui est capable de comprendre cet élément, qui a déjà cette connaissance. Finalement c'est un peu comme pour mesurer la température : on ne va pas sortir un mètre. De la même manière, pour mesurer cette chose qui a une intériorisation, nous sommes amenés à faire des progrès intérieurs, profonds, spirituels, appelons comme nous voulons, verticaux. Ce sont autant de mots qui sont justes, mais en même temps aucun de ces mots n'explique la réelle dimension de la chose. Je pense que petit à petit cela nous aide à mesurer cette sorte de progrès intérieur. Je reviens à la première phrase avec laquelle j'ai commencé, cet état dont j'ai parlé au début, cet état est d'être de plus en plus sincère. Plus on est sincère, plus la capacité de se mesurer vient et plus cette capacité de progresser vient.¹²

Il y a en sanscrit un dicton qui dit : l'excès en tout est mauvais. Il y a là une idée d'équilibre et d'égalité. La France est un pays d'égalité et de fraternité. Je raconte souvent en plaisantant que lorsque je suis arrivé en France, il y a vingt-cinq ans, j'ai été invité à un repas. Il y avait six personnes et une tarte aux légumes. La maîtresse de maison coupa donc la tarte en six parts égales. Il y avait un homme grand et gras pour qui la part ne représentait presque rien du tout et une jeune fille, qui consciente de sa taille, ne voulait même pas toucher à ce petit

¹² Les métrologues parlent d'honnêteté et de confiance.

morceau de tarte aux légumes. Quelque part c'était juste, six parts égales pour six personnes, mais en même temps cette sorte de mesure n'était pas harmonieuse. Et d'une certaine manière très souvent la mesure rationnelle n'est pas harmonie. Il manque quelque chose de tout à fait essentiel : le bon sens. Et le bon sens est quelque chose d'exceptionnellement important. Très souvent, on utilise l'intelligence ou mille autres choses, mais on n'utilise pas le bon sens. Le bon sens n'est pas enseigné non plus. Pour donner un autre exemple, en Inde je dirigeais une école. Il faisait assez chaud alors j'ai créé le bâtiment de l'école. Comme nous n'avions pas de grandes finances, cela a encore aidé dans le sens que je rêvais de faire. C'était au bord de la mer et il y avait plusieurs petites collines. Sur chaque colline, nous avons construit un petit pavillon avec un petit toit en chaume, sans murs, quelques simples piliers suffisaient. Les enfants étaient très heureux, les enseignants aussi. Nous avons même créé un petit jardin autour de chaque classe. En tant que directeur, j'étais complètement épanoui de cet environnement. Mais l'inspecteur d'Académie vint faire un contrôle. Il dit que les classes étaient très bien mais fit des remarques comme le fait que l'on ne pouvait pas fermer l'école et qu'il n'y avait pas de portes-fenêtres ! Il a montré des textes écrits. Et finalement avec sa normalité, ses normes et sa réglementation, ses derniers mots furent que cette construction était illégale pour une école !

Conclusion : Premièrement, les mesures sont une aide et les mesures sont une entrave. Il faut savoir utiliser les mesures dans leur juste mesure et cela peut nous aider beaucoup. Deuxièmement celui qui mesure doit se mesurer constamment avec honnêteté c'est pourquoi une certaine sorte d'autodiscipline, une auto mensuration ou mesure de soi-même sont nécessaires. Il faut essayer de se comprendre et de se mesurer avant de mesurer les autres et avant de mesurer les autres choses.

Enfin, je ne dirais pas qu'il ne faut pas étudier, mais au contraire que plus on étudie la pensée dite scientifique plus elle nous aide à prendre conscience de la pensée spirituelle ou occulte. Pour moi c'est une même vérité. Ce sont des facettes d'une même vérité.

LA PROFONDEUR HISTORIQUE

Présentation

Le regard que je pose sur l'histoire de la métrologie n'est pas neutre. C'est un point de vue singulier. Ce n'est pas tant la métrologie des savants ou encore des ingénieurs qui a guidé mon regard mais le rapport entre les pouvoirs et les populations à travers l'usage et les pratiques métrologiques usuelles et locales.

Je remarque à travers le déroulé du temps historique qu'une « oscillation » se produit avec une sorte de régularité de périodes (cycles ?) où se confrontent au sein d'une même société « accord et désaccord » - « mesure et démesure ».

À travers l'histoire, l'organisation de la métrologie peut aller de la « réquisition » par des intérêts privés jusqu'au partage universel, symbolique et sacré d'un bien métrologique commun d'intérêt général.

Deux périodes historiques peuvent être identifiées en France. Celle de l'unification des poids et mesures sous Charlemagne (789) et celle de l'avènement du système métrique décimal à la Révolution française (1789). L'école dans les deux cas est liée au mouvement d'unification métrologique.

Des textes d'origine montrent qu'en 1789, les cahiers de doléances, tous ordres confondus, réclament massivement l'uniformité des poids et mesures et l'organisation d'une instruction publique. Ensuite, dès les premières propositions d'unification des poids et mesures, le problème de l'enseignement est posé.

Je ne cacherai pas mes difficultés à dépasser « l'évidence du système métrique décimal » et je ne suis pas entièrement sûre d'y être parvenue. Mais c'est en cherchant à répondre aux questions « et avant la Révolution ? » et ensuite « aujourd'hui, où en sommes nous ? » que j'ai parcouru (parfois juste survolé) les périodes historiques allant de 5000 ans av. J-C jusqu'à l'époque actuelle. Ce faisant, je n'ai pas cherché à reconstruire une histoire complète de la mesure et le travail qui suit n'est pas celui d'une historienne mais le résultat de recherches visant à mieux saisir à partir des origines, la nature et les fondements de la métrologie. À partir de pratiques métrologiques, je cherche à faire apparaître, au-delà des différences et des cultures locales, les traces d'une « commune mesure » partagée par le plus grand nombre et basée sur la confiance mutuelle, le partage et le respect.

Pour construire ce chapitre historique, je suis allée puiser autant que possible dans les documents originaux disponibles. Les principales sources de ces documents sont pour les plus conséquentes :

Archives Nationales (Série F) et Archives départementales de Tarn et Tarn et Garonne.

Archives de l'Académie des Sciences avec les ouvrages de l'*Histoire de l'Académie royale des Sciences de 1666 à 1788*, puis *Histoire de l'Académie des Sciences*.

Archives parlementaires. Recueil complet des débats législatifs et politique de 1787 à 1880, Tomes 1 à 31, Imp. et Lib. Administrative et des Chemins de fer, Paris, 1879. (Mazarine)

Législation de l'Instruction primaire en France de 1789 jusqu'à nos jours. Ed. Delalain. Paris. 572 p (INRP)

DUVERGIER (J.B.) *Collection complète des Lois et Décrets, Ordonnances, Réglemens et Avis du Conseil d'Etat* (De 1788 à 1830 inclusivement par ordre chronologique), Publiée sur les éditions officielles, Continué depuis 1830, et formant un volume chaque année. Contenant : *les actes insérés au Bulletin des Lois* ; l'Analyse des *Débats parlementaires* sur Chaque Loi, des Notes indiquant les *Lois analogues* ; les *Instructions ministérielles* ; les *Rapports au Roi*, et divers *Documents* inédits ; par J.B. Duvergier, avocat à la cour royale de Paris, continuateur de Toullier. Tomes I à 33, Paris, 1842

Ancien Moniteur (Réimpression de), (Tomes 1-28), Ed. Plon Frères, Paris, 1854.

Encyclopédie de Diderot et d'Alembert ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Ed. Briasson, David, Le Breton, Durand, Paris, MDCCLI, Tomes 1 à 35.

Les Arts des instruments, Réimpression de l'édition de 1767 –1780, Ed. Slatkine Reprints, Genève, 1984.

J'ai également puisé dans des ouvrages d'époque et je suis allée à plusieurs reprises au Musée du Louvre au Département des Antiquités. Afin de permettre au lecteur de repérer à quel niveau se situe l'exploration historique de chaque chapitre, les ouvrages, les articles et les documents originaux utilisés pour construire la profondeur historique sont référencés en fin de thèse, soit dans la liste des ouvrages ou celle des documents originaux, soit encore dans le sous-chapitre intitulé : articles consultés.

Introduction à la profondeur historique

L'éthologue, Dominique Lestel dans son ouvrage déjà cité « *Les origines animales de la culture* » présente ainsi son ouvrage :

« Dans les pages qui suivent, je soutiens la thèse selon laquelle loin de s'opposer à la nature, la culture est un phénomène qui est intrinsèque au vivant dont elle constitue une niche particulière, qu'on en trouve les prémices dès le début de la vie animale, et que le développement de ces comportements permet de comprendre comment un authentique « sujet » a émergé dans l'animalité »¹³

La suite de ce travail tente de montrer la métrologie en tant qu'activité humaine et collective dont l'usage semble universel sans pour autant se pratiquer de façon uniforme.

Je me réfère pour situer ce travail et sans être anthropologue à François Laplantine.

« Le projet anthropologique consiste donc dans la reconnaissance, puis la compréhension d'une *humanité plurielle*. Ce qui suppose à la fois la rupture avec la figure de la monotonie du double, de « pareil au même », de l'identique, et avec celle de l'exclusion dans un irréductible « ailleurs ». Les sociétés les plus différentes de la nôtre, que l'on tient spontanément comme indifférenciées, sont en fait aussi différentes entre elles qu'elles le sont de celle à laquelle on appartient. Et plus encore, elles sont, pour chacune d'entre elles, très rarement homogènes (comme on pourrait s'y attendre) mais au contraire, extrêmement diversifiées, tout en participant d'une commune humanité. »¹⁴

Les sociétés de chasseurs-cueilleurs, qui ont été le mode d'existence de l'espèce humaine depuis ses origines, il y a quelque deux ou trois millions d'années, jusqu'à l'invention de l'agriculture, il y a dix mille ans, soit pendant 99 % de son histoire, n'utilisent pas la mesure au sens où nous l'entendons.

Sans doute, outre la « métrologie individuelle » que j'ai évoquée, on peut trouver chez les chasseurs-cueilleurs ici et là des repérages (les mégalithes ?), des astuces de construction ou de chasse ou bien encore des manières de doser les plantes médicinales qui préfigurent la mesure.

Mon hypothèse, s'appuyant sur l'analyse des rapports technique-société, est que la mesure sort de cet état exceptionnel et souvent personnalisé, pour s'établir en tant que pratique sociale avec l'institution des marchés, dont le rôle est d'abord d'échanger les surplus agricoles, puis, ultérieurement, de donner accès aux denrées lointaines, acheminées par caravanes (la Route de la Soie) ou par bateaux (les Phéniciens).

¹³ Dominique Lestel. *Les origines animales de la culture*, Ed. Flammarion, Paris, 2001. p. 8

¹⁴ F. Laplantine, *Opus Cit.* p. 18

Les marchés et l'agriculture sont liés. Le caractère plus systématique de la production agricole succédant à la cueillette, le choix de plantes plus productives, la surveillance, la préparation du terrain, tout cela accroît la production jusqu'au-delà des besoins. Les surplus sont alors disponibles pour l'échange, les taxes et les tributs. C'est là que s'imposent, irrésistiblement, les mesures acceptées par la communauté, tout au moins pour celles de volume et de poids. L'image la plus forte qui en est restée est celle de la balance, devenue par extension symbole de la justice.

Dès lors, il est aussi logique de constater que l'histoire de la mesure est indissociable de celle de la monnaie laquelle, avant d'être, vers le VI^e siècle avant JC, estampillée à l'effigie des Puissants, était constituée de simples poids de métal, donc aussi mesurée au moyen d'une balance.

Jusqu'au développement concomitant de la Science et de l'Industrie (XVIII^e – XX^e siècles), il semble donc bien que **la mesure, en tant que pratique sociale**, ait été d'abord façonnée par les traditions marchandes, d'où la multiplicité de ses formes, qui varient selon les époques et les lieux et s'inspirent souvent des usages des corporations.

Si l'institution du système métrique décimal a exercé depuis deux siècles une telle fascination sur les esprits c'est, à mon avis, parce qu'il manifeste un changement d'époque, le passage à l'ère industrielle, et constitue un geste politique fort, affirmant la fin des privilèges (de la noblesse qui définissait les étalons locaux) et des droits acquis (des corporations). En remplacement des milliers de mesures locales, il fut choisi en effet comme étalon, en vertu du principe d'égalité universelle, un objet que chacun a sous les pieds : le méridien terrestre.

La Révolution française est un moment métrologique fort. La rupture métrologique semble à première vue scientifique, mais en fait cette rupture est de nature plus essentiellement sociale et politique : du domaine privé où elle était captive, la métrologie passe légalement, en tant que bien commun, dans le domaine public.

Le « nouveau système des poids et mesures » devient un des emblèmes révolutionnaires : du plus humble au plus savant, chacun se servira, en toute égalité civique, d'un même et unique système de mesure dans une République « Une et Indivisible. »

La métrologie transactionnelle

Le terme « métrologie » désignant la science de la mesure apparaît la première fois en 1780 cependant l'activité métrologique est fort ancienne et son usage est attesté depuis la très haute Antiquité. Au cours du temps, les pouvoirs et les lois concernant les unités de mesure, les

instruments de mesure et les modes de mesurage changent. Les civilisations, les symboles et les mythes évoluent, mais quelques principes métrologiques ancestraux restent inchangés dans le temps.

Comme aujourd'hui, les anciens systèmes de mesure reposent sur un rapport entre les unités de longueur, de temps, de poids, de surface et de volume dans les systèmes de mesure. Les unités de longueur ou de surface, de poids et de temps sont liées. À l'origine la coudée est, d'après Lenormand¹⁵, une mesure astronomique. Elle est divisée en 60 lignes correspondant à 60 minutes. Le pied est raccordé à cette mesure astronomique.

Le talent équivaut au poids d'un pied cube d'eau. C'est l'unité pondérale des Babyloniens tout comme le « kilogramme vrai de la Nature » équivalant à un dm^3 d'eau est celui des Républicains français. Même si la pesée du kilogramme est plus précise et repose sur l'expérience acquise par la science, le principe de base pour construire l'unité de masse reste identique.

Le temps

En utilisant la clepsydre, un pied cube d'eau, ou *métrète*, pesant un talent, s'écoule en une heure double équivalente à 60 minutes doubles ou 120 minutes simples¹⁶. Les unités de mesure babyloniennes ont toutes un double comme le double-mètre ou le double-décimètre, encore actuellement d'usage courant. Les très anciennes mesures de distance sont liées au temps. Le *bèru* est à Babylone la distance parcourue en une heure-double de marche. Depuis 1983, le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de $1/299\,792\,458$ de seconde¹⁷. Cette nouvelle définition s'appuie sur **une constante physique universelle** et n'est plus une distance parcourue par un homme qui marche pendant un temps donné. Avec la définition actuelle du « mètre-lumière », le temps redevient l'unité de référence définie avec la plus grande précision : 10^{-15} (la femtoseconde). Le temps redevient donc une unité de référence, après que la Révolution française ait pour deux siècles, posé le méridien terrestre comme étalon de longueur¹⁸.

¹⁵ F. Lenormant Essai sur un document mathématique chaldéen et à cette occasion sur le système des poids et mesures de Babylone. Paris, 1868.

¹⁶ A la Révolution on parle encore de la longueur du pendule battant la seconde simple ou double.

¹⁷ Cette fraction montre que le caractère "décimal" du système métrique a ainsi été sacrifié dans l'indifférence générale.

¹⁸ Entre 1960 et 1983, le méridien est abandonné au profit d'une longueur d'onde du krypton.

Au cours du temps, de nombreuses unités de surfaces agraires ont reposé sur la durée d'un travail effectué par un homme pendant la durée moyenne d'un jour : le journal. Aujourd'hui encore certains actes notariaux estiment des vignobles de Bourgogne en journaux.

« On connaissait en Bretagne le journal à charrue (les champs à labourer), le journal à faucher (les prairies) et le journal à bêcher (pour les vergers et les vignobles) En Bourgogne, à partir de la seconde moitié du XI siècle, l'arpentage des champs de blé au journal, des vignes à l'ouvrée et des prairies à la soiture devint très fréquent : tous sont des mesures de travail. »¹⁹

Le temps social et collectif

La mesure du temps reste remarquablement stable tout au long de l'histoire. Malgré la tentative révolutionnaire de décimalisation, notre organisation calendaire marque la transmission de mesures que l'on peut difficilement qualifier de chaotiques.

« Ce sont les Sumériens qui ont imposé la division de la journée en heures, douze heures de jour et douze heures de nuit, heures qui n'étaient évidemment pas égales, les heures de nuit étant, en été, plus courtes que les heures de jour (et inversement en hiver). C'est aussi à eux que l'on doit les subdivisions par 60 : 60 minutes dans une heure, 60 secondes dans une minute. »²⁰

À travers le temps et l'espace, les calendriers sont des expressions de la mesure du temps et de sa durée, de l'organisation sociale, de la régularité des travaux des champs et des célébrations religieuses. Les calendriers des Mésopotamiens, Égyptiens, Celtes, Précolombiens, Chinois, Indiens, Hébreux, Grecs, Romains, Médiévaux et jusqu'au calendrier révolutionnaire, sont l'expression d'une mesure d'un temps social. Ce temps social fut pendant des siècles scandé journallement par le son des cloches des églises ou l'appel à la prière des minarets orientaux.

Cependant lorsque les temps changent, la mesure du temps exprime une réalité sociale différente.²¹ Du temps des clepsydres ou des cadrans solaires à celui des horloges atomiques, la perception du temps diffère. Le changement de la référence du temps transforme la société dans laquelle ce changement a lieu. Le temps solaire moyen fut la référence *locale et universelle* dans toute l'Europe. Avec l'apparition des chemins de fer et le développement des réseaux ferroviaires, la référence commune passe du temps solaire moyen au temps des

¹⁹ Witold Kula. *Les mesures et les hommes*. Maison des sciences des hommes, Paris, 1962, pp.38/39

²⁰ J.Lefort « Structures des calendriers : unité et diversité » in *“Les Calendriers”* Sous la direction de J. Le Goff, J. Lefort et P. Manne. Colloque de Cerisy, Ed. Somogy, Paris, 2002. p. 24

²¹ Par exemple à la Révolution, le dimanche, jour chômé hebdomadaire est remplacé pendant quelques années par le *décadi*, jour chômé tous les 10 jours.

chemins de fer. C'est ce que montrent Isabelle Stengers et et Didier Gille par leur article "Temps et représentation" -La métrologie dans la vie quotidienne dans *Culture technique* du mois de février 1983.

« En Belgique, à cette époque, chaque ville avait son heure locale, réglée peu ou prou sur la marche du soleil. Tout va changer avec le chemin de fer. La nécessité d'avoir une heure unique sur tout le réseau pose la question d'un référentiel unique. Quetelet va s'atteler à cette tâche : il tracera des méridiens dans toute la Belgique afin qu'en chaque point l'heure du chemin de fer, par ailleurs heure de Bruxelles, puisse être déduite de la situation longitudinale du point et de son temps solaire moyen. Cette œuvre gigantesque va être réduite à néant par le télégraphe dont, à partir de 1845, les lignes suivent précisément celles du chemin de fer. Désormais, l'heure de Bruxelles peut être transmise instantanément à toutes les gares.

Coexistent alors deux temps : le temps solaire moyen local et l'heure de la station. Progressivement on va assister au décrochement du temps local par rapport à l'heure solaire et à sa redéfinition par rapport et en fonction de l'heure du chemin de fer. Chaque localité continue à avoir son temps local particulier, mais la seule raison de ce temps est désormais de rendre service au voyageur ; il leur évite de rater le train en avançant de quelques minutes sur l'heure de la gare. Dès lors, que les villes soient situées à l'est ou à l'ouest de Bruxelles, c'est à dire que leur heure solaire soit en avance ou en retard par rapport à l'heure de Bruxelles, leur heure locale sera systématiquement en avance sur celle de Bruxelles.

Effet baroque puisque, décrochées du temps solaire, les heures locales prolifèrent dans une particularité désormais arbitraire et délocalisée.

Le 1er mai 1882, la Belgique adopte une heure légale unique, celle du méridien de Greenwich et ce, sur proposition de son ministre des Chemins de fer. »²²

Les étalons

Comme les anciens étalons, les étalons actuels sont garants de l'honnêteté de l'échange par l'utilisation d'une mesure juste et non faussée. L'instrument de mesure est étalonné et la mesure usuelle est comparée aux étalons. C'est l'opération d'étalonnage. Une fois l'étalonnage de la mesure réalisé, une marque, un poinçon ou un certificat d'étalonnage atteste la conformité de la mesure (ou du dispositif de mesure) avec l'étalon de référence.

Les anciens étalons sont gardés précieusement dans de hauts lieux symboliques. Les poids mésopotamiens sont retrouvés sur les emplacements d'anciens temples ou de palais. À Athènes, une compagnie de quinze officiers prend soin des mesures originales et de l'inspection de l'étalonnage. Chez les Romains²³, les étalons sont conservés au Capitole, dans

²² Isabelle Stengers et Didier Gille "Temps et représentation" -La métrologie dans la vie quotidienne - *Culture technique*- N° 9, février 1983

²³ Lorsque le monde romain est divisé en deux empires, l'étalon des poids fut confié au « *comes sacrarum largitionum* » et celui des mesures au Préfet du prétoire d'Italie. (note de Lenormand)

le temple de Jupiter. Les étalons sous le règne de Charlemagne sont conservés dans son palais. En Europe chrétienne, ils sont scellés sur les murs extérieurs des églises. Louis le Débonnaire dépose des étalons à l'Eglise Saint-Germain. Des mesures étalonnées sont mises aussi à la disposition des commerçants et des clients sur les marchés des villes et des villages, au service de tous.

« Avant le règne de Saint Louis, il y avait à Paris des étalons publics, sur lesquels on ajustait les mesures dont on se servait dans le commerce. C'est ce que nous apprennent les premiers statuts qui ont été rédigés pour les arts et métiers qui s'exerçaient dans la capitale en 1258 (24) »²⁵

Par ailleurs, on trouve aujourd'hui encore, dans les murs de nos marchés régionaux, des mesures en pierre qui servaient pour mesurer les grains.

L'étalon de poids était gardé à l'hôtel des Monnaies. Ceci montre la persistance d'un rapport métrologique étroit, depuis les Mésopotamiens, entre le poids et la monnaie.

« Elle [la Pile de 50 marcs, dite « Pile de Charlemagne »] est en bronze, et comporte : un boîtier (de 20 marcs), 11 godets (de 14 marcs à un gros) et un poids plein (de 1 gros). Elle a été probablement fabriquée au cours du troisième tiers du 15e siècle, et ajustée alors sous un autre étalon, disparu depuis, qui était conforme à la valeur de la livre définie sous le règne de Charlemagne. En 1767, elle a été utilisée par Tillet pour calculer les rapports entre le poids de France et les étalons des autres villes d'Europe. En 1793, elle a servi à Lavoisier et Haüy pour déterminer, en mesures anciennes, la nouvelle unité de masse, le grave. En l'an 6 (1798, la Commission dirigée par Lefèvre-Gineau, s'est également rapportée à la pile de Charlemagne pour évaluer en Poids de marc la valeur du kilogramme définitif. La pile pèse 12 235, 22 g, son marc moyen est de 244,70 g (pesée du CNAM – Laboratoire national d'essai – 1947) »²⁶

Avant la Révolution de 1789, l'étalon de la toise était déposé au Grand Châtelet.

« L'étalon de l'aune était confié à la garde des marchands merciers, qui le conservaient dans leur bureau de la rue Quincampoix. Comme l'étalon de toise, c'était une règle de fer, avec talons; au dos, cette règle de fer portait, gravé en grosses capitales: Aune des

²⁴ « Ces statuts furent rédigés ou mis en ordre, pour la première fois, par Estienne Boyleaux, que Saint Louis avait établi prévôt de Paris. On n'a jamais imprimé que des extraits fort courts de cette collection. Il en fut fait deux copies identiques : l'une périt dans l'incendie de la Chambre des comptes, en 1737 ; l'autre qui fut déposée au Chatelet, fait partie de la bibliothèque de M. Joly de Fleury, procureur général du parlement. On en connaît deux copies très anciennes : l'une à la bibliothèque du Roi ; l'autre à celle de la Sorbonne. Il y a des copies modernes dans quelques bibliothèques particulières. En écrivant cette note, j'ai une de ces copies modernes sous les yeux. » (Note du rédacteur)

²⁵ *Archives Parlementaires*. Observations de la Société Royale d'agriculture. T. XI p. 473

²⁶ Bulletin de la Société Métrique de France. P. 344

Marchands Merciers et Grossiers, 1554; et elle était divisée en demies, quarts,.. tiers, sixies. »²⁷

À la Révolution, des mètres sont installés dans des lieux publics. Deux sont encore visibles à Paris, rue Vaugirard et Place Vendôme. En province, un mètre de fer est scellé sur un des piliers de la Place du marché²⁸ de Montauban. Ces étalons publics permettaient à chacun de vérifier **gratuitement** ses instruments de mesure personnels. L'étalon était ainsi **un bien commun** placé dans un espace ouvert à tous²⁹.

Le célèbre Mètre-étalon en platine iridié du Pavillon de Breteuil, tout comme les étalons antiques, a été précieusement gardé dans un coffre-fort au Bureau International des Poids et Mesures qu'on ne peut ouvrir qu'avec trois clefs. La première étant détenue par le directeur du Pavillon de Breteuil, la deuxième par le président de la Comité International des Poids et Mesures et la troisième par le directeur des Archives de France. Cette coutume est ancienne. D'après Bigourdan, en 1780, l'étalon du poids de marc était gardé sous trois clefs, dont l'une est entre les mains du Premier Président de la Cour des Monnaies, l'autre en celles du Conseiller, commis à l'instruction et jugement des monnaies, et la troisième aux mains du greffier.

Le pacte métrologique

Tout au long du travail de recherche historique la polysémie du mot mesure est présente. Il y a d'une part la mesure subjective liée à la juste mesure et à la modération et de l'autre par celle d'un dispositif métrologique de confiance réciproque liant étroitement la justesse de l'étalon, garant de l'équité des échanges, à la confiance réciproque et à la justice.

Ces sens s'enchevêtrent dans un cadre conceptuel et social permettant à des personnes, des groupes et des sociétés de *partager volontairement une métrique commune sans toutefois renier leurs cultures locales*. Autrement dit, le pacte métrologique serait plus qu'une technique. Il serait aussi un processus de pacification que construisent des sociétés pour *s'entendre et échanger* dans un espace conceptuel et culturel commun. Issue de la pratique quotidienne, la mesure repose sur des règles qui se forment à travers le temps. La mesure constitue, dans un espace social et historique donné, une sorte d'espace mental, culturel et légal commun basé sur la reconnaissance et la confiance.

²⁷ BIGOURDAN (G.). *Le système métrique des poids et des mesures, son établissement*. Paris, Gauthier-Villars, 1901, p. 6

²⁸ Place Nationale

²⁹ Aujourd'hui la gratuité de la vérification des instruments de mesure n'est plus qu'un lointain souvenir !

Imaginons un groupe rural fonctionnant dans une économie autonome. La mesure n'y est pas vraiment nécessaire. Si ce groupe commence à échanger avec un groupe voisin, alors elle devient nécessaire pour s'entendre sur les termes de l'échange. Chacun des groupes doit, pour commercer, s'accorder avec l'autre sur le choix de l'instrument de mesure commun et aussi faire le choix d'une technique d'utilisation. Autrement dit, ils négocient pour se mettre d'accord. Y a-t-il dans ce type d'échange un contrat verbal qui, réitéré, peut devenir une pratique usuelle ? Je n'en ai aucune trace. Je suppose que la nécessité de la mesure apparaît lorsque, les échanges s'étant développés, une certaine codification des pratiques s'impose pour les fiabiliser.

C'est ce que j'appelle le « pacte métrologique ». Il règle, à partir d'un contrat de confiance mutuelle, les conditions de l'échange dans l'espace commun. La mesure y est un outil de médiation pour l'échange d'objets ou de quantités de matière, mais la mesure est *aussi* médiatrice entre des individus ou des groupes qui s'organisent pour créer une même réalité métrique en se mettant d'accord sur des pratiques. Ils choisissent des étalons et organisent des dispositifs de contrôle réciproque.

Le pacte d'origine est parfois respecté pendant des années. La pratique quotidienne, les innovations, l'agrandissement de l'espace des échanges font entrer dans le pacte des éléments nouveaux, étendant en quelque sorte son champ d'influence.

Mais ce mouvement présente toujours un caractère minimaliste. L'accord porte sur le minimum nécessaire pour que les échanges et les pratiques fonctionnent. C'est vraisemblablement pourquoi l'Histoire a vu se multiplier par l'usage des collections d'unités de mesure locales et professionnelles.

Par exemple : L'aune était le plus souvent utilisée pour mesurer les tissus, mais servait quelquefois comme mesure d'arpentage ou dans la construction. La toise servait à mesurer les champs, la profondeur des puits et la longueur des mines. La coudée, déjà utilisée chez les Babyloniens, puis chez les Egyptiens et adoptée par les Grecs fut l'unité fondamentale de l'arpentage. La brasse, longueur de deux bras ouverts entre les poings fermés, correspond au pas romain de 4 coudées soit 1,50 m environ. L'arpent s'appelait suivant son usage, arpent du Roy, arpent d'ordonnance, arpent des eaux et forêts ou encore arpent commun. Ce nom d'arpent, qui désigne une mesure géométrique de surface, recouvrait de nombreuses valeurs.

Petit, en 1809, dans son manuel « *Ouvrage mis à la portée des enfants, des habitants des campagnes et des esprits les plus simples* »³⁰, explique :

« malgré la multitude des mesures locales d'arpentage qui étoient en usage en France, on en reconnoissoit cependant trois principales à savoir : l'arpent d'ordonnance, mesure de 22 pieds pour perche, l'arpent de Paris, mesure de 18 pieds pour perche, et l'arpent commun, mesure de 20 pieds pour perche. »³¹

Dans le département du Tarn, avant la Révolution, 11 sortes de cannes coexistent dont la longueur variait de 1,76 m à 2 m selon les localités. La canne locale suffisait à s'entendre localement sur la valeur d'une longueur. Lorsqu'il était nécessaire d'avoir une mesure plus fine ou plus fiable, une comparaison de la canne locale avec une canne extérieure, prise alors comme étalon de raccordement était fréquemment pratiquée.

Revenons-en au temps qu'il fallait à un homme pour effectuer une tâche : la journée. L'expérience et la pratique avaient « fabriqué » une mesure où entrait un rapport entre la qualité de la terre, son exposition et le temps nécessaire pour la travailler. Chacun savait qu'une terre exposée sur un versant de colline était plus difficile à labourer ou à faucher qu'une terre de la plaine. Chacun savait, souvent d'expérience, le nombre de journées nécessaires pour travailler telle ou telle parcelle en plaine ou à flanc de coteau. Dans l'espace commun, cette mesure avait probablement une valeur matérielle bien plus réelle que la mesure savante de l'arpenteur.

Sur les marchés villageois où l'accord sur la mesure était nécessaire à la sérénité des échanges, les mesures s'exprimaient en référence au corps humain : le pouce, le pied, la coudée... Pour l'accord de tous, les mesures de capacité en pierre sont scellées sur les places de marchés. Lorsqu'un litige avait lieu une vérification immédiate pouvait se faire sur place et à la vue générale. La mesure scellée étant elle-même la résultante d'un consensus et matérialisait le pacte métrologique local.

À la Révolution, la mesure étant à nouveau une mesure commune, chacun pouvait **comparer gratuitement** sa mesure à l'étalon. Le pacte métrologique révolutionnaire républicain sort de son espace national pour devenir « universel ».

Il semble aussi qu'à chaque changement de système métrologique, apparaît aussi un changement scolaire. Ainsi, Charlemagne unifie les mesures et développe l'école. La

³⁰ R. Petit. *L'Arithméticien décimal pour 1809, Opus Cit.*, page de garde

³¹ R. Petit. *Opus Cit.*, pp. 22/23

Révolution française institue le système métrique décimal et développe le système scolaire. Cette concomitance n'est sans doute pas le fait du hasard. Le pacte métrologique ne peut en effet agir sur l'ensemble social que si les mesures communes sont « adoptées » par tous les membres de la communauté. Nos anciens, des philosophes des Lumières aux instituteurs de Jules Ferry, ne s'y trompaient pas. Lorsque les Révolutionnaires réduisent le « chaos métrologique » à quelques mesures simples, ces mesures qui gèrent le quotidien des gens, ils savent qu'il est souhaitable, sinon nécessaire, que les nouvelles mesures, attributs du pouvoir, soient sympathiques, connues et respectées du plus grand nombre. Ils l'affirment : « *A la gloire d'avoir programmé les premiers une mesure universelle, les Français vont s'empresse d'ajouter celle de l'adopter et de la répandre.* »³²

Le regard porté ici sur l'histoire de la métrologie fait également ressortir un autre phénomène : l'érosion du pacte métrologique par les rapports de force. À la Révolution, les unités locales s'étaient multipliées (plusieurs milliers d'unités de longueur différentes). Elles servaient, entre autres, de base au calcul de l'impôt et des redevances du clergé et de la noblesse. Les autorités locales manipulaient les unités à leur avantage, tant et si bien que l'unification des mesures fut une revendication populaire majeure des cahiers de doléances de 1789. Les populations réclamaient qu'il n'y ait plus dans le Royaume « deux poids deux mesures ».

Enfin, il semblerait que l'altération du pacte métrologique initial développe des altérations du système social.

Je soutiens que **s'intéresser au pacte métrologique, c'est s'intéresser au pacte social** et constate qu'actuellement dans le monde, le domaine le mieux organisé en matière de métrologie est celui de l'armement et que par ailleurs les populations sont, pour une grande majorité, ignorantes du mot même de métrologie.

Je pose alors la métrologie au cœur du débat social en reprenant comme départ initial la signification contenue dans l'étymologie du mot mesure telle que Juliette Grange la donne dans le numéro 7 de 1983 de *Culture et Technique*. « La mesure dans la vie quotidienne. » .

« il semble que la mesure, d'après les racines sanscrites du mot ait pour premier sens non pas celui de « pensée », de la connaissance et de la mensuration, mais celui du

³² *Adresse aux artistes* par l'Agence temporaire des Poids et Mesures, 11 floréal an III. Archives nationales. F/17/1237

modus, de l'équilibre modéré (celui du corps qui recouvre la santé ou d'un ensemble social bien géré). La racine med (*médéor* guérit) est à l'origine de la racine mens dont nous avons parlé. Le régulateur, l'ordre modère la mesure juste, la pratique, la théorie.
»³³

Mythes, croyances et philosophies de la mesure

La balance

L'étymologie du mot balance est en « *Egypte - D'après Loret, les signes hiéroglyphiques qui se traduisent « makha-it » expriment le sens de balance (de kha, équilibre.)* »³⁴

La balance est un instrument de mesure utilisé partout où il s'agit d'évaluer une masse en la comparant avec une masse étalon dont la valeur pondérale est connue. Elle est aussi un objet symbolique très puissant : la balance est le symbole de la justice humaine et celui de la justice divine. En Grèce, la balance est un des attributs de Thémis, qui organisa les mondes selon une loi universelle. Thémis est fille d'Ouranos et de Gaia. Elle représente les liens entre la terre et le ciel, le visible et l'invisible, la matière et l'esprit.

Dans l'Antiquité elle peut être l'attribut des fonctions administratives et militaires. En Chine, ancienne par exemple, la balance, associée à un tour de potier, est l'emblème du Ministre et signifie le droit et la justice.

Le signe du zodiaque de la balance commence à l'équinoxe de printemps, quand le soleil est au point médian de l'année astronomique.

Dans la pensée islamique de la sagesse, l'équilibre se retrouve dans la construction du sens des mots, *la balance des lettres* ordonne l'écriture de la langue et le rapport entre la nature essentielle des choses et les mots qui la désignent.

La mesure des mesures, la juste répartition de la mesure dans une œuvre, sa distribution proportionnelle par rapport à un tout harmonieux se retrouve en arithmétique, musique, architecture, en poésie. « *La Mesure seule permet l'Unité, la mise en rapport des hétérogènes irréductibles, l'harmonie des divers, l'équilibre.* »³⁵.

La pesée des actions

« La balance est connue en tant que symbole de justice, de la mesure, de la prudence, de l'équilibre, parce que sa fonction correspond précisément à la pesée des actions. »³⁶

³³ Juliette. Grange, « La commensurabilité » in *Cultures et Techniques*. N° 9, *Opus cit.*, p. 46

³⁴ Machabey Jeune A. *Mémoire de la balance et de la balancerie*. Imprimerie nationale, SIM, 1949., p.15

³⁵ Juliette. Grange, *Opus cit.*, p. 46.

³⁶ Juliette. Grange, *Opus cit.*, p. 99

Thot est le dieu qui calcule et mesure, il invente pour les Egyptiens l'écriture et les arts. Il est astronome et règle le temps. Il assiste Osiris lors de la psychostasie, cérémonie où l'âme du défunt est pesée devant un ensemble de dieux juges.

Au Tibet, les actions des hommes sont pesées à leur mort. Dans un des plateaux de la balance des cailloux blancs représentent les bonnes actions et dans l'autre plateau, les mauvaises, sont représentées par des cailloux noirs. L'archange Michel pèse les âmes des Chrétiens. En Perse, à côté de Mithra, l'ange Rashnu pèse les esprits.

Dans l'Ancien Testament, il est recommandé d'utiliser des mesures et des poids justes et sacrés.

« Tu n'auras pas dans ton sac poids et poids, l'un lourd, l'autre léger. Il n'y aura pas dans ta main mesure et mesure, l'une grande, l'autre petite. Tu auras un poids intact et exact et tu auras une mesure entière et exacte afin d'avoir longue vie sur terre que Yahvé, ton Dieu, te donne. »³⁷

« Vous ne commettrez point d'injustice, dans les sentences, dans les mesures de longueur, de poids et de capacité. Vous aurez des balances justes, des poids justes, une mesure juste, un setier³⁸ juste. »³⁹

« Que Dieu me pèse sur des balances justes et il connaîtra mon intégrité. »⁴⁰.

Les mesures sont universelles : elles auraient une même et seule origine.

Cette idée est énoncée par Paucton en 1780 : « *toutes les mesures étoient égales en France sous nos premiers rois* »⁴¹ Les Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures, lues à l'Assemblée nationale le 6 février 1790 sont aussi de cet avis.

« Plusieurs savants ont déjà rassemblé, des preuves claires de l'ancienne existence d'un système métrique universel. Tout nous porte à croire que ce système existe encore, et qu'il suffirait d'écarter la rouille qui en défigure les copies, pour reconnaître que les peuples se servent de poids et de mesures dont l'étalon matrice, pris dans la nature, a toujours été le même »⁴²

La naissance d'un système de mesure universel

À la Révolution, les savants et les législateurs français « donnent » font don d'un symbole fort d'égalité sociale : une nouvelle « commune mesure ».

³⁷ Deutéronome, XXV, 13. (cité par F. Jedrzejewski, *Histoire universelle de la mesure*, p. 61.)

³⁸ Ancienne mesure de capacité pour les grains, multiple du boisseau.

³⁹ Lévitique, XIX, 35 (cité par F. Jedrzejewski, p. 62)

⁴⁰ Job, 31,6/7

⁴¹ Paucton p.46

⁴² Jean Pierre Vernant, *Les origines de la pensée grecque*. Ed. Quadrige/PUF. Paris, 1962, p. 56.

« La connaissance d'une seule mesure suffira à tous les citoyens pour surveiller eux-mêmes leurs intérêts; et leurs transactions journalières deviendront plus faciles sous tous les rapports. »⁴³

Le système métrique décimal métrique est de nature universel et de fait dédié à *tous les peuples à tous les temps*. Il est le même pour tous et au sein de l'espace social : il symbolise une nouvelle égalité entre tous les citoyens.

Il apparaît à la fin du XVIII^e lorsque l'ancienne organisation politique, sociale et économique ne correspond plus aux nécessités économiques et aux exigences sociales.

Le système métrique est sacré par la loi républicaine. Les élèves des écoles républicaines apprennent dans leur manuels que « *L'Assemblée Constituante voulut porter remède* »⁴⁴ car les mesures n'étaient « *pas uniformes dans toute la France* ». « *Les mesures ne se divisaient pas par 10 ; ce qui rendait les calculs très compliqués et très difficiles.* »⁴⁵

« *Le système métrique décimal date de la Révolution* » ; « *c'est une grande réforme dont cette époque a doté la France.* » ; « *La longueur du mètre a été prise dans la nature même ; précisément pour [lui] donner un caractère international et universel.* »⁴⁶ ; « *Les anciens systèmes comportaient des inconvénients très graves* ». Les mesures anciennes avaient « des valeurs différentes ». « *Les avantages du système sont tels que plusieurs nations étrangères l'ont adopté ; il y a lieu d'espérer que d'autres nations les imiteront* »⁴⁷... En 2002, 51 nations ont signé la Convention du mètre. Qui est un Traité diplomatique qui signifie et atteste de la co-opération et l'entente métrologique au niveau international.

Préhistoire

Les chasseurs-cueilleurs

D'après les ouvrages et les articles consultés sur le sujet, à l'origine de l'humanité, le Paléolithique est une longue période qui commença il y a plus de 2 millions d'années pour finir à la fin de l'époque glaciaire 8000 à 9000 avant notre ère. Alors que l'Australopithèque, armé d'un caillou taillé, chassait de petits rongeurs, il pratique la pêche et la chasse avec des armes plus perfectionnées, plus adaptées et plus efficaces. L'homme se transforme

⁴³ Adresse aux artistes; *Opus.Cit.*

⁴⁴ Leysenne La deuxième année d'arithmétique, Paris, 1888.

⁴⁵ Idem.

⁴⁶ Idem

⁴⁷ Idem

physiquement et les chasseurs de l'âge du renne sont très semblables à nous. Leur technologie est plus élaborée que celles qui la précèdent. Ils chassent à la sagaie en os ou bois de renne, ils posent des pièges pour capturer leurs proies, ils utilisent des harpons pour pêcher. Les tribus s'organisent en groupes qui vivent dans des abris permanents ou des grottes dont ils ornent les parois. Ils ensevelissent leurs morts.

Les chasseurs-cueilleurs ne pratiquent ni l'agriculture ni l'élevage. Ils se nourrissent de chasse, de pêche et du ramassage des fruits et racines qu'ils trouvent dans leur environnement naturel et ne semblent pas avoir de pratiques métrologiques. Cependant Franck Jedrzejewski montre dans son ouvrage récent « *Histoire universelle de la mesure* »⁴⁸, qu'il existe des sortes d'objets, qui même si elles n'en sont pas, ressemblent à des règles graduées.

« L'art pariétal offre les premiers exemples d'expression « bien mesurée ». Ce sont des fragments d'os ou de pierres décorées d'incisions parallèles régulièrement espacées qui ressemblent étrangement à des règles graduées. Il semble bien difficile d'imaginer que ces séries d'encoches aient exprimé des distances, des signes arithmétiques ou calendaires. Rien ne permet de leur accorder une valeur symbolique autre qu'une expression rythmique bien cadencée où l'ordre et la proportion s'opposent à la démesure. Expression de nos horloges biologiques, de la parole et du mouvement des planètes, le rythme se mêle à la mesure, car la mesure est inhérente à l'homme et ne saurait être un événement contingent.»⁴⁹

Les chasseurs-cueilleurs, à travers le temps, améliorent considérablement leurs techniques. Les pointes de silex retrouvées dites « feuilles de lauriers⁵⁰ » ou « feuilles de saule » sont de très bonne facture. Le passage à une société sédentaire d'élevage et d'agriculture est possible. Cette possibilité repose sur un socle historique, social et technique « déjà là ».

«Le phénomène le plus frappant de l'évolution des techniques est leur addition. Jusqu'à la disparition, il y a une génération à peine, des derniers tailleurs de pierres à fusil, toutes les acquisitions progressives de l'humanité étaient encore vivantes. Si l'on prend le seul domaine de la céramique, toutes les formes de fabrication, depuis les plus primitives peuvent être encore observées dans le monde actuel. [...]»⁵¹

Les premiers vestiges de métrologie pondérale sont en pierre. Ils sont à la fois des œuvres d'art et des poids. Le Louvre conserve une série de poids en forme de canard⁵², des poids

⁴⁸ Franck Jedrzejewski *Histoire universelle de la mesure*. Ed. Ellipses, Paris, 2002, 416 p

⁴⁹ Franck Jedrzejewski *Opus Cit.*, p. 16 et 17.

⁵⁰ Une « feuille de laurier » est aussi un outil utilisé par les peintres. Cet outil sert entre autre à mastiquer et démastiquer les vitres.

⁵¹ Marshall Sahlins *Âge de pierre, âge d'abondance. L'économie des sociétés primitives* Ed. Gallimard, Paris, 1972, p. 7

⁵² Louvre Bb 2833 b,c,d – 9330, 9332, 13730, 13731, 13732, 13733

ronds en pierre polie, en forme d'olive ou représentant des animaux ou des têtes humaines. Il est possible d'imaginer que la métrologie dès son organisation, même sommaire, bénéficie des techniques de la pierre, techniques qui sont « déjà là ». Elle contribue nécessairement au développement de la technique de taille et de polissage de la pierre par les besoins de sa propre demande : la stabilité matérielle des étalons dans le temps et la régularité pondérale des « copies » ou étalons de classe inférieure. J'imagine que le but métrologique n'était pas d'améliorer les techniques de la pierre mais faire en sorte qu'au bout de la chaîne métrologique de cette époque ancestrale, le « poids standard » usuel soit fiable et serve équitablement les partenaires d'une transaction où des masses pondérales s'échangent.

L'activité de métrologie des Laboratoires de Masses et Grandeurs Associées (MGA) repose encore sur ce principe bien que nos techniques actuelles de matérialisation de l'étalon ne sont plus les mêmes. Autrement dit, le kilogramme n'est plus un poids de pierre, mais reste actuellement l'objet métrologique de référence pondérale. Des copies très proches de l'original donnent des étalons de haute précision qui entrent dans les circuits de l'activité scientifique, industrielle et commerciale.

Les premières sociétés agricoles

L'évolution rapide des sociétés humaines entre le Mésolithique et le Néolithique semble en partie explicable par des mouvements climatiques importants et la transformation des conditions de vie qui en découle.

Au début du néolithique le climat s'adoucit et devient à la fois plus humide et plus chaud. Les saisons s'accroissent. Le réchauffement, à partir de 8000 avant notre ère, favorise des économies nouvelles. Les groupes humains qui peuvent dorénavant se nourrir plus facilement sur un moindre territoire commencent à se sédentariser. Le changement social semble considérable. Les chasseurs-cueilleurs qui depuis des millénaires ont développé des connaissances innombrables sur les ressources naturelles qui les entourent, les agriculteurs-éleveurs deviennent sédentaires, ils cultivent la terre, ils élèvent du bétail, ils pratiquent les arts et les métiers. Cependant, concernant les valeurs d'échange, en matière d'économie, il semble qu'il n'y a pas de règles du jeu bien précises. Marshall Sahlins dit dans son ouvrage, « *Âge de pierre, âge d'abondance. L'économie des sociétés primitives* » :

« Et de fait, les économies primitives paraissent défier toute systématisation. A partir d'un corpus de transactions transcrites ethnologiquement, il est pratiquement impossible de déduire les taux d'échanges. (cf. Driberg, 1962, p. 94; Harding, 1967; Pospisil, 1963; Price, 1962, p. 25; Sahlins, 1992). D'où l'ethnologue est tenté de conclure que les gens

n'attribuent pas valeur fixe à leurs biens. Au mieux, lorsque l'on parvient à obtenir une table d'équivalence – Dieu sait par quels moyens tortueux ! »⁵³

La Mésopotamie, berceau de la métrologie marchande

La civilisation de la Mésopotamie, le « Pays entre deux fleuves » situé entre le Tigre et l'Euphrate, est aussi vieille que celle du pays originellement nommé « Don du ciel », l'Égypte.

Les actuelles collines du Kurdistan étaient peuplées au paléolithique par des chasseurs-cueilleurs. Le néolithique, que les préhistoriens considèrent maintenant comme l'installation de la civilisation agraire, voit les populations d'agriculteurs et d'éleveurs se sédentariser dans les régions où le sol est fertile et le climat favorable. La Basse Mésopotamie est une contrée riche et, le devient encore plus quand, à la fin du IV^e millénaire avant notre ère, ses habitants maîtrisent l'irrigation.

La grande transformation

Il semblerait que les travaux d'irrigation réalisés font fructifier la terre, qui, correctement irriguée et travaillée, produit bientôt de considérables surplus de nourriture et de bétail. Cette importante production transforme profondément la société. Cette économie naissante transforme les statuts et les relations selon un processus mécanique qui semble inévitable et paraît échapper à la volonté des acteurs. À cet égard l'analogie avec le monde contemporain est impressionnante. Au III^e millénaire av. J-C au Pays de Sumer, les premières villes ou Cités-Etats se construisent en complément des villages d'agriculteurs, leur fonction est à la fois marchande et militaire. Même si dans certaines contrées moins fertiles ou éloignées des centres urbains, des tribus nomades ou semi-nomades résistent au pouvoir central, entre la fin du quatrième et le début du troisième millénaire avant notre ère, la campagne mésopotamienne se dépeuple au profit des Cités-Etats.

Les différences sociales semblent peu importantes et surtout liées à l'âge ou au sexe chez les villageois du néolithique ancien sont plus marquées dans les premières cités-Etats. Les membres de la société se répartissent suivant des strates où les uns sont en haut de l'échelle sociale (et détiennent petit à petit de plus en plus de pouvoirs et de privilèges) et les autres, situés plus bas sur cette échelle, sont gouvernés par les premiers. Cette nouvelle organisation sociale transforme également la répartition des populations entre villes et campagnes, la répartition de l'activité administrative et politique, vivrière et manufacturière. Comme le

⁵³ Marshall Sahlins *Opus Cit.*, pp 295-296

montrent des inscriptions sur des tablettes d'argile, des parchemins, dans la pierre, sur le bois ou le cuir, dès le 3^e millénaire avant notre ère, une population nombreuse est occupée à diverses autres tâches que celles de l'agriculture dans le Pays de Sumer, en Chine ou en Grèce.

Certains auteurs attribuent à « l'organisation du travail » l'accroissement de productivité qui est à la racine de cette transformation, c'est à mon avis transposer la logique industrielle, celle de la « division du travail » de l'apologue des épingles d'Adam Smith à l'univers bien différent de la Mésopotamie et le scénario pourrait être tout autre. Les travaux des paléobotanistes montrent que les variétés de céréales comme le blé et l'orge ont fait l'objet de sélection entre - 8000 et - 5000 ans et le développement de l' « art des jardins » suppose un bond de productivité à l'hectare sans que la main d'œuvre nécessaire pour cultiver une même surface change. Sur l'ancienne Route de la Soie, aux abords de villes aujourd'hui sous le désert, la présence de troncs d'arbres fruitiers encore enfouis sous le sable atteste de la présence et de l'exploitation de vergers. Il semble aussi qu'à cette époque, les rites de sacrifice des enfants en surnombre ont diminué. Il est possible d'imaginer alors que le surplus démographique des villages s'est déversé dans les villes en même temps que le surplus de production vivrière, et cela d'autant plus aisément qu'il s'agissait des enfants de ceux qui restaient à la terre, lesquels continuaient à assurer une base de subsistance et de repli éventuel pour leur progéniture. Par ce mécanisme le commerce extérieur devient une composante structurelle de la société mésopotamienne. La Mésopotamie devient un des centres importants du commerce mondial de l'époque.

Transactions, comptabilité, écriture et métrologie

Les jetons de comptabilité et calculi

Aux côtés de tessons de céramique peinte de style halaf en terre cuite datant de 6000 à 5100 av. JC, une série de 12 jetons de comptabilité en argile⁵⁴ est exposée au Louvre. Ces « calculi » trouvés en Mésopotamie du Nord, sont exposés avec de coupes campaniformes, de haches et de houe en silex, de lames de faucille en terre cuite modelée datant de 5300 à 4700 av. JC. Ces jetons de comptabilité en argile sont l'expression matérielle des plus vieux systèmes de comptage connus.

⁵⁴ Le Louvre – Paris AO 14472a – AO 11923 – AO 14245 a,b,c, AO 14244 c – AO 14246 b,e.

Certains de ces jetons représentent l'objet de la transaction, mouton ou vache. Quelques-uns de ces objets en argile de formes diverses ont été retrouvés à Tello⁵⁵ entre 1930 et 1931 par l'archéologue Génouillac. Ils portent des signes numériques sous forme de traits et de points. Issues de Suse, d'autres pièces de comptabilité archaïque sont aussi exposées au Louvre. Elles datent de 3300 av. JC.



Des calculis

Dès le VII^e millénaire avant notre ère, il existe une forme archaïque de jetons de comptabilité que l'on nomme *calculi* (du latin *calculus* ; calcul dans notre langue).

«Ces *calculi* sont de petits objets fait de main d'homme avec de l'argile molle, façonnés de formes diverses : petits bâtonnets allongés, billes, disques, petits ou grands cônes ; l'usage des *calculi* est très ancien, car les *calculi* sont connus dans des sites du VII^e millénaire avant notre ère. »⁵⁶

Ces *calculi* sont enfermés dans des sortes de bourses ou bulles d'argile creuses. Sur une face de ces bourses d'argile, le sceau-cylindre⁵⁷, marque distinctive et personnelle d'un notable ou d'un fonctionnaire représentant une instance religieuse ou palatiale, est imprimé dans l'argile.

«L'ensemble : bulle, sceau-cylindre, calculi composait un moyen d'enregistrer une transaction, un transfert de biens. Il est probable que des bulles identiques ont été faites

⁵⁵ Tello, situé sur une colline artificielle, est à 250 km de Bagdad.

⁵⁶ Herrenschmidt C. "L'écriture entre monde visible et invisible en Israël, en Iran et Grèce" In Bottéro J. Herrenschmidt C. Vernant J. *L'orient ancien et nous*. Paris, Hachette, 1996, p.98.

⁵⁷ de nombreux exemplaires sont exposés au Louvre

en deux exemplaires, l'une conservée par la personne privée qui participait à la transaction, l'autre par l'administration. »⁵⁸

Plus tard, les bulles renferment toujours des *calculi* mais à la surface apparaissent des marques en plus du sceau-cylindre.

Enfin à l'étape suivante les bourses d'argile sont pleines et ne contiennent plus de *calculi*. Les quantités représentées auparavant par des *calculi* sont « écrites ».

« C'est seulement à partir de 2600 (premières inscriptions royales, et archives «littéraires» de Fara) que l'usage de l'écriture s'est étendu à d'autres domaines. Autrement dit, l'écriture mésopotamienne est apparemment née des besoins et de nécessités d'économie et d'administration, et toute préoccupation religieuse ou proprement « intellectuelle », paraît bien être exclue des ses origines. »⁵⁹

Naissance du commerce et de la métrologie

Il semblerait qu'apparaissent presque simultanément **la cité, le marché, l'écriture, l'école, la métrologie et le fonctionnement judiciaire**. C'est à partir de 3500-2900 av JC, à l'époque proto-urbaine, elle-même divisée en deux sous-périodes, celle d'Uruk suivie de celle de Djemdet-Nasr, que les premières grandes villes apparaissent. Elles sont administrées par un roi-prêtre qui est à la fois un chef spirituel et politique.

Le développement des Cités-Etats de la civilisation du Proche-Orient ancien reposait largement sur le développement des échanges économiques. Cette naissance d'une économie non-autarcique génère des comportements sociaux et politiques où les processus de socialisation sont différents de ceux du néolithique villageois et, à fortiori, des chasseurs-cueilleurs.

Les nouvelles formes d'économie transforment les activités sociales liées à la production, à sa gestion, son organisation et à sa direction. Apparaissent des calendriers et des modes différents de reconnaissance sociale. La redistribution de la production, la levée des impôts, l'échange des surplus sur les marchés, les transactions avec les pays voisins entraînent la nécessité du comptage et de la métrologie. La protection des producteurs et celle des greniers nécessitent des gens d'armes. La bureaucratie fiscale, juridique et notariale se développe et nécessite des enseignements⁶⁰.

⁵⁸ Herrenschmidt C. *Opus Cit.*, p. 98

⁵⁹ Jean Bottéro. *La Mésopotamie. Opus Cit.*, pp. 138-139.

⁶⁰ Jim Ritter dans sa conférence à l'Université de Tous les Savoirs (UTL) en l'an 2000 montra une tablette d'argile qui était à l'origine un exercice d'arithmétique scolaire, dont les résultats d'ailleurs étaient faux.

C'est à l'époque d'Uruk que naît l'écriture. Les tablettes d'argile montrent que depuis son invention vers 3000 ans av. JC environ l'écriture évolue depuis l'expression par pictogrammes jusqu'à l'écriture cunéiforme, c'est-à-dire en forme de coins ou de clous.

Les archives économiques écrites des Mésopotamiens parvenues jusqu'à nous sont très nombreuses. Sur les tablettes d'argile (ou en matériau plus dur), les anciens habitants de la Mésopotamie consignent à peu près tout ce qui fait l'objet de transactions. Ils écrivent les quantités échangées de grain, d'huile, de matériaux nécessaires à la construction, le paiement des salaires en nature, la surface des champs, le prix d'une maison et ses conditions de vente, les offrandes religieuses... Etc. Les diverses tablettes économiques issues de l'époque archaïque de Sumer permettent de reconstituer quelques aspects de l'organisation administrative et religieuse, marchande et de la vie de tous les jours.

Les temples et les palais sont des lieux de collecte de matières premières et de produits manufacturés, les volumes des transactions y sont importants.

« Le fait que les tablettes d'Uruk aient été localisées dans l'enceinte d'un grand temple de cette ville, et que ces pièces constituent manifestement des comptes rendus de mouvements de biens, avec quantités détaillées, puis totalisées, invite à penser que cette écriture avait été mise au point avant tout pour mémoriser de nombreuses et compliquées opérations économiques centrées sur le dit temple, propriétaire et redistributeur ou exclusif ou principal, des produits du travail dans le pays. Les dépôts de *Djemdet-nars* et d'*Ur* sont à peu près exclusivement constitués de pièces analogues, à la seule exception près d'un petit nombre de listes de signes, évidemment préparés pour l'apprentissage, l'entraînement et l'usage des scribes. »⁶¹

Datant de 2120 av. JC, une tablette se trouve être en fait le compte d'offrandes en chevaux, moutons et agneaux offerts aux dieux.⁶² Datant de l'époque d'Uruinimgina, vers - 2350, une tablette issue des archives des jardiniers royaux comptabilise les livraisons de fruits au Palais.

Les tablettes retrouvées sur les sites d'Uruk, Aklab et Kis datent de 3200 av JC. Les tablettes de Djemdet-nasr ont un siècle de moins. Elles ont été retrouvées à peu près aux mêmes endroits, Uruk et Kis. Les tablettes d'Ur datent de - 2700 environ et, celles qui ont été découvertes à Fara et dans le pays d'Akkad, de - 2600 environ. Ces tablettes et principalement celles d'Uruk sont les « papiers d'affaires des vieux habitants⁶³ » de la Mésopotamie.

⁶¹ Jean Bottéro, *La Mésopotamie. Opus cit.*, pp. 138-139.

⁶² Louvre AO 29968

⁶³ Expression utilisée par Jean Bottéro

Les tablettes dont une collection importante se trouve au Louvre sont des recueils d'informations sur des quantités d'objets, de grain, quantité d'huile, de roseaux, etc.. Elles rappellent et parfois les circonstances de la transaction elle-même. Par exemple datant de - 2380 environ, sur un cône en terre trouvé à Tello, un texte écrit relate les clauses d'un contrat de vente d'une maison passé devant le « notaire », Enentarzi, administrateur du temple du dieu tutélaire de l'Etat de Lagash à Ningirsu.

« Les clauses mentionnent le prix à payer. Des cadeaux de vêtements, de bière, de pain et d'orge sont offerts aux témoins. Ce cône percé d'un trou en son centre, était destiné à être « planté dans le mur », sans doute fiché sur un pieu pour identifier la transaction et la rendre publique. »⁶⁴

Vers - 3100 – - 2850, sur une tablette économique en argile dite « aux équidés »⁶⁵, des pictogrammes représentent différents équidés qui sont l'objet d'une transaction. Vers - 3000 en pré-cunéiforme sur une pierre verte est consigné un contrat de vente d'un champ en Basse Mésopotamie⁶⁶. Sur une autre tablette⁶⁷, de l'An IV d'Enentarzi (vers - 2360), l'écrit concerne la livraison d'ânes à atteler. Les personnes à qui ils sont livrés sont un forgeron, un agriculteur, un charron.⁶⁸

Datant de - 2040 une grande tablette en argile à dix colonnes est en fait un livre de compte d'une manufacture ! Sur ce livre de compte organisé en rubriques et comprenant plusieurs sections sont consignés le nombre de jours de travail des ouvriers vanniers qui fabriquent des paniers, des nattes, des voiles de bateaux. On y trouve l'inventaire et les détails des calculs des matériaux utilisés, bois, roseaux tressés, joncs, goudron... et les différences entre les matériaux entrés à l'atelier et les produits manufacturés qui en sortent.⁶⁹ A côté des tablettes exposées au Louvre qui dénombrent des objets et celles qui sont des contrats, d'autres représentent des plans cotés.

⁶⁴ Texte de présentation du cône. Louvre

⁶⁵ Louvre Sb 6310

⁶⁶ Louvre AO 8844

⁶⁷ Louvre AO 13300

⁶⁸ Les ânes portaient plus de 60 kilogrammes chacun et pouvaient aussi être attelés à des chariots légers ou tirer des outils agricoles. Les ânes étaient très prisés pour le transport des denrées sur les routes commerciales. Ils pouvaient passer dans des terrains escarpés et ils étaient résistants aux intempéries. Les chameaux ne furent domestiqués que plus tard au cours du premier millénaire avant notre ère.

⁶⁹ Louvre AO 6036

Une tablette en argile de la III^e dynastie d'Ur est le plan d'un terrain dépendant de la ville d'Umma.⁷⁰

Sur une autre tablette de – 2120 ce sont les dimensions du temple de Ningishzida, dieu personnel de Gudéa et de sa compagne.⁷¹

Le récit de la reconstruction d'un mur par Adad-Nirari I, Roi d'Assyrie est inscrit dans l'albâtre depuis le début du XVIII^e siècle avant J-C. Une unité métrologique standard, utilisée par les architectes et maçons, « l'épaisseur d'une brique » existait probablement.⁷²

« Ce mur était délabré et en ruines, moi, Adad-Niravi ... je le restaurai. Je rebâti le mur en ruine du sommet à la base. Je lui donnai **une épaisseur de 14 briques** faites dans mon plus grand moules à briques⁷³, et j'y déposai mes inscriptions monumentales et celles de mes ancêtres. »⁷⁴

Les lettres cappadociennes

L'importance des écrits mésopotamiens est considérable. Ils ont principalement deux sources. Une source issue des écrits publics et une autre des écrits privés. Pour la deuxième source, il existe une importante collection de textes de correspondance privée que sont des lettres dites « cappadociennes » retrouvées à Kanish et Bogazköy en Anatolie. Un certain nombre de ces lettres proviennent des colonies assyriennes. Elles datent du XIX^e – XVIII^e siècle av. J-C. D'après certains écrits : lettres, recueils comptables, procès-verbaux d'actes légaux et contrats de transactions marchandes, un fait apparaît. Ces écrits sembleraient indiquer que les guildes de marchands étaient très bien organisées et que des marchands réalisaient des transactions pour le Roi d'Assur dont la capitale était au centre de l'organisation commerciale, sans toutefois dépendre d'une organisation métrologique du type régalien. Ce fait montrerait que les règles de l'organisation métrologique n'étaient pas alors un droit du pouvoir régalien comme elle l'est devenue. Ceci peut amener à réfléchir plus largement à une configuration sociale où l'activité métrologique serait assurée par une société civile responsable d'elle-même, de son développement, et du respect de l'environnement en tant qu'espace commun⁷⁵. Là où les

⁷⁰ Louvre AO 5677

⁷¹ Louvre AO 13022

⁷² Des approfondissements historiques sont en cours, ils devraient permettre de valiser cette hypothèse.

⁷³ D'après Powell les briques assyriennes et chaldéennes mesuraient un pied carré.

⁷⁴ Louvre AO19231

⁷⁵ espace commun aussi aux autres espèces animales et végétales terriennes

marchands commerçaient et avaient pour cela de moyens métrologiques et se les sont donné, il est pensable de méditer sur cette idée et la transposer dans le présent du XX^e siècle.

« L'argent » mésopotamien

Les fouilles des différents trésors mésopotamiens montrent une caractéristique surprenante : l'anonymat des poids et celle des « monnaies » !

« Pour l'époque achéménide⁷⁶, un dépôt trouvé à Babylone en 1882 apporte une bonne image de ce que pouvait être la « monnaie » babylonienne au début du IV^e siècle. [...]. Le lot entré au British Museum avait la composition suivante : quelques monnaies grecques entières ou fragmentées, sept sicles perses entiers, des bijoux et des objets ouvragés en argent, des morceaux d'argent, des objets divers (anse de vase, bague en bronze au chaton gravé, amulettes, terre cuite, boucle d'oreille en or). J. Reade a pu montrer, en recourant aux archives du British Museum que ce lot ne représentait que 3,73 % du contenu originel : la quasi-totalité de la trouvaille était formée de **morceaux d'argent anonymes**, qui furent envoyés à la fonte, peu après la découverte du dépôt. »⁷⁷

En Mésopotamie, la monnaie n'est pas cette pièce ronde, portant une valeur et une effigie ou une marque d'Etat. Celle-ci naît au VI^e siècle av J.-C, « inventée » par Crésus, fils du roi Alyattès (- 610 – 560).

C'est en Asie Mineure qu'apparaît la nouvelle monnaie. Comme bien des innovations, elle coexiste avec les anciennes formes de paiements tels qu'elles se pratiquent en Mésopotamie, en Egypte et par les Phéniciens depuis plus de deux millénaires. La monnaie basée sur l'émission de pièces métalliques de valeur inférieure à leur valeur pondérale (la différence étant le plus souvent destinée à alimenter le trésor public), est une brillante invention. Ces pièces sont garanties et ultérieurement imposées par une entité politique émettrice⁷⁸.

Métrologie et confiance

Avant la monnaie, telle qu'elle apparaît avec Crésus, l'argent, l'or, le cuivre, des objets d'art, des bijoux, des pièces de soie, du grain, de l'huile, des coquillages servaient de monnaie. En Egypte, la monnaie telle que nous la connaissons n'existe qu'à partir de la fin du 1^{er} millénaire avant J.-C.

« Nous qui sommes habitués à utiliser un numéraire qui porte le nom et les types du pays où nous vivons, l'anonymat des moyens d'échanges mésopotamiens demeure

⁷⁶ La dynastie perse achéménide est fondée par Cyrus vers 550 av JC. Elle prit fin à la mort de Darlos III en 330. Les villes de Suze et de Persépolis restent les témoins de cette dynastie.

⁷⁷ Georges Le Rider. *La naissance de la monnaie*. PUF, Paris, 200, p. 3.

⁷⁸ Cette monnaie est telle que nous la concevons encore, mais pourrait disparaître aussi, remplacée par l'utilisation des cartes à puces ou système analogue.

surprenant. Nous nous imaginons que cet anonymat créait de multiples difficultés. Nous avons très probablement tort. Car les Mésopotamiens avaient atteint un haut degré de civilisation, comme on peut s'en convaincre en lisant les trois gros volumes des documents épistolaires du palais de Mari publiés par J-M. Durand. Ces peuples n'ignoraient rien des problèmes de la vie urbaine et leur activité commerciale était parfaitement organisée. Ils effectuaient des opérations financières les plus diverses et les plus complexes, établissant des contrats élaborés, tenant des comptabilités précises, faisant toutes sortes d'évaluations. Leur « monnaie » anonyme leur a donné satisfaction. Sinon ils ne l'auraient pas conservée pendant plus de deux millénaires : leur génie, dont nous avons tant de manifestations, les aurait amenés à inventer une autre forme de moyens d'échanges. »⁷⁹

Les plus vieux poids de pierre ont été retrouvés en Mésopotamie. Ils sont en pierre polie et, s'ils fournissent des indications sur les poids utilisés à la fois en Babylonie et au-dehors, ils ne sont pas marqués. Ils le furent plus tard. De ce fait découle l'existence d'une métrologie basée sur de solides relations de confiance entre les hommes et entre groupes. Le respect des mesures est sacré depuis des temps anciens et les fraudes métrologiques sont jugées ici bas par la communauté et d'en l'au-delà par les autorités divines. Une stèle funéraire en basalte est exposée au Louvre. Elle représente un marchand. Ce marchand de l'époque néo-hittite, (VIII^e siècle av. J.-C.), tient une balance à la main. Son souhait était sans doute, en posant pour la postérité, d'attester pour l'éternité d'une vie de marchand honnête ?

Que les plus anciens poids et les anciennes « monnaies » ne soient pas marqués est un fait remarquable. Il suppose une organisation métrologique fiable pour que la « monnaie-poids » soit garantie lors des échanges. D'après Power, environ **vers – 1750, la ville d'Ur avait au moins un vérificateur des poids et mesures : Sin-uselli**. Il est question de lui dans des bulles retrouvées dans une jarre de Larsa.

Des sanctions sont prévues pour les fraudeurs.

« Powell a cité le paragraphe 108 des Lois de Hammourabi (1792 – 1750 av. J.-C.), qui prévoit qu'une tenancière de cabaret qui refuserait d'accepter de l'orge en paiement de bière et qui ramasserait de l'argent en utilisant un poids de pierre plus lourd que le poids standard serait jetée à l'eau. »⁸⁰

Les poids marqués

Le Louvre conserve une série de poids datant de - 2094 à – 2047 environ. L'un d'eux est un poids en diorite de 2,520 kg, marqué « 5 mines légales »⁸¹ inscrit au nom de Shu-Sin, Roi

⁷⁹ Georges Le Rider. *Opus Cit.*, p.16-17.

⁸⁰ Georges Le Rider *Opus Cit.*, p. 11

⁸¹ Louvre AO 246

d'Ur. Un autre poids en diorite de 248 gr, soit un dixième du précédent, marqué « mine »⁸² porte l'emblème du croissant lunaire : il était utilisé dans le temple du Dieu-Lune à Ur.

A la fin de la période d'Uruk, Suse est un important site commercial sur la route d'Iran, là où commence la route d'Asie. Datant du deuxième millénaire avant notre ère, des poids de pierre de formes diverses, ont été retrouvés sur le site par des archéologues. Par ailleurs, les fouilles de la Mission française à Ougarit mirent à jour plus de six cents poids. On en connaît maintenant la matière et la valeur pondérale.

30 %, soit 164 poids sont en hématite. Cette pierre très dure, soigneusement polie, permet de réaliser des étalons résistants dans le temps. Ces poids de faible valeur (jusqu'à 20 sicles) servaient à peser l'or, l'argent et les pierres précieuses. 55 autres poids, soit 10 % environ sont en pierre plus fragile, stéatite ou chlorite. 8 autres poids en pierre pouvaient être ajustés à l'aide de tare en plomb. (On retrouve assez communément cette pratique sur les grandes places commerciales. Elle permet d'ajuster un poids pour qu'il corresponde à la valeur d'un étalon étranger particulier.) Les plus gros poids – de 1 à 30 kg - sont des galets en pierre moins ajustés. Aux côtés des poids de pierre retrouvés à Ougarit figurent des poids de métal. 10 % des poids sont en bronze. Certains ressemblent à ceux de Suse. Ils sont en forme de canard, de lion, caprins ou tête d'homme. Il semble qu'une quinzaine de poids de plomb soient des étalons locaux et les autres des étalons étrangers. Leurs formes et leurs masses sont différentes des étalons locaux.

La recherche effectuée à Ougarit est importante car elle permet d'illustrer, par le nombre et la valeur des poids, le rôle de la métrologie dans les échanges internationaux et révèle des informations sur l'organisation locale de la métrologie au sein d'un centre commercial prospère et actif sur la Route de la Soie.

« Comme on pouvait s'y attendre, le système syrien ougaritique est le mieux représenté avec au moins 314 exemplaires (55%), auxquels s'ajoutent 74 poids du système voisin associé (sicle à 8,7 gr, 8,8 gr). Ensuite vient le système dit mésopotamien ou babylonien, (sicle à 8 gr, 8,4 gr), représenté par 110 exemplaires, chiffre élevé puisqu'il correspond à 20 % au total, puis le système ancien qui était déjà celui du royaume d'Ebla au III^e millénaire av J-C. (sicle à 7,83 gr) et continua à être utilisé à Karkémish à l'époque hittite⁸³, représenté à Ougarit par une vingtaine de poids (3,5%). [...] Enfin, sous réserve, on croit pouvoir classer 7 poids dans l'orbite du système égéen. »⁸⁴

⁸² Louvre AO 22187

⁸³ II^e millénaire av J-C.

⁸⁴ Courtois J-C. in "Prix, salaires, poids et mesures", dir. Gyselen R. *Res Orientales*. Paris 1990, p. 120

À Ougarit, les poids retrouvés dans la partie spécialisée des affaires nationales du palais appartiennent tous au système pondéral local. D'autres, issus de la partie spécialisée des affaires étrangères du Palais, sont en nombre des poids-étalons étrangers. Les archives et les poids retrouvés chez les marchands montrent que le commerce international était pratiqué, tout comme en Mésopotamie, à la fois par les institutions, les familles et les individus.

L'économie administrée d'Égypte

L'économie égyptienne jusqu'à l'aube de notre ère, tout en ayant un système métrologique conséquent, ne semble pas avoir développé ses systèmes de mesure par et pour le marché. Les Égyptiens organisent des expéditions au long cours mais celles-ci ne semblent pas avoir de caractère mercantile. Pharaon désire et c'est pour répondre au vœu du Roi-dieu que les fonctionnaires mettent sur pied des expéditions en dehors de la vallée du Nil. Sur les routes commerciales, les envoyés d'Égypte sont mandatés par des instances politiques ou religieuses mais n'agissent pas en leur nom propre.

Bleiberg⁸⁵ dit qu'il semble même qu'il n'y ait pas en égyptien ancien de mot pour dire « vendre ou acheter ». Tout le vocabulaire est celui de l'échange et du troc. D'après lui, en Égypte Ancienne, on n'achète pas des matières premières ou des objets manufacturés dans le but de les revendre plus chers afin d'en tirer profit mais pour répondre au désir royal. Il souligne que la première émission de monnaie égyptienne a lieu vers - 380 à - 363.

Cette émission de monnaie n'a pas comme objectif de payer des denrées issues du commerce mais de rétribuer des mercenaires grecs employés en Égypte.

L'Égypte échange. Elle importe des huiles de différentes essences d'Anatolie, des pins et des cèdres du Liban pour la charpenterie des palais et des temples⁸⁶, de l'ébène d'Afrique, de l'encens de Somalie, du vin de Syrie, du cuivre de Chypre, de l'or du Soudan, de l'étain d'Iran et de l'argent d'Anatolie. Les Égyptiens se procurent des armes de Syrie et les font venir des îles de la mer Egée. Ils importent du lapis-lazuli d'Afghanistan par l'intermédiaire des Mésopotamiens qui en détiennent le monopole. L'Égypte exporte et troque des lentilles, du poison sec, des cuirs, des cordes, des tissus, du papyrus et de la vaisselle de valeur. Les documents économiques écrits de l'ancienne Égypte sont issus de plusieurs sources. Ce sont des documents administratifs des palais et des temples et la documentation privée. Malgré leur richesse, les archives administratives sont souvent parcellaires. D'après les experts, il

⁸⁵ Bleiberg E. in SASSON (J.M) Editor in Chief. *Civilizations of the Ancient Near East*, Volume III.

⁸⁶ Tout comme les Mésopotamiens à la même époque

semble impossible de modéliser l'économie égyptienne en s'appuyant sur ces données éparses. Cependant, il semble que ces données éparses montrent que le système économique égyptien diffère profondément de celui des pays voisins et en particulier de sa grande voisine, la Mésopotamie. Les deux grandes puissances échangent l'une avec l'autre sans pour autant fonctionner sur un même modèle économique. Alors que la Mésopotamie développe ses échanges internationaux sur une base d'échanges marchands, l'Égypte n'entre pas dans une économie de marché. La pratique intérieure est basée sur une économie dite de redistribution. Dans cette organisation, l'ensemble de la production agricole et manufacturée est collecté par une administration centrale qui redistribue à chacun et suivant son rang une sorte d'allocation journalière. *«Un tel système repose sur un pouvoir central fort d'une part, et une grande confiance dans la capacité de redistribution de produits et des services aux producteurs, de l'autre. La redistribution nécessite des relations particulières renforcées par une responsabilité et une confiance mutuelles»*⁸⁷

“L'unité standard journalière” en Égypte ancienne

Chaque ouvrier reçoit une sorte d'« unité standard journalière » de grain et de bière. Cette unité standard semble avoir été très réglementée. D'après Bleiberg, le salaire moyen journalier est calculé d'après cette unité. Elle vaut environ 10 pains et de 0,33 à 2 mesures de bière pour un ouvrier. Ensuite, suivant le rang ou la qualification des personnes, elle peut être multipliée de 2 à 50 fois. Il est probable que ce mode de redistribution mettait sur les marchés locaux du grain et de la bière qui servaient de moyens d'échange.

La journée de temple

E. Bleiberg parle également de la « journée de temple »⁸⁸. Cette unité spécifique aux lieux de culte représentait un pourcentage de tout ce qui était alloué ou donné au Temple en grain, bière, viande, etc. La totalité des offrandes et des revenus était divisée par 360. L'unité valait $1/360^e$ du total des dons aux prêtres. Le personnel recevait $2/360^e$ du total de ce revenu pour une « journée de temple » et le prêtre en chef $4/360^e$.

⁸⁷ « Such a system depends heavily on a strong central government on the one hand and a firm trust in that government's ability to deliver goods and services back to producers on the others. Redistribution demands personal relationships that are reinforced by mutual responsibility and trust. » Bleiberg E. *Opus Cit.*, p. 1375

⁸⁸ « temple days » Bleiberg E. *Opus Cit* p. 1380

Une métrologie spécifique

L'arpentage ou la pesée sont des pratiques anciennes en Egypte. L'astronomie, la géométrie et la métrologie y étaient fort bien connues. Les bâtiments et les pyramides, dont la première a été érigée vers -2600 ans av. J.-C., attestent de ce fait. Il est raisonnablement impossible de concevoir de semblables constructions sans système métrologique cohérent. Les Egyptiens pratiquent aussi l'astronomie et ont été de très grands astronomes. Aujourd'hui encore, il suffit de regarder toutes les conjectures faites sur leurs connaissances astronomiques mises en œuvre dans le choix de l'emplacement, la position et les formes de construction des pyramides.

Le nilomètre

Instrument de mesure, le nilomètre permettait de prévoir l'ampleur que prendrait la crue du Nil et aux scribes d'en déduire le montant des redevances dues par chaque famille exploitant la terre. Ils tenaient une comptabilité très précise des crues successives. Ces informations étaient d'une grande utilité pour les paysans et pour les agents de Pharaon. L'ouvrage est constitué par une volée de marches creusées sur la berge du fleuve, chacun des paliers constituant une mesure. Celle-ci indique l'ampleur de la crue et en même temps et d'une certaine manière renseigne les agents du pouvoir sur la fertilité annuelle des terres inondées.

La psychostasie

Transgresser les règles du jeu métrologique est un délit important pour les anciens Egyptiens. La mesure est inscrite dans les rites religieux. Osiris préside à la psychostasie. Le cœur est siège de l'âme pour les Egyptiens. Lors des funérailles, il est posé sur un des plateaux d'une balance sacrée, la *Maât*, ou plume de la Vérité sur l'autre. Si le cœur du défunt est plus lourd que la plume de la vérité, il est dévoré par le terrible dieu *Ammit*. Pendant la cérémonie, le défunt fait confession négative de toutes les fautes qu'il n'a pas commises. Et dans le Livre des morts, il est souvent question de respect des poids et des mesures.

Le défunt affirme qu'il n'a pas « *retranché le boisseau ; amoindri l'aroure⁸⁹ ; triché sur les terrains ; ajouté au poids de la balance ; faussé le peson de la balance* »... Mais il est difficile de ne pas penser que si certains Egyptiens affirment devant Osiris et les dieux-juges qu'ils n'ont pas trafiqué les mesures de leur vivant, d'autres devaient bien le faire !

L'œil d'Horus

⁸⁹ Unité de surface agraire

La légende dit que le frère d'Osiris, Seth, très jaloux, le tue. Après à son crime, il attaque le fils d'Osiris : Horus. Au cours d'une bataille sanglante, Seth arrache l'œil gauche d'Horus, le coupe en six morceaux et le jette dans le Nil. Le dieu Thot malgré tous ses efforts ne récupère que cinq morceaux de l'œil d'Horus mais par magie il ajoute le sixième morceau manquant et rend ainsi son unité à Horus. L'œil d'Horus se dit *oudjat* en égyptien ce qui veut dire "complet". La somme des fractions de l'*oudjat* ne fait que 63/64. Le 1/64 qui manque est la part magique qu'a rajouté Thot pour redonner à l'œil son unité. C'est un œil souligné de deux marques colorées caractéristiques du faucon pèlerin. Les Égyptiens l'utilisaient pour indiquer les fractions de l'*equat*, unité de mesure de capacité qui servait pour les matières sèches. D'après Franck Jdrzejewski, l'*equat* valait 4,54 litres.

Sur la Route de la Soie : la métrologie internationale et le commerce au long cours

Longévité de la Route de la Soie

La Route de la Soie, reliant la Chine à la Méditerranée est sans doute la première des « mondialisations » économiques. Elle fonctionne entre le II^e siècle av. J.-C. et la conquête islamique vers le huitième siècle de notre ère mais les débuts du commerce au long cours commencent à l'époque mésopotamienne et se prolongent après la conquête islamique, au moins jusqu'à la fin du XV^e siècle, au début de la Renaissance. Cette route est donc un champ d'observation particulièrement intéressant pour l'histoire de la métrologie car même si les données disponibles sont fragmentaires, elle s'étendent sur quelques six mille ans.

Les documents archéologiques attestent bien avant les écrits de l'importance des routes commerciales et de la vitalité du commerce international dès la fin du quatrième millénaire avant notre ère. D'après les documents écrits militaires (royaux) et commerciaux (en particulier les lettres dites de Cappadoce), pendant de longs siècles, les armées et les caravanes ont emprunté les mêmes routes. Les caravanes étaient escortées par des mercenaires armés. Les routes n'étaient pas pavées mais étaient entretenues. Leur tracé dépendait des points d'eau et des lieux de ravitaillement, de la hauteur des cols, de la profondeur des gués et des passages montagneux ou désertiques difficilement franchissables. Sur ces routes, les humains, leurs chariots, leurs ânes bâtés et plus tard leurs chameaux circulaient. L'arpentage, le bornage et l'entretien des routes étaient des tâches régaliennes tout comme celles d'élever des temples et des palais, de creuser et d'entretenir les voies d'eau et les canaux, d'ériger et de garder en bon état les fortifications des villes. Samarcande et Boukhara sont des villes commerciales importantes sur la Route de la Soie.

Le bèru

Sur les routes, les Babyloniens et les Assyriens ont une unité de distance commune : le *bèru* ou « heure-double ». C'est la distance parcourue par un homme pendant deux heures de marche. Le *bèru* a un sous-multiple : la coudée. Appartenant à un système métrologique ancien, le *bèru* est de valeur différente suivant les lieux et n'a donc pas de valeur unique.

Les poids et le commerce

En Ouzbékistan des fouilles ont mis à jours des vestiges d'anciennes cités dans la vallée de Zeravcham. Le fleuve y fournit l'eau nécessaire pour irriguer les terres depuis la plus haute Antiquité. D'après Abdula I. Isakov⁹⁰, la cité de Sarazm⁹¹ située dans une oasis de cent kilomètres carrés de superficie est riche en minéraux précieux et semi-précieux. Divers objets ont été retrouvés dans les fouilles : des bijoux et des ornements de coquillage, des perles en agate, onyx, lapis-lazuli, cornaline et en turquoise et des poids. Trois poids en forme de disque, qui sont analogues à ceux d'Anaou, important foyer métallurgique depuis la fin du V^e millénaire et de ceux de Altyn-Dépé en Asie Centrale. Ces poids sont similaires à ceux de Kara-Dépé⁹² et Mundigak en Iran. Les poids de Sarazm et ceux de forme semblable ont été comparés entre eux, leur masse varie entre 19,05 et 12,2 kg.

« Dans la vallée de l'Indus les fouilles ont mis à jour également de nombreux objets dont des poids. Une exposition de 1989 « Les cités oubliées de l'Indus » a permis d'exposer certains de ces poids. Des cachets de style de l'Indus ont été retrouvés sur des sites mésopotamiens de la deuxième moitié du III^e millénaire et du début du II^e millénaire. « Les artisans se servaient d'étalon communs. [...] Les poids dans leur grande majorité sont des cubes, mais il en existe qui sont sphériques, cylindriques ou coniques. Ils sont faits de pierres diverses, calcaire, stéatite, calcédoine etc. Les plus précis sont en silex soigneusement préparés et polis. Le système de poids de l'Indus, dont aucun n'est marqué, suit, à partir de la valeur la plus petite, 0,8516 g, une progression à première vue déroutante. Ce système se simplifie si on prend le poids de 13,625 g, les sous-multiples s'organisent en fractions croissantes, et les multiples suivent un système où s'harmonisent système binaire et système décimal. »⁹³

⁹⁰ Abdula I. Isakov. "Sarazm et la civilisation de l'Asie Centrale", *Dossiers d'archéologie*, n° 185.

⁹¹ de l'ancien mot *Sar-i-zanin* « commencement de la terre »

⁹² En Turkénie, où se situe Alryn-Dépé des canaux mis à jour montrent que les agriculteurs pratiquaient l'irrigation des cultures depuis - 4800 – 3000 ans avant notre ère.

⁹³ Catalogue de l'exposition 1989. *Les cités oubliées de l'Indus* . p. 173-173.

Les mesures en Chine

Dans l'ancienne Chine, l'étalon de toutes les mesures est sonore ⁹⁴. La note kong est à la base des unités de longueur. « *Sseu-ma Ts'ien assure de Yu-Le-Grand que sa voix était l'étalon des sons, son corps les mesures de longueur et de poids.* » ⁹⁵

La légende dit de Yu (II^e millénaire av J.-C.) qu'il parcourut le monde jusqu'à ses extrémités, qu'il le stabilisa par cinq montagnes sacrées situées aux et points cardinaux et au centre. Il mesura l'espace et il en fit une carte qu'il reproduisit sur neuf chaudrons de bronze.

« Le fondateur de l'empire chinois, Huang-Ti, fixa les "Cinq mesures" : la distance entre deux nœud d'une tige de bambou produisant un certain son déterminé était prise comme étalon de longueur. Un Bambou creux capable de contenir 1200 grains de riz était pris comme unité de capacité et cent de ces unités formaient un litre antique. Le poids de 1200 grains était pris comme unité de masse et 16 fois ce poids formait la livre antique. » ⁹⁶

Par delà de la légende, au VIII^e siècle, alors que Charlemagne unifie les poids et les mesures en Europe, une expédition chinoise mesure un arc du méridien terrestre sous la direction de Yi Xing et de Nagong Yue. « *Cette mesure géodésique couvrit une ligne qui n'avait pas moins de 2 500 kilomètres, depuis l'Indochine jusqu'aux frontières de la Mongolie.* » ⁹⁷

D'autre part :

« C'est au pays du fleuve Jaune qu'on découvrit, bien plus tôt qu'ailleurs, la valeur des fractions décimales, l'espace blanc pour le zéro ⁹⁸ et la métrologie décimale allant de pair avec cette découverte. Vers le premier siècle avant notre ère, les artisans chinois vérifiaient leur travail à l'aide de pieds à coulisse à échelle décimale. » ⁹⁹

Les gabarits phéniciens

La période historique phénicienne commence au XII^e siècle av. JC. Cependant sur le site de Byblos, les vestiges archéologiques attestent d'une forte présence humaine organisée au néolithique vers le V^e millénaire. Les anciens phéniciens sont agriculteurs et pêcheurs. Ils développent l'art de la céramique décorée et de la sculpture de galets. C'est au IV^e millénaire

⁹⁴ Les métrologues aujourd'hui développent des mesures acoustiques en métrologie.

⁹⁵ HALL (J.) *Dictionnaire des mythes et des symboles*. Ed. Guy Montfort, Paris, 1994, *Dictionnaire des symboles*, P.628

⁹⁶ D'après l'article de M. Chenlott C. WU, "L'unification des poids et mesures en Chine" paru dans la *Revue de métrologie pratique* de février 1934.

⁹⁷ Joseph Needham. *La science chinoise et l'Occident*. Seuil, Paris, 1969., p.25

⁹⁸ Les mésopotamiens connaissaient aussi l'espace blanc pour le zéro.

⁹⁹ Joseph Needham , *Opus cit.*,p.11

que se rapprochent les Mésopotamiens et les Phéniciens. De mêmes œuvres artistiques ont été retrouvées sur le site d'Ur et de Byblos.

Dès le début du III^e millénaire des liens étroits sont attestés entre Byblos et le Delta du Nil. Il y a un temple égyptien à Byblos où les Egyptiens viennent se fournir en métaux, en bois et articles précieux. En contrepartie, ils exportent du lin et des objets d'art en métaux précieux.

Pour leurs travaux de charpenterie marine les Phéniciens utilisaient pour construire et réparer leurs bateaux des gabarits « standards ». Deux navires puniques du III^e siècle av. J.-C. ont été retrouvés sur un fond marin au Nord de Marsala, ils attestent de cette technique de construction.

«Les deux navires sont constitués entièrement de pièces de bois séparément préfabriquées et assemblées ultérieurement. La preuve en est la présence, sur le bord, de pièces détachées, de lettres de l'alphabet punique et de lignes-guides qui devaient servir de repère aux charpentiers. »¹⁰⁰

La « standardisation » de composants de fabrication est importante. Elle est à mettre en parallèle avec le fait que, au XX^e siècle, les performances métrologiques et les progrès concomitants des usinages ont permis un bond de productivité dans l'industrie de l'armement entre autres. Les composants des armes à feu (fusils, revolvers, pistolets-mitrailleurs et mitrailleuses) ont pu être fabriqués en très grande série dans des lieux différents et ensuite assemblés de manière indifférenciée. Cette standardisation facilita également l'approvisionnement en munitions et pièces de rechange. C'est toute la logistique militaire qui s'en trouva transformée.

Aujourd'hui, en plus de l'industrie de l'armement, une part importante des produits manufacturés est assemblée à partir de pièces détachées et standardisées fabriquées aux quatre coins du monde. Pour les ordinateurs par exemple, les processeurs sont fabriqués à un endroit, les cartes à puces à un autre et ainsi de suite jusqu'à l'assemblage final.

Le troc

Les Phéniciens se servent de standards métrologiques pour construire leurs embarcations mais échangent aussi avec des indigènes en troquant de marchandises. Cette pratique est relatée par Hérodote.

«Lorsqu'ils [les Phéniciens] arrivent, ils débarquent leurs marchandises, les déposent en rang le long de grève, se rembarquent dans leurs vaisseaux, et font de la fumée. Les indigènes, voyant cette fumée, se rendent au bord de la mer, déposent de l'or qu'ils

¹⁰⁰ Sabatino Moscati. Dir.. *Les Phéniciens*. Paris, Stock, 1988, p.91

offrent en échange de la cargaison, et s'en retournent à distance. Les Carthaginois débarquent, examinent l'or ; s'il leur paraît équivaloir à la cargaison, ils l'enlèvent et s'en vont ; s'il ne leur paraît pas équivalant, ils remontent dans leur vaisseau et s'y tiennent. Les indigènes s'approchent et ajoutent de l'or à ce qu'ils avaient déposé, jusqu'à ce qu'ils les aient satisfaits. Ni l'une ni l'autre des parties, disent les Carthaginois, ne fraude : eux-mêmes ne touchent pas à l'or avant qu'il ait atteint à leur avis une valeur égale à la cargaison, et les indigènes ne touchent pas aux marchandises avant qu'eux n'aient pris l'or. » (Hist., IV, 196)¹⁰¹

Dans ce passage d'Hérodote, rien ne nous dit si parfois les Carthaginois qui ne font pas affaire doivent recharger leurs marchandises sur leurs bateaux et tenter leur chance auprès d'autres indigènes.

La Grèce

À l'aube du II^e millénaire, le monde égéen vit vraisemblablement comme ses grands voisins avec qui il entretient des relations d'échange de biens et de culture.

« La vie sociale apparaît centrée autour du palais dont le rôle est tout à la fois religieux, politique, militaire, administratif, économique. Dans ce système d'économie palatiale, comme on l'a appelé, le Roi concentre et unifie en sa personne tous les éléments du pouvoir, sous les aspects de la souveraineté. Par l'intermédiaire des scribes, formant une classe professionnelle fixée par la tradition, grâce à une hiérarchie complexe de dignitaires du palais et d'inspecteurs royaux, il contrôle et réglemente minutieusement tous les secteurs de la vie économique, tous les domaines de l'activité sociale. »¹⁰²

Quand l'ancienne société organisée autour du palais disparaît, avec elle disparaît l'élément de cohérence sociale et politique : le pouvoir central. De profondes transformations sociales en découlent.

La polis apparaît avec le logos.

La parole était jusque-là réservée au Roi-dieu et au sacré. Elle devient publique. L'écriture réservée à une élite au service du pouvoir royal devient un moyen de communication accessible « à tous ».

D'après Jean-Pierre Vernant lorsque le monde grec « renaît », à la fin du IX^e siècle av. J.-C., il ne ressent plus la « cité » de la même manière que les anciennes civilisations où le Roi-dieu, l'*anax*, chef militaire et organisateur des armées, réglementait toute la vie religieuse, économique et sociale. La loi est issue de la décision commune et devient la règle pour tous. Tous les « citoyens libres » et égaux sont également responsables de la vie politique.

¹⁰¹ Sabatino Moscati. *Opus Cit.* p.95

¹⁰² Jean-Pierre Vernant *Opus Cit* p.18.

Cependant cette politique repose en fait dans la réalité de tous les jours, sur un système à deux vitesses : d'un côté les citoyens libres et instruits et de l'autre les ignorants et les esclaves.

Il est remarquable que lorsque les Grecs inventent la « démocratie », ils utilisent des concepts liés à la mesure et à la géométrie pour construire par la logique, une nouvelle idée de l'égalité politique entre les citoyens.

« Ceux qui composent la cité, si différents qu'ils soient par leur origine, leur rang, leur fonction, apparaissent d'une certaine façon « semblables » les uns aux autres. Cette similitude fonde l'unité de la *Polis*, parce que pour les Grecs, seuls les semblables peuvent être unis par la *Philia*, associés en une même communauté. Le lien entre l'homme et l'homme, va prendre ainsi, dans le cadre de la cité, la forme d'une relation réciproque, réversible, remplaçant les rapports hiérarchiques de soumission et de domination.

Mais l'expérience sociale n'a pas seulement fourni à la pensée cosmologique le modèle d'une loi et d'un ordre égalitaire se substituant à la domination toute-puissante du monarque. Le régime de la cité nous a paru solidaire d'une conception nouvelle de l'espace, les institutions de la *polis* se projetant et s'incarnant dans ce que l'on peut appeler un espace politique. »¹⁰³

L'homme est logiquement capable de réguler à la fois son espace intime et son espace social, cela peut être une manière de lire la célèbre phrase de Protagoras :

« *L'homme est la mesure de toute chose* »¹⁰⁴ .

Mis en scène par Platon, Socrate et Protagoras discutent avec sagesse et philosophie de la science et de l'art de la mesure.

« Socrate - Si donc notre bonheur consistait à faire et à choisir ce qui est grand et à éviter ce qui est petit, où trouverions le salut de notre vie ? dans l'art de mesurer et dans la faculté de saisir les apparences ? N'avons-nous pas vu, que celle-ci nous trompait, nous faisait interpréter les mêmes choses de cent façons, et regretter nos actes et nos choix, relativement à la grandeur et à la petitesse tandis que l'art de mesurer aurait enlevé toute autorité à cette illusion et, nous révélant la vérité, aurait assuré à notre âme une tranquillité fondée sur le vrai et sauvé ainsi le bonheur de notre vie ? Nos gens reconnaîtraient-ils là que le salut dépend de l'art de mesure et non d'un autre ?

Protagoras - De l'art de mesurer, convint Protagoras.

Socrate - Mais si notre salut dépendait du choix du pair et de l'impair, et qu'il fallut choisir sans nous tromper le plus ou le moins, en les comparant chacun avec lui-même ou l'un avec l'autre, soit qu'ils fussent proches, soit qu'ils fussent éloignés, qu'est-ce qui pourrait assurer notre salut ? Ne serait-ce pas une science ? ne serait-ce pas une science des mesures, puisqu'il s'agit ici de l'art de mesurer l'excès et les défauts des choses ? [...]

¹⁰³ J.P. Vernant, *Opus cit.* p. 56.

¹⁰⁴ L. Bedin *Lire le Protagoras*. Opus cit. p. 8

Socrate - Mais puisqu'il nous a paru que le salut de notre vie dépend du juste choix des plaisirs et des douleurs, selon qu'ils sont plus nombreux ou moins nombreux, plus grands ou plus petits, plus éloignés ou plus rapprochés, n'est-il pas évident que l'examen de l'excès, du défaut et de l'égalité des uns par rapport aux autres suppose une méthode de mensuration ?

Protagoras - Absolument évident

Socrate - Si c'est une méthode de mensuration, il faut à coup sûr que ce soit un art et une science. »¹⁰⁵

Enfin la « monnaie » qui est impossible à dissocier ni de la mesure, ni de la loi, ont en grec une même étymologie.

« Monnaie [en grec] se dit *nomista*, terme apparenté à *nomos*, la loi. E. Laroche (histoire de la racine MEN – en grec ancien, Paris, 1949), souligne que tous les mots de cette famille « étaient entièrement pénétrés de notions éthiques sur lesquelles nous insistons... : distribution, répartition, appréciations et hiérarchisation des valeurs ... »

Ce qui permet d'affirmer que l'institution monétaire fut, plutôt que le fruit de l'évolution du commerce grec archaïque, un des aspects de la régulation (de la « nomisation », pourrait-on dire) des structures internes de la société. »¹⁰⁶

De l'Empire romain à la période carolingienne

L'ordre romain domine en Gaule lorsque les Burgondes, les Wisigoths et les Francs viennent s'y fixer. Les mesures romaines sont les plus répandues dans l'espace gallo-romain. Les impôts et les tributs de toutes natures, en argent ou en matière première sont évalués en mesures romaines. Les ouvrages d'art sont également construits avec des mesures romaines. Les mesures de longueur et de distance romaines sont les *pes*, *palmus*, *digitus*, *cubitus*, *passus*, *décempeda*, *actus*, *staduim*, *milliarium*¹⁰⁷. Les mesures d'aire sont, *pes quadratus* ou pied carré, *décempeda quadratus* ou perche carrée etc... La mesure de volume, l'amphore ou pied cube, avait avec la livre (*libra*), un rapport : un quatre-vingtièmes de la masse d'eau contenue dans l'amphore ou pied cube représente la livre.

Les étalons romains sont souvent de pierre et déposés au Temple de Jupiter à Rome mais aussi dans les lieux marchands les plus fréquentés. Les vérificateurs des mesures et des poids sont assermentés et ont le droit de détruire les fausses mesures. Le proconsul a les mêmes pouvoirs que son homologue à Rome pour organiser la métrologie légale en Gaule sous la domination de l'administration romaine. Il surveille aussi l'émission de la monnaie.

¹⁰⁵ Platon. *Protagoras*, (traduction, notices et note par Emile Chambry). Ed. Flammarion, Paris, 1967, pp.86-87

¹⁰⁶ Le Rider. G. *Opus cit.*, P. 78.

¹⁰⁷ Pied, palme, doigt, coudée, pas, perche, acte, stade, mille.

« Propriété impériale, les ateliers monétaires fonctionnaient grâce à des équipes d'ouvriers aux tâches parfaitement définies. L'*aequator* vérifiait le titre (c'est-à-dire la régularité de la composition métallique des flancs et le poids des monnaies émises »¹⁰⁸

À partir du III^e siècle, la production monétaire des ateliers gallo-romains semble bien organisée et chaque atelier signe sa monnaie.

Coexistence de mesures différentes

Les nations « barbares » apportent avec elles des organisations politiques, des coutumes et des systèmes de mesure. Il semble que parmi les envahisseurs de la Gaule, seuls les Wisigoths connaissent la monnaie. Leur outil monétaire est adopté par l'ensemble des envahisseurs, mais la monnaie de bronze romaine largement répandue sur le territoire est encore longtemps utilisée et d'autres mesures et monnaies grecques, arabes, romaines, gauloises coexistent en paix.

Lorsque les nations barbares se fixent en Gaule, elles apportent avec elles leurs mesures et leurs lois qui toutes coexistent sur un même territoire. Par exemple, dans un même lieu, un Franc peut être jugé par une loi franque et un Gaulois par une loi gauloise, bien que les deux appartiennent à une même nation. Malgré la diversité des coutumes et des lois, il semble que l'entente entre les peuples était réelle.

Au 1^{er} siècle de notre ère, l'empereur romain Auguste¹⁰⁹, petit-neveu et héritier de Jules César, instaure à Lyon une **assemblée** des Trois Gaules. Lyon devient à cette occasion centre émetteur de monnaie. Un monument d'importance décrit par Strabon (IV, 3, 2) scelle l'entente.

«Le sanctuaire dédié par l'ensemble des peuples à César Auguste s'élève devant la ville à la jonction même des deux fleuves. Il comporte un autel considérable, orné d'une inscription énumérant 60 peuples et de statues de chacun des peuples, et un autre autel de grande dimension »¹¹⁰

L'oeuvre de Charlemagne

Charlemagne est un personnage historique emblématique et symbolique. Il unifie un immense territoire, et avec l'aide des ecclésiastiques et des grands barons, il organise l'administration et l'armée. Dès 789, exactement mille ans avant la Révolution française, il s'occupe d'unifier les mesures et les monnaies sur tout le territoire de son impérial. Charlemagne est à l'Empire

¹⁰⁸ Un atelier monétaire gaulois, source : Musée de la Monnaie. Paris.

¹⁰⁹ Le règne d'Auguste est considéré comme une des plus brillantes périodes de l'histoire romaine. Horace, Tite-Live Ovide et Virgile furent protégés par Auguste.

¹¹⁰ Musée de la Monnaie. Paris

franc ce qu'Auguste était à l'Empire romain. Il est seul titulaire du droit de battre monnaie. Il ouvre et organise selon sa volonté les ateliers monétaires et les ferme quand cela lui semble nécessaire. Lui seul décide du titre et du poids des monnaies émises et des figures des pièces. Il perçoit des droits de monnayage. Ce droit est un pourcentage prélevé sur la masse des pièces frappées à son nom dans chaque atelier et c'est ainsi que le trésor royal est alimenté. Ce droit de monnayage est parfois perçu par une abbaye à laquelle roi a donné ce revenu.

Charlemagne est attentif aux gens du peuple. Il oblige les nantis à venir en aide aux plus démunis par la loi inscrite dans les capitulaires. Ce qui est particulièrement nécessaire les années où les récoltes sont mauvaises et la mendicité importante.

« Charlemagne, à plusieurs reprises et notamment en 805 par le deuxième capitulaire de Thionville, doit prendre, pour limiter l'effet des disettes ou des épidémies qui frappent inévitablement en période de sous-alimentation, des mesures de précaution où la dévotion se mêle à la réglementation économique : il interdit les exportations de vivres. [...] Celui-ci n'en doit pas moins revenir sur le sujet dès l'assemblée de l'année suivante, celle de Nimègue en mars 806. La famine sévit en bien des régions. Charlemagne met l'alimentation des pauvres à la charge des prélats, des comtes et des grands. »¹¹¹

Au VIII^e siècle, les mesures, même si elles gardent leur ancienne appellation romaine, n'ont plus de valeur fixe. Pour construire l'unité de son Empire et faire régner la paix intérieure, Charlemagne, dès 779, commence à réglementer la métrologie. Il unifie les poids, les mesures et les monnaies. Quasiment vingt ans sont nécessaires pour mettre en application son nouveau système : un système métrologique unifié qui ne dure que le temps de son règne.

Référence bénédictine

Les auteurs ne sont pas tous d'accord sur les détails de l'unification métrologique réalisée par Charlemagne. La livre aurait été augmentée de moitié d'après Rocca et Prou¹¹², d'un quart d'après Guérard¹¹³ ou d'un tiers d'après Capobianchi¹¹⁴. Il est probable, comme le suppose Barbieux¹¹⁵, que la nouvelle livre est celle de Saint-Benoît. Cette idée tient au fait qu'il existe une lettre adressée à Charlemagne « *dans laquelle l'abbé Théodémar dit au Roi qu'il lui envoie, en autre choses, le poids et la mesure de capacité qui servaient à mesurer la quantité*

¹¹¹ Jean Favier, *Charlemagne*. Ed. Fayard, Paris, 1999, p. 78 et 79.

¹¹² Prou, Catalogue des monnaies carolingiennes (cité par Emile Barbieux)

¹¹³ dans Prolégomènes du polyptique d'Irminon (cité par Emile Barbieux)

¹¹⁴ dans *Mélange d'archéologie et d'histoire*, t. XX, p.3 (cité par Emile Barbieux)

¹¹⁵ Emile Barbieux, La législation française des Poids et Mesures, Thèse de Doctorat Sciences politiques et économiques, Faculté de Droit, Paris, Imprimerie G Lucas, 1926, 210 p. p. 20

de pain et de vin fixée par la règle de Saint Benoît pour la ration des moines. »¹¹⁶ Jean Favier émet lui-aussi l'idée que la livre de Charlemagne est empruntée au Mont-Cassin. La règle de Saint Benoît donne la mesure quotidienne du manger et du boire de chaque moine.

« Une livre de pain, à bon poids suffira pour chaque jour, soit qu'on fasse un seul repas, soit qu'il ait à dîner et à souper. [...] Nous croyons qu'une hermine de vin suffit à chacun dans sa journée »¹¹⁷

Cette référence aux bénédictins est essentielle. N'est-ce pas Saint Benoît qui a codifié la règle monastique ? Si les mesures sont des « règles du jeu » social, le fait que Charlemagne se soit tourné vers les inventeurs et gardiens de la règle montre qu'il avait sans doute une perception de l'essence de la mesure et de son rôle structurant.

Quant à la monnaie, Charlemagne réorganise tout le système monétaire et le rend similaire au système des poids. Le grain d'orge servait d'étalon jusque-là, le grain de froment qui est plus lourd est institué dorénavant comme référence métrologique primaire. Il en découle un changement de toutes les valeurs des mesures initiales appartenant au système pondéral ancien. Dans un capitulaire de 802, est écrit « *qui devait trois muids en donnera dorénavant deux* ». ¹¹⁸ Le denier de Charlemagne devint le denier-poids et pèse 1,68 g. Une livre est égale à 20 sous de 12 deniers, soit une livre de 240 deniers¹¹⁹.

Depuis Pépin le Bref, son père, le droit de battre monnaie est à nouveau un droit régalien et non plus seigneurial comme il l'était. Seuls quelques ateliers monétaires ont le droit de battre la monnaie au nom du Roi. Les deniers émis portent la marque « *Roi Pépin* » ; « *Seigneur Pépin* » ou « *Roi des Francs* »¹²⁰. En 805, Charlemagne réduit encore les droits et centralise les émissions monétaires à ses seuls Palais. « *Où qu'elle soit frappée, la monnaie du Roi est la même partout.* »¹²¹

Cependant, la livre médicinale de 12 onces persiste à côté de la livre de 18 onces adoptée par Charlemagne. Charlemagne agrandit toutes les mesures (ce qui change tout le système de redevances en vigueur). L'unité de capacité des céréales, le muid est augmenté.

¹¹⁶ M. Guilhaumez, Note sur les poids du Moyen âge p. 65. (cité par Emile Barbieux)

¹¹⁷ Jean Pierre Lapierre. *Règles des moines*. Ed. Seuil, Paris, 1982, 186 p. p. 104-105

¹¹⁸ Jean Favier, *Opus Cit*, p.377.

¹¹⁹ Ce système durera plus de 1000 ans.

¹²⁰ Jean Favier, *Opus Cit*, p. 378.

¹²¹ Jean Favier, *Opus Cit*, p. 380.

Vérfications

Les étalons sont gardés au palais pendant le règne de Charlemagne. D'autres étalons sont déposés dans les églises. Les poids et les mesures sont régulièrement vérifiés par des inspecteurs qui surveillent les marchés où ils doivent garantir l'équité des échanges « *soit en qualité et au prix, soit en la mesure et au poids.* »¹²²

Charlemagne, organisateur et pacificateur

« Dans tous les domaines, la préoccupation de Charles est l'unité du royaume, et, déjà, celle de ce qui sera son empire. Dès 789, il commence d'imposer de nouvelles mesures de poids et de capacités, dont il entend qu'elles se substituent aux mesures locales alors en usage. La monnaie, naturellement, est étroitement liée à la définition des poids, lesquels sont, ont le verra, alourdis d'un quart par le passage de la livre romaine de douze onces à la livre nouvelles de dix-huit onces. Cette livre de 489 grammes pour 264 deniers de 32 grains signifie donc un denier de 1,85 gramme. La réforme monétaire ne serait alors qu'un produit dérivé de la réforme des mesures. »¹²³

L'œuvre de Charles l'organisateur apparaît entre autres dans le domaine de l'économie rurale.

« En soixante-dix capitula, le capitulaire De Villis organise la vie économique et sociale d'un domaine royal, mais il n'y a rien, dans ce capitulaire, qui ne puisse être dit des domaines des grands. [...] Le Roi passe en revue les différents éléments de la vie rurale : le travail des vignobles et la vinification, les mesures qui doivent être identiques à celles que l'on conserve au Palais, la main-d'œuvre corvéable, la saillie des juments, la qualité de la farine, les effectifs de la basse-cour, l'alimentation de la volaille et porcs par les déchets de meunerie, l'envoi des fruits frais à la cour par tous les gestionnaires qui n'auraient pas hébergé le Roi trois ou quatre fois dans l'année, l'entretien des viviers anciens et la création de nouveaux viviers, le défrichement des champs menacés par l'invasion de la forêt. Tout y est. »¹²⁴

L'école de Charlemagne

Parallèlement à l'unification des mesures, Charlemagne consolide l'éducation qui existait déjà sous les Mérovingiens, au moins sous la forme que l'on appelle l'Ecole du Palais. Les jeunes aristocrates, en tant que futurs défenseurs et administrateurs de la royauté, sont formés par les maîtres entretenus par les cours mérovingiennes puis carolingiennes. Les jeunes apprenaient leur métier dans des écoles du palais.

« On y apprenait donc à se battre, mais aussi à administrer, ce qui appelait **un enseignement de base : au moins la lecture, l'écriture, la grammaire et le calcul.**¹²⁵ C'est l'instrument d'une politique que constitue donc Charlemagne, en suivant l'exemple de ses prédécesseurs, mais en dépassant par ses exigences les simples

¹²² Delamare, *Traité de Police*, t. 1 p. 202 (cité par Emile Barbieux)

¹²³ Jean Favier, *Opus Cit*, p. 382.

¹²⁴ Jean Favier, *Opus Cit.*, p. 375

¹²⁵ mis en gras par moi

nécessités de la pratique administrative : il faut former une nouvelle génération d'administrateurs, d'évêques, de comtes, dont le roi entend qu'on n'y trouve plus les ignorants du temps passé. »¹²⁶

Ce n'est qu'en 1200 que l'Université de Paris qui pour se libérer de l'autorité pesante de l'Eglise invente le mythe de Charlemagne, patron des écoliers. Cependant « *rien ne prouve ni l'existence, ni l'inexistence d'une école primaire au sein du Palais.* »¹²⁷

Après Charles

Charlemagne avait vu grand, trop grand pour son époque. Le commerce maritime n'avait pas d'échanges suffisamment importants pour maintenir les mêmes unités en vigueur dans l'Empire tout entier. Au X^e siècle les derniers rois carolingiens ont perdu leur autorité face aux grands seigneurs qui bataillent sans cesse pour gagner les terres et le pouvoir. Le pouvoir métrologique est de nouveau éparpillé. L'ancienne livre vaut théoriquement toujours 240 deniers. Mais de nombreuses livres locales dont le poids et la qualité de métal sont variables apparaissent. La livre de Toulouse devient différente de celle de Quimper, de Paris, de Lyon... Le système des poids et mesures, unifié sous Charlemagne, s'altère de plus en plus.

Ayant repris à leur compte les prérogatives royales dans une France féodale organisée en vastes domaines seigneuriaux, les seigneurs des grands domaines détiennent les monopoles des droits liés aux poids et mesures, à l'usage des fours, celui des halles, des forges, des pressoirs à huile et à grain etc., sur toute l'étendue de leur seigneurie. Les habitants des domaines sont obligés d'utiliser les installations seigneuriales ou ecclésiastiques. Les utilisateurs doivent payer, souvent en nature, les droits d'usage de ces installations. Avec un tel fonctionnement, les mesures sont d'une importance capitale, aussi bien pour celui qui perçoit la taxe dite « banale » que pour celui qui la doit.

Les seigneurs s'attribuant les droits régaliens de la mesure battent monnaie et exercent sur leurs terres le droit de mesure et de justice. Les étalons, agrandis ou réduits selon les circonstances, sont à la garde des hauts-justiciers de la seigneurie. Les vassaux qui assurent les justices inférieures étalonnent leurs mesures sur celles de la haute-justice. Des officiers salariés et assermentés par le seigneur sont chargés de surveiller les fraudes et punir les délits.

Sans réglementation officielle, du XI^e au XIV^e siècles, apparaissent des coutumiers ou livres de pratique qui codifient les usages métrologiques locaux. Ils remplacent petit à petit les capitulaires de Charlemagne tombés en désuétude.

¹²⁶ Jean Favier, *Opus Cit.*, p. 464.

¹²⁷ Jean Favier, *Opus Cit.*, p. 465.

D'après Emile Barbieux, dans la version française du XIII^e du Grand coutumier de Normandie, il est écrit :

« Toute la poste et la Seigneurie des mesures et des poix de Normandie appartient au duc car il peut changer et amender. Et partout ou les sergens les trouveront desloyaulx ils les doivent arrester ilz les peuvent prouver faulses ilz les doivent froisser et prendre ceulx qui les ont mener en prison tant que ilz layent amende selon le mesfaict. Et doit ce estre entendu des mesures de boire, de bledz, de draps et de poix. »¹²⁸

Dans le coutumier d'Artois au XV^e siècle :

«Le Viscontier a le regard et esgard des mesures, mais, si elles sont trouvées faulses ou mauvaises, le dict seigneur viscontier les doit renvoyer à son hault-justicier et pour en prendre pugnition et les justifier, sauf audict seigneur viscontier, son amende de 60 solz pour avoir usé desdictes mesures. »¹²⁹

Dans le coutumier de Melun du XV^e siècle :

« Le Haut-justicier peut avoir et bailler en sa terre mesures à blé, grains, vin et autres fruits, desquelles mesures seront tenus user. » Dans le coutumier de Sens « Avoir, tenir et bailler estallons de poids et mesures appartient au haut justicier »¹³⁰

Le vassal doit utiliser les mesures de son seigneur et en référer à sa justice pour ce qui concerne les poids et les mesures.

« Si le seigneur inférieur qui est tenu d'ajuster sa mesure au cep et estallon de son supérieur use de plus grande ou moindre mesure il perd et est déscheu de son droict de bailler mesures et est amendable d'amende arbitraire. »¹³¹

Cette référence au pouvoir de haute-justice est essentielle pour comprendre l'évolution des systèmes de mesure. La haute-justice est en effet le lieu où s'arbitrent les conflits. Elle est en même temps gardienne des règles et garante du bon fonctionnement du jeu social. L'autorité spirituelle n'est pas concernée. C'est l'arbitre des marchands qui est la référence, parce que le jeu se déroule sur les marchés et par le prélèvement d'impôt.

Les Assemblées de Mars avant les Etats généraux

Historiquement, les mesures et leur légitimité sont de tous temps liées aux assemblées de la Nation. Par la suite, celles-ci deviennent les Etats généraux. La nécessité de revenir sur les fondements des Etats généraux reste ici dans une logique du rappel des origines sociales et politiques de l'organisation de la métrologie. Il fut un temps où le pouvoir central ne pouvait

¹²⁸ (cité par E. Barbieux p. 27)

¹²⁹ (cité par E. Barbieux p. 27))

¹³⁰ (cité par E. Barbieux p. 28)

¹³¹ (cité par E. Barbieux p. 27)

pas décider d'un nouvel impôt, ni changer la valeur des mesures sans en référer au peuple, c'est-à-dire à l'assemblée nationale. Ce jeu social et politique mettait la mesure, ses codes et des usages en discussion au sein de l'espace public. Certes, le bas peuple ne participait peut-être pas aux décisions métrologiques mais rien cependant ne dit qu'il n'y participait pas. Si la référence la plus proche dans ce domaine est la consultation organisée pour les Etats généraux de 1789, le peuple contribua largement proposer des solutions métrologiques pertinentes et à largement dénoncer les pratiques abusives de mesurage tant pour les redevances que dans les pratiques marchandes. Il semble important de rappeler, comme ce fut la cas à la veille de la Révolution, le cadre ancien des relations entre le peuple et le pouvoir en puisant largement pour cela dans les écrits des Archives parlementaires. Si les anciens ont approuvé la nécessité de revenir sur ce passé historique, il est nécessaire d'y revenir également. Nous savons que le problème métrologique fut régulièrement posé au cours des Etats généraux jusqu'en 1789 où il finit par être considéré pleinement. Aujourd'hui, les Etats généraux ont disparu et les problèmes métrologiques ne peuvent plus y être discutés alors que les problêmes de confiance métrologique et d'accord sur les valeurs métrologiques communes restent, sous des formes renouvelées, entiers dans notre société.

Les assemblées de la Nation

L'assemblée de la nation se réunit régulièrement au mois de mars de chaque année, avec ou sans le consentement des rois. L'assemblée se retrouve au *champ de mars*. Cette assemblée annuelle traite des lois, de la guerre, de la paix. C'est à partir des années 280 que Tacite relate dans ses écrits les coutumes et les faits de ce peuple Franc qui s'oppose aux Romains depuis le Ier siècle.

«Ils se choisissaient un chef, c'était leur Roi. [...] Ils se rassemblaient en plein champ, autour de leur Roi et de leur chef, pour faire les lois, c'est-à-dire, pour délibérer sur des choses importantes à tous. Les princes délibéraient sur les petites choses, la nation sur les choses importantes ; ce qui était délibéré par la nation était aussi porté devant les princes. »¹³²

Cette assemblée de la nation est forte de l'idée que le monarque doit sa couronne à ses sujets. Au début de la royauté, le droit héréditaire d'être Roi de père en fils n'existe pas encore. Bien des générations plus tard, les Aragonais n'oublient pas ce pacte d'origine et disent à leur Roi, lors de son l'intronisation : « *nous qui, chacun séparément, valons autant que toi, et réunis*

¹³² Archives Parlementaires. Tome 1, p. 112

*valons beaucoup plus que toi, daignons te nommer Roi pour nous gouverner avec justice et selon nos lois ; sinon non. »*¹³³

Depuis Clovis, la succession du trône peut être attribuée à tous les enfants du roi sans distinction. Ses quatre enfants partagent la couronne. La nation est reconnue indivisible même gouvernée par quatre rois. La nation assemblée que forment les quatre royaumes se rend régulièrement chaque année au champ de mars pour discuter des lois, des guerres, de la paix et des affaires des royaumes.

L'assemblée de la nation a le pouvoir de faire et de défaire les rois. Le roi Childéric fut destitué à cause de ses mœurs trop dissolues. Il remonta sur le trône lorsque l'assemblée de la nation le fit revenir. Thierry III de Neustrie et de Bourgogne fut détrôné et envoyé dans un couvent par l'assemblée de la nation.

Pépin est nommé Roi en 715. Thierry, fils de Dagobert aurait pu succéder à son père, mais l'assemblée en décida autrement. Les Mérovingiens avaient régné depuis plus de trois siècles. L'assemblée choisit un roi pépinide. Par la suite et pour longtemps, les rois, même lorsqu'ils succédaient à leur père, devaient être acceptés par la nation et reconnus par le serment des députés. Le roi ne pouvait rien sans l'avis de l'assemblée, des ministres, du conseil du royaume et le consentement de la nation. Pour la fondation de l'abbaye de Saint-Germain ou lors de la construction de l'église Sainte-Geneviève, Childebert 1^{er} dût prendre l'avis des Francs et des Neustriens.

Lorsque Clovis, le barbare du nord, devint roi des Francs et une fois baptisé, roi des Chrétiens, il semble qu'il n'ait détruit ni la législation des Gaules ni les assemblées de la nation. Les peuples gaulois conservèrent leurs anciennes lois et très certainement une bonne part de leurs anciennes mesures dont la lieue gauloise. Au cours du temps, la noblesse gauloise se mélangea à la noblesse franque et ces deux assemblées n'en formèrent bientôt qu'une. La coutume du champ de mars continua.

Sous Pépin, le champ de mars, sans perdre ses principes devient le *champ de mai*¹³⁴. En effet, en mars les frimas pour les hommes et le manque d'herbe pour les bêtes le long des chemins rendent l'organisation de l'assemblée plus difficile en mars. La nation s'assemble alors

¹³³ *Archives Parlementaires*. Tome 1, p. 39

¹³⁴ réunion qui prend parfois le nom de parlement

régulièrement au mois de mai pour assurer une commune gouvernance auprès du roi. Le mois de mai devient le mois du rassemblement annuel de l'assemblée générale de la nation.

Sous Charlemagne, le peuple, *populus*, qui forme les assemblées de la Nation n'est déjà plus représenté que par les grands du royaume. La Nation garde néanmoins la capacité de se convoquer elle-même et c'est ce qu'elle fait à plusieurs reprises mais alors que les ancestrales assemblées nationales pouvaient être décidées par le peuple lui-même, cette possibilité d'initiative, bien que toujours et régulièrement mise en œuvre, fut de plus en plus celle du souverain. Charlemagne réunit régulièrement les assemblées nationales. L'empereur, quelle que soit sa puissance, doit prendre en considération l'avis de la nation.

La légitimité des Etats généraux

Les Etats généraux étaient des assemblées réunissant les trois ordres ou états. Le Chancelier de l'Hôpital en explique la teneur à l'Assemblée de 1560, dans un texte remarquable :

« On entend par Etats généraux l'assemblée de la nation entière, soit par elle-même soit par ses représentants. Tenir les Etats, c'est de la part du souverain, communiquer avec ses sujets, prendre leur avis sur des matières qui touchent l'ordre public, écouter leurs plaintes pour y appliquer des remèdes convenables. Dans les anciens temps, on donnait à ces assemblées nationales la dénomination de parlements, qu'elles conservent encore en Angleterre et en Ecosse. [...] Personne ne contestera que ces assemblées sont infiniment utiles au peuple, puisqu'elles lui procurent le précieux avantage d'approcher de son souverain, de lui faire entendre ses doléances, et d'en recevoir tous les soulagements qu'il peut raisonnablement en attendre. On dispute seulement si elles le sont également au Roi. Bien des gens prétendent que c'est dégrader sa puissance, avilir sa majesté, que de l'astreindre à prendre conseil de ses sujets, à consulter ceux auxquels il a le droit de commander, et quand il est familier avec eux, autant il perd le respect qui lui est dû. [...] C'est presque le seul moyen qu'aient les Rois de connaître la vérité qui leur est déguisée par tout ce qui les entoure. Bien de vexations, de rapines se commettent journellement sous le nom du Roi, mais à son insu, et qu'il ne peut connaître qu'en tenant des Etats généraux ! C'est-là qu'il apprendra le tord inappréciable qu'il se fait à lui-même en chargeant le peuple de nouveaux impôts, en vendant les offices, en conférant les premières charges civiles et ecclésiastiques à des hommes scandaleux. Car la plupart des Rois sont condamnés à ne voir que par les yeux d'autrui, et c'est au lieu qu'ils devraient mener les autres, qu'ils sont menés par une douzaine d'hommes qui les approchent. Prétendre qu'un Roi, en demandant conseil à ses sujets, et en conversant familièrement avec eux dégrade son autorité, c'est vouloir saper d'un coup toutes les ancrs sur lesquelles repose le vaisseau de l'Etat. »¹³⁵

Les Etats généraux – quelques rappels

Les Etats généraux se réunissent en 1302 à Paris sous Philippe Le Bel. Celui-ci doit faire face aux prétentions du pape Boniface VIII qui a émis des bulles s'attaquant à son autorité. Le

¹³⁵ Archives parlementaires. Tome I p. 49

^{Roi} demande son avis à tous les états. Chacun d'eux confirme sa soumission. En 1313, Philippe Le Bel réunit à nouveau les Etats généraux à Paris. Cette fois c'est la Flandre qui se révolte. La paix se fait, mais très vite la guerre reprend. Le roi a besoin d'argent. Un impôt de six deniers par livre lui est accordé par les Etats Généraux. Mais les villes de Normandie et de Picardie s'y opposent.

Les Etats généraux se réunissent à nouveau en 1315 sous Louis le Hutin. Lille est assiégée par les Flamands. Le roi a de nouveau besoin d'argent. Le clergé lui fait cadeau d'un décime. En plus, il taxe les marchands italiens en leur vendant un droit de bourgeoisie. Il vend de nombreux petits offices dans les provinces. Il confisque des biens privés et oblige un certain nombre de serfs à racheter leurs lettres d'affranchissement.

La tentative d'unification métrologique de 1321

En 1321, Philippe Le Long tente **d'unifier les poids, mesures et monnaies dans toute la France**. Le roi demande que toutes les villes envoient des députés aux Etats généraux pour que soit traitée cette question et que l'on travaille à la réforme. Mais il se heurte à un refus catégorique. Cette unification n'avait pour but semble-il que l'avantage du ^{Roi}. Les seigneurs et les ecclésiastiques virent cette unification d'un très mauvais œil. Ils se liguèrent. L'unification n'eut pas lieu.

Il y eut des Etats généraux en 1328 qui confirmèrent le couronnement de Philippe de Valois. Il y eut également des Etats généraux en 1335, puis quatre années de suite en 1356, 1357, 1358 et 1359, sous le roi Jean. Pour soutenir la guerre contre le Prince de Galles, il avait besoin d'argent. Le ^{Roi}, devenu captif des Anglais, demanda encore plus d'argent pour payer sa rançon. De nouveaux impôts furent levés. Mais à force d'imposer le peuple pour subvenir à la guerre, le mécontentement s'amplifiait. Les Etats généraux de 1369 décidèrent néanmoins de soutenir l'effort de guerre contre Edouard, ^{Roi} d'Angleterre. Ils octroyèrent à Charles V *«une imposition de un sou par livre de sel, de 4 livres sur chaque feu dans la ville, et de 30 sous aux champs : comme aussi sur la vente du vin à la campagne, le 13^e en gros, et le 14^e au détail, et sur l'entrée à Paris, 15 sous par queue de vin français, et 24 sous par queue de vin de Bourgogne »*¹³⁶

Les tensions et la pression fiscale

En 1380, le peuple lourdement imposé se souleva. Le trésor était vide et les conflits entre les princes plus qu'orageux. Minée par la guerre et la peste, la France allait mal. La division entre

¹³⁶ Archives parlementaires Tome 1, p. 53

la royauté et le peuple devenait de plus en plus difficile à gérer. La nation réclama de revenir à l'ancienne forme de gouvernement. Les soulèvements populaires obligèrent le roi à abolir tous les impôts nouveaux créés depuis Philippe Le Bel. Les Etats généraux supprimèrent toutes les franchises, les immunités et tous les autres subsides qui avaient été accordés.

Les Etats généraux se réunirent sous Louis XI en 1468 et de nouveaux Etats généraux eurent lieu à sa mort en 1483, sous Charles VIII. De vives disputes s'élevèrent entre les ordres. La noblesse déclara qu'elle consentirait à la suppression des pensions pour soulager le peuple. Mais les autres ordres virent une manœuvre dans cette proposition. Le tiers-état s'emporta contre le gouvernement qui infligeait au peuple tant de charges.

Dans les cahiers de doléances, au chapitre du commerce, on se plaignait des droits trop lourds sur certaines denrées et on en demandait l'abolition. On demandait que l'octroi fut repoussé aux frontières du royaume. On demandait que les chemins fussent réparés. Les cahiers de la noblesse demandaient « *de n'accorder les places de gouverneurs, sénéchaux et baillis qu'aux gentilshommes les plus accrédités dans les provinces* et de faire cesser « *les obstacles qu'elle éprouve dans la jouissance de son droit de chasse* »¹³⁷. Dans le chapitre de la justice, on demandait, « *l'abolition des charges vénales et des offices nouvellement créés* »¹³⁸. Le tiers-état demandait la suppression des gabelles et des tailles. On demandait que cessent les vexations infligées par les employés du roi et des seigneurs.

En 1557, le ^{Roi} Henri III réunit les Etats généraux pour faire cesser les abus du royaume et assurer un prochain règne d'inspiration catholique. Les cahiers demandaient la suppression des nouveaux offices, la baisse des impôts, la diminution des tailles. Ils cherchaient comment mettre en place des contre-pouvoirs capables de s'opposer à la toute puissance royale. Le ^{Roi} ne supporta pas les remontrances des Etats généraux. Il congédia les députés présents. Cependant une ordonnance fut proclamée, **unifiant les mesures**.

« L'ordonnance du 31 août 1558 étendit à toutes les villes, bourgades, terres, seigneuries et juridiction étant sous le ressort de la cour du Parlement de Paris les dispositions d'octobre 1557 qui prescrivait à tous les seigneurs de la ville, de la banlieue et des faubourgs ayant droit de mesure de faire régler leurs étalons sur ceux du Roi en la chambre civile du Châtelet de Paris, sous la surveillance du prévôt ou de son lieutenant. »¹³⁹

¹³⁷ Archives parlementaires Tome 1 p.37.

¹³⁸ Archives parlementaires Tome 1 p.37.

¹³⁹ Emile Barbieux, *Opus Cit.*, p. 31

Les Etats généraux se réunirent à Pontoise en 1561, sous Charles IX. En 1576, ils furent convoqués à la demande des Huguenots. Les Guise, malgré l'aide et les fonds des marchands italiens, ne purent corrompre les assemblées provinciales comme ils l'avaient fait antérieurement. La religion catholique restait première et l'édit de pacification fut révoqué.

La rupture

Les Etats généraux de 1614 sous Louis XIII furent la dernière assemblée de la nation avant celle de 1789. La régence des Médicis et les complots de la cour avaient fait beaucoup d'insatisfaits. Le ^{Roi}, à peine majeur et la reine-mère ne cessèrent de comploter. Ils tentèrent et réussirent en partie à semer la discorde parmi les représentants des trois ordres. La Cour ne voulait pas entendre les plaintes sur la dissipation des finances, l'oppression du peuple, l'autorité des ministres, la négligence pour assembler les Etats généraux. La reine-mère congédia les députés sans façon et aucune des décisions importantes réclamées dans les cahiers ne fut prise. Décidés à ne pas laisser les choses en cet état, en 1617, quelques conseillers du ^{Roi} demandèrent la réunion d'une nouvelle assemblée des Etats généraux. Il leur fut répondu qu'une assemblée de notables était suffisante. Cette assemblée fut convoquée le 24 novembre 1617 à Rouen et remerciée un mois plus tard, sous prétexte d'une indisposition du roi.

Sous le règne de Louis XIV et Louis XV, aucune assemblée de la nation n'eut lieu. Ceux qui osaient parler de convocation des Etats généraux le faisaient dans la clandestinité. Si des plans conçus pour convoquer les Etats généraux étaient découverts, le roi faisait emprisonner et exilait les meneurs.

À la lecture des textes, une question se pose : le bien commun, que les Etats Généraux sont supposés représenter, n'a-t-il pas été perdu de vue ? À travers le temps, il semble que les rois de France aient perdu la mémoire du pacte de confiance avec le peuple. Mais la royauté, en oubliant ce pacte, ne peut pas pour autant effacer de la mémoire collective les anciens fondements de la légitimité et la souveraineté de la nation. Au XVIII^e siècle, la royauté avait perdu une grande part de la confiance des citoyens. L'exécutif royal avait cru, en usurpant le pouvoir de la nation, que celle-ci oublierait qu'il n'était là que par la volonté du peuple. Ce peuple, en reprenant conscience de lui-même, redécouvrait sa capacité à créer son propre devenir, sa propre histoire et le pouvoir de se libérer de la servitude en s'opposant, pour le bien commun, aux autorités royales, seigneuriales et ecclésiastiques. La France était devenue, au fil du temps, non plus gouvernée par une noblesse d'organisation féodale régulée par les assemblées issues du peuple, mais par des exécutifs monarchiques au pouvoir de plus en plus

absolu. La nouvelle race¹⁴⁰ de souverains avait pratiquement oublié les rencontres du champ de mars, puis au champ de mai où se renouvelait le pacte de confiance originel entre la royauté et la nation. Face à l'absolutisme royal, les assemblées annuelles disparaissent petit à petit et la périodicité de ces assemblées n'est plus assurée. Ce n'est souvent que lorsque le pays est à feu et à sang et les caisses de l'Etat vides que les Etats généraux, ancienne forme des assemblées nationales, sont convoqués pour se réunir à nouveau dans un espace de concertation commun. Aujourd'hui, les Etats généraux ont disparu du paysage légal et politique.

De l'Ancien Régime à la République

À la fin de son règne, Louis XV est impopulaire. Il a réussi à « *retrouver le ton de l'absolutisme le plus intransigeant* »¹⁴¹ alors que déjà les hommes des Lumières font triompher la raison en transformant profondément la vision de l'avenir de la société européenne. Quand en 1774, Louis XVI succède à son grand-père, il n'a pas 20 ans. Turgot devient alors Contrôleur général des finances.

« Dans son discours *Des progrès successifs de l'esprit humain* et dans ses *Lettres sur la tolérance* Turgot a prétendu fonder une morale sur une conception laïque de la justice ; il a réclamé l'abolition des institutions qui portent atteinte à la dignité humaine : esclavage, servage, droits féodaux. Il croit qu'il existe un ordre naturel des sociétés que la raison doit connaître, il pense que le devoir des gouvernements est de le découvrir et de le réaliser. Il réprovoque le fanatisme, il imagine une Eglise libre dans un Etat libre, un enseignement laïc à trois degrés, une assistance publique laïcisée. Il rêve d'une paix universelle. »¹⁴²

Ami de d'Alembert et de Condorcet, Turgot incarne pour Voltaire le rêve possible de la mise en œuvre d'une ère sociale de vertu et de raison. **Il tente d'établir l'uniformité des mesures.** L'unité linéaire serait basée sur la longueur du pendule qui bat la seconde simple sous la latitude à 45 °. Les réformes de Turgot sont loin de faire l'unanimité. Sa déréglementation du commerce des grains suscite l'irritation des milieux professionnels, qui s'en ouvrent à Louis XVI. Le 12 mai 1776, le roi refuse d'ouvrir sa porte à Turgot. Necker le remplace. Les vellétés d'uniformisation des mesures s'arrêtent là. Recommandé au roi par Maurepas, Necker devient directeur général des finances en 1777. Soucieux de son image dans l'opinion publique de grand économiste, il devint vite populaire. Cependant, rapidement, ses projets de

¹⁴⁰ Les Mérovingiens, les Carolingiens et les Capétiens sont dans les textes anciens appelés première, deuxième et troisième race de rois.

¹⁴¹ Jean- Denis Bredin *Seyes La clé de la Révolution française*, Ed. du Fallois. Paris, 1988, p.39

¹⁴² Jean-Denis Bredin *Opus Cit.*, p. 65.

réforme de l'administration fiscale élèvent contre lui de nombreux ennemis parmi les proches du roi. Les dépenses de la monarchie pèsent lourdement sur les populations et l'économie. Ne reproche-t-il pas à la Cour ses folles dépenses dans *son Compte rendu au Roi par M Necker* ? Son écrit le discrédit auprès du roi et de la cour mais de nombreux exemplaires circulent. Dans ce Compte-rendu au roi de 1778, Necker dit s'être occupé de « *l'examen des moyens qu'il faudrait employer pour rendre les poids et les mesures uniformes dans tout le royaume* »¹⁴³. Mais il fait également part de ses doutes sur la réussite d'une telle entreprise « *vu les changements d'évaluation qu'il faudrait faire dans une multitude de contrats de vente, de devoirs féodaux et d'autres actes de toute espèce.* »¹⁴⁴ Necker démissionne en mai 1781. Vient Calonne. En 1789, l'unification des poids et mesures en France n'est toujours pas réalisée.

La France à la veille de la Révolution est une grande puissance économique et militaire. Sa population est nombreuse. Mais la crise des dernières années de l'Ancien Régime est profonde. C'est une société en pleine mutation qui se cherche entre les économies agricoles traditionnelles fragiles et les débuts instables de l'industrialisation et à l'école, le latin est plus souvent enseigné que les arts et les techniques.

L'école primaire à la veille de la Révolution

Des écoles élémentaires ou primaires existaient en 1789. Dans quelques communautés d'habitants, les enfants y apprenaient à lire, à écrire et à compter. D'après Christian Capdeville¹⁴⁵, dans le Tarn en 1789, sur 370 communautés, 80 accordaient un traitement à un régent, 23 à une régente. L'enseignement primaire, placé sous la direction du curé, avait un niveau variable suivant les qualités respectives du régent et du curé. A Albi, Castres et Mazamet, les ordres à vocation enseignante, les Frères de la doctrine chrétienne et les Soeurs de la Charité, les Ursulines, entretenaient des établissements scolaires mais les élèves concernés étaient peu nombreux. Lorsque la Révolution éclate, on estime analphabètes 80 % des hommes et 90 % des femmes.

Les cahiers de doléances de 1789

En 1789 les Etats généraux n'avaient pas été réunis depuis cent soixante-quinze ans. Conformément à l'usage leur réunion était nécessairement précédée de la rédaction de cahiers

¹⁴³ Bigourdan . *Opus Cit.*, p.11

¹⁴⁴ Bigourdan . *Opus Cit.*, p.11

¹⁴⁵ Christian Capdeville. *Le Tarn et la Révolution. 1789 - 1799*. Archives d'Albi, 1990.

de doléances. Dès le 5 juillet 1788 en vue des Etats généraux, Louis XVI fait appel à toutes les contributions pour tenter de faire un bilan de la France. Il laisse libre l'expression des cahiers. Les Etats provinciaux s'organisent et se réunissent dans un premier temps pour constituer ces cahiers et choisir les députés qui vont les représenter à l'assemblée de la nation.

La France est alors séparée en trois classes légalement reconnues : la noblesse, le clergé et... le reste, le tiers-état. Chacune de ces classes a des obligations et des droits différents.

Depuis les bailliages de la France entière, les députés de chaque ordre apportent aux Etats Généraux les cahiers rédigés. De nos jours, dans la société capitaliste, il va de soi que chaque corporation, chaque « groupe de pression » se charge en priorité de défendre et de faire valoir les intérêts de ses membres. Il est supposé implicitement que ce qu'il fait pour les autres n'est qu'une « concession » en vue d'avoir, en retour, des avantages accrus. Ce qui surprend à la lecture de ces cahiers c'est que les réclamations, les plaintes, les remontrances et la défense d'intérêts locaux tiennent une place assez limitée en comparaison des propositions visant l'intérêt général. Elles sont pleines de bon sens et l'on pourrait encore de nos jours s'inspirer de nombre d'entre elles. Bien des revendications sont mises en avant, non pour défendre les intérêts de telle ou telle partie de la population mais bien pour améliorer le sort commun. Pour preuve la Déclaration des Droits de l'Homme de 1789 est en partie déjà rédigée dans les cahiers de doléances.

La Révolution française est souvent vue avec la conviction que l'abolition des privilèges a été arrachée à la noblesse et au clergé par le peuple, lequel se trouvait en position de force. La lecture des Cahiers consultés dans les Archives Parlementaires me conduit à une autre interprétation. Il s'agirait d'un de ces moments privilégiés de l'histoire où les hommes arrivent à penser à l'unisson. J'ai vécu la puissance et l'enthousiasme que porte la constitution d'un « espace commun », les individus sont comme portés par une force qui les dépasse. En lisant les Cahiers je reconnais cet « état naissant »¹⁴⁶ qui fait passer au second plan les intérêts particuliers pour faire naître la « Nation ».

Les cahiers montrent une conscience commune et un espoir, un grand espoir de collaborer, à la naissance de cette Nation où régneraient plus de liberté, d'égalité, de fraternité et d'entente. Une grande utopie se manifeste. Si certaines réclamations sont fermes, il n'est pas question dans ces cahiers de terreur ni d'abolition de la royauté mais d'un ensemble, d'une nation qui se veut entière et unie sous de bonnes lois respectées de tous car soucieuses de tous. Certains

¹⁴⁶ Selon la formule de F. Albroni, in *Genesis, Mouvements et institutions*. Ed. Ramsay, Paris, 1992, 684 p.

cahiers de la noblesse demandent plus de justice pour les paysans. Les cahiers du tiers proposent des solutions à leurs problèmes sans chercher à renverser la noblesse. L'abolition des privilèges est demandée autant dans les cahiers de la noblesse que ceux du clergé que ceux du tiers-état. Les propositions et les revendications du clergé et du tiers sont fréquemment contenues dans un même cahier. Les revendications purement locales sont rares. L'espace commun est pensé et exprimé au-delà des égoïsmes locaux. Ces cahiers sont pleins d'une volonté de bien faire et de l'immense espoir des communautés d'être entendues et de contribuer auprès du roi et de l'assemblée des États généraux à donner à la France de bonnes lois en construisant l'espace commun. Le cahier du tiers-état de Marsan semble bien refléter la pensée qui anime la plupart des communautés.

« La cause de tous les maux qu'à éprouvé le royaume réside principalement dans le défaut de constitution. Les droits de l'homme, la raison et la justice n'ont jamais été la base sur laquelle on a fondé les différentes institutions de son gouvernement : le hasard, les circonstances, l'intérêt plus ou moins entendu des hommes qui ont gouverné en ont été le seul mobile. Il est temps que l'on pose des règles fixes, et qu'on assure à la France une constitution qui garantisse les droits naturels et imprescriptibles des hommes. [...] »

Nous enjoignons à nos députés de travailler autant qu'il sera en eux, à ce que l'on ne délibère pas par ordre, mais dans une **assemblée commune** de tous les représentants de la France, où les suffrages seront comptés par tête. C'est le seul moyen d'exprimer le vœu général et de **confondre tous les intérêts dans l'intérêt commun.** »¹⁴⁷

Il y a, dans les cahiers, un « déjà là » qui exprime une volonté commune d'organiser le royaume sur des bases plus équitables. Il semble même que toutes les revendications révolutionnaires y sont : l'idée d'une révolution salutaire et nécessaire, l'organisation de l'instruction publique, l'abolition des privilèges, une même liberté pour tous les citoyens, la juste répartition de l'impôt entre tous les membres de la nation, l'abolition des corvées, des aides, la fin du droit de chasse et de pêche exclusif, la maîtrise des eaux et forêts, la rénovation du code pénal et des procédures civiles et criminelles, la fin des lettres de cachet, la possibilité pour tous les citoyens d'accéder à tous les emplois jusqu'ici réservés à la noblesse ou au clergé, la fin de la vénalité des charges de l'Etat et la suppression des milices. On demande au roi et à l'assemblée de faire en sorte que les impôts prélevés soient bien utilisés à la chose publique et ne reviennent pas aux particuliers. On demande la fin des vexations et des servitudes du régime féodal, l'organisation nationale de services sociaux envers les indigents pour que cesse la mendicité, la liberté de la presse, une déclaration des droits.

¹⁴⁷ CDD du tiers-état de la Sénéchaussée de Mont de Marsan. *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome IV p. 33

On demande la fin des droits de marquage des cuirs, la libre circulation des biens et des grains et l'unification des poids et des mesures pour qu'il n'y ait plus en France « **qu'un seul poids et une seule mesure** ».

Les communes et communaux

Dans les communautés rurales et les villages du IX^e au XVIII^e siècle les communaux étaient des espaces communs, des bords de route, des bois, quelques prairies, des landes ou certains cours d'eau. Ils n'étaient à personne. Ils appartenaient à toute la communauté. Les paysans pouvaient faire paître leur bétail, ramasser du menu bois de chauffage ou pêcher quelques écrevisses. Les familles les plus démunies pouvaient faire pacager une vache, une brebis ou une chèvre et ainsi améliorer leur ordinaire de soupes ou de céréales avec du lait et du fromage. Le seigneur du lieu était juridiquement le propriétaire des terres mais l'usage ancestral avait établi la loi des communaux, celle du glanage et celle de vaine pâture. Après le ramassage du foin ou de la récolte, les bestiaux sous bonne garde pouvaient aller dans les champs et paître sans que le propriétaire ne puisse s'y opposer. Pour que la « vaine pâture » reste équilibrée chacun ouvrait son propre champ aux autres.

Les « communs » commencent à être « privatisés » lors de l'industrialisation des XVII^e et XVIII^e siècles. Cette époque coïncide avec le développement de l'industrie lainière où les propriétaires et les marchands investissent dans des troupeaux de moutons. Ils confisquent les communaux pour y faire paître leur bêtes. Ces usurpations font l'objet en France de nombreuses plaintes dans les cahiers de doléances en 1789¹⁴⁸. Sans ces espaces communs, les familles les plus pauvres ne pouvaient plus entretenir une vache ou une brebis. Elles perdaient le seul bien qu'elles avaient. Ces espaces permettaient à la communauté de soulager et d'équilibrer les dépenses des familles paysannes les plus pauvres. La gestion collective du bien commun liait les habitants entre eux, les conduisant naturellement vers la solidarité. La disparition des « communs » est donc un problème grave et de nombreux cahiers de 1789 demandent à ce que les communaux soient rendus aux paroisses et aux paysans.

En Angleterre, la Révolution Industrielle a accéléré ce phénomène, il en est résulté un exode rural, la constitution du prolétariat urbain, l'accentuation de la pauvreté et l'émigration vers les Etats-Unis. Ce problème est aussi important aujourd'hui et au centre d'un processus où des firmes commerciales vont jusqu'à déposséder des populations de leurs terres ancestrales et

¹⁴⁸ y compris dans les cahiers émanant de la noblesse. Voir ci-après, dans la partie "profondeur historique", le bien commun et les communaux.

nourricières¹⁴⁹. Elles « privatisent » et pillent à grande échelle les ressources naturelles et la culture des pays pauvres.

Les « *communes ou communs* » furent largement réclamés dans les cahiers de doléances de 1789 par les paroisses, les villes et les villages : sans communaux la solidarité d'une communauté auprès des familles ne peut plus s'exercer et un déséquilibre social se crée. Sans l'aide ponctuelle ou plus régulière d'une communauté à taille humaine, des familles momentanément démunies sont abandonnées de plus en plus par la société. Les espaces communs pouvaient, bien gérés, rapporter à la communauté des revenus qui une fois réquisitionnés par le seigneur ne rapportaient plus qu'à lui ce qui jadis rapportait à tous. Pour illustrer ce propos, dans un même article du cahier des plaintes et des doléances de la paroisse de Gousainville, terre appartenant à M le marquis de Nicolay, il est demandé « *que toutes les communes anciennes soient rendues à la paroisse, que dans le temps malheureux ou de maladies épidémiques, le syndic soit tenu et obligé, sur réquisition de MM les curés et marguilliers, de vider le coffre commun en faveur des pauvres.* »¹⁵⁰

En 1789, certains cahiers de la noblesse interviennent en faveur de la conservation des communaux. La Paroisse de Percy par exemple demande dans son cahier que « *que les communautés soient autorisées à faire elles-mêmes la recette de leurs biens communaux.* »¹⁵¹ La paroisse de Saint-Mexme-les-Champs demande « *qu'on conserve aux paroisses leur commun, que la propriété leur en soit pour toujours assurée et qu'on leur en laisse l'administration.* »¹⁵² La paroisse de Domont : « *Que les seigneurs ne puissent s'emparer des communes et s'approprier ou aliéner à des particuliers des terrains dont la communauté à toujours joui, et que ceux dont ils se seraient emparés soient restitués dans leur état naturel.* »¹⁵³ La communauté d'Eterpigny demande « *la restitution et la conservation des communes, marais, etc. pour en jouir en commun.* »¹⁵⁴ Le tiers-état du bailliage du Nivernais et Donziais demande « *Que toutes les communautés aient la faculté de rentrer dans leurs*

¹⁴⁹ Des actions de résistance s'organisent. Par exemple le peuple Garifuna (Honduras) résiste de toute ses forces à la détérioration de son environnement, conséquence de l'arrivée massive des touristes lié au "vol" de ses terres par des compagnies touristiques et ce en accord avec les gouvernants.

¹⁵⁰ Cdd de Gousainville. *Archives parlementaires Opus cit.*, Tome IV p. 590.

¹⁵¹ Cdd de Percy. *Archives parlementaires Opus cit.*, Tome VII p. 174.

¹⁵² Cdd de Saint-Mexme-les-Champs *Archives parlementaires Opus cit.*, Tome VI p.58

¹⁵³ Cdd du tiers-état de Domont. *Archives parlementaires. Opus cit.*, Tome IV p. 487.

¹⁵⁴ Cdd d' Eterpigny , *Archives parlementaires. Opus cit.*, Tome IV p. 487.

communes, bois, usages, pacages qu'elles justifieront par titre ou par possession leur avoir appartenu. »¹⁵⁵ Les habitants de Massy demandent « *que le seigneur de cette paroisse soit tenu de leur rendre les communs qu'ils a usurpé sur la paroisse.* »¹⁵⁶

L'organisation ancestrale des communs

Les terres communales ou communautaires gérées par la communauté villageoise existent depuis très longtemps. Jean-Pierre Vernant les mentionne dans son livre « *Les origines de la pensée grecque* »¹⁵⁷

« La complexité du système foncier se marque par le vocabulaire, très différencié, dont beaucoup de termes restent obscurs. »¹⁵⁸

« Il est souvent difficile de décider si un terme a une signification purement technique (terre inculte, terre défrichée, terre de pâturage transformée en terre arable, terre de plus ou moins grande dimension) ou s'il marque un statut social. Cependant, une opposition se dessine clairement entre deux types de tenure, désignant les deux formes que peut revêtir une ko-to-na, un lot, une portion de terre. Les ki-ti-me-na-ko-to-na sont des terres privées, appropriées, contrairement aux ke-ke-me-na-ko-to-na, rattachées au damos¹⁵⁹, terres communes des villageois, propriétés collectives du groupe rural, cultivées suivant le système de l'open-field¹⁶⁰ et faisant peut-être l'objet d'une redistribution périodique. »¹⁶¹

« Les deux formes différentes de tenure de sol recouvriraient donc, dans la société mycénienne¹⁶², une polarité plus fondamentale : en face du palais, de la cour, de tous ceux qui en dépendent, soit pour la tenure de leur fief, on entrevoit un monde rural, organisé en villages. Ces « des » de villageois disposent d'une partie des terres sur lesquelles ils sont fixés ; ils règlent, conformément aux traditions et aux hiérarchies locales, les problèmes que posent, à leur niveau, les travaux agricoles, l'activité pastorale, les relations de voisinages. »¹⁶³

¹⁵⁵ Cahier de remontrances et doléances du tiers-état du Nivernais et Douziais à Nevers. *Archives parlementaires, Opus cit.*, Tome IV p. 259

¹⁵⁶ Cdd de la paroisse de Massy. *Archives parlementaires, Opus cit.*, Tome IV p. 682

¹⁵⁷ Jean-Pierre Vernant. *Les origines de la pensée grecque. Opus Cit.*, 133 p

¹⁵⁸ Jean-Pierre Vernant *Opus Cit.*, p. 25

¹⁵⁹ peuple

¹⁶⁰ Système de culture où les parcelles sont allongées et de dimension assez précise qui correspondait à ce qu'un attelage pouvait labourer en un jour. Les formes géométriques de la culture open-fiel semblent avoir un rapport avec le fait qu'un cultivateur ne gênera pas son voisin. A l'opposé de cette culture se situe celle dite « d'enclos » dont les parcelles sont plus irrégulières et fermées de haies.

¹⁶¹ Jean-Pierre Vernant *Opus Cit.* p.26

¹⁶² depuis environ 4000 et 3000 ans avant J.-C.

¹⁶³ Jean-Pierre Vernant *Opus Cit.*, p. 27

Lorsque les **communes** furent créées en 1790, elles se virent héritières des communaux. Les communes rurales gèrent des hectares de forêts et de terres communales et des kilomètres de chemins communaux. Des plans d'eau pour le sport nautique, des bases de loisirs, des chemins de randonnées sont souvent construits sur des espaces communaux. Les communes gèrent ce que les anciennes paroisses géraient hier. Les communes doivent prendre soin des biens communs du village ou de la ville tels les écoles communales, les rues, les réseaux d'eau et d'assainissement, les places et les bâtiments...

Cette organisation des communs se retrouve sous des formes singulières dans des kolkhozes. Cependant, en dehors des espaces ruraux ou communaux¹⁶⁴, nous sommes constamment dans des espaces communs sans bien en être toujours conscients. L'entreprise qui a comme objet de gagner de l'argent est aussi un espace commun où les salariés partagent de mêmes lieux, une « culture maison », des rythmes, un ou plusieurs secrétariats, des outils, un service de métrologie... Internet est un espace commun où la gratuité et le partage de l'information sont beaucoup plus importants que les activités marchandes. Internet est un espace commun où se créent une culture commune et des biens communs au-delà des états et des ethnies. Les dons d'intelligence que représente le développement des logiciels libres peuvent ensuite servir à la communauté entière. La NASA ne fonctionne-t-elle pas actuellement avec LINUX, un des logiciels libres créés gratuitement par des développeurs de cet espace commun ?

Anticipations de la déclaration des droits de l'homme

Pour en revenir aux cahiers de doléances, il y a dans les cahiers des propositions que l'on retrouvera quasiment inchangées dans la Déclaration des Droits de l'homme et du Citoyen et dans la Constitution du 3 septembre 1791.

Dans le cahier du clergé et du tiers-état du bailliage royal de Bruyère en Lorraine, l'article 6 propose : « *Tout droit de propriété sera inviolable ; et nul ne pourra en être privé, même à raison de l'intérêt public, sans une indemnité proportionnelle.* »¹⁶⁵ Cet article ressemble sans aucun doute à l'article 17 de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen du 26 août 1789 :

¹⁶⁴ au sens moderne du terme

¹⁶⁵ Cahier du clergé et du tiers-état du bailliage de royal de Bruyère en Lorraine. *Archives parlementaires. Opus Cit.*, Tome IV, p.11

« La propriété est un droit inviolable et sacré, nul ne peut en être privé, si ce n'est lorsque la nécessité publique, légalement constatée, l'exige évidemment, et sous condition d'une juste et préalable indemnité. »¹⁶⁶

À Montreuil-sur-Mer à l'article 23 intitulé « *Admission du tiers-état au service militaire* » le cahier de la noblesse demande « *que pour faire cesser l'exclusion humiliante introduite par les dernières ordonnances militaires, l'édit du mois de novembre 1770, portant sur l'admission du tiers-état dans le service, soit ordonné.* »¹⁶⁷

L'article 6 de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen déclare :

« Tous les citoyens, étant égaux à ses yeux [de la loi] sont également admissibles à toutes dignités, places et emplois publics, selon leur capacités et sans autres distinction que celle de leurs vertus et de leurs talents. »¹⁶⁸

La Constitution de 1791 dans ses « Dispositions fondamentales garanties par la Constitution » décrète par l'article 1^{er} : 1° Que tous les citoyens sont admissibles aux places et emplois, sans autre distinction que celle des vertus et des talents. »¹⁶⁹

L'école pour tous

Dans le cahier du tiers-état et du clergé de Mirancourt, l'article 15 propose : « *il sera fait un code d'éducation publique et nationale ; et les Etats généraux nommeront des commissaires pour en rédiger le projet.* »¹⁷⁰

Un seul roi, une seule langue, une seule mesure :

Dans les cahiers, **l'unification des poids et des mesures est réclamée au moins 246 fois.**¹⁷¹

L'idée d'unité et d'espace commun s'y exprime de plusieurs manières. Même si les historiens ne sont pas tous d'accord sur l'utilisation des Cahiers de doléances et soulignent le fait qu'ils aient été rédigés par le petit nombre d'hommes capables d'écrire de l'époque, ils permettent tout de même de relever des indications sur les revendications concernant les raisons de demande d'unification des mesures. Soit, la multiplication des droits de mesurage et son corollaire, l'infinité de valeurs des mesures, qui changent dans le temps et dans l'espace, les fraudes constantes, l'injustice sont exprimées. Les mesures, par la multiplication des droits métrologiques seigneuriaux et ecclésiastiques, des villes et des communes, ne garantissent

¹⁶⁶ Déclaration des droits de l'homme et du citoyen, de 1789, art. 17

¹⁶⁷ Cahier de la noblesse de Montreuil-sur-Mer. *Archives parlementaires. Opus Cit.*, Tome IV p. 69

¹⁶⁸ Art 6 de la Déclaration des droits de l'homme

¹⁶⁹ Article 1er de la Constitution du 3 septembre 1791.

¹⁷⁰ Cahier du tiers-état et du clergé de Mirancourt, *Archives parlementaires. Opus Cit.*, Tome IV p. 12

¹⁷¹ Comté dans les Archives parlementaires.

plus la notion fondamentale d'équité et de justice dans les échanges. La justesse des mesures n'est plus assurée et l'injustice trop souvent criante. Mais comme le souligne Denis Guedj¹⁷², au-delà des revendications les cahiers montrent aussi qu'à travers l'unification des mesures, s'exprime la pensée d'un rassemblement, la constitution d'un espace national commun où les citoyens d'un même pays ne veulent plus être des étrangers entre eux.

« Uniformisons les poids et les mesures sur l'ensemble du territoire. Voilà l'exigence inscrite dans les cahiers de doléances. Ceux de Châlons-sur-Marne demandent qu'il n'y ait « qu'un poids et une mesure », ceux de Rouen, « une seule mesure pour les grains », ceux de Sancerre, « une jauge uniforme pour les vins », ceux de Pont-Croix, « une uniformité parfaite des poids et mesures dans tout le royaume. » La population en est convaincue, la suppression de la diversité facilitera les calculs et lèvera les entraves au commerce.

« Mais il y a une autre raison, plus profonde encore. « Il est barbare de voir les citoyens d'un même état se repousser par des barrières et se regarder comme des étrangers », constatent certains rédacteurs, tandis que d'autres ne veulent « plus de provinces étrangères en France ; les barrières doivent être repoussées aux extrémités du royaume ! » Tant que chaque province sera mesurée avec sa propre mesure, la France morcelée, ne sera pas une ». ¹⁷³

À Angers, on constate : « *Il faudrait que chaque province fit le sacrifice d'une partie de ses us et coutumes anciennes à l'avantage d'avoir une loi unique.* »¹⁷⁴

Dans le cahier du tiers-état de Montreuil-sur-Mer, il est demandé à l'article 48 dans le chapitre intitulé « *Uniformité des poids et mesures. Une seule Coutume* » - « *Que pour amener les choses à un point d'unité, il n'y ait dans toute la France qu'un même poids, une même mesure, qu'un seul aunage, et, s'il est possible, une seule coutume.* »¹⁷⁵

Dans le cahier général de Nemours, la noblesse réclame à l'article 52 « *qu'il n'y ait sur les marchés de province qu'un seul poids et une seule mesure.* »¹⁷⁶ Le tiers-état du même bailliage fait des propositions concrètes et pragmatiques pour tenter de remédier aux problèmes dus à la diversité des mesures.

« Faire exécuter les travaux nécessaires pour déterminer quels sont les poids et les mesures dont l'indication est la plus conforme à la nature des choses, et que l'on doit rendre d'un usage universel. Faire dresser des tables de réduction des poids et mesures actuellement usités avec les poids et les mesures qui devront être à l'avenir ceux de

¹⁷² Denis Guedj, *Le Mètre du Monde*, Seuil, 1999

¹⁷³ Denis Guedj *idem*

¹⁷⁴ Cdd. Angers (Villeveque), (cité par Witold Kula, dans *Les mesures et des hommes* pp. 685/686)

¹⁷⁵ Cahier du tiers-état de Montreuil-sur-Mer *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome IV p. 111

¹⁷⁶ Cahier de la noblesse de Nemours. *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome IV p.111

l'Etat, afin que le peuple, connaissant les rapports des anciens poids et des anciennes mesures avec ceux qui auront la sanction de la nation entière, ne puisse être trompé dans le passage de l'ancien usage au nouveau. Conduire cette opération afin d'arriver le plutôt possible à n'avoir qu'un poids et qu'une seule mesure dans l'Etat.

(C'est le vœu de Boissy, Chantenay, Cheroy, Corbeilles, Dordives, Gondreville-la-Franche, Guercheville, Jacquerville, Ladon, Mignerette, Mignière, Saint-Maurice-sur-Fessard, Moulon, Nemours, Néronville, Réclozes, Rumont, Thoury-Férottes, Sceaux, Ville-Beon, Ville-Moutiers, Ville-Vocques et Voulx .) »¹⁷⁷

C'est une réalité métrologique quotidienne du royaume de France : la diversité ! La diversité des mesures, celle des impôts et des juridictions meurtrit le sentiment d'appartenance des citoyens à une même nation. Cette diversité des mesures est un problème qui entrave à la fois le commerce et les échanges. Il incarne aussi le pouvoir qu'exercent quelques privilégiés sur la vie de tous. Par exemple, le boisseau est une mesure de capacité qui est utilisée pour la vente de détail des céréales et autres denrées sèches. « *grains, graines, fèves, lentilles, fruits secs, tels que les châtaignes, les noix et même le charbon* »¹⁷⁸. A la veille de la Révolution, les mesures telle le boisseau ont théoriquement des dimensions particulières. « *Cette mesure, [le boisseau] est un cylindre qui doit avoir 8 pouces, 2 lignes et demi de hauteur sur 10 pouces de diamètre. [...]* »¹⁷⁹ Or à Angers, l'on remarque en 1789 que « *chaque seigneur pour l'ordinaire de ce pays a son boisseau différent.* »¹⁸⁰

Pour mettre fin à ces difficultés, à Saint André de Blanzac, on demande : « *Que les boisseaux des seigneurs soient tous mis au point, déterminés par l'étalon déposé au greffe de la capitale, afin que les agents de ces mêmes seigneurs ne soient plus dans le cas de vexer les malheureux tenanciers.* »¹⁸¹

A Angers, on constate « *Qu'il y a encore, dans plusieurs villes du Royaume, un droit considérable qui se perçoit sur les grains dans les marchés, sous le nom de minage ; il est dans certaines villes, de vingt-huitième, dans d'autres même jusqu'au vingtième du boisseau, ce qui fait un fardeau pesant pour les cultivateurs, seuls les nobles et les ecclésiastiques en sont exempts.* »¹⁸² Au Pas-de-Calais on demande « *Que les seigneurs à qui est dû des rentes en grains soient obligés de tenir au lieu principal du fief des mesures marquées et jaugées à*

¹⁷⁷ Archives parlementaires. *Opus Cit*, Tome IV, p.214

¹⁷⁸ Archives parlementaires, Extrait des observations de la Société Royale d'agriculture *Opus Cit*, T. XI p. 473

¹⁷⁹ Archives parlementaires. *Opus Cit*, p. 473

¹⁸⁰ Cdd. Angers (Le-May) II, pp. 667/668. (cité par Witold Kula, p. 180)

¹⁸¹ Cdd Saint André de Blanzac, pp. 292/293, (cité par W. dans *Les mesures et des hommes* p. 181)

¹⁸² Cdd. Angers (Charleville), p. 179, (cité par Witold Kula, p. 192)

l'ancienne et petite ou grande mesure, suivant que l'exigent les redevances. »¹⁸³ A Quimper, on demande des seigneurs « *Qu'ils paient désormais leurs rentes à une seule mesure royale et que toutes les mesures des seigneurs soient réduites à la mesure du Roi, sans qu'aucun seigneur puisse en avoir de plus fortes ou plus petites.* »¹⁸⁴. À Briec, on constate « *qu'il y a une infinité de mesures différentes parmi les seigneurs. L'on demande que toutes les mesures soient réduites à celles du Roi.* »¹⁸⁵

De toute la France s'élève un même constat : certaines pratiques quotidiennes issues d'un féodalisme d'un autre âge sont devenues trop injustes en un mot inadmissibles. Pour reconstruire la confiance dans l'espace commun, une commune mesure est souhaitée et nécessaire. Parmi toutes les revendications, des cahiers en nombre expriment la diversité des problèmes métrologiques de cette époque.

« La mesure des nobles augmente tous les ans. »¹⁸⁶ « Les seigneurs, les ecclésiastiques fieffés, peuvent-ils avoir des mesures de grains aussi variées qu'ils possèdent des fiefs des mesures choisies à leur gré ? »¹⁸⁷ « Il y a presque autant de mesures locales pour les redevances seigneuriales, que de fiefs particuliers. »¹⁸⁸

« Que le mesurage de tous les territoires de la France soit fait à la même chaîne telle que vingt pieds de Roi pour verge. »¹⁸⁹ La Paroisse de Montgeron demande « que le procureur fiscal, accompagné d'une autre officier, fasse exactement, au moins une fois chaque mois, la visite chez les marchands bouchers, pour examiner les poids, fixer le prix de la viande, conformément à la taxe généralement reçue.

La ville de Monthléry demande « que l'étalonnage des mesures agraires et autres mesures soit attribué aux juges des lieux exclusivement. »¹⁹⁰ Le tiers-état de Ploërmel demande « qu'on adopte pour la mesure des grains la forme cubique, qui la rend plus facile à vérifier. »¹⁹¹ Les localités du comté d'Eu demandent « que la liberté soit accordée aux marchands et autres de peser et mesurer chez eux les objets qu'ils vendent et achètent à l'intérieur de leur maison, pourvu que leurs poids et mesures soient jaugées et marquées. »¹⁹²

¹⁸³ Cdd. Pas-de-Calais (Selles), II, P. 436, (cité par Witold Kula, p. 183)

¹⁸⁴ Cdd. Quimper (Grouzon), p. 226. (cité par Witold Kula, p.182)

¹⁸⁵ Cdd. Quimper (Briec), p. 189 (cité par Witold Kula., p.182)

¹⁸⁶ Cdd. Quimper (Mellac) p.218 (cité par W.Kula, p. 180)

¹⁸⁷ Cdd. Angers (Saint-Sulpice-sur-Moire), II, P 326. (cité par Witold Kulap. 180)

¹⁸⁸ Cdd. Quimper (Mellac), p. 218, (cité par Witold Kulap. 180)

¹⁸⁹ Cdd. Pas-de-Calais ((Havrincourt), I, p. 345, (cité par Witold Kulap. 190)

¹⁹⁰ Cdd de Montléry *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome VII, p. 642

¹⁹¹ Cdd du tiers-état de Ploërmel, *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome VII, p. 642

¹⁹² Cdd d'Eu. *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome VII, p. 642

La noblesse de Troyes demande « que les Etats généraux s'occupent de la question, s'il est utile ou non, à l'avantage du commerce et à la prospérité de l'Etat, de rendre uniformes les poids et les mesures de tout le royaume. Le tiers-état de Troyes présente une demande analogue à la précédente. »¹⁹³

Le 4 Août

La séance de l'assemblée nationale du 4 août 1789 est très mouvementée. Un vote doit avoir lieu afin de définir si l'on doit faire une déclaration des droits et des devoirs des citoyens ou en rester seulement aux droits. Les cris de l'assemblée sont « *aux voix ! aux voix !* » L'abbé Grégoire défend l'idée d'une déclaration des droits et des devoirs des citoyens car dit-il « *il faut établir un équilibre, il faut montrer à l'homme le cercle qu'il peut parcourir et les barrières qui peuvent et doivent l'arrêter.* »¹⁹⁴ M. de Clermont Lodève dit que les devoirs du citoyen découlent de ses droits. M. Camus propose d'ajouter le mot « devoirs ». Plusieurs voix s'élèvent et parlent pour ou contre la proposition de Camus. Après bien des cris et des mouvements il est voté que la Constitution sera précédée de la déclaration des droits de l'homme et du citoyen.

À la séance du 4 août du soir, après la réunion des bureaux pour les élections des présidents, des secrétaires et pour nommer l'archiviste de l'assemblée, la séance commence vers 20 heures par le projet d'un arrêté relatif à la sécurité du royaume dont il avait été question la veille. Dans les provinces les actes de violence sont de plus en plus nombreux. Les paysans attaquent les châteaux, tuent, brûlent. Le Vicomte de Noailles explique que les communautés ont demandé dans les cahiers de doléances que « *les aides, les corvées seigneuriales, les mains mortes et autres servitudes soient supprimées* »¹⁹⁵ ; « *que toutes les charges publiques seront à l'avenir supportées également par tous.* »¹⁹⁶. M. le Duc d'Aiguillon s'élance à son tour à la tribune.

« Messieurs, dit-il, il n'est personne qui ne gémissent des scènes d'horreur dont la France offre le spectacle. [...] Ce ne sont point seulement des brigands qui, à main armée, veulent s'enrichir dans le sein des calamités : dans plusieurs provinces, le peuple tout entier forme une espèce de ligue pour détruire les châteaux, pour ravager les terres, et surtout pour s'emparer des chartiers, où les titres des propriétés féodales sont en dépôt. Il cherche à secouer enfin un joug qui, depuis tant de siècles, pèse sur sa tête ; et il faut l'avouer, Messieurs, cette insurrection, quoique coupable (car toute agression violente l'est), peut trouver son excuse dans les vexations dont il est victime. Les propriétaires

¹⁹³ Cdd de la noblesse de Troyes *Archives parlementaires. Opus Cit*, Tome VII, p. 642

¹⁹⁴ M L'abbé Grégoire à la séance du 4 août 1789, le matin

¹⁹⁵ M le Vicomte de Noailles à la séance du 4 août 1789, le soir

¹⁹⁶ M le Vicomte de Noailles séance du 4 août 1789, le soir

des fiefs et des terres seigneuriales, ne sont il faut l'avouer, que bien rarement coupables des actes dont se plaignent leurs vassaux ; mais leurs gens d'affaires sont souvent sans pitié, et le malheureux cultivateur, soumis au reste barbare des lois féodales qui subsistent encore en France, gémit de la contrainte dont il est victime. Ces droits, on ne peut le dissimuler sont une propriété ; et toute propriété est sacrée, mais ils sont onéreux aux peuples, et tout le monde convient de la gêne continuelle qu'ils leur imposent. [...] »¹⁹⁷

M. Le Guen de Kerengal, député de la Basse Bretagne s'exprime à son tour :

« Le peuple impatient d'obtenir justice, et las de l'oppression, s'empresse de détruire ces titres, monuments de la barbarie de nos pères. Soyons justes, Messieurs, qu'on nous apporte ici les titres qui outragent non seulement la pudeur, mais l'humanité même ; qu'on nous apporte ces titres qui humilient l'espèce humaine, en exigeant que les hommes soient attelés à une charrette comme les animaux de labourage ; qu'on nous apporte ces titres qui obligent les hommes à passer les nuits, à battre les étangs pour empêcher les grenouilles de troubler le sommeil de leurs voluptueux seigneurs ! Qui de nous, Messieurs, dans ce siècle de lumières, ne ferait pas un bûcher expiatoire de ces infâmes parchemins, et ne porterait pas le flambeau pour en faire un sacrifice sur l'autel du bien public ? [...] »¹⁹⁸

Faisant suite à ce discours, « *l'enthousiasme saisit toutes les âmes* »¹⁹⁹. Des propositions d'abandon de privilèges se succèdent. M. le marquis de Foucault parle d'abus des pensions militaires. M. le vicomte de Beauharnais demande l'égalité des peines quel que soit le rang social du prévenu. Il propose que tous les citoyens puissent être admis dans les emplois jusque-là réservés. M. Cottin demande que les justices seigneuriales qui pèsent sur l'agriculture soient abolies. M. l'évêque de Nancy demande à ce que les fonds générés par le rachat des droits ecclésiastiques soient convertis en « *placements utiles pour l'indigence* »²⁰⁰.

L'évêque de Chartres propose l'abolition du droit de chasse qui ruine les campagnes. À cette proposition, une clameur se lève du côté de la noblesse où ensemble chacun fait l'abandon de son droit de chasse. Le clergé applaudit vivement à cette offre. Des représentants de la noblesse abandonnent leur droit de colombier. M de Richier demande la gratuité de la justice. Des curés sacrifient leur casuel²⁰¹. M. de Saint-Fargeau propose d'appliquer toutes ces motions dès l'année en cours.

« Les signes de transports et l'effusion de sentiments généreux dont l'assemblée présente le tableau le plus vif et le plus animé d'heure en heure, ne laissant qu'à peine le

¹⁹⁷ M le Duc d'Aiguillon à la séance du 4 août 1789, le soir

¹⁹⁸ M Le Guen de Kerengal à la séance du 4 août 1789, le soir

¹⁹⁹ Rapporteur de la séance du 4 août 1789, le soir

²⁰⁰ M l'évêque de Nancy à la séance du 4 août 1789, le soir

²⁰¹ Charge vénale héréditaire

temps de stipuler les mesures de prudence avec lesquelles il convient de réaliser ces projets salutaires, votés par tant de mémoires, d'opinions touchantes, et de vives réclamations dans les assemblées provinciales, dans les assemblées des bailliages, et dans les autres lieux où les citoyens ont pu se réunir depuis dix-huit mois. [...] »²⁰²

Dès la séance du 5 août, un projet de décret, reprenant l'ensemble des abandons généreux de la veille propose « *que tous les membres privilégiés, et les représentants des provinces et des villes se sont empressés de faire, comme à l'envi, au nom de leurs concomitants, entre les mains de la nation, la renonciation solennelle à leurs droits particuliers et à tous leurs privilèges.* »²⁰³

Les séances du 6, 7, 8 et 9 août, les séances du soir s'ouvrent par la lecture de lettres de félicitations qui arrivent des provinces avec l'adhésion des trois ordres d'un nombre important de provinces, de villes et de corporations au projet de loi abolissant les privilèges. La liesse qui avait transporté les représentants des nobles et du clergé déposant un à un ou en bloc leurs privilèges au pied de la nation s'empare des provinces. Les villes de Lodève, Orange, Ambert en Auvergne, Hennebont, Narbonne, Thiers, Nîmes, Lorient en Dauphiné, Agde, Draguignan, Pertuis, Mirepoix, Fréjus, Rochefort, Crépy en Valois, Caux, Thorigny ... Toutes abandonnent généreusement leurs privilèges. Le 10 août, l'Assemblée signe un décret qui organise la sécurité publique. La France est en pleine guerre civile. Ensuite, « *On est revenu à la discussion sur les articles, relatifs à l'abolition des privilèges.* »²⁰⁴ Le 11 août, le projet de décret discuté depuis le 4 août est enfin prêt. Ce décret supprime de fait les droits de mesure.

La métrologie avant le mètre

XIIIe - XVIe – Dictionnaire de La Curne de Sainte PALAYE

« **Mesure.** Vaisseau pour mesurer les grains : « Quiconques mesure à fausse mesure et y est atains, la mesure doit estre arse. » « Les mugniers doivent prendre.... d'une mesure demie escuelle.... La grandeur de la mesure du blé doit tenir justement six pintes au minot. »

« Mesure à boisseaux, à ras, pele, et feru. Pele signifie comble ; ces mots s'entendent de la mesure d'avoine et des cens dûs en avoine, dont le grain long et non licé n'enfonce dans le boisseau, s'il n'est secoué ou feru de la pesle ou radoir ; lorsqu'à la mesure d'avoine due de cens est ajoutée à ras ou pesle le mot de feru, le seigneur peut faire frapper le boisseau, afin que le grain enfonce mieux. »

²⁰² Rapporteur de la séance du 4 août 1789, le soir

²⁰³ Extrait d'un arrêté de la séance de l'assemblée nationale du 5 août 1789. *Archives parlementaires*, Opus cit., T. VIII p. 352

²⁰⁴ Extrait de la séance de l'assemblée nationale du 10 août 1789.

« Le muid de grain, mesure de salines, qui est la plus grande mesure, a douze stiers ou stier, quatre quartaux, deux moitons. » [...]

« courtoisie et mesure est une même chose »²⁰⁵

1690 – Dictionnaire de Furetière

« **Mesure.** subst. fem. Ce qui sert à connoistre la grandeur, l'estendue, la quantité de quelque corps. La mesure des longueurs est la ligne ou grain d'orge, le pouce contenant 12 lignes, le pied 12 pouces, le pas geometrique 5 pieds, la toise 6 pieds, la perche des Geometres 10 pieds ; en quelques lieux elle va jusqu'à 22. pieds ; la stade 125. pas ; le mille 8. stades ; la lieue Françoisse trois mille. Et pour les distances celestes, la mesure est le demi-diamètre de la terre de 15000. lieues ou environ. Il y a aussi pour les estoffes, l'aune, la canne, la verge, la brasse, qui sont différentes, selon les lieux. Pour les surfaces, l'arpent de 100. perches quarrées, l'acre, le journal, le Septier, &c. Pour les corps solides, le pied cube, la toise cube. On appelle mesures rondes, celles qui servent à mesurer les grains & les fruits, le litron, le boisseau, le minot ou bichet, le septier, le muid : Pour les liqueurs, le tonneau, la pippe, la barrique ; & en detail, le demi-septier, la chopine, la pinte, la quarte ; le pot, la feuillette.

La mesure d'herbes en Medecine se fait par fascicules, manipules & pugilles.

La mesure nouvellement réglée de l'arpentage des eaux & Forests est de douze lignes par pouce, 12 pouces pour le pied, 22 pieds pour perche, & 100 perches par arpent.

L'Ordonnance du mois d'Octobre 1669 regle l'estalonnage des mesures des grains, farines, legumes, fruits, charbons, &c. & les anciennes mesures sont abrogées. Il est ordonné qu'il sera fondu de nouvelles matrices qui seront gardées dans la Chambre des Mesureurs de Sel qui est à l'Hostel de Ville, sur lesquelles sera fait l'épalement de toutes les mesures de bois, qui doivent estre marquées à la lettre courante de l'année. Les mesures de bois doivent avoir un cercle de fer en dehors pour les cintrer, qui sera appliqué bord à bord du fust du Minot. »

1751 - Diderot et d'Alembert à l'article "mesure"

« **Mesure**, s. f. *en géométrie*, marque une certaine quantité qu'on prend pour unité, & dont on exprime les rapports avec d'autres quantité homogènes. *Voyez* Minage, Mesurer & nombre.

Cette définition est plus générale que celle d'Euclide, qui définit la *mesure* comme une quantité qui, étant répétée un certain nombre de fois, devient égale à une autre ; ce qui correspond seulement à partie aliquote.

La mesure d'un angle est un arc décrit du sommet a (*PL. Géomet. fig. 10*) [...] & d'un intervalle quelconque entre les côtés de l'angle, comme d f. Les angles sont donc différents les uns des autres, suivant les rapports que les arcs décrits de leurs sommets, & compris entre leurs côtés, ont aux circonférences, dont ces arcs font respectivement partie ; & par conséquent ce sont ces arcs qui distinguent les angles, & les rapports des arcs à leur circonférence distinguent les arcs : ainsi l'angle l a c est dit du même nombre de degrés que l'arc f d.

La mesure d'une surface plane est un quarré qui a pour côté un pouce, un pié, une toise, ou toute autre longueur déterminée. Les Géometres se servent ordinairement de la verge quarrée, divisée en cent piés quarrés & les piés quarrés en pouces quarrés. On se

²⁰⁵ XIIIe - XVIe – Dictionnaire de La Curne de Sainte PALAYE – cd rom, Bibliothèque Mazarine, Paris.

sert de mesures quarrées pour évaluer les surfaces ou déterminer les aires des terrains, 1°. parce qu'il n'y a que des surfaces qui puissent mesurer des surfaces, 2°. parce que les mesures quarrées ont toute la simplicité dont une mesure soit susceptible, lorsqu'il s'agit de trouver l'aire d'une surface. La mesure d'une ligne est une droite prise à volonté, & qu'on considère comme unité. Les Géomètres modernes se servent pour cela de la toise, du pié, de la perche, &c.

Mesure de la masse, ou quantité de matière en mécanique, ce n'est autre chose que son poids ; car il est clair que toute la matière qui fait partie du corps, & qui se meut avec lui, gravite aussi avec lui ; & comme on a trouvé par expérience que les gravités des corps homogènes étoient proportionnelles à leurs volumes, il s'ensuit de-là, que tant que la masse continuera à être la même, le poids sera aussi le même, quelque figure que le poids puisse recevoir, ce qui n'empêche pas qu'il ne descende plus difficilement dans un fluide sous une figure qui présentera au fluide une surface plus étendue ; parce que la résistance & la cohésion d'un plus grand nombre de parties au fluide qu'il faudra déplacer, lui fera alors un plus grand obstacle.

Mesure d'un nombre, en arithmétique, est un autre nombre qui mesure le premier, sans reste, ou sans laisser de fractions ; ainsi 9 est mesure de 27.

Mesure d'un solide, c'est un cube dont le côté est un pouce, un pié, une perche, ou une autre longueur déterminée.

« **Mesure**, règle originairement arbitraire, & ensuite devenue fixe dans les différentes sociétés, pour marquer soit la durée du tems, soit la longueur des chemins, soit la quantité des denrées ou marchandises dans le commerce. De-là on peut distinguer trois sortes de mesures : celle du tems, celle des lieux, celle du commerce.

La mesure du tems chez tous les peuples a été assez communément déterminée par la durée de la révolution que la terre fait autour de son axe, & de là les jours ; par celle que la lune emploie à tourner autour de la terre, d'où l'on a compté par lunes ou par mois lunaires ; par celle où le soleil paroît dans un des signes du zodiaque, & ce sont les mois solaires ; & enfin par le tems qu'emploie la terre à tourner autour du soleil, ce qui fait l'année. Et pour fixer ou reconnoître le nombre des années, on a imaginé d'espace en espace des points fixes dans la durée des tems marqués par de grands événemens, & c'est ce qu'on nomme époque.

La mesure des distances d'un lieu à un autre est l'espace qu'on parcourt d'un point donné à un autre point donné, & ainsi de suite, pour marquer la longueur des chemins. Les principales mesures des anciens, & les plus connues, étoient chez les Grecs, le stade ; chez les Perses, la parasangue ; en Egypte, le schoene ; le mille parmi les Romains, & la lieue chez les anciens Gaulois. [...] Les Romains avoient encore d'autres mesures pour fixer la quantité de terres ou d'héritages appartenans à chaque particulier. Les plus connues sont la perche, le climat, le petit acte, l'acte quarré ou grand acte, le jugere, le verse & l'érédié. A l'égard des mesures des denrées, soit seches, soit liquides, elles varioient selon les pays. Celles des Egyptiens étoient l'artaba, l'aporrhima, le saytès, l'oephis, l'ionium ; celles des Hébreux étoient le corc, le hin, l'epha, le sat, ou satum, l'homer & le cab. Les Perses avoient l'achane, l'artaba, la capithe. Chez les Grecs on mesuroit par medimnes, chenices, septiers, oxibaphes, cotyles, cyathes, cueillerées, &c. A Rome on connoissoit le culeus, l'amphore, le conge, le septier, l'emine, le quartarius,

l'acetabule & le cyathe, sous lesquels étoient encore d'autres petites mesures en très-grand nombre.²⁰⁶ »

- 1762 - Dictionnaire de l'Académie à l'article « mesure »

« **Mesure** : Ce qui sert de règle pour déterminer une quantité. Mesure juste. Fausse mesure. Mauvaise mesure. Vendre à faux poids & à fausse mesure. Faire bonne mesure. Mesure rase. Mesure comble. Les mesures du blé, du vin &c sont différentes selon les différentes provinces. On a voulu autrefois réduire les mesures à une même mesure. Mesure du Roi. Mesure d'Abbaye. Mesure de Châtellerie. Mesure étalonnée. La mesure du vin est plus petite à Paris qu'à Saint-Denis. Le setier est une mesure de blé. La pinte, la chopine, sont des mesures de vins & d'autres liqueurs. La perche, la toise, l'aune, le pied sont des mesures de longueurs, largeur et profondeur.

On dit, qu'il ne faut pas avoir deux poids, deux mesures, pour dire qu'il faut juger de tout par les mêmes règles et sans partialité.

Les Philosophes disent, que le mouvement est la mesure du temps.

On dit proverbialement et figurément, De la mesure dont nous mesurerons les autres, nous serons mesurés, pour dire, que nous serons traité comme nous avons traités les autres. On dit figurément, en parlant d'un pécheur endurci, qui ajoute crime sur crime, qu'il a comblé la mesure, que la mesure est comble, pour dire, que la grandeur & le nombre de ses péchés lui doivent faire craindre un prompt châtement de la justice divine. [...]

L'écriture dit que Dieu a tout fait avec poids, nombre et mesure.

Et l'on dit d'un homme sage & circonspect, qu'il fait tout avec poids et mesure.

Mesure, se prend encore particulièrement pour la quantité comprise dans le vaisseau qui sert de mesure pour vendre en détail; mais cela ne se dit guère que dans ces phrases : une mesure de sel qui veut dire un litron de sel. Une mesure d'avoine, qui signifie, un picotin d'avoine. [...] ²⁰⁷ »

Les anciennes mesures

Les anciennes mesures n'étaient pas d'unique valeur au niveau international. Aujourd'hui, un mètre à Perpignan est toujours un mètre à Strasbourg, à Tokyo, à Moscou ou à Bruges. Un kilogramme reste un kilogramme, à Paris, à Bâle, à Hongkong ou à Toulouse. Une seconde est une même durée de temps à Pékin, à Toronto ou à Milan.

Cette unification de la valeur des mesures dans le monde entier est due en partie à l'organisation de comparaisons des étalons²⁰⁸ nationaux entre eux. Ces étalons nationaux étant

²⁰⁶ Encyclopédie de Diderot et d'Alembert ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers.

²⁰⁷ *Dictionnaire de l'Académie* (1762) cd rom Bibliothèque Mazarine.

²⁰⁸ L'étalon est une mesure matérialisée, appareil de mesure, matériau de référence ou système de mesure destiné à définir, réaliser, conserver ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs d'une grandeur pour servir de référence. VIM. § 6.1 L'étalon national est reconnu par une décision nationale, dans un pays pour servir de base à l'attribution aux autres étalons de la grandeur concernée. VIM § 6.3 L'étalon primaire est l'étalon qui est désigné ou largement reconnu comme présentant les plus hautes qualités métrologiques et dont la valeur est

eux-mêmes les étalons primaires à partir desquels se raccordent les étalons secondaires, ou de travail, c'est-à-dire ceux qui sont utilisés dans les laboratoires, l'industrie et le commerce.

Les références de nos unités de mesure reposent sur des constantes physiques fondamentales²⁰⁹ que peu de personnes connaissent.

Les anciennes mesures sont définies tout autrement :

« Les anciennes mesures instituent l'homme comme mesure des choses. D'une part, par son corps qu'il offre à la mesure. Pouce ; pied ; doigt ; toise, du latin *tensa*, sous-tendu ; *empan* : distance entre l'extrémité du pouce et celle du petit doigt ; *aune*, ou *aulne*, de *ulna*, avant-bras : mesure égale à deux bras étendus ; *coudée* : distance entre le coude et l'extrémité du majeur (la coudée Charlemagne est longue de deux pieds). Quant au *yard* anglais, il mesure la longueur d'une ceinture d'homme et/ou la longueur du bras d'Henri I^{er} !

D'autre part, par son travail qu'il offre à la mesure. L'*hommée* et l'*œuvrée*, surface d'un terrain qu'un homme bêche en un jour ; la *fauchée*, surface qu'un homme fauche en un jour ; la *charrée*, quantité de travail qu'on doit fournir pour remplir une charrette.

Le corps de l'homme, son travail, mais aussi certaines choses usuelles, sont pris comme unités de mesure. En particulier les grains de céréales, utilisés comme étalons de longueur et de poids. »²¹⁰

Avant l'adoption du système métrique décimal, la valeur des mesures change d'un lieu à un autre, d'une profession à l'autre, d'une céréale à l'autre. La mesure de blé n'a pas la même capacité que la mesure d'orge, d'avoine, de charbon ou de sel. Les denrées précieuses sont pesées avec une livre légère et d'autres denrées plus courantes avec une livre grosse. Chaque marchandise est pesée ou mesurée avec sa mesure ou son poids distinct. La mesure prend en compte la valeur de la chose mesurée. Le blé n'a, en effet, pas la même valeur marchande que l'orge ou l'avoine. Le grain est mesuré dans une mesure rase ou comble, la farine est pesée à l'aide d'une "livre" et le pain à l'aide d'une autre "livre".

établie sans se référer à d'autres étalons de la même grandeur. § VIM. 6. 4 L'étalon secondaire est un étalon dont la valeur est établie par comparaison avec un étalon primaire de même grandeur. § VIM 6. 5 L'étalon de référence est en général de la plus haute qualité métrologique disponible en un lieu donné ou dans une organisation donnée, dont dérivent les mesurages qui y sont faits. VIM § 6.6 L'étalon de travail qui est utilisé couramment pour étalonner ou contrôler des mesures matérialisées, des appareils de mesure ou des matériaux de référence. VIM § 6.7. L'étalon de transfert est l'étalon utilisé comme intermédiaire pour comparer entre eux des étalons. VIM § 6.7. L'étalon voyageur, est l'étalon, parfois de construction spéciale, destiné au transport en des lieux différents. Exemple : étalon de fréquence à césium, portable, fonctionnant sur accumulateur. VIM § 6.9.

²⁰⁹ A part le kilogramme.

²¹⁰ Guedj D. *Le mètre du monde*, Ed. Seuil, Paris, 2000, p. 257

Dans la durée, le prix du pain est fixe, seul son poids varie en fonction du prix du grain.

Le poids du pain est défini chaque semaine selon la mercuriale²¹¹ des grains. Le prix des choses a tendance à être invariable ou à ne subir que peu de changement sur de grandes périodes. La variation de la valeur de l'article s'exprime par une variation de poids. Le poids du pain varie lorsque les récoltes ont été plus ou moins abondantes alors que son prix reste fixe. Les acheteurs sont donc quotidiennement confrontés et donc attentifs aux questions des poids et mesures. Dans notre société industrielle, un kilogramme de farine acheté reste un kilogramme, la variation de sa valeur s'exprime par le changement de prix.

Diversité des mesures

L'Anglais Arthur Young, traversant la France à la veille de la révolution, pour y réaliser une enquête sur l'agriculture du pays, s'étonne dans ses écrits de voyage de l'état d'obsolescence des techniques agricoles par rapport à celles d'Angleterre. Il écrit que l'on trouve sur un même territoire une bonne dizaine de mesures cadastrales pour les champs, et autant de mesures pour évaluer les grains.

« Le sac de blé est à Ham de quatre setiers et demi, écrit-il, à St Quentin de quatre setiers, à Péronne et à Noyon de trois setiers. La même diversité règne dans les jauges et mesures des liquides ; la mesure des terres varie aussi beaucoup. »²¹²

En 1789, d'après les Observations du comité royal d'agriculture :

« Dans le baillage de Montdidier, quoiqu'il ne soit composé que de 146 paroisses, il y a d'abord les mesures du *bailliage*, ensuite celles de la *prévoté*, et enfin des *mesures locales*. Les unes et les autres ne s'étendent qu'à des cantons peu étendus ; mais chacun de ces cantons a des mesures particulières sur lesquelles se règlent les arpentages. Il résulte de l'examen détaillé qui en a été fait, qu'il existe dans le baillage, savoir :

Des *journaux* de 758, 847, 933, 1016, 1029, 1062, 1111, 1129, 1145 1/2, 1198, 1264, 1287 de nos toises carrées. Des *verges* employées à la mesure des journaux, de 20, 21, 21 1/2, de 22, 24, 25 pieds de notre toise. Des pieds de 10 pouces 4 lignes, 10 pouces, 8 lignes, 11 pouces, 11 pouces 4 lignes, 11 pouces 8 lignes, 12 pouces de notre pied de notre toise.

Qu'on joigne à ce chaos local la diversité générale des *arpents*, des *journaux*, des *perches*, des *verges* et de leurs innombrables subdivisions, on verra que d'un bout du royaume à l'autre, les français traitent de leurs propriétés foncières en parlant une langue dont chacun d'eux entend à peine quelques mots. »²¹³

C'est vrai qu'avant la Révolution, sous une même appellation, les mesures sont très nombreuses et de valeurs différentes. Mais en regardant de plus près la grande diversité

²¹¹ Etat détaillé des prix, emprunté du latin *mercuriale*. Mercure est le dieu du commerce.

²¹² Arthur Young, cité par W.Kula, *Opus cit.*, p.302

²¹³ Archives parlementaires. Opus Cit, Tome 11, p. 484.

métrologique avant que le système métrique décimal n'existe, il apparaît que les mesures locales n'étaient pas si incohérentes que veulent bien faire croire les Révolutionnaires. Une part du pouvoir révolutionnaire s'est légitimé en dénigrant les pratiques métrologiques anciennes. Pour les révolutionnaires, le nouveau système des poids et mesures a toutes les qualités, les anciennes mesures tous les défauts.

La métrologie, héritière de l'antiquité

Les scientifiques, législateurs et philosophes du XVIII^e siècle (qui étaient souvent les mêmes) ont contribué à une admirable œuvre sociale et de métrologie en instituant un système universel, rationnellement et scientifiquement solide, simplement cohérent et acceptable par tous. De leur œuvre est née l'égalité de tous devant la loi métrique. Cependant par la transmission scolaire, l'idéologie républicaine a tenté de faire oublier que bon nombre des principes métrologiques sur lesquels s'appuie la cohérence du système métrique décimal sont issus de vieux principes que nos anciens connaissaient déjà 3000 ans avant notre ère.

En 1790, Tillet et Abeille présentant les *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures*, à l'Assemblée nationale le 6 février 1790, remarquent que ces mesures qui ont traversé les siècles avec leur multiplicité de formes et de valeurs sont vieilles et respectables, même si elles gênent le commerce et favorisent les fraudes.

« C'est un fait notoire que non seulement on se sert en France de quantité de poids différents qui portent tous le nom de *livre*, mais encore une multitude de boisseaux, d'aunes, de verges, de cannes, de toises, de pintes ; et que ces mesures diffèrent entre elles, quoiqu'on les désigne par le même nom ; que ces différences sont très considérables, non pas d'une province à une autre, ou d'une ville à une autre, mais dans la même ville, dans le même bourg, dans le même village. Ce désordre que l'on pourrait qualifier de malheur public tient à plusieurs causes, et il faut qu'elles soient bien puissantes ou par elles-mêmes ou par leur réunion, ou par l'empire de l'habitude, puisqu'elles ont résisté à tous les moyens employés depuis plus de 12 siècles pour les détruire. »²¹⁴

Depuis les débuts de l'Histoire, le paysan, le savant, l'artisan, le marchand, le voyageur, l'artiste, le constructeur, la mère de famille, du plus doté au plus humble, tous ont utilisé des mesures pour se déplacer, peser, arpenter, construire, naviguer, évaluer, comparer, échanger, vendre, acheter... Pour organiser ses activités quotidiennes, l'homme pratique et partage la mesure depuis au moins 5000 ans. Les systèmes de mesure que nous utilisons à travers le temps et l'espace ne sont pas nés des « Lumières ». Ils sont issus d'une très vieille histoire.

²¹⁴ Archives Parlementaires. Opus Cit, Tome 11, p. 484.

Les nombreux systèmes de mesure qui ont été utilisés à la surface du globe ont évolué à travers le temps et l'espace. Certains ont disparus, d'autres sont nés. Les systèmes de mesure sont des moyens de communication tout aussi nécessaires à la vie sociale que les langues. Les processus de leur création, leur diffusion, leur transformation au contact d'autres systèmes, leur transmission et leur disparition ressemblent à celles des langues et restent un champ d'études largement ouvert. Tout comme nous naissons dans un environnement culturel qui nous lègue une langue première ou langue maternelle, notre famille, notre culture nous lègue aussi un système de mesure qui nous permet d'évaluer le réel, de structurer notre sensibilité et par-là même de communiquer des valeurs. Comme tout langage, la métrologie subit et génère des transformations, des acceptions de sens nouveaux, de nouvelles techniques, des pratiques différentes ou plus sophistiquées durant les périodes d'acculturation quand les civilisations s'interpénètrent. Les dominants introduisent leurs mesures parmi les peuples qu'ils colonisent. Ils adoptent parfois les mesures des populations locales.

J'imagine que les anciens qui utilisaient des mesures comme la livre, la coudée, le pied ou le pouce ne percevaient pas les objets comme nous les percevons aujourd'hui en les estimant en kilogrammes, mètres ou centimètres. Mais j'imagine qu'un physicien ne perçoit pas un objet de la même manière qu'une personne peu versée dans la mesure. Le premier « pense » le nanogramme ou la femtomole en tant qu'unités usuelles, le deuxième a pour ordre de grandeur le kilogramme, le centimètre ou le kilomètre.

Pendant des millénaires, l'homme mesure le monde qui l'entoure à l'aide de ce qu'il a de plus sensible : son corps. L'homme-étalon utilise donc la longueur et de ses membres, de ses pas. Il prend pour étalon sa capacité de labour, sa capacité de fauchage en un jour, sa capacité de marche en deux heures, le poids et la température de son corps, la portée de sa voix, celle de sa flèche...

« Après des siècles d'expérience, la sagesse populaire parvint à faire une synthèse des diverses mesures anthropométriques ; toutes devenaient commensurables : les unes étaient les multiples et les fractions de l'autre, les multiples satisfaisant à cette exigence essentielle pour la mentalité primitive qu'était la division par deux. Après avoir été transformées ainsi de mesures individuelles concrètes en mesures abstraites pour former un système d'unités commensurables aux multiples simples et divisibles par deux, ces mesures purent très bien fonctionner pendant des siècles dans les relations humaines au sein de petits groupes. »²¹⁵

²¹⁵ Witold Kula, *Opus Cit*, p.37.

Ce n'est que petit à petit que la culture métrologique se construit sur des bases abstraites telles que nous les retrouvons déjà en Mésopotamie ou en Chine plusieurs millénaires avant notre ère et telle qu'elle se développe encore aujourd'hui.

La métrologie personnalisée

« Les ordonnances médicales éthiopiennes des XVI et XVII^e siècles utilisent encore en tant que mesure « ton doigt ». [...] Cette formule prouve que le processus qui devait conduire à la notion d'un doigt abstrait, en tant qu'unité de mesure, n'avait pas encore eu lieu. »²¹⁶

Le « doigt » métrologique n'est plus « mon doigt » ou « ton doigt » mais « un doigt moyen²¹⁷ ». Ce doigt va devenir un objet particulier : l'étalon.

Le doigt métrologique devient alors « un standard » reconnu, partagé et protégé par une communauté humaine plus ou moins importante.

L'étalon socialement reconnu au sein d'un groupe comme un bien commun est de très loin plus qu'un simple morceau de bois ou de métal. L'étalon d'un groupe matérialise l'expression d'une technique métrologique élaborée. Il matérialise *aussi* un pacte métrologique.

La culture métrologique transforme la mesure sensible individuelle de « mon pied », « ton pied » ou de « ton doigt » en une valeur abstraite qui représente « le pied standard » d'un groupe humain. Cette élaboration est complexe par le fait qu'elle sort les individus du domaine du particulier pour construire l'espace commun. Le groupe s'appuie sur l'accord et la reconnaissance sociale du groupe par lui-même en se donnant des règles d'échange basées sur l'entente. L'étalon d'un groupe social, reconnu par le plus grand nombre au sein de la communauté, devient commun, légitime et culturel. Reconnu comme tel, l'étalon, ici la valeur du doigt, est transmis comme valeur au cœur de la société dont il est un des éléments culturels dans l'espace commun. Le doigt métrologique devient alors une norme stable, dotée d'une définition particulière dans un lieu, à un moment donné.

Au Moyen-Age le « **doigt** » était pour les Musulmans la mesure de « *six grains d'orge serrés ventre contre dos, chaque grain en largeur, devait lui même être équivalent à six poils de la queue d'un mulet !* »²¹⁸

²¹⁶ W. Kula, *Opus Cit*, p.34

²¹⁷ Ce « doigt » métrologique représente une valeur moyenne proche de la valeur d'un « doigt » moyen.

²¹⁸ Dumas Histoire générale des techniques, T. II. P.315.

Au Moyen-Âge en France, le « **pouce** » est la mesure de **douze grains d'orge** bien nourris joints ensemble, en large et non en long. En Chine²¹⁹ sous les Tang, un *justu* est un étalon de longueur équivalent à « **un grain de millet du Nord, de taille moyenne, pris dans le sens de sa largeur** »²²⁰.

Pour compléter les mesures anthropométriques, la principale richesse du monde rural et base de l'alimentation pour la plus grande partie de l'humanité pendant des millénaires, le grain, et particulièrement le grain de millet, de blé ou d'orge est mesure de poids, de longueur, de surface et de volume. Le kilogramme pesait à l'origine « 2 livres 5 gros, 15 grains de la livre de Paris d'après la **Pile dite de Charlemagne**²²¹ qui servait d'étalon. »²²²

La livre et la livre médicinale

En Europe, à la veille de la Révolution, comme pour toutes les autres mesures, il existait des livres de différentes valeurs. L'or, le pain ou la farine n'étaient pas pesés avec une même livre. Les denrées précieuses étaient pesées avec une livre légère et d'autres denrées plus courantes avec une livre grosse. A Venise, il existait huit sortes de livres utilisées dans les échanges.

En France, en 1789, la Pile de Charlemagne également nommée, *Poids de Charlemagne*, est un étalon royal. La livre royale est de 16 onces, soit 2 marcs de 8 onces. C'est à partir de cette pile et son *marc* que les orfèvres de Paris « *se sont fait une livre* »²²³. La livre ou *marc des orfèvres* et monnayeurs est de 8 onces et non de 16 comme la livre royale.

En 1789, une autre livre importante existe en France : **la livre médicinale de 12 onces**. Cette livre médicinale est calculée sur la base sexagésimale des Mésopotamiens et est de même valeur que la livre romaine. Sans avoir la preuve formelle que cette livre médicinale soit exactement la même que celle de même valeur qu'utilisaient les Mésopotamiens, je soutiens l'hypothèse que c'est très probable. Cette hypothèse nécessiterait des travaux historiques approfondis qui n'entrent pas dans le cadre de cette thèse. Cependant, il semble que

²¹⁹ La monnaie chinoise, une des plus ancienne que nous connaissions se référait également au poids de ce grain de millet du Nord.

²²⁰ Luce Brunois. *La Route de la soie*. Ed. Arthaud, 1985, p. 194

²²¹ Cette Pile fut l'étalon de la Cour des Monnaies jusqu'à la Révolution.

²²² L. Marquet. La mise en application en France du système métrique décimal. 1790-1840- p. 13.

²²³ Archives Parlementaires. "Observations de la Société Royale d'agriculture" Opus Cit, T. XI p. 471 – en italique dans le texte

contrairement aux mesures marchandes et à celles utilisées pour les redevances manipulées au gré des circonstances, la mesure médicinale aurait traversé les millénaires sans être altérée, précisément parce qu'elle est médicinale. Issu de la préhistoire, le moyen de soigner est un art très respecté. Des recettes médicales, que nous imaginons à l'époque fort anciennes déjà, sont consignées sur la pierre gravée du code d'Hammourabi. Jean Bottéro dans différents ouvrages sur la Mésopotamie montre une culture médicale riche et élaborée.

« Dans toutes les cultures, on a appris très tôt à combattre le mal physique avec les moyens du bord : c'est la médecine empirique. Elle est connue en Mésopotamie dès la moitié du III^e millénaire, peu après les débuts de l'écriture, et tout d'abord par son spécialiste, son technicien : le médecin, en akkadien *asû*, mot dont nous ignorons le sens radical.[...] Les *asû* se servaient avant tout de « remèdes » (*bultu* : « qui rend la vie ») tirés de tous les ordres de la nature, mais principalement des plantes, d'où leur désignation générique de « simples²²⁴ » (*shammû*). On les utilisait fraîches ou séchées, entières ou pulvérisées, le plus souvent mélangés pour en multiplier les effets. »²²⁵

Kramer explique dans son ouvrage "*L'histoire commence à Sumer*²²⁶" comment les « ordonnances sumériennes » supposent de très bonnes connaissances des simples, elles utilisaient « *la casse, le myrte, l'assa foetida et le thym* ». Les remèdes étaient aussi tirés d'arbres tels que « *le saule, le sapin, le figuier, et le palmier-dattier* »²²⁷. Les « asû » avaient également de bonnes connaissances en chimie. Les recettes d'onguents, de substrats et d'autres préparations médicinales nécessitaient des opérations de filtrages, de combinaison, de combustion, de réduction et des mélanges chimiques reposant sur un très vieil empirisme. Kramer fait justement remarquer que le problème est que les anciens n'ont pas laissé de modes d'emploi quantifiés. Les informations manquent sur les quantités utilisées, la fréquence de l'application de telle ou telle préparation pour telle ou telle maladie. Tout comme les métallurgistes, les « ingénieurs » du génie hydraulique ou les architectes de Sumer, les médecins devaient transmettre oralement et par la pratique leurs connaissances métrologiques.

Sur les Routes de la Soie, circulaient de nombreuses plantes médicinales. D'après les *Récits de Dunhuang*, issus de la tradition populaire, Luce Boulnois fait revivre une princesse chinoise avant son départ. Elle va se marier au loin en empruntant une des routes de la soie. Elle emporte avec elle les moyens de rendre prospère son nouveau pays : des cocons de vers à

²²⁴ Terme encore largement utilisé avant le développement industriel de la chimie pharmaceutique. Aujourd'hui l'usage des simples revient en force dans les médecines alternatives.

²²⁵ J. Bottéro *Initiation à l'Orient ancien*. Ed. Seuil, Paris, 1992, p. 206.

²²⁶ S. N. Kramer *L'histoire commence à Sumer*. Ed. Flammarion, Paris, 2000, 316 p.

²²⁷ S. N. Kramer. *Opus cit.*, pp. 87-88

soie dans son chignon et des graines de mûrier dans un coffret. La Chine, seule productrice de soie à l'origine, en gardera longtemps le monopole. Il était alors strictement interdit de sortir du pays des vers à soie et de quoi les nourrir. Cependant la princesse est rusée et trompe la vigilance des douaniers.

« La princesse fit venir une de ses servantes et lui dit d'ouvrir son coffret à pharmacie : toutes sortes de simples y étaient rangées, et parmi les nombreuses graines utilisées en médecine, des graines de mûrier, qui font d'ailleurs réellement partie des graines à usage médicinal. Elles avaient ainsi échappé à l'intention de l'officier de police qui avait examiné le coffret. »²²⁸

Cette histoire montre une technique transitant par la route commerciale. La mesure médicinale a pu être transmise de manière similaire jusqu'en Occident et garder une valeur égale trois millénaires avant notre ère. Si tel est le cas, le *chaos métrologique* dont les Révolutionnaires parlent tant pour justifier l'usage d'un seul système métrique et décimal n'a jamais été général. L'existence de cette livre médicinale respectée à travers les siècles en serait une manifestation.

En 1312, Philippe Le Bel interdit l'usage de la livre de 12 onces, dite *livre soutive*. Cependant elle reste en vigueur pour les « *phisiciens et surgiens tant également en cas et non autres où il en auraient à faire por leur médicinés et surgiées estimées et ajustées par les écritures anciennes au pois de cette livre soutive.* »²²⁹

En 1557, Henri II, voulant unifier les poids et les mesures du royaume de France, respecte l'utilisation de la livre médicinale. « *et au regard du poids médicinal, qui sera de douze onces seulement pour la livre.* »²³⁰ Et pour cause !

« Les méprises sur le poids des médicaments peuvent avoir des suites si funestes, que la prudence et l'humanité devaient naturellement porter les médecins à conserver les poids dont les apothicaires étaient accoutumés de longue main ; et cet article de prudence était d'autant plus important, que dans la plupart des ateliers de pharmacie, les élèves, les enfants, les servantes même, pèsent les drogues et composent les remèdes prescrits aux malades. »²³¹

Le respect de la livre médicinale, en plus des bonnes raisons invoquées ci-dessus, montre *aussi* le respect que les anciennes sociétés avaient pour ceux qui les avaient précédés En

²²⁸ L. Boulnois. *La route de la soie*. Ed. Olizane, Genève, 2001.

²²⁹ Paucton, *Métrologie* p. 37. (cité par Barbieux p. 37)

²³⁰ Archives. Parlementaires. Opus Cit, T. XI p. 471

²³¹ Archives.Parlementaires. Opus Cit, T. XI p. 471

respectant l'usage des mesures professionnelles ancestrales, jusqu'à la Révolution, se transmet aussi la reconnaissance d'une affiliation culturelle avec les plus anciens.

Mesures combles et mesures rases

La valeur de la livre médicinale reste stable dans le temps. Il n'en est pas de même, loin s'en faut, des mesures en usage dans le commerce et l'artisanat : les modes de mesurage varient tout autant. Dans l'usage le puissant acquérait à **mesure comble** et cédait à **mesure rase** pour réaliser un profit maximal qui n'apparaissait pas dans les prix. Dans les concours de recrutement institués pour les fonctions de mesureur on choisissait les hommes les plus aptes à faire rendre un maximum de bénéfice à l'employeur. Pour l'achat, on se servait de pelles croisées et l'on jetait les grains dans la mesure à hauteur d'homme pour bien tasser le grain qui tombait de haut. On remplissait la mesure comble. Le grain formait un cône au-dessus de la mesure. A la revente, la pelle était délicatement posée sur le bord de la mesure, afin de ne pas tasser le grain ou la farine.

Quand le blé ou la farine ne se vendaient pas au poids mais à la mesure, ces modes de mesurage créaient énormément d'abus dont les plus faibles faisaient les frais.

Dans les cahiers de doléances certaines de ces pratiques sont dénoncées comme à Angoulême, à Troyes ou à Gien pour ne nommer que ces villes.

A Angoulême, « C'est dans les marchés que les grainetiers s'entendent à verser les grains dans les mesures avec tant de légèreté que même la contenance ne peut s'y trouver. Il faudrait dans le royaume qu'un seul poids et une seule mesure, mais que de difficultés se présentent pour y parvenir ! [...] l'âpreté des mesniers et la manière de mesurer les grains sur les marchés méritent l'attention la plus sérieuse.»²³²

A Troyes, « Qu'il n'y eût plus qu'une mesure pour tout le Royaume, et que les grains de différentes espèces se mesurassent dans une même mesure, [...] que dans le lieu où la mesure de grains, comme orge, avoine etc., continuerait d'être plus forte que celle du blé, il y eût une mesure exprès, sans qu'il fut permis dans les marchés publics de se servir de la mesure du blé pour mesurer le menu grain autrement, l'excédent que doit avoir cette mesure sera rabattu ou plus ou moins haut selon que le racleur souvent peu délicat, sera intéressé à favoriser l'acheteur ou le vendeur.»²³³

Le tiers-état de Gien demande « que les mesures des seigneurs soient réduites sur celles des plus prochains marchés, et fait une proposition relative à la forme et à la profondeur de toutes les mesures pour la vente des grains dans les marchés.»²³⁴

Ce mode de mesurage est encore pratiqué au début du XIXe.

²³² Cdd. Ville d'Angoulême, pp. 121/122 (cité par W. Kula dans *Les mesures et des hommes*, p. 182)

²³³ Cdd. Troyes (Chapvalonn), I, pp. 542/543, (cité par Witold Kula p. 187)

²³⁴ Cdd de Gien, Archives Parlementaires. Opus cit., Tome VII p. 642

« En 1815, dans le quartier Saint Etienne de Toulouse, on constate l'utilisation de deux mesures dont l'une s'appelait la « mesure d'entrée», et l'autre « mesure de sortie» du magasin ; un détaillant perdait ainsi 4 hl sur chaque centaine de setiers de blé. »²³⁵

Les fraudes des meuniers et des boulangers

Les meuniers avaient développé des astuces comme de mettre le moulin en marche lors de l'achat de la farine. Le tassement produit par le mouvement de trépidation du plancher permettait de tasser davantage de grain dans une même mesure. Les fraudes liées à la farine et au pain pouvaient avoir des conséquences graves, voire dramatiques, lorsque le grain était rare et la famille nombreuse.

« Les habitants de la Crète voyaient dans le bousier roulant sa pelote de fumier l'incarnation de l'âme du boulanger qui, pour avoir utilisé une “mauvaise balance”, avait été condamné à faire éternellement son pain avec du fumier. » [...] B. Baranowski, après la dernière guerre mondiale, a encore trouvé des récits paysans sur de vieux moulins désaffectés que le village entier entendait marcher la nuit. Le meunier, mort il y a des siècles, avait été condamné à faire tourner éternellement les pierres du moulin pour s'être servi de fausses mesures. »²³⁶

Bien avant les cahiers de doléances de 1789, les fraudes fréquentes des *talmetiers*²³⁷ étaient déjà sanctionnées. Quant aux boulangers parisiens, ils prenaient le risque en fraudant sur le poids du pain que leur fournée aille gratuitement nourrir les pauvres de Paris.

« En vertu de l'ordonnance datée du mercredi après l'octave de Pâques, 1305, le prévot de Paris devant veuille à ce que les « *talmetiers* » ou boulangers fussent « contraints de faire pain suffisant et de value convenable, à juste poix, selon le pris et l'estimation que le bled vaudra. »²³⁸

Une ordonnance du 30 janvier 1350 donne aux vérificateurs qui vont chez les boulangers la directive suivante.

« S'ils treuvent le pain de moindre poix qu'il ne doit estre par ladite ordonnance, il donneront pour Dieu la fournée du dit pain soit blanc, soit bis, sans n'y espargner, c'est à sçavoir, la moitié aux pauvres de l'Hostel Dieu et l'autre aux pauvres aveugles des Quinze-vingt ou là où ils verront qu'il est le mieux employé. »²³⁹

Presque 500 ans plus tard, en 1789, les cahiers de la paroisse de Mongéron demande :

²³⁵ Witold Kula *Opus cit.*, p. 101

²³⁶ Witold Kula, *Opus cit.*, p.24.

²³⁷ boulangers

²³⁸ Emile Barieux, *Opus Cit*, p. 54.

²³⁹ Isambert, *Anciennes lois*, T. II, p. 828 (cité par Emile Barieux, *Opus Cit*, p. 54)

A Autun, « nous demandons que tous les meuniers soient tenus d'avoir chez eux une balance et des poids, pour que chaque particulier puisse s'assurer qu'il ne lui a pas été fait tord. »²⁴⁰

La Paroisse de Montgeron demande « que les meuniers, surtout des moulins à eau, rendent en son et en farine le même poids qu'ils ont reçu en grains, conformément à différents arrêts de la cour »²⁴¹

« [...] que les poids de tous les autres marchands soient de même visités ; que chez les boulangers surtout on examine la qualité du pain, et que le prix en soit taxé proportionnellement. »²⁴²

Les mesures agraires

Comme celles de capacité, les mesures agraires sont aussi très nombreuses. Dans le Tarn depuis au moins le Moyen âge, la canne carrée est en usage pour l'arpentage des petites surfaces mais les champs sont souvent arpentés à la perche. La perche était composée d'un nombre variable de « pans ». Les paysans prennent en compte sa situation géographique et l'énergie humaine nécessaire pour travailler une certaine superficie pour évaluer la surface d'un terrain. Une autre méthode de calcul des surfaces est celle qui utilise la quantité de semence utile comme mesure des champs. Avec une même quantité de semence, une terre fertile a des rendements plus importants qu'une terre pauvre. Les « compoix »²⁴³ permettent de prendre se compte comment les arpenteurs utilisent plusieurs méthodes d'arpentage. Une de ces méthodes d'arpentage consiste à réduire artificiellement par le calcul la superficie réelle de la surface de production suivant la qualité estimée de la terre. Une terre de bonne qualité sera comptée comme « vraie » surface. Une terre de qualité moyenne et une mauvaise terre seront comptées comme plus petites. Les terres sont classées suivant quatre ou cinq qualités. Il y en a de terres, où tout pousse, les meilleures (*milhor*). Ensuite viennent celles de moindre qualité (*moien*, *mejausié*, *meytadenc*), commun, raisonnable (*rasonnable*), simple. Les terres les plus faibles sont dites *avol*, plus *avol*, infirme, infertile, *herm*.

Certains « compoix » vont jusqu'à définir jusqu'à douze sortes de qualité de terre possibles.

²⁴⁰ Cdd. Autun (Rigny-sur-Arroux), (cité par Witold Kula p. 191)

²⁴¹ Archives Parlementaires. Tome IV, p. 729

²⁴² Plaintes, doléances, remontrances et vœux des habitants propriétaires de la paroisse de Mongéron. *Archives Parlementaires*. Tome IV p. 727

²⁴³ sorte de registres administratifs sur lesquels étaient consignées les lieux, les méthodes d'arpentages et les résultats des mesures brutes et les détails des calculs effectués et les indications sur les unités de raccordement métrologique.

Diversité ou « chaos » métrologique ?

La société féodale repose sur une organisation où les pouvoirs locaux sont nombreux et souvent rivaux. Chaque fief est un petit royaume où le seigneur règle les mesures.

« La rivalité entre les organes qui représentent les différentes classes de cette société hiérarchique qu'est la société féodale s'exprime dans la lutte pour le droit d'établir et de contrôler les mesures, lié à celui de juger des infractions métrologiques. L'histoire des conflits entre les villes et les seigneurs, entre les villes et les évêques, entre le pouvoir laïque et celui du clergé, en apporte des témoignages innombrables. »²⁴⁴

La diversité des poids et mesures n'est pas un problème typiquement français. La même diversité se retrouve dans toute l'Europe à la même époque. Les rois, les féodaux et les ecclésiastiques fieffés²⁴⁵ (c'est-à-dire disposant d'un fief) pouvaient décider de la valeur des mesures sur leur territoire. Il est alors bien normal que cette diversité existât.

Pour ne nommer que quelques-unes de ces mesures, il y avait le poids-du-roi ou poids-de-marc, la lieue, le stade, le mille, l'hommée, la charretée, le journal, la canne, la palme, la coudée, la perche, le bâton, la maille, le boissel, le muid, le setier, le bonnier, la sestérée, la manne, la pile, le tonneau, l'obole, le scrupule, l'arpent, le trabuc, la chopine, la pinte et bien d'autres encore.

Lorsque l'étalon change, les mesures changent aussi. Si la valeur du pied change, ses multiples et sous-multiples changent. Il est fréquent cependant que les mesures anciennes et les nouvelles soient également utilisées. Par exemple le *béru* était en Mésopotamie une unité de longueur équivalente à une distance parcourue par un homme moyen pendant deux heures de marche. En 1100 av J-C, on décréta un « nouveau *bèru* » égal à la moitié de l'ancien. Mais le nouveau et l'ancien *béru* furent indifféremment utilisés. Au bout de quelques siècles, le chaos métrologique est assez prévisible ! Alors régulièrement, une nécessaire unification des poids et des mesures se produit. A l'époque féodale, les pouvoirs locaux se multiplient. Issues à la fois des traditions anciennes et dépendantes de la juridiction locale, les mesures usuelles ne sont ni uniformes, ni de même valeur. « *ce qui étoit non seulement du plus grand*

²⁴⁴ G.Bigourdan *Opus Cit*, p. 2.

²⁴⁵ Une terre fieffée est à l'époque féodale donnée en tant que rétribution par le roi à un seigneur. Le seigneur fieffé tire un bénéfice de sa terre en prélevant localement des taxes et des impôts. Il détient le privilège de faire la loi, de battre monnaie et de régler la mesure sur son territoire. Les fiefs disparurent sous leur forme ancienne à la Révolution.

*inconvenient pour les relations de commerce, mais encore d'un très grand embarras pour celui qui étoit obligé de connoître toutes les différences de poids et de mesures. »*²⁴⁶

Il y avait souvent 3 arpents dans un même lieu. L'arpent commun dont chacun se servait dans la communauté. Ensuite au côté de l'arpent commun, il y avait l'arpent du ^{Roi}, avec lequel les officiers du fisc arpentaient les champs pour en déduire l'impôt. Aux côtés de ces deux arpents, un troisième, l'arpent d'ordonnance il servait à un autre mode de calcul de taxes et d'impôts. Quasiment chaque village avait une canne différente de la canne du village d'à-côté. Chaque communauté villageoise avait sa propre canne ou bâton qui était l'étalon de longueur du village. Dans les villages on était capable de mesurer avec l'instrument de mesure local, de comparer des résultats de mesure, de réaliser les conversions nécessaires pour exprimer la valeur obtenue par une mesure ou par une autre et de préciser, le cas échéant, la mesure de référence de raccordement métrologique à laquelle la canne utilisée pour la transaction est comparée. D'après les « compoix » consultés à la bibliothèque des Archives départementales de Tarn, la canne de Toulouse était de 14 pans, celle d'Albi de 17 pans, celle de Castres de 18 pans, celle de Gaillac, comme celle d'Albi de 17 pans...

De très vieilles mesures persistent à travers le temps

Siècles après siècles et à travers le monde jusqu'à la naissance du système métrique, à part la livre médicinale dont il est question plus haut, qui, respectée, garda sa valeur probablement depuis les Mésopotamiens, d'autres mesures ancestrales, dont quelquefois, juste le nom demeure, parviennent jusqu'à l'aube de l'unification métrique.

La **mine** servit de mesure de capacité et de poids pendant plus de cinq mille ans, même si il n'en restait plus de l'origine que le nom.

« Mine : Poids probablement d'origine babylonienne, son nom babylonien *ma na*, à été transcrit *mna* en grec et *mina* en latin ; la mine babylonienne contenant 60 shekels et pesait (+ ou -) 504 g ; en Grèce, dans le système attique, la mine contenait 100 drachmes et dans le système éginétique 70 drachmes ; la drachme attique pesait (+ ou -) 4,30 g et la drachme éginétique un peu plus de 6 g, les deux mines avaient le même poids. »²⁴⁷

La *mané* est une ancienne mesure de masse hébraïque d'origine sumérienne. L'on peut aussi retrouver encore au Moyen âge en Inde *minasa*, ancienne mesure de masse égale à cent *Mâni*. La *mine* française est une ancienne mesure de capacité utilisée pour les céréales et le sel. La

²⁴⁶ Petit R. *Arithmétique décimale pour l'an 1809*. Paris, Chez Dubroka, Paris, 1809, 79 p. 3.

²⁴⁷ Georges Le Rider, *Opus cit.*, p. 271.

mine vaut la moitié d'un setier. (Le setier vaut entre 150 et 300 litres suivant le lieu). La *minée* sert à mesurer les champs au Moyen Age. La septrée de terre contient alors 2 minées et est égale à quarante pas au carré.

La **coudée** disparut avec l'usage obligatoire du système métrique décimal. Elle est issue de l'observation astronomique des Chaldéens qui en déduirent la ligne, le pied, la palme, le doigt.

Le **pied** est une mesure attestée depuis les Mésopotamiens jusqu'à la naissance du système métrique décimal. Le pied est chez les Babyloniens de 36 lignes. Le pied est l'unité « matrice » sur laquelle, à travers le temps, s'ajustent de nombreuses autres mesures. Le pied n'est pas uniquement une unité anthropométrique ou naturelle mais un concept commun à plusieurs domaines. Il existe en poésie. L'alexandrin est un vers de 12 pieds. Le pied exprime aussi la base sur laquelle viennent reposer la couleur d'une teinte, la fermentation d'un vin, la profondeur d'eau en navigation. « *L'aune et la toise ont pour élément le pied de Roi. Toutes les autres mesures en dérivent, et n'en sont que des sous-divisions ou des multiples.* »²⁴⁸

Le pied est encore utilisé couramment dans les pays anglo-saxons, même si ceux-ci ont signé la Convention du Mètre. En altimétrie et pour l'industrie informatique, les mesures usuelles sont en pieds et en pouces et non pas en mètres, centimètres ou millimètres.

Mesure et monnaie

Dans le passé, l'unité de monnaie et l'unité pondérale entretiennent des liens étroits. Le système métrique garde cette particularité. À la Révolution, Le franc est une unité tout comme le gramme. Il est défini et institué par un même texte. Auparavant, les monnaies d'or qui avaient été frappées au commencement du XIV^e siècle et dont on connaissait la valeur d'origine étaient utilisées pour étalonner la Pile de Charlemagne qui est l'étalon pondéral situé à l'Hôtel des monnaies. Cette référence monétaire n'est pas nouvelle : Les Mésopotamiens utilisent pendant deux millénaires la valeur intrinsèque du métal monétaire, de l'argent le plus souvent.

Plus tard, à la naissance de la monnaie, au VI^e siècle avant notre ère, les règles du jeu changent. Elles passent d'un système où la monnaie est un simple morceau d'argent pesé et garanti en titre, à des pièces métalliques qui ont une valeur nominale dont l'Etat émetteur décide de sa valeur. Ce qui fait que la valeur nominale d'une monnaie peut être supérieure à

²⁴⁸ Archives parlementaires, T. XI. Extrait des Observations de la Société royale d'agriculture, sur l'uniformité des poids et mesures lue en séance de l'Assemblée nationale le 6 février 1790

sa valeur intrinsèque. En partant de ce principe, il est possible de dévaluer l'objet monétaire en allégeant la quantité de métal précieux de son alliage, tout en gardant à une pièce de monnaie une même valeur commerciale. Là où la monnaie « anonyme » avait une valeur intrinsèque en poids de métal, la monnaie marquée à l'effigie des princes en eut de moins en moins.

Aujourd'hui, aucune monnaie ne fait plus partie du système international d'unités et donc ne fait non plus partie de la métrologie. Cette absence de référence satisfait certains économistes, qui y voient une facilité de pilotage keynésien. D'autres, tel Jacques Rueff, plus classiques, n'ont pas manqué de s'en inquiéter. En fin de compte, aujourd'hui, sans oublier l'immatérialité de certaines transactions financières ou la virtualité des comptes en banque, les billets de 10, 20 ou 50 euros n'ont pour ainsi dire plus qu'une valeur nominale. Quant à l'étalon de monnaie, il a complètement disparu ! Nous n'avons plus aucun étalon monétaire alors que les transactions internationales n'ont jamais été aussi importantes et les bourses si actives²⁴⁹ !

Les poids et les monnaies de même nom

Le talent, la mine, le statère, le sicle, l'obole sont à la fois des poids et des monnaies. En général, le poids est plus lourd que la monnaie du même nom. De nombreux poids ont ainsi une dénomination commune pour exprimer deux réalités différentes d'une même chose : un usage commercial et un usage monétaire.

La drachme à Athènes, lorsqu'elle était drachme monétaire, pesait 5% de moins que la drachme commerciale, c'est-à-dire le poids. Le shekel²⁵⁰ babylonien est un poids de plus ou moins 8,4 g²⁵¹. Lorsque la monnaie correspondante à ce poids fut émise, elle fut nommée également shekel. Les Grecs l'ont traduit par sicle. Le sicle est également chez les Grecs un poids et une monnaie nominale. Les poids et les monnaies ont de même multiples et sous-multiples, correspondant à leur valeur soit pondérale soit monétaire.

Toutes ces anciennes mesures servaient dans les transactions et les échanges mais aussi pour évaluer les nombreuses taxes et redevances qui revenaient aux puissants. Les puissants percevaient des droits sur les marchés, à l'entrée des villes, pour passer les ponts, pour la

²⁴⁹ Et les "bulles spéculatives" si fréquentes !

²⁵⁰ Le shekel fut en usage dans tout l'Orient ancien et comme beaucoup de poids, sous ce même nom, suivant les lieux, ce poids avait des valeurs différentes.

²⁵¹ ce qui représente 1/60e de la mine

protection des marchandises. Au Moyen-Âge des taxes en nature sont exigées sur les marchandises qui circulent. «[...] *Sur tous ces itinéraires, par moitié par voies romaines, par tiers aux gués et aux ponts, ou à l'orée d'un bois difficile comme l'Arrousaie, se multiplient les lieux de perception, péages, tonlieux, travers.* »²⁵² Ces taxes ressemblent assez à celles que nous payons aujourd'hui pour utiliser une autoroute, passer sous les tunnels ou sur les ponts et garer un véhicule sur une place de parking. D'autres taxes du même type se profilent. Londres et d'autres grandes mégapoles n'envisagent-elles pas de faire payer les véhicules circulant dans les centres des villes ?

De très vieux instruments de mesure persistent à travers le temps

De très anciens instruments de mesure nous viennent du passé comme l'odomètre, (de *odos*, chemin, en grec). Un odomètre est un instrument très simple qui sert à mesurer les longueurs : c'est une roue d'une circonférence connue, associée à un compte-tours (un compteur de bicyclette par exemple). Un des ancêtres de l'odomètre, sans roue, était le chameau, puisque le stade, unité de distance utilisée par Eratosthène pour établir la circonférence de la Terre, était la distance parcourue par un chameau en un temps donné. Il semble alors que l'étalon primaire était le pied d'Hercule, mais l'étalon de travail pour les longues distances était le chameau. L'odomètre était utilisé pour le métrage de champs. L'odomètre est encore utilisé pour mesurer les grandes distances sinueuses comme les routes. Aujourd'hui bien qu'ils soient encore soumis à la réglementation de métrologie légale, les odomètres sont fréquemment remplacés par des télémètres lasers.

La balance est aussi un très vieil instrument de mesure qui s'est perfectionné à travers le temps. Il est pensable comme l'imagine A. Machabey Jeune dans son *Mémoire de la balance et de la balancerie* que la première balance conçue par les hommes fut l'homme lui-même. « *Les mains de nos ancêtres, soupesant les objets pour en apprécier la « valeur », furent probablement les premiers plateaux, et leurs lignes d'épaules, les premiers fléaux.* »²⁵³

En Mésopotamie, de petites balances perfectionnées sont utilisées pour peser les métaux et les pierres précieuses.

²⁵² Christian Desplat Foires et marchés dans les campagnes de l'Europe médiévale et moderne. Toulouse, PUF, 1996, p.17

²⁵³ Machabey Jeune A. *Mémoire de la balance et de la balancerie*. Imprimerie nationale, SIM, 1949. 128 p. p. 5.

«F. Joannès, étudiant les pesées effectuées à Mari, a montré que la précision atteinte était de 5 grains (+ ou - 0,23 g. »²⁵⁴

Les balances de précision actuelles peuvent mesurer au microgramme près. À titre d'exemple, les comparateurs de kilogramme des laboratoires de métrologie offre une répétabilité²⁵⁵ inférieure au microgramme. de 10 à 15 microgrammes dus à la correction différentielle de poussée de l'air.

Les unifications métrologiques

Les altérations de plus en plus nombreuses font dire aux révolutionnaires que **le chaos des mesures** est une source de fraude et d'injustice féodale et qu'il complique les échanges du fait des conversions nécessaires pour traduire une valeur locale en une autre. C'est à la fois vrai et faux car, à travers les siècles, certaines unités sont restées stables. Elles ont servi de référence aux marchands et aux scientifiques. Si les mesures utilisées par corporations comme les arpenteurs ou les médecins, les marchands, les hommes d'affaires ... ne sont pas de même valeur entre ni de valeur constante, elles sont quotidiennement comparées entre elles à des étalons de référence reconnus. Mais les particularismes locaux, joints à la pression sélective de certains intérêts marchands ou fiscaux, tendent à instituer progressivement des mesures particulières reposant chacune sur un consensus local et limité. Ce foisonnement naturel des unités est un phénomène lent. C'est une sorte de dégradation entropique du système métrologique. Sa durée se mesure en siècles. Il aboutit à la situation de chaos constatée en 1789, dans laquelle la même dénomination (la canne, le pied ou la livre) peut désigner des unités différentes à quelques kilomètres de distance.

Au court du temps, les révolutionnaires ne sont pas les seuls à percevoir les inconvénients du foisonnement métrologique. En France, les tentatives pour y remédier commencent avant l'an mille.

En 744, Childéric III, voulut unifier les mesures. Les capitulaires de Charlemagne en 789, 803 et 806 ordonnent que les mesures soient égales et les poids justes. : «*Aequales mensuras et rectas, pondera justa.* »²⁵⁶

Pour reprendre le constat des tentatives d'unification faits par Bigourdan :

²⁵⁴ Georges Le Rider *Opus Cit.* p. 10

²⁵⁵ La répétabilité (des résultats de mesurage) est l'étroitesse de l'accord entre les résultats de mesurage successifs du même mesurande, mesurages effectués dans la totalité des mêmes conditions de mesure. VIM. § 3.6

²⁵⁶ Archives Parlementaires, Opus cit., p. 467.

«C'est en vain que quelques Rois, tels que Charles le Chauve (864), tentèrent de réagir contre la diversité des poids et mesures. Louis le Hutin (1307) ne put ressaisir au profit de la couronne le droit exclusif de battre monnaie; et son successeur, Philippe le Long, n'y parvint qu'en rachetant ce droit aux seigneurs. C'est depuis lors qu'il n'y eut plus en France qu'une seule monnaie. »²⁵⁷

Dans l'ensemble, les mesures royales tendaient à être de même valeur que les mesures de Paris. Cependant le souverain reconnaissait régulièrement les droits métrologiques locaux des villes et des abbayes. Ceux-ci consistaient à percevoir les redevances, les impôts et les taxes en utilisant leurs propres étalons dont ils « réglait la mesure ».

D'après Bigourdan, en 1328, Philippe IV préféra entériner la multiplicité des mesures, soit quatre mesures de capacité et quatre unités de poids pour la seule ville de Laon. Les oppositions devant la tentative royale d'unification métrologique furent si importantes que le souverain laissa le droit à l'Evêque de Laon de définir la valeur des mesures pour le blé, le vin, l'avoine ainsi que les aunes, les poids à laine, à cires, à graisses et autres marchandises. Le Roi^{Roi} affirma son pouvoir en obtenant le dépôt des étalons à la Chancellerie gardés sous clefs. Une des clefs revenait au prévôt royal²⁵⁸. L'autorité royale gardait le droit de vérifier ces étalons une fois dans l'année et de sanctionner s'ils se révélaient faux.

On peut dire que la France a connu deux grandes unifications métrologiques : celle de Charlemagne et celle de la Révolution de 1789. Entre les deux, les particularismes ont lentement effrité la cohérence de l'édifice, le réduisant à l'état de « chaos ». Et cela contre la volonté des souverains les plus éclairés, qui tous ont cherché à reconstruire une unité cohérente.

Il n'est possible de comprendre la dynamique de cette évolution qu'en considérant non pas deux acteurs, le peuple et le souverain, mais trois : le peuple, les corps intermédiaires et le souverain. Par « corps intermédiaires », il faut entendre non seulement les pouvoirs féodaux, mais aussi les corporations, les guildes et toutes formes d'organisations professionnelles et marchandes autogérées et autoproclamées. Dans ce jeu à trois, le souverain, prisonnier de son environnement immédiat, tente de s'allier au peuple en passant par-dessus les corps intermédiaires. En général, il n'y arrive pas et reste l'otage des organisations.

²⁵⁷ Archives Parlementaires, Opus cit., p. 32

²⁵⁸ D'après G. Bigourdan, en 1780, l'étalon du poids de marc était gardé sous trois clefs, dont l'une est entre les mains du Premier Président de la Cour des Monnaies, l'autre en celles du Conseiller, commis à l'instruction et jugement des monnaies, et la troisième aux mains du greffier.

Il semblerait que face à la pression des intérêts particuliers locaux, seul un pouvoir fort et déterminé pouvait avoir gain de cause. De temps en temps, en l'occurrence deux fois en deux millénaires, les circonstances permettent d'agir dans le sens d'une rationalité unificatrice.

La métrologie scientifique

À la Révolution, les étalons royaux français, eux-mêmes issus des périodes antérieures, sont suffisamment exacts pour servir d'unités de référence lors de la fixation des valeurs des nouvelles mesures. C'est la Toise du Pérou dite aussi « toise de l'Académie » qui sert à définir la valeur du mètre. Ceci est d'autant plus vrai que la valeur du mètre provisoire est définie en 1793 sur une copie de la toise du Pérou faite par Cassini et La Caille. Cette toise est actuellement conservée au Musée des Arts et Métiers à Paris. Un autre étalon de longueur existait, c'était l'aune dont l'étalon était en fer. La dernière vérification de l'aune datait de 1745. L'aune et la toise n'avaient pas de rapports métriques entre elles. L'étalon de masse était la « Pile de Charlemagne »²⁵⁹, dénommée aussi « Poids de Charlemagne ». L'ensemble de cette masse-étalon avait été pesé plusieurs fois au XVIII^e siècle. Les savants étaient bien conscients des imperfections de cet étalon qui servit néanmoins à définir la valeur du « kilogramme vrai de la Nature ». La Pile de Charlemagne est actuellement, avec la Toise du Pérou, au Musée du CNAM.

Des opérations scientifiques antérieures constituent un socle d'expériences sur lequel repose l'œuvre métrologiques révolutionnaire.

Galilée, l'étoile et la mesure du temps : naissance de la science expérimentale

Entre Octobre 1604 et Janvier 1605 un nouvel astre aussi brillant que Vénus apparut dans le ciel. À l'époque, les théologiens, fidèles à ce qu'avait écrit Aristote, classaient les objets célestes en deux catégories : ceux qui sont variables, supposés loger entre la terre et la lune, et ceux qui sont fixes, parce que Dieu les a créés au moyen d'une essence céleste et répartis dans le cosmos selon l'ordre de Sa perfection. Il en résultait évidemment que le nouvel astre ne pouvait être une étoile, puisqu'il était variable.

Il s'agissait en fait de ce que nous appelons maintenant une supernova, c'est-à-dire de l'explosion d'une étoile.

Tycho Brahé, grand mesureur du Ciel, avait constaté un phénomène semblable et émis une explication acceptable : ce serait un objet à proximité de la sphère des étoiles fixes, mais

²⁵⁹ Qui est très postérieure à Charlemagne

constitué d'une matière céleste imparfaite, voué par conséquent à disparaître en peu de temps. Mais Galilée, professeur de mathématiques à l'Université de Padoue, dès la fin de 1604, donne des conférences sur la nouvelle étoile dans lesquelles il affirme qu'un problème astronomique ne peut être résolu que sur la base de mesures et se moque des spéculations sur « l'essence » des étoiles.

Les mesures auxquelles il avait eu accès étaient juste suffisantes pour montrer que la nouvelle étoile ne se déplaçait pas par rapport aux autres. Il en déduisait que ce n'était pas un phénomène « sub-lunaire », relevant de la météorologie ou des planètes, mais bien une étoile contrairement à ce qu'avait dit Aristote, toutes les étoiles n'étaient pas immuables. Galilée ajoutait que si Aristote était encore vivant, il aurait certainement préféré l'expérience au dogme et serait de son avis. On imagine la fureur des philosophes théologiens qui, à l'époque, dominaient l'Université.

Cette même année 1604, Galilée établit la première « loi » physique de la chute des corps. Les instruments de mesure du temps étaient encore frustes. Tycho Brahé aurait utilisé des sortes de chronomètres pour préciser ses mesures quelques années plus tôt. Galilée se contenta de clepsydres, instruments usuels des affaires humaines. Leur imprécision était telle qu'il ne pouvait s'en servir pour mesurer la chute des corps directement. Il eut recours à un subterfuge : le plan incliné. Les objets tombaient, mais plus lentement, étant soumis à une force proportionnelle au sinus de l'angle d'inclinaison. Il décrivit ainsi une famille de paraboles, et s'intéressa en même temps au problème, essentiel pour les chefs de guerre italiens de la renaissance, du calcul de la trajectoire d'un projectile.

Norbert Elias dans son étude sur le temps, fait observer l'importance de cette impulsion donnée par Galilée sur l'histoire des idées :

« La mesure du temps avait été centrée sur l'homme. L'imagination novatrice de Galilée l'amena à changer la fonction de ce vieil instrument en l'utilisant systématiquement comme étalon de mesure de processus physiques et non plus d'événements sociaux. Ainsi prit naissance le nouveau concept de « temps », un « temps physique » qui s'écartait de l'ancien concept, relativement plus unitaire et centré sur l'homme. Cette démarche était solidaire d'une mutation correspondante du concept de nature. Progressivement la « nature » devint pour les hommes un réseau d'événements autonome, mécanique et bien ordonné, bien que privé de but : il obéissait à des « lois ». Le « temps » devint une propriété de ce système. Une longue et lente évolution avait frayé la voie à l'émergence d'un mode de mesure du temps centré sur la nature, à partir

du mode ancien centré sur Dieu et sur l'homme. En examinant les expériences de Galilée, on assiste pour ainsi dire *in vivo* à ce départ. »²⁶⁰

Mesures terrestres

Lorsque Delambre et Méchain commencent la mesure du méridien pour déterminer le mètre, les travaux concernant la mesure de la terre sont déjà anciens.

Ératosthène détermina le rayon terrestre vers 240. Il mesura la hauteur du soleil entre les deux points Alexandrie et Syène²⁶¹ un jour de solstice d'été à midi. Ces deux villes sont approximativement sur un même méridien et l'on connaissait leur distance en stades. Il trouva une distance zénithale de 250 000 stades. Sans connaître la valeur du stade d'alors, la méthode a été conservée. Elle sera à nouveau utilisée au IX^e siècle par des cosmographes arabes. Fernel évalue en 1550 le degré terrestre à 56 746 toises en mesurant la route. Il compte la distance Paris-Amiens en tours de roues d'une voiture. Sa méthode, qui a le mérite d'exister, n'a pas grande valeur scientifique. En 1661 Riccioli mesure le degré terrestre et l'évalue à 62 900 toises. Sa méthode compliquée n'est pas très fiable. En 1617 Snellius mesure un arc de méridien entre Alkamaar et Berg aux Pays-Bas. Il utilise le principe de triangulation inventé par Gemma Frisius en 1533. Snellius réalise ses mesures avec des instruments simples (sextants et quart de cercle). Il trouve que son arc mesure 55 100 toises. Sa méthode, bien que donnant encore des résultats de mesure peu précis, ressemble déjà aux méthodes pratiquées plus tard jusqu'à l'apparition des satellites. Norwood mesure avec la même méthode et de mêmes instruments en 1635 un arc de cercle entre Londres et York. Il évalue son arc de méridien à 57 300 toises.

L'Académie des Sciences fut fondée en 1666 par Colbert. Picard et G. de Roberval y sont désignés commissaires. Un des buts premiers de l'Académie était de réaliser « *des cartes géographiques de France plus exactes que celles qui ont été faites jusqu'icy.* »²⁶² La cartographie est un domaine très important à cette époque.

Picard apporte à l'édifice métrologique plusieurs pierres. Il met en œuvre pour la cartographie et d'autres observations des méthodes précises et rigoureuses. Il construit et met au point des instruments de mesure qui servent ensuite pendant plus d'un siècle.

²⁶⁰ Norbert Elias. *Du Temps*. Ed. Fayard 1996, coll Agora, p.143.

²⁶¹ Aujourd'hui Assouan

²⁶² Colbert, cité par Jean-Jacques Levallois. *Mesurer la terre*. AFT, Paris, 1988, p.14.

Jean Picard, dès 1667, commence un projet géodésique d'ampleur : déterminer le rayon terrestre en mesurant un arc de méridien de Paris à Amiens²⁶³. Picard conçoit lui-même ses instruments : un quart de cercle à deux lunettes et un secteur astronomique. Il rédige un mode d'emploi pour l'utilisation de ces instruments et leurs réglages²⁶⁴. Picard raccorde sa toise à la toise du Châtelet. Conscient de la fragilité des étalons du type de la toise du Châtelet qu'il avait lui-même remise en état, il émet l'idée de tirer l'étalon de référence de la nature. Il propose de prendre comme unité de longueur la longueur du pendule à seconde de temps moyen, sans cependant mettre ce principe en action.

Les Cassini, astronomes et géodésiens pendant quatre générations, mesurent la Méridienne. François Cassini de Thury, plus connu sous le nom de Cassini, est né en 1714. En 1735, il est reçu à l'Académie des sciences. Il vérifie avec La Caille la méridienne de France. En 1744, Cassini publie le résultat de ses travaux. En 1747, il présente à Louis XV une carte géométrique détaillée des Flandres. Le Roi, fort impressionné par la qualité du travail, lui demande une carte du royaume à l'échelle d'une ligne pour 100 toises. Il passera beaucoup d'années à ce travail qu'il ne pourra d'ailleurs pas achever²⁶⁵. Sa carte ne sera terminée qu'en 1815. Cette carte remarquable sert ensuite de modèle à tous les états européens. Construites avec les mêmes méthodes, ce n'est qu'au XIX^e qu'apparaissent les cartes dites « d'état major ».

À la veille de la Révolution, la méridienne de France a été mesurée plusieurs fois. Des expéditions scientifiques avaient vérifié la « figure de la terre ». Lors de ces travaux, de multiples expériences de mesure avaient eu lieu, elles servirent de base à la mise en œuvre effective de l'unification des poids et mesures. Le système métrique décimal bénéficia de toutes les expériences de mesure des méridiens qui ont précédé les mesures de Delambre de Méchain. Le mètre est en quelque sorte l'héritier direct des mesures géodésiques précédentes.

La décimalité des mesures

Dès 1585, l'idée d'une échelle décimale et de ses subdivisions pour les mesures est déjà défendue par Stévin de Bruges. Dans la première partie de son ouvrage *La Disme*, il s'adresse

²⁶³ D'après Jean-Jacques Levallois, seule la partie Sourdan en Picardie à Malvoisine a été correctement exécutée.

²⁶⁴ Ce n'est qu'au XVIII^e siècle que le cercle de Borda remplaça celui de Picard.

²⁶⁵ Dominique de Cassini est né à Paris en 1748. En 1770 il est reçu à l'Académie des sciences où il prend la succession de son père à la direction de l'Observatoire de Paris. Il termine en 1815 l'œuvre de son père : la grande carte de France commandée par Louis XV.

« aux astrologues, arpenteurs, mesureurs de tapisseries, stéréométriciens, maîtres des monnaies et tous marchands. » La deuxième partie de son ouvrage expose certains procédés pour l'arpentage et la mesure des tapisseries. Il propose dans sa méthode de subdiviser selon le mode décimal les mesures utilisées à l'époque. Il propose également la division décimale pour toutes les monnaies et en astronomie, la division décimale du degré.

Le pendule à la seconde, une vieille idée

Dès 1670, l'abbé Gabriel Mouton, vicaire à Lyon, propose un système de mesures, dont le prototype est emprunté à la grandeur même de la Terre. Il propose un ensemble de mesures linéaires qu'il assujettit à la division décimale. Il appelle ses mesures : *milliare*, *centuria*, *decuria*, *virga*, *virgula*, *decima*, *centesima*, *millesima*.

Le *milliare* ou *mille* serait la longueur d'un arc de cercle de la Terre, de sorte que la *virga* et la *virgula* (1/1000 ou 1/10000 du *mille géométrique*) auraient répondu à la toise et au pied. Pour retrouver facilement les mesures proposées, il les relie à la longueur du pendule à seconde.

L'idée de prendre pour étalon de longueur la longueur du pendule à seconde est soutenue par Picard en 1671, par Huygens en 1673 et Cassini en 1720. Richer avait bien remarqué, en 1673, qu'un même pendule battait plus vite à Paris qu'à Cayenne. Néanmoins, à son retour d'expédition, La Condamine défend avec vigueur l'idée de prendre comme unité de longueur de référence la longueur du pendule à seconde à une latitude précise, en l'occurrence celle de l'observatoire royal de Paris.

Lorsque le décret du 8 mai 1790 propose l'uniformité des poids et mesures à la suite des Mémoires présentés par Prieur et par Talleyrand, les travaux scientifiques et les réflexions sur les moyens de rendre uniformes les poids et mesures en France ont déjà largement été développés.

En 1765, la comparaison des mesures locales à celles de Paris avait été demandée à Tillet. Ce travail fut interrompu par manque de crédits.

Dans son « *Mémoire sur les monnaies* » dont les feuillets manuscrits sont à la Bibliothèque de l'Institut de France, Condorcet se penche sur le problème des mesures pour répondre au vœu de Turgot qui était de réduire les poids et les mesures.

« Lorsque M. Turgot, écrit Condorcet, me donna en 1775 la place d'inspecteur des monnaies, il me dit qu'il proposait d'embrasser dans un système général la réforme des poids et mesures, la législation des monnaies, et le commerce des matières d'or et d'argent. [...] L'uniformité des mesures et celle des poids procurerait au commerce de très grands avantages. Cette vérité paraît être reconnue de tous les hommes éclairés : et

si les tentatives qui ont été faites plus d'une fois pour parvenir à cette uniformité ont été bientôt abandonnées, ce n'est pas qu'on ait eu des doutes sur l'utilité de ce travail ou qu'il entérine de grandes difficultés. Mais personne n'en ayant été chargé spécialement, les administrateurs qui en avaient formé le projet ont été distraits par d'autres occupations et n'en n'ont pas suivi l'exécution. En me donnant la place d'inspecteur des monnaies, M. Turgot parut désirer que je me chargeasse de ce travail :

Le premier, de déterminer quelle sera l'unité de la mesure universelle, et celle du poids que l'on veut établir ;

le second, de déterminer le rapport de cette mesure ou de ce poids avec les mesures ou les poids usités ;

le troisième, d'établir l'usage de la nouvelle mesure. Le premier objet n'est que de pure physique. Dans le second, la manière de déterminer le rapport cherché appartient encore à la physique, mais celle de rendre cette détermination authentique et légale n'est plus de son ressort.

Le troisième regarde uniquement l'administration. Il faut choisir pour unité de mesure universelle une quantité déterminée par un phénomène constant dans la nature.[...]

Les deux seules quantités de ce genre connues jusqu'ici sont un degré du méridien ou la longueur du pendule qui fait son oscillation pendant une seconde. »²⁶⁶

Turgot est remplacé dans ses fonctions par Necker en mai 1776. Son projet d'uniformiser les mesures en France s'arrête. Les anciennes mesures continuent à être utilisées comme auparavant. Mais l'idée de trouver dans la nature un étalon invariable devient de plus en plus convaincante.

En 1789, l'Académie des Sciences charge une commission du projet d'uniformité des poids et mesures. Les membres de cette commission sont Condorcet, Secrétaire perpétuel de l'Académie, Laplace, Lavoisier, Tillet, Coulomb, Le Roy et Brisson.

La construction du système métrique décimal

En 1789, les cahiers de doléances des provinces, des ordres, des villes et des villages demandent massivement l'uniformité des mesures et des poids sur l'étendue du royaume. Par exemple, les trois ordres de la ville de Bayonne demandent « *que les officiers municipaux des villes soient chargés de veiller à l'exactitude des mesures, des jauges, des contrôles et des marques.* »²⁶⁷. « *Le clergé d'Evreux demande, dans l'intérêt du commerce, le dépôt des matrices des poids et des mesures dans les municipalités.* »²⁶⁸ Le tiers-état de Dinan demande

²⁶⁶ Condorcet. Extrait de lettres manuscrites conservées à la Bibliothèque de l'Institut de France. Feuillet 42 à 45 et feuillets 145 à 149. (cité dans *L'Épopée du mètre. Histoire du système métrique*, Ministère de l'Industrie et de l'aménagement du territoire, 1989, p.10 et 11)

²⁶⁷ Cdd de Bayonne. Archives parlementaires, Opus cit., p. 642

²⁶⁸ Cdd d'Evreux *Archives parlementaires*, Opus cit Tome VII p. 642

« que les mesures des seigneurs soient rendues uniformes dans tout le royaume, avec défense aux acheteurs et vendeurs de se servir d'autres, sous peine d'amendes. »²⁶⁹ La paroisse de Bonnelles demande « que soit établie, dans les campagnes, une police sûre qui veille sur les poids et mesures. »²⁷⁰

Empêcher les fraudes

Dès la séance du 6 février 1790, Messieurs Abeille et Tillet, présentent à l'Assemblée nationale les travaux de Villeneuve : « *Observations de la Société royale d'agriculture, sur l'uniformité des poids et mesures.* »²⁷¹

À la différence des propositions qui suivront, les *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures* prennent en compte la demande publique exprimée dans les cahiers de doléances : l'uniformité des mesures et des poids sur l'étendue du royaume.

« Distinguons scrupuleusement nos mesures usuelles de nos mesures savantes. Et par rapport à ces dernières mêmes, songeons que le degré de perfectionnement, auquel l'homme s'est élevé, l'avertit à chaque pas que la perfection absolue, en quelque genre que se soit, échappe constamment à nos efforts. Nous avons sous la main ce qui nous suffit à nos affaires commerciales et domestiques; ne portons pas plus loin nos désirs et nos espérances. »²⁷²

« Qu'il nous soit permis de répéter que nous avons eu besoin de quelque effort pour avouer que nous préférions au projet brillant d'asservir toutes nos mesures au pendule, le vœu moins imposant de l'uniformité, dont nous sentons l'utilité, d'après nos mesures actuelles vérifiées et rectifiées. »²⁷³

En effet à la lecture des revendications concernant l'uniformité des poids et des mesures, la préoccupation des populations n'est pas tant d'avoir à leur disposition un système de mesures scientifiques et universelles mais des mesures usuelles uniformes dans tout le royaume pour commercer honnêtement d'une province à l'autre et empêcher les fraudes trop nombreuses. Le problème des mesures locales de valeurs diverses sous une même appellation n'est pas nouveau. Dans les *Observations*, Villeneuve montre en détail comment, en 1790, l'unification

²⁶⁹ Cdd de Dinan *Archives parlementaires, Opus cit* Tome VII p. 642

²⁷⁰ Cdd de la paroisse de Bonnelles. *Archives parlementaires, Opus cit* Tome IV p. 362

²⁷¹ *Archives parlementaires, Opus cit* T. 11 p. 466

²⁷² *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures, Archives Parlementaires, Opus cit* p. 470.

²⁷³ *Observations de la Société royale d'agricultur, Archives Parlementaires. Opus Cit, p. 469.*

métrologique est déjà bien avancée en France. Il rappelle les expéditions scientifiques au Pérou et en Laponie. Y sont exposées honnêtement les différences de longueur du pendule battant la seconde dans divers lieux où l'expérience a été menée. Des toises très correctement vérifiées ont été récemment envoyées dans les différentes villes de France et à diverses grandes capitales des pays avec qui la France entretient des échanges commerciaux et scientifiques. Les *Observations* parlent également **d'incertitude de mesure** liée à l'imperfection des instruments de mesure et de nos sens.

« Nous rendons le plus sincère hommage, au mérite et au travail des quatre académiciens²⁷⁴. Nous sommes convaincus qu'ils ont porté l'attention et l'exactitude aussi loin que le permet l'imperfection inévitable et avouée de nos instruments et de nos organes. »²⁷⁵

Villeneuve parle aussi de la variabilité de certains paramètres que l'on croyait stables jusque-là et que révèlent les dernières découvertes issues des observations du pendule à seconde.

De Villeneuve reprend :

« La longueur du pendule à seconde, avant qu'on sût que la pesanteur n'était pas égale sur tous les points de la surface de la terre, ou plutôt, parce qu'on ne s'en doutait même pas, a été indiquée par plusieurs savants comme étalon invariable d'une mesure *universelle*²⁷⁶. Une spéculation si grande, si belle, ne pouvait être abandonnée ; l'intérêt des nations était trop visiblement lié à l'exécution d'un projet si séduisant. Devant l'objet d'un désir avoué par la raison, il devint un objet d'espérance ; et le génie dont le caractère propre est de s'élancer au loin, et souvent même au delà des limites de nos forces, ne dut pas se promettre un succès prochain et complet. Quelque naturel qu'il soit de s'abandonner avec complaisance à des idées si attrayantes, peut-être serait-il prudent de ne pas détourner nos regards des suites qu'ont eues d'autres spéculations qui comme celle-ci, intéressaient éminemment les nations policées. Nous pouvons citer par exemple, les projets publiés pour l'adoption d'une langue universelle et celui de la paix perpétuelle en Europe. »²⁷⁷

Retrouver une unité perdue

L'idée de construire la nouvelle unité métrologique à partir de la métrologie des anciens est très différente des idées qui suivront. Les *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures* de Villeneuve et d'autres documents antérieurs comme la *Métrologie* de Paucton (1780) défendent l'idée d'une base métrologique commune partagée

²⁷⁴ Il s'agit de La Condamine, Bouguer, Gaudin et Mairan, de l'expédition

²⁷⁵ *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures*, Archives Parlementaires. Opus Cit p. 469.

²⁷⁶ en italique dans le texte.

²⁷⁷ *Observations de la Société royale d'agriculture* Opus Cit, p. 468

par les peuples anciens. C'est une idée forte de l'époque. La Hire va jusqu'à Rome mesurer les monuments anciens pour retrouver la valeur initiale du pied romain avec l'idée qu'il est possible de reconstruire l'unité métrologique en France à partir de cette base vérifiée.

« Nous désirons, pour l'honneur de l'humanité, que le résultat d'un si bel ouvrage [l'uniformité des poids et mesures en France] substitut, aux probabilités que plusieurs savants ont déjà rassemblées, des preuves claires de l'ancienne existence d'un système métrique universel. Tout nous porte à croire que ce système existe encore, et qu'il suffirait d'écarter la rouille qui en défigure les copies, pour reconnaître que les peuples se servent de poids et de mesures dont l'étalon matrice, pris dans la nature, a toujours été le même. Si cette conjecture, appuyée d'avance sur l'opinion des savants distingués et sur un grand nombre de faits, d'observations et de rapprochements, était une vérité, il serait alors ni impossible, ni difficile de retrouver le type élémentaire des mesures de tous les peuples d'Europe, et peut-être de tous les peuples policés. »²⁷⁸

Prieur oublie Villeneuve

Le 9 février 1790, trois jours après la présentation de Tillet et Abeille des *Observations* de Villeneuve, Prieur de la Côte d'or envoie un mémoire au Président de l'Assemblée :

« Mémoire sur la nécessité et les moyens de rendre uniformes, dans le royaume, toutes les mesures d'étendue et de pesanteur ; De les établir sur des bases fixes et invariables ; D'en régler tous les multiples et les subdivisions suivant l'ordre décuplé ; D'approprier enfin à ce nouvel ordre le cours des petites monnoies.

Et par une suite à cette réforme, de simplifier les comptes et les calculs, tant dans les sciences physiques, que dans la finance et le commerce²⁷⁹. »

Prieur s'adresse avant tout aux gens « éclairés ». Il propose la décimalisation des mesures et des monnaies. « *Cependant il ne faut pas dissimuler qu'il en résulteroit une innovation considérable dans les usages commerciaux et de la finance : le public a donc très-grand intérêt à être suffisamment instruit [...]* »²⁸⁰

Bigourdan dans son ouvrage « *Le système métrique des poids et des mesures, son établissement* » résume le mémoire de Prieur :

« Prieur de la Côte d'Or proposa un étalon qui serait une règle de platine qui, à la température de 10°, reproduirait la longueur du pendule à seconde. Le tiers de cette longueur serait le pied national ou français, subdivisé en 10 pouces, le pouce en 10 lignes, etc. Inversement, 10 pieds formeraient la perche nationale. Puis un carré de 10

²⁷⁸ *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des Poids et mesures*, par MM. Tillet et Abeille. Séance de l'Assemblée nationale du 6 février 1790. *Archives parlementaires*. Opus cit., Tome 11, p. 486.

²⁷⁹ Prieur du Vernois Mémoire sur la nécessité et les moyens de rendre uniformes, dans le royaume, toutes les mesures d'étendue et de pesanteur. Imprimerie de P. Causse, Dijon, 1790, 68 p.

²⁸⁰ *ibid.* Avertissement.

perches de côté aurait formé *l'arpent national*²⁸¹. Les volumes seraient mesurés en lignes, pouces et pieds cubes; enfin, le poids de 10 pouces cubes d'eau distillée prise à une température déterminée, aurait été la livre nationale ou étalon de poids. Pour les monnaies, Prieur propose les dénominations de décime et de centime pour désigner le dixième et le centième de la livre monnaie. »²⁸²

Rien ne dit si Prieur avait lu les *Observations* de Villeneuve car il n'en est pas question dans son écrit. Prieur annonce même que son Mémoire est le premier du genre.

« Tout le monde reconnoît aujourd'hui la nécessité et l'importance de cette opération. Ainsi en remontant à la date précédemment indiquée²⁸³ (Epoque, dit-il, à laquelle il n'avoit pas été fait encore aucune demande publique à l'Assemblée nationale, relativement aux mesures) il paroîtra peut-être intéressant de comparer ce mémoire avec tout ce qui a été dit depuis sur le même sujet [...] »²⁸⁴

Il vient naturellement à l'esprit de poser la question «et ce qui a été dit *avant* ? ». Mais si les propositions savantes de Condorcet sont prises en compte, les Observations de Villeneuve tombent dans l'oubli.

La question de l'intentionnalité de cet oubli peut se poser en rappelant l'ambition de Prieur. Ce que montre la maxime de M. Bailly en tête de son ouvrage.

« On cherche depuis longtemps, sans avoir pu y réussir, le moyen d'établir en France une mesure commune... Quelle supériorité n'auroît pas le peuple de qui les autres peuples recevoient cette mesure ! »²⁸⁵

Plus tard, Prieur, alors membre du Comité de Salut public, n'hésita pas à prendre position le 23 décembre 1793 pour exclure Borda, Lavoisier, Laplace, Coulomb et Delambre de la Commission temporaire des poids et mesures.

Talleyrand entre en scène

Talleyrand, Evêque d'Autun, le 9 mars 1790, un mois après Prieur, présente un autre projet d'unification à l'Assemblée nationale. Dans son *Mémoire sur la nécessité et les moyens de rendre uniformes, dans tout le royaume, toutes les mesures d'étendue et de pesanteur*²⁸⁶, il souligne la confusion des mesures existantes et les différences importantes entre elles.

²⁸¹ En italique dans le texte.

²⁸² Bigourdan. *Opus Cit.*, p. 9.

²⁸³ 9 février 1790

²⁸⁴ Prieur *Opus Cit.*

²⁸⁵ Bailly, hist. Ant. Mod. Tom. 1, pag. 154 – cité par Prieur en début de son ouvrage.

²⁸⁶ En annexe

Ses propositions vont dans le sens de Prieur. Il n'est pas question pour lui de se limiter à la demande populaire exprimée dans les cahiers de doléances mais d'uniformiser les mesures pour *les savants d'abord* et par la suite de faire connaître et de propager l'usage de ces mesures dans le public. L'évêque d'Autun propose deux méthodes possibles pouvant servir de base à l'uniformité des mesures et des poids.

« La première [méthode] consisterait à adopter pour élément de nos mesures linéaires, la soixante millième partie de la longueur du degré du méridien coupé en deux parties égales par le quarante-cinquième parallèle, et dont la longueur a été déterminée à 57 030 toises par M. de La Caille. Cette mesure élémentaire s'est trouvée avoir cinq pieds, huit pouces cinq lignes un quart ; elle s'appellerait un *milliaire*. Mille *milliaires* feraient le *mille*, trois *mille* feraient une lieue, et vingt lieues composeraient un degré. Le *milliaire* tiendrait lieu de la toise dont il ne différerait que de quarante deux lignes trois quart, et se diviserait comme elle *en six parties*, dont chacun représenterait un *ped*. »²⁸⁷

Mais dit-il ensuite, cette proposition « *ne permet pas une exactitude assez rigoureuse. Les personnes les plus exercées à ce genre d'opérations s'accordent à penser qu'on ne peut répondre d'une erreur de 34 toises.* »²⁸⁸

« La seconde méthode, dit-il, offre plus de facilité dans l'exécution. Ses nombreux partisans ont conseillé de prendre pour mesure élémentaire la longueur du pendule simple à secondes par la latitude de 45°. Ils ont préféré ce point comme étant un terme moyen entre l'Equateur et le Pôle : on donnerait alors à l'aune la longueur exacte de ce pendule, à notre toise le double de cette longueur et la toise se diviserait en pieds, pouces et lignes suivant les rapports connus de ces subdivisions. »²⁸⁹

Talleyrand lorsqu'il présente sa méthode mélange le calcul sexagésimal qui est la base métrologique des Mésopotamiens, un autre calcul en base vingt, utilisée par les Mayas, il utilise le *mille* romain. et la lieue (du latin *leuca*) des Gaulois.

Cette proposition montre que l'innovation métrologique révolutionnaire, dès les origines repose en fait sur la reconnaissance d'une culture métrologique commune.

Talleyrand pour donner un caractère solennel et universel à la nouvelle mesure propose de s'entendre avec l'Angleterre en lui demandant son concours. « *Ce plan simple et parfaitement exact, dit-il, est fait pour réunir tous les suffrages, et même pour exciter de toutes les nations savantes, la plus louable rivalité.* »²⁹⁰

²⁸⁷ Talleyrand, *Proposition sur les poids et les mesures faite à l'Assemblée nationale* en séance du 9 mars 1790. Archives Parlementaires. Opus cit., T. XII, p. 107.

²⁸⁸ Talleyrand. *Opus cit.*, p. 107

²⁸⁹ Talleyrand. *Opus cit.*, p. 107

²⁹⁰ Talleyrand. *Opus cit.*, p. 107

« *Mais comment parvenir à cette uniformité ?* »²⁹¹ Alors que de Villeneuve tentait encore d'exposer la possibilité d'un pacte social et métrologique respectueux des anciens usages, la proposition pour réaliser l'uniformité des mesures et des poids de Prieur et ensuite celle de Talleyrand (et toutes celles qui suivront) sont d'une autre nature.

Talleyrand le dit lui-même :

« Le moyen le plus simple et qui, à toute autre époque, serait peut-être le seul proposable, consisterait à déterminer tous les poids et toutes les mesures quelconques du royaume sur le double étalon de livre et de toise qui existe à Paris. Cette méthode présenterait plusieurs avantages. Le premier sans doute et qui, toutes choses d'ailleurs égales, pourrait paraître déterminant, c'est que dans une aussi vaste réforme, il en résulterait le moins possible d'innovations. [...] Et cependant quelque naturel que soit ce moyen, quelques facilités qu'il offre dans la pratique, il ne répond pas encore assez ni à l'importance de l'objet, ni à l'attente des hommes éclairés et difficiles. [...] Il conviendrait donc en ce moment, et c'est le vœu connu d'un grand nombre de savants, de faire une nouvelle opération dont l'exactitude fût appuyée sur des preuves et des témoignages irréfragables, et dont les résultats pussent présenter aux yeux de toute l'Europe, un modèle inaltérable de mesures et de poids. »²⁹²

Triomphe des savants

Le « ils » indéfini des savants a de beaux jours devant lui. Ce « ils » commence à avoir un poids important dans les décisions politiques. « Ils » étant ici pour Talleyrand : « *les personnes les plus exercées à ce genre d'opérations [qui] s'accordent à penser* ».²⁹³ Les propositions qui suivront iront ensuite dans le sens de celle de Talleyrand. Quand « *M. le Marquis de Bonnay, Président du Comité d'agriculture et du commerce fait le rapport, au nom de ce comité, sur l'uniformité à établir dans les poids et les mesures* »²⁹⁴, il lui rend hommage.

« L'ouvrage de M. L'évêque d'Autun sur les poids et mesures, imprimé depuis quelques mois, a frappé tous les bons esprits par sa justesse, par sa clarté. Chacun de vous, Messieurs a eu le temps de le connaître et de l'apprécier ; et votre comité, en vous invitant à adopter un plan si sagement conçu, est persuadé qu'il ne fait que prévenir vos vœux. »²⁹⁵

²⁹¹ Talleyrand. *Opus cit.*, p. 106

²⁹² Talleyrand. *Opus cit.*, p. 106

²⁹³ Prieur *Opus Cit*

²⁹⁴ Archives Parlementaires. *Opus Cit*, T. XV. p. 438.

²⁹⁵ M. de Bonnay, Rapport sur l'uniformité à établir dans les poids et mesurs. A. Parlementaires. *Opus Cit* T. XV, p. 438.

Entre les propositions présentées à un mois de différence à l'Assemblée nationale pour réaliser l'unification des poids et mesures, deux « chemins » possibles étaient en jeu. Le projet d'unification métrologique proposé par Talleyrand fut retenu, celui de Villeneuve présenté par Tillet et Abeille ne le fut pas. Les maîtres du jeu d'alors, scientifiques, philosophes et législateurs firent table rase de tout un pan de l'histoire sociale et métrologique antérieure. Les commissions et les agences créées pour mettre en œuvre le nouveau système des poids et mesures et sa diffusion sont étroitement liées aux comités de l'instruction publique.

La loi du 18 germinal de l'an III est la loi fondamentale de l'institution du Système métrique décimal. Dans l'ouvrage intitulé « *La législation de l'Instruction primaire* » une longue note résumant les étapes constituant la base de l'uniformité des poids et mesures accompagne cette loi. Le souvenir de la proposition de Villeneuve présenté par Tillet et Abeille a disparu ! Disparu également des ouvrages concernant le système métrique décimal.

Les premières propositions sur les moyens d'uniformiser les poids et mesures retenues sont celle de Prieur et celle de Talleyrand. La plupart du temps, c'est la proposition de Talleyrand seule qui est considérée comme première (bien que Condorcet ait antérieurement émis l'idée de prendre comme mesure universelle soit un degré de méridien soit la longueur du pendule à seconde). Le chemin pour réaliser l'uniformité des mesures que Villeneuve proposait n'a pas été retenu par l'histoire. Sa proposition fut bel et bien éliminée des mémoires et des ouvrages de référence sur le sujet. Qui alors peut se souvenir ?

A la Révolution pour construire un nouveau système des poids et mesures d'autres choix que ceux qui sont mis en œuvre étaient possibles. Un de ces choix est illustré dans les *Observations* de Villeneuve qui proposait, non pas la *tabula rasa* métrologique qui suivra, mais celle du pacte métrologique avec nos anciens et nos voisins du monde, c'est-à-dire, celui de l'entente et la reconnaissance d'un passé métrologique mondial commun.

Le choix des mesures scientifiques condamna sans procès les principes métrologiques ancestraux. Cette disparition eut des conséquences dont on ne soupçonne peut-être pas encore l'impact sur le monde moderne. En particulier lorsque la diffusion des mesures scientifiques n'est plus assurée, parler alors d'une nouvelle forme de pouvoir métrologique ne semble pas abusif.

Talleyrand disparut très rapidement de la scène politique révolutionnaire pour réapparaître en 1797, ministre des Affaires étrangères. Il organise la toute première réunion internationale de métrologie. Le but de cette assemblée de savants fut de vérifier ensemble toutes les opérations

et les calculs effectués par Delambre et Méchain, les deux astronomes chargés de la mesure du quart du méridien entre Dunkerque et Barcelone. Une fois toutes les vérifications des travaux réalisées, les valeurs respectives du mètre vrai et du kilogramme de la nature furent proclamées universelles. En 1799, sous le Consulat, « Le Mètre du monde »²⁹⁶ devint une référence pour tous les temps et que tous les peuples pourraient adopter.

Ne sont rappelées ici que les grandes lignes de la construction et de la mise en œuvre du système métrique décimal. Des experts et des historiens ont déjà souvent illustré l'histoire du système métrique décimal.

Le décret du 8 mai 1790 sur l'uniformisation des poids et mesures

Dès le début de l'année 1790, de nombreuses propositions sont faites à l'Assemblée nationale pour réaliser l'uniformité des poids et mesures.

La proposition retenue est celle de Talleyrand. Le 8 mai 1790²⁹⁷, l'Assemblée nationale décrète l'uniformisation des poids et mesures. Ce décret fixe à la fois les étapes, la construction et la diffusion du nouveau système de Poids et Mesures.

« Sa Majesté sera suppliée de donner des ordres aux administrations des divers départements du royaume, afin qu'elles se procurent et qu'elles se fassent remettre par chacune des municipalités comprises dans chaque département, et qu'elles envoient à Paris, pour être remis au Secrétaire de l'Académie des Sciences, un modèle parfaitement exact des différents poids et des mesures élémentaires qui y sont en usage.»²⁹⁸

Le ^{Roi}est donc supplié de demander aux Anglais de participer à cette œuvre. En demandant à l'Angleterre de collaborer à la définition de l'unité fondamentale du nouveau système, le projet peut être considéré de nature internationale.

« des membres de l'Académie royale pourront se réunir en nombre égal avec des membres choisis de la Société Royale de Londres, dans un lieu qui sera jugé respectivement le plus convenable, pour déterminer à la latitude de quarante-cinq degrés, ou de toute latitude qui pourrait être préférée, la longueur du pendule, et en déduire un modèle invariable pour toutes les mesures et tous les poids.[...]»²⁹⁹

²⁹⁶ Titre d'un ouvrage de Denis Guedj

²⁹⁷ Le même jour, un autre décret relatif aux monnaies, fut voté. "L'Académie des Sciences indiquera l'échelle de division qu'elle estimera la plus convenable, tant pour les poids que les autres mesures et pour les monnaies."

²⁹⁸ Extrait du décret du 8 mai 1790 relatif à l'uniformité des Poids et mesures.

²⁹⁹ idem

L'Angleterre sollicitée répond six mois plus tard que le projet n'est pas envisageable. Quant aux Etats-Unis, d'abord enthousiastes, ils se détournent du projet lorsqu'ils prennent connaissance de la réponse des Anglais. L'Espagne est favorable au projet français.

Par le décret du 8 mai 1790, l'Académie royale des Sciences est chargée d'une double mission, scientifique et pédagogique.

« Sa Majesté sera suppliée de charger l'Académie des Sciences de fixer avec précision, pour chaque municipalité du royaume, les rapports de leurs anciens poids et mesures avec le nouveau modèle, et de composer ensuite, pour l'usage de ces municipalités, des livres usuels et élémentaires où seront indiqués avec clarté toutes ces proportions. Décrète en outre que ces livres élémentaires seront adressés à la fois dans toutes les municipalités, pour y être répandus et distribués, qu'en même temps il sera envoyé à chaque municipalité un certain nombre de nouveaux poids et nouvelles mesures, lesquels seront envoyés gratuitement [...] »³⁰⁰

Le décret du 8 mai, promulgué par Louis XVI le 22 août, parvient dans les départements en septembre 1790.

Le choix de l'échelle décimale et de la longueur du méridien terrestre

Condorcet remet un rapport le 27 octobre 1790 : l'échelle décimale est retenue tant pour les poids que les autres mesures et pour les monnaies. Une deuxième commission est nommée pour déterminer le choix de l'unité de mesures. Borda, Lagrange, Laplace, Monge et Condorcet proposent les unités qui paraissaient les plus propices à servir de base à l'unité soit : la longueur du pendule à seconde, un quart du cercle de l'équateur terrestre ou un quart du méridien terrestre. L'un des inconvénients de la longueur du pendule à seconde serait que le temps et la variation de la pesanteur n'ont pas de lien direct avec l'unité de longueur. La longueur du quart de l'Equateur n'est pas retenue car les difficultés d'accès pour se rendre sur place sont trop importantes. La Commission opte pour le quart du méridien terrestre, dont la dix millionième partie sera l'unité linéaire et fondamentale du nouveau système des poids et mesures. Le quart du méridien sera mesuré entre Dunkerque et Barcelone. Ces deux villes sont approximativement situées chacune d'un côté et de l'autre du 45° parallèle et au niveau de la mer. Cette distance a un autre avantage, c'est celle de la méridienne de France déjà mesurée. La mesure de l'arc du méridien terrestre sera exprimée en *toises* et le poids en *grains*. Les mesures de pendule compléteront les travaux de vérification. La méridienne de France a déjà été mesurée. Nombreux sont ceux qui pensent que les mesures déjà faites offrent les précisions nécessaires pour construire la nouvelle unité de mesure. Mais il est

³⁰⁰ Extrait du décret du 8 mai 1790 relatif à l'uniformité des Poids et mesures. *Opus cit.*

avancé que les instruments modernes sont bien meilleurs que les anciens. Une fois la détermination de l'échelle du système et l'unité de base choisie pour déterminer le mètre, la Commission demande alors la vérification d'un volume connu d'eau distillée, à 0°.

Le mètre provisoire

Construire un nouveau système de poids et de mesures et le faire entrer dans l'usage est un projet de longue haleine. Un décret est une chose, sa mise en application en est une autre. Devant la lenteur des travaux scientifiques, les représentants politiques s'impatientent. En avril 1792, le ministre Roland demande que soit mis en place un système de mesure provisoire pour faire cesser au plus vite les importants problèmes liés à la diversité des mesures locales qui entrave la circulation des grains en cette période de crise alimentaire grave. Le 20 mai, il réitère sa demande. C'est à ce moment que l'Académie des sciences songe à utiliser les travaux antérieurs et les résultats de la triangulation de la Méridienne de France pour établir l'unité fondamentale provisoire de longueur.

Le 1^{er} août 1793

« *Alors que Méchain et Delambre attendent encore les cercles répéteurs pour commencer la triangulation* »³⁰¹, la Convention prend une décision précipitée : elle décrète l'uniformisation des poids et mesures et l'utilisation du nouveau système des poids et mesures à partir du 1^{er} juillet 1794 ! Le quart du méridien est l'unité prise dans la nature. Sa longueur est de 5132430 toises. Il devient la mesure fondamentale du nouveau système de poids et mesures dont le mètre est un sous-multiple. Le mètre est la dix millionième partie du quart du méridien terrestre. Le mètre cubique est le cade. Le décimètre cubique est la pinte (qui deviendra *cadil* par la loi du 19 janvier 1794 et litre le 18 germinal de l'An III). Le poids d'un mètre cubique d'eau est un bar ou millier. Un décimètre d'eau est un grave et un centimètre cubique d'eau, un gravet. L'unité monétaire est le franc d'argent. Il pèse 188,41 grains.

La loi est envoyée dans les départements. Dans la précipitation, les législateurs ne s'étaient pas rendu compte des erreurs qu'elle contenait et il faut retirer le texte de cette loi de la circulation à peine envoyée !

L'inventaire des mesures locales

En septembre 1793, en réponse au décret de l'Assemblée constituante du 8 mai 1790, on tente d'effectuer un inventaire des mesures sur l'ensemble du territoire français. C'est une entreprise considérable. Les autorités chargées de la mettre en œuvre se retrouvent face à de

³⁰¹ Louis Marquet. La mise en application en France du système métrique décimal. Opus cit., p. 5.

gros problèmes. Condorcet, en tant que secrétaire de l'Académie, adresse une lettre à l'Assemblée nationale le 11 novembre pour partager ses craintes quant à la multitude des mesures envoyées des départements.

Cette même année, il est demandé aux autorités locales que seules les mesures du chef-lieu de département soient envoyées à l'Académie, en veillant à ce qu'il n'y ait pas de doublons, car les mesures déjà envoyées de 14 Départements forment un « *encombrement considérable* »³⁰².

La Terreur

La construction du système métrique décimal est confrontée à de graves problèmes politiques et les difficultés s'amoncellent. Le 8 août 1793, la Convention supprime toutes les Académies. Les académiciens espèrent le maintien de l'Académie des Sciences qui disparaît officiellement. Ils décident de se constituer en club libre pour continuer leurs travaux. Par ailleurs, Condorcet est en état d'arrestation et Mathieu Tillet est déjà mort. Louis XVI est exécuté le 21 janvier à 10 heures du matin.

L'accusateur public du tribunal révolutionnaire a reçu, par décret, en date du 5 avril 1793, le pouvoir de faire arrêter, poursuivre et juger tout prévenu sur simple dénonciation. En septembre 1793, sur deux cent soixante affaires, soixante-six condamnations à la peine capitale sont prononcées. Entre octobre et décembre 1793, le nombre des morts augmente de cent soixante-dix-sept condamnations dont de nombreux girondins. Depuis le début de l'année la Terreur règne.

Dans les villes de province, la contre-révolution fait rage, le 12 mars 1793, commence la guerre de Vendée aux cris de : « À bas la milice ! » L'armée catholique et royale est défaite à Cholet le 17 octobre 1793, puis anéantie à Savenay le 23 décembre. Les insurrections se multiplient, à Lyon, Marseille et Toulon. Après la chute de Robespierre, la terreur « blanche » s'installe, les partisans royalistes massacrent les partisans républicains de la terreur « rouge ». Devant tant de violence, il est difficile de ne pas penser que la raison a déserté le monde.

La Raison statufiée

« C'est en France que se trouvent idéalement rassemblés, et provocants, si même ils sont très vulnérables, les ennemis que la raison se donne : l'arbitraire, le fanatisme, l'absolutisme. Mais en France aussi, l'esprit des Lumières, nourri aux sources qu'il combat, empruntera vite à l'absolutisme ses propres instruments. La raison proclamera sa monarchie absolue. Elle posera ses dogmes au nom du mépris des dogmes.

³⁰² Lavoisier, *Oeuvres*. T1, p. 687.

L'intolérance inspirera la lutte pour la tolérance. La haine de l'arbitraire légitimera bientôt l'arbitraire »³⁰³

Le culte de la Raison est célébré dans la cathédrale, à Montauban, le 21 novembre 1793.

« La majestueuse et colossale statue de la Raison avait été placée sur l'ancien autel à qui on avait donné une forme majestueuse et antique. Il était orné de guirlandes de chêne. La Raison, de sa main droite, présentait au peuple le miroir de la vérité. Elle appuyait sa main gauche sur un faisceau surmonté de la hache destinées à abattre les préjugés. Elle tenait aussi dans cette main un mors pour montrer que la Raison sait mettre un frein à la passion des hommes. [...] avant d'entrer dans la cathédrale, on fut quelque temps sans trouver les clés. Cet incident avait été convenu pour faire sentir au peuple qu'on arrive à la raison qu'après avoir renversé les barrières des préjugés. La foule envahit alors le temple. Après avoir fait le tour de la statue, pendant qu'on exécutait l'hymne de la liberté, le cortège vint se ranger devant la chaire, servant de tribune, décorée d'un bonnet rouge et d'un drapeau. A ce moment, le bataillon des jeunes spartiates du district pénètre dans le temple au son du tambour. [...] »³⁰⁴

La construction du système métrique continue

Le 11 septembre 1793, la Convention demande à ce qu'une Commission temporaire des poids et mesures soit nommée. Borda la préside. Il est assisté de Prieur de la Côte d'Or et plusieurs autres savants. Le 22 octobre, un décret ordonne la fabrication des étalons provisoires – un mètre, une pinte, un grave – En plus de ces étalons nationaux, les 85 départements et les 572 districts ont besoin d'étalons d'usage local. Il est décrété que ces étalons seront livrés dans six mois ! Les problèmes de guerre et d'insurrection auxquels doit faire face la nouvelle organisation politique rendront cet ordre irréalisable. Au mois de décembre, la Commission rend compte de l'état du projet du nouveau système des poids et mesures. L'abbé Grégoire est président de la Convention.

Delambre et Méchain chargés de mesurer l'arc du méridien terrestre entre Dunkerque et Barcelone attendent leurs instruments de mesure qui finissent enfin par être construits et ajustés. Les deux savants peuvent commencer leurs mesures. La commission élabore le plan général du système avec toute sa nomenclature, le choix des rapports entre les unités de même espèce, entre les mesures linéaires et celles de capacité et les poids, les rapports entre les poids et les monnaies.

Il est décidé que les préfixes seraient d'origine grecque et latine. Grecs, quand accolés à l'unité, ils indiquent la place et la valeur des multiples de l'unité de base et latins pour les

³⁰³ Jean- Denis Bredin. *Opus Cit*, p.40

³⁰⁴ Victor Malrieu, *Les Fêtes civiques à Montauban pendant la Révolution*, Imprimerie Besson, Montauban, 1929, p 7.

sous-multiples. (Plus tard, l'opinion s'opposant au nouveau système de poids et mesures, reprocha qu'il soit nécessaire de savoir le grec et le latin pour se servir des nouvelles mesures.)

Enfin, La loi du 18 germinal de l'An III donne sa forme définitive au nouveau système des poids et mesures. Cette loi est restée la loi fondamentale du système métrique décimal malgré les atteintes de Napoléon. En effet en 1812, puis en 1816, Napoléon émit des textes législatifs qui eurent comme conséquence d'altérer la pureté originelle du système métrique décimal. Cette loi fut reprise en 1837 lorsque le système métrique devint obligatoire dans toute la France.

La loi du 18 Germinal

Le 18 germinal de l'an 3 de la République, la loi relative à l'unification des poids et mesures, faisant suite à l'abolition des privilèges institue le système métrique décimal dans une France « une et indivisible ».

« 1. Il n'y aura qu'un seul étalon des poids et mesures pour toute la République : ce sera une règle de platine sur laquelle sera tracé le mètre qui a été adopté pour l'unité fondamentale de tout le système des mesures. Cet étalon sera exécuté avec la plus grande précision, d'après les expériences et les observations des commissaires chargés de sa détermination ; il sera déposé près du Corps Législatif, ainsi que le procès-verbal des opérations qui auront servi à le déterminer, afin qu'on puisse les vérifier dans tous les temps.

15. L'agence temporaire déterminera les formes des différentes sortes de mesures, ainsi que les matières dont elles devront être faites, de manière que leur usage soit le plus avantageux possible.

16. Il sera gravé sur chacune de ces mesures leur nom particulier ; elles seront marquées en outre d'un poinçon de la République qui en garantira l'exactitude.

17. Il y aura à cet effet, dans chaque district, des vérificateurs chargés de l'apposition du poinçon. La détermination de leur nombre et de leurs fonctions fera partie des règlements que l'agence préparera, pour être ensuite soumis à la Convention Nationale par son Comité d'instruction publique.

18. Le choix des mesures appropriées à chaque espèce de marchandise aura lieu de manière que, dans les cas ordinaires, on n'ait pas besoin de fractions plus petites que le centième. L'agence recherchera les moyens de remplir cet objet, en s'écartant le moins possible des usages du commerce.

19. Au lieu des tables des rapports entre les anciennes et les nouvelles mesures, qui avaient été ordonnées par le décret du 8 mai 1790, il sera fait des échelles graphiques pour estimer ces rapports sans avoir besoin d'aucun calcul. L'agence est chargée de leur donner la forme la plus avantageuse, d'en indiquer la méthode, et de la répandre autant qu'il sera nécessaire.

20. Pour faciliter les relations commerciales entre la France et les nations étrangères, il sera composé, sous la direction de l'agence, un ouvrage qui offrira les rapports des

mesures françaises avec celles des principales villes de commerce des autres peuples. »³⁰⁵

Entre l'époque pleine d'espoir des cahiers de doléances et la loi du système métrique décimal en d'avril 1795, il y eut en France, la Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen, une Première Constitution, un régicide, des flots de sang, une République, de nouvelles institutions et la Terreur. Le basculement de la France dans la guerre civile est difficile à expliquer. Et avec le recul, il semble que, de toutes les institutions proposées et réclamées dans les cahiers de doléances, l'unification des poids et des mesures conserve une ligne directrice rationnelle dans le déchaînement de la violence révolutionnaire. Le système métrique décimal reste de fait fidèle à l'utopie d'origine, il est, dans l'espace commun, garant de l'égalité et de la libération des hommes et de la fraternité des peuples.

L'Utopie métrologique : le scientisme universel

Imaginons que nous rencontrions des extra-terrestres avec qui nous voudrions échanger des biens matériels ou immatériels, notre système de mesure, même international, devenant l'expression d'une mesure terrienne ne suffirait plus. Le cercle d'influence de la métrologie actuelle, reposant en 2002 sur les 51 états ayant signé depuis 1875 la Convention du Mètre et sur la quasi-totalité des pays du monde qui se servent du « Système International » pour leurs échanges commerciaux, scientifiques et techniques serait remis en question.

Néanmoins, particulièrement depuis la Révolution française, on peut dire que s'est installée une « Utopie métrologique » servant de point de mire à l'évolution de la mesure dans le monde. J'entends ici par « Utopie » non pas un phantasme irréaliste, mais une sorte d'idéal, dans ce cas inspiré par une certaine idée de la Raison. Elle donne aux acteurs la référence de la direction à prendre pour aller vers la perfection. Cette interprétation du mot « utopie » rejoint celle d'auteurs contemporains³⁰⁶. Elle est cohérente avec celle de Thomas More, à cela près qu'il utilisait son « utopie » pour critiquer, par contraste, la société de son époque.

Le système international d'unités utilisé à l'échelle – presque – mondiale, ne relève pas seulement de « pactes métrologiques » minimaux nécessaires au fonctionnement quotidien des marchés et des transactions locales, mais plutôt d'une grande « utopie métrologique »,

³⁰⁵ Loi du 18 germinal de l'An III relative à l'unification des poids et mesures

³⁰⁶ Voir par exemple : *Les Utopies, moteurs de l'Histoire ?* Les Rendez vous de l'Histoire, Blois 2000, Editions Pleins feux, 2001.

consistant à pousser l'esprit du pacte local jusqu'à ses limites mondialistes³⁰⁷. La collectivité motrice de cette grande unification des mesures a été, non plus la communauté des marchands, mais bien la communauté scientifique, laquelle est par nature porteuse d'une tentative de langage commun universel. La métrologie est d'ailleurs définie aujourd'hui par les métrologues comme « langage universel des sciences et des techniques³⁰⁸ ». Héritière du passé, à la Révolution, la métrologie scientifique repose sur un savoir ancestral : « l'art de la mesure » construit à partir de la métrologie transactionnelle. En héritant de ses formes antérieures, la métrologie scientifique s'institutionnalise à la Révolution. Elle gagne en précision, mais ne transforme pas vraiment les principes métrologiques de base.

³⁰⁷ Dans les pays anglo-saxons, des groupements de défenseurs des systèmes traditionnels non métriques (le pouce, le yard, le mile, le pied...) sont depuis quelques années particulièrement combatifs. Ils se sont donnés le nom de « foot losers ». Cependant on peut aussi noter, à cette occasion, que le yard et le pound sont actuellement légalement définis à partir du mètre et du kilogramme.

³⁰⁸ Extrait de la Conférence de Marc Himbert, titulaire de la chaire de métrologie du CNAM : « La métrologie, un langage universel pour les sciences et les techniques » à l'Ecole doctorale PROMEN NANCY 12-13 mai 1997 publiée dans *Récents progrès en Génie des Procédés* en 1997

Le grand changement

Ce qui change profondément dans la rupture métrologique révolutionnaire c'est qu'elle incarne de nouvelles relations sociales. La métrologie nommée devient un bien public. L'égalité et le partage « universel » d'une métrique commune se matérialisent conjointement par la naissance du système métrique décimal et sa diffusion massive dans l'école.

La Révolution française a été un grand moment d'affirmation de l'utopie métrologique³⁰⁹. Le geste extraordinaire consistant à choisir comme étalon de longueur universel le méridien terrestre, dont le moins qu'on puisse dire, c'est qu'à la différence des étalons marchands, il n'est pas mesurable quotidiennement par le citoyen moyen, est une affirmation profondément « utopique ». Elle manifeste un idéal, celui d'une utopie universelle, car chaque être humain, où qu'il se trouve sur la planète, a un méridien sous les pieds. Mais pour accéder à cet étalon de longueur, il faut faire confiance à la Science.

Sans doute, ce n'est pas la seule circonstance historique où « l'Utopie métrologique » s'est manifestée. Charlemagne décida une unification européenne du système de mesure, et même si l'unification ne dura que le temps de son règne, la célèbre « Pile de Charlemagne »³¹⁰ était encore un étalon respecté à la Révolution française. L'empire Romain l'avait fait avant lui et, certaines mesures romaines étaient encore en usage à la veille de la Révolution. De l'autre côté de la planète, des empereurs chinois avaient unifié les poids et mesures dans leur empire...

Depuis les premiers systèmes de mesure dont l'histoire garde la trace et jusqu'à nos jours, la métrologie dans son essence, ne s'est pas fondamentalement transformée. Ce qui change plus profondément au cours du temps, c'est le cadre dans lequel la mesure opère, c'est-à-dire les espaces sociaux dans lesquels la mesure se pratique et ce que signifient ses usages. L'unification métrologique illustre un certain type d'exercice du pouvoir. Elle est le fait de pouvoirs forts qui agissent pour rendre durable et stable l'unité de la société qu'ils administrent. Elle représenterait la légitimation et l'extension, par le pouvoir suprême, de l'esprit du pacte métrologique issu de la base. Par rapport à ces gestes remarquables, qui représentent le meilleur de l'exercice du pouvoir, la Révolution Française apparaît comme inspirée, non plus comme l'était Charlemagne, par un « despotisme éclairé » au sens de

³⁰⁹ Dans "la profondeur historique".

³¹⁰ La pile de 50 marcs, dite de Charlemagne, a été du XIV^e au XVIII^e siècles l'étalon de la Cour des Monnaies à Paris.

Montesquieu, mais bien par une « idéologie ». Celle de la Raison triomphante, inspirant la Science Universelle et Positive et se substituant à la légitimité ancestrale et sacrée du pouvoir.

Tout pacte, toute Utopie métrologique semblent devoir être régulièrement ré-affirmés par un partage des connaissances et des pratiques de la mesure. Ce n'est que lorsqu'elle est reconnue à la fois socialement et légalement qu'elle peut être utile au plus grand nombre. Aujourd'hui, cette reconnaissance est assurée au niveau scientifique et légal. Mais le moins que l'on puisse remarquer c'est que les populations n'ont pas connaissance des principes de base de la métrologie scientifique, technique et industrielle organisée au niveau international. En France, le mot « métrologie » est quasiment absent du vocabulaire usuel des gens.

La différence fondamentale entre les organisations des poids, mesures et monnaies anciennes et la nouvelle métrologie qui apparaît à la Révolution française n'est pas tant dans les principes métrologiques qui servirent de base au système métrique décimal que dans le fait que le nouveau système des poids et mesure accompagne la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen et rend effective la toute nouvelle égalité entre les hommes.

L'uniformisation des mesures ne fut possible qu'à partir de la nuit du 4 août 1789, et jusqu'au 11 août lorsque les nobles, dans un geste sublime, se dépossèdent de tous leurs privilèges, y compris de leurs droits de mesure. Le système métrique devient l'un des symboles d'une liberté réelle, matérialisée, de tous les citoyens. Il incarne l'idée d'une possible libération des hommes et celle que de l'amitié entre les peuples.

Aujourd'hui une part de cette grande utopie s'est en partie réalisée : la quasi-totalité des Etats utilise le système international d'unités. Mais dans un même temps, en France, ni le mot « métrologie », ni l'incertitude de mesure ne sont vraiment connus du public ou de l'école³¹¹.

Depuis la Révolution : le pouvoir de la Science

Le 26 mars 1791, Condorcet lut aux députés dans la salle du Manège une lettre. La France, en tant qu'initiatrice et réalisatrice d'un magnifique projet métrologique fait don à la postérité et aux autres nations de ses intérêts particuliers. La France donnait ses fondements au nouveau pacte métrologique et dessinait la mission sociale, philosophique, scientifique, politique et géographique du nouveau système des poids et mesures.

Messieurs, dit-il :

³¹¹ A part dans les cursus professionnels et depuis 2000 dans les programmes des lycéens à partir de la seconde.

« L'Académie des sciences m'a chargé d'avoir l'honneur de vous présenter un rapport sur le choix d'une unité de mesure. Comme les opérations nécessaires pour la déterminer ensuite demanderont du temps, elle a cru devoir commencer son travail par cette question, et la séparer de toutes les autres. L'opération qu'elle a proposée est la plus grande qui ait été faite, et elle ne peut qu'honorer la nation qui en ordonnera l'exécution. L'Académie a cherché à exclure toute condition arbitraire, tout ce qui pourrait faire soupçonner l'influence d'un intérêt particulier à la France, ou d'une prévention nationale ; elle a voulu en un mot, que si les principes et les détails de cette opération pouvaient seuls passer à la postérité, il fût impossible de deviner par quelle nation elle a été exécutée. L'opération de la réduction des mesures à l'uniformité est d'une utilité si grande ; il est si important de choisir un système qui puisse convenir à tous les peuples ; le succès de l'opération dépend à un tel point de la généralité des bases sur lesquelles ce système s'appuie, que l'Académie n'a pas jugé pouvoir s'en rapporter aux mesures déjà faites, ni se contenter de la simple observation du pendule ; elle a senti que travaillant pour une nation puissante, par les ordres des hommes éclairés, et embrassant dans leurs vues tous les hommes et tous les siècles, elle devait s'occuper moins de ce qui serait facile, que de ce qui approcherait le plus de la perfection, elle a cru enfin, qu'une grande opération qui annoncerait le zèle éclairé de l'Assemblée nationale pour l'accroissement des lumières et le progrès et la fraternité des peuples, ne serait pas indigne d'être accueillie par elle. »³¹²

Les négociations du milieu du XIX^e

Le système métrique décimal devient obligatoire en France le 1er janvier 1840 par la loi du 4 juillet 1837. Il se propage lentement mais sûrement en Europe tout le long du XIX^e siècle. Cependant les expositions universelles de 1851, de 1855 et de 1867 où sont présentées des mesures de différents pays font apparaître une grande disparité entre les nations européennes.

Par ailleurs, les étalons premiers, le Mètre et le Kilogramme de 1799, conservés aux Archives à Paris, sont tellement précieux qu'ils ne sont pas vraiment utilisables quotidiennement. Le Mètre des Archives est une règle à bouts et les comparaisons ne peuvent se réaliser que par contact. Ces contacts risquent de détériorer l'étalon de référence, comme auparavant avait été détériorée la Toise du Châtelet. Depuis 1848, les étalonnages des mètres étrangers et les comparaisons sont effectués au Conservatoire des Arts et Métiers. Pour ces comparaisons, de bonnes copies du mètre sont utilisées. Cependant les étrangers revendiquent à juste titre que leurs règles soient étalonnées, non pas à un étalon secondaire comme celui des Arts et Métiers, mais bien à celui des Archives. Ceci complique les choses mais tout en étant bien admissible car les pays qui ont adopté le système métrique décimal sont en droit de demander la meilleure perfection possible pour leur mesure nationale. En octobre 1867, réunie à Berlin, la Conférence géodésique internationale demande la construction d'un nouveau mètre

³¹² Lettre de Condorcet lue aux députés à la salle du Manège le 26 mars 1791. (Citée par Denis Guedj *Le mètre du monde*, p. 61)

prototype européen. Ce mètre doit être aussi semblable que possible au Mètre des Archives. Les progrès techniques et scientifiques rendent cette opération possible. Le Bureau des Longitudes demande que soit construit un mètre étalon à traits plutôt qu'à bouts.

L'Académie de Saint-Pétersbourg réclame la constitution d'une commission internationale des poids et mesures devant se charger de ces questions métrologiques. En 1869, certains pays, dont la Russie, semblent douter même de la valeur du Mètre et du Kilogramme des Archives. La France réagit, elle charge une commission de rédiger un rapport. Le 23 août de la même année, Jean-Baptiste Dumas présente les travaux de la commission. Dès septembre, un décret nomme les membres d'une «Section française de la Commission internationale du Mètre» ayant pour mission de réaliser un nouveau mètre à traits avec la collaboration de savants étrangers. Le Président de la Commission³¹³ est Mathieu et le vice-président le général Morin, alors directeur du Conservatoire des arts et métiers.

Par dessus la guerre

La grande générosité métrologique proposée par les Lumières est quelquefois difficile à assumer, mais le pacte métrologique international est en route et rien ne semble pouvoir l'arrêter.

La Commission internationale se réunit pour une première session en août 1870. La France et la Prusse sont en guerre, mais les experts réunis décident sereinement d'élargir les missions de la Commission. Elle devient, en plus de la construction du mètre à trait et de la conservation des étalons et en premier lieu du Kilogramme, chargée de la diffusion du système métrique décimal. Cette commission se réunit à nouveau en septembre 1872. 51 délégués sont présents et 28 Etats sont représentés. Cette Commission décide entre autres de fonder à Paris un bureau international des poids et mesures (l'actuel BIPM) et demande à la France d'organiser à ce sujet une Conférence diplomatique.

Le Général Morin a quelque peu de mal à accepter certaines règles du jeu du pacte international de la mesure :

« Après de nombreux essais, une coulée de 250 kilogrammes de platine iridié a été réussie au Conservatoire des Arts et Métiers le 13 mai 1874, et on commence à en extraire les premières règles.

Jaloux de ses prérogatives, Morin refuse de donner les échantillons aux membres du Comité international : il prend ce concours pour un contrôle dont il ne veut à aucun prix.

³¹³ Cette commission construit le fameux mètre au profil en X.

Les aménagements du pavillon de Breteuil ne se termineront qu'au début 1879, et en attendant, les savants étrangers piétinent.

Des doutes s'élèvent quant à la pureté du platine obtenu au Conservatoire³¹⁴. Malgré un avertissement du Comité international, la Section française passe outre et poursuit ses travaux, alors qu'elle aurait eu le temps de refaire une coulée. »³¹⁵

Les 24, 25 février et le 16 juillet 1875 la Troisième République française est proclamée. Cette même année, la Conférence du Mètre eut lieu à Paris. Vingt Etats y sont représentés.

« Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne, Sa Majesté l'Empereur d'Autriche-Hongrie, Sa Majesté le Roi des Belges, Sa Majesté l'Empereur du Brésil, Son Excellence Le Président de la Confédération Argentine, Sa Majesté le Roi du Danemark, Sa Majesté le Roi d'Espagne, Son Excellence le Président des Etats-Unis d'Amérique, Sa Majesté le Roi d'Italie, Son Excellence le Président de la République du Pérou, Sa Majesté le Roi du Portugal et des Algarves, Sa Majesté l'Empereur de Toutes les Russies, Sa Majesté le Roi de Suède et de Norvège, Son Excellence le Président de la Confédération Suisse, Sa Majesté l'Empereur des Ottomans et Son Excellence le Président de la République de Vénézuéla ;

Désirant assurer l'unification internationale et le perfectionnement du système métrique, ont résolu de conclure une Convention à cet effet. [...] »³¹⁶

Les séances au nombre de sept ont lieu entre le 4 mars au 1^{er} avril 1875. Parmi les personnes présentes, l'unanimité ne se fait pas immédiatement. Le consensus est un peu difficile à trouver. Parmi les délégués spéciaux réunis, trois groupes se forment. Le premier groupe et le plus nombreux rédige le Projet N° 1. Il demande que le bureau international soit un organisme permanent. Un autre groupe s'oppose à cette idée et rédige un Projet N° 2 : la Commission internationale sera dissoute une fois les travaux en cours achevés, chacun des pays rapportant ses étalons nationaux chez soi. Les étalons pouvant être laissés sous la garde d'un personnel réduit, en un lieu donné. Une nouvelle commission pourrait être créée de loin en loin lorsque les comparaisons entre les étalons deviendraient nécessaires. Enfin, un troisième groupe ne prend pas position.

La Convention du mètre

Le 20 Mai 1875, l'accord est fait : le Bureau international des poids et mesures³¹⁷ (BIPM) devient l'organe international, commun et permanent de la métrologie dans le monde.

³¹⁴ On observera cent ans plus tard que l'alliage dit du Conservatoire (composé de 87,7 % de platine pur dans l'alliage, alors qu'il en faut 90 % avec une marge de 2% en plus ou en moins) et l'alliage de Matthey de Londres sont aussi valables l'un que l'autre !

³¹⁵ Louis Marquet . *Il y a cent ans : Jean-Baptiste Dumas et la Convention du mètre*. Revue d'histoire de la pharmacie, XXII, N° 227, décembre 1975. p. 563

³¹⁶ *Documents diplomatiques de la Conférence du Mètre*, Paris, Imprimerie Nationale, 1875. Archives de l'Académie des Sciences de Paris.

« Les Hautes parties contractantes s'engagent à fonder et entretenir, à **frais communs**, un Bureau international des poids et mesures, scientifique et permanent dont le siège est à Paris. »³¹⁸

En 1875, la France a connu depuis le siècle qui la sépare de sa première République, un Directoire³¹⁹, un Consulat³²⁰, un Consulat à vie³²¹, un Empire³²², une première Restauration³²³, les 100 jours³²⁴, une deuxième Restauration³²⁵, une deuxième République³²⁶ et un second Empire³²⁷, mais un seul Système Métrique Décimal ! Malgré quelques tentatives d'altération³²⁸, celui-ci a gardé sa pureté et reste un élément de pacification internationale, à travers le temps et l'instabilité politique. Haut lieu de la métrologie et de la diplomatie, le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) demeure toujours en France, au Pavillon de Breteuil à Sèvres, un territoire métrologique international sur le sol français.

Le meilleur de l'utopie des Lumières s'est en quelque sorte concrétisé dans l'institution métrologique de ce lieu. Le BIPM est actuellement reconnu dans le monde entier. Il n'est pas trop fort de dire qu'il représente un pas de plus sur le chemin de l'entente entre les peuples, ou comme l'exprimait Gilbert Goy, Membre du Comité international des poids et mesures, le 25 octobre 1878 en s'adressant à ses collègues, « *cette grande révolution pacifiste à laquelle nous voulons tous coopérer.* »³²⁹

³¹⁷ <http://www.bipm.org/>

³¹⁸ Documents diplomatiques de la Conférence du Mètre, opus. cit.

³¹⁹ 5 fructivior an 3 (22 août 1775) au 22 frimaire de l'an VIII, (13 décembre 1799) au 28 floréal An XII (18 mai 1804)

³²⁰ 22 Frimaire An VIII (13 décembre 1799) au 16 thermidor AN X, (4 août 1802)

³²¹ 16 thermidor AN X, (4 août 1802) – 28 floréal An XIII (18 mai 1804)

³²² 28 floréal An XIII (18 mai 1804) – 4 juin 1814

³²³ 4 juin 1814 – 23 avril 1815

³²⁴ 23 avril 1815

³²⁵ 14 août 1830 – 4 novembre 1848

³²⁶ 4 novembre 1848 – 14 janvier 1852

³²⁷ 14 janvier 1852 – 2', 25 février et 16 juillet 1875

³²⁸ en 1812 et en 1816 Napoléon tenta d'altérer la pureté du système métrique décimal

³²⁹ Goy Gilbert, *De la Convention du Mètre du 20 mai 1875 et de l'institution à Paris d'un Bureau international des poids et mesures*. Extrait des Procès-verbaux du Comité international des Poids et Mesures, séance de 1878. Paris, Gauthier-Villard, 1879. Archives de l'Académie des sciences.

La Convention du Mètre est un traité diplomatique. Elle fut signée par dix-sept pays qui créèrent le Bureau international des poids et mesures en 1875. En 2002, cinquante et une nations ont signé cette Convention. Chaque année depuis l'an 2000, en souvenir de 1875, le 20 mai est la Journée internationale de la métrologie.

La métrologie contemporaine

L'influence de la communauté scientifique sur la métrologie, déjà présente dans l'antiquité (Eratosthène et sa première évaluation du rayon terrestre, Thalès, Archimède...), présente aussi à la Renaissance (Tycho Brahé, Copernic, Galilée), est instituée dans sa vocation universelle à la Révolution française. Cette influence n'a fait que s'affirmer, depuis l'adoption de la convention du mètre, en 1875, si l'on excepte la résistance des industriels et des marchands anglo-saxons à adopter le Système International d'unités. Cette résistance n'est cependant pas négligeable et même bien présente dans les techniques de pointe et l'industrie de luxe puisque les dimensions des téléviseurs sont comptées en pouces, les contenances des flacons de parfum en onces et la précision des images sur Internet en dpi (dots per inch = points par pouce). Elle impose même sa loi aux militaires, puisque la normalisation des armes et des munitions de l'OTAN est issue des standards américains, lesquels sont à l'origine exprimés en unités non métriques³³⁰.

Le pouvoir des scientifiques sur la métrologie a deux conséquences importantes :

-La première est le passage à l'hyper précision. Comme le faisait remarquer l'astrophysicien Pierre Léna dans une conférence tenue au Sénat, la précision des mesures, au XX^e siècle, a été multipliée par des facteurs pouvant dépasser le million.

Aujourd'hui le mètre est matérialisé dans le vide à 10^{-11} en valeur relative. Pour les distances astronomiques, 10^{-11} peut représenter plusieurs mètres. Mais, cette longueur, pour un barreau de un mètre, est inférieure à la distance séparant deux atomes constituant le matériau. La définition de l'objet à mesurer perd alors son sens, car aucun objet concret à taille humaine, même un monocristal, n'est défini à un atome près. À ce niveau de précision, il faut redéfinir ce que l'on mesure, comme dans l'exemple, devenu célèbre à la suite des travaux de Benoît Mandelbrot, de la longueur de la côte de Bretagne³³¹.

³³⁰ Les unités anglo-saxonnes sont cependant raccordées aux valeurs des unités SI

³³¹ C'est l'exemple qu'on utilise pour faire comprendre la notion de fractale. Du fait que cette cote est très découpée, elle est d'autant plus longue qu'on la mesure avec plus d'exactitude. Voir Benoît Mandelbrot, Les Fractales,

Cette hyper précision est-elle pour autant sans application pratique ? Non, le GPS (positionnement par satellite), la mise en cohérence des horloges, nécessaire pour Internet, la surveillance de l'état de la planète et de sa végétation utilisent cette hyper précision.

-La seconde conséquence est, contrairement à ce que souhaitaient les promoteurs du système métrique décimal à la Révolution, non pas l'égalité mais une discrimination accrue dans le domaine de l'Industrie et aussi dans le registre militaire. Il y a aujourd'hui des pays qui savent usiner au millimètre près, d'autres au micron près. On croyait, jusqu'aux années 80, que cette hyper précision concernait surtout la physique fondamentale et l'électronique.

La biotechnologie, qui s'est développée depuis, repose elle aussi sur une instrumentation de plus en plus lourde et l'ensemble encore mal défini des « nanotechnologies » promet d'être le couronnement de cette ségrégation par le coût de l'instrumentation. Comme les inventions qui en résultent sont en plus brevetées à l'échelle mondiale la loi vient appuyer la règle du « winner takes all »³³² et tout concourt donc à placer les techniques sous l'emprise des multinationales et/ou des industries de l'armement des pays développés. Ces entreprises n'ont besoin que d'un nombre réduit de spécialistes. Un public averti ne peut que les gêner. C'est pourquoi il semble nécessaire de constater, qu'en abandonnant l'enseignement de la métrologie, l'école joue leur jeu. L'enseignement d'une culture métrologique à l'école (ou son abandon) est autant une question sociale qu'une question de développement scientifique.

Conclusion : La mesure comme produit du jeu social

Toutes les observations précédentes amènent inévitablement à relativiser le Système Métrique, devenu International en 1875 avec la signature de la Convention du mètre. Sans doute, quiconque partage des sentiments humanistes ne peut rester insensible à l'élan généreux que représente la volonté de construire une référence commune, valable pour tous les hommes de tous les temps et sur toute la planète. Mais il faut aussi regarder la mesure comme elle est, façonnée par les forces sociales, en constante évolution.

Les transformations récentes, fondamentales, qu'ont imprimées les scientifiques au Système International montrent à l'évidence que cette évolution n'est pas terminée. Après que la vitesse de la lumière ait été déclarée constante, on peut imaginer, pourquoi s'arrêter en chemin, que la constante de Planck le soit aussi et qu'ainsi l'énergie (et la masse $E=MC^2$) soient définies à leur tour par rapport à l'étalon de temps.

³³² qu'on pourrait traduire par "le gagnant (celui qui a le brevet) ramasse toute la mise"

On observe aussi l'apparition continuelle de nouvelles unités, telles que le Byte, non décimal, avec ses multiples non décimaux, le Mégabyte et le Gigabyte, là où se développent de nouvelles activités. Loin de moi l'idée de contester la légitimité du Système International. Le seul fait qu'il ait fait l'objet d'un traité, auquel quasiment tous les pays du monde se sont ralliés, y compris les Anglo-saxons, qui continuent néanmoins à pratiquer leurs anciennes mesures, suffit à l'établir dans sa légitimité, d'autant que son actualisation fait partie de cette convention, et est effectivement gérée par le BIPM.

Les sept unités fondamentales du SI sont importantes, soit, mais, depuis les quelques milliers d'années que la mesure existe, ce ne sont pas sept, mais des **dizaines de milliers** d'unités de mesure qui sont nées, ont vécu et sont mortes dans l'abandon.

Il est important d'essayer de comprendre le comment et le pourquoi de cette évolution, en la remplaçant dans le champ des systèmes vivants. C'est, avant de poser une question normative : « est-ce que tel système est meilleur que tel autre ? », en poser une autre « comment ça marche, l'évolution des systèmes de mesure ? »

A cet égard la référence qui me semble la plus pertinente est celle de l'ouvrage de Johann Huizinga « *Homo ludens* ». L'auteur, un philosophe hollandais, est relativement peu cité. Il semble que c'est seulement maintenant, au début du XXI^e siècle, que le développement des approches cognitives dans les sciences de l'homme révèle l'ampleur et la richesse de son travail.

Son oeuvre principale, *Homo Ludens*, a comme sous titre : « *essai sur la fonction sociale du jeu* » et date de 1938. Pour simplifier, la thèse qu'il défend est que tout est jeu. Aussi faut-il se défaire de l'idée usuelle qu'il y a le jeu d'un côté, le sérieux de l'autre comme s'il y avait d'une part la fiction, d'autre part la réalité. D'ailleurs, la réalité ne vient-elle pas à la conscience par l'évocation de la fiction qui lui est attribuée ? Assumer le jeu, n'est-ce pas alors accepter cette part de rêve qui nous élève au-dessus de la platitude ?

C'est aussi regarder d'un point de vue nouveau les fondements de la connaissance. Lorsqu'un système neuronal « reconnaît » une chose comme existante, c'est parce qu'il l'a visitée et revisitée dans une configuration **voisine mais jamais identique** à celle où il l'avait vue pour la première fois. De même, les « parties » d'un jeu s'inscrivent dans le temps. Elles se ressemblent, mais sont toutes différentes. Le jeu est donc plus qu'une métaphore de la connaissance, il est la projection dans le social de ce qu'est la connaissance au niveau individuel. En cela, il est le déterminant du sujet. Il n'y a pas de « sujet collectif » sans jeu.

On peut même dire que le jeu est le mode d'existence du sujet collectif, en précisant bien toutefois que les règles ne sont pas toutes explicites. En fait, les pratiques deviennent des habitudes, les habitudes des règles implicites et, lorsqu'une infraction à une de ces règles non-dites se présente, celle-ci devient visible, et même explicite dans la mesure où se fait sentir le besoin de la divulguer.

Le mot « jeu » lui-même montre l'ampleur du concept par la diversité des sens qui lui sont attribués : le jeu d'un enfant, mais aussi celui d'un musicien ou d'un acteur et aussi les jeux olympiques ou, en mécanique, le jeu d'un ajustage. L'intérêt d'*Homo ludens*, c'est la démonstration que les règles du jeu (ici la mesure) sont le produit d'un processus et par la suite canalisent un processus, celui du déroulement du jeu.

Huizinga écrit :

« Tout jeu a ses règles. Elles déterminent ce qui aura force de loi dans le cadre du monde temporaire tracé par le jeu. Les règles d'un jeu sont absolument impérieuses et indiscutables. Paul Valéry l'a dit un jour en passant, et c'est une idée d'une portée peu commune : au point de vue des règles d'un jeu, aucun scepticisme n'est possible. Car le principe qui les détermine est inébranlable. Aussitôt que les règles sont violées, l'univers du jeu s'écroule. Il n'y a plus de jeu. »

« Dans les limites du terrain de jeu, règne un ordre spécifique et absolu. Et voici un nouveau trait, plus positif encore, du jeu : il crée de l'ordre, il est ordre. Il réalise, dans l'imperfection du monde et la confusion de la vie, une perfection temporaire et limitée. »

« Même dans l'univers du grand sérieux, les faux joueurs, les hypocrites et les imposteurs ont toujours eu plus de chance que les briseurs de jeu, les apostats, les hérétiques, les réformateurs et ceux qui sont prisonniers de leur conscience. »

« A moins que, selon le cas fréquent, ces derniers ne fondent à leur tour une nouvelle communauté pourvue d'une nouvelle règle propre. Le réprouvé précisément, le révolutionnaire, l'homme des sociétés secrètes, l'hérétique sont extraordinairement forts pour former des groupes et, au surplus, presque toujours marqués d'un caractère fortement ludique. »

« La communauté joueuse accuse une tendance à la permanence, même une fois le jeu terminé [...] Le sentiment de vivre ensemble dans l'exception, de partager ensemble une chose importante, de se séparer ensemble des autres et de se soustraire aux normes générales, exerce sa séduction au-delà de la durée du seul jeu.³³³ »

Huizinga effleure ici la question de l'innovation. Celle-ci serait le fait d'un groupuscule hérétique d'hommes qui sont « prisonniers de leur conscience » (on ne sait si, pour lui, c'est

³³³ Johan Huizinga *Homo ludens*. Ed. Gallimard, Paris, 1951, pp 31 à 33.

un éloge ou une mansuétude), lequel se pose comme instituant³³⁴... de nouvelles règles, en rupture avec celles de l'institué. Le plus souvent, ce mouvement de rupture avec le passé cherche à se relier à des fondements plus anciens, que l'institué aurait oubliés ou trahis. Le « sentiment de vivre ensemble dans l'exception » et plus près de vérités fondamentales donne alors le ciment de la cohésion nécessaire pour que l'instituant se perpétue.

Albéroni³³⁵ a désigné par « état naissant » ces périodes de fluidité où les anciennes règles sont déjà abandonnées alors que les nouvelles ne sont pas encore cristallisées. Il compare, à juste titre, cet état à un état amoureux. La nuit du 4 Août comme dans certains passages des cahiers de doléances sont des signes de cet état naissant. Cet état est aussi celui du « temps des fondations » dont parle Eliade³³⁶, fondations... d'une nouvelle institution. Ce temps possède un attrait irrésistible. C'est pourquoi il fait l'objet de commémorations, qui ne le font pas revivre pour autant.

J'ai participé et même suscité quelques-uns de ces moments d'exception où des individus se libèrent du confinement où ils étaient enfermés. Je peux témoigner que ce sont là des mesures intérieures qui restent présentes tout le long d'une vie.

Le jeu et l'éducation entretiennent un rapport étroit, qui se manifeste aussi dans le monde animal. Le jeune chat, le jeune dauphin, le jeune primate, tous apprennent leur métier d'adulte en jouant. Seule une petite partie de l'espèce humaine, où sévit encore une pédagogie compassée et dépassée, aurait tendance, contre toute évidence, à renier la fonction pédagogique du jeu.

Dans tous les cas où la présence de la métrologie à l'école est repérable, après la Révolution française, sous Charlemagne et chez les Mésopotamiens notamment, c'était avec l'intention de consolider et de perpétuer des règles et de faciliter leur usage dans un espace d'échanges. Le rapport avec le commerce et la vie quotidienne restaient toujours présents et seule l'école pouvait opérer une diffusion assez large.

L'univers du XXI^e siècle, avec les mesures de pointe d'un côté et la désinformation marchande de l'autre, pose le problème scolaire autrement. Apprendre les unités ne semble pas suffire. La distinction entre le mesurable et le non-mesurable n'est que le premier pas.

³³⁴ J'utilise ici le vocabulaire de l'analyse institutionnelle, bien que celle-ci, née dans les années 60 soit très postérieure au travail de Huizinga.

³³⁵ In *Genesis*, 1994, op. cit.

³³⁶ Mircea Eliade, *Le temps de l'éternel retour*, Gallimard, date

Derrière, se trouve tout le jeu social du mesurable non mesuré (les pollutions..), du mesuré non divulgué (les toxicités..), des mesures manipulées (sondages...) etc... Aussi il semblerait qu'à notre époque, il ne suffit plus d'apprendre les règles, il faut aussi apprendre les règles qui servent à faire les règles qui, de tout temps, ont engendré la métrologie.

Ici, la place de la mesure est résolument dans l'univers du jeu, comme faisant partie des règles. L'habitude est de penser les règles comme préexistantes au jeu, cependant je m'interroge sur la genèse de ces règles, qui sont une sorte de « cristallisation de la pratique du jeu ». La mesure est le résultat d'un processus social d'établissement de la règle, elle est le produit d'un mouvement.

Dès lors, les questions se simplifient : dans quels lieux de la société se produisent ces mouvements originels (par exemple les marchés ou encore les conflits...) et qui ont chacun leur ancrage, leur style. Les questions suivantes sont : une fois que la mesure est établie, qu'est-ce que ça change ? Est-ce que les règles s'érodent avec le temps ? Où, dans la société, sont-elles vraiment pratiquées ?

Ce qui a été décrit dans la présente analyse de la « profondeur historique » de la métrologie est un ensemble de faits illustrant différents aspects de cette dynamique de construction et d'effritement des règles. On peut y constater que c'est la pratique qui cristallise les règles. Pour le dire autrement, toute règle est issue de la répétition d'une pratique. Il est possible d'expliquer en effet la diversité des pratiques métrologiques et leur évolution à travers le temps et l'espace en se référant aux pratiques vivantes qu'elles codifient, dès la naissance de la métrologie. Une bonne partie de ces pratiques sont issues à l'origine du développement de l'agriculture et du commerce en Mésopotamie. Mais l'établissement de règles générales, voire universelles, se trouve progressivement grignoté par le foisonnement des pratiques locales et particulières qui secrètent chacune, leurs unités de mesure et leurs procédures de référence. Même les scientifiques n'échappent pas à cette loi. Ils ne manquent pas, quand cela leur est utile, de créer de nouvelles mesures sans rapport avec le Système International d'unités, bien que celui-ci soit, à l'origine, le fruit de leur travail et l'expression de leur rationalité se substituant au chaos métrologique des systèmes marchands.

La pratique engendre une demande sociale de codification. Cette demande exprime en général deux besoins : celui de simplifier la vie aux acteurs, qui s'empêtrant dans la complexité des définitions et des conversions, et celui de diminuer, sinon d'éliminer, les occasions de fraude, d'abus et de manipulations. La demande d'unifier les mesures, qui apparaît 246 fois au moins

à travers les cahiers de doléances de la Révolution française, le dit explicitement. Il s'agissait, pour la population, des mesures pratiquées sur les marchés et de celles qui servaient à lever les impôts. La référence à la Science lui était étrangère. Elle fut rajoutée par les intellectuels engagés de l'époque, pour lesquels ce fut l'occasion d'une prise de pouvoir idéologique, affirmant un scientisme universaliste, valable pour toute la planète, effaçant d'autorité les particularismes du « chaos » antérieur.

Il arrive que cette demande sociale, même non exprimée, soit prise en charge par le souverain, lequel y trouve une occasion de se mettre en prise directe avec la population en court-circuitant les corps intermédiaires. L'histoire en montre des exemples : Henri II en 1557 et Philippe le long en 1321, qui aboutit à un échec dû, précisément, à l'obstruction des corps intermédiaires aux Etats généraux, et celui plus ancien de Charlemagne, qui réussit au point que la référence carolingienne était encore présente à la Révolution, exactement mille ans plus tard, puisque son premier capitulaire sur le sujet date de 789.

Le jeu social semble lui-même régi par des règles plus profondes, implicites, dont le pouvoir ne se fait sentir qu'à l'occasion de la rupture du pacte qu'elles représentent. Ainsi, depuis les Gaulois et les Francs, la source ultime de la légitimité se trouve dans l'Assemblée du peuple, réunie au Champ de Mars. Celle-ci a même le pouvoir de destituer les rois, ce qu'elle fait à plusieurs reprises. Seule cette assemblée, devenue Etats généraux, peut octroyer au souverain le droit de lever de nouveaux impôts. La rupture de ce pacte implicite, dont l'origine millénaire reste imprécise, se fait sous Louis XIII, en 1614. Cela n'eut pas de conséquence immédiate sur le pouvoir royal. Louis XIV a même poussé la mise en scène de l'absolutisme jusqu'à la transformer en grand spectacle. Mais, 175 ans plus tard, la légitimité des Etats Généraux remonte de la mémoire collective et vient réclamer son dû. La royauté paye alors de sa vie, de son existence même, d'avoir rompu le pacte.

La métrologie vient de très loin, elle apparaît avec les transformations sociales du Néolithique et liée à la production de surplus et au développement des échanges économiques. L'intensification des échanges est peut-être une cause de la transformation des villages vivant en quasi-autarcie en une organisation urbaine où les relations sont plus complexes. La relation dans les villages est, comme dans toute société orale, une relation de proximité. Quand il y a transaction, elle se fait de la « main à la main ». L'écriture n'est pas encore nécessaire, l'école et la mesure non plus. Seuls des éléments précurseurs de la mesure seraient présents dans cette relation. Lorsque les surplus de production deviennent importants, des places de marché

s'organisent et avec des pratiques de la relation d'échange. Cette relation est par nature équilibrée car consensuelle. Elle engendre naturellement ses règles du jeu.

Dans les villages, chaque membre du groupe a un statut reconnu de tous. Certes le chef ou le sorcier ont une certaine autorité, mais personne n'est esclave. Cette relation entre sujets autonomes est au cœur de l'échange, sans effacer pour autant les divers jeux de persuasion possibles de part et d'autre.

C'est vraisemblablement pour faciliter les échanges qu'ont alors été créés les outils métrologiques. Ne pas redéfinir indéfiniment la valeur conventionnelle des choses qu'ils ont l'habitude de négocier était pour les Mésopotamiens de cette époque (et pour nous qui fonctionnons sur un même modèle) un gain de temps bien nécessaire. Cela permettait de se mettre d'accord sur le fait qu'un contenant, une mesure de telle denrée représente tel ou tel autre objet, poids de métal, journée de travail, quantité d'huile, pièce de tissu et que, réciproquement, tel poids de métal va permettre d'acquérir tel objet, etc. Ces combinaisons permettent des échanges à l'infini. C'est à partir de choix sociaux qu'une chose ou une de ses parties, un certain poids, une certaine longueur vaut autre chose, que se construit un système métrologique cohérent. Autrement dit, un ensemble de personnes ou de groupes définissent ensemble la valeur conventionnelle de certains objets. Par un processus de négociation, ils se mettent d'accord et s'engagent à respecter les choix métrologiques qu'ils ont fait. Le système métrologique adopté³³⁷ est garant de la qualité de la relation d'échange dans l'espace commun. C'est en respectant le pacte métrologique que le commerce et les échanges sont possibles. La métrologie peut alors être considérée comme un jeu où la relation est beaucoup plus importante que la chose échangée. Une règle du jeu des relations d'échanges est autant si ce n'est plus un outil de quantification et de définition de la chose matérielle échangée, qu'un gage de reconnaissance mutuelle entre personnes et groupes. Si chacun est d'accord que tel objet vaut tant le temps gagné par cet accord préalable peut être utilisé à multiplier les relations de confiance et de persuasion qui sont, elles, les vrais enjeux de l'échange. Autrement dit l'intérêt de l'échange serait plus encore dans la relation que dans la matérialité du produit échangé. Et à l'origine, sur les grandes routes commerciales, ce n'est pas tant des matières de première nécessité qui circulent mais surtout des produits de luxe, soieries, pierres

³³⁷ on adopte toujours un système de mesure.

précieuses et parfums. Les rois s'envoient mutuellement de somptueux cadeaux en signe de reconnaissance³³⁸.

Insister sur le fait que la métrologie est une base d'essence ludique sur laquelle se construisent des relations de confiance et des processus de reconnaissance et de respect mutuel est considéré comme une sorte de retour aux sources.

« On peut nier presque toutes les entités abstraites : justice, beauté, vérité, esprit, Dieu. On peut nier le sérieux. Le jeu point.

Mais reconnaître le jeu, qu'on le veuille ou non, c'est reconnaître l'esprit. Car quel que soit le jeu, son essence n'est pas matière. Déjà dans le monde animal il dépasse les frontières de la vie physique. Du point de vue d'une conception déterministe d'un monde régi par de simples influences de force, il est au plein sens du terme *superabundans*, superflu. Seul le souffle de l'esprit qui élimine le déterminisme absolu, rend la présence du jeu possible, concevable, compréhensible. L'existence du jeu affirme de façon permanente, et au sens le plus élevé, le caractère superlogique de notre situation dans le cosmos. Les animaux peuvent jouer : ils sont donc plus que des mécanismes. Nous jouons et nous sommes conscients de jouer : nous sommes donc plus que des êtres raisonnables, car le jeu est irrationnel. »³³⁹

³³⁸ Les animaux se font aussi des offrandes en signe d'amitié ou de réconciliation.

³³⁹ Huizinga J. *Homo Ludens. Opus cit.*, p.19-20