Vingt problèmes antiques pour le collège

Pierre Legrand

1. Introduction

1.1. Nos élèves et l'algèbre

C'est malheureusement un lieu commun de dire qu'il est difficile de motiver nos collégiens pour l'apprentissage du calcul algébrique, gymnastique qui leur semble aussi arbitraire que fastidieuse. Il y a là, bien sûr, quelque injustice, car les règles qui régissent l'algèbre sont à la fois plus simples et plus logiques que celles, par exemple, qui régissent la prononciation anglaise ou les verbes irréguliers français.

Juste ou injuste, le phénomène est là. Les pages qui suivent présentent une suite d'exercices pouvant (au moins je l'espère) éveiller la curiosité des élèves et leur faire sentir l'utilité du paquet de symboles que leur assène le professeur de mathématiques. Ces exercices viennent tous de la même source très ancienne, ce qui demande quelques explications.

1.2. Les énigmes antiques

Les énigmes mathématiques ont été connues et appréciées dès l'Antiquité(1). Les plus célèbres, comme le fameux paradoxe d'*Achille et la tortue*, sont plus qu'à moitié philosophiques. Il y avait cependant aussi de simples divertissements intellectuels, auxquels Archimède lui-même n'a pas dédaigné de s'adonner, qu'il s'agisse d'un puzzle sans prétention comme son *Stomachion*(2) ou de l'infaisable casse-tête numérique qu'est son *Problème des bœufs du soleil*.

Le seul recueil antique de récréations mathématiques qui nous soit parvenu est d'ampleur modeste : il est inclus dans une vaste compilation appelée l'*Anthologie grecque*, recueil de textes courts versifiés (parfois un seul vers, rarement plus de dix). Cette anthologie, dont le noyau initial remonte au premier siècle avant notre ère, fut enrichie au fil des ans, l'ultime version n'étant apparue qu'au dixième siècle.

1.3. Les problèmes de l'Anthologie grecque

La partie qui nous intéresse est le livre 14, intitulé « Problèmes arithmétiques, énigmes, oracles »(3).

(*) p.m.legrand@sfr.fr
(1) On se limite ici à l'Antiquité gréco-romaine.
(2) Une étude détaillée de ce puzzle figure dans le B.V. nº 485 sous le titre « Un puzzle chargé d'histoire ».
(3) Le « IΔ » en haut du titre grec signifie 14 (Δ = 4, I = 10).

ΙΔ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ, ΑΙΝΙΓ-
ΜΑΤΑ, ΧΡΗΣΜΟΙ

Il comporte cent cinquante petits textes numérotés de 1 à 150. La plupart sont des devinettes, dont la réponse n'est pas donnée (et, dans certains cas, nous est encore inconnue). Leur variété est extrême, allant de la parole des dieux à la plaisanterie obscène, en passant par l'énigme anodine du folklore populaire (comme le nº 56, que j'abrège un peu : « Si tu me regardes, je te regarde. Tu as des yeux, je n'en ai pas. Qui suis-je ? » *Réponse* : le miroir).

Les énigmes mathématiques ont les numéros 1 à 4, 6 à 7, 11 à 13, 48 à 51 et 116 à 147, soit en tout quarante-cinq questions. La première est attribuée à Socrate, la dernière à Homère, les numéros compris entre 2 et 51 n'ont pas de nom d'auteur, les numéros 116 à 146 figurent sous le titre global ΜΗΤΡΟΔΩΡΟΥ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ, « Épigrammes arithmétiques de Métrodore ». Sur cet auteur, dont on pense qu'il s'est fort probablement contenté de rassembler des énigmes plus anciennes, on ne sait à peu près rien, sinon qu'il vivait dans la seconde moitié du sixième siècle de notre ère, donc l'extrême fin de l'Antiquité byzantine.

1.4. Est-ce utilisable pour nos classes ?

Les problèmes posés sont, comme le titre du livre 14 l'indique, de nature arithmétique. Ce sont tous des problèmes du premier degré. Et puisque les Grecs ignoraient le calcul algébrique (les inconnues leur étaient inconnues), tous peuvent être résolus sans autres outils que les quatre opérations et à l'occasion une dose d'ingéniosité. Mais il va de soi que la connaissance des équations du premier degré facilite grandement le travail.

Une classe de troisième est donc (en principe) mieux armée que les Anciens pour décrypter ces petites énigmes. Proposer quelques-unes d'entre elles aux élèves pourrait avoir plusieurs avantages :

- leur apprendre à déchiffrer un énoncé et à le mettre en forme mathématique ;
- leur faire manipuler les opérations sur les fractions ;
- leur faire toucher du doigt l'économie de pensée réalisée en appelant x la quantité cherchée et en calculant sur elle pour trouver sa valeur ;
- et peut- être leur donner l'occasion de jeter un regard curieux sur l'Antiquité grecque.

2. Vingt problèmes et leurs solutions

Les exercices de l'*Anthologie grecque* sont taillés selon un très petit nombre de patrons, si bien qu'il serait fastidieux d'en donner l'intégralité. On trouvera ici la traduction de vingt d'entre eux. Les formulations ont été parfois simplifiées pour faciliter la compréhension des énoncés. Ils ont été classés par type et, pour chaque type, par ordre approximatif de difficulté croissante.

2.1. Partages proportionnels

Ces problèmes sont parmi les plus simples de la collection. Il s'agit de partager une quantité donnée en deux ou trois morceaux selon une proportion imposée. L'*Anthologie grecque* contient huit problèmes de ce genre : les numéros 6, 128, 129 et 139 à 143. En voici quatre :

129. *Pendant une traversée de l'Adriatique, un voyageur dit au capitaine : « Combien nous reste-t-il à faire ? » Réponse : « Entre le cap Crios (pointe sud-ouest de la Crète) et le cap Pelorus (pointe nord-est de la Sicile), il y a six mille stades, et il nous reste deux fois les deux cinquièmes de ce que nous avons fait. »*

Commentaire : Les distances étaient mesurées en stades, chacun valant 600 pieds. On estime assez généralement le stade à 184,8 m et le pied à 30,8 cm.

Solution : On peut résoudre sans algèbre : il reste à faire les $\frac{4}{5}$ de ce qui a été fait ; le trajet total est donc les $\frac{9}{5}$ du trajet accompli, qui est donc les $\frac{5}{9}$ de 6000 stades.

Par l'algèbre : si x est le trajet déjà parcouru, $x\left(1+\frac{4}{5}\right)=6000$ donne $x=\frac{5\times 6000}{9}$.

Le bateau a parcouru 3333 stades $\frac{1}{3}$; il lui en reste à faire 2666 $\frac{2}{3}$, soit 2666 stades et 400 pieds, ce qui équivaut à 492,8 km environ… que l'on peut convertir en 266,1 milles marins de 1852 m.

128. *« Mon frère m'a roulé : sur les cinq talents de la fortune de notre père, je n'ai eu que le cinquième des sept onzièmes de sa part à lui. Les dieux devaient dormir ! »*

Solution : Si x est la part du frère, $\left(\frac{1}{5}\times\frac{7}{11}+1\right)x=5$. L'exercice « ne tombe pas juste », puisqu'il donne $x=\frac{275}{62}$, soit environ 4,45 talents (donc 0,55 pour le plaignant).

Commentaire : Le talent était une monnaie valant 60 mines, chaque mine valant 100 drachmes. Cela permet de faire effectuer un calcul de conversion des sommes reçues.

143. « *Notre père a trouvé la mort au rivage des Syrtes, et mon frère aîné a rapporté de ce voyage cinq talents. À moi il a remis une part qui est le double des deux tiers de la sienne, à notre mère les deux huitièmes de ce que j'ai reçu ; il ne s'est pas montré injuste.* »

Solution : Si x est la part de l'aîné, son frère a reçu $\frac{4}{3}x$ et leur mère $\frac{2}{8}\times\frac{4}{3}x$. On a l'équation $x\left(1+\frac{4}{3}+\frac{1}{3}\right)=5$, d'où $x=\frac{15}{8}$. La répartition a donc été $\left(\frac{15}{8};\frac{20}{8};\frac{5}{8}\right)$, soit $(1{,}875\,;2{,}5\,;0{,}625)$.

On peut encore ici se contenter de raisonner « sans x », mais c'est un peu plus laborieux. Les parts sont proportionnelles à $\left(1;\frac{4}{3};\frac{1}{3}\right)$, donc à $(3;4;1)$, ce qui donne $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$ et $\frac{1}{8}$ de 5 talents.

Commentaire : comme pour l'exercice 128, on peut demander le résultat en talents, mines et drachmes.

6. « *Dis-moi, ô meilleure des horloges, quelle partie du jour s'est écoulée ? – Il reste le double des deux tiers de ce qui s'est déjà écoulé* ».

Solution : Une résolution sans algèbre est aisée : on veut couper le jour en deux parts, la seconde étant les 4/3 de la première ; le jour est donc les 7/3 de la première partie et celle-ci est les 3/7 du jour. L'algèbre évite d'avoir à réfléchir : si x est le nombre d'heures déjà écoulées, l'énoncé se transcrit sous la forme $\frac{4}{3}x=12-x$, d'où $x=\frac{36}{7}$, soit environ 5 heures $\frac{1}{7}$.

Commentaire : Pour ce problème, on a le choix entre deux attitudes :

• *La solution simple* : faire faire le calcul en heures et minutes.

• *La solution honnête* : expliquer aux élèves que les Grecs divisaient le temps compris entre le lever et le coucher du soleil en 12 heures numérotées de 1 à 12 (la première heure, la seconde, etc.) et faisaient de même pour la nuit. L'heure était donc de durée variable selon les saisons. En outre ils ne connaissaient pas la minute (le mot n'existe pas en grec ancien) et donc exprimaient le temps en heures et fractions d'heure.

2.2. Équations à une inconnue

Le modèle de problème le plus souvent rencontré (et de loin) est celui-ci : la quantité à déterminer est donnée sous forme d'une somme de quantités connues et de fractions données de ce que l'on cherche. Autrement dit, on a à résoudre une équation du type

$$x\left(\frac{p}{q}+\frac{r}{s}+\ldots\right)+u+v+\ldots=x$$

Sont de ce type les numéros 1 à 4, 12, 50, 116 à 127, 137, 138, donc vingt exercices en tout, près de la moitié du total. Ce ne sont pas seulement les plus nombreux, ce sont aussi ceux dont la rédaction est la plus soignée, la plus liée à l'histoire et à la mythologie grecques. On en trouvera dix ci-après.

12. *Le roi Crésus fit faire six coupes d'un poids total de 600 drachmes*[(4)]*, chacune pesant 1 drachme de plus que la précédente.*

Solution : On voit ici un exemple de suite arithmétique :

$$x+(x+1)+\ldots+(x+5)=600,$$

donc $6x + 15 = 600$ et $x = 97{,}5$.

124. *Le soleil, la lune et les planètes du zodiaque ont écrit ta destinée : orphelin auprès de ta chère maman pendant le premier sixième de ta vie, esclave de tes ennemis durant le huitième suivant. Pendant le tiers qui est venu ensuite, tu as pu rentrer dans ton pays, avoir une femme et un fils. Puis ils ont été tués par les lances des Scythes et tu les as pleurés jusqu'à ta mort pendant vingt-sept ans.*

Solution : On peut aisément travailler sans équation : jusqu'à la mort des siens, il s'est écoulé $\frac{1}{6}+\frac{1}{8}+\frac{1}{3}$, soit $\frac{5}{8}$ de sa vie ; les 27 ans qui ont suivi représentent donc $\frac{3}{8}$ de sa vie. Il a vécu 72 ans.

50. *« Jette dans ton creuset, orfèvre, une coupe ; ajoutes-y un tiers de son poids, puis un quart, puis un douzième, de sorte que le tout pèse une mine*[(5)]*. »*

Solution : Si x est le poids de la coupe, on a $x\left(1+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{12}\right)=1$. La coupe pèse 0,6 mine.

127. *Démocharès fut un enfant pendant un quart de sa vie, un jeune homme pendant un cinquième et un homme adulte pendant un tiers, après quoi il vécut encore treize ans au seuil de la vieillesse.*

Solution : On a aussitôt $x\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{3}\right)+13=x$, qui donne $x = 60$.

Commentaire : Démocharès fut à Athènes un orateur et politicien renommé aux alentours de l'an 300 avant notre ère.

2. *« Moi, Pallas, j'ai une statue d'or donnée par les poètes. Charisius en a donné la moitié, Thespis un huitième, Solon un dixième et Themison un vingtième. Les neuf talents qui manquaient et le travail ont été donnés par Aristodicus. »*

(4) 1 drachme grecque vaut environ 4,36 grammes.
(5) La mine vaut 400 à 600 grammes selon les régions.

Solution : Ce qu'on cherche n'est pas dit, mais c'est visiblement le coût total x de la statue. On a $x\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{8}+\frac{1}{10}+\frac{1}{20}\right)+9=x$. La solution est 40 talents, soit

$$20 + 5 + 4 + 2 + 9.$$

1. *« Cher Pythagore, combien parmi les tiens sont adonnés à la recherche de la sagesse ?*
- Je vais te le dire. La moitié d'entre eux étudient les lettres, un quart d'entre eux la nature, un septième d'entre eux se livrent à la méditation. Si tu y ajoutes trois femmes, tu auras le total de mes disciples. »

Commentaire : L'exercice peut être l'occasion d'une réflexion sur le statut de la femme dans le monde antique. En effet – chose que les élèves peuvent très bien ne pas voir spontanément – la moitié, le quart et le septième dont il est question sont composés uniquement d'hommes (les « vrais » disciples), alors que le total inclut les trois femmes.

Solution : On peut soit observer que les 3 femmes représentent

$$1-\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{7}\right)=\frac{6}{56}=\frac{3}{28}$$

de l'effectif total, ce qui donne 28 disciples, soit poser une équation en appelant x le total cherché.

117. *« Où sont passées tes pommes, ma fille ?*
– Ino m'en a pris les deux sixièmes, Sémélé un huitième, Autonoé s'est enfuie avec un quart et Agave m'en a arraché et emporté un cinquième. Il t'en reste dix, mais moi, je te le jure, je n'en ai gardé qu'une pour moi. »

Solution : Si x est le nombre total de pommes, $x\left(\frac{2}{6}+\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)+11=x$, d'où $x = 120$.

3. *Vénus dit à l'Amour, qui semblait abattu : « Pourquoi es-tu triste, mon fils ? » Il répondit : « Les Muses m'ont volé les pommes que je rapportais. Clio en a pris le cinquième, Euterpe le douzième, la divine Thalie le huitième. Melpomène en a emporté le vingtième, Terpsichore le quart, Erato le septième. Polymnie m'en a volé trente, Uranie cent vingt et Calliope trois cents. Elles ne m'en ont laissé que cinquante. »*

Solution : Plus compliqué. Si x est le total, on a :

$$x\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{12}+\frac{1}{8}+\frac{1}{20}+\frac{1}{4}+\frac{1}{7}\right)+30+120+300+50=x.$$

ce qui, calculs faits, donne $x = 3360$.

4. Texte choisi à cause de son titre poétique, « Dans la merde d'Augias », délicate allusion au cinquième des travaux d'Hercule : il avait nettoyé les écuries d'Augias(6), le roi aux innombrables troupeaux, en y détournant le fleuve Alphée.
Hercule demande à Augias le nombre de ses troupeaux. Le roi lui répond : « La moitié sont sur les rives d'Alphée, le huitième d'entre eux paissent au pied de la colline de Cronos, le douzième au loin du côté de Taraxippe, le vingtième près de la ville sainte d'Elis, et j'en ai laissé le trentième en Arcadie ; ce que tu vois ici, ce sont les cinquante troupeaux qui restent. »

Solution : Si x est le nombre total de troupeaux, on a :

$$x\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}\right)+50=x\,,$$

d'où $x = 240$, soit 120+30+20+12+8+50.

126. L'énigme du tombeau de Diophante est de loin la plus célèbre de la collection.

Οὗτός τοι Διόφαντον ἔχει τάφος· ἆ μέγα θαῦμα·
καὶ τάφος ἐκ τέχνης μέτρα βίοιο λέγει.
ἕκτην κουρίζειν βιότου θεὸς ὤπασε μοίρην·
δωδεκάτην δ᾽ ἐπιθείς, μῆλα πόρεν χνοάειν·
τῇ δ᾽ ἄρ᾽ ἐφ᾽ ἑβδομάτῃ τὸ γαμήλιον ἥψατο φέγγος,
ἐκ δὲ γάμων πέμπτῳ παῖδ᾽ ἐπένευσεν ἔτει.

Voici, plutôt qu'une traduction, une interprétation du texte écrite en alexandrins(7) :

Passant, sous ce tombeau repose Diophante.
Ces quelques vers tracés par une main savante
Vont te faire connaître à quel âge il est mort.
Des jours assez nombreux que lui compta le sort,
Le sixième marqua le temps de son enfance ;
Le douzième fut pris par son adolescence.
Des sept parts de sa vie, une encore s'écoula,
Puis s'étant marié, sa femme lui donna
Cinq ans après un fils qui, du destin sévère
Reçut de jours hélas ! deux fois moins que son père.
De quatre ans, dans les pleurs, celui-ci survécut.
Dis, si tu sais compter, à quel âge il mourut.

(6) L'histoire finit mal : une fois le travail fait, le roi refusa de payer et Hercule le tua.
(7) Ces vers semblent dater de la fin du XIXe siècle. On les trouve notamment à la p. 153 des *Récréations arithmétiques* de Fourrey (1907), qui les attribue à un certain H. Eutrope, ce qui est à coup sûr un pseudonyme.

Solution : Si on appelle x la durée en années de la vie de Diophante, on obtient en suivant le texte pas à pas : $\frac{x}{6}+\frac{x}{12}+\frac{x}{7}+5+\frac{x}{2}+4=x$. Après réductions, il vient $x = 84$. Cette devinette est la seule indication qui nous reste sur la durée de la vie du plus grand arithméticien de l'Antiquité.

2.3. Équations à deux ou trois inconnues

Six de ces énigmes se résolvent plus aisément en utilisant non pas une, mais deux inconnues ou plus. Voici cinq d'entre elles (la sixième, numéro 145, ressemble comme une sœur jumelle à la 146 ci-dessous).

11. « *Je lègue à mes deux fils les mille statères* [monnaie de la Grèce antique] *que je possède, mais je veux que le cinquième de la part de mon fils légitime excède de 10 statères le quart de celle de mon fils illégitime*. »

Solution : Il vaut mieux (sans que ce soit indispensable) travailler avec deux inconnues, les parts des deux fils. Cela donne :

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{x}{5}=\frac{y}{4}+10 \end{cases}.$$

Il vient $x=\frac{5200}{9}\approx 577,77\ldots$

13. « *Moi, Zethus, et mon frère Amphion pesons en tout 20 mines*[8]. *Si on additionne le tiers de mon poids et le quart de celui d'Amphion, on trouve 6 mines*. »

Solution : Comme l'exercice 11, le problème peut s'étudier avec une seule inconnue, mais il est plus commode d'en utiliser deux. On a aussitôt

$$\begin{cases} x+y=20 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=6 \end{cases},$$

d'où $x = 12$, $y = 8$.

Commentaire : On peut compléter l'exercice par une question : *démontrer que Zethus et Amphion sont de faux jumeaux* (vu leur poids, ce sont des bébés de quelques mois au plus et la différence de poids montre que ce ne sont pas de vrais jumeaux).

146. « *Donne-moi deux mines et j'aurai deux fois plus que toi.*
- Et si c'est toi qui m'en donne deux, je serai quatre fois plus riche que toi. »

(8) Le mot « mine » désigne soit une unité monétaire, soit comme ici une unité de poids (de 400 à 600 grammes).

Solution : Raisonner à deux inconnues est ici encore plus simple mais pas indispensable. Soit x la première somme d'argent et y la seconde.

$\begin{cases} x+2=2(y-2) \\ y+2=4(x-2) \end{cases}$ ou encore $\begin{cases} x-2y+6=0 \\ 4x-y-10=0 \end{cases}$, ce qui donne $x=\dfrac{26}{7}$, $y=\dfrac{34}{7}$.

Commentaire : La mine valant cent drachmes, on peut faire pousser plus loin le calcul pour obtenir une approximation décimale (en mines et drachmes) du résultat.

51. α : « *J'ai ce qu'a le second plus le tiers de ce qu'a le troisième.* »
β : « *J'ai ce qu'a le troisième et le tiers de ce qu'a le premier.* »
γ : « *Et moi j'ai dix mines, plus le tiers de ce qu'a le second* ».

Solution : l'énoncé dicte la mise en équations : $x=y+\dfrac{1}{3}z$; $y=z+\dfrac{1}{3}x$; $z=10+\dfrac{1}{3}y$. Ce problème est une bonne occasion de faire découvrir aux élèves qu'il ne faut pas nécessairement s'effrayer des systèmes à trois inconnues. Ici, par substitution de $10+\dfrac{1}{3}y$ à z, on se ramène aussitôt à deux inconnues. La réponse, en mines, est : $x = 45$; $y = 37{,}5$; $z = 22{,}5$.

49. « *Fais-moi une couronne d'or, de cuivre, d'étain et de fer. Que l'or et le cuivre ensemble fassent les deux tiers du poids, l'or et l'étain ensemble les trois quarts, l'or et le fer ensemble les trois cinquième. Dis-moi le poids nécessaire de chaque métal pour une couronne de soixante mines.* »

Solution : Le choix de la ou des inconnues peut poser un problème aux élèves. Le plus naturel serait d'utiliser quatre inconnues, une par métal. Mais il est plus rapide d'en prendre seulement une, le poids d'or x : le poids de cuivre est alors $40 - x$, celui d'étain $45 - x$, celui de fer $36 - x$, ce qui conduit à l'équation

$$x + (40 - x) + (45 - x) + (36 - x) = 60,$$

d'où $x = 30{,}5$.

2.4. Problèmes de robinets

Ce type de problème, que nous avons tendance à considérer comme l'apanage exclusif du certificat d'études de la Troisième République, était déjà connu des Grecs. L'*Anthologie grecque* en donne huit, les numéros 7 et 130 à 136. En voici deux :

133. *Quels beaux jets ces trois statues envoient-elles dans le bassin ! Mais leur puissance n'est pas la même. Le dieu Nil remplirait à lui seul le bassin en un jour, le thyrse de Bacchus le remplirait de vin en trois jours, et ta corne, ô dieu Achéloüs, le remplirait en deux jours. Qu'ils versent en même temps tous les trois et le bassin sera plein en quelques heures.*

Remarque préalable : Pour cet exercice et le suivant se pose le problème de savoir le sens à donner au mot « jour » (24 heures, ou l'intervalle compris entre lever et coucher du soleil ?). Les solutions données ici entendent *jour* au sens de 24 heures et *heure* au sens moderne.

Solution : Ce qui s'additionne, dans tous les problèmes de robinets, ce sont les vitesses de remplissage. Celles-ci, comptées en bassins par jour, sont 1, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$. La vitesse totale est donc $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$, soit $\frac{11}{6}$. Le bassin sera rempli en $\frac{6}{11}$ de jour, soit environ 13h05min.

7. *« Je suis un lion-fontaine. Je crache de l'eau par mes deux yeux, ma bouche et mon pied droit. Mon œil droit remplit une jarre en deux jours, mon œil gauche en trois jours et mon pied en quatre jours, mais ma bouche ne met que six heures. Dis-moi en combien de temps les quatre ensemble rempliraient la jarre. »*

Solution : Les vitesses de remplissage sont comptées ici en jarres à l'heure (j/h). La vitesse de remplissage est pour l'œil droit $\frac{1}{48}$ j/h, pour l'œil gauche $\frac{1}{72}$ j/h, etc. Tous orifices confondus, c'est : $\frac{1}{48}+\frac{1}{72}+\frac{1}{96}+\frac{1}{6}=\frac{61}{288}$ j/h. La jarre se remplirait donc en $\frac{288}{61}$ h, soit $4h\,\frac{44}{61}$ ce qui fait sensiblement $4h$ $43min$.

3. Conclusion

En recomptant ce que je croyais être une liste de vingt problèmes, j'en trouve vingt et un, ce qui semble prouver que, même à notre époque où pianoter sur un clavier est devenu un substitut de la pensée, un zeste d'arithmétique élémentaire resterait utile.

Puissent ces vingt ou vingt et un énoncés aider nos élèves à se persuader que, comme le dit Condillac : « L'algèbre est une langue bien faite, et c'est la seule[9]. »

4. Références

• http://www.recreomath.qc.ca/art_anthologie.htm
donne une traduction française des quarante-cinq exercices et une brève solution pour chacun.

• https://archive.org/stream/greekanthology05newyuoft#page/27/mode/1up
donne le texte grec originel du livre 14 de l'*Anthologie* et sa traduction en anglais, avec une indication sommaire sur les réponses

(9) Préface de *La langue des calculs*, ouvrage posthume paru en 1798.