LES CENT VOLAILLES

OU

L'ANALYSE INDÉTERMINÉE EN CHINE

PAR

le Rév. Père VANHÉE, S.J.

Les *cent volailles* ¹⁾ sont une expression originale, pour énoncer l'idée d'*analyse indéterminée*. En voici l'origine.

Depuis les HAN, les auteurs de livres sur la mathématique donnent le curieux problème suivant: «Si un coq vaut 5 sapèques, une poule 3, et 3 poulets seulement 1, combien de coqs, de poules et de poulets aura-t-on pour 100 sap.?»

Trois mathématiciens ont annoté, commenté le vieux, très vieux problème. Ce sont TSEN LOAN ²⁾, au VI^e siècle et deux autres écrivains des T'ANG, LI TCHOEN-FONG ³⁾ et LIEOU HIAO-SUEN ⁴⁾. Il ne semble pas qu'ils aient saisi les secrets de l'analyse. Ils sont arrivés, par tâtonnements, à une solution exacte, mais dont la marche est erronée, puisqu'elle ne réussit pas dans les autres cas.

A preuve le mécanisme plutôt enfantin, dont je donne la traduction.

---

¹⁾ 百雞術.

²⁾ 甄鸞.

³⁾ 李淳風.

⁴⁾ 劉孝孫.

置錢百文在地爲實又置雞翁一。雞母一。各以雞雛三因之。雞翁得三。雞母得三。并雞雛三并之共得九爲法。除實得一十一爲雞母數。不盡一。返減下法九。餘八爲雞翁數。別列雞都數一百隻在地。減去雞翁八雞母一十一。餘八十一爲雞雛數。

« Prenons les 100 sapèques pour dividende. Multiplions par le « chiffre des poulets celui des coqs et des poules, nous obtenons « $1.3 = 3$ et $1.3 = 3$, ajoutons ces deux produits au nombre des « poulets nous aurons :

$$3 + 3 + 3 = 9.$$

« Ce 9 est le diviseur : 100 divisé par 9 donne 11, avec 1 comme « reste. Le total des poules est 11. Retranchons du diviseur 9 le « reste 1 : la différence 8 est le nombre des coqs. Des 100 volailles, « retranchons les 11 poules et les 8 coqs, nous avons enfin le « chiffre des poulets.

$$100 - (11 + 8) = 81. »$$

Avec le temps, et peut-être grâce à des influences étrangères que la comparaison des textes indiens, par exemple, pourra mettre en lumière, les méthodes furent trouvées et les problèmes variés à l'infini.

Nous allons donner d'abord les problèmes principaux, textes et traductions, puis les différentes méthodes proposées pour les résoudre.

1. Problèmes principaux.

1 今有雞翁一。直錢五。雞母一直錢三。雞雛三。直錢一。凡百錢買雞百隻。問雞翁母雛各幾何。

Si un coq vaut 5 sapèques, une poule 3 sap. et 3 poulets 1 sap.

à condition d'acheter 100 têtes, combien de coqs, de poules et de poulets pour 100 sapèques?

2 設大物一。直三。中物三直一。小物五直一。共物一百共直一百。問物大中小各幾何。

Si les grands valent 3 sap. la pièce, les moyens 1 sap. les 3 pièces, et les petits 1 sap. les 5, pour 100 objets d'une valeur de 100 sap. combien y aura-t-il de grands, de petits et de moyens?

3 設大物一直三。中物三直五。小物五直一。共物一百共直一。百問物大中小各幾何。

Un grand article coûtant 3 sap., 3 moyens 5 sap., et 5 petits 1 sap. quelle sera la quantité des 3, à la condition d'avoir 100 objets pour 100 sapèques?

4 設大物一直五。中物五直三。小物三直一。共物一百共直一百。問物大中小各幾何。

Un seul des grands revient à 5 sap., 5 des moyens à 3 sap. et 3 des petits à 1 sap. combien y en a-t-il de chaque sorte, le total étant de 100, ainsi que le prix?

5 設大物三直七。中物三直五。小物三直二。共物一百三十八。共直一百三十八。問物大中小各幾何。

Trois grands se vendent 7 sap., 3 moyens 5 sap., et 3 petits 2 sap., le total et le prix étant de 138, quelle est la quantité des 3 objets?

6 設大物二直三。中物五直三。小物七直三。共物一百三十八。共直一百三十八。問物大中小各幾何。

Supposé que 2 grands valient 3, 5 moyens 3 et 7 petits également 3, pour une somme de 138 comment se répartiront les 138 objets?

7 設有物大各三。甲直四。乙直二。中各九。甲直八。乙直二。小各六。甲直五。乙直一。共物各九十三。甲共直九十三。乙共直三十一。問物大中小各幾何。

Étant donné qu'il y a des grands objets dont la série A coûte 4 les 3; et la série B, 2 les 3; des moyens dont 9 A valent 8 et 9 B 2; des petits dont 6 A reviennent à 5 et 6 B seulement à 1; sachant qu'il y a en tout 93 articles, que les A coûtent 93 sap. et les B 31, comment se répartissent les 3 objets?

8 設有大物甲五。乙一。各直六。中物甲八。乙二。各直九。小物甲四。乙二。各直三。甲共物九十三。乙共物三十一。各共直九十三。問物大中小各幾何。

Cinq grands, série A, ainsi qu'un grand série B valent 6; les moyens coûtent 9 pour 8 A et 2 B respectivement; 4 A des petits et 2 B valent 3; le prix total est de 93, le nombre des A monte à 93 et celui des B à 31: quelle est la quantité des 3 articles?

9 設乙物大一直六。中二直九。小二直三。共物三十一。共直九十三。問物大中小各幾何。

Si les grands β valent 6 la pièce; les moyens β 9 la paire; et les petits β 3 par 2: pour 31 d'un prix de 93, quelle sera la proportion de chacun?

10 設有物大各六。甲直一十七。乙直七。丙直一十三。中各四。甲直三乙直三。丙直七。小各八。甲直一。乙直五。丙直一十三。共物各三百八十四。甲共直七百六十八。乙共直三百八十四。丙共直七百六十八。問物大中小各幾何。

Six des grands, série A, reviennent à 17, la série B à 7, série C à 13; quatre moyens, séries A et B, valent 3, série C, 7; huit

petits A coûtent 1, B 5 et C 13; le total des 3 objects est de 384 et le prix des A, B, C, de 768, 384, 768: quel est le nombre respectif des A, B, C?

11 設乙物大六。直七。中四。直三。小八。直五。共物三百八十四。共直三百八十四。問物大中小各幾何。

Six grands β sont côtés 7; 4 β moyens 3 et 8 β petits 5; le total et le revient sont de 384; quelle est la proportion des trois?

12 設有大物甲一。乙五丙一十三。各直八。中物甲三。乙三。丙七。各直四。小物甲一十七。乙七。丙一十三各直六。甲共物七百六十八。乙共物三百八十四。丙共物七百六十八。各共直三百八十。四問物。大中小各幾何。

Les grands valent 8 pour 1 A, 5 B, 13 B; les moyens 4 pour 3 A, 3 B et 7 C; les petits sont estimés à 6 par 17 A, 7 B et 13 C, les séries A comptent 768 pièces, les B 384 et les C 768, le coût global est de 380: comment se répartissent-ils?

13 設丙物大一十三。直八。中七。直四。小一十三。直六。共物七百六十八共直三百八十四。問物大中小各幾何。

Si les grands C valent 8 par 13; 7 C moyens 4, et 13 C petits 6; sur 768 objets coûtant 384, quelle est la proportion des trois?

14 設有物大各二十八。甲直五。乙直二十九。丙直三十三。丁直二十五。戊直四十七。己直五十五。中各六十三。甲直八。乙直六十二。丙直七十一。丁直四十。戊直八十三。己直六十二。小各二十一甲直二。乙直二十。丙直二十三。丁直一十。戊直二十三。己直八。共物各一千四百六十三。甲共直一百八十

七。乙共直一千四百四十一。丙共直一千六百三十。丁共直九百三十五。戊共直一千九百三十六。己共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Vingt-huit grands valent, séries A, B, C, D, E, F, 5, 29, 33, 25, 47, 55; soixante-trois moyens A, B, C, D, E, F, valent 8, 62, 71, 40, 83, 62; 21 petits A, B, C, D, E, F, respectivement 2, 20, 23, 10, 23, 8; il y a 1463 objets en tout, les A, B, C, D, E, F, valent 187, 1441, 1630, 935, 1936, 1463; comment se décomposent-ils?

15 設丁物大二十八。直二十五。中六十三。直四十。小二十一。直一十。共物一千四百六十三。共直九百三十五。問物大中小各幾何。

Variante 1^e. Si dans la série D, 28 grands valent 25; puis 63 moyens 40, et 21 petits 10: sur 1463 objets coûtant 915, combien y en a-t-il de chaque espèce?

16 設戊物大二十八。直四十七。中六十三。直八十三。小二十一。直二十三。共物一千四百六十三。共直一千九百三十六。問物大中小各幾何。

Variante 2^e. Les E valent 47, 83, 23, par 28 grands, 63 moyens et 21 petits; les 1463 objets coûtent 1936; quelle est la proportion des trois espèces?

17 設己物大二十八。直五十五。中六十三。直六十二。小二十一。直八。共物一千四百六十三。共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Variante 3^e. Dans la série F 28 objets valent 55; 63 moyens 62, et 21 petits, 8; les 1463 objets coûtent juste le même chiffre 1463. Comment les répartir?

18 設有大物甲二。乙二十。丙二十三。丁一十。戊二十三。己八。各直二十一。中物甲八。乙六十二。丙七十一。丁四十。戊八十三。己六十二。各直六十三。小物甲五。乙二十九。丙三十三。丁二十五。戊四十七。己五十五。各直二十八。甲共物一百八十七。乙共物一千四百四十一。丙共物一千六百五十。丁共物九百三十五。戊共物一千九百三十六。己共物一千四百六十三。各共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Les grands reviennent à 21 pour :

2 A, 20 B, 23 C, 10 D, 23 E, 8 F.

Les moyens coûtent 63 par

8 A, 62 B, 71 C, 40 D, 83 E, 62 F.

Les petits valent 28 pour

5 A, 29 B, 33 C, 25 D, 47 E, 55 F.

Les séries A comprennent 187 objets, les B 1441, alors que les C contiennent 1650 articles, les D juste 935, les E 1936, et enfin les F 1463; le prix total est de 1463. Répartir les différents objets?

19 設甲物大二。直二十一。中八。直六十三。小五。直二十八。共物一百八十七。共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Variante (A). Dans la série A, 2 grands valent 21; 8 moyens coûtent 63, et 5 petits, 28. Le prix des 187 objets est de 1463.

20 設乙物大二十直二十一。中六十二。直六十三。小二十九。直二十八。共物一千四百四十一。共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Variante (B). Dans les (B): 20 grands valent 21.

62 moyens » 63.

29 petits » 28.

Il y a 1441 objets, dont le prix est 1463.

21 設丙物大二十三。直二十一。中七十一。
直六十三。小三十三。直二十八。共物一千
六百五十。共直一千四百六十三。問物大中
小各幾何。

Variante (C). 23 grands valent 21; 71 moyens 63; et 33 petits 28; il y a 1650 objets d'une valeur de 1463.

22 設丁物大一十。直二十一。中四十。直六
十三。小二十五。直二十八。共物九百三十五。
共直一千四百六十三。問物大中小各幾何。

Variante (D). Série (D): 10 grands valent 21;

40 moyens coûtent 63;

25 petits valent 28.

Le total de 935 vaut 1463.

23 設戊物大二十三。直二十一。中八十三。
直六十三。小四十七。直二十八。共物一千
九百三十六。共直一千四百六十三。問物大
中小各幾何。

Variante (E). 23 grands à 21, 83 moyens à 63; 47 petits à 28; le tout 1936 coûte 1463.

24 設己物大八直二十一。中六十二直六
十三。小五十五直二十八。共物一千四百六
十三。共直一千四百六十三。問物大中小各
幾何。

Variante (F). 8 grands à 21, 62 moyens à 63, 55 petits à 28.
Les 1463 objets valent 1463.

(à suivre).