« Le tout est-il plus grand que la partie ? »

Dans les Éléments d'Euclide on trouve un axiome promis à une longue postérité en ce qui concerne l'infini : « *le tout est plus grand que la partie* », ce qui sera une source de débats et de polémiques pendant des siècles.

Pour juger si une collection est plus grande ou plus petite qu'une autre, on établit une relation entre chaque élément de la première et chaque élément de la seconde, comme les enfants qui apprennent à compter à l'école maternelle.

Les entiers contiennent les entiers pairs et les entiers impairs. Y-a-t-il plus d'entiers que d'entiers pairs ?

Entiers :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Entiers pairs	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Entiers impairs	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31

On constate que ces trois collections, prolongées indéfiniment, ont le *même nombre* d'éléments. ***Il y a autant d'entiers pairs que d'entiers impairs, autant d'entiers pairs que d'entiers, autant d'entiers impairs que d'entiers.***

Or ceci est en contradiction avec le principe énoncé par Euclide : « *le tout est plus grand que la partie*». A priori, une partie ne peut avoir le même nombre d'éléments que le tout qui est plus grand.

La conclusion tirée par les Grecs est que l'on ne peut pas raisonner sur des collections infinies. ***Par exemple on ne dit pas qu'il y a une infinité de nombres premiers, on dit que, pour tout nombre premier, on peut en trouver un plus grand ...***

Le savant de la Renaissance Galilée, se heurta aux mêmes difficultés et donna pour exemple qu'il y a autant d'entiers que de carrés d'entiers. Or l'ensemble des entiers contient d'autres entiers que les carrés …

Conclusion des grecs :
On ne doit pas utiliser de collection infinie. On considère comme un principe fondamental que le tout est plus grand que la partie.