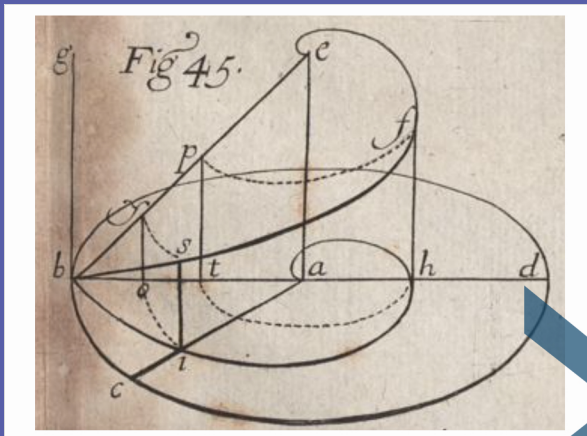


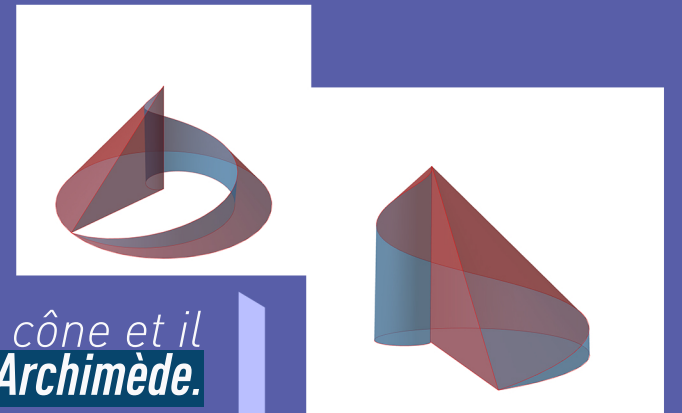
PASCAL ET LE CALCUL INTÉGRAL

LE VOLUME DU SOLIDE SPIRAL

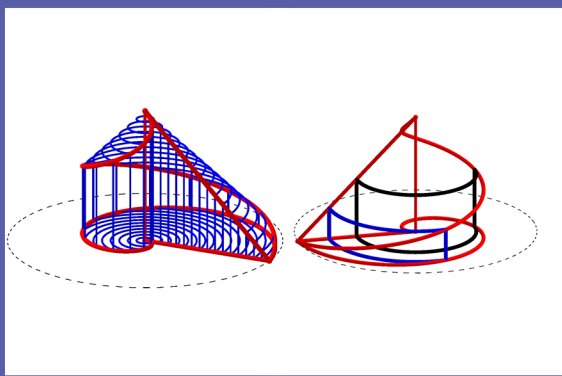
Dans un bref texte, Pascal pose la question du calcul du volume d'un solide spiral dont il donne une description précise accompagnée de cette seule figure.



En 1658, Pascal se propose de calculer le volume du solide spiral, à une époque où le calcul intégral n'existait pas encore.

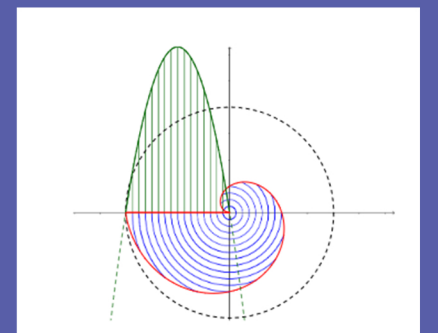


Pascal commence par décrire son solide : il est inscrit dans un cône et il est construit à partir d'une spirale d'Archimède.



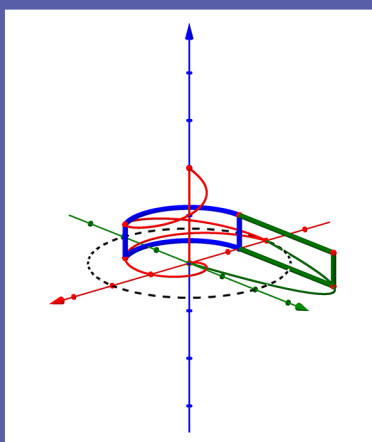
Pour calculer le volume, Pascal découpe son solide en une infinité de feuilles constituées de rectangles cylindriques.

Les bases de ces rectangles cylindriques forment des arcs de cercle qui permettent de calculer l'aire de la spirale de base en se ramenant à l'aire d'une parabole.



Ensuite, il revient à la dimension 3, calcule l'aire d'un rectangle cylindrique (en bleu sur la figure), puis effectue la somme (infinie) des aires de ces rectangles cylindriques lorsque le rayon de ces rectangles cylindriques varie pour en déduire le volume du solide spiral.

C'est un théorème de Fubini (1879-1943) sur le calcul d'un volume par tranches planes qui justifiera rigoureusement ce dernier calcul.



Pascal conclut que le volume de ce solide est le huitième de la sphère circonscrite au cône.

Ce solide se découpe en deux morceaux de même volume.

