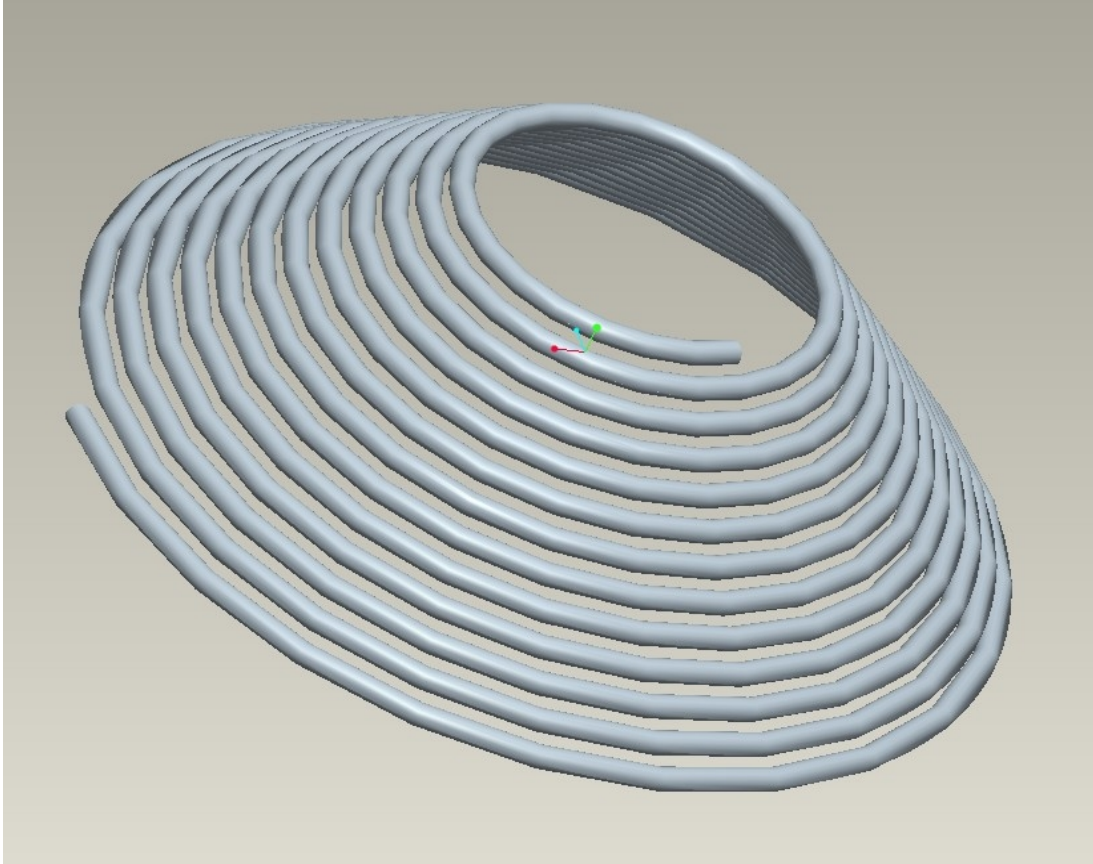


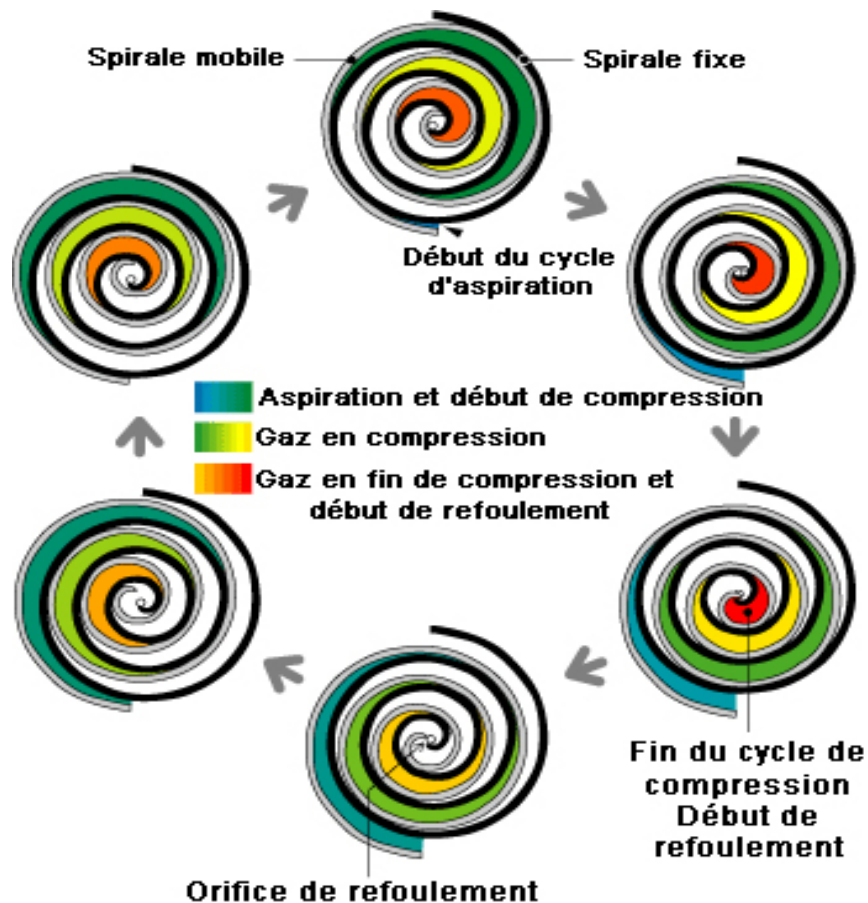
Une **spirale d'Archimède** est la projection d'une hélice qui a été construite sur un cône.



Plus simplement ce sont nos bon vieux rouleaux de réglisse.



Elles sont utilisées dans les compresseurs scroll



La spirale d'Archimède est une courbe qui est décrite par un point qui se déplace sur une droite qui tourne autour d'un centre fixe. La distance de ce point au centre de rotation est proportionnelle à l'angle dont la droite a tourné. La distance e dont le point mobile se déplace pour un tour complet de la droite est appelé pas $e=2*\pi*a$.

La relation entre la distance du point et l'angle de rotation s'écrit simplement :

$$\rho = a * \theta \quad . \text{ L'angle est exprimé en radians ; pour rappel } 180^\circ = \pi \text{ radians} = 3,1459 \text{ radians}$$

*Par exemple 23 radians = 23/3,159*180=1317,803 degrés soit approximativement 3 tours complets plus 2/3 de tour.*

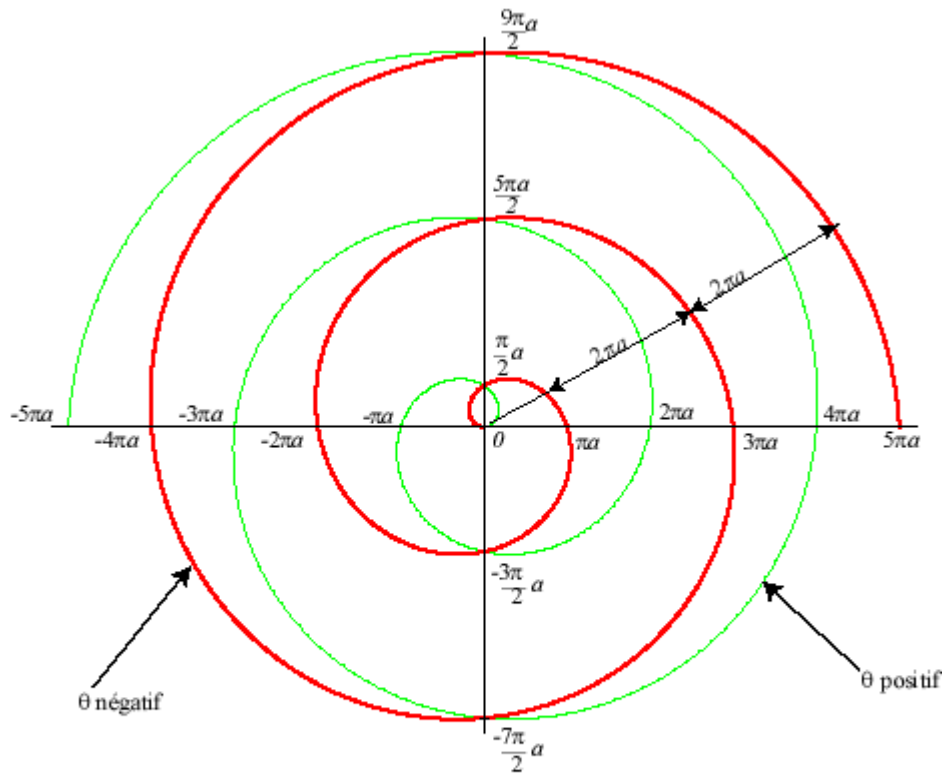
Le calcul de la longueur d'une spirale n'est jamais très simple, mais cela a de l'importance : bobinage de câbles, rouleaux de toile, de papier ou de vynil.

On peut le faire par calcul direct à partir d'une grandeur mathématique que l'on appelle l'abscisse curviligne. Pour la spirale d'Archimède il se trouve que l'on peut obtenir une formule explicite, directement exploitable.

L est la longueur depuis l'origine jusqu'à un angle φ

$$L = a/2 * (\varphi * \sqrt{1 + \varphi * \varphi} + \ln(\varphi + \sqrt{1 + \varphi * \varphi}))$$

a est calculé à partir du pas de la spirale $a=e/(2*\pi)$; φ est l'angle dont aura tourné la droite ; \ln est la fonction logarithme népérien (parfois notée Log et disponible sur la calculette scientifique Windows)



La spirale d'Archimède

Supposons une spirale de coefficient $a=8\text{mm}$ de rayon initial 10mm et de rayon final 80mm . Quelle est sa longueur ?

Angle 0 = $10/8=1,25$ radians

Angle 1 = $80/8=10$ radians

$$L = a/2 * (\varphi * \sqrt{1 + \varphi * \varphi} + \ln(\varphi + \sqrt{1 + \varphi * \varphi}))$$

$$L_0 = 8/2 * (1,25 * (1 + 1,25 * 1,25)^{0,5} + \ln(1,25 + (1 + 1,25 * 1,25)^{0,5}))$$

$$= 4 * (1,25 * 1,6008 + \ln(1,25 + 1,6008)) = 4 * (2,001 + 1,0476) = 4 * 3,0486 = 12,194 \text{ mm}$$

Pour L1 on procède de même L1=413,988

$$L = L_1 - L_0 = 413,988 - 12,194 = 401,794 \text{ mm}$$