



DIGRESSION CIRCONVOLUTIONNAIRE DES TIC AU TAC DES ROUAGES

Sébastien Verspecht · sebastien@verspecht.com



AU MENU

- Une digression:
Un petit break de pratique entre 2 théories
- Circonvolutionnaire:
Des observations multiples autour d'un même sujet
- des TIC:
Utilisons la technologie...
- au tac:
... pour mieux comprendre
- des rouages:
Notre sujet du jour



Tous les rouages, petits, moyens ou grands, sont déterminants.”

Christine Lagarde

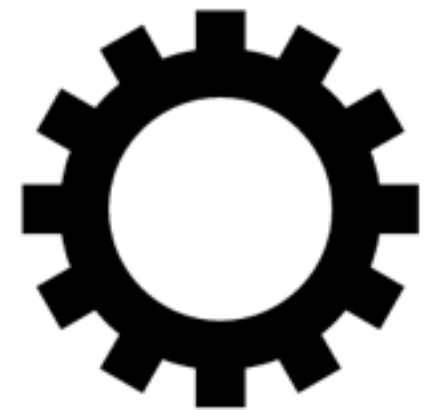
Lors de sa prise de fonction au Ministère de l'Agriculture - 18 Mai 2007

QU'EST-CE QU'UN **ROUAGE**?

- Chacune des pièces d'une machine, d'un appareil horaire, d'un engrenage.

CONSÉQUENCES:

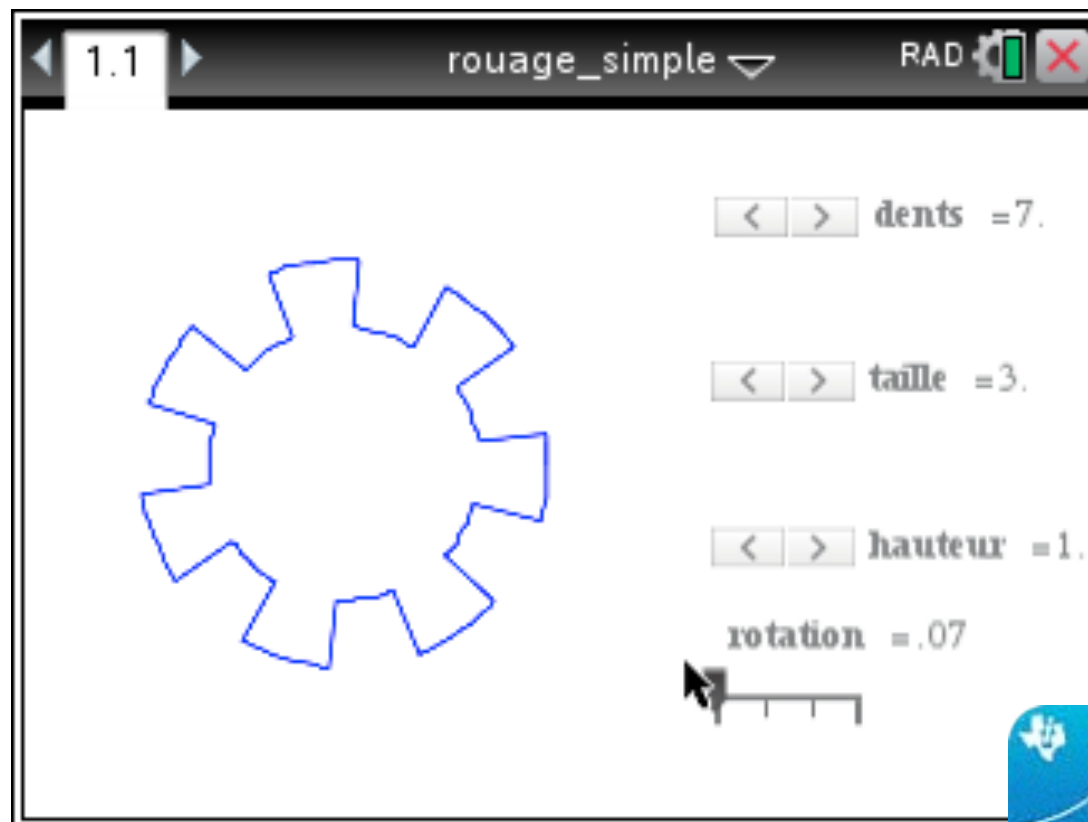
- Un engrenage est donc un ensemble de rouages.
- Un rouage seul ne sert, à priori, à rien.



Sauf peut-être pour un fêru de mathématiques!

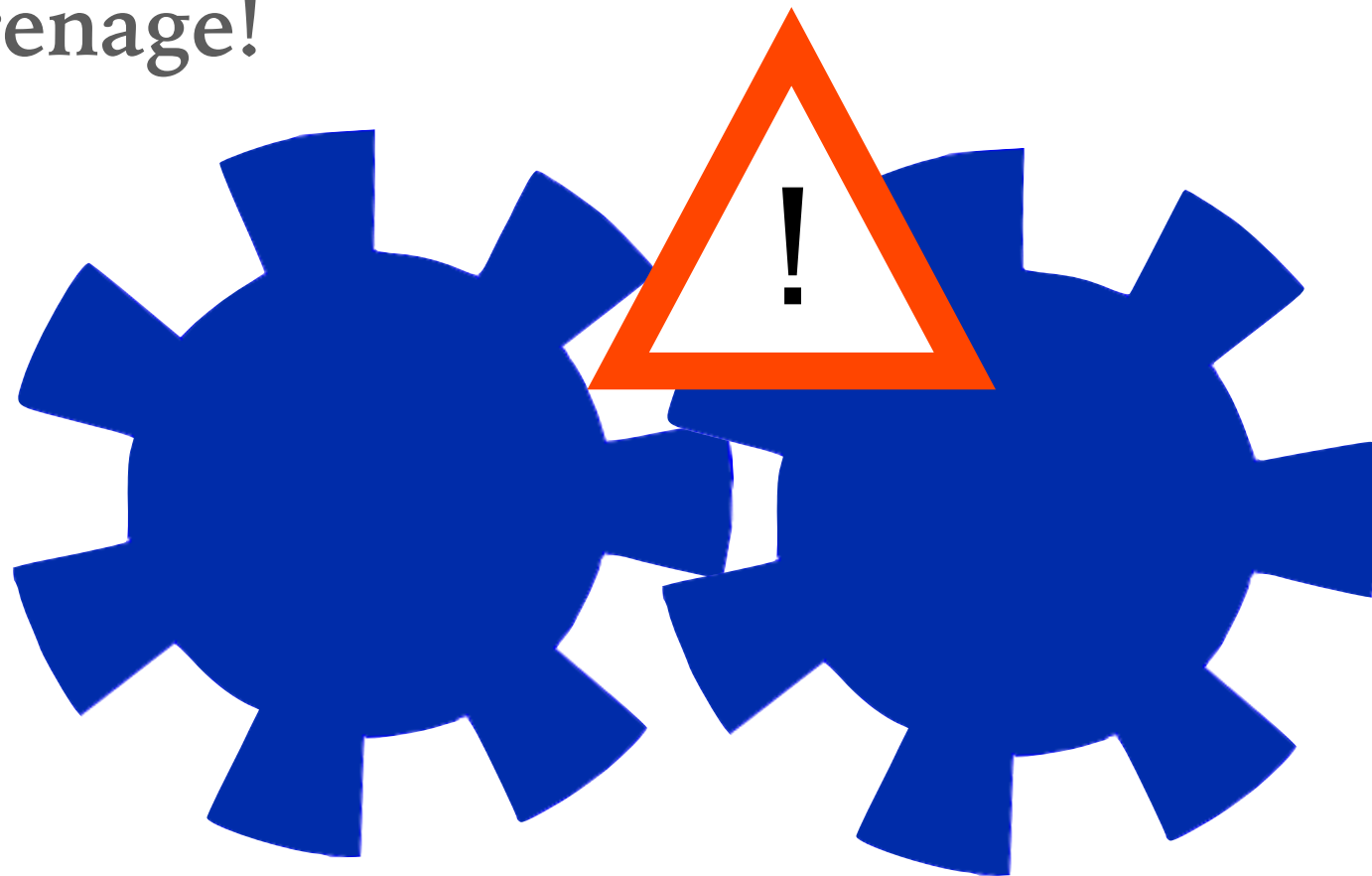
DÉFI N°1

*Représentation d'un rouage
à l'aide d'une courbe!*



REMARQUES

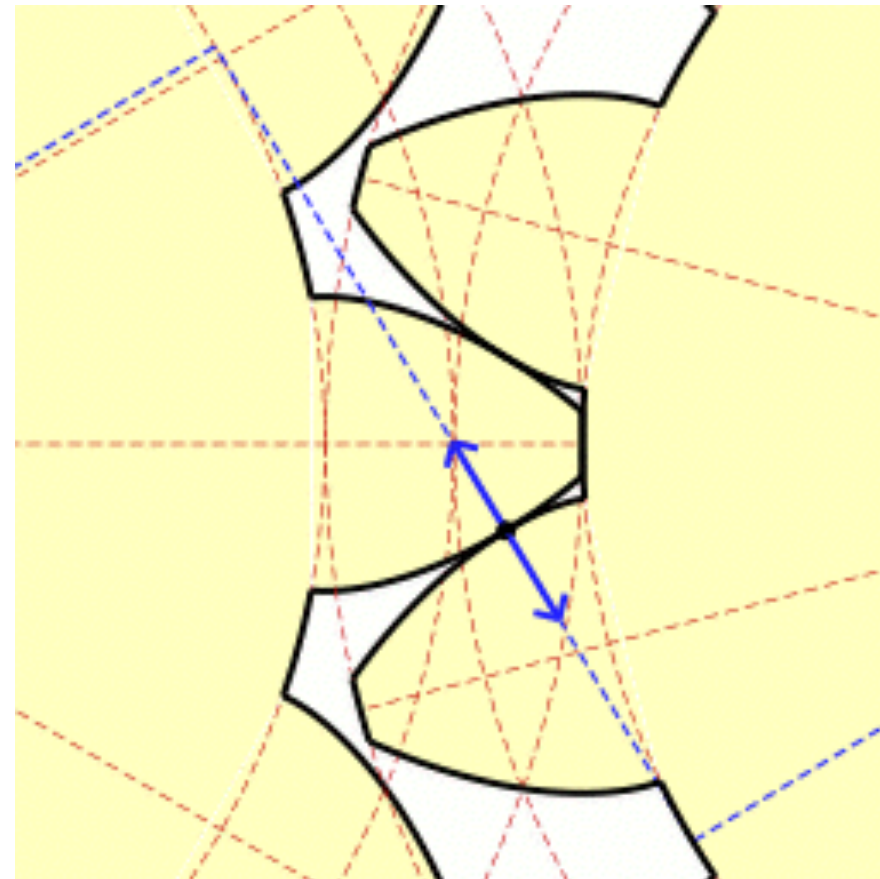
- Il existe évidemment au moins autant de manière de procéder que de personnes pour souhaitant parvenir à ses fins.
- Un tel rouage n'est pas viable! En effet, il faut que son *profil* permette une interaction « douce » avec d'autre rouages au sein d'un **engrenage**!



QUEL EST LE PROFIL USUEL?

.....

- Les rouages présentent généralement un profil en **développantes de cercles**



- Ce profil est très souvent utilisé car il assure un rapport de vitesse constant (=liaison homocinétique) et une transmission d'énergie optimale entre les rouages.

DÉVELOPPANTE DE CERCLE

- Appelée aussi anti-clothoïde, la développante de cercle est la courbe dont les normales restent tangentes à un cercle fixe.
- On peut la tracer aisément sur papier à l'aide d'un cylindre et d'une corde:



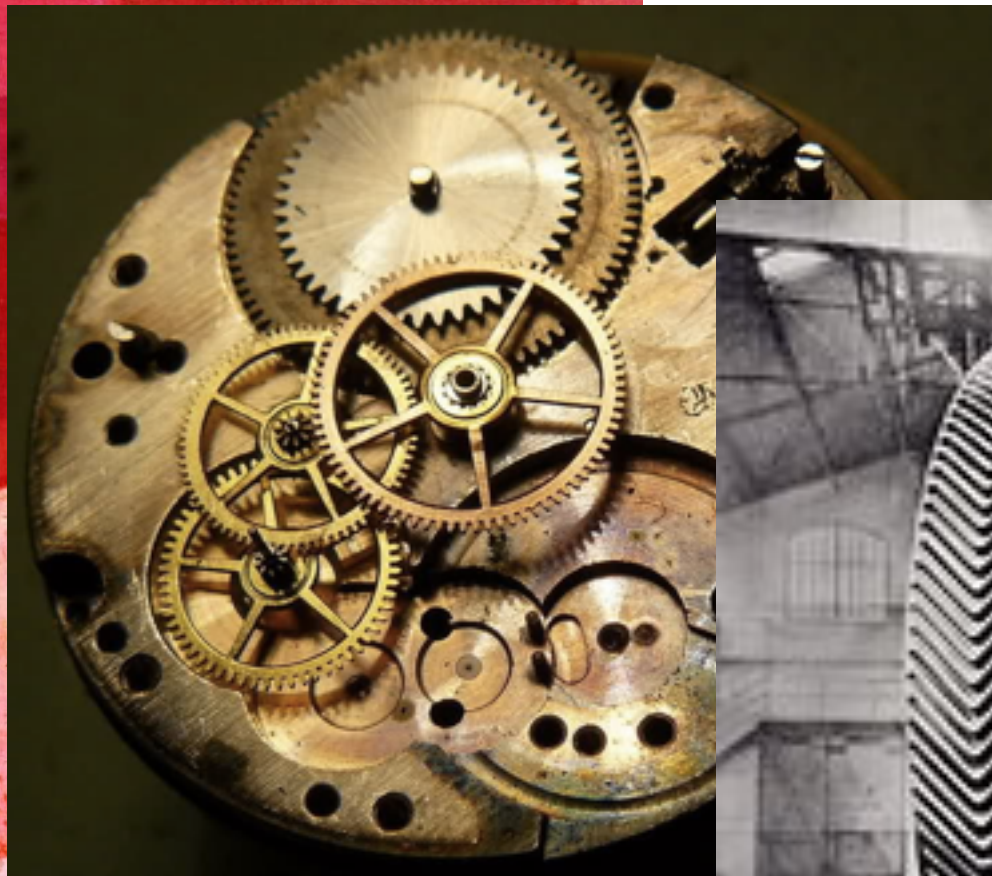
(Conseil: lire le document de G. Cuisinier et M.-F. Guissard)

- Ou à l'aide de logiciel de géométrie dynamique



n ROUAGES = 1 ENGRENAGE (OÙ $n \in \mathbb{N}_{0,1}$)
.....

- Mais où trouve-t-on des engrenages?



DÉFI N°2

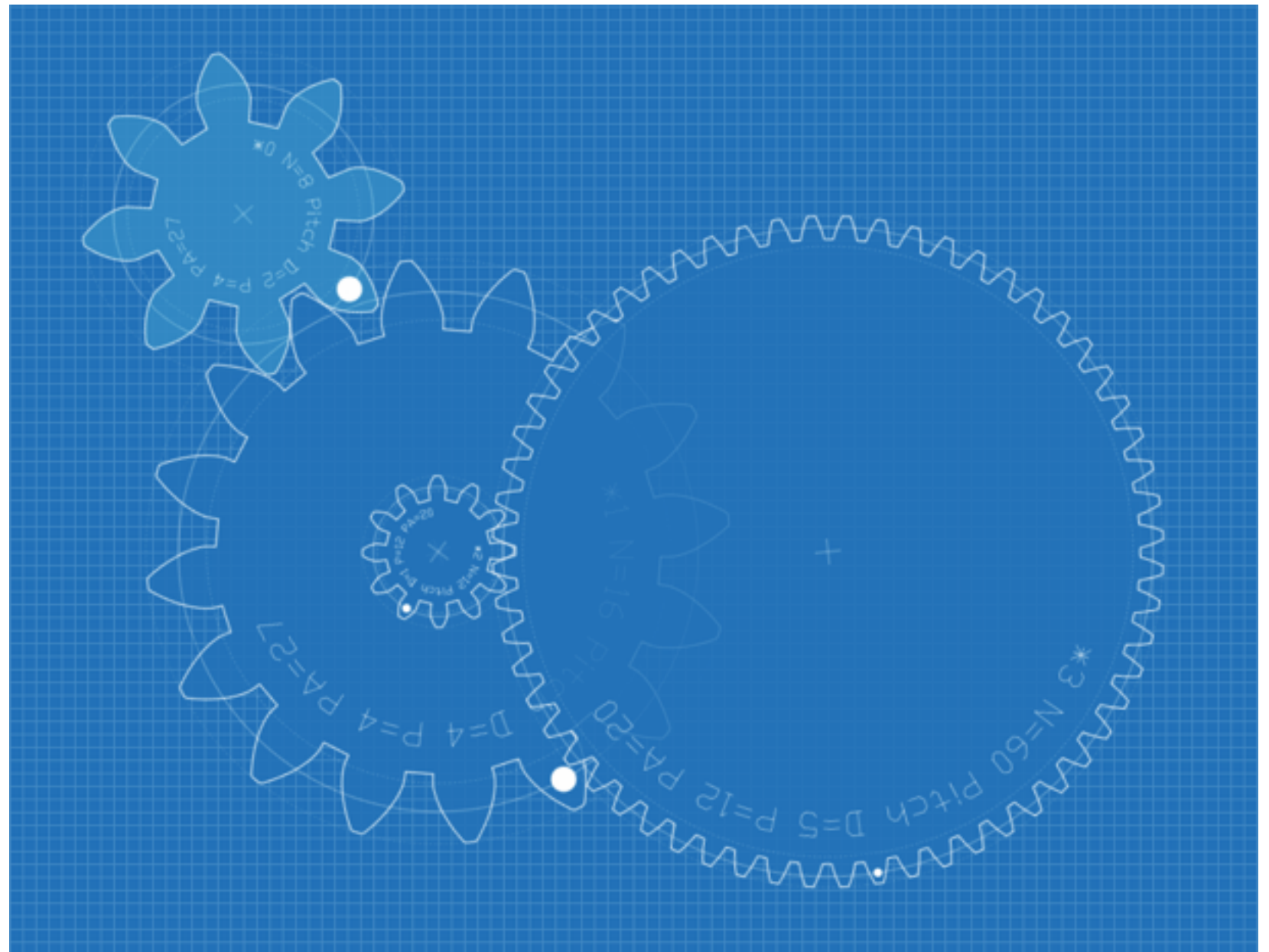
Déterminer le nombre de tours que doit réaliser chacun des rouages revenir à sa position d'origine



ET AVEC PLUS DE ROUAGES?

.....

- Testons cela à l'aide de kits de rouages
- Ou allons sur GearGenerator.com



BIBLIOGRAPHIE (1/2)

.....

- Introduction aux engrenages, Pierre Duysinx, ULg, 2015-2016
http://www.cgeo.ulg.ac.be/PIM/PIM_ENGRENAGES_1_2015-2016.pdf
- Les engrenages, WikiMéca de l'Académie de Lille, Guillaume Dumont
http://wikimeca.org/index.php?title=Les_engrenages
- Cours de Mécanique pour ingénieurs ISTIA (EI3), Philippe Lucidarme, Université d'Angers, 2007
<http://5lair.free.fr/Teachings/Files/CM%20Mecanique.pdf>
- Engrenages et développantes de cercle, G. Cuisinier et M.-F. Guissard, 2011
<http://www.gem-math.be/IMG/pdf/engrenages3.pdf>
- Engrenage, Wikipédia
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Engrenage>
- Développante du cercle, Wikipédia
https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9veloppante_du_cercle

BIBLIOGRAPHIE (2/2)

.....

- Involute Gears, CADquest Inc., 2008

<http://cadquest.com/books/pdf/gears.pdf>

- Designing Cycloidal Gears, Hugh Sparks, 2013

<http://www.csparks.com/watchmaking/CycloidalGears/index.jxl>

- Les mathématiques des engrenages, Nicolas Terracol, Compte-rendu MATH.en.JEANS, 2001

<http://mathenjeans.free.fr/amej/edition/0101engr/01daeng1.html>

- The Involute Curve, Drafting a Gear in CAD and Applications, Nicholas Carter, 2007

<http://www.cartertools.com/involute.html>

- Gear Drawing with Bézier Curves, Dr A.R. Collins

<http://www.arc.id.au/GearDrawing.html>

- Développante du cercle, MathCurves

<http://www.mathcurve.com/courbes2d/developpantedecercle/developpantedecercle.shtml>



Une seule chose compte : c'est
l'engrenage magnifique qui s'appelle
le monde”

Ella Maillart

Photographe et voyageuse suisse du début du X^e siècle

MERCI!

sebastien@verspecht.com