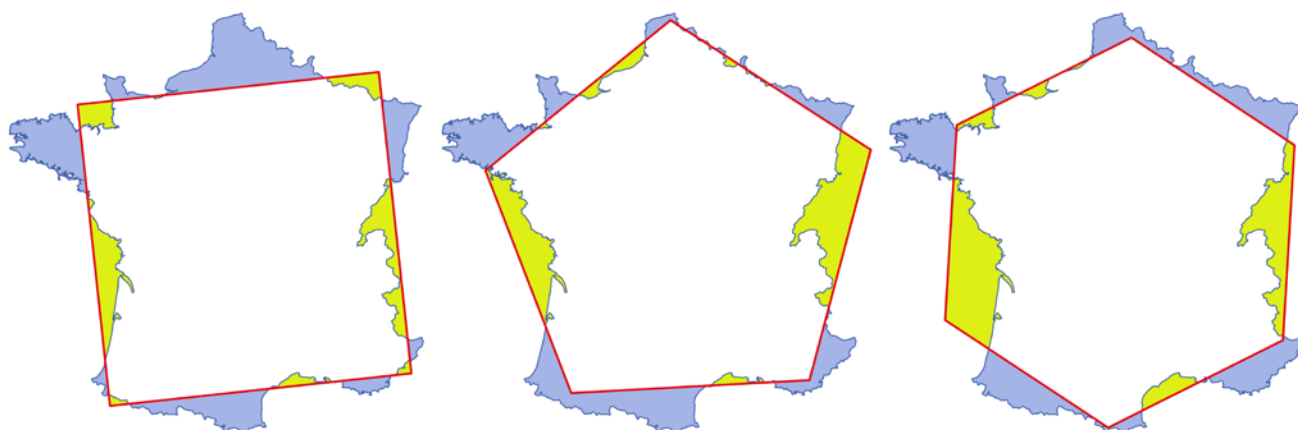
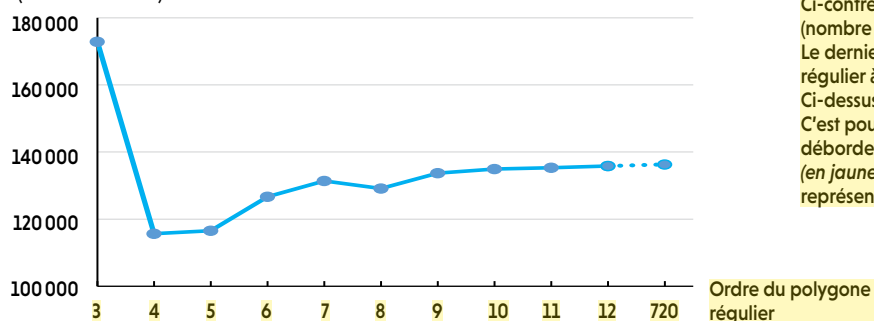




Aire totale des débordements
(unités arbitraires)



Ci-contre : l'aire des débordements en fonction de l'ordre (nombre de sommets) du polygone régulier optimal. Le dernier point du graphique correspond au polygone régulier à 720 sommets, qui est très proche d'un cercle. Ci-dessus : le carré, le pentagone et l'hexagone optimaux. C'est pour le carré que la somme des aires des débordements de la France (en bleu) et du polygone (en jaune) est la plus petite. Autrement dit, un carré représente mieux la France qu'un hexagone.

ainsi que la précision de l'optimisation numérique ont permis de déterminer les coordonnées du centre de l'hexagone optimal : $46^{\circ}29'49''\text{N}$, $2^{\circ}27'13''\text{E}$ à 4" près, ce qui représente une précision de l'ordre de l'hectomètre. D'après GoogleMaps, ce point se situe dans le périmètre de la commune de Saint-Désiré, dans le département de l'Allier (voir la figure page précédente).

Quant au barycentre de la France, nous avons obtenu comme position approximative les coordonnées $46^{\circ}33'54''\text{N}$, $2^{\circ}28'58''\text{E}$; il se trouve dans le périmètre de la commune de Vesdun, dans le département du Cher. Il est très proche du barycentre de l'ensemble des centres des communes de la France métropolitaine, pondéré par les superficies des communes ($46^{\circ}32'23''\text{N}$, $2^{\circ}25'49''\text{E}$). Néanmoins, le calcul de ce dernier prenait en compte les îles côtières, ce qui n'est pas notre cas.

On peut ainsi estimer que la position du centre de l'hexagone régulier optimal représentant la France continentale est déterminée à une centaine de mètres près et qu'il ne serait pas sérieux de la présenter avec plus de précision. Elle résulte d'un processus numérique d'optimisation où une certaine imprécision est inévitable. Les coordonnées géographiques des autres centres potentiels de la France que l'on voit mentionnés dans divers documents sont présentées avec la précision de 1", c'est-à-dire environ 31 mètres. Mais rien ne garantit que

les données de départ et surtout la méthode employée autorisent une telle précision!

Ce qui précède porte sur l'hexagone régulier, mais on peut envisager d'autres polygones réguliers susceptibles de représenter la France : un triangle équilatéral, un carré, un pentagone régulier, etc. Nous avons donc répété le calcul pour plusieurs polygones réguliers (voir les figures ci-dessus).

LE POLYGONE OPTIMAL A BIEN QUATRE COINS

Dans les résultats, on remarque par exemple que le carré optimal débord manifestement beaucoup moins de la France que celle-ci ne débord du carré. Notre critère d'optimisation, la minimisation de la somme des aires des débordements, n'implique en effet pas que les aires des débordements mutuels soient égales. Trouver le polygone régulier qui minimiserait les aires des débordements, en les maintenant égales, serait un autre problème d'optimisation et conduirait à des résultats différents.

Cependant, la principale conclusion à laquelle nos calculs conduisent est que si la France devait ressembler à un polygone régulier, ce serait de préférence un carré, voire, à défaut, un pentagone. L'hexagone ne viendrait qu'à la troisième place, suivi d'un octogone. Cela justifie les propositions de certains géographes anciens et surtout le titre de cet article : l'Hexagone est carré! ■

SUR LE WEB

Articles « **Hexagone (France)** », « **Centre de la France** » et « **Aire et centre de masse d'un polygone** » sur Wikipédia.

Page « **Centre de gravité** » du site Math 15873 de Michel Berteau : <http://math.15873.pagesperso-orange.fr/page9.htm>