

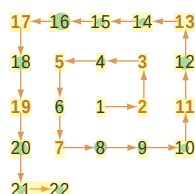
La factorisation des *repunits* est un sport plus difficile que la simple détermination de la primalité : aussi étonnant que cela paraisse, on sait prouver qu'un nombre n'est pas premier avec certitude sans pour autant donner la moindre idée de ses facteurs (voir la figure 1, où une méthode de ce type est décrite pour les *repunits* en base 2). Le nombre composé de 77 fois 1 n'est pas premier (c'est assez facile à démontrer), mais ses deux facteurs sont difficiles à identifier : l'un est un nombre premier de 30 chiffres, l'autre un nombre premier de 41 chiffres. On sait aujourd'hui factoriser tous les *repunits* jusqu'à 157 chiffres.

Les *repunits* ont la particularité évidente d'être identiques à eux-mêmes quand on inverse l'ordre de leurs chiffres. Dit autrement, ce sont des palindromes numériques. Bien sûr, il y a d'autres nombres palindromes, par exemple 12321 ou 843348.

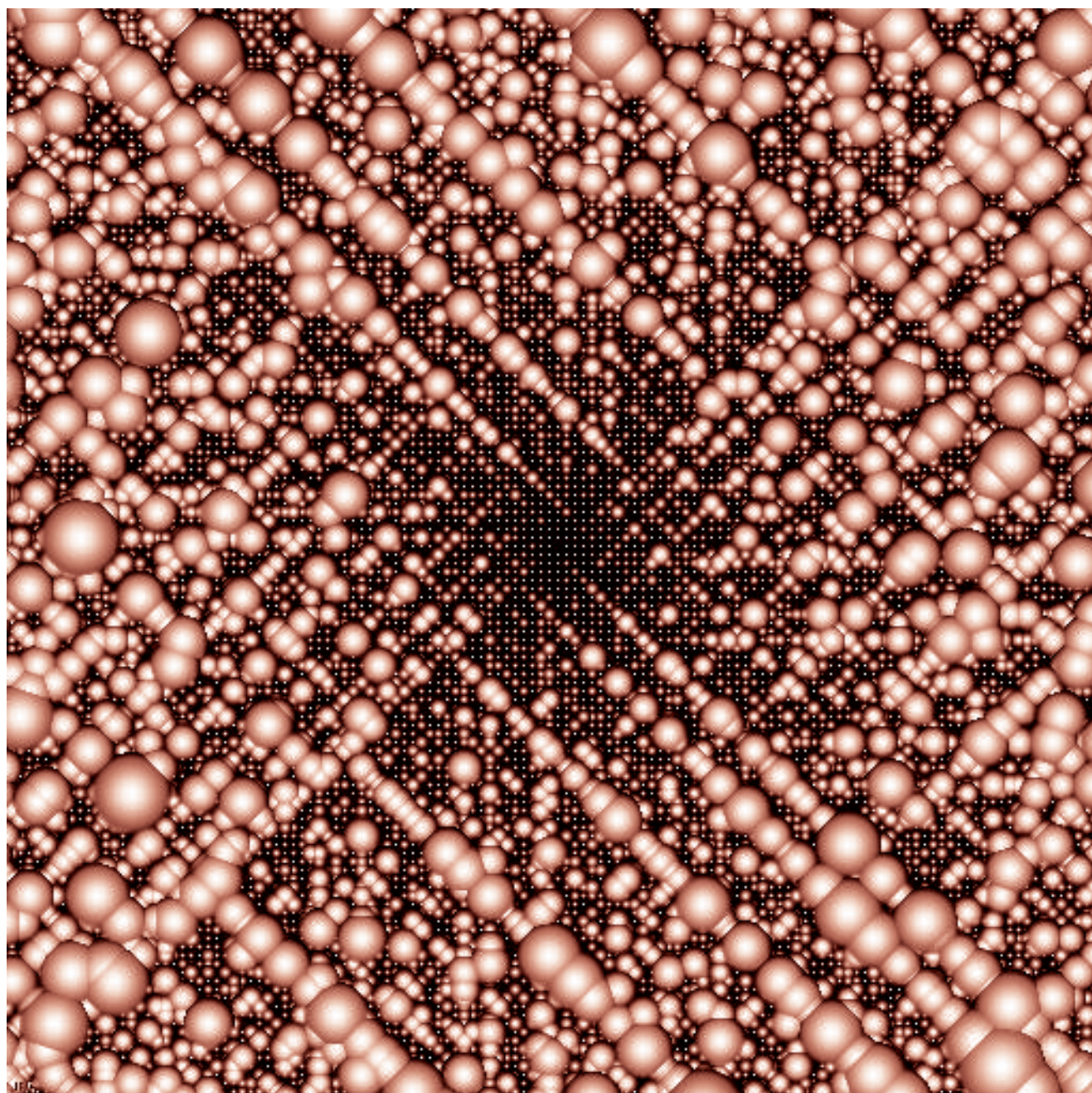
D'où la question naturelle et pressante pour tout amoureux des nombres : quels sont les nombres premiers palindromes ?

LES NOMBRES PREMIERS PALINDROMES

Il est évident que 11 est le seul nombre premier palindrome à deux chiffres (un tel nombre est de la forme XX , et donc multiple de 11). Exception faite de 11, il n'existe aucun nombre premier palindrome ayant un nombre pair de chiffres à cause du critère de divisibilité par 11 : tout nombre dont la différence de la somme de ses chiffres de rang impair et de ses chiffres de rang pair est nulle, est divisible par 11. En revanche, il existe 15 nombres premiers palindromes possédant 3 chiffres : 101, 131, 151, 181,



2. Spirale de Ulam retraitée : les nombres entiers sont inscrits à la suite les uns des autres selon une spirale carrée représentée à droite. Sur la figure ci-dessous, les diamètres des sphères associées à chaque nombre sont proportionnels au nombre de diviseurs de ce nombre. Un nombre premier se réduit à un point.



Jean-François Colonna