

# LES NOMBRES PALINDROMES

par Charles E. Jean

Est palindrome, toute expression (mot, phrase, nombre) qu'on peut lire de gauche à droite ou de droite à gauche et qui conserve le même sens. RADAR, REVER, SERRES sont des mots palindromes. Les nombres 626, 5445, 62 326 sont également palindromes.

On peut s'amuser à identifier tous les mots palindromes ; on peut également faire la même démarche avec les nombres. Par exemple, entre 0 et 100, en excluant les nombres d'un seul chiffre, on trouve 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99.

1. À votre tour, identifiez les nombres palindromes entre 100 et 500.
2. Pourriez-vous déterminer combien il y a de palindromes entre 10 et 10 000 ?

On peut se demander combien, parmi les palindromes, sont des carrés. Comme aucun carré ne finit par 2, 3, 7 et 8, on peut exclure tous les nombres qui commencent et finissent par ces chiffres.

Pour les nombres de trois chiffres, les possibilités sont donc  $1\bar{?}1$ ,  $4\bar{?}4$ ,  $5\bar{?}5$ ,  $9\bar{?}9$ . Parmi eux, seuls 121, 484 et 676, sont des carrés palindromes.

3. Combien y a-t-il de carrés palindromes entre 1000 et 11 000 ?

Parmi les palindromes, il y en a dont le carré possède la même caractéristique. Voici deux exemples.

$$11^2 = 121$$
$$22^2 = 484$$

4. Identifiez cinq palindromes entre 100 et 1000 dont le carré est également palindrome.

Le nombre 11, élevé aux puissances 2, 3 et 4, produit des palindromes.

$$11^2 = 121$$
$$11^3 = 1331$$
$$11^4 = 14 641$$

5. Trouvez, au moins, un autre nombre palindrome qui donne des palindromes aux 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> puissances.

Le double d'un palindrome a la même caractéristique si chacun des chiffres du nombre initial est inférieur à 5. Ainsi  $2 \times 424 = 848$ .

6. Dans le même contexte, combien y a-t-il de palindromes entre 100 et 1000 dont le triple est également palindrome ?

Lorsqu'un nombre, en des additions successives de son renversé, génère un palindrome, on dit qu'il est palindromique. Prenons 39, son renversé est 93

$$39 + 93 = 132$$

Faisons à nouveau une opération semblable

$$132 + 231 = 363$$

Le résultat 363 est palindrome. Donc, 39 est palindromique en deux renversements.

7. Le nombre 69 est-il palindromique ? Si oui, en combien de renversements ?
8. Combien y a-t-il de nombres inférieurs à 69 qui sont palindromiques en exigeant plus d'un renversement ?
9. Quel est le nombre palindromique entre 90 et 100 qui exige le plus de renversements ?

Pour ceux qui n'ont pas peur de calculer ou qui ont accès à un ordinateur, il existe, dans ce domaine, un problème non-résolu. En effet, 196 (ou 691) dérouté tous les chercheurs. On ne sait encore s'il est palindromique. Plusieurs professionnels ou amateurs ont tenté de dénouer l'énigme mais sans résultat. Par exemple, Lynn Yarbrough a fait 79 098 renversements ; Darryl Francis en fit 196 100, toujours sans former un palindrome.

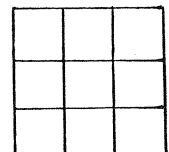
10. Est-il raisonnable de penser que 196 n'est pas palindromique ?

On peut, avec des nombres palindromes, former des carrés magiques.

343	101	252
141	232	323
212	363	121

Le carré est magique car la somme des nombres est la même horizontalement, verticalement et en diagonale. La somme est 696 : ce qui est également un palindrome.

11. Formez un carré magique en utilisant les nombres palindromes suivants : 202, 212, 222, 313, 323, 333, 424, 434, 444.



## Solutions

### Les nombres palindromes

1. 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191  
202, 212, 222, 232, 242, 252, 262, 272, 282, 292  
303, 313, 323, 333, 343, 353, 363, 373, 383, 393  
404, 414, 424, 434, 444, 454, 464, 474, 484, 494
2. 189 palindromes.

3. *un seul* : 10 201

4.  $101 \times 101 = 10\,201$   
 $121 \times 121 = 14\,641$   
 $212 \times 212 = 44\,944$

$111 \times 111 = 12\,321$   
 $202 \times 202 = 40\,804$

5.  $101^2 = 10\,201, 101^3 = 1\,030\,301, 101^4 = 104\,060\,401$

6. 11 palindromes : 101, 111, 121, 131, 202, 212, 222, 303, 313, 323, 333.

7.  $69 + 96 = 165, 165 + 561 = 726, 726 + 627 = 1353.$   
 $1353 + 3531 = 4884$

8. 15 nombres : 19, 28, 37, 39, 46, 48, 49, 55, 57, 58, 59, 64, 66, 67, 68

9. 98 exige 24 renversements

10. Même si les renversements sont très nombreux, ce n'est pas suffisant pour montrer que 196 n'est pas palindromique.

11.

434	202	333
222	323	424
313	444	212

## LA COORDINATION PROVINCIALE DES MATHÉMATIQUES

en collaboration avec

L'ASSOCIATION MATHÉMATIQUE DU QUÉBEC

et

LE COLLÈGE MONTMORENCY

### INVITATION À TOUS

**DATE :** VENDREDI LE 22 MAI 1981

**ENDROIT :** COLLÈGE MONTMORENCY

**9 HEURES :** Conférencier : CLAUDE GAULIN  
TITRE : Tendances internationales de  
l'enseignement des mathématiques pour les 16-19 ans

**10h30 :** Conférencier : LOUISE MARCIL-LACOSTE  
TITRE : Conflits et dilemmes de la formation de base.