

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 37 (1991)  
**Heft:** 3-4: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** LE PROBLÈME FACILE DE WARING  
**Autor:** Revoy, Philippe  
**Kurzfassung**  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58740>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## LE PROBLÈME FACILE DE WARING

par Philippe REVOY

SUMMARY. THE EASIER WARING PROBLEM. In the ill-named easier Waring problem, the knowledge of the function  $v(k)$  is far from precise. Except the trivial majoration  $G(k) + 1$ , we only have rather large majorations for small  $k$ . In this note, I first give the classical facts and the particular cases  $k = 4$  and  $k = 5$  and I give certain new identities which arose in a paper of L. Vaserstein who gave a better bound for  $v(8)$ . We finish by a short description of the Tarry-Escott problem which is, for  $k \geq 9$ , the only way to get effective majorations of  $v(k)$ .

Dans le problème, nommé à tort facile de Waring, la connaissance de la fonction  $v(k)$  reste encore imprécise: à l'exception de la majoration évidente par  $G(k) + 1$ , on ne dispose que de majorations assez larges pour les premières valeurs de l'exposant  $k$ . Dans cet article, après avoir repris les généralités classiques et les cas particuliers  $k = 4$  et  $k = 5$ , je donne certaines identités nouvelles englobant en la simplifiant une identité due à Vaserstein qui a amélioré ainsi l'encadrement de  $v(8)$  et je termine par des indications sur le problème de Tarry-Escott qui est pour  $k \geq 9$  la seule source des autres majorations connues de  $v(k)$ .

### INTRODUCTION

Soit  $v(k)$  le plus petit entier  $s$  tel que tout entier est somme de  $s$  entiers de la forme  $\pm z^k$ ,  $z$  entier. L'existence de  $v(k)$  pour tout  $k$  s'établit facilement mais la détermination exacte de  $v(k)$  — le problème «facile» de Waring — est délicate. Seuls  $v(1) = 1$  et  $v(2) = 3$  sont connus; pour les valeurs supérieures, on ne dispose que d'encadrement souvent larges. Ainsi  $4 \leq v(3) \leq 5$ ,  $9 \leq v(4) \leq 10$ ,  $v(5) \in [5, 10]$ ,  $v(6) \in [6, 14]$ ,  $v(8) \in [17, 28]$ , ... ([2], [8]).