



3. DES BILLES DE PLOMB sphériques et calibrées étaient fabriquées à l'aide d'une tour, comme à Couëron (Loire-Atlantique). Au sommet, on faisait fondre le plomb, que l'on versait dans une cuve percée de trous de taille précise. Le plomb s'écoulait en filets qui se brisaient en gouttes au cours de la chute. Les gouttes se refroidissaient en tombant et étaient freinées par un récipient rempli d'eau.

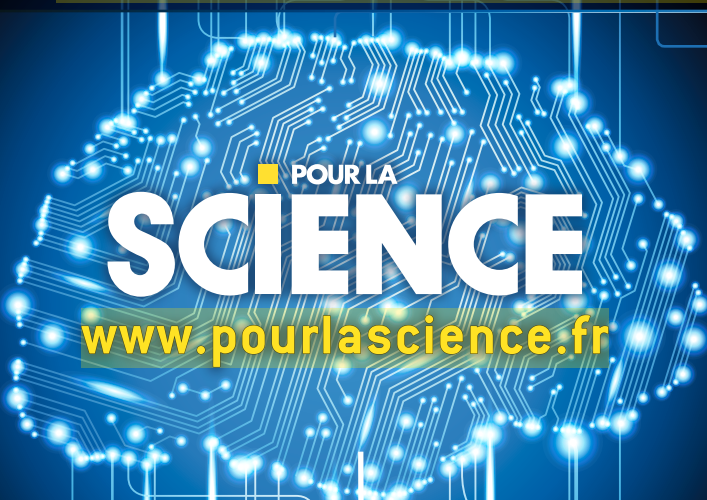
rayons de courbure dans le plan vertical sont plus petits, d'où des différences de pression plus élevées, ce qui favorise la résorption de l'ondulation. Il semble donc que seules les ondulations de grandes longueurs d'onde par rapport au rayon R du cylindre peuvent croître.

Le calcul complet est dû à Lord Rayleigh (1842-1919), qui identifia non seulement la valeur minimale de la longueur d'onde λ qui permet le développement de l'instabilité ($\lambda \approx 2\pi R$), mais aussi la valeur qui donne la croissance la plus rapide de l'ondulation ($\lambda \approx 9,02 R$). Cette dernière est particulièrement intéressante, car elle fixe la longueur des segments de liquide qui vont se découper dans le jet et donc le volume des gouttes. En pratique, il faut ajouter l'effet de l'amincissement du jet, mais la conclusion est la même : la fragmentation conduit à

des gouttes dont la taille ne dépend que du rayon initial du jet.

Il est remarquable que ce résultat ait été exploité bien avant son étude scientifique, pour fabriquer... des billes de plomb bien sphériques ! En faisant s'écouler du plomb fondu à travers une cuve percée de trous calibrés, on crée des jets liquides qui, par fragmentation, donnent des billes de la taille désirée. Si on le fait dans une tour assez haute (de l'ordre de 50 mètres), la chute permet de refroidir suffisamment la bille pour qu'il n'y ait ni choc thermique ni déformation lors de son arrivée et son freinage dans le réservoir d'eau, au bas de la tour (voir la figure 3). Ce procédé a fait la richesse de son inventeur anglais, William Watts, au XVIII^e siècle. Il reste utilisé aujourd'hui pour la fabrication de billes d'urée, destinées surtout à l'industrie chimique. ■

Restez en contact avec l'actualité scientifique.



Rejoignez-nous sur Facebook
<http://bit.ly/pls-facebook>



Suivez-nous sur Twitter
<http://twitter.com/PourlaScience>



Abonnez-vous à nos flux RSS
<http://bit.ly/pls-rss>



Recevez nos lettres d'information
<http://bit.ly/pls-newsletters>



Visitez notre site Internet
<http://www.pourlascience.fr>

SCIENCE

→ **Pour la Science** (12 n^{os} par an)

→ **Dossier Pour la Science** (4 n^{os} par an)



+ En cadeau le coffret de deux DVD
Énigmes des planètes

Six documentaires produits par *National Geographic* pour explorer les splendeurs et phénomènes du Système solaire.

Coffret de deux DVD à paraître le 6 mai – valeur : 19,99€
© Vidéo 2013 Showshank Films. Tous droits réservés.

■ POUR LA
SCIENCE

À retourner accompagné de votre règlement dans une enveloppe non affranchie à : Service Abonnements Pour la Science • Libre réponse 90382 • 75281 Paris cedex 06

- 1** ☐ Oui, je m'abonne à *Pour la Science* + *Dossier Pour la Science* au prix de **19 €/trimestre** ou **76 €** pour 1 an.
En cadeau, je reçois le coffret de deux DVD *Énigmes des planètes*.

- 2 J'indique mes coordonnées :**

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : Ville : Pays : Tél. :

Le souhaitable, recevable, possible pour la Science à l'heure de la mondialisation (à compléter, si possible)

Je souhaite recevoir la newsletter *Pour la Science* à l'adresse e-mail suivante (à remplir en majuscule) :

[illegible]

- ### ③ Je choisis mon mode de règlement :

☐ Je règle en douceur **19€/trimestre**. Je remplis la grille d'autorisation de prélèvement ci-dessous en joignant impérativement 1 RIB (mode de paiement valable en France métropolitaine uniquement).

Autorisation de prélèvement automatique (France métropolitaine uniquement). J'autorise l'établissement teneur de mon compte à prélever le montant des avis de prélèvements trimestriels présentés par *Pour la Science*. Je vous demande de faire apparaître mes prélèvements sur mes relevés de compte habituels. Je m'adresserai directement à *Pour la Science* pour tout ce qui concerne le fonctionnement de mon abonnement.

Titulaire du compte à débiter

Nom, Prénom : _____

N° : _____ Rue : _____

CP: Ville:

Compte à débiter

Établissement	Code guichet	N° de compte	Clé RIB
---------------	--------------	--------------	---------

[illegible][illegible]

Établissement teneur du compte à débiter

Établissement :

N° : _____ Rue : _____

CP: Ville:

Date et signature (obligatoire)

Organisme créancier

Pour la Science
8 rue Férou - 75006 Paris

N° national d'émetteur : 426900

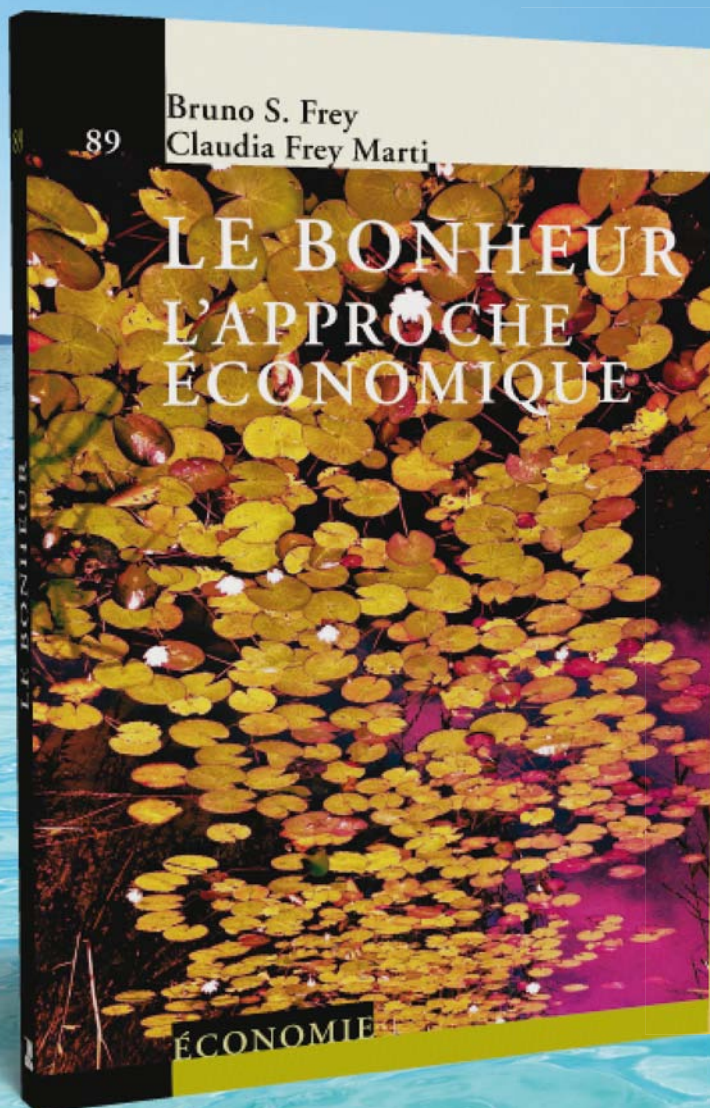
- ☐ Je préfère régler mon abonnement **en une seule fois 76 €** (+ frais de port en sus pour l'étranger : Europe 16 € - autres pays 35 €.)

- ☐
- par chèque à l'ordre de Pour la Science
- ☐
- par carte bancaire N° : _____

Expire fin : Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) :

Signature obligatoire :

le bonheur, à quel prix ?



Bruno S. Frey, Claudia Frey Marti
Le bonheur, l'approche économique
13,50 €, 152 pages, 978-2-88915-010-6

Quelle est la recette du bonheur ?

Quel est le rôle de notre revenu, de notre
Dépense sociale, de notre relation
avec les loisirs, de notre statut civil ?
aux autres facteurs encore ?
Pour la première fois, des économistes
s'occupent de ces questions, et
se répondent dans un petit ouvrage
accessible, clair et sans jargon.
sur



PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES
Editeur scientifique de référence depuis 1980

www.ppur.com