

→ [pourlascience.naturejobs.com](http://pourlascience.naturejobs.com)

Nouveau service d'offres d'emplois scientifiques sur

POUR LA  
**SCIENCE**

en partenariat avec  
**naturejobs**



- Chaque semaine, plus de **8000 offres d'emploi** dans le secteur des sciences.
- En un clic la **sélection des postes à pourvoir** en France et dans les pays francophones ou voisins.
- Une équipe Naturejobs spécialisée, **au service des recruteurs francophones**.  
Contact : Muriel Lestringuez  
E-mail : [m.lestringuez@nature.com](mailto:m.lestringuez@nature.com)  
Tél. : +44 20 7843 4994

POUR LA  
**SCIENCE.fr**

Le site de référence de l'actualité scientifique

de 74,6 %. Pour quelqu'un gagnant deux millions, le premier million serait toujours taxé à 39,6 % et le second à 75 %, ce qui ne représenterait plus que 57,3 % pour le taux moyen.

Les deux taux importent sur un plan économique. Selon la théorie économique, et plus particulièrement celle de la taxation optimale, le taux marginal d'imposition doit toujours être inférieur à 100 %. Aucune personne sensée n'accepte de travailler pour rien, ou alors c'est du bénévolat et il faut invoquer d'autres motivations !

Au-delà de cette évidence, plus le taux marginal d'imposition est élevé, plus il décourage les individus de fournir un effort ou d'obtenir une rémunération supplémentaire. Cet effet de découragement peut avoir des conséquences néfastes pour l'ensemble de l'économie. Cette remarque s'applique-t-elle aux PDG ? Tout le monde comprend qu'un PDG est jugé sur les résultats de la société qu'il dirige et, qu'en conséquence, il devrait être mieux payé s'il parvient à obtenir des résultats supérieurs à ceux des autres sociétés du secteur. Mais que signifie fournir moins d'effort pour un PDG ?

## Le PDG : une denrée anormalement rare

Il semble qu'à partir d'un certain montant, l'effort n'est plus directement lié au revenu. Le PDG d'une grande entreprise ne travaille pas plus que celui d'une PME. Il a simplement plus de responsabilité. Les décisions qu'il prend sont plus lourdes de conséquences. En cas de mauvaise décision, les conséquences en termes de chiffre d'affaires, de bénéfices et d'emplois sont plus importantes dans une grande entreprise que dans une petite. Conscientes de ce risque, les grandes entreprises se disputent les meilleurs PDG, prêtes à surenchérir pour débaucher ceux ou celles qu'elles estiment – à tort ou à raison – aptes à prendre les meilleures décisions. Le chiffre d'affaires augmentant avec le temps, les moyens pour débaucher les meilleurs décideurs font de même. Apparemment, le salaire du PDG serait toujours plus ou moins proportionnel au montant du chiffre d'affaires. Ainsi s'explique le mécanisme qui a entretenu la demande de PDG



et poussé à la hausse leur salaire depuis une trentaine d'années.

En revanche, on perçoit moins pourquoi l'offre de très bons PDG ne s'est pas développée. Même si les écarts de salaires nets entre PDG de PME et de grandes entreprises diminuaient, les PDG ne réduiraient pas leurs efforts pour bien gérer leurs entreprises, de sorte qu'aucune répercussion négative ne serait enregistrée sur l'évolution de l'économie à long terme. À condition de raisonner en économie fermée, comme s'il n'existait aucune possibilité pour les PDG d'exercer leur talent en dehors des frontières.

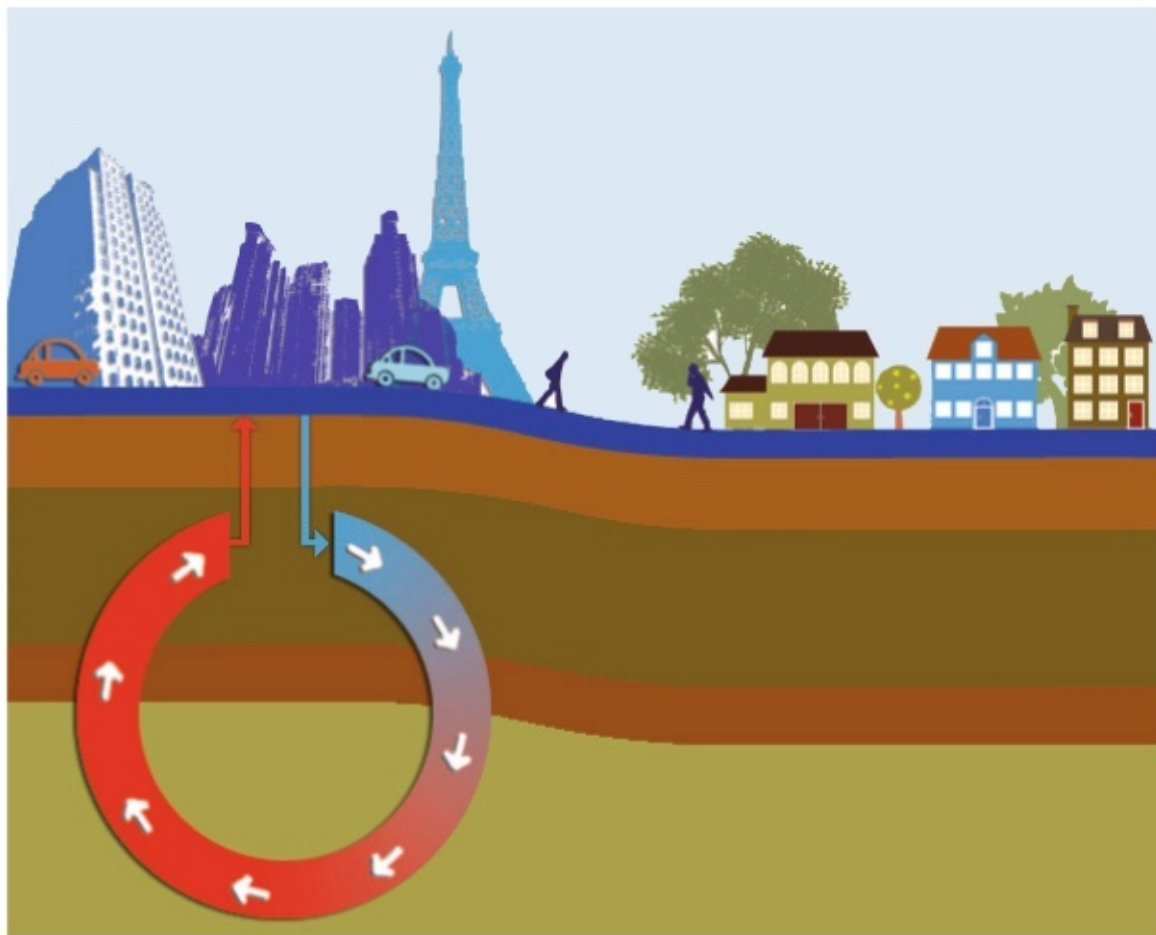
Mais que se passe-t-il si la perspective d'un impôt plus faible dans un pays étranger incite le PDG d'une entreprise à délocaliser une partie de ses activités ou à émigrer sous d'autres cieux ? Ici, c'est le taux moyen d'imposition qui importe dans la comparaison. En l'occurrence, le PDG se demanderait si ce choix est pertinent d'un point de vue fiscal, mais aussi d'un point de vue personnel. Un éventuel mal du pays risque-t-il ou non de lui faire regretter un écart de 20 à 30 points de taux d'imposition moyen ? Une telle mesure ne devrait être prise qu'en coordination avec nos principaux partenaires et voisins, au risque d'un appauvrissement des talents s'exerçant dans le cadre national. ■

*Alain TRANNOY est directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales, EHESS, à Marseille.*

# FONDATION ÉCOLOGIE D'AVENIR

INSTITUT DE FRANCE

## Colloque Géothermie : l'Énergie de la Terre



**Jeudi 7 juin 2012**

9h - 13h

**Collège des Bernardins**

20 rue de Poissy - 75005 Paris



**Entrée gratuite**    Inscription obligatoire : [www.fondationecologiedavenir.org](http://www.fondationecologiedavenir.org)

## VRAI OU FAUX

## Les épinards rendent-ils plus fort ?

*Non. Ce mythe est véhiculé par le dessin animé Popeye, qui attribue une haute teneur en fer aux épinards. Or si le fer a bien de multiples vertus, les épinards en contiennent peu.*

Jean-Marie BOURRE



**L**orsqu'il est en difficulté, Popeye avale une boîte d'épinards. Ces aliments sont censés contenir du fer, qui décuplerait sa force. Qu'en est-il réellement ?

Le fer participe à de multiples fonctions biologiques. C'est un des constituants de l'hémoglobine des globules rouges (qui transportent l'oxygène dans l'organisme), de la myoglobine (qui stocke l'oxygène dans les muscles) et de nombreuses enzymes. Celles-ci interviennent dans diverses réactions métaboliques, ainsi que dans la synthèse de l'ADN, de l'ATP (la molécule vectrice de l'énergie dans les cellules) et de composés tels l'adrénaline.

Dès lors, l'ingestion de fer tonifie aussi bien le cerveau que les muscles, notamment parce que le sang leur apporte plus d'oxygène. Une expérience dans une plantation au Sri Lanka suggère que le salaire des femmes qui récoltent le thé, payées au kilogramme ramassé, est proportionnel à la quantité de fer dans leur sang ! Ces femmes ont été équipées d'un appareil enregistrant les mouvements, du type des podomètres utilisés par les randonneurs. Celles qui mangent un peu de viande, aliment riche en fer, font presque le double de mouvements et ramassent donc deux fois plus de thé que les autres. La prise de compléments en fer a entraîné un accroissement notable de la récolte quotidienne. Des résultats similaires ont été obtenus chez des ouvriers recueillant le latex d'hévéa, en Indonésie, et les cannes à sucre, à Cuba.

À l'inverse, les carences en fer ont de multiples conséquences néfastes sur la

santé : apathie, somnolence, irritabilité, incapacité à se concentrer, perte de mémoire... Les perturbations des performances mentales sont généralement réversibles et disparaissent avec la prise de fer. Un tel traitement a été appliqué à des enfants guatémaltèques, qui étaient anémiques (c'est-à-dire ayant une concentration d'hémoglobine insuffisante pour un bon transport de l'oxygène par le sang) en raison d'un déficit alimentaire et qui présentaient des scores faibles à certains tests cognitifs : ils ont rattrapé leur retard en 10 à 12 semaines.

### Des carences fréquentes

Les carences sont fréquentes en France, comme l'a montré l'étude SUVIMAX, menée par l'INSERM. Les femmes sont particulièrement touchées, car les saignements associés aux règles leur font perdre du fer : huit pour cent d'entre elles présentent certains des symptômes décrits précédemment. Les hommes peuvent aussi être atteints en cas d'hémorroïdes, de petites blessures à répétition...

Une alimentation riche en fer est donc nécessaire. Les épinards en contiennent-ils beaucoup ? Non. Les aliments les plus riches en fer sont ceux d'origine animale : boudin noir, viande (en particulier celle de bœuf), thon rouge, coquillages... Cent grammes de boudin noir cuit contiennent ainsi 22 milligrammes de fer, contre 2 milligrammes dans 100 grammes d'épinards cuits.

En outre, le fer des végétaux est assez mal assimilé par l'organisme. On distingue deux sortes de fer dans la nourriture. Le fer dit héminique est enserré dans une structure organique complexe nommée hème. Il n'est présent que dans les aliments d'origine animale, notamment dans l'hémoglobine du sang et dans la myoglobine des muscles. Un peu plus de 25 pour cent de ce fer est assimilé et utilisé par l'organisme. Le fer non héminique, ou minéral, est libre, sous forme ionique. C'est le seul présent dans les végétaux. Quatre pour cent de ce fer est assimilé en moyenne.

Ainsi, non seulement les épinards ne contiennent pas plus de fer que les autres aliments, mais de surcroît ce fer est peu biodisponible, c'est-à-dire qu'il n'est presque pas absorbé par l'organisme ! Toutefois, ils contiennent d'autres précieux nutriments : vitamine B9, magnésium, potassium...

En 1929, lors de la création du personnage de Popeye, Elzie Segar consulta une table de composition des aliments pour rechercher le plus riche en fer. En raison d'une faute d'impression, le document attribuait dix fois plus de fer aux épinards qu'ils n'en contiennent réellement. Popeye avait d'ailleurs compris que le métal des épinards n'était pas suffisant : il mangeait aussi... la boîte, en fer !

*Jean-Marie BOURRE est membre des Académies de médecine et d'agriculture, ancien directeur des unités INSERM de neurotoxicologie et de neuropharmacologie. J.-M. Bourre, La chrono-diététique, Odile Jacob, 2012.*





# futuroscope

Séjour  
**49,50€\***

**Parc + hôtel**  
+ Spectacle Nocturne

**25**  
**ans**



anniversaire • [futuroscope.com](http://futuroscope.com)

\*Prix comprenant 1 jour de visite Spectacle Nocturne inclus + 1 nuit avec petit déjeuner, calculé par personne pour une famille de 2 adultes (2x67€) + 2 enfants de 5 à 16 ans inclus (2x32€) en chambre quadruple à l'Hôtel du Futuroscope 1\*. Tarifs TTC valables pour la saison 2012, sous réserve de disponibilité, hors frais de gestion et assurance annulation. Consultez le calendrier d'ouverture du Parc sur [www.futuroscope.com](http://www.futuroscope.com). Les prix sont déterminés en fonction des conditions économiques en vigueur à la date d'établissement des tarifs et peuvent être révisés, même après la réservation, en cas de variations des redevances et taxes afférentes aux prestations offertes. Conditions générales de vente consultables sur [futuroscope.com](http://futuroscope.com).



Pour réagir aux articles : [courrier@pouirlascience.fr](mailto:courrier@pouirlascience.fr)  
ou directement sur les pages correspondantes du site [www.pouirlascience.fr](http://www.pouirlascience.fr)

### ✓ UN VOTE TROP COMPLIQUÉ

**Les auteurs de l'article *Ne votez pas, jugez !* (Pour la Science n° 414, avril 2012, [http://bit.ly/414\\_vote](http://bit.ly/414_vote)) ont-ils imaginé le comportement de 44 millions d'électeurs devant le système de vote astucieux mais très compliqué qu'ils proposent, le jugement majoritaire ? Et comment dépouiller des millions de bulletins comportant 70 cases ?**

Pierre Deloye

Il existe plus simple et plus efficace que le jugement majoritaire : le scrutin majoritaire à un tour. Il permet de couper court à toutes les petites candidatures irresponsables et aux manipulations électorales entre les deux tours. C'est ce que pratique la Grande-Bretagne, qui reste un modèle de démocratie.

Charles Henri Germa

### → RÉPONSES DE MICHEL BALINSKI ET RIDA LARAKI

En ce qui concerne la complexité du jugement majoritaire, plusieurs milliers de personnes ont pratiqué ce mode de scrutin dans divers sondages et expériences électorales, toujours rapidement, avec satisfaction, sans difficulté.

Il existe plusieurs modalités de mise en œuvre ; en voici deux. Une urne pour chacun des candidats pourrait être installée. Les votants y glisseraient la mention qu'ils attribuent à ce candidat. Le dépouillement compterait la répartition des mentions de chaque urne. Pour 10 candidats, il faudrait environ cinq fois plus de temps qu'avec le scrutin majoritaire habituel. Mais garantir l'élection du meilleur candidat n'en vaut-il pas la peine ?

Autre solution, une machine de vote électronique pourrait imprimer le bulletin de vote tel que présenté dans l'article, pour fournir à l'électeur un reçu de son vote et permettre un recours. Le dépouillement, lui, serait effectué par la machine en quelques secondes.

Concernant le scrutin majoritaire à un tour, comme l'avait signalé Borda dès 1770, il n'y a pas pire ! Ce mode de scrutin minimise la proba-

bilité d'élire le candidat préféré des électeurs. Les sondages de début avril 2012 confirment par exemple que le candidat réellement voulu par l'électorat pourrait perdre : François Hollande gagne contre Nicolas Sarkozy en face-à-face, mais n'arriverait que deuxième avec le scrutin majoritaire à un tour. En outre, ce mode de scrutin majoritaire ne favorise pas le vote honnête : en cas de nombreuses candidatures, pour qui voter ? Son favori, même quand celui-ci n'a aucune chance ? Un candidat extrême, pour protester ? Ou « utilement », sans être certain que le calcul soit le bon ?

### ✓ SCÉNARIOS ÉNERGÉTIQUES EN DÉBAT

**L'article *Choix énergétiques : un débat biaisé* (Pour la Science n° 414, avril 2012, <http://bit.ly/414-dessus>), a suscité de nombreuses réactions. Rappelons qu'il n'avait pas vocation à être exhaustif, mais plutôt à alimenter le débat...**

**C'est chose faite ! Voici deux points parmi toutes les remarques – voire les critiques – soulevées. Retrouvez-les *in extenso* sur notre site Internet.**

Pourquoi ne pas évoquer le scénario *Négatep*, proposé par l'association *Sauvons le climat* ? Ce scénario vise à diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre, et s'attaque donc en priorité aux sources d'énergie autres qu'électrique. Les énergies renouvelables se substituent à une partie des énergies fossiles, et non pas au nucléaire, sans lequel les économies proposées dans l'article ne sont pas tenables.

Jean-Pierre Gaillat

Comment diminuer la consommation d'électricité de 34 pour cent d'ici à 2031 ? L'efficacité énergétique est en effet déjà mise en œuvre dans le domaine de l'électricité, où le seul potentiel d'économie reste le chauffage individuel. Sans compter que la généralisation des véhicules électriques entraînerait une demande supplémentaire de 60 TWh/an. Par ailleurs, pour atteindre d'ici 2031 les capacités de production photovoltaïque et éoliennes proposées, il faudrait multiplier par 292 la première et par 14 la seconde ! C'est irréalisable.

Christophe de Reyff

### → RÉPONSE DE BENJAMIN DESSUS

Le scénario *Négatep* fait en effet partie des rares scénarios énergétiques complets existants. Cependant, comme tous les autres scénarios présentés à l'exception du scénario *Négawatt* et de la note de *Global Chance*, il présente une augmentation de la consommation d'électricité d'ici 2050.

Par ailleurs, le but de l'article n'était pas de recenser l'ensemble des scénarios énergétiques, mais de comparer, du point de vue des coûts pour l'usager et la collectivité, des stratégies électriques fondées sur la poursuite des tendances actuelles avec des stratégies d'économie d'électricité. D'où le choix comme référence d'un scénario central du ministère de l'Industrie.

En outre, le scénario *Négatep* repose sur l'implantation à moyen terme de réacteurs de quatrième génération... qui n'existent pas encore.

Concernant l'efficacité énergétique, le chauffage électrique, avec l'eau chaude, ne représente que 80 TWh sur une consommation des bâtiments résidentiels de l'ordre de 280 TWh. Le reste est imputable aux applications dites spécifiques de l'électricité. Les possibilités d'économies dans ce domaine sont très importantes et économiquement rentables.

Bien entendu, si les applications de l'électricité changeaient fondamentalement (par exemple avec l'arrivée massive de véhicules électriques), la consommation augmenterait. Mais la comparaison a été établie avec un scénario officiel répondant aux mêmes types de besoins.

Par ailleurs, le rythme d'implantation du système électrique proposé suit celui de la loi du Grenelle de l'environnement pour 2020. La multiplication par deux de l'éolien entre 2020 et 2030 se justifie par l'arrivée à maturité des champs éoliens offshore. L'implantation d'une capacité de production photovoltaïque de 50 TWh suppose que la compétitivité économique soit acquise à cet horizon, et non plus seulement la parité avec le prix de l'électricité. Cette hypothèse est probable vu la baisse du coût des cellules photovoltaïques. On peut aussi remarquer que les rythmes en vigueur en Allemagne sont du même ordre.