

> compétitifs qu'en utilisant de telles puces, que l'on fabrique par millions et que l'on perfectionne d'année en année. Le minage de bitcoins est devenu une industrie, dont 70% sont localisés en Chine.

La puissance totale du réseau, mesurée par sa capacité à calculer des fonctions SHA256, est devenue colossale. Environ 14 milliards de milliards de calculs de SHA256 sont effectués chaque seconde. Le coût électrique de cette activité est bien sûr important et, à moyen terme, c'est-à-dire en quelques mois, il devient égal à un certain pourcentage de la valeur des bitcoins émis et des commissions associées aux transactions.

Le raisonnement justifiant cette affirmation est simple. Lorsque les coûts des

systèmes de minage sont supérieurs à ce qu'ils rapportent, on cesse de les utiliser; lorsqu'ils sont inférieurs à ce qu'ils font gagner, de nouvelles «mines à bitcoins» sont créées. La logique de ce système est comparable à l'exploitation des mines d'or: quand le cours de l'or baisse, certaines mines d'or ne sont plus rentables et sont fermées; quand le cours monte, des gisements inexploités deviennent intéressants, de nouvelles mines s'ouvrent et certaines mines qui avaient été fermées sont remises en exploitation. En quelques mois, par l'implacable logique de la recherche du profit, se produit un nouvel équilibre entre le coût d'extraction et les gains qu'on en tire.

UNE DÉPENSE DE L'ORDRE DE 50% DU GAIN APPORTÉ PAR LES BITCOINS

Le coût en électricité n'est pas le seul prix de la course aux calculs de la fonction SHA256, car il faut acheter les puces spécialisées et mettre en place les mines à bitcoins – aujourd'hui de véritables usines composées de plusieurs bâtiments et employant des dizaines d'ouvriers et techniciens. La consommation électrique représente un pourcentage assez stable du coût de fonctionnement et d'amortissement de ces mines numériques: après égalisation entre le coût et le gain, l'électricité dépensée est de l'ordre de 50% de ce que rapportent les bitcoins créés et les commissions.

C'est principalement sur ce pourcentage difficile à évaluer que se disputent les optimistes et les pessimistes. Le désaccord sur sa valeur explique pour l'essentiel les chiffres contradictoires avancés par les deux partis: les optimistes emploient la valeur 30% ou moins, les pessimistes utilisent 60%, parfois plus. Mais, quelle que soit la valeur retenue, il résulte de cette implacable logique économique que plus le cours du bitcoin est élevé, plus il y a d'électricité dépensée par ceux qui veulent s'approprier les bitcoins émis et les commissions associées aux transactions.

Ce raisonnement n'est valable que pendant les périodes où l'émission de nouveaux bitcoins est stable. Or le protocole d'émission des bitcoins, fixé en 2008, a prévu une division par deux de l'émission tous les quatre ans. L'émission a été divisée par deux en 2016 (passage de 25 bitcoins à 12,5); elle le sera de nouveau en 2020 et passera de 12,5 à 6,25 bitcoins par tranche de 10 minutes. Il faudrait donc intégrer dans les prévisions à long terme de la dépense électrique du réseau une division par deux de la dépense électrique une fois tous les quatre ans. Mais il faudrait aussi intégrer dans ce calcul les commissions associées aux transactions, qui viennent s'ajouter aux bitcoins émis par le protocole et contribuent à la

2

UN TABLEAU DES DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES

DÉPENSE ANNUELLE D'ÉLECTRICITÉ DUE À LA GESTION DU RÉSEAU BITCOIN

Les chiffres suivants, exprimés en térawattheures (TWh), ont été calculés à la date du 1^{er} janvier 2018.

Dépense actuelle : 18 TWh (hypothèse optimiste) ou 36 TWh (hypothèse pessimiste).

Dépense après ajustement des coûts du minage aux gains obtenus par le minage : 35 à 50 TWh (hypothèse optimiste) ou 70 à 100 TWh (hypothèse pessimiste).

Dépense quand la capitalisation des bitcoins aura atteint celle des billets de dollars (M0) : 175 à 250 TWh (hypothèse optimiste) ou 350 à 500 TWh (hypothèse pessimiste).

Dépense quand la capitalisation des bitcoins aura atteint M1 (M0 + dépôts à vue) : 500 à 750 TWh (hypothèse optimiste) ou 1 000 à 1 500 TWh (hypothèse pessimiste).

CONSOMMATION ANNUELLE D'ÉLECTRICITÉ DE QUELQUES PAYS (EN 2015, D'APRÈS L'AIEA)

Luxembourg	8 TWh	Espagne	254 TWh
Tunisie	16 TWh	Royaume-Uni	330 TWh
Danemark	33 TWh	France	468 TWh
Portugal	50 TWh	Allemagne	573 TWh
Suisse	62 TWh	Russie	949 TWh
Belgique	87 TWh	États-Unis	4 128 TWh
Turquie	229 TWh	Monde	22 234 TWh

L'intérieur d'une usine de minage de bitcoins de la compagnie Genesis Mining, en Islande.

© Marco Krohn CC BY-SA 4.0

