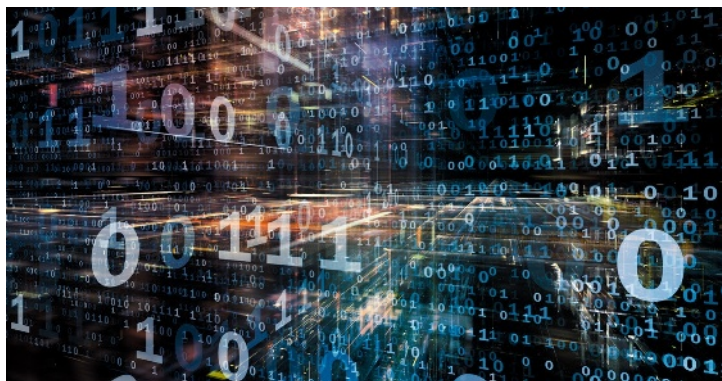




LA CHRONIQUE DE
GILLES DOWEK

LE BIT, UNE UNITÉ SUPERFLUE?

Malgré sa définition mathématique, le concept d'information est doté d'une unité. Un héritage qui provient sans doute de la physique.



Comme le temps, l'information est un concept difficile à définir.

Une grandeur, en physique, est formée d'un nombre et d'une unité. Par exemple, la distance entre Paris et New York est formée d'un nombre, 5834, et d'une unité, le kilomètre, ou alors d'un autre nombre, 3625, et d'une autre unité, le mille terrestre. Les concepts numériques à unité (distance, durée, masse, etc.) sont nombreux en physique, mais ils sont plus rares dans les autres sciences. Par exemple, en biologie, les concepts de vie, d'évolution, de cellule, etc. ne sont pas numériques. En mathématiques, de nombreux concepts, tel celui de distance, sont numériques, mais sans unité: le rayon du cercle trigonométrique, par exemple, est 1 et non 1 mètre. Et s'il faut que la distance entre deux points soit, d'un certain point de vue, 5834 et, d'un autre, 3625, les mathématiciens préfèrent définir deux métriques sur le même ensemble, plutôt que munir ces métriques d'unités. De même, la mesure d'un angle droit est $\pi/2$ et non $\pi/2$ radians.

La place centrale en physique des concepts numériques, avec ou sans unité,

permet de résoudre, ou plutôt de contourner, un certain nombre de problèmes. Nous savons par exemple qu'il est difficile de définir le concept de temps – saint Augustin (354-430) écrivait déjà: «Qu'est-ce en effet que le temps? Qui saurait en donner avec aisance et brièveté une explication?» –, mais cela n'embarrasse pas trop les physiciens, parce

Il aurait été facile de dire que la capacité d'un disque est 8 billions, plutôt que 8 téraoctets

qu'ils savent mesurer les durées. Ils savent donc utiliser le concept de temps. Ils en connaissent, de ce fait, la signification, même s'ils ne savent pas le définir.

Qu'en est-il des concepts fondamentaux de l'informatique, les concepts d'algorithme, de machine, de langage et

d'information, qui existaient tous avant l'informatique, mais que celle-ci a structurés en une science cohérente? Les trois premiers ne sont pas numériques: il n'y a pas de quantité d'algorithme, de quantité de machine ou de quantité de langage. L'analyse de la durée de l'exécution des algorithmes, la théorie de la complexité, utilise certes une notion de durée, mais sans unité, car ces durées sont définies à une constante près. Le quatrième concept, celui d'information, est en revanche numérique et la quantité d'information s'exprime avec une unité: le bit et ses dérivés, l'octet, le kilooctet, le kibioctet, etc.

Cette quantité d'information étant le logarithme binaire d'un nombre de configurations ou de l'inverse d'une probabilité, il aurait pourtant été facile d'en faire un concept numérique sans unité, de dire que la quantité d'information contenue dans un chiffre décimal est $\log(10)/\log(2)$ qui vaut environ 3,32, plutôt que 3,32 bits. De même, il aurait été facile de dire que la capacité d'un disque est 8 billions, plutôt que 8 téraoctets.

D'où cette unité provient-elle donc? Sans doute de ce que les pionniers Claude Shannon, Léon Brillouin, etc. qui ont développé cette notion quantitative d'information étaient davantage physiciens que mathématiciens ou, plus exactement, qu'ils voyaient l'information comme un concept davantage physique que mathématique. D'ailleurs, comme pour le temps, nous savons certainement mieux mesurer une quantité d'information que définir le concept d'information. Ce concept d'information, contrairement par exemple à celui d'algorithme, a donc une origine physique plus que mathématique.

De même que les fossiles sont des rémanences d'animaux et de végétaux aujourd'hui disparus ou que le rayonnement fossile est une rémanence de l'Univers primordial, le bit, seule unité de l'informatique, est une rémanence de l'origine physique de ce concept d'information. ■

GILLES DOWEK est chercheur à l'Inria, enseignant à l'École normale supérieure de Paris-Saclay et membre du Comité national pilote d'éthique du numérique.

ABONNEZ-VOUS À POUR LA SCIENCE

3 FORMULES
AU CHOIX

	FORMULE PAPIER	FORMULE PAPIER + HORS-SÉRIE	FORMULE INTÉGRALE
Le magazine papier 12 numéros par an	✓	✓	✓
Le magazine en version numérique 12 numéros par an			✓
Le hors-série papier 4 numéros par an		✓	✓
Le hors-série en version numérique 4 numéros par an			✓
Accès à purlascience.fr actus, dossiers, archives depuis 1996			✓
VOTRE TARIF D'ABONNEMENT	59€ Au lieu de 82,80€	79€ Au lieu de 114,40€	99€ Au lieu de 174,40€

29 %
de réduction *

31 %
de réduction *

43 %
de réduction *

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à :

Pour la Science – Service marketing – 170 bis boulevard du Montparnasse – 75014 Paris – email : boutique@purlascience.fr

PAG21STD



**OUI, je m'abonne
pour 1 an à**
**POUR LA
SCIENCE**

1 / Je choisis ma formule (merci de cocher)



FORMULE PAPIER

• 12 n° du magazine papier

59€
Au lieu de
82,80€

DIA59E



FORMULE PAPIER + HORS SÉRIE

• 12 n° du magazine papier
• 4 Hors-série papier

79€
Au lieu de
114,40€

PIA79E



FORMULE INTÉGRALE

• 12 n° du magazine
(papier et numérique)
• 4 Hors-série
(papier et numérique)
• Accès illimité aux contenus en ligne

99€
Au lieu de
174,40€

IIA99E

2 / J'indique mes coordonnées

☐ M. ☐ Mme

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal [] [] [] [] [] [] Ville :

Téléphone [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Email : (indispensable pour la formule intégrale)

.....@.....

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science

☐ OUI ☐ NON

3 / Je choisis mon mode de règlement

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Date d'expiration [] [] [] [] Clé (Les 3 chiffres au dos de votre CB) [] [] []

Signature obligatoire :

* Réduction par rapport au prix de vente en kiosque et l'accès aux archives numériques. Durée d'abonnement : 1 an. Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre valable jusqu'au 31/03/2022 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site <https://boutique.purlascience.fr>. Photos non contractuelles. Vous pouvez acheter séparément les numéros de Pour la Science pour 6,90 € et les hors-séries pour 7,90 €.

Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@purlascience.fr.

LA CHRONIQUE DE
VIRGINIE TOURNAY

TEINTURE CAPILLAIRE ET CRÉDIBILITÉ POLITIQUE

La cosmétique aide les personnalités politiques à consolider leur image et leur influence... sauf si elle laisse des traces s'échapper.



Une teinture capillaire peut-elle vous faire perdre toute crédibilité? Rudy Giuliani, l'avocat de Donald Trump, en a fait l'humiliante démonstration lors d'une conférence de presse donnée le 19 novembre au siège du parti républicain américain, à Washington. Au moment où il dénonçait un complot national à l'origine de la victoire du candidat démocrate Joe Biden, de grosses gouttes brun foncé ont dégouliné sur ses joues. Les réactions sur Twitter ne se sont pas fait attendre: le ruissellement de sa coloration pour cheveux était à l'image de «l'irrésistible débâcle de la maison Trump», des «allégations de fraude» qui ne tenaient pas... Des jeux de mots sur «dye» (teinture) et «dying» (mourir) ont qualifié le sort de l'homme politique.

Comment expliquer l'efficacité de l'analogie entre la cosmétique et la disqualification politique?

Bien que la teinture noire des cheveux de François Hollande ou celle, poivre et sel, de Laurent Wauquiez pour le vieillir

aient suscité des commentaires parfois moqueurs, ce maquillage capillaire n'a pas été lié à leur bilan politique ou à un discrédit moral. N'oublions pas que nos hommes et femmes politiques constituent, pour reprendre les termes de l'historien et philosophe Marcel Gauchet, le «corps visible, faillible et mortel du corps invisible et perpétuel de la nation». Leur tenue publique

L'apparence ne saurait être négligée dans la fonction politique

se doit de refléter la relation spéculaire entre gouvernés et gouvernants.

En d'autres termes, l'apparence ne saurait être négligée dans la fonction politique. Le maquillage comme camouflage des stigmates de la peau ou du vieillissement n'est donc pas incompatible avec une image de probité, qualité première

plébiscitée par les Français pour la présidence de la République. Il est même un élément essentiel du costume général de la représentation politique.

Ainsi, l'exigence d'une tenue correcte dans l'hémicycle de l'Assemblée nationale, haut lieu de la représentation du peuple, exprime la force de l'articulation entre corps individuel, corps politique et corps social. Elle doit symboliser la réalité protéiforme des représentés en évitant de se confondre avec leur identité privée. Lorsqu'en 2019, Sibeth Ndiaye, ancienne porte-parole du gouvernement, présenta un compte rendu du Conseil des ministres en tenue colorée et décontractée, elle fut perçue comme un corps privé déritualisé qui échouait à se poser en métaphore du lien collectif. Une personnalisation vestimentaire excessive retentit sur la légitimité de la fonction. Intimité et proximité politique ne sont pas synonymes.

Plus encore, la cosmétique peut illustrer la déliquescence du corps politique lorsqu'elle devient *trace*. Sa qualité de maquillage s'évanouit alors et révèle les débordements du corps tels que la sudation de Rudy Giuliani. Moiteur sur le front, chemise trempée ou taches sous les bras: ces signes physiologiques renvoient à la ferveur politique ou, au contraire, à la fragilité humaine. On se souvient d'un Nixon transpirant et déstabilisé face à Kennedy qui s'imposait avec aisance lors du débat présidentiel américain de 1960. Mais la trace d'un colorant évoque la ruse, et fonde donc la suspicion.

Loin d'être futile, la cosmétique est une arme puissante susceptible de consolider ou de retirer toute crédibilité politique. Souvenons-nous des mots de Jacques Séguéla, conseiller en communication de François Mitterrand: «Si vous ne vous faites pas limer les canines [...], vous susciterez toujours la méfiance [...]. Vous ne serez jamais élu à la présidence de la République avec une denture pareille. Il faut ainsi chercher le pouvoir avec les dents, mais ne pas trop montrer les crocs!» ■

VIRGINIE TOURNAY, biologiste de formation, est politologue et directrice de recherche du CNRS au Cevipof, à Sciences Po, à Paris.