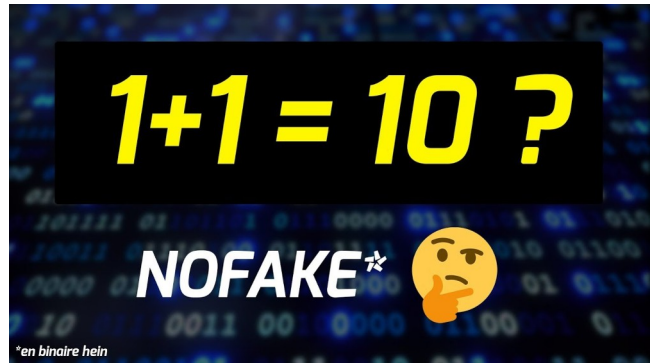


À regarder<sup>1</sup> (≈ 5 min)  
<https://youtu.be/bsTx9TWBtFs>



Un ordinateur fonctionne donc avec des courants électriques<sup>1</sup> qui transmettent des informations, d'où la notion de *bit* (**b**inary **d**igit = nombre binaire).

→ • Exemple de conversion du nombre binaire 11010 en décimal :

$$\begin{aligned} (11010)_2 &= (1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0)_{10} \\ &= (16 + 8 + 2)_{10} \\ &= (26)_{10} \end{aligned}$$

• Conversion du nombre binaire 10010111011 en décimal :

→ • Exemple de conversion du nombre décimal 43 en binaire :

$$\begin{aligned} \text{Puissances de 2 : } &2^0 = 1 ; 2^1 = 2 ; 2^2 = 4 ; 2^3 = 8 ; 2^4 = 16 ; 2^5 = 32 ; 2^6 = 64 ; \text{ etc.} \\ (43)_{10} &= (32 + 8 + 2 + 1)_{10} \\ &= (1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10} \\ &= (101011)_2 \end{aligned}$$

• Conversion du nombre décimal 1985 en binaire :

<sup>1</sup> Voir page suivante pour des précisions.

L'information binaire (0 ou 1) est généralement transmise par un **courant électrique** (parfois par des variations d'intensité lumineuse comme dans les fibres optiques). Cette information est représentée par une tension électrique : par exemple une tension proche de zéro volt pour 0, et une tension maximale pour 1. Les courants circulent surtout lors des changements d'état 0→1 et 1→0 (au-delà des courants de fuite). C'est principalement ces changements qui consomment de l'énergie, car ils permettent de charger ou décharger les composants électroniques.

Quelques précisions :

- Dans la vidéo, il est dit que les fils « contiennent » du courant, ce qui est **inexact**. Les fils permettent le déplacement des électrons qui génèrent le courant, mais ils ne « contiennent » pas le courant lui-même.
- On parle souvent de « courant = 1 » et « pas de courant = 0 » mais c'est plus complexe. On parle plutôt d'informations binaires avec deux états : 0 ou 1, vrai ou faux, circuit ouvert ou fermé, etc.

Exemple concret : pour les circuits logiques fonctionnant en 5 V on dit généralement 0 = 0 V et 1 = 5 V. Cependant, en réalité, il existe des **seuils**, par exemple :

- 0 : de 0 V à 0,4 V
- 1 : de 2,4 V à 5 V.

Certains circuits plus récents fonctionnent en logique 3,3 V : 0 → 0 V et 1 → 3,3 V.

Ce sont des niveaux de tension qui déclenchent une porte et non pas du courant. Les tensions font basculer les transistors formant la porte logique ET (on vérifie le bon fonctionnement via un voltmètre ou mieux un analyseur logique). Pour ceux qui souhaitent en savoir plus, je vous conseille de regarder la [vidéo](#) ci-contre ou de consulter [Wikipédia](#).



La **tension électrique** et l'**intensité** du courant électrique sont deux grandeurs qui caractérisent les circuits électriques. Quelques explications :

- Dans un circuit électrique, le courant électrique est dû à une circulation de « grains d'électricité » appelés électrons.
- La **tension** est la différence de potentiel électrique entre deux points d'un circuit (par exemple, les bornes d'un dipôle). C'est en quelque sorte la force qui permet aux « grains d'électricité » (électrons) de bouger. Elle se mesure en volt (V) et s'écrit U dans les formules. Cette tension se mesure obligatoirement entre deux points du circuit, avec un voltmètre branché en dérivation.
- L'**intensité** correspond au débit des « grains d'électricité » (électrons) circulant dans le circuit à un moment donné. Elle se mesure en ampère (A) et s'écrit I dans les formules. Cette intensité se mesure obligatoirement en un point du circuit, avec un ampèremètre branché en série.

Voici deux vidéos pour mieux comprendre : [vidéo 1](#) et [vidéo 2](#).

La vidéo parle du code ASCII. Code ASCII basique = 7 bits, ASCII étendu = 8 bits (arrivé après). UNICODE est récent et intègre le code ASCII et comprend les symboles de nombreuses langues.