



démarrer en électronique

... est plus facile
qu'on ne l'imagine !

Eric Bogers

L'électronique est un passe-temps fascinant, mais pour avoir une chance raisonnable de succès, quelques connaissances élémentaires sont indispensables, sinon votre fer à souder risque de vous décevoir. Vous pouvez démarrer avec le premier kit de bricolage venu avec le fer à souder de votre oncle et puis parier ferme pour que les dieux de l'électronique vous protègent. Si quelque chose devait tourner mal....

... c'est une bonne chose que vous ayez acheté, emprunté, volé ou obtenu par d'autres voies le numéro d'Elektor que vous lisez. Désormais, dans chaque édition, nous reviendrons sur les principes de base de l'électronique, sur lesquels vous pouvez vous appuyer pour vos loisirs et votre formation. Quant aux gens du métier qui se disent je-sais-tout-ça, soit vous sautez ces pages, soit vous les lisez en douce, car il y a toujours quelque chose à apprendre.

Définitions

Tout d'abord, mettons-nous d'accord sur la définition de certains éléments de la physique appliquée et plus précisément du génie électrique. Plus ces bases seront robustes et sans lacunes, plus le tronc de vos connaissances en électronique pourra pousser haut et loin les branches de votre savoir.

Charges élémentaires

Tant en électronique qu'en électrotechnique, tout est affaire d'électrons. Tous les éléments chimiques sont constitués d'atomes, à leur tour constitués d'un noyau (qui représente presque toute la masse) et d'électrons en orbite, dont le nombre détermine les propriétés chimiques et caractérise l'élément en question.

Les électrons ont une charge négative indivisible appelée charge élémentaire e , qui peut s'écrire ainsi :

$$e = 1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{ [C]}$$

Charge

Le C ci-dessus est celui de *coulomb*, l'unité de charge électrique : [C]. Avant de poursuivre, rappelons qu'une **quantité** est toujours mesurable, peu importe la méthode. La longueur ou la température, par exemple. L'**unité** exprime la valeur de cette **grandeur** mesurée. Dans le cas de la longueur, p. ex.

l'unité est le mètre, écrite [m].

Le coulomb 'C' a été défini comme l'unité de quantité de charge Q, à savoir

$$1 \text{ C} = 6,2414601 \cdot 10^{18} \text{ e}$$

À une époque où la charge élémentaire ne pouvait pas encore être mesurée, il a été convenu qu'un coulomb équivaldrait à un ampère-seconde : si un courant d'1 A circule pendant 1 s, alors une charge d'un coulomb est acheminée à travers un fil. Remarquez que le nom de nos unités est toujours écrit en **minuscules**, mais abrégé en une seule lettre généralement **majuscule**. Un coulomb, c'est donc 1 C. Et on laisse un blanc entre le dernier chiffre et l'unité. Comme ces unités ne sont plus des noms propres mais des noms communs, ils s'accordent : 1 volt, 2 volts etc.

Courant

La définition officielle du courant électrique (unité : ampère, en abrégé A) est une relique avec laquelle nous ne nous embêterons pas. Nous dérivons le courant électrique de la charge électrique :

$$1 \text{ A} = 1 \text{ C s}^{-1}$$

En mots cela donne : un ampère est un courant de 6,2414601 fois 10¹⁸ électrons par seconde.

Tension

Ce courant circule dans un fil ou un autre conducteur... mais pourquoi au fait ? C'est comme l'eau qui coule par l'effet d'une force de propulsion résultant elle-même d'une différence de pression (pompe) ou d'une différence de hauteur. Avec le courant électrique, la force de propulsion est une différence de

charge (ou de potentiel) entre deux points. C'est cette différence qui est appelée tension. L'unité de tension est le volt (V). Une tension est toujours mesurée entre deux points.

La tension est définie indirectement : lorsqu'un courant d'un ampère circule dans un conducteur et qu'une puissance d'un watt est convertie en chaleur dans ce conducteur, il y a une tension d'un volt aux bornes de ce conducteur.

En chiffres :

$$1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A}$$

Puissance

Ce qui nous conduit à la définition de l'énergie électrique. Auparavant, signalons la distinction entre puissance et «travail». Pour faire cuire un œuf, il faut porter l'eau à ébullition et la maintenir à cette température, ce qui correspond à une certaine quantité de «travail» pendant un certain temps. Le travail est mesuré pendant un temps donné, p. ex. 8 minutes si vous les aimez durs. La puissance est le même travail par unité de temps, par exemple par seconde.

Quand on parle d'électricité et d'électrons, la puissance est définie comme le produit du courant et de la tension. L'unité de puissance électrique est le watt (W).

Symboles

Pour l'usage pratique que nous faisons de ces grandeurs, il nous faut des notions faciles à formuler et à manipuler. De la même manière que nous utilisons des symboles pour désigner les composants (R10 pour désigner « la résistance numéro 10 »), nous utilisons des symboles et des valeurs chiffrées pour le courant (I), la tension (V ou U) ou la puissance (P), tous en italiques si l'on veut se conformer aux règles.

Quantité	Unité	Symbole de l'unité
charge	coulomb (C)	Q
courant	ampère (A)	I
tension	volt (V)	U
puissance	watt (W)	P

Oui, tout ceci est assez théorique pour commencer, mais dès le prochain épisode, nous calculerons et ça deviendra plus concret. ◀

(191166-02 VF)



@ **WWW.ELEKTOR.FR**

- L'électronique pour les débutants
www.elektor.fr/l-electronique-pour-les-debutants
- L'électronique en pratique
www.elektor.fr/l-electronique-en-pratique
- The Art of Electronics
www.elektor.com/the-art-of-electronics-3rd-edition



Un événement oublié ?

Vous organisez une conférence, un salon... ou bien vous participez à un séminaire ou tout autre événement qui aurait sa place ici, partagez cette information avec tous les lecteurs.

Envoyez-nous tous les détails à redaction@elektor.fr.

janvier 2020

♦ **Salon de la plongée sous-marine**
10 au 13/01 – Paris
www.salon-de-la-plongee.com/fr/accueil.html

♦ **BRUSSELS INTERNATIONAL MOTOR SHOW 2020**
10 au 19/01 – Bruxelles
www.autosalon.be/fr

♦ **Salon du travail et de la mobilité professionnelle**
16 au 18/01 – Paris
www.salondutravail.fr

♦ **Semaine du son - 17^e édition**
20/01 au 02/02 – Paris et partout en France
www.lasemaineduson.org

♦ **47^e congrès de la mobilité intelligente**
22 au 23/01 – Paris
congres.atec-its-france.com

♦ **Salon de la Radio & de l'Audio Digital**
23 au 25/01 – Paris
www.salondelaradio.com

♦ **Vivez Nature**
24 au 27/01 – Paris
www.vivez-nature.com

♦ **SEPEM Industries Nord**
26 au 28/01 – Douai
douai.sepem-industries.com

♦ **Forum international de la cybersécurité**
28 au 30/01 – Lille
www.forum-fic.com

♦ **Biogaz Europe**
29 au 30/01 – Nantes
www.biogaz-europe.com

♦ **47^e Festival Int. de la Bande Dessinée**
30/01 au 02/02 – Angoulême
www.bdangouleme.com

février 2020

♦ **Cidisc - Convention Internationale du Disque de Collection**
01 au 02/02 – Paris
www.jukeboxmag.com

♦ **C!PRINT - Salon international des professionnels de l'impression numérique & textile et de la personnalisation**
04 au 06/02 – Lyon
salon-cprint.com

♦ **15th European Advanced Technology Workshop on Micropackaging and Thermal management**
05 au 06/02 – La Rochelle
france.imapseurope.org/event/thermal-2020

♦ **21^e Colloque Annuel du Syndicat des Énergies Renouvelables**
06 au 07/02 – Paris
ser-evenements.com/21eme-colloque-annuel-du-ser

♦ **Salons des entrepreneurs**
05 au 06/02 – Paris
www.salondesentrepreneurs.com

♦ **Retromobile**
05 au 09/02 – Paris
www.retromobile.fr

♦ **Mondial des métiers**
06 au 09/02 – Lyon
www.mondial-metiers.com

♦ **SEPEM Industries**
11 au 13/02 – Grenoble
grenoble.sepem-industries.com

♦ **Techinnov**
27/02 – Paris
techinnov.events

♦ **JAPAN EXPO SUD - Festival des loisirs japonais**
28/02 au 01/03 – Marseille
www.japan-expo-sud.com/fr

♦ **PARIS MANGA & SCI-FI SHOW**
07 au 08/03 – Paris
www.parismanga.fr