

Dans la simulation **Construire un circuit (Labo virtuel) : AC**, les élèves/étudiants construisent des circuits en courant continu ou alternatif avec des résistors, des condensateurs, des bobines, des fusibles et des interrupteurs; ils expérimentent le phénomène de résonance électrique et mesurent des grandeurs avec le matériel de laboratoire..

CONSTRUIRE un circuit
TESTER des objets quotidiens

CLIQUER sur un élément pour le modifier

VISUALISER l'objet ou son symbole normalisé

MONTRER les valeurs

9.0 V
10.0 Ω

DÉCOUVRIR les effets de la résistance des câbles et de la résistance interne

STOPPER et **AVANCER** pas à pas ou en continu

Options de personnalisation

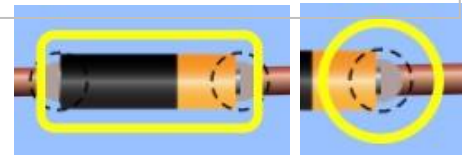
Les paramètres de requête suivants permettent la personnalisation de la simulation et peuvent être obtenues en ajoutant un '?' à l'URL de la simulation, et en séparant chaque requête par un '&'.

Paramètre et Description	Exemples
<code>schematicStandard</code> – affiche les composants avec les symboles normalisés en utilisant la norme IEEE (par défaut), IEC (utilisé en France), or la norme britannique.	<code>schematicStandard=ieee</code> <code>schematicStandard=iec</code> <code>schematicStandard=british</code>
<code>showCurrent</code> – Affiche ou non le courant. (Valeur True par défaut.)	<code>showCurrent=false</code>
<code>currentType</code> – Précise la représentation du courant au démarrage : électrons libres (par défaut) ou sens conventionnel.	<code>currentType=conventional</code> <code>currentType=electrons</code>
<code>ammeterReadout</code> - Affiche la valeur absolue de l'intensité (par défaut) or la valeur algébrique, voir les simplifications du modèle ci-dessous.	<code>ammeterReadout=magnitude</code> <code>ammeterReadout=signed</code>
<code>moreWires</code> – Augmente le nombre maximal de fils de connexion de 25 à 50. Non recommandé pour les appareils les plus lents.	<code>moreWires</code>
<code>moreInductors</code> – Augmente le nombre de bobines de 1 à 10. À utiliser avec précaution, voir les simplifications du modèle ci-dessous.	<code>moreInductors</code>

Paramètre de requête et description	Exemples
<code>audio</code> - Si muted est choisi, l'audio est coupé par défaut. Si disabled est choisi, tout l'audio est désactivé de façon permanente	<code>audio=muted</code> <code>audio=disabled</code>
<code>supportsPanAndZoom</code> – Quand true est sélectionné, active le mode panoramique et le mode zoom de la simulation en utilisant le pincement ou les contrôles de zoom du navigateur.	<code>supportsPanAndZoom=false</code>

Contrôles complexes

- La touche Suppr peut être utilisée pour supprimer un élément de circuit sélectionné ou pour supprimer un contact.



Simplifications du modèle

- Les représentations des électrons et du sens conventionnel du courant sont simplifiées et le modélisent pas parfaitement le courant dans le circuit. Leur vitesse et leur densité sont une approximation, et ne doivent pas être pris au pied de la lettre. L'animation du courant s'arrête si un élément de circuit est retiré.
- L'icone représentant le feu indique un court-circuit ou une intensité très élevée (≥ 15 A). Quand l'intensité du courant est très élevée, la simulation ne peut pas fonctionner en temps réel, donc la vitesse de l'animation sera diminuée et un avertissement apparaîtra sur l'écran.
- Les composants ne sont pas idéaux et ont une petite résistance interne pour affiner le modèle.
 - Fils de connexion : résistivité minimum $10^{-10} \Omega \cdot m$
 - Piles et sources de courant alternatif : résistance interne minimum $10^{-4} \Omega$
 - Condensateurs et bobines : $10^{-4} \Omega$
- Quand l'intensité est comprise entre 0 A et 0,02 A, une troisième décimale est ajoutée à l'affichage de l'ampèremètre.
- L'ampèremètre affiche la valeur absolue de l'intensité par défaut. Pour utiliser des intensités négatives, utilisez le paramètre de requête `ammeterReadout=signed` décrit dans la section Option de personnalisation ci-dessus.

Pour les circuits en courant alternatif, l'ampèremètre affiche une valeur négative quand la tension est négative. Pour les circuits en courant continu, l'intensité est positive par défaut et le signe disparaît lorsque l'intensité devient nulle. Quand un élément est connecté à un circuit, le signe de l'intensité s'adapte à celui du reste du circuit. S'il n'y a pas de signe préexistant, l'intensité est positive. Cela signifie que l'ouverture et la fermeture d'un interrupteur réinitialise l'intensité à une valeur positive. L'intensité dans un circuit en continu sera constant, mais ne sera pas nécessairement constant entre deux circuits distincts.
- La sonde du voltmètre mesure la tension à n'importe quel endroit du composant. Cela peut créer l'illusion que la sonde n'est pas en contact avec les parties conductrices du composant.
- Les sources de tension avec résistance interne sont modélisées avec un résistor virtuel branché en série. Par conséquent, la chute de tension d'une source placée dans un circuit complet sera nulle (à moins que la résistivité des fils de connexion soit élevée)
- Les anneaux colorés sur les résistors correspondent à la résistance $\pm 5\%$, comme indiqué par l'anneau doré représentant la tolérance.
- Le crayon a une résistance de 25Ω , ce qui ne concerne que son cœur (graphite/argile) et non l'extérieur en bois.

- Le chien a une résistance de $100000\ \Omega$, mais pour éviter l'électrocution, il aboie et sort du circuit si la tension appliquée excède $100\ \text{V}$.
- Les lampes se comportent suivant la loi d'Ohm. Pour réaliser des expériences avec des lampes non-ohmiques, utilisez [Construire un circuit : CC](#)
- L'éclairement de la lampe est proportionnelle à la puissance fournie ($P=U^2/R$), et l'éclairement maximum est obtenu pour $2000\ \text{W}$.
- Quand des fusibles sont branchés en série et que l'intensité est brusquement supérieure à la valeur maximale (par exemple si la tension est augmentée quand l'interrupteur est ouvert), un fusible pris aléatoirement sautera quelle que soit la valeur maximale du courant.
- Les bobines idéales oscillent lorsque le circuit est brusquement ouvert. Pour éviter cette situation, les bobines dissiperont immédiatement toute l'énergie stockée quand ils seront déconnectés du circuit ce qui peut provoquer un pic dans les enregistrements de tension et d'intensité.
- Il n'est pas recommandé d'utiliser plusieurs bobines dans un même circuit. Il est possible de créer des courants perpétuels et d'autres phénomènes physiques impossibles, particulièrement pour des résistances faibles. Pour cette raison, seul une bobine est incluse par défaut. Pour augmenter le nombre de bobines, utilisez le paramètre de requête `moreInductors` décrit dans les options de personnalisation ci-dessus.
- Les condensateurs peuvent ne pas fonctionner si la résistance du circuit est inférieure à $0,1\ \Omega$.
- En cas de brusque changement dans le circuit, des pics peuvent apparaître sur les enregistrements de tension et/ou d'intensité. Cela peut se produire si une bobine est brusquement déconnectée, si la phase de la source alternative est inversée ou quand la capacité d'un condensateur diminue.
- Quand la simulation est mise en pause, le modèle avancera de $10^{-6}\ \text{s}$ quand la simulation est modifiée, par exemple quand le curseur est déplacé ou quand un composant est connecté à un autre. Toutefois, certaines animations nécessiteront d'avancer le modèle à la main pendant la pause, pour fonctionner, comme par exemple le chien qui aboie (tension supérieure à $100\ \text{V}$) ou le fusible grillé.

Suggestions d'utilisations

Défis :

- Construisez un circuit pour allumer une lampe.
 - Comparez le comportement d'une lampe branchée sur une source alternative et d'une lampe branchée sur une batterie.
 - Trouvez un moyen de connecter deux lampes dans un circuit de façon que (a) si une lampe est débranchée, l'autre s'éteint, et (b) si une lampe est débranchée, l'autre reste allumée.
 - Déterminez comment augmenter la vitesse des électrons ou comment inverser leur sens de déplacement. Expliquez votre méthode.
 - Que représente le feu ?
 - Prévoyez ce qui va se passer si, dans un circuit RC, la résistance, la capacité ou la tension initiale sont modifiées.
 - Construisez un circuit RLC et déterminez les conditions nécessaires pour la résonance.
 - Prévoyez comment varie l'intensité quand la résistance de la source ou quand la résistivité des fils de connexion varie.
- Voir toutes les activités pour [Construire un circuit : CC](#) [ici](#). Pour davantage d'astuces pour utiliser PhET avec vos élèves /étudiants, voir [Astuces pour l'utilisation de PhET](#)