

La bobine de Tesla

En bref...

La bobine de Tesla est en réalité constituée de deux bobines :

- La grosse bobine, appelée **PRIMAIRE**, a une hauteur de 1 mètre, un diamètre de 1,5 mètre et possède 17 spires.
- La grande bobine, appelée **SECONDAIRE**, a une hauteur de 3 mètres, un diamètre de 60 centimètres et possède 1700 spires.

Le primaire engendre, par induction, une tension au secondaire; celle-ci est proportionnelle au rapport

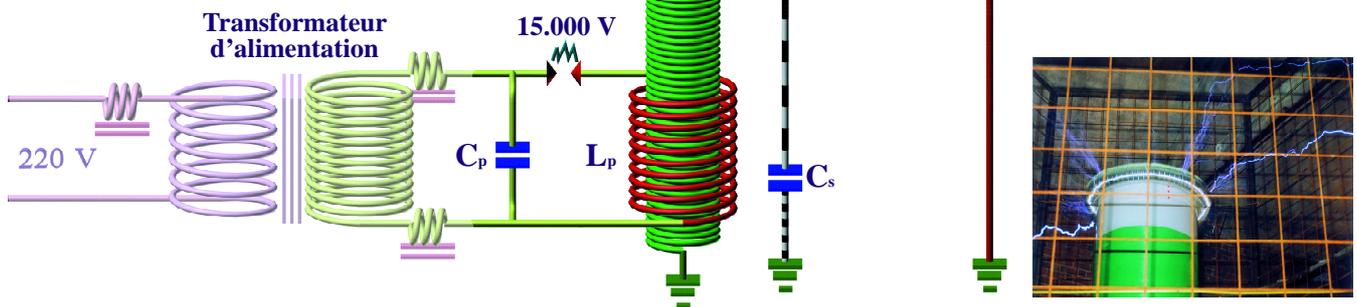
du nombre de spires entre secondaire et primaire c'est à dire 100.

Avec une tension de 15.000 volts à la bobine primaire on aura une tension de 1.500.000 volts sur la couronne (au sommet de la bobine secondaire) ce qui donne lieu à des décharges électriques similaires aux éclairs.

Un transformateur élévateur fournit l'énergie nécessaire à partir du réseau de distribution d'électricité : ici 230 V/15000 V.

Bobine de Tesla

1.200.000 V



Plus précisément :

Le principe est basé sur le transfert du maximum d'énergie entre primaire et secondaire, qui a lieu pour une fréquence précise, à savoir la fréquence de résonance, ici 32,5 kHz.

Cela implique que les circuits primaire et secondaire soient des circuits oscillants accordés à la même fréquence.

Nous avons en effet deux bobines à air couplées mutuellement et accordées:

- La bobine secondaire est accordée sur sa capacité répartie (capacité entre spires) qui est fixe par construction, ce qui détermine sa fréquence de résonance.
- La bobine primaire est accordée par un groupe de condensateurs dont la capacité détermine sa fréquence de résonance.

La fréquence primaire : $f_p = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L_p \cdot C_p}}$
 est égale à la fréquence
 secondaire : $f_s = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L_s \cdot C_s}}$

Pour exciter le circuit primaire de façon à obtenir la fréquence de résonance, il faut l'attaquer par des impulsions. Le principe est de charger la capacité C_p jusqu'à ce que l'éclateur s'amorce. A ce moment, la capacité C_p est en parallèle sur l'inductance L_p ce qui constitue le circuit oscillant primaire qui entre en résonance.

Le couplage magnétique transfère l'énergie du primaire vers le secondaire qui va, lui aussi, entrer en résonance.

Si on admet qu'une tension de 1.000 volts produit un arc de 1 mm, on peut raisonnablement espérer, pour la distance d'environ 1,2 mètre entre le sommet de la bobine et les pointes de décharge, une tension minimum de **1.200.000 volts**.

Nikola TESLA inventa, en 1891, cette bobine afin d'engendrer et recevoir des ondes radioélectriques.

Cette technique est toujours utilisée dans tout ce qui est transmission à fréquences porteuses, comme la radio, la télévision, ... sans production d'arcs bien évidemment.