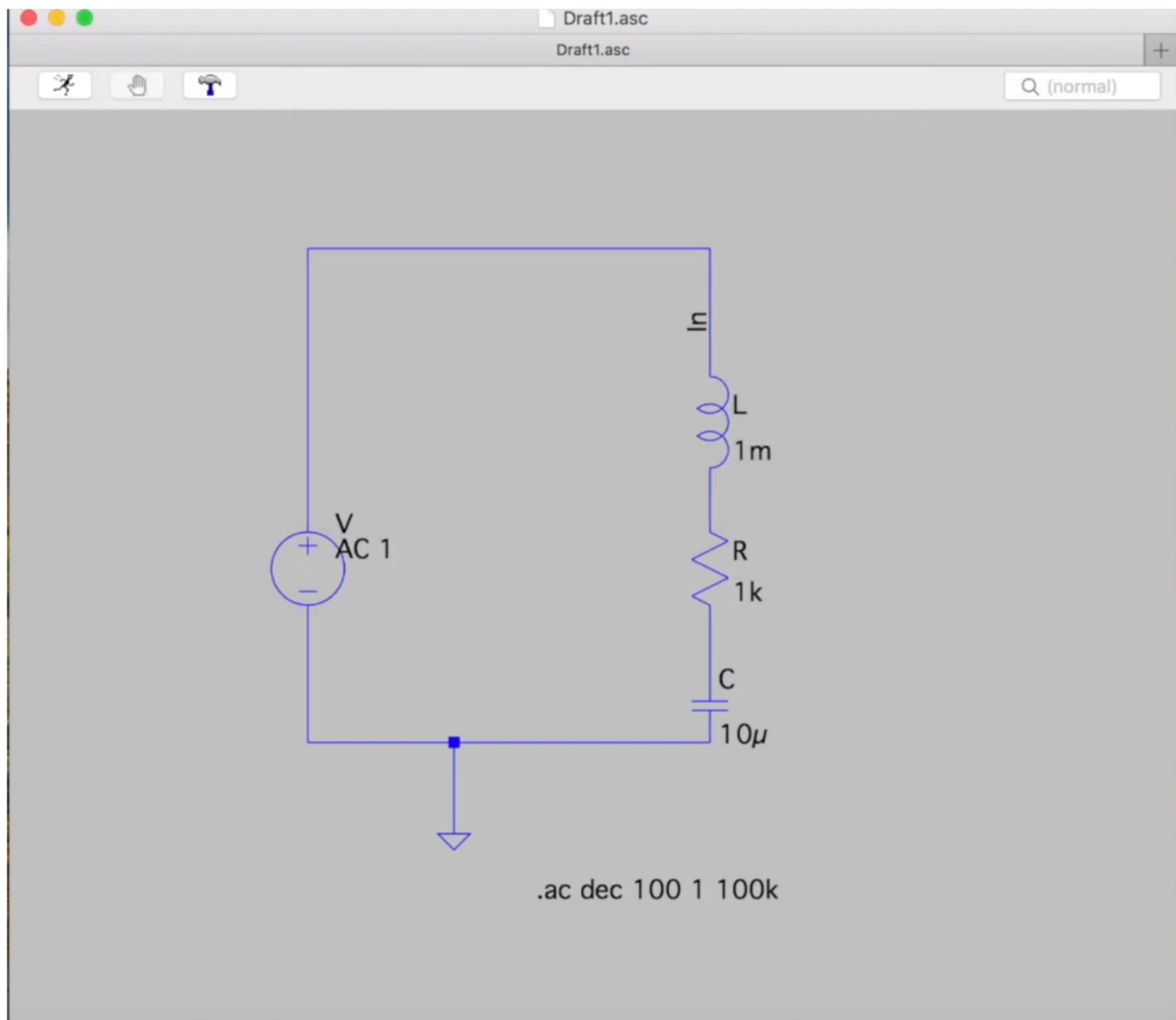


3. Analyse d'un circuit RLC

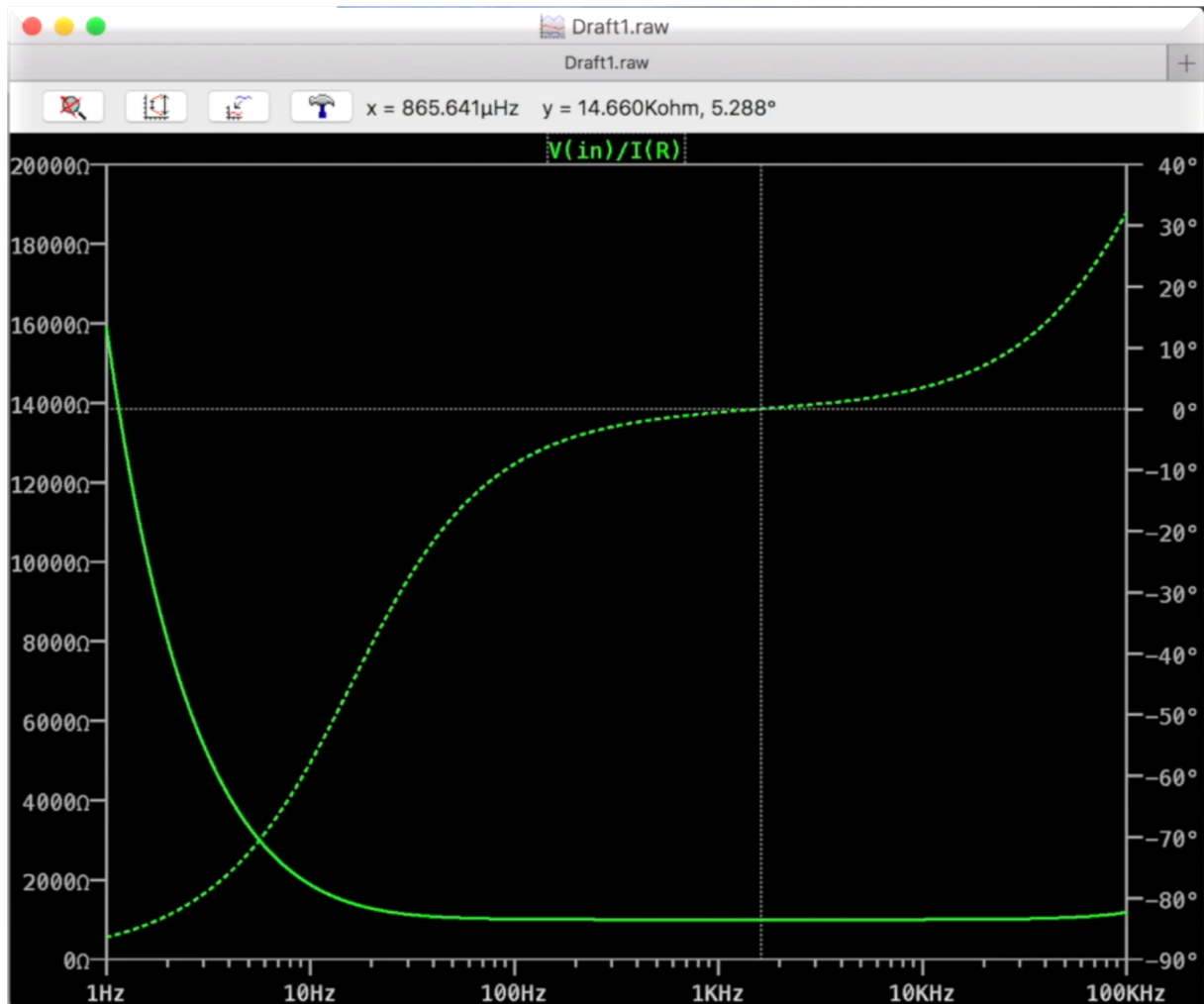
3.1. Introduction

Au moyen du simulateur et des outils d'analyse de LTSpice nous allons tenter de visualiser le fonctionnement d'un circuit RLC aussi bien en domaine temporel que fréquentiel.

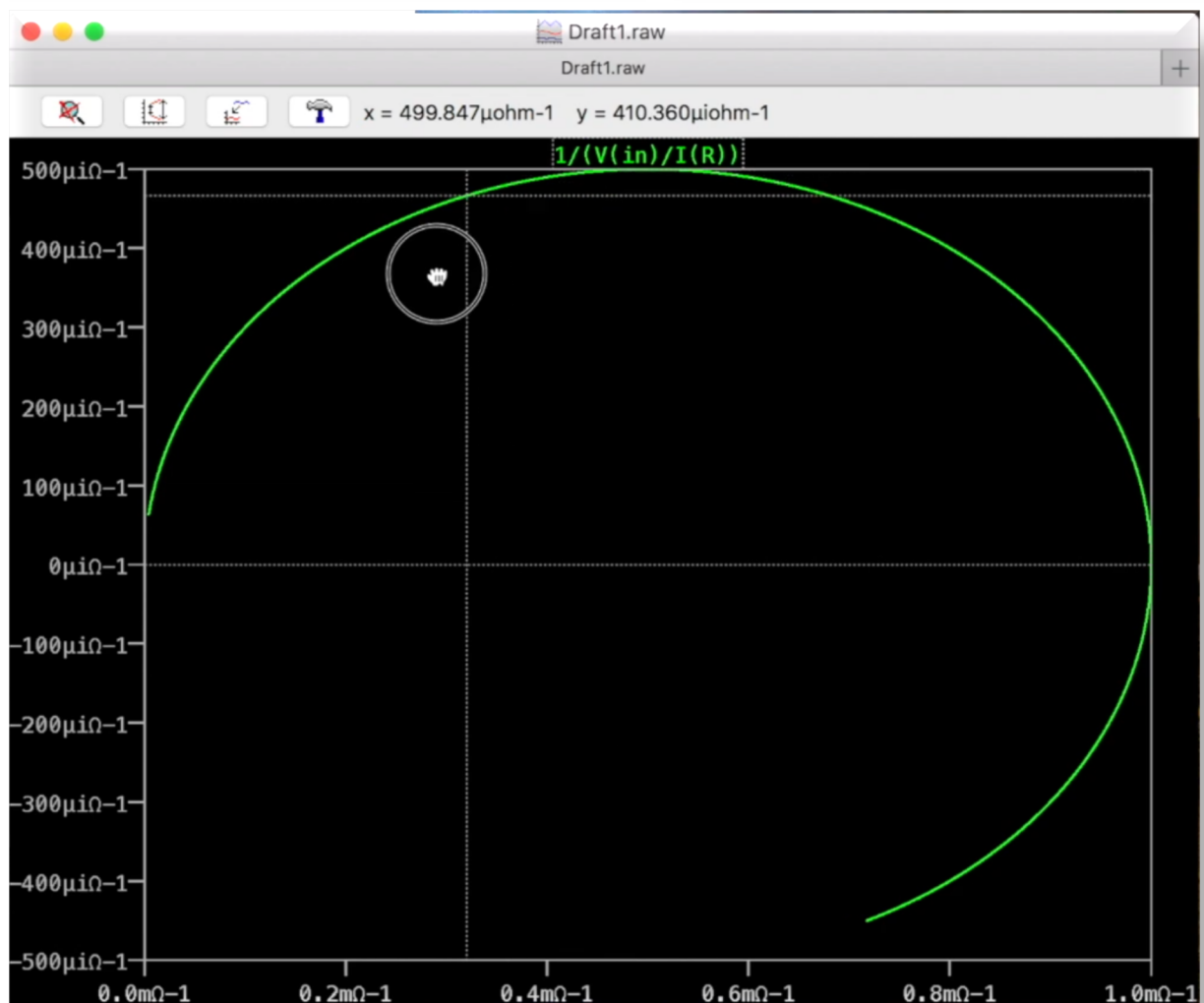
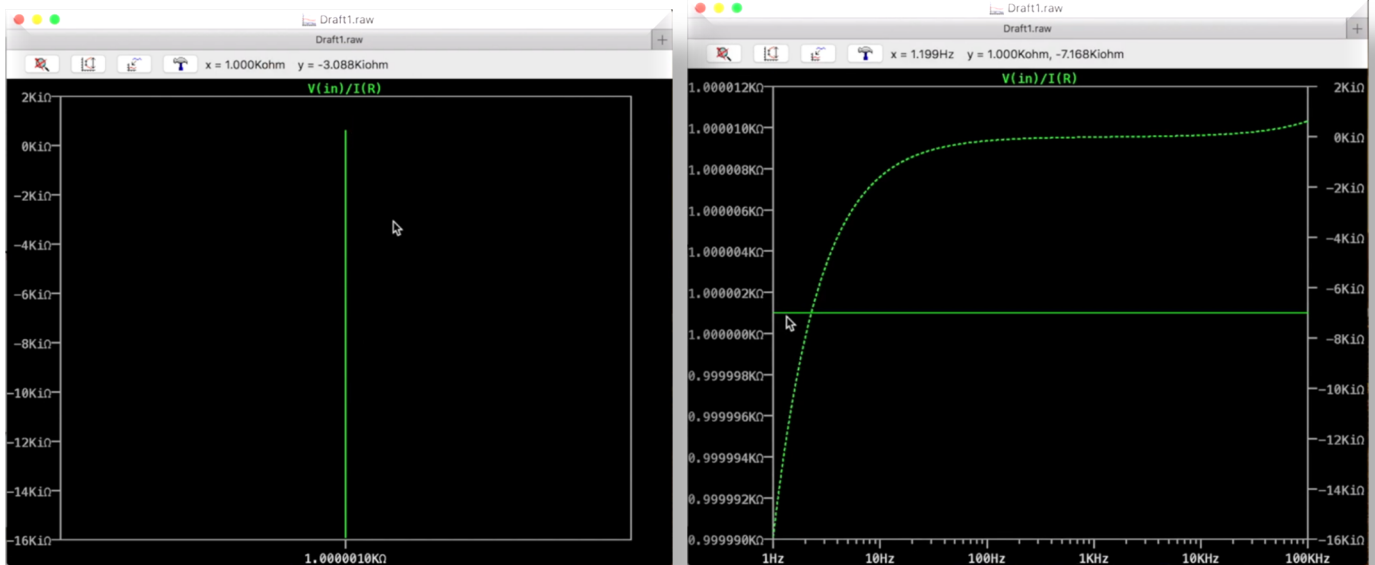
3.2. Analyse AC domaine fréquentiel



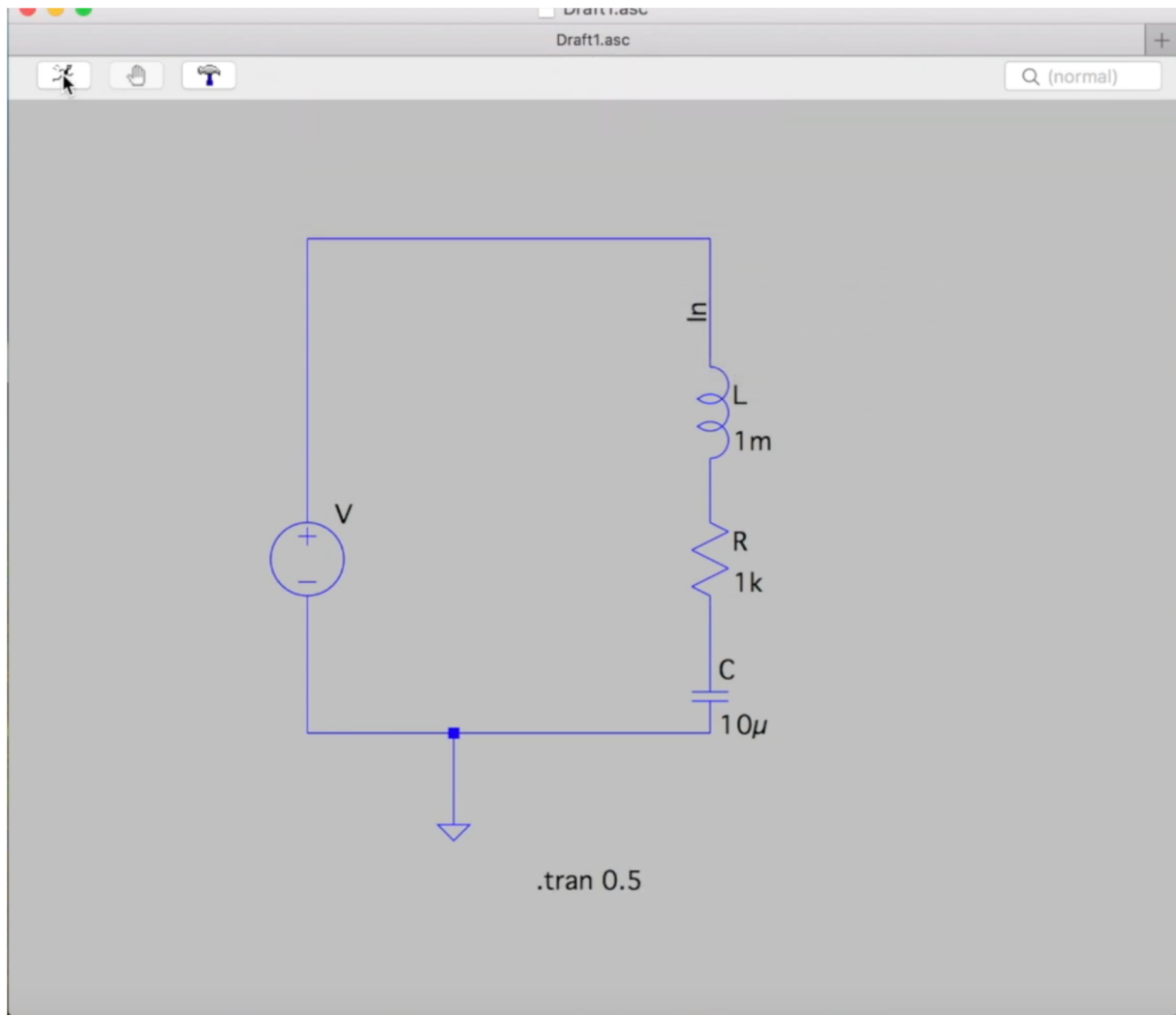
Nous créons un circuit RLC au moyen des méthodes vues dans la première vidéo. Nous y associons une source AC avec une amplitude de 1V lors du balayage. Nous l'analysons avec le commande de balayage ac avec 100 points de mesure par décade et balayons de 1Hz à 100kHz (commande « .ac dec 100 1 100k »).



Nous obtenons alors cette fenêtre de balayage (après avoir passé l'échelle des ordonnées en « linear »). En trait continu, nous avons la valeur de l'impédance alors qu'en pointillé, nous avons la phase. Nous constatons que dans les basses fréquences nous sommes en présence d'un circuit capacitif (déphasage négatif), que vers 1600Hz, nous avons résonance et donc circuit résistif (en phase) et que au-delà, nous sommes dans un circuit inductif (déphasage positif). Nous pouvons aussi visualiser le balayage en diagramme de Nyquist (partie réelle en fonction de imaginaire) ou alors visualiser sur une courbe la partie imaginaire et sur une autre la partie réelle. Conformément à nos attentes, la partie réelle (résistance) est constante et la partie imaginaire varie (capacité et inductance). Nous pouvons aussi afficher l'admittance ($1/\text{Impédance}$) en diagramme de Nyquist, nous avons alors l'inverse d'une droite dans le plan complexe, qui est un cercle. Nous pouvons enfin faire varier la position des curseurs pour relever la position des points remarquables. La commande « clic-droit->draw->cursor-position » permet d'imprimer durablement la position du curseur.



3.2. Analyse AC, domaine temporel



Nous transformons la source de tension en source sinusoïdale d'amplitude 1 [V] et de fréquence 10[Hz]. Avec la commande `.tran 0.5` nous pouvons analyser ce qu'il se passe entre 0 et 500ms. Nous pouvons obtenir une fenêtre d'oscilloscope telle que celle-ci. Nous adaptons l'axe des abscisses afin qu'il ne commence qu'à 100ms afin d'éviter la présence d'un régime transitoire. (au démarrage le circuit met un peu de temps à fonctionner de manière stable, ceci sera abordé plus tard dans le semestre). Nous observons alors que la tension est en retard par rapport au courant, ce qui ne nous étonne pas car le déphasage attendu à 10[Hz] est négatif. Vous pouvez si vous le souhaitez, vérifier l'adéquation de l'analyse en domaine fréquentiel avec celle en domaine temporel à d'autres fréquences, par exemple à la fréquence de résonance ou dans la zone où le circuit est de nature inductive.

