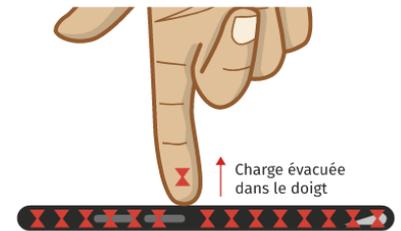


CONTEXTE DU SUJET

L'utilisation des bornes tactiles pour prendre un billet de train peut se faire avec des gants de laine alors qu'il n'est pas possible de taper un texto sur un téléphone portable avec ses mêmes gants ? Pourquoi ?

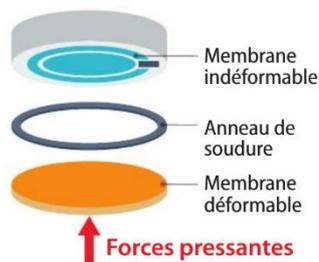
C'est simple ! L'écran de votre smartphone est à technologie capacitive contrairement à la borne SNCF qui est à technologie infrarouge. Mais en quoi consiste exactement un écran capacitif ?

Écran capacitif**QUELQUES DOCUMENTS****A Capteur capacitif de pression**

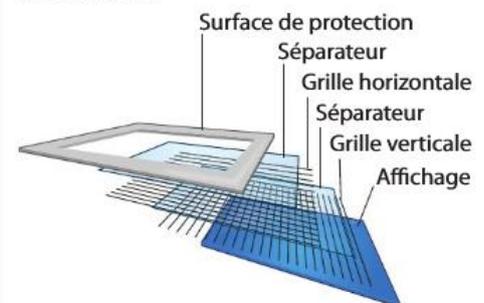
Un capteur capacitif de pression est composé de deux membranes conductrices placées face à face, à petite distance l'une de l'autre.

L'une des membranes est indéformable, l'autre se déforme sous l'effet des forces pressantes.

Cela modifie la distance entre les membranes et entraîne une variation de la capacité. Le capteur transforme alors cette information en signal électrique qui permet d'indiquer la pression mesurée.

**B Écran d'une tablette**

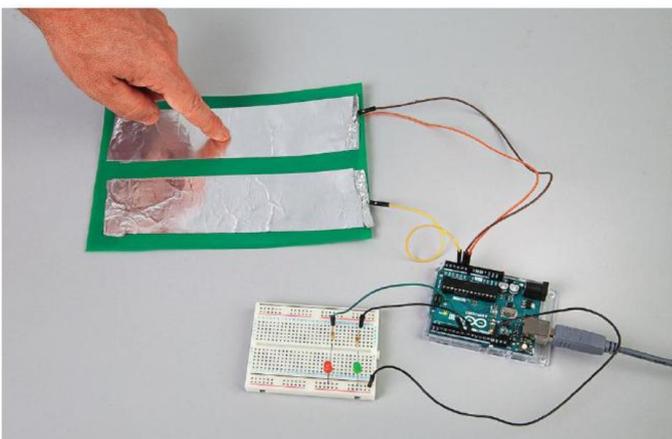
Les écrans des tablettes sont des écrans « capacitifs ». Ils comportent deux grilles conductrices : une verticale et une horizontale.



Ces grilles sont sous tension. Tant qu'on ne touche pas l'écran, les charges électriques sont uniformément réparties sur les grilles. Le contact du doigt avec l'écran modifie la répartition des charges sur les grilles. Des détecteurs, situés sur chacun des « barreaux » des grilles, permettent au processeur de la tablette de localiser la zone de contact sur la surface de l'écran.

C Réalisation d'un capteur capacitif

Chacun des deux capteurs ci-dessous est constitué de deux plaques métalliques séparées par une fine couche isolante.



REALISER – S'APPROPRIER

1. Pour les capteurs capacitifs des documents A et B, indiquer à chaque fois quel(s) élément(s) constitue(nt) :
 - les armatures métalliques du condensateur ;
 - l'isolant du condensateur.

	Capteur de pression (doc. A)	Écran de smartphone (doc. B)
Armatures métalliques	Membrane déformable et membrane indéformable	Grilles métalliques (horizontale et verticale)
Isolant	Air	Séparateur

2. Comment la capacité du capteur capacitif de pression est-elle modifiée (Doc A) ?

Dans le cas du capteur de pression (doc. A), lorsque la pression augmente, la surface d'une des deux membranes se déforme. Il en résulte une variation de l'épaisseur e de l'isolant entre les deux membranes. La capacité du capteur est alors modifiée.

3. Réaliser le montage de la photographie C. Quel est l'effet observé lorsque l'on touche le capteur capacitif ainsi constitué ?

Lorsqu'on touche le capteur capacitif, on modifie la répartition des charges sur l'écran et sa capacité est modifiée. Une LED servant de témoin s'allume alors.

4. Quelles sont les similitudes entre ce capteur et le système tactile de l'écran d'une tablette ?

Dans ce capteur comme dans le capteur du smartphone, la répartition des charges électriques sur le conducteur est modifiée à l'approche et au contact du doigt sur celui-ci. Cela a pour effet de modifier la valeur du champ électrique entre les armatures et de modifier la capacité du condensateur formé par les deux armatures conductrices et l'isolant.

VALIDER

5. Comment un capteur capacitif fonctionne-t-il ?

Un capteur capacitif est un capteur dont la capacité varie en fonction d'une grandeur que l'on mesure.

Pour détecter la présence d'un objet à proximité ou un déplacement, les capteurs capacitifs peuvent utiliser la mesure de diverses grandeurs : capacité, charge de leurs surfaces conductrices ou champ électrique à l'intérieur du condensateur.