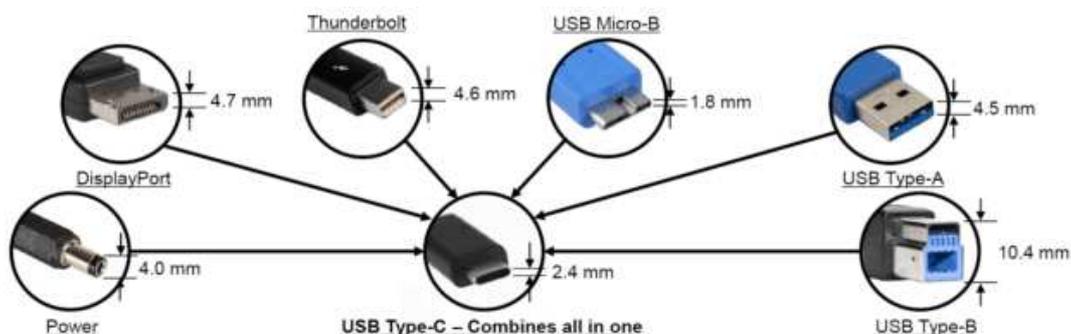


L'USB Type-C est au centre de plus en plus d'appareils, qu'il s'agisse de smartphones, d'ordinateurs portables, ou de moniteurs. Sa plus grande force est sa versatilité, puisqu'il est possible de faire transiter données, flux vidéo ou énergie dans un même câble. Cependant, cette versatilité se fait au détriment de la simplicité, puisqu'il est difficile de déterminer d'un seul coup d'œil, ce dont un port **USB Type-C** est capable. Nous allons donc explorer les différentes possibilités de celui-ci et ses limites pour vous permettre d'y voir plus clair.



## Contenant et conteneur

L'USB Type-C n'est pas une nouvelle norme du protocole USB. Il s'agit simplement d'un nouveau connecteur qui peut accueillir le protocole USB, mais aussi d'autres protocoles, **tels que le HDMI**. Il est ainsi **très important de faire la distinction entre le connecteur, USB Type-C, et les données qui transitent par le câble**.

On peut ainsi imaginer le connecteur USB Type-C comme un tuyau, indépendant du flux qui passe à l'intérieur. Et dans ce connecteur, il est possible de faire passer différents protocoles, pour différents usages tels que :

- Données
  - USB 2.0
  - USB 3.0 (3.1 Gen 1)
  - USB 3.1 (3.1 Gen 2)
- Audio & Vidéo
  - Flux vidéo DisplayPort
  - Flux vidéo HDMI
  - **Flux audio (USB Audio)**
- Énergie
  - Charge standard
  - USB Power Delivery pour une charge rapide

Le plus compliqué, c'est que dans certains appareils, les ports USB Type-C peuvent supporter certaines versions du protocole USB, mais pas les protocoles vidéo ou d'énergie. Pour prendre un cas concret, **un port peut être certifié USB Power Delivery, mais n'être limité qu'à l'USB 2.0 en termes de données**. Pareillement, un connecteur supporter l'USB 3.1 Gen 2 sans pouvoir faire passer un flux HDMI, ou sans supporter l'USB Power Delivery.

Et il n'y a malheureusement pas de garantie concernant les fonctionnalités du port USB Type-C sur votre smartphone. Il faudra donc que les constructeurs jouent le jeu pour savoir ce qui

est possible et ce qui ne l'est pas, **en affichant clairement sur la fiche produit ou la boîte les caractéristiques** du port USB Type-C embarqué.

Enfin, précisons que les connecteurs classiques (USB Type-A et micro USB) peuvent également faire passer des données en USB 3.1, 3.0 ou 2.0. Ils ne peuvent pas en revanche faire passer des flux vidéo ou l'USB Power Delivery.

## Données

Il convient d'abord de faire une petite clarification sur les protocoles de transferts de données. Si, par souci de clarté, nous parlons souvent d'USB 3.0, et d'USB 3.1, cette dénomination n'est pas tout à fait exacte. En effet, l'**USB-IF** (l'organisme en charge des standards **USB**) à récemment renommé l'USB 3.0 en USB 3.1 Gen 1 (avec un débit de 5 Gb/s), tandis que l'USB 3.1 Gen 2 fait référence à l'USB 3.1 (avec son débit de 10 Gb/s). Si vous croisez ces dénominations, ne soyez donc pas surpris de trouver indifféremment USB 3.1 Gen 1, USB 5 Gb/s ou USB 3.0 dans les caractéristiques de produits que vous comptez acheter.

Précisons que nous n'aborderons pas dans ce dossier le protocole **Thunderbolt 3**, beaucoup plus rapide que l'USB 3.1, qui utilise également le connecteur USB Type-C, mais qui est réservé pour le moment aux ordinateurs, et qui **pose des problématiques encore plus complexes**.

### USB 2.0

Qui peut le plus peut le moins. Un connecteur USB Type-C peut tout à fait transporter des données selon le protocole USB 2.0, aussi connu sous le nom officiel de « Hi-Speed USB ». En fait, c'est le cas de la majorité des smartphones en USB Type-C. Que vous disposiez d'un smartphone premium tel qu'un **Google Pixel** ou bien d'un smartphone bien moins cher tel qu'un Wileyfox Swift 2, le débit maximum sera le même, à savoir les 480 Mbps de l'antique USB 2.0.

### USB 3.1 Gen 1

Il existe toutefois quelques smartphones dotés d'un port USB Type-C supportant des vitesses plus élevées. La liste se résume à **deux smartphones pour le moment, le LG G5 et le HTC 10**, qui sont les seuls à notre connaissance à pouvoir profiter de débits jusqu'à 5Gbps permis par l'USB 3.0. On espère cependant que cette liste s'agrandira dans les mois à venir, afin d'augmenter la vitesse de transfert.

## USB 3.1 Gen 2

C'est encore plus simple pour les smartphones avec un port Type-C supportant le protocole dans sa dernière révision, USB 3.1 Gen 2 ou « Superspeed+ USB 10 Gb/s ». **Il n'en existe tout simplement pas**, à notre connaissance pour le moment. Reste à voir si les constructeurs passeront d'abord à l'USB à 5 Gb/s ou s'ils décideront de passer directement au protocole à 10 Gb/s. On peut en douter surtout quand de nos jours, **il est de plus en plus simple de partager sans fil les fichiers, photos et sons** que l'on désire sans s'encombrer de fils.

Voyons maintenant ce que le connecteur USB Type-C peut transporter en ce qui concerne l'audio & la vidéo.

## Audio et vidéo

Au sein de la spécification de l'USB Type-C se trouve une caractéristique bien pratique, dont vous entendrez peut-être parler si vous vous intéressez à ce sujet : l'Alternate Mode. C'est cette partie de la spécification qui autorise à faire passer une diversité de protocoles vidéo et audio au sein de l'USB Type-C. Ainsi ce mode alternatif, en référence au mode principal (qui était de faire passer des données, comme depuis toujours sur l'USB) permet de faire passer plusieurs protocoles, comme illustré ci-dessous.

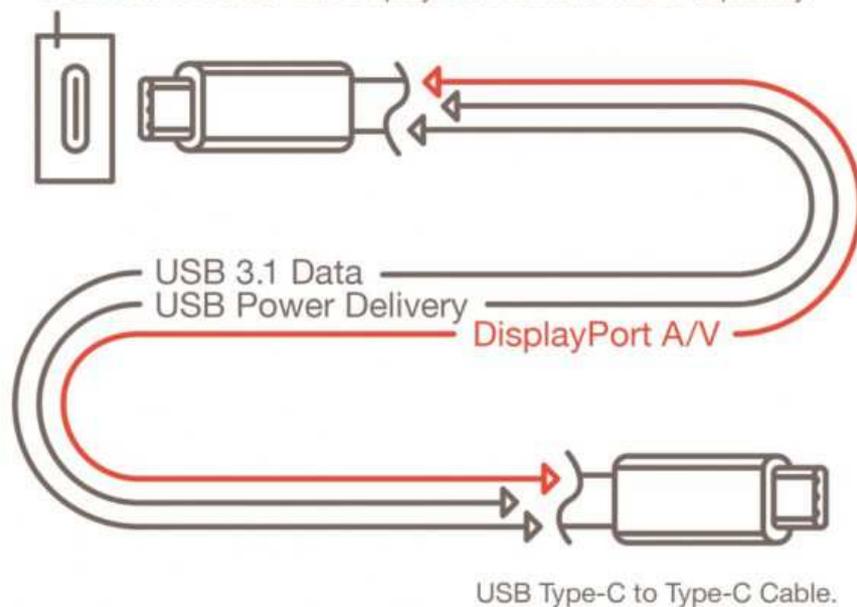
### DisplayPort

L'USB Type-C est capable depuis fin 2014 de transporter un signal DisplayPort 1.3 grâce au Alternate Mode, comme illustré ci-dessous. Avec DisplayPort 1.3, il est ainsi possible de connecter deux écrans 4K à 60 images par seconde ou bien un écran 5K.



## USB Type-C With DisplayPort Alternate Mode

USB Host or Device with DisplayPort Alternate Mode Capability.



Il y a quelques mois, la VESA, organisme chargé du standard DisplayPort, annonçait l'arrivée du support du DisplayPort 1.4 sur USB Type-C. Cela permet ainsi d'apporter le support d'un flux 8K (7680 × 4320 pixels, soit plus de 33 millions de pixels contre 8 millions de pixels pour la 4K UHD) à 60 images par seconde, ou le support de la 4K à 120 images par seconde.

## HDMI

Toujours au rayon de la vidéo, le connecteur USB Type-C peut également transporter un signal **HDMI**. Bien que cette prise soit très répandue, contrairement au DisplayPort, il est possible de faire passer un signal HDMI soit dans un câble HDMI classique ou bien par un câble à connecteur USB Type-C. On a ainsi pu voir à **l'IFA de cette année les premiers câbles USB Type C faisant passer un signal HDMI 1.4** donc limité à un flux de 3840 par 2160 pixels à 30 images par seconde.



## Audio

Enfin, le connecteur à tout faire qu'est l'USB Type-C ne se limite pas à la vidéo, et il peut aussi **faire passer un signal audio** avec la nouvelle norme USB Audio, **plus complète que la précédente**. Bien pratique par ces temps où certaines marques ont le « courage » de supprimer le port jack. Nous ne sommes pour autant pas persuadés que l'on y gagnerait au change.

## Énergie

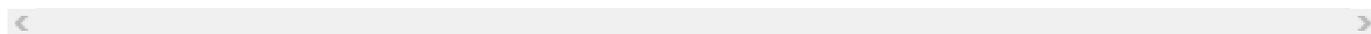
# Énergie

Enfin, le dernier point important sur le connecteur USB Type-C concerne sa gestion de l'alimentation des périphériques. C'est peut-être ce qui a été le plus médiatisé, au vu des **conséquences des ratés que les câbles de mauvaise qualité, ne respectant pas les normes, peuvent entraîner**. Cela a d'ailleurs amené l'USB-IF, organisme chargé de la norme USB à décider de l'implémentation de puce dans les câbles afin que des accidents **ne puissent plus survenir**.

Pour rappel jusqu'à présent, il était possible de fournir 5V à 500 mA à un périphérique USB, soit 2,5 watts. Dans le cadre de la définition du nouveau connecteur Type-C, il est maintenant possible, grâce à la spécification Power Delivery de délivrer jusqu'à 100 watts. En effet, le Type-C introduit plusieurs profils, allant de 10 Watts à 100 Watts, comme illustré ci-dessous.

Pour aller au-delà d'une intensité de 1,5A ou d'une tension de 5V, il faut disposer de câbles spéciaux.

Puissance maximale	Tension	Intensité	Utilisation
10W	5V	2A	Smartphone
18 W	5V 12V	2A 1,5A	Tablette
36 W	5V 12V	2A 3A	Netbook
Profil 4 : 60 W	5V 12V 20V	2A 3A 3A	Ordinateur portable
Profil 5 : 100 W	5V 12V 20V	2A 5A 5A	Docks, hubs, écran



## Vers un futur plus simple

Si le nouveau connecteur USB Type-C est source de confusion nous espérons que ce dossier devrait vous permettre d'y voir un peu plus clair. Ce nouveau connecteur devrait tous nous rendre à terme la vie plus facile dans nos interactions avec nos différents appareils. En effet, c'est tout de même la première fois dans l'histoire de l'électronique et de l'informatique qu'un unique câble peut tout faire. De plus, il propose un port réversible afin de ne plus devoir essayer de brancher sans succès, dans le noir, un périphérique USB.