



# Vue éclatée du MacBook Pro 16" 2019

Démontage iFixit du MacBook Pro 16" 2019. Au menu : nouveau Magic Keyboard, haut-parleurs reconçus et système de refroidissement repensé.

Rédigé par: Taylor Dixon



## INTRODUCTION

Une bonne vieille caractéristique revient sur la scène des MacBook Pro et elle commence par *M-a-g*. Si vous avez deviné MagSafe, vous allez être déçus, mais si vous avez pensé "Magic Keyboard", voici le démontage qu'il vous faut. Nous allons mettre en pièces le tout nouveau MacBook Pro 16 pouces sans papillon, de son système de refroidissement repensé à ses haut-parleurs de ouf. Lisez notre [blog](#) pour avoir un avant-goût du démontage en règles qui nous attend ci-dessous.

Vous grillez d'impatience à l'idée des prochaines vues éclatées ? Suivez-nous sur [Facebook](#), [Instagram](#) et [Twitter](#) pour n'en manquer aucune. Faites-vous livrer directement en vous inscrivant à notre [newsletter](#).

---

### OUTILS:

- [Spudger](#) (1)
  - [Suction Handle](#) (1)
  - [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
  - [Tweezers](#) (1)
  - [T5 Torx Screwdriver](#) (1)
  - [T3 Torx Screwdriver](#) (1)
  - [T8 Torx Screwdriver](#) (1)
  - [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
-

## Étape 1 — Vue éclatée du MacBook Pro 16" 2019



- Dernièrement, les MacBook Pro ont semé pas mal de discorde, mais cela n'a pas toujours été le cas. Croisons les doigts pour que le tout nouveau modèle retourne à la normale. Voici les spécifications de la victime du modèle de notre démontage :
  - Écran Retina IPS de 16 pouces, rétroéclairage LED, True Tone, résolution de 3072 sur 1920 pixels (226 ppp)
  - Processeur sexa-core Intel Core i7 à 2,6 GHz (Turbo Boost jusqu'à 4,5 GHz) couplé à Radeon Pro 5300M AMD
  - SDRAM DDR4 à 2666 MHz de 16 Go
  - SSD de 512 Go
  - Batterie de 100 Wh
  - Système audio à six haut-parleurs et rangée de microphones haute performance
- ⓘ Vu de l'extérieur, le MacBook n'en jette pas plein la vue. Au moins, Apple ne s'est pas contenté d'un lifting pour pousser les clients à l'achat. Le seul véritable indice de nouveauté consiste en les numéros de modèle : **A2141** et EMC 3347.

## Étape 2



- Empilez les MacBook comme des crêpes et vous verrez que le nouveau MacBook Pro est bien plus grand et à peine plus épais que les dernier modèle 15". Il ressemble plutôt à l'édition 2015 – par la taille, pas la sélection des ports.
- Mettez le Pro 16" et le Pro 2015 côte à côte et vous aurez même l'impression de voir double... à moins de regarder de plus près. La charnière de l'écran a changé et les touches du Pro sont un peu plus saillantes.
- Au cours d'une partie similaire du jeu des différences entre les deux MacBook Pro 2019, nous remarquons sur la version 16 pouces :
  - Une touche Esc physique, séparée de la Touch Bar
  - Le fini mat du bouton de marche/Touch ID, correspondant au reste du clavier
  - Une réduction d'environ 19 mm de la longueur de la Touch Bar
  - La surface de deux des flèches directionnelles, divisée par deux
  - Si vous [zoomez et agrandissez](#) la grille de gauche, vous verrez les trous camouflés du triple micro amélioré. Maintenant, impossible de ne plus les voir.

## Étape 3



- Il est temps d'exercer notre spécialité : bidouiller avec nos outils dans les objets pour voir s'ils se démontent.
- Commençons par quelques capuchons de touche. Vous vous souvenez du [Magic Keyboard](#) de l'iMac ? D'après Apple, c'est ce modèle apprécié et fiable qui a servi de [le point de départ](#) à la reconception du clavier.
- Cela s'appelle minimiser légèrement les choses : nous avons vraiment du mal à trouver les différences. Mécanisme à ciseaux, capuchons de touche... Il a un peu moins d'espace entre les nouvelles touches et les experts vont louer la reconfiguration des touches directionnelles. Sinon, les claviers se ressemblent vraiment beaucoup.
- ⓘ **Scoop** : il n'y a même pas de [membrane étanche](#) dans les nouvelles touches. Nous sommes enclins à y voir un *très bon* signe. (Et on va enfin de nouveau pouvoir manger des chips pendant les démontages.)
- La comparaison ne serait pas complète sans les controversées (et capricieuses) touches papillon du MacBook Pro 15" [commercialisé il y a à peine quelques mois](#).
- Mais pourquoi s'arrêter en si bon chemin ? [Voilà une prise de vue](#) du mécanisme à ciseaux façon MacBook Pro 2012...
- ... et du dernier ordinateur Apple avec "bon" clavier, soit le [MacBook Pro 2015](#) avec écran Retina.

## Étape 4



- Qu'est-ce qui se cache en dessous du mécanisme à ciseaux ? Ne soyez pas trop curieux, nous allons voir ça plus tard ! Il s'agit d'abord de démonter ce machin.
  - Minute, c'est quoi ça ?
- Admirez le "[dôme en caoutchouc conçu par Apple](#) pour stocker plus d'énergie utile pour la réactivité de la frappe".
- Voici juste en dessous le module rétroéclairage avec un motif intéressant – nous en reparlerons plus tard.
- Un joint noir fin entoure le tout, probablement pour empêcher les éléments lumineux d'éclairer au-delà du bord de la touche.
- Comparons une fois de plus avec le Magic Keyboard pour ordinateur de bureau :
  - Les deux mécanismes à ciseaux se ressemblent beaucoup. Le plus ancien est un tout petit peu plus épais (1,6 vs. 1,38 mm).
- ⓘ 0,22 mm, ce n'est pas grand-chose, mais cela a sûrement donné du fil à retordre aux ingénieurs qui ont redessiné et aminci le nouveau mécanisme à touche.

## Étape 5



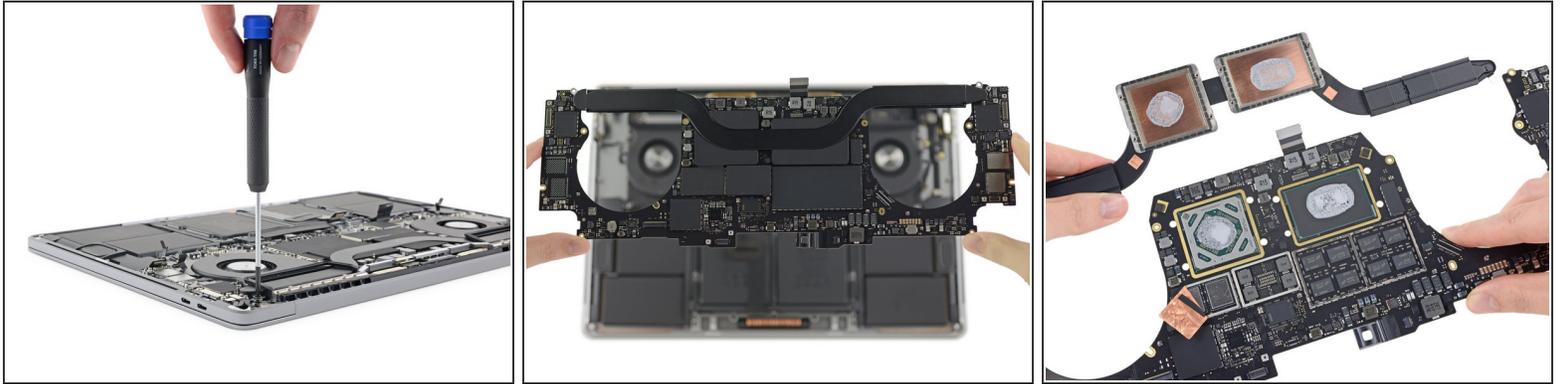
- Malgré les différences d'épaisseur, les deux claviers se ressemblent *tellement* que nous sommes tentés de mélanger le Magic sombre avec de la lumière...
- ⓘ Roulement de tambour ! Que va-t-il se passer ?
- Oui, vous voyez un capuchon de touche d'un Magic Keyboard 2015 blanc sur un clavier de MacBook 16". Et ça marche !
  - La touche de commande de l'ancien Magic est plus petite (d'où l'espace plus grand autour de la touche) et plus épaisse que la nouvelle.
  - Toutes les touches ne sont pas interchangeables. De plus, les touches de l'ancien Magic n'ont pas le lettrage transparent adapté au rétroéclairage. Que les moddeurs de clavier ne se réjouissent donc pas trop vite.

## Étape 6



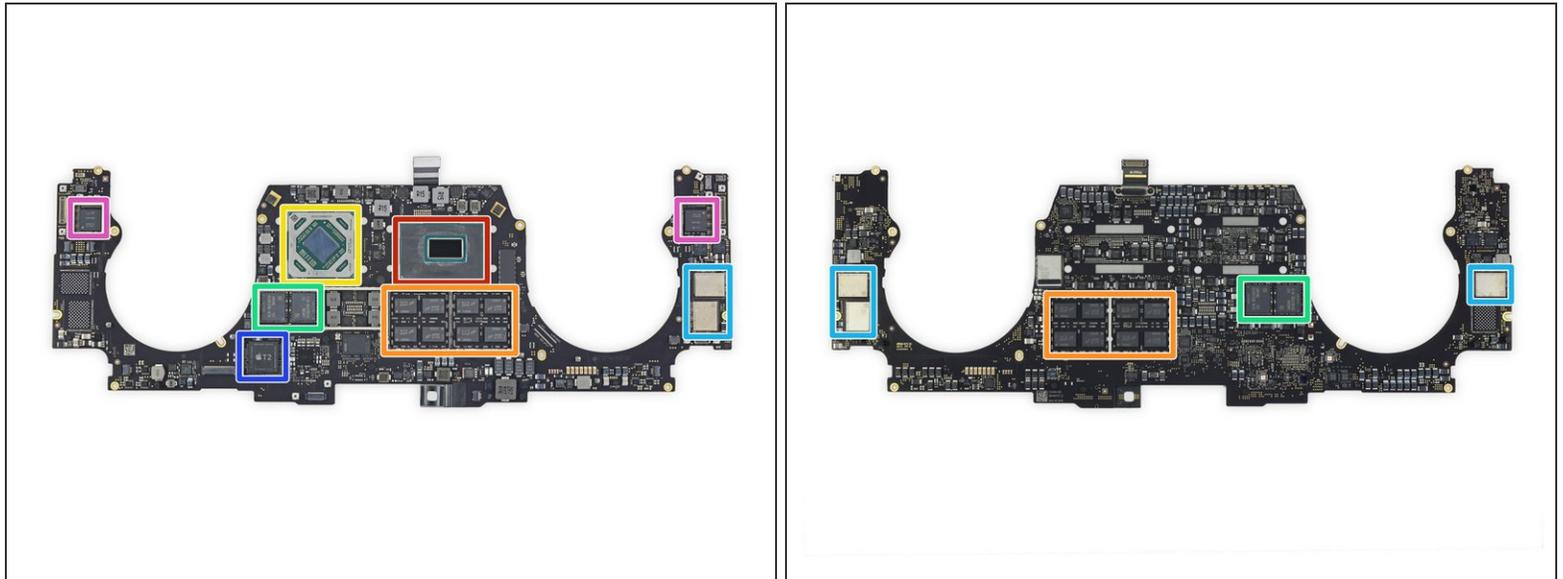
- Nous en avons fini avec le clavier (pour l'instant). Enlevons donc le châssis pour regarder l'intérieur.
- Apple nous avait présenté un hibou fâché [en GIF dans son communiqué de presse](#), mais nous n'avions pas encore pu déceler la *raison* de sa frustration. Voilà donc le moment de sortir les rayons X super puissants.
- Il a l'air encore plus grincheux ! Fuyez ! Heureusement que ce sont nos amis de chez [Creative Electron](#) qui prennent des risques... Nous reprendrons le démontage quand nous nous serons remis de nos émotions.

## Étape 7



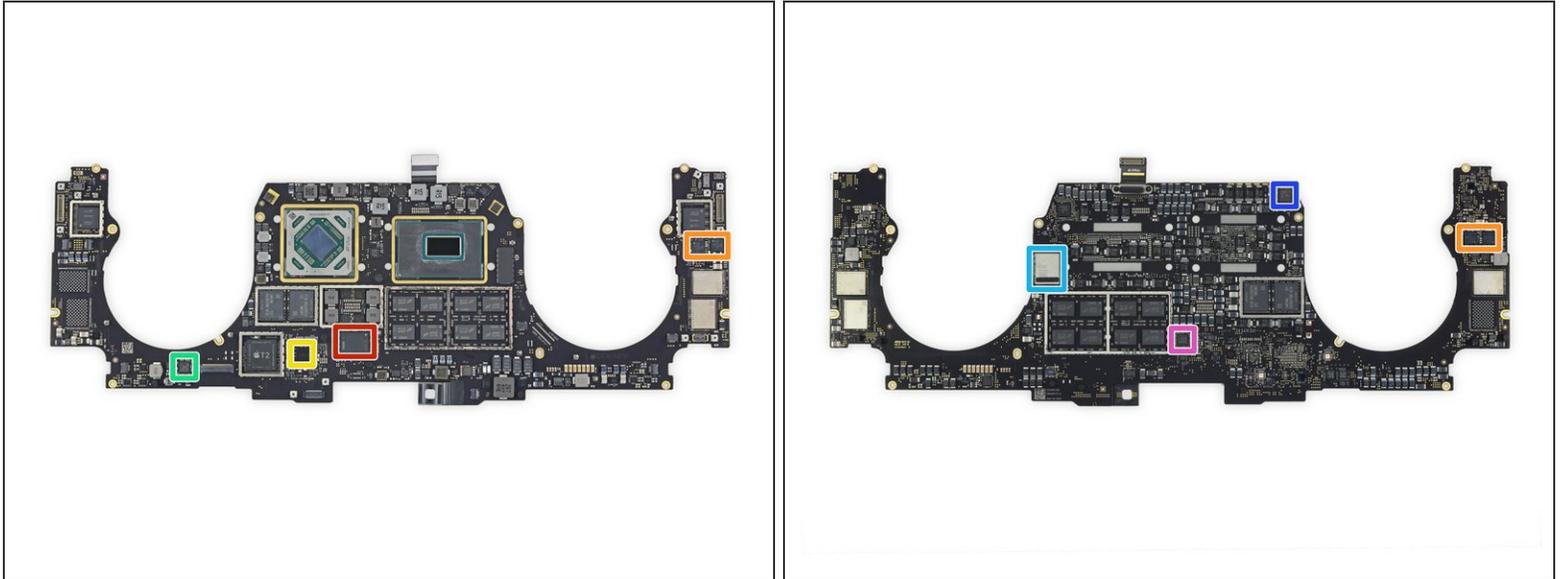
- *Savez-vous dévisser les vis Torx à la mode de chez nous ?* Si ce n'est pas le cas, demandez à notre tournevis [Marlin](#). Il est expert en la matière.
- L'ordinateur est ouvert, mais le mystère s'épaissit, c'est un MacBook masqué ! [Bruce](#), c'est toi ?
- Apple vante les améliorations de taille du système de refroidissement du MacBook Pro. Le dissipateur thermique aurait [grandi de 35 %](#). (Nous aurions plutôt dit 34, mais remettons-nous-en à leur parole.)
- Juste au-dessus de ce que nous supposons être les presque nouvelles puces GDDR6, nous dénichons du matériel mis à jour : une plaque de protection en cuivre et une paire de [freins thermiques en aluminium](#).

## Étape 8



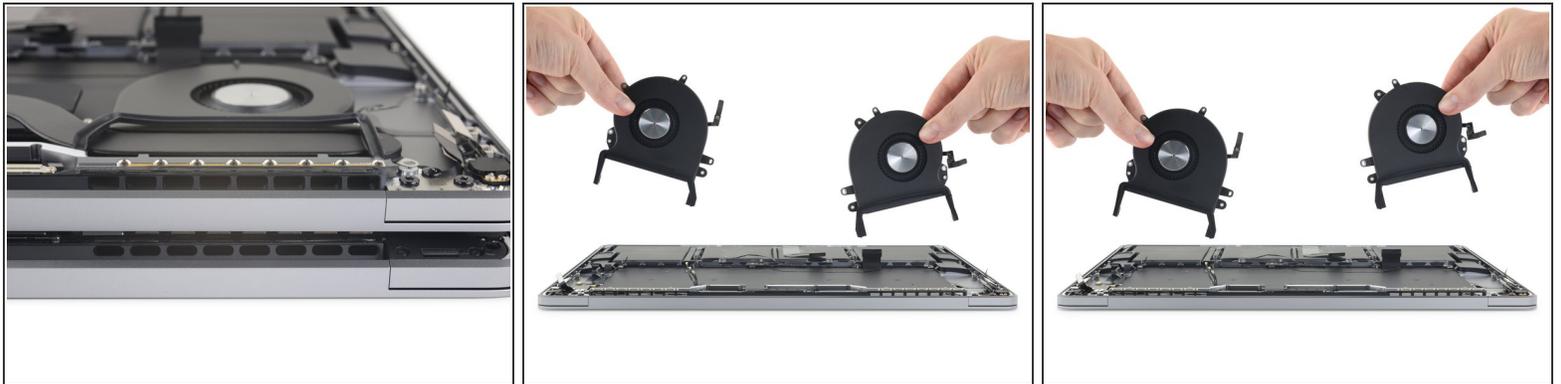
- Impossible de ne pas penser à des moustaches face à cette carte mère. Soyons donc fidèle à la métaphore et passons la crinière au peigne fin pour voir ce qu'elle cache :
  - Processeur 6-core Intel Core de 9ème génération [i7-9750H](#)
  - 16 modules de SDRAM DDR4 8 Gb [MT40A1G8SA-075](#) Micron (16 Go au total)
  - Carte graphique mobile [Radeon Pro 5300M AMD](#)
  - 4 modules de RAM GDDR6 8 Gb [K4Z80325BC-HC14](#) Samsung (4 Go au total)
  - Stockage flash TSB4227VE8434CHNA11926 et TSB4227VE8437CHNA11926 Toshiba (512 Go au total)
  - Coprocesseur T2 APL1027 339S00536 Apple
  - Contrôleur Thunderbolt 3 [JHL7540](#) Intel

## Étape 9



- Notre peigne continue à traquer le silicium. Ce dernier est fait à partir de sable, [nous serions-nous trompés de tactique ?](#)
  - Platform controller hub [SR40F](#) Intel
  - CD3217B12 Texas Instrument (probablement des CIs de gestion d'alimentation)
  - 338S00267-A0 (probablement un CI de gestion d'alimentation Apple)
  - Contrôleur d'alimentation TPS51980B Texas Instruments
  - 339S00610 (probablement un module Wi-Fi/Bluetooth Apple)
  - Modulateur de largeur d'impulsion [6277](#) Intersil
  - 225101C Renesas

## Étape 10



- Une fois débarrassés de la carte mère, nous jetons un œil au reste du système de refroidissement amélioré.
- Excusez-nous, nous allons aérer pendant une minute. Quand on le pose sur son grand frère (le modèle 15 pouces de 2019), on remarque que les trous d'aération du nouveau MacBook Pro sont beaucoup plus grands.
- ⓘ Avec les nouveaux ventilateurs aux pales également agrandies, cela fait 28 % d'air supplémentaire soufflant à travers le nouveau Pro.
- Serait-ce vraiment juste du vent ? Toutes ces améliorations sont supposées permettre au Pro 16" de performer en cas d'utilisation intensive à 12 watts de plus que le modèle d'avant.

## Étape 11



- Nous décollons soigneusement le module rétroéclairage du clavier, dans l'espoir de trouver Magic derrière.
- Ce module consiste en un diffuseur flexible éclairé par des LED réparties sur les bords. Les diffuseurs flexibles sont courants, mais celui-ci porte un [motif particulièrement raffiné](#), probablement pour maximiser la luminosité et la régularité.
- En dessous, nous repérons quelques vis Pentalobe P2 le long des bords du châssis métallique de l'écran. Est-ce possible ? Pourrons-nous dévisser ce truc pour échanger une touche en panne après un marathon typographique carburé aux chips ?
- **Nooooon ! Une fois de plus**, le clavier est solidement fixé en place. Bien que les touches supportent mieux les miettes, le clavier même est aussi irréparable que ses confrères avec nœud papillon.
  - En gros, c'est l'année 2016 qui recommence : voilà un nouveau clavier combiné à un design hostile à l'entretien, avec la parole d'Apple "il n'y aura pas de casse! De plus, celui-ci ne fait pas partie de leur [programme de réparation du clavier](#), donc... :/
  - Il reste une dernière lueur d'espoir. Ce nouveau modèle de clavier ressemble beaucoup aux anciens claviers Apple qui ont déjà résisté avec succès à la marche du temps.
- Refusant de quitter le clavier les mains vides, nous le soulevons autant que possible pour voir ce qui lui permet de faire clic. Nous sommes récompensés par la vue du circuit imprimé flexible pris en sandwich entre les touches et la plaque métallique où les touches se heurtent, mais il n'y a rien de magique.

## Étape 12



- Mettons le clavier de côté et penchons-nous vers les autres composants qui traînent.
- Les premiers à sortir sont les écouteurs XL haut-parleurs neufs et très chics avec leur boîtier allongé, ainsi que les woofers de part et d'autre, en haut et en bas.
- ⓘ Ces woofers sont censés compenser mutuellement leurs vibrations. Cela ressemble à la fonction anti-bruit des nouveaux [AirPods Pro](#), mais pour la basse. Anti-basse ?
- Nous sommes un peu perplexes quant au boîtier allongé, mais supposons que cette nouvelle forme redirige le son pour en améliorer la qualité. Peut-être qu'il fallait augmenter le volume pour égaler le second woofer ?
- Autre amélioration audio : la rangée des trois microphones "haute performance". Leur disposition rappelle celle des [trois micros du MacBook Air 2018](#), mais les premiers semblent plus costauds, ce qui expliquerait leurs meilleures performances.
- Enfin, au tour de la batterie au lithium, certainement observée d'un œil sévère par la [FAA \(Federal Aviation Administration\)](#). Elle performe à 99,8 Wh (11,36 V, 8790 mAh).
- Il s'agit de la plus grande batterie que nous ayons vue dans un MacBook. Elle bat de 4,8 Wh [celle du MacBook Pro 17"](#) et de 16,2 Wh [celle du tout dernier MacBook Pro 15"](#).
- D'où sort-elle ce boost de capacité ? Vous rappelez-vous de la méthode de l' [iPhone 11](#) ? Chaque cellule de batterie est identique à son prédécesseur, mais a pris en moyenne 0,8 mm d'épaisseur.

## Étape 13



- i** **Mise à jour de démontage** : Hé, qu'est-ce que cette petite nappe fabrique ici ? Nous ne nous souvenons pas avoir vu ça auparavant et [MacRumors](#) a été assez gentil de nous le demander.
- Nous devons enlever entièrement l'écran pour faire nos recherches, mais il s'avère qu'il y a un nouveau capteur face à la charnière du côté gauche, et un aimant intégré dans la charnière même. La flèche sur l'aimant indique l'alignement/polarité, qui tourne de façon synchronisée avec l'écran.
  - Il semble qu'Apple a ajouté un **capteur d'angle**. Pourquoi aurait-on besoin de ça ? Est-ce que cela ajoutera une nouvelle sympathique fonctionnalité macOS ?
  - Peut-être. Cela pourrait aussi être un moyen intelligent pour Apple de tracer l'historique d'utilisation de l'appareil en cas de réparation. Par exemple, [si les nappes d'écran s'usent](#), Apple pourrait vouloir savoir combien de fois l'écran a été ajusté, et à quelle fréquence.
- ★** MacRumors a gratté un peu plus et découvert qu'Apple veut que ce petit capteur soit calibré après une réparation. Rejoignez notre discussion [pour en discuter avec nous](#) !

## Étape 14



- Parlons de nos sentiments pour ce nouveau MacBook Pro :
  - Bien que le mécanisme à ciseaux à la fois ancien et nouveau soit plus durable que les papillons, le bloc du clavier est solidement riveté.
  - Le système de refroidissement repensé et amélioré est le bienvenu après la série des Pro chaudement célèbres.
  - La batterie à 99,8 Wh passe sous les radars de la FAA et dépasse de 16,2 Wh la capacité du modèle 15" le plus récent. Vu le léger agrandissement du boîtier, cette augmentation en capacité surprend.
  - En dépit des nouveaux haut-parleurs de ouf, des microphones de qualité podcast et de l'écran géant, nous ne pouvons nous empêcher de croire qu'Apple peut mieux faire. Les ingénieurs de Microsoft ne viennent-ils pas de faire un [tour de magie](#) en matière de réparabilité d'ordinateur ? Espérons que la gamme Pro 2020 nous coupera vraiment le souffle .
- Pour l'instant, il ne nous reste plus qu'à donner une note à cet énergumène.

## Étape 15 — Dernières pensées

**REPAIRABILITY SCORE:**

- Le MacBook Pro 16" 2019 écope d'un **1 sur 10** sur notre échelle de la réparabilité (10 étant le plus facile à réparer) :
  - Il est encore possible de retirer le trackpad sans qu'il fasse d'histoires.
  - Des composants secondaires sont modulaires, mais le processeur, la RAM et la mémoire flash sont soudés à la carte mère.
  - De la colle et/ou des rivets fixent le clavier, la batterie, les haut-parleurs et la Touch Bar. Il est donc plutôt corsé de remplacer ces pièces.
  - Le capteur Touch ID sert également de bouton de marche et est verrouillé sur la carte mère, ce qui complique beaucoup les réparations.