



Vue éclatée du Macbook Pro 13" avec touches de fonction fin 2016

Démontage du nouveau Macbook Pro entrée de gamme (2 ports Thunderbolt 3, sans Touch Bar) du 1er novembre 2016.

Rédigé par: Jeff Suovanen



INTRODUCTION

La première des mises à jour tant attendues des portables Pro d'Apple est enfin entre nos mains, mais qu'en est-il exactement ? MacBook Pro sans Touch Bar ? MacBook Pro avec touches de fonction ? MacBook Pro avec deux ports Thunderbolt 3 ? Personne ne sait exactement comment l'appeler, mais nous savons exactement quoi faire. Lisez la suite de notre démontage du MacBook Pro fin 2016 (Escape Edition).

Suivez-nous sur [Facebook](#), [Instagram](#) ou [Twitter](#) pour être au courant des dernières nouvelles du monde de la réparation.

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=Bcdg5NrQRPc>]

OUTILS:

- [64 Bit Driver Kit](#) (1)
- [Suction Handle](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Plastic Cards](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [iOpener](#) (1)

Étape 1 — Vue éclatée du Macbook Pro 13" avec touches de fonction fin 2016



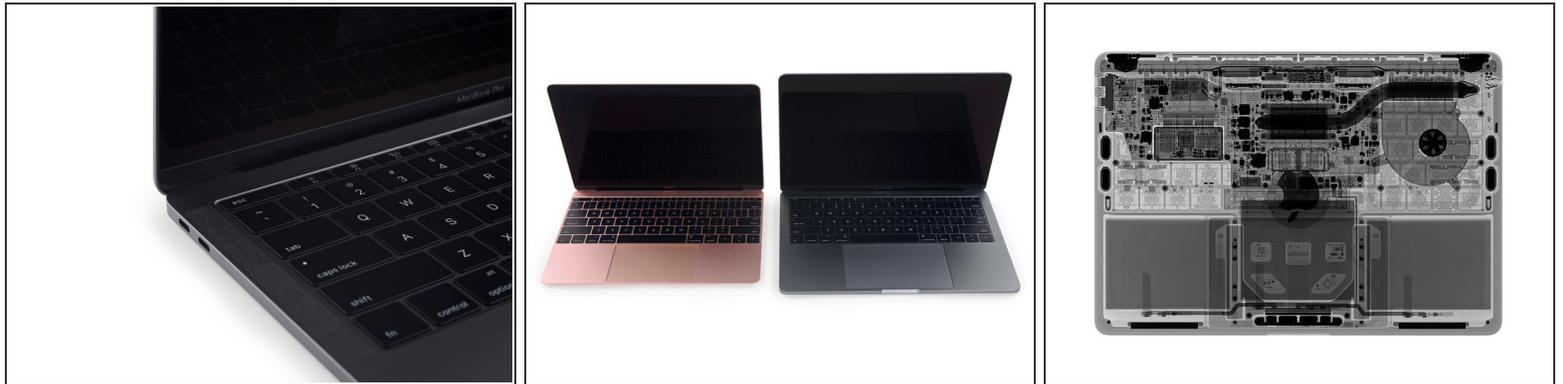
- Cela fait des lunes que nous attendions une mise à jour du MacBook Pro. Que trouverons-nous ? Nous en avons déjà une idée :
 - Écran "Retina" de 13,3 pouces avec technologie IPS, rétroéclairage LED et une résolution de 2560 sur 1600 (227 ppp), gamme de couleur P3
 - Processeur dual-core Intel Core i5 de 2,0 GHz "Skylake" (Turbo Boost jusqu'à 3,1 GHz) avec Intel Iris Graphics 540 intégré
 - Mémoire soudée LPDDR3 de 8 Go et 1866 MHz (configuration de 16 Go également disponible)
 - SSD PCIe de 256 Go, 512 Go ou 1 To
 - Deux ports Thunderbolt 3 (USB-C) compatibles avec le chargement, DisplayPort, Thunderbolt, USB 3.1 Gen 2
- ⓘ Ce modèle comporte des **touches de fonction** à la place de la Touch Bar flambant neuve. Si vous l'attendez avec impatience, restez en ligne ! Nous reviendrons dans quelques semaines pour démonter le nouveau MacBook Pro Touch Bar.

Étape 2



- Deux ports Thunderbolt 3 peuplent le côté gauche de cet ordinateur portable ... et c'est tout.
 - ⓘ La forme USB-C est polyvalente, mais vous aurez sûrement besoin d'une [poignée d'adaptateurs](#) pour pouvoir continuer à utiliser votre matériel.
- Le côté droit abrite une prise jack solitaire de 3,5 mm.
 - ⚠ Minute, pardon ?
 - Après tout le tumulte au sujet de la prise jack démodée qui n'a plus sa place sur l'iPhone 7, cela semble un peu ... bizarre.
 - Enfin, qui sommes-nous pour juger ? Il s'agit là d'un standard répandu et nous le soutenons à 100 %. Sachez juste que vous ne pourrez pas y brancher les EarPod Lightning de votre iPhone 7, puisque [l'adaptateur nécessaire n'existera pas](#).
- Nous concluons l'inspection du boîtier extérieur et notons le numéro de modèle **A1708**.

Étape 3



- Nous mourrons d'envie d'envoyer des émojis d'un clic sur la Touch Bar, mais la nouvelle fonctionnalité phare de la série des MacBook Pro 2016 manque sur ce Mac – il arbore à la place des touches de fonction physiques.
- Cependant nous découvrons une touche d'échappement XL (extra-longue) qui distingue cette rangée de touches de fonction.
- ⓘ En guise de petite pause avant de nous plonger dans les entrailles de la bête, nous sortons notre vieil ami or rosé, le [MacBook Retina 2016](#), pour les comparer.
 - Le Pro semble un géant à côté de son frère rose et son trackpad est bien plus grand.
 - De plus, le rajout de plus d'un cm de largeur du Pro a permis de déplacer les grilles du haut-parleur depuis le haut du clavier vers les bords droit et gauche.
 - Voilà un avant-goût aux [rayons X](#) de l'intérieur. Il est temps de nous salir les mains à présent !

Étape 4



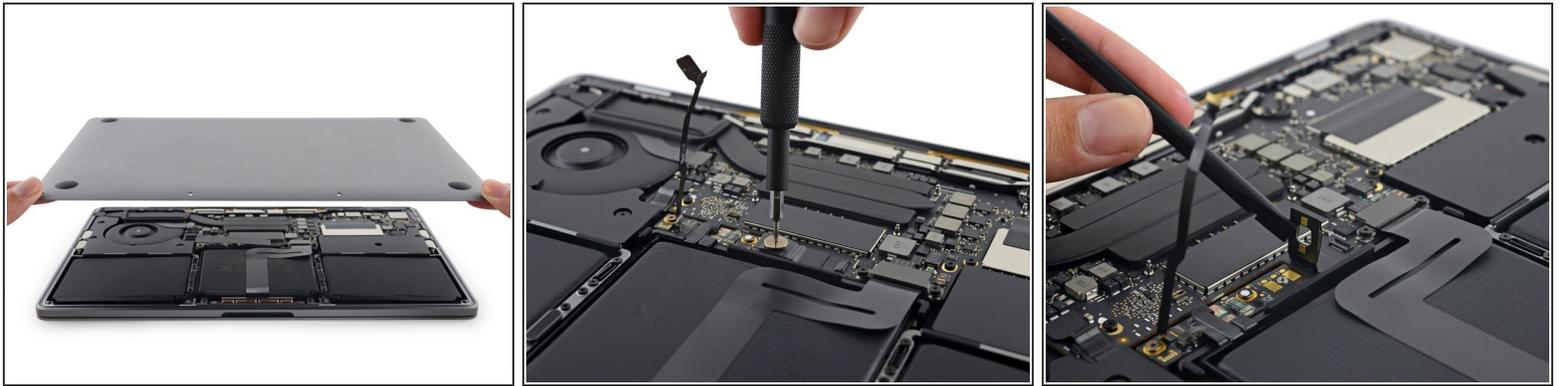
- Cela fait six ans que nous retirons les vis propriétaires Pentalobe sur les ordinateurs portables d'Apple. C'est donc les yeux fermés que nous en dévissons six à l'arrière de ce MacBook.
- Nous proposons à la vente [le plus joli tournevis Pentalobe](#) que vous ayez jamais vu, un outil pratique pour ouvrir tout MacBook.
- Six vis ! C'est le moins que nous ayons jamais vu sur un MacBook Unibody, le MacBook 2015 en a 8 et la plupart des MacBook Pro en ont 10.

Étape 5



- Voilà quelque chose de nouveau. Le nouveau boîtier inférieur, extra sécurisé, nous laisse d'abord perplexe, mais nous finissons par trouver le truc pour l'enlever.
- Une ventouse soulève suffisamment le bord inférieur pour y insérer un médiateur. Celui-là sert à ouvrir les clips cachés de chaque côté. Puis, il faut faire glisser tout le boîtier inférieur vers le bas et c'est bon !
- ⓘ Tous ces clips et crochets supplémentaires remplacent la quantité habituelle de vis pour maintenir le boîtier en place.

Étape 6



- Maintenant que le boîtier a été retiré avec succès, nous continuons en déconnectant la batterie et trouvons quelques choses [étranges](#).
- Cette vis T5 à large tête sert de connecteur à pression hyper sûr pour la batterie.
- Une fois le connecteur replié, nous découvrons en dessous quelques plaquettes en cuivre. Deux grandes pour la charge positive et la mise à terre de la batterie, et quelques points plus petits. Peut-être ... des *points de test* ?
- ⓘ Un [point de test](#) est une plaquette métallique à découvert qui permet de faire le diagnostic de circuits électroniques. On peut dire qu'il s'agit là de la porte d'entrée des signaux de test et qu'ils servent de points supplémentaires pour court-circuiter la carte.

Étape 7



- Suivant notre intuition, nous nous tournons vers le trackpad et sommes agréablement surpris par la facilité de son retrait.
 - C'est une amélioration notable par rapport au MacBook Pro 13" précédent, où le trackpad était [piégé sous la batterie](#).
- ⓘ Nous retrouvons du matériel numérique [familier](#) squattant le dos du trackpad :
- Microcontrôleur ARM Cortex-M3 [STM32F103VB](#) ST Microelectronics
 - Contrôleur tactile BCM5976C1KUFBG Broadcom
- Nous trouvons *aussi* le Taptic Engine, c'est-à-dire ~~la magie~~ l'électroaimant derrière Force Touch, fixé à l'aide de simples vis et contacts à ressort.

Étape 8



- Enhardi par notre réussite avec le trackpad, nous nous en prenons à la batterie.
- L'enthousiasme ne fait pas long feu face à l'adhésif tenace. Bonjour la frustration et les [flashbacks](#).
- Heureusement, nous sommes armés comme il se doit pour faire la guerre aux batteries collantes chez iFixit. Nous donnons la charge avec de la [chaleur](#) et des [cartes en plastique](#).
 - De plus, le trackpad étant déjà enlevé, nous pouvons enfin faire levier sur la cellule du milieu, super crampon et anti-réparation.
- Beaucoup de persévérance vient à bout de la batterie. Ne nous arrêtons pas en si bon chemin !

Étape 9



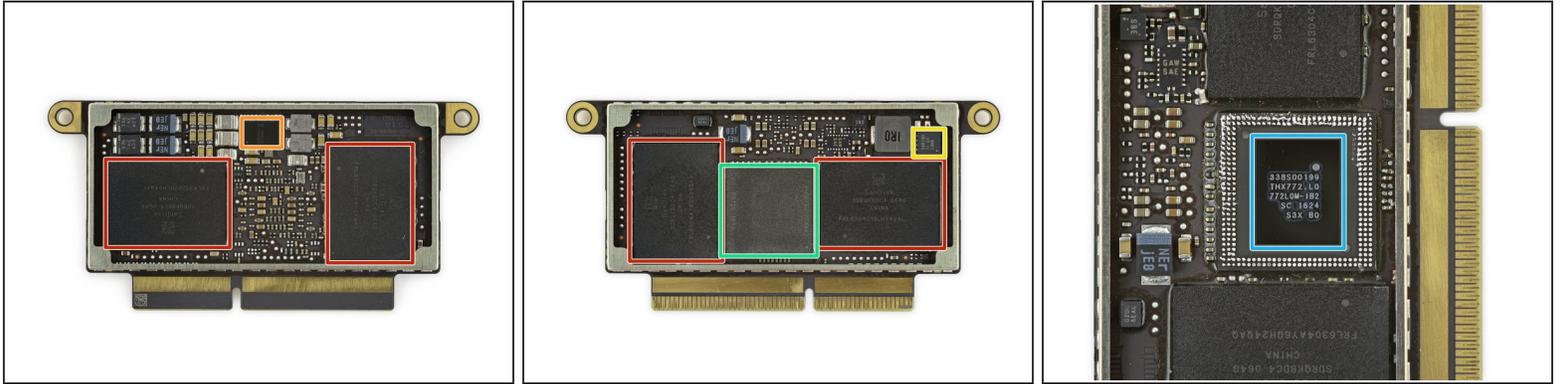
- Avec ses 54,5 Wh, cette batterie offre en mode autonome ~27 % de puissance de moins par rapport à [l'édition de l'année dernière](#), quoique trois cellules soient légèrement plus faciles à retirer que six.
 - Cela dit, ce Pro a plus de punch que son frère équipé de la Touch Bar, dont la batterie pointe à 49,2 Wh.
- ⓘ De plus, Apple affirme que cette batterie suffit pour surfer 10 heures sur internet sans fil, ce qui équivaut au MacBook Pro 13" de l'année dernière et au [MacBook Retina 2016](#) de 41,4 Wh.
- Nous trouvons la carte de contrôle de la batterie qui, contrairement aux composants à la manicure impeccable qui l'entourent, disparaît dans une couche de résine époxy digne de l'adaptateur [Lightning-prise jack](#) d'Apple.

Étape 10



- Au tour du SSD *très* bien protégé d'attirer notre attention. Nous commençons par décoller le bloc massif de ruban adhésif protecteur.
- Nous savons d'Apple que le SSD se sert d'une interface basé sur PCIe haute vitesse. Cependant, la forme de la pièce et la configuration des broches semblent changées.
- Il est temps de retirer les protections et de voir ce qu'Apple nous a con [cooké](#).
- ❗ C'est sympa de la part d'Apple d'avoir gardé leur SSD amovible. Il s'agit là d'un des premiers composants à faiblir, donc cela simplifie les mises à jour.

Étape 11



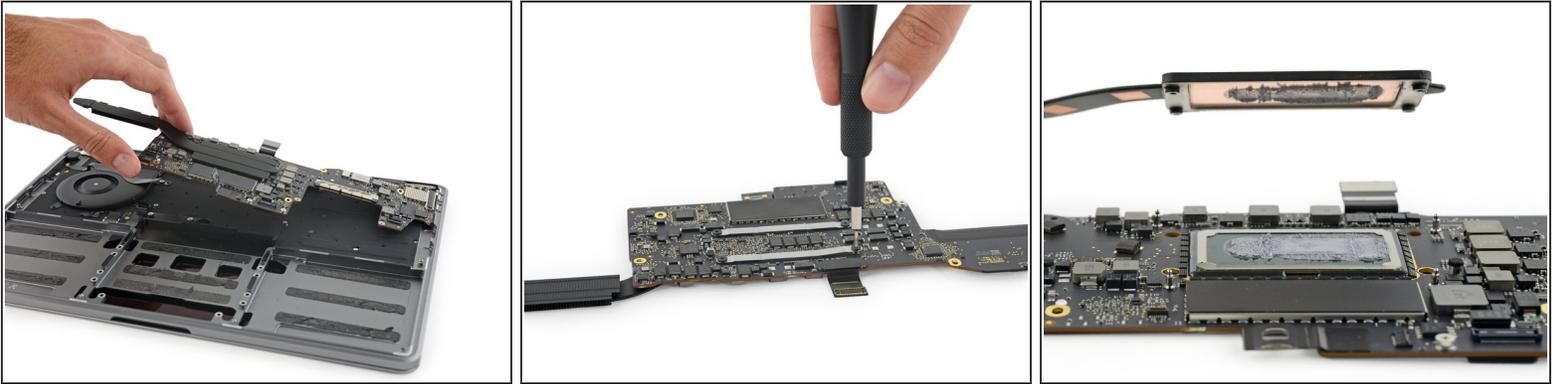
- Voyons voir un peu ce qui alimente le stockage :
 - Mémoire flash NAND de 64 Go SDRQKBDC4 064G SanDisk (x4 pour un total de 256 Go)
 - Apple 338S00227
 - Texas Instruments 58879D MOSFET
 - F4432ACPE-GD-F probablement RAM DDR2 de 512 Mo Micron
 - ⓘ Pris d'une inspiration, nous jetons un œil sous cette puce.
 - Bingo ! Nous avons mis la main sur un reflow : contrôleur de SSD 338S00199 Apple.
 - ⓘ C'est la première fois que nous observons un contrôleur de SSD fait sur mesure par Apple dans un SSD PCIe amovible. Espérons que ces loustics seront aussi disponibles pour les futures mises à jour !

Étape 12



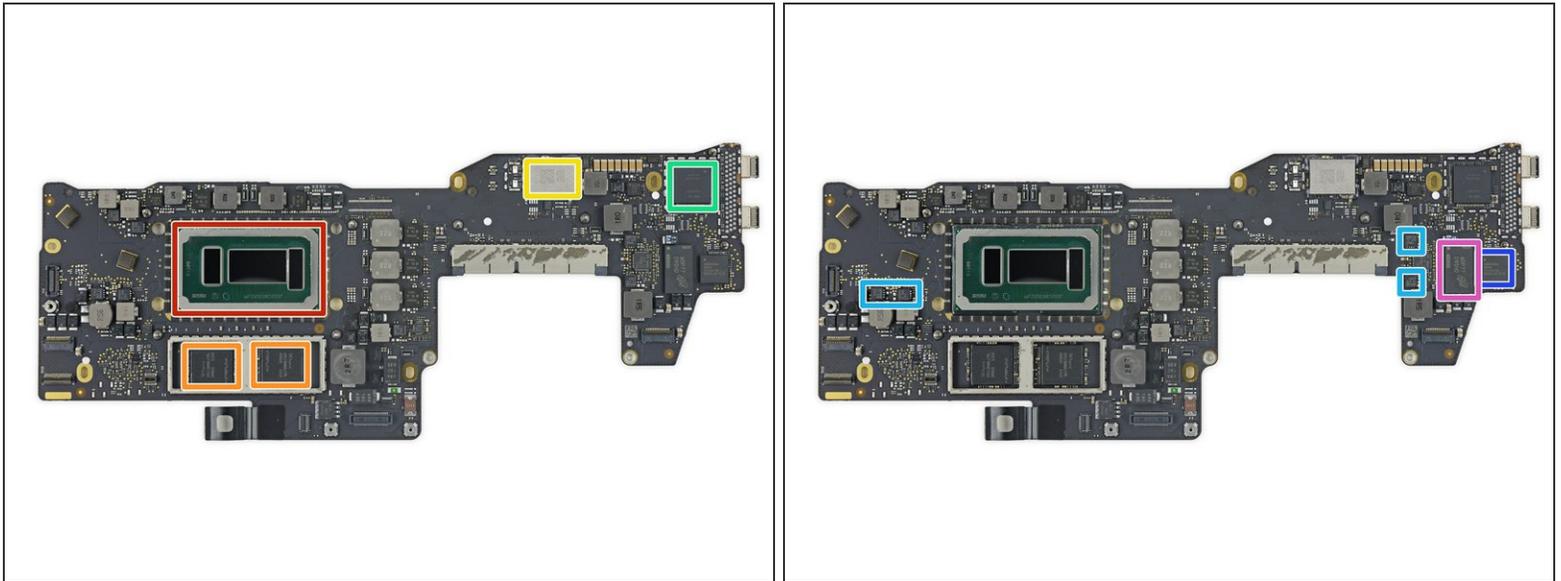
- Nous tombons sur un autre dispositif familier dans ce MacBook au moment de commencer l'extraction du haut-parleur : des joints de vis, amortisseurs de vibrations, similaires à ceux trouvés sur l'[iMac](#).
- Ces haut-parleurs sont censés être plus puissants que ceux des générations précédentes et nécessitent évidemment un système de montage plus robuste pour éviter que votre ordi tombe de vos genoux.
- *Un haut parleur, deux haut-parleurs, haut-parleur noir, haut-parleur noir.* Ce démontage cadence joliment bien.

Étape 13



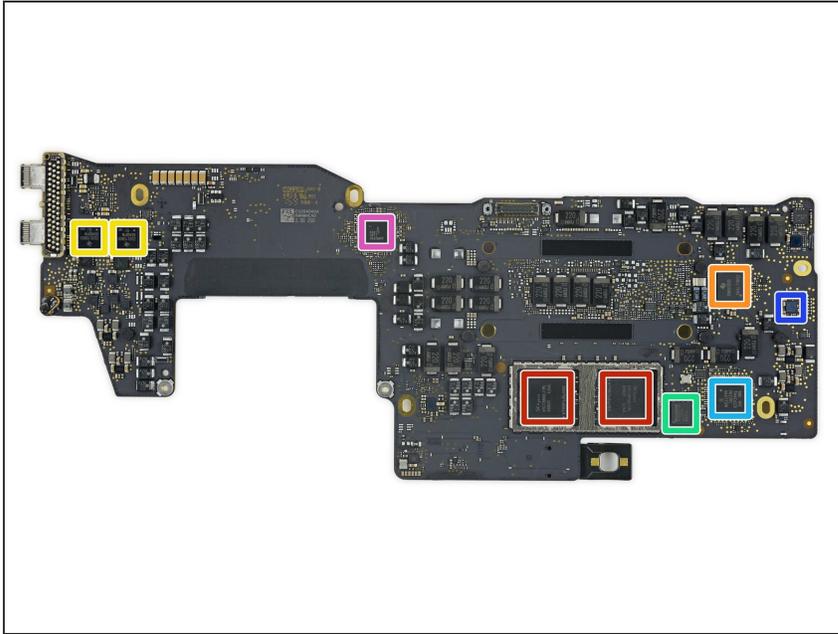
- Notre trépigement face à la carte mère que nous allons bientôt enlever (de même que les masses de décorations et de papier d'emballage) pourrait faire faire croire que Noël est arrivé avec 54 jours d'avance.
 - Nous commençons par chercher "l'architecture thermique avancée" qu'Apple vantait dans son [communiqué de presse](#) sur un ton similaire à celui qu'un enfant prend pour parler de la fête de Noël approchant.
 - ... Nous sommes un peu déçus de constater qu'*architecture avancée* signifie en fait "déplacement des vis du dissipateur thermique à l'arrière de la carte mère".
- La vantardise était un peu osée courageuse à notre humble avis.

Étape 14



- Nous abordons la face avant de la carte mère :
 - Processeur Intel Core [i5-6360U](#) avec Intel Iris Graphics 540
 - DRAM LPDDR3 synchronisée à haute vitesse [H9CCNNBJTML](#) SKhynix
 - Module Wi-Fi 339S025 Universal Scientific Industrial
 - Contrôleur Thunderbolt 3 [JHL6540](#) Intel
 - Power block Synchronous Buck NexFET MOSFET Pair [58873D](#) Texas Instruments
 - Processeur de caméra BCM15700A2 Broadcom
 - SDRAM DDRL3 de 512 Mo [MT41K256M16TW-107](#) Micron

Étape 15



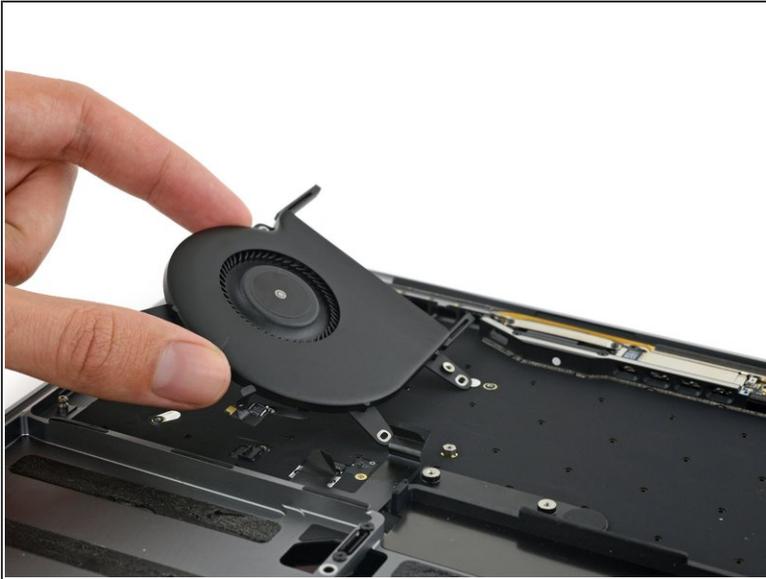
- Nous retournons la carte mère et continuons notre inspection :
- Faisant sa seconde apparition, DRAM LPDDR3 synchronisée à haute vitesse [H9CCNNNBJTML](#) SKhynix
- Texas Instruments SN650839 66AL7XWGI (également trouvé dans le [MacBook Retina 2016](#))
- 2x Texas Instruments CD3215B03 66AQ8YW G1
- Mémoire serial flash de 64 Mo [W25Q64FV](#) Winbond SpiFlash
- Contrôleur de gestion de système [TM4EA231](#) H6ZXRI Texas Instruments
- Codec audio [CS42L63A](#) Cirrus Logic
- Intersil 95828 HRTZ X630MRR

Étape 16



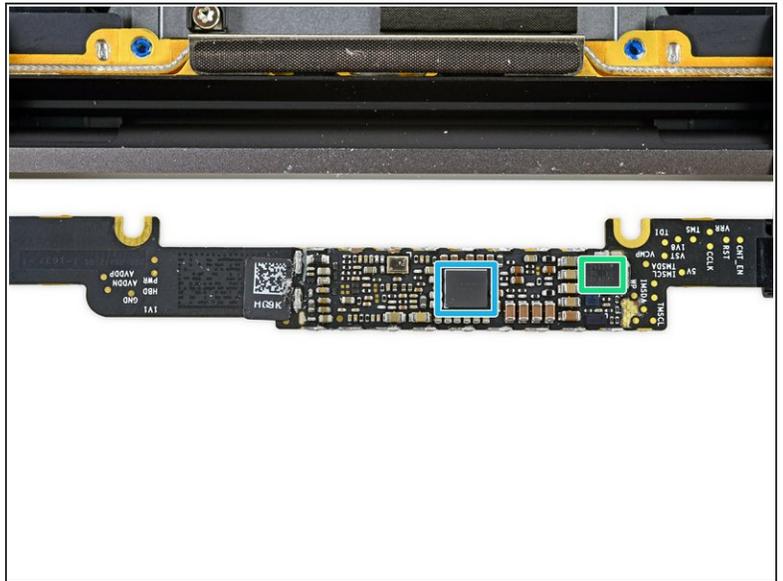
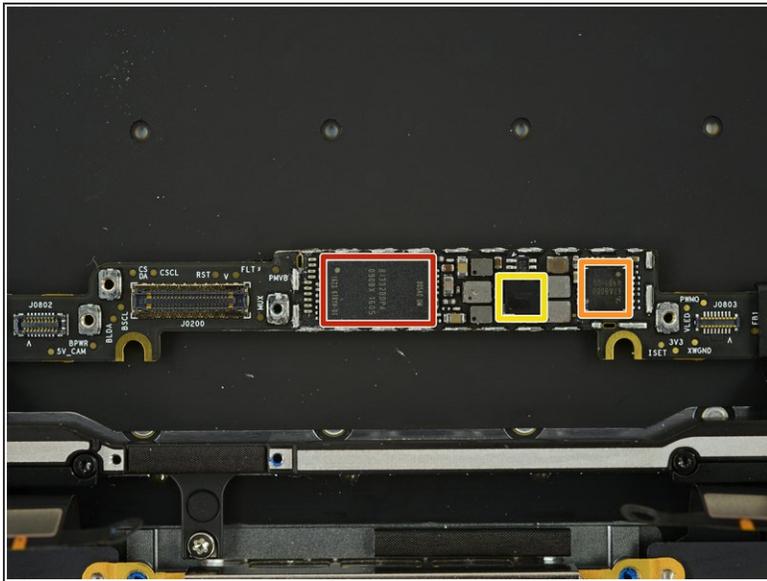
- Vu le *courage* renommé d'Apple quand il s'agit de supprimer des ports, il n'était pas absurde de penser que la prise jack risquerait de finir bannie à l'unanimité avant la ronde des MacBook Pro.
- Par miracle, la prise jack a survécu ... mais étant donné qu'il ne s'agit que d'une simple unité modulaire (attachée à deux microphones) scotchée en haut du ventilateur, elle pourrait facilement laisser la place à un connecteur Lightning ou USB-C lors du prochain conseil tribal communiqué d'Apple.
- Nous observons ensuite les grilles du haut-parleur de plus près. La plupart des trous ne sont en fait que des reliefs *déguisés* en trous. Les seuls vrais trous sont réservés aux quatre orifices du haut-parleur et aux deux microphones.

Étape 17



- Avant de nous en prendre à Retina, nous extrayons un ventilateur *raffiné*. Ses pales sont censées être extra-silencieuses en raison de leur espacement asymétrique.
 - ☑ Pour la petite histoire, bien que Jony Ive soit ravi des "pales plus fines et aux espaces variés", cette technologie a déjà été utilisée dans certains modèles de MacBook Pro [dès 2012](#).
- Il reste aussi pas mal d'espace non occupé par des pales. C'est probablement une autre caractéristique de génie du système de refroidissement. En plus, ça fait joli dans la vidéo.

Étape 18



- Il est temps de nous diriger tranquillement vers l'écran. En passant, nous enlevons quelques protections et jetons un œil au matériel qui anime tous ces pixels :
 - B1332BDPA 090BX 1605
 - National Semiconductor 67A800U 49B1-04
 - Texas Instruments 65CLKEI TPS65157
 - NXP LPC812 ARM Cortex M0 + MCU de 32 bit
 - CI Bias High Resolution LCD Texas Instruments [TPS65158](#) Bias pour téléviseur

Étape 19



- Dans un rebord du MacBook, nous croisons une baguette brillante (fixée par 12 vis Pentalobe P2) qui sert d'antenne.
 - ★ C'est la 6ème de son espèce ! Rappelez-vous l'époque où un tournevis cruciforme et un après-midi de libre suffisait pour mettre la RAM à jour, doubler l'espace de stockage et installer un SSD ? [iFixit s'en souvient](#).
- Juste derrière le support de l'antenne, nous découvrons un mécanisme subtil le long de l'arête du Pro.
- Il s'agit d'un mécanisme à ressort qui permet d'enrouler une nappe quand l'écran se ferme et de la dérouler quand il s'ouvre. Voilà qui facilite un peu la fermeture de l'écran.
- ⓘ L'écran ayant perdu quelques grammes, le nouveau MacBook Pro ne pouvait peut-être plus compter sur la gravité pour bien fermer comme sur les modèles précédents.

Étape 20



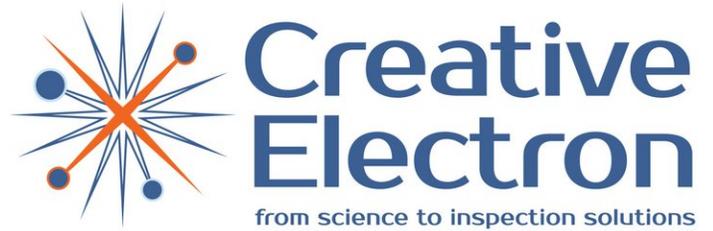
- Nous allons sauter le démantèlement de l'écran même – nous l'avons [déjà démonté](#) auparavant – donc que diriez-vous d'une jolie prise de vue aux [rayons X](#) ? On aperçoit ici la carte de la caméra avec son long câble de données, le solide logo Apple en métal, et même les petits aimants enchâssés autour de l'écran et responsables de la fonctionnalité marche/veille.
 - Nous détachons délicatement de l'écran la coquille vide du clavier/boîtier supérieur et regardons d'un peu plus près le nouveau et astucieux système de charnière.
 - De temps en temps, du matériel d'apparence similaire mérite des *Oh* et des *Ah* : ces petites charnières de précision ont été probablement [moulées par injection](#), procédure permettant de fabriquer des pièces plus fines et plus précises.
- i** Le progrès le plus important est qu'il est possible de fabriquer des pièces plus complexes en limitant les déchets par rapport à la production traditionnelle. Un bon point pour Apple !

Étape 21



- Les touches papillon 2.0 ont vraiment été mises à jour ! Admirez cette comparaison MacBook/MacBook Pro (avec touches de fonction) !
- Les bords des capuchons du clavier du Pro (première photo) sont un peu plus hauts, ce qui permet aux doigts de les trouver plus facilement.
- Le commutateur en forme de dôme sous le mécanisme papillon semble également plus costaud et plus approprié au capuchon que ceux du MacBook (seconde photo).

Étape 22



- Et pour finir en beauté, voilà tous ces superbes morceaux les uns à côté des autres !
- N'oubliez pas : Apple a quelques images artificielles de l'intérieur de ses nouvelles machines, mais les nôtres sont des vraies ! Nous devons les images radio à haute résolution d'aujourd'hui à la formidable équipe de [Creative Electron](#).

Étape 23 — Dernières pensées

REPAIRABILITY SCORE:

- Le MacBook Pro 13" avec touches de fonction atteint un score de **2 sur 10** sur notre échelle de réparabilité (10 étant le plus facile à réparer) :
 - Le trackpad peut être démonté sans enlever d'abord la batterie.
 - Les vis Pentalobe propriétaires continuent à compliquer inutilement la procédure d'ouverture.
 - L'ensemble de la batterie est complètement, et très solidement, collé à la coque, ce qui en complique le remplacement.
 - La RAM est soudée à la carte mère. Payez maintenant pour la mise à jour ou contentez-vous à jamais de 8 Go. Aucune possibilité de la mettre à jour.
 - Le SSD PCIe propriétaire n'est toujours pas un disque dur standard. Croisez les doigts dans l'espoir de trouver des disques compatibles à l'avenir. Pour l'instant, vous devez vous contenter de ce que vous avez acheté.