TechTool Pro 15

Notes légales

©2021 Micromat Incorporated. Tous droits réservés.

©2021 TRI-EDRE. Tous droits réservés pour la traduction française du logiciel et du manuel.

Ce manuel, ainsi que le logiciel qu'il décrit, sont fournis sous licence et ne peuvent être copiés ou utilisés que conformément aux termes de cette licence. Les informations contenues dans ce manuel sont fournies à titre informatif uniquement. Elles peuvent être sujettes à modification sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de Micromat Inc. Micromat n'assume aucune responsabilité pour les erreurs ou inexactitudes pouvant apparaître dans ce livre.

TRI-EDRE n'assume aucune responsabilité pour les erreurs ou inexactitudes pouvant apparaître dans la traduction de ce livre.

Sauf dans les cas permis par la licence, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, enregistrement ou autre, sans l'autorisation préalable écrite de Micromat Inc.

Marques commerciales :

TechTool Pro est une marque déposée de Micromat Inc

Apple et Macintosh sont des marques déposées d'Apple Computer Inc

Installation et configuration minimale

Introduction 11
Configuration minimale 11
Installer TechTool Pro 11
Désinstaller TechTool Pro 12
TechTool Protection 12
Qu'est-ce qui est installé ? 12
Activation du logiciel et Enregistrement 13
Contacter le support Technique 14
À propos de Micromat 14
À propos de TRI-EDRE 14

Aperçu de TechTool Pro

Résumé des fonctions 16
64 - Bit 16
Intégration de TechTool Protogo 16
Interface de TechTool Pro 17
Installer/Désinstaller TechTool Protection 19
Synchroniser les résultats dans iCloud 19
Documentation TechTool Pro 19

Analyse de panne avec TechTool Pro

Maintenance préventive 21
Recherche de panne 21

Sauvegardez avant de réparer 22
Anticipation et organisation 22
Commencez par éliminer les pannes simples 22
Simplifier la situation pour isoler le problème 22
Effectuez les mises à jour 23
Utilisez les ressources disponibles 23
Prenez des notes 23
Récupération de données sur un disque endommagé 23
Réparer des problèmes de disques 23
Optimisation (Défragmentation) 24
Test des composants 25
Créer un disque de diagnostic 25

Utiliser TechTool Pro

Lancer TechTool Pro 28
Accès complet au disque 28
Établir un diagnostic 29

Les Tests

Tests Automatiques....32
USB 32
Cache 33
Processeur 33
Réseau 33
Thunderbolt 34
FireWire 35
Tests Manuels 35

Test Ordinateur 36
Configuration du Test ordinateur 36
Suites de tests 37
Test Mémoire 39
Données SPD 42
Test de Surface 42
Test SMART 43
Carte de partition 47
Structures Volume 47
Mémoire vidéo 50
Test Ventilateurs 52
Test Capteurs 52
Test Batterie 52
Structures Fichiers 54
Bluetooth 56
Interfaces réseau 57

Outils

eDrive 60
TechTool Protogo 63
Réparer Partition 63
Reconstruction Volume 64
Optimisation Fichiers 68
Optimisation Volume 69
Clonage Volume 72
Cloner un volume 72
Cloner sur image disque 72

Optimisation avec l'outil de clonage 72
Récupération instantané....74
Monter les instantanés 75
Trouver élément....75
Créer et supprimer des instantanés 76
Récupération Données 76
Protection 77
Disques....79
Corbeille 80
Initialisation de Volume....80
Effacement de Données....81
Trames....81
Niveau d'écrasement....81
Bouton Choix élément à effacer 81
Bouton effacer sélection 82
Bouton Effacer volume 82
Bouton effacer espace libre 82
Vitesse Disque 82
Vitesse Internet....84
Maintenance Système 84
Reconstruction Cache 85
Journalisation Volume 85
Permissions Maison....86
Vérifier Application....87
Autorisations Disque 88
Test Processeur....88

Réseau Local **89**
Vidéo **89**
Géométrie vidéo 89
FaceTime 89
Audio **90**

TechTool Protogo

À quoi sert TechTool Protogo ? **92**
Avec TechTool Protogo, vous pouvez personnaliser un périphérique pour : 92
Interface de TechTool Protogo **93**
Visualiseur de profil **94**
Zone des périphériques **95**
Liste des profils **95**
TechTool Protogo contient divers profils prédéfinis **96**
Boutons disponibles sous la liste des profils : **98**
Éditeur de profil **98**
Liste des volumes 100
Liste du contenu 100
Utiliser un disque Protogo **101**

Rapports de TechTool Pro

Affichage des Rapports de test **103**

TechTool Protection

Menu TechTool Protection **107**

Occupation Volume **108**
Sauvegarde Répertoire **109**
Utilisation Instantanés **111**
Historique Corbeille **112**
Test SMART **113**
Auto-test démarrage **114**
Test I/O **115**
Test Batterie **116**
Alertes e-mail **117**

TechTool Remote

TechTool Remote **120**
Exigences **120**
Utiliser TechTool Remote… **120**
Affichage des résultats **120**
Notifications push **121**

Options du menu TechTool Pro

Menu TechTool Pro **123**
À propos de TechTool Pro 123
Installer TechTool Protection… 123
Synchroniser les résultats dans iCloud 123
Vérifier les mises à jour…..... 123
Menu Mode **123**
Menu Aide **123**

Questions Fréquentes

Comment démarrer sur le DVD de TechTool Pro ? 125
TechTool Pro peut-il tester un volume UFS ? 125
TechTool Pro peut-il tester un volume réseau ? 125
Comment effacer/initialiser un disque avec Mac OS X ? 125

Astuces et Informations

Les versions de macOS 127
Les raccourcis TechTool Pro 127
Les raccourcis au démarrage 128
Commandes Unix (Terminal) 128
Activer la journalisation 128
Désactiver la journalisation 128
Exécuter les tâches périodiques de nettoyage du système 128
Affiche le chemin d'accès du dossier courant 129
Affiche un calendrier du mois en cours 129
Changement du répertoire en cours 129
Liste du contenu du dossier en cours 129
Suppression d'un fichier 129

Système de Fichier du Macintosh

Installation et configuration minimale

Introduction

Merci d'avoir acheté TechTool Pro ! Nous avons travaillé dur pour que TechTool Pro soit l'outil le plus puissant et le plus simple à utiliser. Avec TechTool Pro, vous pourrez :

- Protéger votre ordinateur et vos données.
- Créer une partition de secours et de réparation.
- Diagnostiquer et réparer les problèmes avec vos disques.
- Optimiser vos disques.
- Cloner un volume.
- Récupérer des données sur des disques endommagés.
- Voir les périphériques et les services tournant sur le réseau local.
- Tester les composants cruciaux de votre machine et de votre Système.
- Exécuter la maintenance régulière de votre Système.
- Prévenir et diagnostiquer les pannes de votre machine ou de votre Système.
- Vous assurer que votre machine fonctionne au maximum de ses capacités.

De plus, TechTool Pro vous permet de tester de manière professionnelle votre ordinateur. Les outils sont utilisables de manière simple et permettent à tout un chacun d'analyser tous les composants de la machine.

Configuration minimale

- Macintosh avec Système OS X 10.11 ou supérieur.
- 1 Go de RAM ou plus.

Ces spécifications peuvent varier dans des mises à jour futures.

Installer TechTool Pro

TechTool Pro utilise un Installeur qui place les fichiers au bon endroit automatiquement.

> *Note : Si vous pensez que votre disque dur a un problème, n'installez pas TechTool Pro ! Testez votre disque **avant** de faire l'installation. Pour cela, démarrez TechTool Pro depuis un autre Mac, depuis l'eDrive ou depuis un autre disque démarrable avec un Système. Ensuite, lancez les tests, au minimum Test de Surface et Structure Volume.*

Pour installer :

- Ouvrez l’image disque contenant l’installeur de TechTool Pro.
- Cliquez deux fois sur l'icône de l’installeur.
- Entrez le mot de passe administrateur de votre machine lorsqu’il vous est demandé.
- Suivez les instructions affichées à l’écran.

TechTool Pro sera installé dans le dossier Applications.

Note : Si une version précédente de TechTool Pro est déjà installée, elle sera désinstallée avant installation de la nouvelle version.

Désinstaller TechTool Pro

L’installeur de TechTool Pro possède une fonction de désinstallation. Cette option est disponible par le bouton "Personnaliser" dans le panneau "Type d'installation" de la fenêtre principale de l’installeur. Cochez la case "Supprimer TechTool Pro" pour supprimer totalement TechTool Pro de votre disque dur.

Note : Cette fonction supprime toute version de TechTool Pro (y compris les versions précédentes).

TechTool Protection

Lorsque vous lancez l’application TechTool Pro, le programme vérifie si TechTool Protection est installé. Si cette Préférence Système n’est pas installée, une fenêtre est affichée pour vous demander son installation. TechTool Protection contient des programmes permettant l’exécution de tests automatiques en arrière-plan, sans que TechTool Pro soit lancé, tels que les tests SMART des disques, l’historique de la Corbeille, etc. Les réglages de ces programmes se font dans les Préférences Système, dans le panneau TechTool Protection.

Vous pouvez choisir de ne pas installer TechTool Protection immédiatement.

Qu’est-ce qui est installé ?

L’installeur place plusieurs fichiers sur votre disque dur.

L’application TechTool Pro est installée dans le dossier Applications de votre disque Système :

- /Applications/TechTool Pro

Les préférences sont stockées suivant les spécifications d’Apple, pour chaque utilisateur dans :

- ~/Bibliothèque/Preferences/com.micromat.techtoolpro.plist

Les rapports se trouvent dans :

- ~/Bibliothèque/Application Support/TechTool Pro/TechTool Pro.reports

Si vous installez TechTool Protection, les fichiers suivants seront installés :

- ~/Bibliothèque/PreferencePanes/TechTool Protection. prefPane

L'installeur met une icône de TechTool Pro dans le Dock pour en faciliter l'accès.

Activation du logiciel et Enregistrement

La première fois que vous lancez TechTool Pro, une fenêtre d’activation vous demandera de saisir votre numéro de série. Ce numéro est la preuve de votre possession de TechTool Pro. Conservez-le dans un endroit sur.

Le numéro de série est inscrit dans l’e-mail de confirmation de commande que vous avez reçu.

Pensez également à enregistrer votre numéro de série sur notre site internet à l’adresse suivante : http://www.tri-edre.fr/fr/regpagefr.html

L’enregistrement vous permet de bénéficier des mises à jour. Nous conservons une copie de votre numéro de série, en cas de perte, nous pouvons vous le renvoyer. Si vous perdez votre numéro de série, **si vous n’avez pas fait l’enregistrement, nous ne pourrons pas vous redonner votre numéro !**

Vous pouvez également nous renvoyer la carte d’enregistrement papier qui est à l‘intérieur de la boîte.

Contacter le support Technique

Vous pouvez contacter TRI-EDRE pour avoir un support technique en Français. Pour cela, utilisez de préférence notre e-mail : support@tri-edre.fr

Nous répondrons rapidement, pendant les jours ouvrés (Du Lundi au Vendredi). Si vous ne recevez pas de réponse il est possible que nous n'ayons pas reçu votre e-mail, ou que vous n'ayez pas reçu notre réponse. Pensez à vérifier vos filtres anti-spam (courrier indésirable). Pensez également à nous contacter avec une autre adresse e-mail.

Pour accélérer le traitement, envoyez-nous les caractéristiques de votre machine (Modèle), la version du Système qui est installée (macOS 10.15.2 par exemple), le problème rencontré avec le plus de détails possible. Pensez aux copies d'écran par exemple.

À propos de Micromat

Micromat développe des logiciels de diagnostics pour Macintosh depuis 1989. Micromat a été la première entreprise à proposer ce type de logiciel, afin de vous aider à exploiter les meilleures performances possibles de votre matériel.

À propos de TRI-EDRE

Fondé en 1991, TRI-EDRE localise et distribue des utilitaires pour Macintosh.

TRI-EDRE traduit et distribue TechTool Pro en France depuis 1997.

Aperçu de TechTool Pro

Résumé des fonctions

TechTool Pro est un utilitaire complet de diagnostic et de réparation d'ordinateur. Il inclut des routines pour vérifier votre matériel informatique, vos logiciels et périphériques. Si TechTool Pro détecte des problèmes sur votre système informatique, il vous les indiquera et fournira des conseils simples sur la façon de procéder pour les résoudre. Si les problèmes sont d'un type qui peut être réparé par le logiciel, TechTool Pro vous offre la possibilité de tenter de les réparer.

TechTool Pro peut effectuer un certain nombre de contrôles automatiques. Ils sont conçus pour vous prévenir de problèmes imminents et augmenter les chances de succès de récupération de données et de réparation en cas de catastrophe. Ces fonctions automatiques sont entièrement configurables par vous.

TechTool Pro comporte également un certain nombre de fonctionnalités qui vous permettent de travailler plus efficacement avec votre ordinateur et vos données. Il s'agit notamment de défragmentation et d'optimisation pour améliorer les performances du disque, de routines de récupération de données pour sauver les données des disques endommagés, et d'effacement des données pour supprimer en toute sécurité des informations sensibles. Vous pouvez même créer une partition de démarrage de secours sur votre disque (sans réinitialisation de votre disque) contenant TechTool Pro. Ainsi, si des problèmes surviennent, vous pourrez démarrer depuis la partition de secours et utiliser TechTool Pro pour tenter de récupérer vos données et / ou de réparer.

64 - Bit

TechTool Pro est une application 64 - bit. Cela permet d'utiliser au mieux les processeurs 64 - bit des Macs, en particulier une taille d'allocation de mémoire supérieure pour les tests de RAM, la reconstruction des volumes et l'optimisation des volumes.

Intégration de TechTool Protogo

TechTool Protogo est maintenant intégré à TechTool Pro. Avec TechTool Protogo, vous pouvez créer des disques démarrables de diagnostic utilisables avec divers Macs de bureau ou portables. Vous trouverez plus d'informations dans le chapitre de ce manuel consacré à TechTool Protogo.

Interface de TechTool Pro

Quand vous lancez TechTool Pro, la fenêtre de l'application s'affiche.

Au bas de la fenêtre principale, vous trouverez une ou plusieurs barres qui indiquent la charge de chaque cœur du processeur. Ces barres affichent en temps réel l'occupation des cœurs.

En haut à gauche se trouvent trois boutons permettant d'utiliser tous les tests et outils de TechTool Pro. En plus de ces boutons, dans les Préférences Système, vous trouverez un panneau "TechTool Protection". C'est dans ce panneau que vous réglez le fonctionnement des vérifications automatiques de TechTool Pro.

Le panneau **Tests** permet d'accéder aux tests du matériel et à la vérification des Volumes. Le panneau **Outils** contient les fonctions qui permettent de réparer ou d'optimiser un volume. Vous y trouverez également la récupération de données et la création de l'eDrive. Enfin, le panneau **Rapports** permet d'afficher un résumé des différents tests effectués, ainsi que l'état (réussi ou non) du test.

Les panneaux **Tests** et **Outils** sont divisés en trois zones. La moitié haute de la fenêtre affiche les détails du test en cours, ainsi que le résultat du test lorsqu'il est terminé. Plusieurs tests peuvent être lancés, ils seront alors exécutés l'un après l'autre par TechTool Pro. La file d'attente sera affichée sous les détails du test en cours. Si vous laissez la souris quelques secondes sur l'icône d'un test en attente, les détails du test seront affichés. Les outils ne peuvent pas être placés dans une file d'attente comme les tests, car ils ne doivent pas être interrompus. En bas à gauche, vous pouvez sélectionner dans la liste un test ou un outil à utiliser. Vous trouverez dans la partie en bas à droite, une description du test ou de l'outil, ainsi qu'un bouton pour l'utiliser. Certains tests afficheront également certaines valeurs que vous pouvez modifier pour changer le comportement du test. Lorsqu'un test est lancé, il va se rajouter à la file d'attente des tests en cours.

Vous pouvez interrompre un test particulier en cliquant sur la croix à droite de l'icône, ou stopper toute la file d'attente en cliquant sur la croix à droite de la file d'attente.

TechTool Pro conserve un historique des tests qui ont été effectués ainsi que des erreurs rencontrées dans la fenêtre **Rapports TechTool Pro**. Vous trouverez plus de détails plus loin dans ce manuel.

Note : TechTool Pro a besoin d'accéder à bas niveau sur le disque pour certains tests. Lorsque c'est nécessaire, TechTool Pro vous demandera de saisir le mot de passe administrateur de votre machine. C'est le mot de passe que vous utilisez pour accéder à votre compte. Pour des raisons de sécurité, il est possible que macOS demande le mot de passe régulièrement.

Installer/Désinstaller TechTool Protection

Dans le menu de TechTool Pro, vous avez un élément pour installer ou désinstaller TechTool Protection dans les Préférences Système.

Synchroniser les résultats dans iCloud

Activez cette option du menu TechTool Pro pour enregistrer les résultats récents des tests et outils dans iCloud. Voyez le chapitre sur "TechTool Remote" de ce manuel pour plus d'informations.

Documentation TechTool Pro

Ce manuel est écrit pour un utilisateur régulier du Macintosh. Nous partons du principe que vous connaissez les bases de l'utilisation d'un Macintosh, ainsi que certains termes liés à l'informatique et à macOS.

Les cinq premiers chapitres de ce manuel sont une introduction. Les sept chapitres suivants décrivent en détail les fonctions de TechTool Pro. Enfin, nous terminerons par les questions les plus fréquemment posées au support technique.

Si vous connaissez déjà TechTool Pro 4 ou 5, consultez le document Prise en main rapide que vous pouvez trouver sur notre site internet (http://www.tri-edre.fr). Il décrit les fonctions et les différentes situations que vous pouvez rencontrer avec TechTool Pro, ainsi que les solutions correspondantes.

Analyse de panne avec TechTool Pro

Maintenance préventive

Une des fonctions principale de TechTool Pro est de vous aider à trouver et à réparer les problèmes que vous pouvez rencontrer avec votre machine avant qu'ils ne deviennent trop importants. C'est pour cela qu'il est important que TechTool Pro soit installé sur votre machine. Lorsqu'il est installé, TechTool Protection permet de tester automatiquement et régulièrement vos disques et vos données, en arrière-plan. Vous pouvez configurer le comportement de la Protection dans les Préférences Système. Si une anomalie est détectée, alors TechTool Protection va afficher un message à l'écran, vous indiquant qu'il vous faut utiliser l'application TechTool Pro pour faire des tests plus complets.

Il est également recommandé d'utiliser les tests de TechTool Pro de façon régulière (tous les mois par exemple) afin de vérifier le bon fonctionnement de votre machine. Ceci diminue la probabilité d'avoir une erreur non réparable.

Néanmoins, il est indispensable de faire des sauvegardes de vos données ! Si votre disque dur tombe en panne, TechTool Pro ne pourra rien faire. Si vous n'avez pas de sauvegardes, alors vos données sont perdues. Quel prix donnez-vous à vos photos ? À vos montages vidéos ? À vos documents ?

Recherche de panne

Les ordinateurs sont un ensemble complexe de pièces électroniques. Il peut donc parfois être très difficile de trouver d'où vient un problème de fonctionnement. Faites vos sauvegardes régulièrement (vous pouvez les automatiser avec Tri-BACKUP). Vous devez également archiver vos données, c'est-à-dire, faire des sauvegardes de vos sauvegardes. Par exemple sur CD/DVD. Si avec TechTool Pro vous trouvez un fichier corrompu, grâce à vos sauvegardes et vos archives, vous pouvez restaurer un fichier dans un état fonctionnel. C'est la seule façon de ne pas perdre des données en cas de panne matérielle de votre disque.

Nous allons maintenant voir quelques points essentiels qui vont vous permettre de prévenir au mieux l'apparition de problèmes.

Sauvegardez avant de réparer

Lorsque des problèmes apparaissent dans l'utilisation quotidienne de votre machine, par exemple des applications qui ne se lancent pas correctement, des gels inexpliqués etc. assurez-vous que vos sauvegardes sont le plus à jour possible. Si certains fichiers qui sont importants pour vous ne peuvent pas être sauvegardés, vous pouvez essayer d'utiliser l'outil **Récupération Données** de TechTool Pro. Effectuez ceci avant toute réparation. Si le problème sur votre disque est trop important, il est possible que la réparation soit impossible. Dans ce cas vous n'aurez pas d'autre chance pour lire vos données.

Anticipation et organisation

Il vous faut garder en tête qu'un problème de disque peut arriver à n'importe quel moment, même sur une machine neuve ou un disque neuf.

Effectuez des tests de maintenance préventifs afin de détecter les prémices des problèmes avant qu'ils ne deviennent sérieux.

Pensez à créer un eDrive (lorsque votre disque est en bon état) afin de pouvoir démarrer sur cette partition. Sauvegardez régulièrement. Conservez votre numéro de série de TechTool Pro en lieu sûr au cas où vous en auriez besoin pour l'installer à nouveau.

Commencez par éliminer les pannes simples

Utilisez TechTool Pro pour réparer les autorisations du disque de démarrage. Utilisez l'outil **Réparer les Autorisations**. Cet outil n'est utilisable que sur les partitions qui contiennent un Système macOS.

Depuis l'eDrive, utilisez le test "**Test Ordinateur**". Cet ensemble de test vous donnera un aperçu général de l'état de la machine et vous permettra de mieux cibler par la suite quel test ou quel outil utiliser pour réparer.

Simplifier la situation pour isoler le problème

Pour trouver un problème, enlevez des sources potentielles de problème. Commencez par exemple par débrancher tous les périphériques, tous vos disques externes. Si le problème vient d'un disque interne, vous n'avez pas besoin d'avoir les disques externes branchés. Si en configuration simplifiée la machine fonctionne correctement et que tous les tests sont réussis, branchez votre premier disque externe

directement à la machine sans passer par un hub, puis faites les tests à nouveau. S’ils sont réussis, débranchez ce disque et recommencez avec le suivant et ainsi de suite.

Effectuez les mises à jour

Beaucoup de problèmes sont liés aux Système et aux logiciels. Faites régulièrement les mises à jour de votre Système et de vos logiciels afin de bénéficier des dernières corrections de problèmes.

Utilisez les ressources disponibles

Il y a beaucoup de sources d'assistance qui peuvent vous aider à résoudre les problèmes : groupes d'utilisateurs de Macintosh, listes de diffusion spécialisées sur Internet, sites web, revendeurs et fournisseurs de logiciels et de matériels.

Prenez des notes

Lorsque vous cherchez à résoudre un problème, notez les tests que vous effectuez au fur et à mesure, ainsi que les résultats obtenus. Cela permet de garder un historique des modifications effectuées. Lorsque vous contactez le support technique, précisez ces différentes étapes afin de nous aider à cibler au mieux les actions à faire. De plus, si vous rencontrez à nouveau un problème similaire, vous pouvez vous servir à nouveau de vos notes afin de corriger le problème ou bien cela vous évitera de faire une erreur qui avait amené à une perte de données.

Récupération de données sur un disque endommagé

C’est la solution de la dernière chance. Il ne vous faut pas compter dessus, car la récupération est très sensible aux modifications de disques. Activez la protection, elle aidera TechTool Pro à récupérer les fichiers si un jour vous en avez besoin. **Des sauvegardes seront plus utiles que la récupération de données !**

Réparer des problèmes de disques

Vous devez sûrement en être conscient, le disque dur est la partie la plus précieuse de votre machine, car le disque contient toutes vos données. C’est aussi la partie la plus fragile. La probabilité que votre disque

tombe en panne ou perde des données et très supérieure à un problème matériel (carte mère, alimentation etc.). TechTool Pro contient plusieurs tests et outils pour vous aider à connaître l'état de votre disque.

Nous employons deux termes différents, mais presque interchangeables. Un **disque** (disque dur) est un composant matériel qui sert à stocker des données. Lorsque ce disque est initialisé par votre Système, un **Volume** est créé sur ce disque. Un volume est donc une représentation logique, stockée sur un disque physique. Un disque dur peut contenir plusieurs volumes, l'inverse n'est pas vrai (cas particulier, les volumes RAID). Lorsqu'un disque dur contient un seul volume, nous pouvons considérer les deux termes comme synonymes.

Lorsque vous voyez un volume dans le Finder, une icône est présente sur le bureau de votre Macintosh. Le disque contient cependant plusieurs fichiers cruciaux qui sont invisibles, comme le fichier du catalogue, la carte des partitions etc. Ces fichiers sont utilisés par le Système pour savoir comment lire le ou les volumes présents sur un disque dur. Si ces fichiers sont endommagés, alors les volumes ne montent plus sur le bureau. Ainsi, lorsque TechTool Pro répare la structure d'un volume, il n'intervient pas sur le matériel, mais sur les données stockées sur le disque dur et qui permettent de voir le volume utilisé par le Système.

Si c'est le disque qui a un problème, par exemple un problème électrique ou mécanique, aucun logiciel ne pourra réparer le ou les volumes. TechTool Pro sait distinguer les pannes matérielles et logicielles. Il pourra vous indiquer à quel niveau se situe la panne.

Pour trouver ou vérifier une panne de disque, faites le **Test de Surface**, et le test **SMART** si c'est un disque interne. Si ces tests ne détectent pas d'erreur, utilisez le test de **Structures Volume**. Une fois ces trois tests effectués, vous saurez s'il y a un problème et à quel niveau il se situe. TechTool Pro vous indiquera comment résoudre le problème. **Rappel : Avant toute réparation, faites une sauvegarde !**

Si malgré tout, aucune réparation n'est possible, vous serez obligé d'effacer le disque, ou si c'est matériel, vous devrez changer votre disque dur.

Optimisation (Défragmentation)

Nota : Les disques SSD n'ont pas besoin d'être défragmentés.

Afin d'utiliser au maximum de ses performances un disque dur à plateaux (HD) formaté en HFS étendu, il faut le défragmenter périodiquement. C'est très important, surtout si vous faites du montage vidéo ou de la

manipulation de fichiers audio. Lorsqu'un fichier multimédia est fragmenté, il est possible que le disque ne puisse par lire ou écrire le fichier suffisamment vite. Cela pénalisera le fonctionnement des logiciels.

> *L'optimisation n'est en général nécessaire que si vous faites un usage intensif de fichiers de plus de 20 Mo (les fichiers plus petits sont défragmentés automatiquement par le Système).*

L'optimisation modifie la façon dont sont positionnées les données, et améliore les performances du disque. Après l'optimisation, les fichiers sont stockés de manière contiguë, en partant du "début" du disque qui est la zone la plus rapide.

L'optimisation doit se faire en deux étapes. Commencez par utiliser l'outil **Optimisation fichiers**, puis ensuite utilisez l'outil **Optimisation Volume**. Avant d'optimiser, faites une sauvegarde, puis faites les tests suivants dans l'ordre, Test de **Surface**, puis test de **Structures Volume**. **Ces deux tests doivent impérativement réussir avant d'optimiser !**

Test des composants

Pour fonctionner correctement, tous les composants de votre machine doivent fonctionner sans erreur. TechTool Pro inclut plusieurs tests qui permettent de tester des composants variés de votre machine, comme la mémoire vive (RAM), la mémoire vidéo (VRAM), la mémoire cache etc.

Plusieurs de ces tests sont lancés automatiquement au démarrage de TechTool Pro. Les autres sont accessibles dans les panneaux **Outils** et **Tests**.

Créer un disque de diagnostic

Il est important d'avoir un disque de démarrage de sauvegarde au cas où votre volume de démarrage principal cesserait de fonctionner. Pour les Mac Intel exécutant Big Sur et versions antérieures, un périphérique eDrive ou Protogo fonctionne parfaitement pour cela. Pour les Mac Apple Silicon et les Mac Intel exécutant Monterey et versions ultérieures, Apple exige que les disques de démarrage soient signés par le programme d'installation de macOS, ce qui signifie que les outils eDrive et Protogo ne sont plus pris en charge. Dans cette situation, la meilleure solution consiste à télécharger le programme d'installation de macOS actuel depuis l'App Store et à installer macOS sur un lecteur externe fraîchement formaté. Après avoir installé macOS, créez un nouvel utilisateur mais ne migrez pas les données utilisateur ou les

applications d'un autre disque de démarrage ou d'un disque Time Machine. Après avoir configuré le nouveau compte, téléchargez et installez Techtool Pro et tout autre utilitaire souhaité afin de compléter votre disque de diagnostic d'urgence.

L'utilisation de votre disque de diagnostic varie selon que vous utilisez un Mac Intel ou Apple Silicon. Sur les Mac Intel, maintenez la touche option enfoncée au démarrage et choisissez votre disque de diagnostic dans le gestionnaire de démarrage. Sur les Mac Apple Silicon, maintenez le bouton d'alimentation enfoncé jusqu'à ce que les options de démarrage s'affichent.

Sur les Mac Apple Silicon, le démarrage à partir d'un lecteur externe peut nécessiter des modifications supplémentaires qui doivent être effectuées à l'aide de macOS Recovery. Après avoir appuyé sur le bouton d'alimentation jusqu'à ce que les options de démarrage s'affichent, choisissez Options et suivez les étapes jusqu'au chargement de Recovery. Dans le menu Utilitaires, choisissez Utilitaire de sécurité de démarrage. Dans Utilitaire de sécurité de démarrage, choisissez Sécurité réduite. La sécurité totale n'autorise que le système d'exploitation signé actuel, mais la sécurité réduite permet de démarrer à partir d'un disque de démarrage plus ancien (pendant que vous y êtes, vous pouvez également autoriser la gestion des utilisateurs des extensions du noyau pour prendre en charge le support SMART des disques externes).

Utiliser TechTool Pro

Lancer TechTool Pro

TechTool Pro sera installé dans le dossier Applications de votre disque dur.

Note : Ne déplacez pas TechTool Pro à un autre emplacement.

Pour lancer TechTool Pro, trouvez son icône, puis cliquez deux fois dessus. TechTool Pro est également placé dans le Dock, vous pouvez cliquer directement sur son icône pour le lancer.

Accès complet au disque

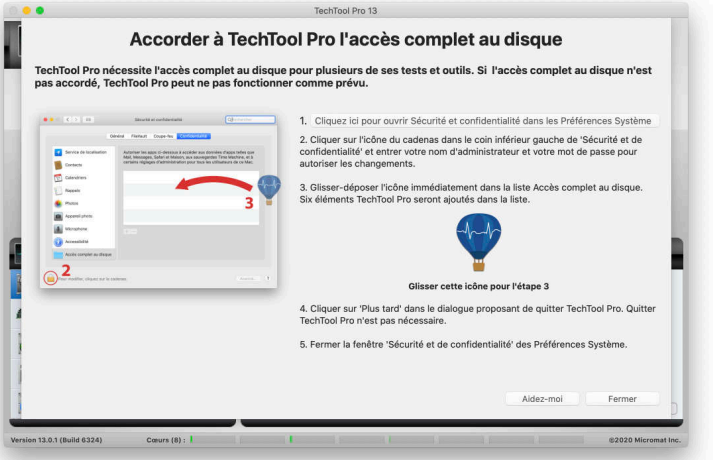
Dans macOS 10.14 et versions ultérieures, Apple a introduit plusieurs nouvelles options de sécurité et de confidentialité dans le panneau Sécurité et Confidentialité des Préférences Système. Ces nouvelles options offrent une sécurité supplémentaire pour votre Mac et empêchent les logiciels non autorisés d'accéder aux zones sensibles de votre ordinateur. Les applications comme TechTool Pro requièrent un accès complet au disque pour effectuer des opérations comme le clonage de volume et la maintenance du disque (test et réparation de volume).

Sur les Macs exécutant 10.14 ou plus, TechTool Pro vous demandera d'accorder l'accès complet au disque lorsque l'application est lancée (si l'accès n'a pas encore été accordé). Si vous préférez accorder l'accès à un autre moment, vous pouvez utiliser la fonction "Accès complet au disque…" du menu TechTool Pro.

Pour accorder l'accès complet, une fenêtre affiche les instructions. La première étape consiste à cliquer le bouton pour lancer le processus d'octroi de l'accès complet au disque. Ensuite, les étapes sont :

- Ouvrir le panneau Sécurité et Confidentialité des Préférences Système.
- Cliquer sur le cadenas en bas à gauche et entrer votre mot de passe administrateur pour autoriser les changements.

- Glisser l'icône "Ballon" depuis cette fenêtre vers la fenêtre des Préférences Système, dans la liste des applications autorisées "Accès complet au disque". Les éléments suivants seront alors ajoutés dans la liste (*TechTool Pro 15.app, com.micromat.techtoolpro15.TTP15BackgroundTool, com.micromat.protogo.ProToGoBackground ,TechToolProDaemon.app, rsync, TechtoolProSnapshotDaemon.app, TechTool Protogo.app*).



- Cliquer sur "Plus tard" (il n'est pas nécessaire de quitter TechTool Pro).
- Refermer la fenêtre Sécurité et Confidentialité.

Établir un diagnostic

Après le lancement de TechTool Pro, la fenêtre principale est affichée :

Les tests qui sont présentés en haut (dans les compteurs) sont effectués automatiquement au lancement de TechTool Pro, et vérifient certains composants matériels de la machine. Les résultats sont affichés dans les compteurs.

Pour faire des tests plus approfondis de votre machine, dans le test **Test Ordinateur** qui est sélectionné par défaut, cliquez sur le bouton **Tester Ordinateur**. Une série de tests prédéfinis sont se lancer, pour vous donner un aperçu général du fonctionnement de la machine. Si des problèmes sont détectés, le rapport affiché en fin de test vous donnera les détails, ainsi que des conseils pour corriger les problèmes.

Les Tests

Tests Automatiques

Lorsque vous lancez TechTool Pro, un groupe de cinq tests matériel est exécuté automatiquement. Lorsqu'ils sont terminés, les résultats sont affichés dans différents compteurs en haut de la fenêtre.

Voici les différents tests effectués :

USB

Universal Serial Bus. C'est une norme de connexion de périphériques. Le débit de l'USB va de 1.5 Mbps à 12 Mbps. La norme USB 2.0 a un débit brut de 480 Mbps et la dernière norme USB 3.0 va de 5 à 20 Gbps. L'USB est présent sur tous les Macintosh récents. Il peut être rajouté grâce à des cartes PCI sur des machines plus anciennes. Contrairement au FireWire, l'USB contrôle les périphériques avec un mode maître/esclave. Il est principalement utilisé pour les périphériques de type clavier, souris, manettes de jeux. L'adoption de l'USB 2.0 permet la connexion de périphériques de stockages. L'USB a plusieurs avantages comme la possibilité de connecter à chaud des périphériques. Sur certaines machines il délivre suffisamment de courant pour alimenter les périphériques sans qu'ils aient d'alimentation externe.

TechTool Pro peut vérifier les circuits USB de votre ordinateur et leur fonctionnement. Notez que le programme ne peut pas tester les ports USB eux-mêmes pour vérifier que les données entrent et sortent correctement. Cela nécessite un rebouclage matériel qui n'est pas normalement disponible.

Cache

La mémoire Cache est une mémoire rapide utilisée pour stocker des instructions et des données. Elle accélère les traitements des instructions fréquemment employées. En effet, les dernières instructions exécutées par le processeur sont copiées dans la mémoire cache, plus rapide d'accès que la RAM et si le processeur fait de nouveau appel à ces instructions, elles seront lues dans la mémoire cache plutôt que dans la RAM. Une analogie pourrait être les numéros de téléphones fréquemment appelés que l'on inscrit sur des Post-It collés à portée de main, plus rapides d'accès que la consultation du répertoire d'adresses.

TechTool Pro vérifie la présence et la quantité de mémoire cache et affiche ces informations.

Processeur

Tout ordinateur contient un processeur (microprocesseur est le terme exact, ou CPU - Central Processing Unit). Le processeur est le cerveau de l'ordinateur. Suivant les machines, il peut y avoir plusieurs processeurs, ou alors un seul processeur avec plusieurs cœurs.

Bien que le processeur soit le composant maître de l'ordinateur, sa fonction est en réalité très simple. Il prend les données fournies par les autres composants, effectue des opérations mathématiques simples et retourne le résultat. Sa puissance ne vient pas de la complexité de ces opérations, mais du grand nombre d'instructions qu'il peut traiter en un court instant. Il peut effectuer des milliers et même des millions d'opérations par seconde. Et avec un très grand nombre d'opérations simples (additions, soustractions, comparaisons), il arrive à réaliser des traitements complexes (le calcul d'une image de synthèse, par exemple). C'est la magie des logiciels.

TechTool Pro vérifie les opérations du processeur en utilisant à la fois des instructions de bas niveaux et des méthodes plus complexes au niveau du système.

Réseau

Tous les Macintosh tournant sous OS X ont des possibilités de connexion réseau. La capacité d'imprimer, de communiquer sur le réseau et de se connecter aux services Internet dépend de la configuration correcte du réseau et du bon fonctionnement du réseau et de ses composants.

Ethernet est la technologie de réseau local (LAN) la plus largement installée. Spécifiée par le standard IEEE 802.3, Ethernet a été initialement développé par Xerox. Il y a diverses spécifications pour les réseaux Ethernet : 10Base-T pour les transmissions jusqu'à 10 Mégabits par seconde (Mbps), Fast Ethernet ou 100Base-T pour les transmissions jusqu'à 100 Mbps, Gigabit Ethernet pour les transmissions jusqu'à 1000 Mbps et 10 Gigabit Ethernet jusqu'à 10 milliards de bits par seconde.

AirPort est le nom donné par Apple pour le standard IEEE 802.11 de réseau sans fil. Les réseaux basés sur le standard 802.11b permettent une transmission maximale de 11 Mbps avec une portée standard de 30 mètres. Ceux basés sur le nouveau standard 802.11g (AirPort Extreme) vont jusqu'à 54 Mbps. Les derniers Macs utilisent le protocole 802.11ac qui augmente les performances jusqu'à 6933 Mbps . AirPort et AirPort Extreme communiquent sur un des 11 canaux des bandes de fréquence 2,4 GHz ou 5 GHz.

Chaque carte réseau (Ethernet ou Airport) a une adresse physique unique appelée adresse Media Access Control (MAC). Cette adresse unique est assignée à chaque matériel lors de la fabrication. Les tests du réseau de TechTool Pro vérifient que votre réseau fonctionne correctement.

> *Note : Il faut au moins un autre périphérique sur le réseau (imprimante, routeur ou autre ordinateur) pour utiliser ces tests car il est nécessaire de faire des échanges avec une autre machine pour déterminer le fonctionnement correct de la communication.*

Lorsque le test est terminé, la vitesse du réseau est affichée dans le compteur. Si plusieurs connexions sont disponibles (ethernet et Airport par exemple), la vitesse de la connexion la plus rapide est affichée.

Thunderbolt

Thunderbolt, connu aussi comme LightPeak, est une interface matérielle à haute vitesse développée en partenariat entre Apple et Intel, et destinée à connecter des périphériques et des écrans. Les transferts peuvent monter jusqu'à 10 Go/s (20 Go/s avec Thunderbolt 2).

TechTool Pro vérifie le bon fonctionnement du bus interne Thunderbolt. Le port n'est pas testé.

Si aucune interface Thunderbolt n'est détectée, le test FireWire est exécuté.

FireWire

Le FireWire est une implémentation du bus de données série haute vitesse défini par le standard IEEE 1394. Il peut transférer de grandes quantités de données entre ordinateurs et périphériques. Il permet un câblage simplifié, une connexion à chaud et une vitesse jusqu'à 400 Mégabits par seconde (Mbps). La spécification IEEE 1394b plus récente, appelée FireWire 800 par Apple, va jusqu'à 800 Mbps.

Le standard FireWire est un des plus rapides jamais développés. Il est intégré dans presque tous les modèles de Macintosh. Il est possible d'ajouter des ports FireWire via des cartes PCI ou des hubs FireWire connectés aux ports existants.

Le taux de transfert de données rapide du FireWire est intéressant pour les périphériques multimédias tels que les caméras vidéo numériques, mais aussi les disques durs et les imprimantes rapides.

TechTool Pro vérifie les circuits FireWire de votre ordinateur pour s'assurer qu'ils fonctionnent. Notez que le programme ne peut pas tester les ports FireWire eux-mêmes pour vérifier que les données sont bien envoyées et reçues. Cela nécessite un rebouclage qui n'est pas disponible normalement.

Si le test est réussi la vitesse du port est affichée dans le compteur.

Tests Manuels

Pour tester manuellement un composant spécifique, il vous suffit de sélectionner le test ou l'outil adéquat dans la liste des tests proposés. Cliquez ensuite sur le bouton permettant de le lancer à droite de la fenêtre.

Lorsque les tests sont en cours, ils sont mis dans une file d'attente, qui apparaît juste au-dessus. Vous pouvez ainsi interrompre les tests qui ne vous intéressent pas, tout en conservant les autres.

La file d'attente des tests :

Chaque croix à droite du test permet de l'interrompre (et uniquement celui-ci). Vous pouvez aussi interrompre le test en cours par Commande-. (touches Commande et point).

La croix plus grosse à droite permet de tout interrompre d'un coup, de même avec Command-Option-. (touches Commande + Option et point).

Des informations de progression sont affichées pour le test en cours. Lorsqu'un test est terminé, les résultats sont affichés dans la fenêtre des résultats. Tous les résultats sont aussi enregistrés dans le Rapport TechTool Pro, accessible en sélectionnant la catégorie Rapports.

Nous allons maintenant détailler les différents tests disponibles.

Test Ordinateur

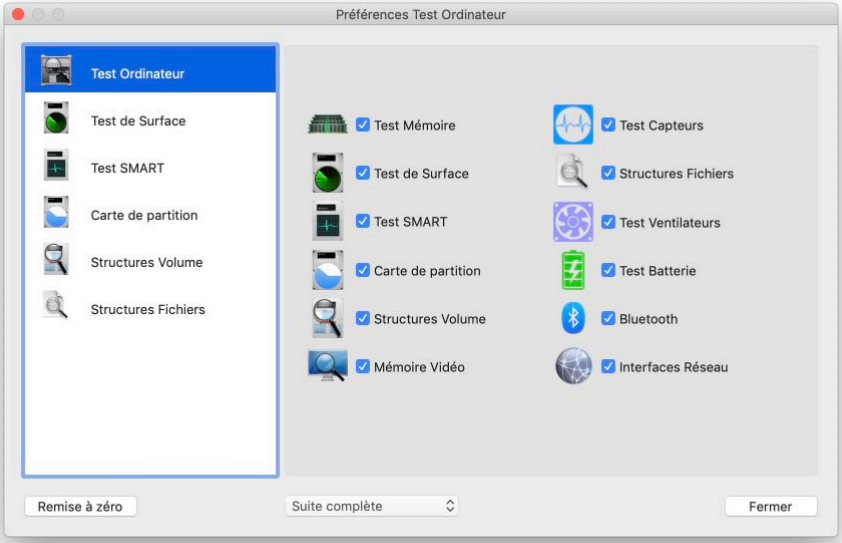
Utiliser ce test chaque mois vous permet de faire la maintenance régulière de la machine. Un problème de Structure Volume peut ne pas provoquer de problème apparent à l'utilisation. Seul un test et une maintenance régulière pourront faire apparaître des problèmes de structures qui se développent en "arrière-plan".

Sélectionnez la ligne **Test Ordinateur,** sur la droite, vous trouverez la zone de "configuration" des tests. Ce test affiche le modèle de la machine, le choix de la suite de tests désirée (dans un menu déroulant) et un bouton **Vérifier Ordinateur**. Ce bouton permet de lancer automatiquement une série de tests. Ainsi, sans avoir à utiliser spécifiquement chaque test, vous pouvez avoir un aperçu rapide et général de l'état de votre Macintosh.

Lorsque les tests sont terminés, tous les résultats sont sauvegardés dans le panneau Rapports de TechTool Pro. Vous trouverez la description détaillée de chaque test plus loin dans ce manuel.

Configuration du Test ordinateur

L'élément "Configurer…" du menu déroulant (en bas de la fenêtre) vous permet de choisir les tests que vous désirez faire effectuer pour chacune des différentes suites et pour les suites personnalisées.



La liste à gauche donne accès au groupe de tests correspondant dans la partie droite. Le bouton **Remise à zéro** réinitialise avec les tests par défaut.

Suites de tests

La **Suite complète** comporte tous les tests et outils applicable à chaque disque.

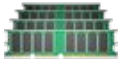
La **Suite intermédiaire** comporte tous les tests et outils, sauf le Test de surface.

La **Suite rapide** est essentiellement une suite de tests matériel et passe tous les tests des disques.

Suites personnalisées : Vous pouvez définir vos propres suites de tests en modifiant les réglages et en enregistrant avec le menu Enregistrer sous...

Vous pouvez revenir aux valeurs par défaut avec le bouton "Remise à zéro".

Note : Le volume de démarrage est affiché comme désactivé dans le Test de surface dans macOS 10.13 et versions ultérieures. Le démarrage à partir d'un disque de démarrage externe, comme un périphérique eDrive ou Protogo sur un disque externe, permettra d'exécuter le Test de surface sur le volume de démarrage habituel.



Test Mémoire

Ce test permet de contrôler la RAM (mémoire vive) de votre machine. Il peut être utilisé pour détecter si une barrette mémoire ne se comporte pas comme il faut, par exemple si une erreur se produit lorsqu'elle chauffe, etc. Toutes les opérations effectuées par votre ordinateur utilisent la RAM. Si celle-ci est défaillante, elle peut produire des erreurs qui conduisent au mieux à un crash de la machine, au pire à la destruction de données. Les barrettes de RAM sont très sensibles à l'électricité statique. Assurez-vous si vous changez vous-même la mémoire de ne pas les exposer à ce genre de phénomène.

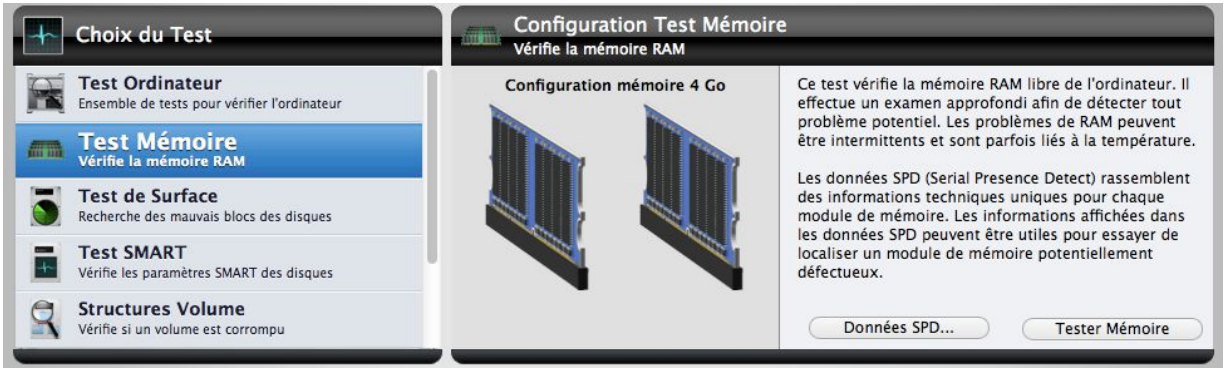
Les problèmes de RAM sont les plus complexes à détecter car ils provoquent des problèmes qui en apparence ne semblent pas liés à la mémoire. Par exemple, vous risquez d'avoir des erreurs de lecture et d'écriture du disque qui sont provoquées par la RAM. Vous pouvez, comme pour les disques durs, arriver à trouver une barrette défaillante, en testant chaque barrette l'un après l'autre. Attention, certaines machines nécessitent un montage "par paire". Assurez-vous de tester toutes les combinaisons possibles.

TechTool Pro offre les tests de mémoire pour Macintosh parmi les plus évolués. TechTool Pro effectue plusieurs tests différents afin de détecter précisément si une barrette est défectueuse.

- Erreur Adressage / Adresse bloquée : lors de la première passe, le test écrit l'adresse de chaque cellule sur la cellule elle-même. Lors de la seconde passe, chaque cellule est lue pour vérifier que l'adresse n'est utilisée qu'à un seul endroit.
- Test échiquier : ce test s'effectue en quatre passes. La première écrit des données suivant un schéma spécifique. La deuxième vérifie que le schéma est identique puis écrit son inverse. La troisième vérifie le schéma inverse et remet le schéma original. La dernière passe vérifie le schéma original.
- Marche étendue C- : ce test utilise un algorithme complexe en six passes, déplaçant des suites de zéro dans la mémoire dans différents sens afin de tester toutes les interactions possibles. Ce test détecte les erreurs d'adressage, les problèmes de couplage et de transition.
- Valeur aléatoire : ce test commence par écrire une série de nombres aléatoires en mémoire. Ensuite, le contenu est vérifié pour détecter toute différence. Ce test permet de détecter des problèmes intermittents ainsi que la sensibilité entre cellules proches pour des trames particulières.

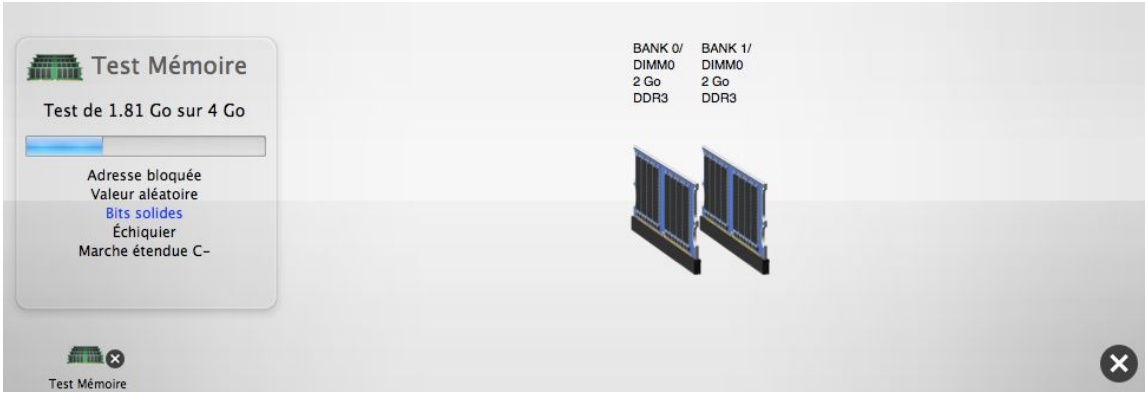
- Bits solides : ce test commence par écrire une trame en mémoire (par exemple une série de ‘1’), puis la vérifie. Ensuite, la trame est complémentée (mise à ‘0’) et vérifiée de nouveau. Ce test vérifie que toutes les adresses peuvent être écrites et lues.

Cliquez sur le **Test Mémoire** pour afficher la configuration.



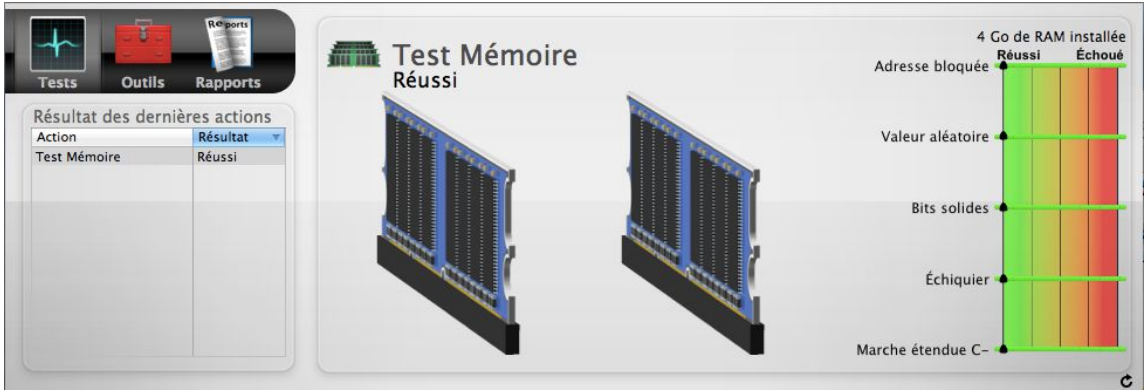
Cliquez sur «Tester mémoire» pour ajouter ce test dans la file d’attente.

Pendant que le test est en cours, chaque test mémoire est indiqué ainsi que la progression. Une image affiche la configuration de la machine et comment sont montées les barrettes dans les slots, ainsi que le type des barrettes et leurs spécifications.



Note : Le test mémoire vérifie la mémoire RAM disponible. Il est conseillé de quitter les autres applications et le maximum de process afin de tester le maximum de mémoire.

Lorsque le test est terminé, un graphique représente la qualité des résultats obtenus.



Données SPD

Le test de mémoire permet d'afficher des informations annexes sur la mémoire (RAM) installée sur votre Mac. Cliquez sur le bouton Données SPD... pour afficher un tableau avec les informations recueillies directement sur le matériel lui-même. SPD (Serial Presence Detect) est une norme utilisée par les fabricants de mémoire pour stocker des informations sur un module de mémoire. TechTool Pro peut lire ces données, lorsqu'elles sont disponibles, et les afficher sous forme de tableau.

L'affichage des informations SPD peut être utile pour identifier les RAM dépareillés, ainsi que pour vérifier que la RAM installée sur votre ordinateur correspond aux spécifications de votre Mac. L'affichage des données du SPD peut également aider à identifier le DIMM problématique si le test détecte des erreurs de mémoire.

Note : Les Macs avec barrettes de mémoire soudées n'ont pas de puce SPD dédiée. En conséquence, l'information affichée sera plus limitée.

Test de Surface

Ce test passe en revue chaque bloc du disque. Certains blocs sur un disque dur peuvent ne pas être lus ou écrits correctement. Ils seront alors déclarés comme "mauvais". Chaque disque dur possède une mémoire qui permet de stocker les zones à ne pas utiliser car les blocs ne stockent pas les données correctement. Pour mettre à jour cette "mémoire", il faut effacer le disque entier en utilisant l'option "Mettre à zéro toutes les données" (voir l'aide d'Utilitaire de disque). C'est pour cela qu'il est fortement conseillé, avant toute utilisation d'un disque neuf, de faire ce type d'effacement.

Le Test de Surface analyse vos disques physiques à la recherche de mauvais blocs et rapporte tout bloc trouvé. Le test lit les données de chaque bloc du disque et vérifie leur intégrité. Si TechTool Protection détecte des blocs défectueux, il va afficher quels sont les fichiers qui utilisent ces blocs. Ces fichiers sont potentiellement corrompus.

Tous les disques reconnus sont affichés dans la liste du test. Déplacez la souris sur un disque pour afficher les informations. Sélectionnez le disque ou volume que vous désirez tester dans la liste et cliquez sur le

bouton "Lancer Test Surface" pour l'ajouter dans la queue. Pour effectuer le test à partir d'un bloc particulier, cliquez sur le bouton "Bloc de départ…".

Note : Le Test de Surface peut durer plusieurs heures sur les gros disques durs car il doit lire et vérifier les données sur chaque bloc.

Note : Depuis macOS 10.13, le Test de Surface n'est pas disponible sur le disque physique contenant le volume de démarrage. Un disque TechTool Protection ou eDrive sur un disque physique séparé peut être utilisé pour lancer un Test de Surface sur le disque de démarrage habituel.

SATA est le type de disque le plus commun. Ils sont souvent préinstallés sur les nouveaux Macs ainsi que dans les disques externes USB et Thunderbolt. TechTool Pro ne devrait pas normalement signaler de blocs défectueux pour ces types de lecteurs. Leur contrôleur essaie de désallouer automatiquement les blocs défectueux quand ils sont détectés, sauf si le mauvais bloc est dans une zone critique qui ne peut pas être désallouée ou sauf si la table de bloc défectueux est pleine. Si cela se produit, TechTool Pro signalera les blocs défectueux et vous aurez finalement besoin de faire une réinitialisation de bas niveau du disque. Lorsque le disque est réinitialisé, l'intégralité du plateau est accessible afin que les blocs défectueux puissent être désalloués, quelle que soit leur position.

Une fois les données sauvegardées, effacez le disque en mettant à zéro toutes les données. Vous pouvez utiliser Utilitaire de disque pour réinitialiser le disque, en vérifiant bien que vous avez l'option de sécurité sur mise à zéro des données. **Avant de remettre les données sur le disque**, effectuez à nouveau le test de surface. Si des blocs défectueux sont encore détectés, changez votre disque dur.

Test SMART

S.M.A.R.T. est l'acronyme de Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology. Cette technologie a été développée à travers les efforts du SMART Working Group (SWG), un consortium des principaux fabricants de disques, pour augmenter la fiabilité des disques durs. Bien que les spécifications SMART aient été développées par le consortium, chaque fabricant utilise ses propres routines dans ses disques. Ces routines enregistrent des paramètres importants lors du fonctionnement. Un examen et une analyse de ces

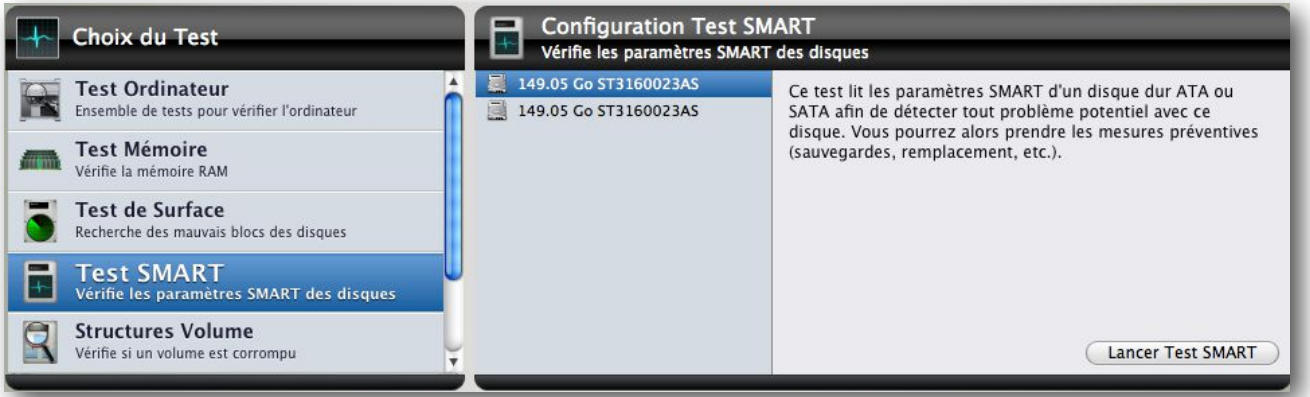
paramètres peuvent aider à prédire une défaillance du disque. Il est estimé que les tests SMART peuvent prédire 70 % des défaillances matérielles des disques avant leur apparition.

La technologie SMART surveille le comportement inhabituel du disque. Les routines enregistrent les performances du disque, la calibration, les erreurs de données, le temps de montage du disque, la distance entre la tête et le plateau, la température et des mesures sur le média, les têtes, le moteur et les servomécanismes. Par exemple, une défaillance du moteur ou d'un roulement à billes peut être prédite par une augmentation du temps de montage et du nombre de tentatives de montage du disque. une utilisation excessive des codes de correction d'erreurs peut aussi indiquer un problème de tête ou un encrassement. La détection précoce de ce type d'erreurs évite des catastrophes futures.

La technologie SMART continue à être utilisée pour les disques SSD (Solid State Drive). Comme le SMART a été conçu à l'origine pour les disques à plateaux, certains attributs ne sont pas utilisés et d'autres ont été ajoutés pour tenir compte des spécificités des SSD.

Le test de TechTool Pro vérifie et affiche l'état des paramètres donnés par les routines SMART internes à votre disque. Cela peut vous alerter et vous permettre de sauvegarder vos données avant qu'elles ne deviennent inaccessibles.

Sélectionnez le test **Test SMART** dans la liste des tests, puis à droite sélectionnez le disque à tester. Pour lancer les tests, cliquez sur le bouton **Lancer Test SMART**.



Lorsque le test est terminé, un graphique est affiché montrant les statistiques pour chaque test effectué par le disque. Les résultats peuvent varier d'un test à l'autre, par exemple si le disque est utilisé par une autre application simultanément. Lancez le test plusieurs fois si vous rencontrez des résultats non satisfaisants. Si un disque montre des faiblesses (valeur dans le rouge), augmentez la fréquence des sauvegardes et songez à investir dans un nouveau disque dur.

Support NVMe

Les SSD des MacBook fabriqués depuis 2015 et les MacBook Pro et iMac depuis 2016 utilisent une connexion d'un nouveau type : NVMe (Nonvolatile Memory Express). Les disques NVMe n'utilisent pas le même paradigme SMART que les disques SATA. Ils surveillent eux aussi la santé du disque en interne, mais les données sont présentées différemment. TechTool Pro présente ces données avec un format différent.

Seuil espace purgeable minimal : Si l'espace tombe sous le seuil défini, cela indique un problème pour le disque.

Seuil température maximale : Si la température est supérieure au seuil, cela indique un problème pour le disque

NVMe Fiabilité de sous-système dégradée : Indique que la fiabilité du disque est dégradée. Ce peut être du à des erreurs significatives du média, une erreur interne, le média mis en lecture seule ou une sauvegarde de la mémoire volatile déficiente.

Média en mode lecture seule : Indique qu'il n'est pas possible d'écrire sur le média.

Échec sauvegarde mémoire volatile du disque : A noter que la sauvegarde de la mémoire n'est pas utilisée dans tous les disques NVMe.

Note : SMART n'est disponible que pour les disques SATA ou NVMe, et les disques Thunderbolt qui transmettent des données. Les disques FireWire et USB passent rarement les appels SMART nécessaires pour effectuer les routines de test SMART, même si le disque dans le boîtier supporte SMART. Si une extension est installée permettant aux disques USB ou FireWire de transmettre les données SMART, ils seront listés comme disponibles dans le test SMART.

Carte de partition

En plus de structures de volume pour chaque volume d’un disque, l’en-tête de volume contient des informations sur les partitions du disque, appelé la carte de partition, ainsi qu’une petite partition invisible, la partition EFI, qui stocke certaines variables de démarrage. La carte de partition d’un disque contient des informations sur l'emplacement des partitions et l'espace réservé pour les chargeurs de démarrage du disque. La zone de carte de partition contient aussi la partition EFI bien qu'elle ne fasse pas réellement partie de la carte de partition proprement dite. Le test vérifie aussi les volumes physiques "Core Storage" correspondant aux partitions cryptées. Des erreurs dans la carte de partition peuvent empêcher un disque de monter ou l'accès aux données d'une partition.

Sélectionnez ce test et le disque désiré puis lancez le test pour l'ajouter dans la file d'attente des tests à exécuter. Le test va analyser la carte de partition, la partition EFI et les différentes partitions Core Storage présentes.

Le test affiche les résultats et, si des réparations sont nécessaires, elles pourront être réalisées par l'outil Réparer Partition.

Structures Volume

Pour trouver les fichiers sur le disque, pour connaître la place disponible, etc. et pour les fonctions de maintenance, la gestion de fichiers du Macintosh utilise un ensemble de fichiers invisibles, de réglages et de paramètres. C’est ce que l’on appelle globalement les Structures du volume. Le catalogue et le répertoire du disque font partie de ces structures. Entre autres choses, ces structures enregistrent la hiérarchie de dossiers du volume, les fichiers stockés sur le volume et leur emplacement (chaque fichier pouvant d’ailleurs être découpé et réparti sur plusieurs emplacements). Quand ces attributs sont endommagés ou contiennent

des données incorrectes, il peut en résulter des pertes de fichiers ou même de l'ensemble du volume qui devra alors être reformaté.

Une structure de volume endommagée peut se manifester de différentes manières. Il peut y avoir des fichiers ou des dossiers qui disparaissent, des fichiers corrompus (ce qui se traduit par un message d'erreur si on essaie de les ouvrir), des erreurs lors de copie ou quand on vide la corbeille. Dans le pire des cas, le volume entier peut ne plus être reconnu. En général, des problèmes de structure de volume vont en empirant. Il est donc préférable de les détecter tôt, quand les chances de réparation et de récupération sont les plus grandes. C'est pour cela que nous préconisons de vérifier régulièrement (chaque mois) les structures des volumes lors de la maintenance préventive.

TechTool Pro analyse les différents fichiers de structures et détecte les erreurs. TechTool Protection peut détecter et réparer les problèmes dans les propriétés des disques suivantes :

- Blocs de boot (démarrage) : ces blocs sont créés lorsque le disque est validé. S'ils sont corrompus, vous ne pourrez pas démarrer de ce volume.
- Bloc répertoire maître (MDB) : ce bloc de données est créé lors de la création du volume et contient des données importantes sur le reste du volume. Il est présent sur tous les volumes HFS et est semblable à l'en-tête volume du HFS+. Comme beaucoup de volumes HFS+ contiennent un emballage HFS, ils contiennent un bloc répertoire maître.
- En-tête volume : ce bloc de données est créé lorsqu'un volume HFS+ est créé, et il contient des données importantes sur le volume, comme son nom, le nombre de fichiers et de dossiers et la quantité d'espace libre disponible.
- Fichier allocation (Bitmap) : ce fichier agit comme le répertoire principal. Il enregistre les blocs alloués et les blocs libres.
- Fichier Étendues (B-Tree) : ce fichier contient les données de fragmentation de l'ensemble du volume (morceaux séparés d'un même fichier).
- Fichier catalogue (B-Tree) : ce fichier garde la trace de tous les fichiers et dossiers du disque.
- Fichier attributs : ce fichier conserve tous les attributs des fichiers et des dossiers du volume (par exemple si le fichier est verrouillé, sa date de dernière sauvegarde, etc.).
- Fichier démarrage HFS : les paramètres contenus dans ce fichier sont utilisés par la ROM pour déterminer quel programme va démarrer l'ordinateur. Dans la plupart des cas, il pointe vers le Système.

TechTool Pro peut aussi analyser et réparer des problèmes sur des volumes formatés avec le nouveau système de fichiers APFS, et le test peut être lancé sur ce type de volume sans redémarrer d'un eDrive ou d'un autre disque.

Lorsque de plus amples informations seront disponibles sur le format APFS, la documentation sera mise à jour ici.

> *Note : Pour tester un volume APFS lorsqu'il est le disque de démarrage actif, le système de fichier doit être "gelé" pendant le test. Pendant ce temps, les applications ne répondront pas. Ceci est normal et les applications seront de nouveau actives une fois le test complété.*

De plus, les volumes au format MS-DOS (FAT32) et ExFAT peuvent être vérifiés et réparés. Ces formats sont communément trouvés pour des disques flash, des cartes mémoire et autres périphériques.

Sélectionnez le test **Structures Volume** dans la liste des tests, puis à droite sélectionnez le volume à tester. Vous pouvez sélectionner plusieurs volumes, ils seront ajoutés à la file d'attente.

Cliquez ensuite sur le bouton **Tester Structure Volume**.

> *Note : Pour tester les structures d'un volume, il faut qu'il soit démonté du bureau. Il faut donc qu'aucune application n'utilise le disque, c'est pourquoi il est impossible de tester les structures d'un disque où macOS est en train de fonctionner. Pour tester votre volume Système, démarrez avec un autre volume, une sauvegarde ou l'eDrive.*

TechTool Pro est capable de tester les structures d'un disque que macOS refuse de monter sur le bureau. Pendant le déroulement du test, le temps écoulé et l'état de chaque étape est affiché.

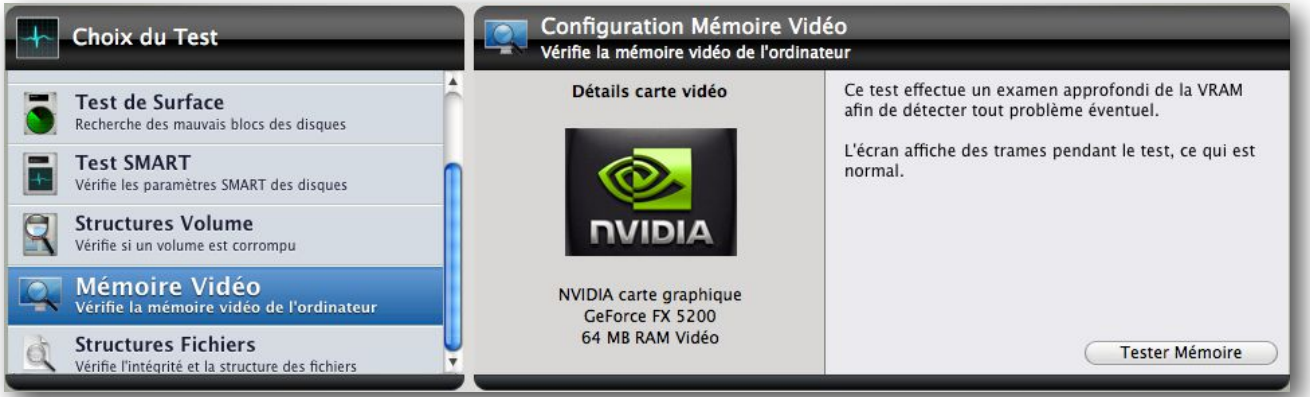
Si l'étape est réussie, un voyant vert est affiché, si une étape échoue, le voyant sera rouge. Si un problème est détecté, assurez-vous d'avoir une sauvegarde de vos fichiers importants. Ensuite, ouvrez le panneau **Outils** de TechTool Pro, puis utilisez l'outil **Reconstruction Volume**. Cet outil va essayer de réparer l'erreur détectée.

Si la réparation est impossible, alors il vous faudra effacer le volume en utilisant Utilitaire de disque d'Apple.

Mémoire vidéo

Ce test est similaire au Test mémoire. La VRAM (Video RAM) est la mémoire qui contient l'image affichée sur votre écran. Comme tous les éléments critiques du circuit vidéo, la VRAM doit fonctionner correctement pour que l'affichage sur l'écran soit correct. Une VRAM défectueuse peut engendrer des pixels manquants, du bruit et même des verrouillages du Système et des gels. Les tests de mémoire vidéo de TechTool Pro offrent un large éventail de possibilité et peuvent même localiser des problèmes sur les composants qui gèrent la mémoire vidéo.

Note : Pendant les tests, l'écran peut afficher des trames bizarres. C'est normal.



TechTool Pro teste l'écran principal de la machine. Si vous souhaitez tester un deuxième écran, il vous faut le désigner comme écran principal. Ceci peut être fait dans les Préférences Système.

Test Ventilateurs

Tous les modèles de Macintosh ont un ou plusieurs ventilateurs utilisés pour réguler la température de divers composants (processeurs, disques…).

Le test de TechTool Pro module la vitesse du ou des ventilateurs pour vérifier qu'ils peuvent correctement refroidir le Mac. Un rapport est affiché à la fin du test.

Si le Mac ne comporte pas de ventilateur, le test n'est pas affiché dans la liste des tests.

Test Capteurs

Les Mac sont équipés de différents capteurs utilisés pour réguler la température, la tension et la puissance des composants de la carte mère.

Le test récupère les valeurs données par ces capteurs et les compare aux valeurs minimales et maximales acceptables. Si un capteur indique une valeur anormale, une erreur est reportée et il est alors recommandé de faire vérifier son Mac.

Test Batterie

La batterie est utilisée pour fournir son énergie à un Mac portable lorsqu'il n'est pas connecté au secteur. L'état de la batterie est déterminé par la capacité totale et la durée de la charge. TechTool Pro indique des informations sur l'état de la batterie, sa capacité totale et la durée de la charge. Le Test Batterie vérifie la batterie et donne plus d'informations statistiques sur la batterie et son état.

Quand le Test Batterie est sélectionné, les batteries disponibles sont affichées.

Lorsqu'un nouveau périphérique iOS est détecté sur le réseau Wi-Fi, TechTool Pro affiche un dialogue demandant de connecter le périphérique pour permettre le test. Lorsque le périphérique est connecté via USB, TechTool Pro affiche un autre dialogue pour faire confiance au périphérique iOS. Ceci fait, il peut être testé via USB ou Wi-Fi.

Pour les batteries iOS, des icônes indiquent le type de connexion (USB, Wi-Fi). L'absence d'icône indique un périphérique qui n'est plus connecté.

Note : Les périphériques iOS connectés sur le Mac peuvent demander s'il faut faire confiance au Mac. Acceptez si vous désirez que le périphérique soit accessible au test.

Note : Si le périphérique n'est pas reconnu, connectez-le directement au Mac avec le câble USB du périphérique. Vous pouvez aussi essayer de redémarrer le périphérique et votre Mac.

Note : Pour un fonctionnement en Wi-Fi fiable, activez la synchro en Wi-Fi dans iTunes (dans les Options) ou dans le Finder sous macOS 10.15 ou plus (dans la barre latérale des fenêtres).

Cliquez sur "Lancer Test Batterie" pour lancer le test de l'élément sélectionné. Des informations supplémentaires sont alors affichées dont le nombre de cycles (représente l'utilisation de la batterie jusqu'à ce jour) et le nombre de cycles restant. En haut, l'information "Condition" est un résumé du test et peut indiquer s'il faut remplacer la batterie.

Si la "Condition" de la batterie indique "Remplacer rapidement" ou "Remplacer immédiatement", il est conseillé de faire vérifier la batterie et de la changer. Faites remplacer les batteries par un réparateur agréé Apple.

Structures Fichiers

Ce test vérifie l'intégrité des fichiers enregistrés sur vos disques durs. Tous les fichiers sont passés un par un afin de déterminer s'ils sont corrompus ou présentent des anomalies structurelles. Si quelque chose d'inhabituel est détecté, TechTool Pro affichera le fichier concerné dans le tableau en haut à droite de la fenêtre. Si un fichier est corrompu, la seule solution est de l'effacer et de le remplacer par un fichier en bon état (dans une sauvegarde par exemple).

Note : Même si TechTool Pro signale qu'un fichier est étrange, cela ne veut pas dire qu'il n'est pas "normal" pour l'application qui a créé le fichier. Par exemple, les fichiers de plist doivent normalement correspondre à une certaine norme. Un développeur peut adapter le format pour son application. TechTool Pro va alors signaler un cas non standard, mais cela peut être voulu par le développeur.

TechTool Pro vous donne des indications seulement… À vous de tester si le fichier est en bon état ou non.

macOS se base sur les suffixes des fichiers pour déterminer le type du fichier. Si l'extension ne correspond pas au type détecté par TechTool Pro, le fichier sera signalé. Par exemple, pour une image au format gif, si l'extension donnée au fichier est ".jpg", ce n'est pas normal. Une erreur sera alors signalée.

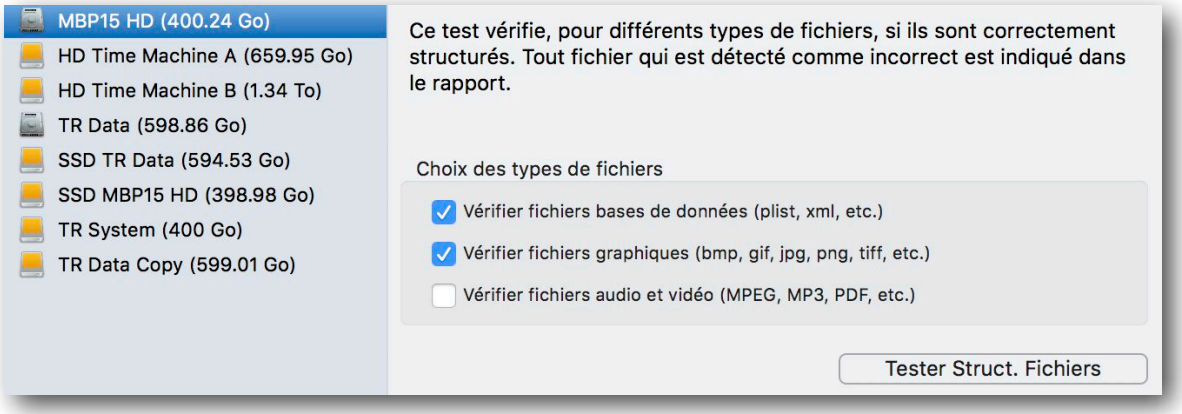
Choisissez le test **Structures Fichier** dans la liste des tests. Trois options sont disponibles :

- Vérifier les bases de données : cette option permet de vérifier les fichiers plist et xml par exemple, qui sont utilisés comme préférences ou comme stockage de données.
- Vérifier les images : cette option permet de vérifier les fichiers graphiques (jpg, gif, tiff, etc.)
- Vérifier les fichiers vidéo et audio : cette option teste les fichiers sons et les séquences vidéo.

Plus vous cochez d'option, plus le test sera long. Plus un fichier a une taille importante, plus son test sera long.

Note : Ce test ne répare pas les fichiers. Il peut vous indiquer si des fichiers ont une structure illogique, mais il vous faut vérifier le fichier avec le logiciel qui a servi à le créer.

Une fois les volumes et les options sélectionnées, cliquez sur le bouton **Tester Struct. Fichiers**.



Pendant les tests, sur la gauche, TechTool Pro affiche les informations suivantes :

- Le nom du volume analysé
- Le nombre total de fichiers à tester

- Le nombre de fichiers déjà testés
- Le nombre de problèmes détectés

TechTool Pro analyse les fichiers au formats suivants :

- PLIST, XML
- BMP, GIF, PNG, JPEG, TIFF
- MPEG, MP3
- TXT

D’autres types de fichiers pourront être ajoutés dans les prochaines versions.

Lors de l’analyse, une vignette du fichier est affichée au cœur de l’image du disque dur. Le chemin d’accès du fichier est également affiché. Sur la droite, vous trouverez un tableau contenant les différents fichiers détectés comme “étranges”. Vous pouvez survoler la liste pour voir le chemin d’accès (pour trouver le fichier). Le bouton **Voir Fichier** permet de montrer le fichier dans le Finder.

Bluetooth

Bluetooth est une technologie sans fil utilisée largement pour la connexion de périphériques ou d'internet : souris et clavier, téléphone et montre connectés, périphériques audio, etc. Des problèmes avec le Bluetooth peuvent entraîner des pertes de connexion, audio intermittente, etc.

Le test vérifie les connexions des différents périphériques.

Note : Les périphériques Bluetooth sont déconnectés brièvement pendant le test.

Interfaces réseau

Les Macs utilisent différentes interfaces pour se connecter aux réseaux : Ethernet, WiFi, FireWire ou Thunderbolt. Des problèmes peuvent entraîner des pertes de connexion.

Le test analyse chaque réseau actif et rapporte les problèmes trouvés.

Note : Certains adaptateurs comme USB ou Thunderbolt vers Ethernet peuvent échouer au test Ethernet.

Outils

L’écran précédent contenait les tests des composants et des données. Cet écran présente divers outils de TechTool Pro qui sont orientés vers la réparation ou l’optimisation des données. Les différents outils sont les suivants :

- eDrive : Crée, supprime ou monte la partition eDrive. Permet de redémarrer sur l'eDrive.
- TechTool Protogo : Crée un disque de diagnostic autonome.
- Réparer Partition : Répare la carte de partition d'un disque.
- Reconstruction Volume : Reconstruit et répare le répertoire d’un volume.
- Optimisation Fichiers : Défragmente les fichiers sur un volume.
- Optimisation Volume : Défragmente l’espace disque d’un volume.
- Clonage Volume : Crée un clone d'un volume vers un autre volume ou vers une image disque.
- Récupération instantané : Récupère les données avec les instantanés APFS.
- Récupération Données : Récupère un disque endommagé ou une Corbeille.
- Effacement de Données : Efface de manière sécurisée les données d'un disque dur.
- Vitesse Internet : Teste la vitesse de votre connexion internet.
- Maintenance Système : Lance les scripts de maintenance du Système.
- Reconstruction Cache : Reconstruit les caches du Système sélectionné.
- Journalisation Volume : Active ou désactive la journalisation d’un volume.
- Permissions Maison : Reconstruit les permissions du dossier de départ (dossier "Maison").
- Autorisations Disque : Vérifie et répare les autorisations de disque (sur macOS 10.12 ou moins).
- Test Processeur : Vérifie les performances du processeur.
- Réseau local : Affiche les périphériques et services activés Bonjour sur votre réseau local.
- Vidéo : Permet le calibrage de votre moniteur et de votre caméra FaceTime.
- Audio : Manipule le signal audio pour tester le son.

Sélectionnez un outil dans la liste pour voir les réglages disponibles. Contrairement aux tests, les outils ne peuvent pas être lancés simultanément et ajoutés à la file d’attente.

eDrive

Utilisez l'eDrive de TechTool Pro pour créer une partition de démarrage de secours. Cette partition doit être créée sur un de vos disques. **La création de l'eDrive ne supprime pas les données présentes sur le disque**. L'eDrive contient une copie de TechTool Pro, ainsi que Safari et Utilitaire de disque. Si vous rencontrez des problèmes avec votre disque de démarrage, vous pouvez démarrer sur l'eDrive afin de tester et réparer votre disque principal.

Note : Les Mac Apple Silicon ou Intel tournant sous Monterey nécessitent que les systèmes d'exploitation soient signés par le programme d'installation de macOS, ce qui signifie que l'eDrive ou l'outil Protogo ne sont pas pris en charge sur ces Mac. Donc eDrive ou Protogo ne sont pas disponibles dans le groupe des Outils sur les Mac Apple Silicon ou tous les Macs sous Monterey.

*Note : Avant de créer un eDrive sur un disque, il faut impérativement faire une sauvegarde et lancer le test Structures Volume. De plus, si cela n'a pas été fait depuis 3 mois, il est fortement conseillé de faire un test de Surface. I**l faut également désactiver FileVault, ou créez un compte administrateur qui n'utilise pas FileVault**.*

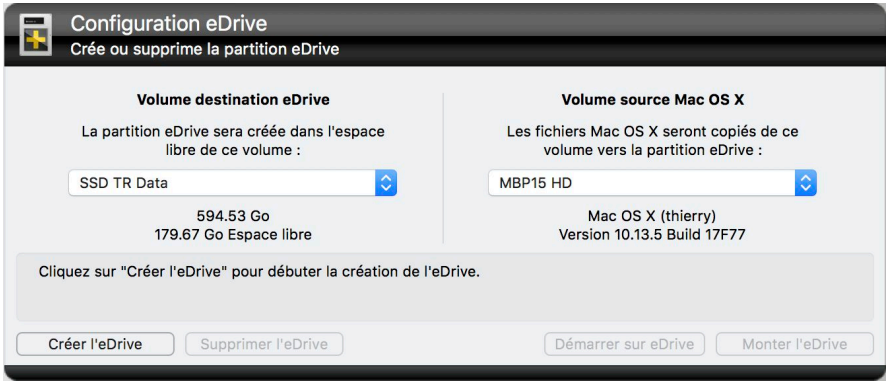
Sélectionnez l'outil eDrive dans la liste des outils. La fenêtre de configuration sera affichée :

Dans le menu de gauche, sélectionnez le disque sur lequel vous voulez créer l'eDrive.

Note : FileVault doit être désactivé sur le volume source macOS avant de créer un eDrive. Il peut être réactivé une fois l'eDrive créé.

Dans le menu de droite, choisissez le disque qui contient un Système et qui sert de référence pour créer le Système sur l'eDrive. La taille des volumes ainsi que l'espace libre seront affichés.

*Note : l'eDrive occupe un minimum de 20 Go (ou plus avec les dernières versions de macOS). Environ 30% d'espace supplémentaire libre est nécessaire pour ajouter la partition eDrive. De plus l'eDrive, comme le disque de démarrage, doit avoir au moins 10 à 15 % d'espace libre pour pouvoir fonctionner correctement. Il faut donc que **l'espace libre sur le volume sur lequel vous souhaitez créer l'eDrive soit suffisant**.*

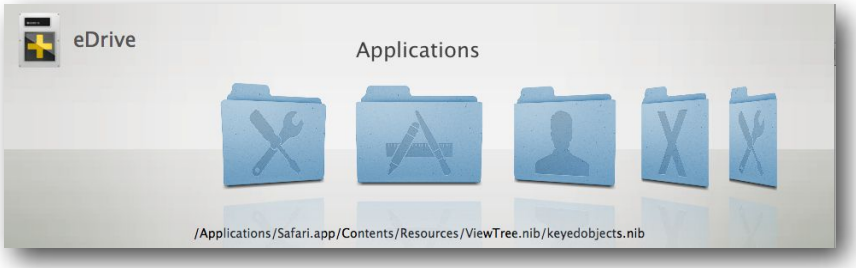


Note : Un eDrive ne peut pas être créé sur un volume RAID.

Taille de l'eDrive : Lorsque vous cliquez sur le bouton "Créer l'eDrive", un dialogue vous permet de choisir la taille de l'eDrive (par exemple pour pouvoir installer d'autres outils sur l'eDrive). La taille maximale dépend de l'espace disponible dans le volume de destination.

Lorsque vous validez la création de l'eDrive, plusieurs étapes seront affichées :

- Partition : Le disque de destination est vérifié et la partition eDrive crée.
- Applications : TechTool Pro copie les applications sur l'eDrive.
- Utilisateurs : Le dossier Utilisateurs du Système de référence est copié dans l'eDrive.
- Bibliothèque et Système : Les fichiers du Système sont copiés.
- Imprimantes : le dossier des Imprimantes est copié sur l'eDrive.



La création de l'eDrive prend entre 30 et 60 minutes. Cela dépend de l'état du disque et de sa vitesse. Si le disque est fragmenté, TechTool Pro doit commencer par créer suffisamment d'espace libre contigu pour créer l'eDrive. C'est pour cela qu'il est recommandé de bien tester et d'optimiser le disque avant de créer un eDrive.

Vous ne pouvez créer qu'un seul eDrive sur une même machine. Pour supprimer l'eDrive, sélectionnez l'outil eDrive, puis cliquez sur le bouton **Supprimer eDrive**.

Utilisez le bouton **Démarrer sur eDrive** pour démarrer votre machine avec l'eDrive. Vous pouvez également **maintenir la touche Option au démarrage** pour démarrer sur l'eDrive.

Lorsque vous utilisez votre Système habituel, l'eDrive n'est pas affiché sur le bureau, car TechTool Pro démonte la partition au démarrage de la machine. L'eDrive est ainsi protégé. Il est fortement conseillé de ne pas modifier le contenu de l'eDrive, sinon vous risquez de le rendre non démarrable.

*Note : **L'eDrive n'est pas une sauvegarde** ! Il contient un Système minimum, il ne doit pas être utilisé pour un usage "normal". Toutes les autres applications qui ne sont pas par défaut placées dans l'eDrive ne sont pas susceptibles de fonctionner.*

Note : La version de macOS sur un eDrive ne doit pas être mise à jour lorsque l'eDrive est le disque de démarrage en cours. Pour mettre à jour l'eDrive avec le nouveau système de votre disque de démarrage habituel, supprimez l'eDrive et recréez un nouvel eDrive.

TechTool Protogo

TechTool Protogo peut créer un disque démarrable qui contient TechTool Pro et Utilitaire de disque, ainsi que d'autres utilitaires. Si vous utilisez un disque portable, vous pouvez l'emmener avec vous et l'avoir disponible à tout moment. Le disque créé peut être mis à jour et vous pouvez y ajouter d'autres logiciels.

Pour ouvrir la fenêtre Protogo, cliquez sur "Ouvrir TechTool Protogo" dans le panneau des outils, ou utilisez le menu Mode. Pour plus d'informations, consultez le chapitre TechTool Protogo de ce manuel.

Note : Les Mac Apple Silicon nécessitent que les systèmes d'exploitation soient signés par le programme d'installation de macOS, ce qui signifie que l'outil Protogo n'est pas pris en charge sur ces Mac. Donc Protogo n'est pas disponible dans le groupe des Outils sur les Mac Apple Silicon.

Réparer Partition

La carte de partition d'un volume conserve l'emplacement où les partitions résident sur le disque dur. Mis à part les volumes affichés sur votre bureau, ces partitions comprennent la partition EFI, qui est importante pour le processus de démarrage du Mac et des informations sur les disques cryptés (Core Storage) installés sur votre Mac. Si la carte de partition est endommagée, le Système peut être incapable d'accéder à une ou plusieurs partitions du disque.

La réparation de carte de partition tente de corriger toutes les erreurs dans la carte de partition et de restaurer l'accès à toutes les partitions. Il tente également de réparer les erreurs trouvées dans la partition système EFI, les partitions de volume physique Core Storage et l'espace des chargeurs de démarrage.

Pour utiliser Réparer partition, sélectionnez-la dans la liste outils. Sélectionnez le disque à réparer, puis cliquez sur Lancer réparation partition.

La réparation de partition va tout d'abord faire une double vérification du disque pour rechercher les erreurs et ensuite procéder aux réparations, si nécessaire.

Note : dans certains cas, la seule réparation possible sera de reformater le disque dur. Si c'est le cas, un dialogue d'avertissement s'affichera. Dans ce cas, vérifiez que toutes les données sont sauvegardées avant d'accepter la réparation.

Reconstruction Volume

Un disque contient plusieurs fichiers invisibles qui constituent la Structure du volume. Des fichiers décrivent la façon dont sont positionnées les données sur le disque dur. Le test **Reconstruction Volume** analyse et répare ces fichiers. Ce test permet également d'optimiser la structure du volume afin d'en améliorer l'accès et de limiter les risques de corruption de données.

Pour les volumes Mac OS Extended (HFS+), la Reconstruction Volume tente de créer de nouvelles structures de volume à partir de zéro, optimisant ainsi complètement les structures de données des répertoires. En outre, si les structures de volume sont corrompues (comme déterminé par le test des structures de volume), une reconstruction de volume peut être en mesure de les reconstruire correctement, résolvant ainsi le problème.

L'outil de reconstruction de volume prend également en charge les volumes APFS. Les volumes de démarrage APFS peuvent être réparés «en direct» sans démarrer à partir d'un autre disque de démarrage. Lors de l'exécution de la reconstruction de volume sur des volumes APFS, une optimisation complète du répertoire n'est pas disponible. Cependant, les erreurs de répertoire peuvent être réparées.

Reconstruction Volume ne modifie pas en direct le disque. TechTool Pro analyse les données présentes et optimise la structure en mémoire. Avant de remplacer, TechTool Pro vous demandera votre autorisation. Si un problème a été détecté avec le test **Structures Volume**, alors cet outil va également essayer de calculer une réparation.

*Note : Avant d'utiliser cet outil, **assurez-vous d'avoir une sauvegarde de vos données !** Pour exécuter ce test, TechTool Pro doit démonter le volume, il faut donc qu'il soit inutilisé. Démarrez sur un autre disque pour réparer votre volume Système.*

Cliquez sur le bouton "Lancer Reconstruction" et la progression est affichée. Si vous désirez arrêter, cliquez sur le bouton "Stop" à droite, ce qui termine la reconstruction et laisse les structures du volume inchangées.

Note : La Reconstruction ne doit pas être effectuée sur un disque ayant des mauvais blocs. Si le Test Surface détecte des mauvais blocs, le disque doit être sauvegardé et remplacé. Aucune réparation n'est possible.

Si un disque est gravement endommagé, utilisez la récupération de données avant d'essayer de le réparer.

Vous pouvez interrompre le test sans danger en cliquant sur le bouton en forme de croix. La structure sera laissée dans l'état où elle était avant le lancement du test. Lorsque TechTool Pro a terminé le calcul de la nouvelle structure, une fenêtre de Comparaison est affichée.

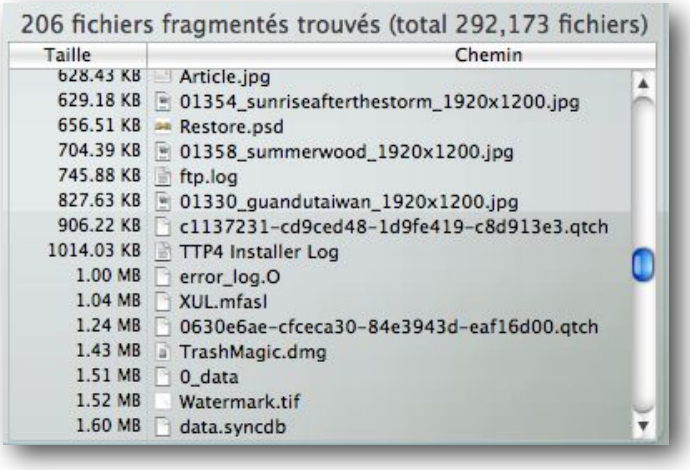
Cette fenêtre affiche des valeurs qui vous permettent de comparer la structure actuelle et la structure calculée par TechTool Pro. Assurez-vous qu'aucune valeur en rouge n'est affichée. Si c'est le cas il est possible que la réparation soit dangereuse pour vos données, le résultat peut produire une perte de données.

Si les valeurs vous semblent cohérentes, cliquez sur le bouton **Remplacer**.

Optimisation Fichiers

Ce test permet la défragmentation des fichiers. Lorsque macOS écrit des données sur le disque, il peut avoir à scinder un fichier en plusieurs morceaux. On dit alors qu'il est fragmenté. Ce test permet de regrouper les données d'un même fichier sur des blocs successifs du disque dur. La fragmentation n'empêche pas votre machine de fonctionner, mais la lecture et l'écriture des données est moins rapide. Par conséquence, l'utilisation globale de la machine ralentit.

Pour optimiser les fichiers, sélectionnez l'outil **Optimisation Fichiers** dans la liste des outils, puis sélectionnez un volume à droite. Deux boutons sont disponibles, **Prévisu Optimisation** qui permet d'afficher un aperçu de l'état des fichiers, sans modifier le volume. Le bouton **Lancer Optimisation Fichiers** permet de réellement défragmenter les fichiers.



La prévisualisation affiche le nom des fichiers fragmentés et leurs tailles. Vous pouvez cliquer dessus pour connaître l'emplacement du fichier. Vous pouvez cliquer sur **Lancer Optimisation Fichiers** pour défragmenter les fichiers.

*Note : Avant d'optimiser, il vous faut avoir fait **au minimum** le test de Structure Volume. **N'optimisez pas si vous n'avez pas de sauvegarde !***

La défragmentation peut être assez longue à cause de la quantité importante de données à déplacer. Vous pouvez lancer l'optimisation le soir et laisser TechTool Pro travailler toute la nuit.

Note : Si votre machine tourne avec macOS 10.13 l'Optimisation Fichiers n'est pas disponible sur le disque physique contenant le volume de démarrage. Vous pouvez utiliser un eDrive ou un disque TechTool Protogo sur un disque séparé pour optimiser votre disque de démarrage habituel.

L'optimisation Fichiers ne supporte que les volumes macOS Étendu.

*Note : **Ne forcez pas TechTool Pro à quitter ou n'éteignez pas votre machine** pendant l'optimisation ! Cliquez sur la croix pour stopper l'outil et patientez.*

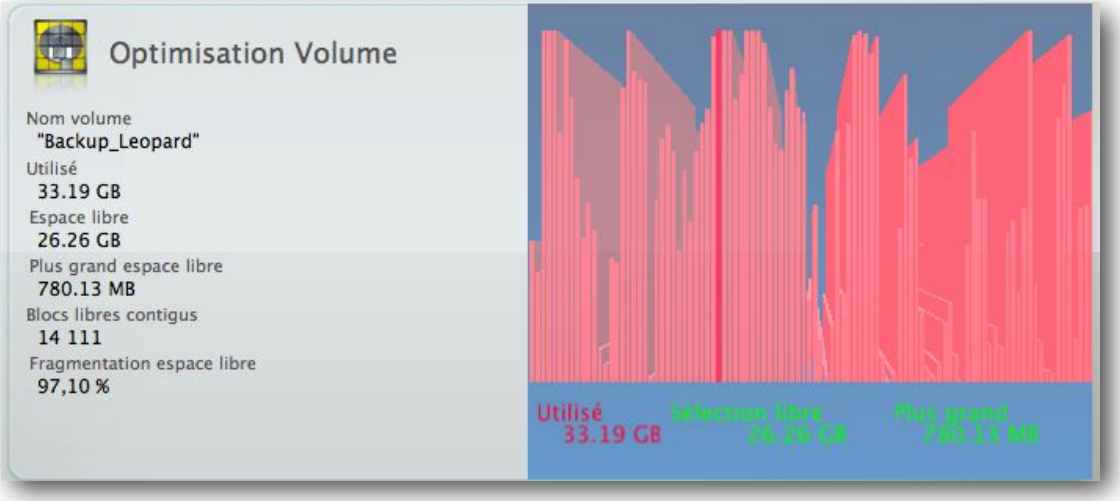
Optimisation Volume

Ce test permet la défragmentation du disque. Après avoir fait l'**Optimisation Fichiers**, les fichiers sont continus, mais il est possible qu'ils ne soient pas "posés" les uns à la suite des autres, ce qui crée des "trous" vides. Afin d'améliorer l'accès au disque, il est plus performant de "coller" les fichiers les uns aux autres au début du disque dur.

Lorsque l'outil est sélectionné, vous pouvez utiliser le bouton **Prévisu Optimisation** qui affichera un graphique représentant l'état du disque.

Sur la gauche du graphique, vous trouverez un récapitulatif des données importantes.

- Utilisé : Taille des données qui sont stockées sur le disque.
- Espace libre : Espace non utilisé sur le disque, disponible pour stocker les données.



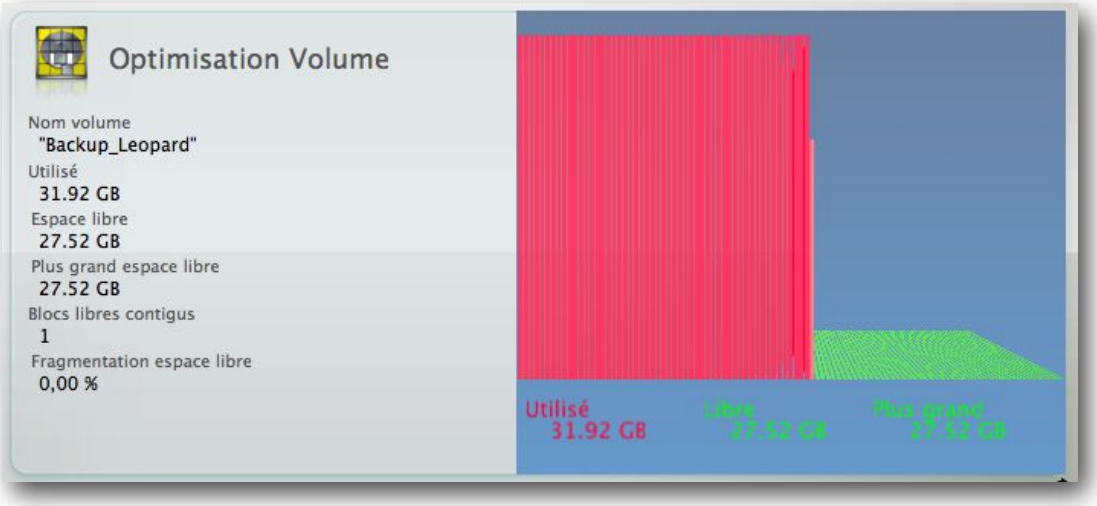
- Plus grand espace libre : C'est la taille du plus grand ensemble de blocs libre **contigu** sur le disque. Si le Système ou l'utilisateur veut écrire un fichier plus important (ici un fichier plus gros que 780 Mo, alors il sera fragmenté).
- Blocs libres contigus : Nombre de blocs non occupés et contigus.
- Fragmentation espace libre : Moins l'espace libre contigu est fragmenté, moins le besoin de fragmenter les nouveaux fichiers sur le disque sera important.

Le graphique sur la droite représente l'état du disque. À gauche, le début du disque, à droite la fin du disque. Le vert représente l'espace libre, le rouge l'espace occupé. La taille des barres du graphique indique la quantité de données stockées pour un emplacement. Sur l'image ci-dessus, on peut voir un disque très fragmenté avec peu d'espace libre.

Note : Avant d'utiliser cet outil, ***assurez-vous d'avoir une sauvegarde de vos données !*** *Pour exécuter ce test, TechTool Pro doit démonter le volume, il faut donc qu'il soit inutilisé. Démarrez sur un autre disque pour réparer votre volume Système.*

Note : L'optimisation ne doit être effectuée que sur un disque en bon état. ***Avant de faire ce test, il est fortement recommandé de faire le test de surface, le test Structures Volumes puis Optimisation Fichiers****.*

Une fois l'optimisation terminée, nous obtenons un graphique comme celui-ci :



L'optimisation peut être très longue. Vous pouvez la lancer pendant la nuit par exemple. Vous pouvez interrompre l'optimisation en cliquant sur le bouton en forme de croix.

Note : ***Ne forcez pas TechTool Pro à quitter ou n'éteignez pas votre machine*** *pendant l'optimisation ! Cliquez sur la croix pour stopper l'outil et patientez.*

L'optimisation Volume ne supporte que les volumes macOS Étendu.

Clonage Volume

Cet outil permet de dupliquer le contenu d'un volume vers un autre volume. Vous pouvez demander à TechTool d'effacer la destination avant la copie. Cette copie n'est pas une copie bit-à-bit, vous pouvez donc utiliser un volume de destination avec une taille différente du disque source. seule contrainte, la destination doit être suffisamment grande pour stocker les données présentes dans la source.

Il est également possible de copier vers une image disque.

Cloner un volume

Cette fonction copie un volume sur un autre volume.

Vous pouvez effectuer un clonage bloc à bloc (copie secteur par secteur) ou une mise à jour (copie fichier par fichier).

Cloner sur image disque

Dans ce cas, la copie est faite dans une image disque.

Note : Les images "Sparse" sont des fichiers qui "grossissent" au fur et à mesure que du contenu est ajouté dans l'image disque.

Optimisation avec l'outil de clonage

Si les rapports de l'outil Optimisation de Volume indiquent que le répertoire d'un volume est trop fragmenté pour être optimisé vous pouvez obtenir le même effet en utilisant l'outil de clonage de volume et une partition vide qui est assez grande pour contenir toutes les données du volume à optimiser.

Commencez par créer une partition vide qui est de la même taille ou légèrement plus petite que le disque source en utilisant un programme comme Utilitaire de disque. Ensuite, utilisez Cloner un volume avec le mode «Mise à jour de la destination» avec le volume à optimiser comme source et la nouvelle partition

comme destination. Cliquez sur Cloner sur le volume... Ce processus optimise les données lors de leur copie.

Une fois le clonage terminé, démarrez du clone en enfonçant la touche 'Option' au démarrage et vérifiez que le clone démarre le Mac comme prévu. Ensuite, démarrez à partir de l’eDrive pour terminer le processus.

Après le démarrage de l'eDrive, sélectionnez l'outil de clonage pour copier le disque que vous venez de cloner avec comme destination le disque d’origine.

La copie donne un volume optimisé.b

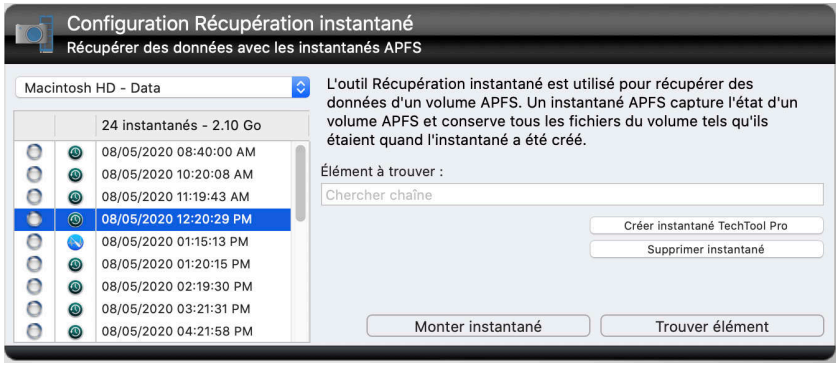
Récupération instantané

Le système de fichiers APFS d'Apple contient une fonction Instantané qui capture l'état du système fichier à des moments particuliers. Les instantanés peuvent être montés et parcourus un peu comme un volume normal. Un fichier qui a été supprimé du volume peut être récupéré tant que le fichier se trouve dans un instantané. L'outil Récupération instantané donne accès aux instantanés pour assister à la récupération de données sur les volumes APFS. De plus, l'outil Récupération instantané (en association avec la fonction de TechTool Protection) peut créer des instantanés supplémentaires qui pourront être conservés plus longtemps que les instantanés créés automatiquement par le Système et assurer une meilleure redondance.

Note : Les instantanés ne peuvent remplacer une sauvegarde. Conservez une sauvegarde de vos données importantes sur un autre disque.

Note : Les instantanés sont gérés par TechTool Protection. Il est recommandé d'installer TechTool Protection afin que les anciens instantanés soient supprimés automatiquement.

Les volumes APFS sont listés dans le menu déroulant. Quand un volume est sélectionné, la liste affiche les instantanés du volume. Si vous laissez la souris sur un instantané, des informations sont affichées.

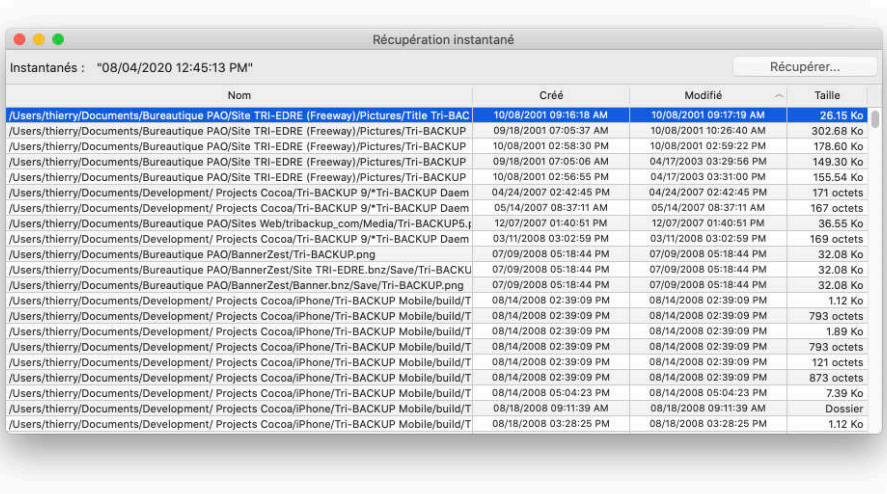


Monter les instantanés

Sélectionnez un instantané dans la liste et cliquez sur le bouton "Monter instantané". L'instantané est monté et son contenu est affiché dans une fenêtre du Finder.

Trouver élément

Vous pouvez trouver un élément particulier dans un instantané. Indiquez une chaîne dans le champ et cliquez sur "Trouver élément". L'outil Récupération instantané recherchera tous les éléments dont le nom contient la chaîne. Lorsque la recherche est terminée, une fenêtre affiche les fichiers et dossiers trouvés.



Vous pouvez sélectionner un élément et cliquer sur le bouton "Récupérer..." pour l'enregistrer à l'emplacement de votre choix, dans un dossier nommé avec la date et l'heure de la récupération.

Créer et supprimer des instantanés

L'outil Récupération instantané peut être utilisé pour gérer les instantanés sur un volume donné.

Vous pouvez créer un instantané TechTool Pro. Ceux-ci sont gérés directement par TechTool Pro et peuvent être conservés plus longtemps que les instantanés créés par Time Machine et ainsi permettre de récupérer des données lorsque les sauvegardes ne sont pas disponibles.

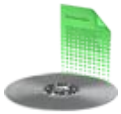
Les instantanés peuvent aussi être supprimés.

Note : Laissez la souris sur un instantané pour afficher les informations, dont sa taille.

Les instantanés font partie de l'espace "purgeable" utilisé sur un volume APFS. Le système supprimera automatiquement les instantanés si l'espace disponible vient à manquer, mais l'outil Récupération instantané vous permet de les supprimer manuellement si besoin.

Note : Les instantanés TechTool Pro ne sont pas disponibles dans l'interface de restauration de Time Machine.

Note : Les instantanés supplémentaires peuvent ralentir les tests et réparation de structure.



Récupération Données

Outil de la dernière chance… Si vous n'avez pas de sauvegarde de vos données et que votre disque tombe en panne, vous pouvez essayer d'en extraire les données avec cet outil. La qualité de la récupération va dépendre de l'état du disque et de ce qui a été fait sur le disque. Si, par exemple, le disque est mécaniquement endommagé, la récupération peut être partielle, voire impossible. **De bonnes sauvegardes à jour sont préférables !**

N'utilisez pas cet outil pour récupérer des éléments du Système. Il faut se limiter à vos données personnelles, les données Systèmes seront inexploitables. Les options présentées lorsque l'outil **Récupération Données** est sélectionné dans la liste sont liées à TechTool Protection.

Trois onglets sont disponibles :

- Protection : Récupère les fichiers ou dossiers sur la base des répertoires (Directory) préalablement sauvegardés.
- Disques : Récupère les fichiers ou dossier sur un disque d'après les données de répertoire récupéré.
- Corbeille : Récupère les fichiers supprimés en utilisant l'historique de la Corbeille.

Nota : La sauvegarde des répertoires et l'historique de la Corbeille ne sont pas disponibles sur le disque de démarrage actuel sous macOS 10.13 et plus. Voir les notes sur la section Historique Corbeille dans TechTool Protection.

Protection

Cet onglet sera inutile si la Protection n'a pas été activée dans les Préférences Système, panneau TechTool Protection. Sur la gauche sera affichée la liste des différentes sauvegardes des répertoires créées par TechTool Protection. Dans la majorité des cas, vous sélectionnerez le fichier de protection le plus récent. TechTool Protection supprime les fichiers de protection au fur et à mesure automatiquement.

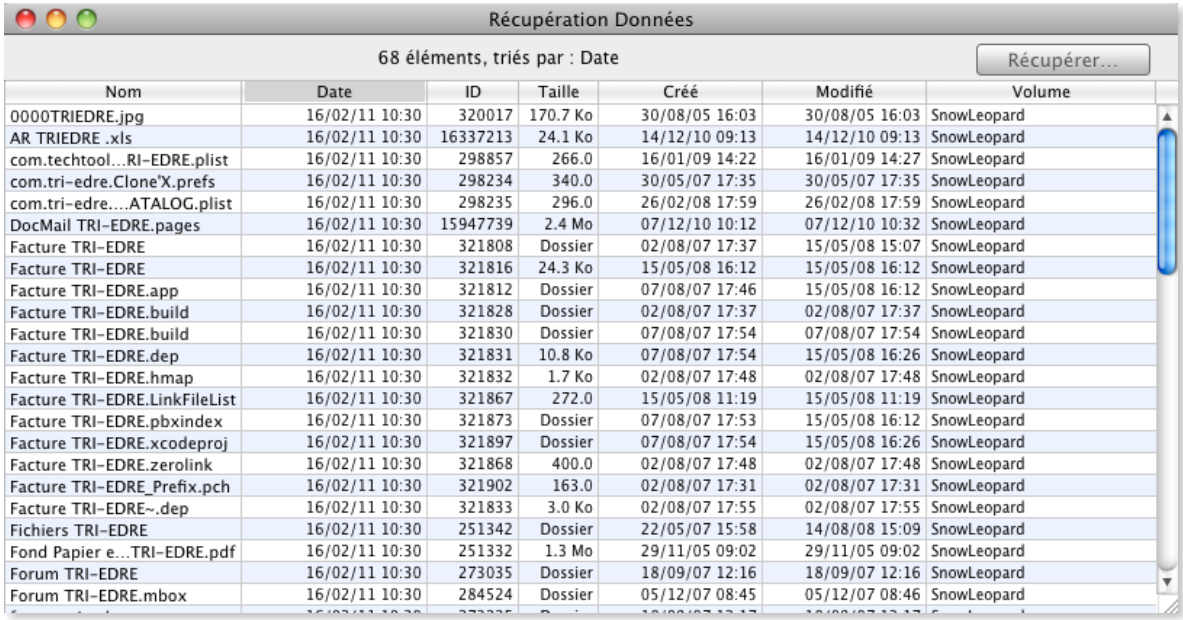
Si le disque est très endommagé, il est possible que TechTool Pro n'arrive pas à trouver le fichier de protection. Dans ce cas, utilisez **l'onglet Disque** et faites analyser tous le disque.

Lorsque vous avez sélectionné le fichier de protection à utiliser, vous devez saisir au minimum quelques lettres du nom du fichier ou du dossier que vous souhaitez récupérer. Vous pouvez affiner en utilisant un des choix suivant :

- Contient : Recherche les fichiers/dossiers dont le nom contient la chaîne de caractère spécifiée.
- Commence par : Recherche les fichiers/dossiers dont le nom commence par la chaîne de caractère spécifiée.
- Mots entiers : Recherche les fichiers/dossiers dont le nom contient exactement la chaîne de caractère spécifiée.
- Termine par : Recherche les fichiers/dossiers dont le nom se termine par la chaîne de caractère spécifiée.

Note : lorsque vous utilisez l'option **Mots Entiers***, vous devez saisir l'extension du fichier s'il y en a une (.txt, .rtf etc.).*

Cliquez sur le bouton **Rechercher Fichiers** pour débuter la recherche. Lorsque la recherche est terminée, la fenêtre de récupération de données va apparaître.

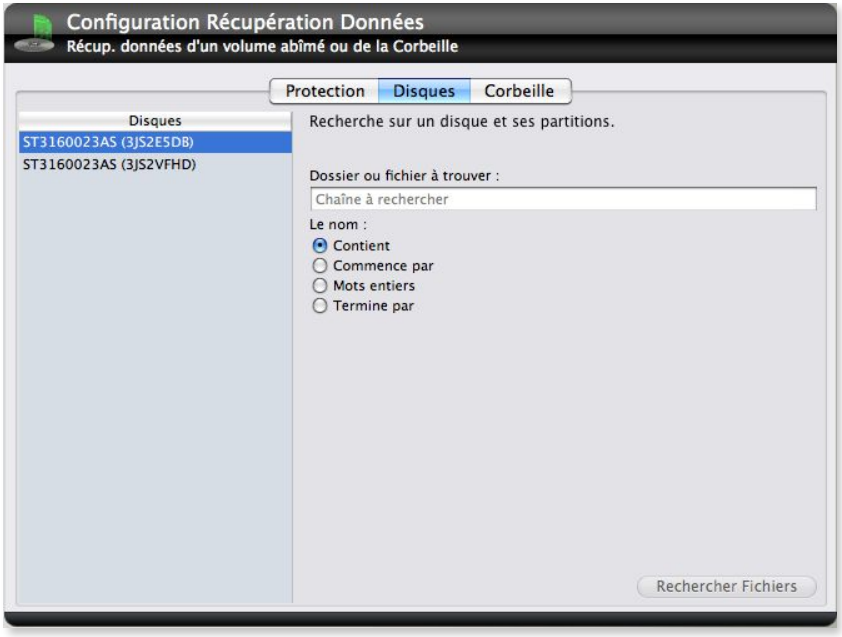


Nom	Date	ID	Taille	Créé	Modifié	Volume
0000TRIEDRE.jpg	16/02/11 10:30	320017	170.7 Ko	30/08/05 16:03	30/08/05 16:03	SnowLeopard
AR TRIEDRE .xls	16/02/11 10:30	16337213	24.1 Ko	14/12/10 09:13	14/12/10 09:13	SnowLeopard
com.techtool...RI-EDRE.plist	16/02/11 10:30	298857	266.0	16/01/09 14:22	16/01/09 14:27	SnowLeopard
com.tri-edre.Clone'X.prefs	16/02/11 10:30	298234	340.0	30/05/07 17:35	30/05/07 17:35	SnowLeopard
com.tri-edre....ATALOG.plist	16/02/11 10:30	298235	296.0	26/02/08 17:59	26/02/08 17:59	SnowLeopard
DocMail TRI-EDRE.pages	16/02/11 10:30	15947739	2.4 Mo	07/12/10 10:12	07/12/10 10:32	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE	16/02/11 10:30	321808	Dossier	02/08/07 17:37	15/05/08 15:07	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE	16/02/11 10:30	321816	24.3 Ko	15/05/08 16:12	15/05/08 16:12	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.app	16/02/11 10:30	321812	Dossier	07/08/07 17:46	15/05/08 16:12	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.build	16/02/11 10:30	321828	Dossier	02/08/07 17:37	02/08/07 17:37	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.build	16/02/11 10:30	321830	Dossier	07/08/07 17:54	07/08/07 17:54	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.dep	16/02/11 10:30	321831	10.8 Ko	07/08/07 17:54	15/05/08 16:26	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.hmap	16/02/11 10:30	321832	1.7 Ko	02/08/07 17:48	02/08/07 17:48	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.LinkFileList	16/02/11 10:30	321867	272.0	15/05/08 11:19	15/05/08 11:19	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.pbxindex	16/02/11 10:30	321873	Dossier	07/08/07 17:53	15/05/08 16:12	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.xcodeproj	16/02/11 10:30	321897	Dossier	07/08/07 17:54	15/05/08 16:26	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE.zerolink	16/02/11 10:30	321868	400.0	02/08/07 17:48	02/08/07 17:48	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE_Prefix.pch	16/02/11 10:30	321902	163.0	02/08/07 17:31	02/08/07 17:31	SnowLeopard
Facture TRI-EDRE~.dep	16/02/11 10:30	321833	3.0 Ko	02/08/07 17:55	02/08/07 17:55	SnowLeopard
Fichiers TRI-EDRE	16/02/11 10:30	251342	Dossier	22/05/07 15:58	14/08/08 15:09	SnowLeopard
Fond Papier e...TRI-EDRE.pdf	16/02/11 10:30	251332	1.3 Mo	29/11/05 09:02	29/11/05 09:02	SnowLeopard
Forum TRI-EDRE	16/02/11 10:30	273035	Dossier	18/09/07 12:16	18/09/07 12:16	SnowLeopard
Forum TRI-EDRE.mbox	16/02/11 10:30	284524	Dossier	05/12/07 08:45	05/12/07 08:46	SnowLeopard

Les éléments en noirs sont des éléments qui peuvent encore être copiés en utilisant le Finder. Les éléments en rouge sont des éléments qui ont été supprimés. Sélectionnez les éléments qui vous intéressent, puis cliquez soit sur le bouton **Afficher** soit **Restaurer**. Enregistrez l'élément dans un endroit sûr.

Note : Les fichiers de protection représentent l'état du disque à un moment donné. Plus le disque a été modifié entre la protection et la récupération, plus la qualité de la récupération sera mauvaise. Après une récupération, vous devez vous assurer que les fichiers ne sont pas corrompus.

Disques



Utilisez cet onglet pour scruter tout un disque, si vous n'avez pas activé la Protection ou si le disque est trop abîmé et que les fichiers de Protections ne sont pas trouvés par TechTool Pro. La récupération sera plus longue, et les partitions ne sont pas détectées.

Sélectionnez le disque sur la gauche, puis saisissez le texte à chercher à droite, ainsi que les options de recherche (voir plus haut).

Lorsque la recherche est terminée, la fenêtre de récupération de données apparaît. La signification des couleurs et son fonctionnement sont les même que dans **l'onglet Protection**.

Corbeille

Un seul bouton est disponible. Il permet d'afficher l'historique de la corbeille. Cliquez sur ce bouton pour voir la fenêtre de récupération et procédez comme dans les deux onglets précédents.

Note : TechTool Pro ne stocke pas les fichiers placés dans la corbeille. Il conserve uniquement en mémoire les références où étaient placés les fichiers sur le disque. Si le Système a écrit des données au même endroit, le fichier récupéré sera inexploitable. Si vous souhaitez avoir un vrai cache corbeille afin de garder une copie des fichiers jetés, utilisez TrashMagic (http://www.tri-edre.fr).

Initialisation de Volume

L'outil Initialisation de Volume peut être utilisé pour reformater rapidement les volumes sur les disques connectés à votre Mac. Pour effectuer un effacement sécurisé, utilisez l'outil Effacement de Données.

Pour effectuer une initialisation, sélectionnez un volume dans la liste des volumes disponibles et cliquez sur Initialiser le volume ... L'outil Initialisation de Volume affichera une boîte de dialogue où le nom et le format du volume peuvent être choisis.

Le volume sera reformaté avec le nom et le format sélectionnés. Le nouveau volume sera alors prêt à être utilisé.

Des volumes entiers peuvent être formatés au format APFS, MacOS étendu, ExFAT et FAT32. Les volumes à l'intérieur d'un conteneur APFS, ou ceux inclus avec d'autres partitions sur un volume donné, peuvent être limités à leur format actuel.

Par mesure de sécurité, les volumes peuvent être verrouillés afin que l'outil n'efface pas un volume sans le déverrouillage préalable. Lorsqu'un volume est sélectionné, cocher ou décocher la case Verrouiller le volume active cette protection.

Note : Le verrouillage du volume ne s'applique qu'à l'outil Initialisation de Volume. D'autres applications ou utilitaires pourront toujours effacer les volumes verrouillés dans TechTool Pro.

Effacement de Données

Vous vendez votre machine ? Vous ne voulez pas que votre acheteur puisse accéder à vos données ? Utilisez cet outil pour effacer de manière sécurisée les données.

Ce test vous permet de choisir le type d'effacement, et le nombre de passes. Plus le nombre de passes est élevé, plus l'effacement sera long. Il sera également plus sûr. Vous pouvez également effectuer l'effacement d'un fichier spécifique uniquement, ou effacer l'espace libre sur un disque.

Trames

Vous avez le choix entre plusieurs trames d'effacement :

- Binaire 0000 : Place des zéros sur les données.
- Binaire 1010 : Alterne les uns et les zéros à la place des données.
- Binaire 1111 : Place des uns sur les données.
- Caractères ASCII aléatoire : Des caractères au hasard sont écrits à la place des données. Utile pour masquer qu'un effacement à bas niveau a été effectué.

Niveau d'écrasement

Vous pouvez choisir le nombre de passes effectuées avec la trame choisie précédemment. Plus le nombre de passes est élevé, plus la qualité d'effacement est élevée. L'écrasement avec 35 passes est également connu sous le nom de Méthode de Gutmann.

Bouton Choix élément à effacer

Cliquez sur ce bouton pour choisir l'élément à effacer. Cela peut être un fichier, un dossier ou encore un volume entier. Lorsque vous avez sélectionné un item, son chemin complet est affiché. Cela vous permet de vérifier que vous n'avez pas fait une erreur avant de supprimer l'élément de façon définitive.

Bouton effacer sélection

Cliquez sur ce bouton pour confirmer la suppression de l'élément sélectionné à l'étape précédente.

Bouton Effacer volume

Cliquez sur ce bouton pour détruire le contenu d'un volume entier.

Bouton effacer espace libre

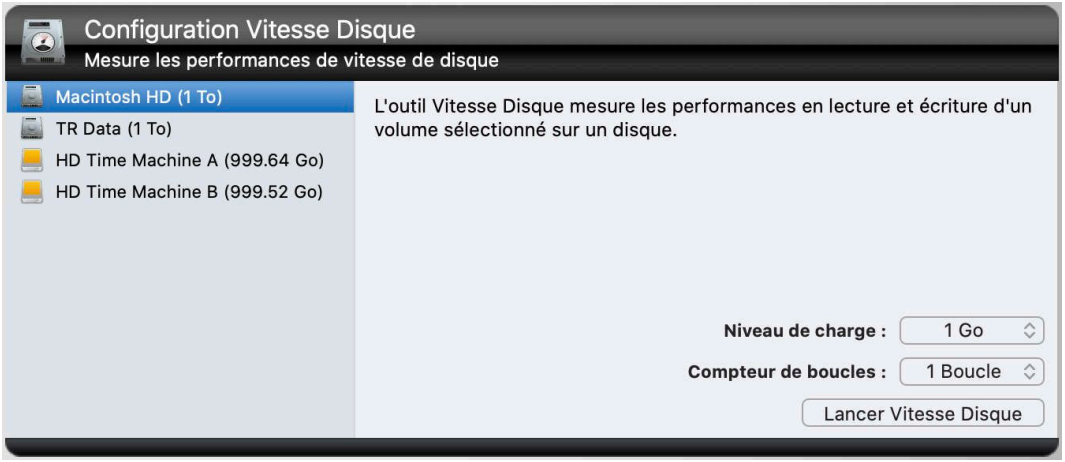
Cliquez sur ce bouton pour supprimer les données qui sont sur l'espace non occupé du disque dur. Cette fonction permet de supprimer définitivement toute trace d'anciens fichiers, sans toucher au contenu existant du volume.

Note : Si vous utilisez une des options ci-dessus, ***la récupération des données sera impossible****. Soyez donc prudent...*

Vitesse Disque

L'Outil Vitesse Disque mesure la vitesse de lecture et d'écriture du volume sélectionné. Vous pouvez ainsi vérifier sa rapidité et son adéquation à une utilisation spécifique ou à ses spécifications.

Les réglages vous permettent de choisir la taille du fichier temporaire et le nombre de boucles de la mesure.



Cliquez sur "Lancer Vitesse Disque" pour démarrer la mesure. Un fichier temporaire sera écrit et lu pour mesurer la vitesse.

Note : La taille du fichier temporaire sera plus petite pour un disque à plateau et plus grande pour un disque NVMe pour avoir une mesure plus précise.

Attention : Le test de vitesse ne doit pas être utilisé de manière trop excessive car il peut diminuer les performances et la durée de vie du disque.

Vitesse Internet

L'Outil Vitesse Internet permet de vérifier la vitesse de votre connexion internet. Cliquez sur le bouton pour lancer le test. Le test vérifie les vitesses descendantes (téléchargement) et ascendantes (transfert) ainsi que le Ping (temps d'accès au serveur) et la Gigue (variation des paquets reçus du serveur).

Note : La vitesse de l'internet varie suivant l'utilisation de la ligne, la qualité du signal, etc.

Maintenance Système

Mac OS exécute régulièrement une série de processus qui effectuent de nombreuses tâches pour la maintenance de votre système. Ces processus sont décrits dans des scripts, des fichiers qui lancent des appels de processus système. Ces tâches sont exécutées sur des intervalles quotidiens, hebdomadaires et mensuels. L'outil Maintenance Système permet de lancer directement ces tâches, et de vérifier leur dernière exécution.

Le panneau de configuration de Maintenance Système affiche les dernières exécutions. Vous pouvez si besoin lancer manuellement leur exécution.

Quotidien : Nettoie les journaux anciens et fichiers temporaires et met à jour les informations système internes.

Hebdomadaire : Met à jour les bases de données unix.

Mensuel : Met à jour les comptes d'usage interne et nettoie les journaux supplémentaires.

Pour lancer l'outil Maintenance Système, cochez les scripts désirés et cliquez sur le bouton d'exécution.

Reconstruction Cache

Les fichiers Cache servent à stocker des informations utilisées fréquemment, pour un accès rapide. Mac OS utilise ces caches pour optimiser les performances.

L'outil Reconstruction Cache permet de reconstruire certains des caches du Système afin de résoudre des problèmes.

Cache Boot (cache de démarrage) : Reconstruit le cache responsable de la connexion des applications au Système. Permet de réparer des comportements inexpliqués.

Note : Ne prendra effet qu'après redémarrage.

Cache Kernel (cache noyau) : Reconstruit le cache du noyau Système et les caches des extensions Système, ce qui peut accélérer les temps de chargement. Permet de réparer des comportement inexpliqués d'applications en lien avec des extensions.

Cache DNS (Domain Name Service) : Reconstruit le cache du service de nom de domaine, utile pour les problèmes de chargement de données distantes, par exemple de serveurs.

Cache Font (cache Polices de caractères) : Reconstruit la base des polices. Utile pour réparer des problèmes de menus de police.

Pour lancer l'outil Reconstruction Cache, cochez les caches désirés et cliquez sur le bouton d'exécution.

Journalisation Volume

La journalisation est une fonction du Système de fichier HFS+ qui permet d’augmenter la fiabilité du Système de fichier. La journalisation est supportée à partir de Mac OS 10.2.2. Pour toute modification, le

disque enregistre un journal de son activité. Si la machine doit s'arrêter de manière inattendue (coupure de courant, gel du Système etc.), le disque et le Système peuvent utiliser le journal pour remettre le disque dans un état utilisable. Il est donc fortement recommandé d'activer la journalisation.

Cependant, la création de ce journal diminue légèrement les performances en lecteur et écriture. Si vous avez besoin d'un maximum de performances, par exemple pour un disque dur sur lequel vous feriez de l'acquisition vidéo, vous pouvez désactiver la journalisation. Cela n'a pas d'influence sur le contenu du disque, c'est-à-dire que vous n'avez pas besoin d'effacer le volume pour activer ou désactiver la journalisation.

Permissions Maison

Comme le reste de votre Macintosh, les fichiers et les répertoires dans votre dossier d'utilisateur (la Maison) ont un des permissions qui déterminent les utilisateurs et les applications qui peuvent y accéder. Si ces permissions sont modifiées, cela peut causer différents problèmes. Ces problèmes peuvent être :

- Des réglages qui ne sont pas conservés.
- L'obligation d'entrer le mot de passe administrateur pour déplacer des éléments.
- Des applications qui quittent inexplicablement, ou des messages indiquant qu'il n'y a pas assez d'espace pour certaines applications (alors que l'espace est à priori suffisant).
- Le Mac commence à ralentir, sans autres raisons.
- Des messages qui indiquent que des bibliothèques doivent être reconstruites (comme Photos Library).

L'outil Permissions Maison tente de réinitialiser les permissions des fichiers et dossiers de la maison à leurs valeurs par défaut. Au redémarrage, les problèmes précédents peuvent être résolus (s'il s'agissait de problèmes de permissions incorrectes).

Pour lancer l'outil, cliquez sur le bouton "Lancer Permissions Maison".

Important : L'opération peut être longue si la Maison contient un grand nombre d'éléments. Il est préférable d'éviter d'annuler l'opération une fois lancée.

Note : Les changements dans les permissions Maison ne prendront effet qu'après redémarrage.

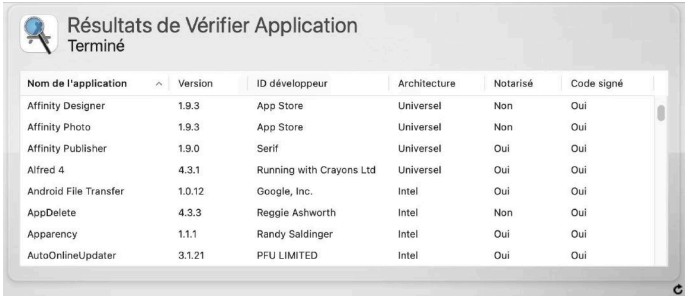
Vérifier Application

L'outil Vérifier Application scanne votre dossier Applications ou une sélection manuelle d'applications pour déterminer l'architecture et les attributs de sécurité de ces applications. Le système macOS d'Apple offre une sécurité robuste pour les applications tierces, en utilisant des certificats et la notarisation pour garantir l'authenticité de ces applications. Sur les Mac Apple Silicon, les applications peuvent être créées pour les architectures Apple Silicon et Intel ou pour les deux (Universel). L'outil Vérifier Application scanne les applications pour déterminer si elles ont été signées, notarisées et par quel développeur. Les résultats affichent également l'architecture, qui indique les applications optimisées pour Apple Silicon ou celles qui nécessitent une traduction à l'aide de Rosetta 2.

Pour vérifier toutes les applications dans le dossier Applications, cliquez sur le bouton Lancer Vérifier Application. Pour sélectionner les applications à analyser, cliquez sur le bouton Choisir applications... Plusieurs sélections peuvent être effectuées dans la boîte de dialogue qui s'ouvre.

Note : Dans macOS 10.15 et plus, les applications par défaut se trouvent dans /Système/Applications et ne sont pas vérifiées par défaut.

Lorsque la vérification est terminée, les résultats s'affichent dans un tableau.



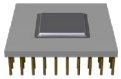
Nom de l'application	Version	ID développeur	Architecture	Notarisé	Code signé
Affinity Designer	1.9.3	App Store	Universel	Non	Oui
Affinity Photo	1.9.3	App Store	Universel	Non	Oui
Affinity Publisher	1.9.0	Serif	Universel	Oui	Oui
Alfred 4	4.3.1	Running with Crayons Ltd	Universel	Oui	Oui
Android File Transfer	1.0.12	Google, Inc.	Intel	Oui	Oui
AppDelete	4.3.3	Reggie Ashworth	Intel	Non	Oui
Apparency	1.1.1	Randy Saldinger	Intel	Oui	Oui
AutoOnlineUpdater	3.1.21	PFU LIMITED	Intel	Oui	Oui

Autorisations Disque

Le Système macOS est un Système UNIX. Ces Systèmes utilisent des permissions (possesseur, groupes…) pour chaque fichier et dossiers du disque dur. Les permissions ou autorisations peuvent se corrompre avec le temps, à cause de mises à jour défectueuses, de crash de logiciels etc. En général cela provoque des problèmes mineurs, mais des gros problèmes peuvent empêcher le démarrage de machine par exemple.

Utilisez cet outil pour demander à TechTool Pro de vérifier et réparer les autorisations sur vos disques Systèmes. Ce test ne peut pas être utilisé sur les disques qui ne contiennent pas un Système installé.

Important : macOS ne supporte plus la réparation des autorisations de disque (permissions) sous macOS High Sierra (10.13). Sous 10.13, cet outil n'est plus disponible (sous 10.12 ou moins, l'outil est présent dans la liste).



Test Processeur

Le Test processeur est un outil d'analyse comparative pour le processeur de votre Mac. Une série d'algorithmes sont utilisés pour évaluer la performance des processeurs. Les algorithmes suivants sont utilisés :

Dhrystone - algorithme complexe utilisant des opérations sur les entiers. Les mesures sont affichées en Millions d'Instructions par seconde (DMIPS).

Wetstone - utilise un algorithme similaire à Dhrystone, mais avec des opérations à virgule flottante. Résultats en Millions d'Instructions par seconde (WMIPS).

Linpack - mesure les performances du processeur en utilisant de l'algèbre linéaire en virgule flottante. Résultats en Millions d'Instructions par seconde.

Réseau Local

Cet outil permet d'afficher les machines détectées sur le réseau local, ainsi que les applications utilisant le réseau. Les Applications TRI-EDRE peuvent apparaître dans les services, quelques exemples :

- rcbu5, tbu5 : Tri-BACKUP 5
- trm2 : TrashMagic 2
- grp1 : GrandReporter 1

Vidéo

Ce test permet de calibrer et de détecter des problèmes sur votre écran et avec les caméras compatibles FaceTime.

Géométrie vidéo

Vous pouvez afficher un fond uni, avec ou sans animation.

Pour revenir à votre écran habituel, **cliquez une fois avec la souris**.

FaceTime

L'onglet FaceTime vous permet de tester la caméra intégrée ou toute caméra externe compatible FaceTime.

Audio

macOS fournit un standard professionnel de résolution audio — 24-bit, 96 kHz. Core Audio calcule tout signal audio en flottant 32-bit. Ceci permet à votre Mac de traiter les résolutions 24/96 et celles supérieures qui pourront se standardiser dans le futur. Core Audio intègre aussi des convertisseurs d'échantillonnage optimisés pour que les programmes qui n'utilisent pas ce format haute résolution puissent fournir des données non tronquées à Mac OS X.

macOS fournit la meilleure performance audio des ordinateurs de bureau. La mesure la plus fondamentale des performances audio est la latence de transfert. C'est le temps mis par le signal audio pour entrer dans votre Mac, se propager jusqu'à votre application et ressortir sur votre système de monitoring (haut-parleurs). Historiquement, Mac OS offrait une excellente latence d'environ 10 ms.

Le Core Audio HAL (Hardware Abstraction Layer) fournit un temps de latence encore plus bas entre applications et Entrées/Sorties. M-Audio indique des latences aussi basses que 40 échantillons sous macOS pour ses interfaces audio. Cela représente une latence de 1 ms — ceci étant de plus obtenu dans un environnement multicanaux.

L'outil Audio de TechTool Pro vous permet de tester la sortie et l'entrée de votre Macintosh. Utilisez les différents réglages afin de tester votre matériel.

TechTool Protogo

Toutes les fonctions de TechTool Protogo sont maintenant intégrées à TechTool Pro.

À quoi sert TechTool Protogo ?

TechTool Protogo peut créer un disque démarrable qui contient TechTool Pro ainsi qu'Utilitaire de disque et d'autres utilitaires. Si vous utilisez un disque portable, vous pourrez l'emporter partout avec vous et il sera toujours disponible en cas de nécessité. Le disque que vous créez peut aussi être modifié et mis à jour, et l'on peut y ajouter des applications. Vous pouvez le considérer comme la boite à outils idéale du Macintosh.

Utiliser TechTool Protogo pour créer un disque de diagnostic est facile. Si vous avez un ancien iPod, une mémoire flash, une clé USB, un disque dur portable ou tout autre disque, vous pouvez utiliser TechTool Protogo pour le configurer afin de réaliser un disque de démarrage contenant les outils de votre choix.

TechTool Protogo est fourni avec les profils de diverses configurations de Systèmes et d'utilitaires afin de faciliter la création de votre périphérique. Il suffit de sélectionner le périphérique (disque, clé USB, etc.) et le profil désiré et de cliquer sur un bouton. Vous pouvez créer et enregistrer vos propres profils incluant les composants que vous désirez, y compris les applications d'autres éditeurs. Les profils prédéfinis vont d'un Système minimal accompagné de TechTool Pro, jusqu'à un Système macOS complet, avec Finder et de multiples applications.

Un périphérique créé avec TechTool Protogo démarre et tourne beaucoup plus rapidement qu'un CD/DVD. De plus, il comporte de la mémoire vive disponible pour le Système, ce qui améliore la stabilité et la rapidité. Et vous pouvez reconfigurer le périphérique à tout moment pour ajouter des utilitaires ou mettre à jour le Système ou les applications qui y sont installées.

Avec TechTool Protogo, vous pouvez personnaliser un périphérique pour :

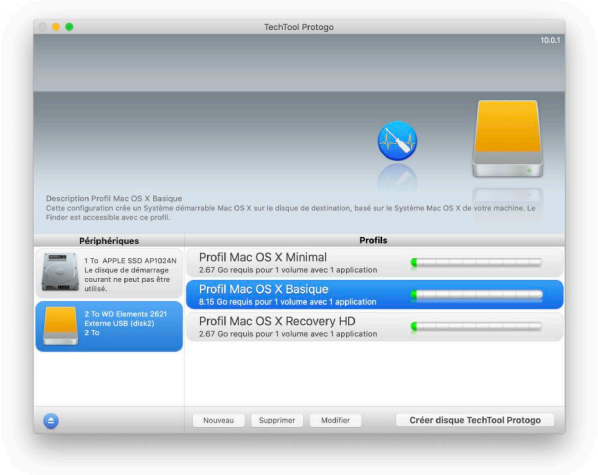
- Diagnostiquer et réparer des problèmes de disque dur.
- Tester les principaux composants de l'ordinateur.
- Prévenir les problèmes de disque.
- Optimiser et défragmenter les volumes.
- Reconstruire les répertoires des volumes.
- Récupérer les données de volumes endommagés.

- Partitionner des disques sans perte de données.
- Démarrer différents Systèmes sur différentes partitions.
- Lancer des utilitaires variés.

TechTool Protogo vous permet de créer et de maintenir votre boîte à outils personnelle pour le Macintosh (telle que vous la désirez) sur un périphérique portable. Vous n'aurez qu'à brancher votre périphérique et tous vos outils seront immédiatement disponibles.

Interface de TechTool Protogo

TechTool Protogo est lancée depuis TechTool Pro. Pour lancer le programme, cliquez sur le bouton "Ouvrir TechTool Protogo" ou utilisez TechTool Protogo dans le menu "Mode". Après le lancement, la fenêtre principale de TechTool Protogo est affichée.



La fenêtre principale est divisée en trois zones et une barre de boutons en bas.

La zone du haut est le visualiseur de profil. Elle affiche un résumé du périphérique et du profil sélectionnés. À gauche se trouve une zone affichant des informations sur les périphériques de stockage connectés à votre ordinateur (disques, iPod, etc.). À droite sont affichés les profils disponibles (profils prédéfinis, ainsi que vos propres profils).

Vous créez et supprimez des profils avec les boutons se trouvant sous la liste des profils. Cliquez sur le bouton «Éditer» pour afficher l'éditeur de profil et en modifier les paramètres.

Le bouton «Construire» efface entièrement le périphérique sélectionné et le configure en fonction du profil sélectionné.

Ces options sont détaillées dans les pages suivantes.

Visualiseur de profil

La zone du haut de la fenêtre principale comporte le visualiseur du profil sélectionné.

En haut, une icône est affichée pour chacun des Systèmes Mac OS inclus dans le profil sélectionné.

Dessous, il y a une série d'icônes indiquant les applications qui seront incluses dans le volume pour ce profil, avec à droite l'icône du périphérique sélectionné.

En bas de cette zone, le nom et le début de la description du profil sont affichés. Vous pouvez cliquer sur le bouton «Éditer» ou double-cliquer sur le profil dans la liste des profils pour afficher plus de détails sur ce profil.

Zone des périphériques

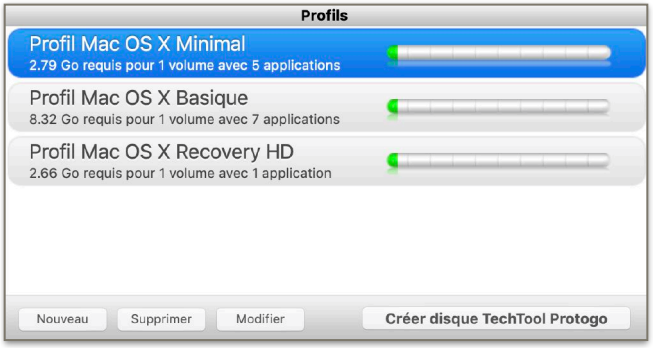
La partie gauche de la fenêtre principale affiche les périphériques connectés et utilisables par TechTool Protogo. TechTool Protogo affiche l'icône, le nom et les informations relatives à chaque périphérique.

Cliquez sur une des icônes pour sélectionner le périphérique qui sera utilisé par le programme.

Le bouton d'éjection, disponible sous la liste, vous permet d'éjecter le périphérique sélectionné.

Liste des profils

Cette zone occupe la partie droite de la fenêtre principale.



Un profil est une configuration complète, incluant un ou plusieurs volumes (partitions) et leur contenu. La liste affiche les profils prédéfinis et ceux que vous avez créés. Vous pouvez créer des profils variés, que ce soit pour des mémoires flash de 4 Go avec un Système minimal et une ou deux applications, ou des disques avec une installation complète de Système macOS et de nombreux utilitaires ou autres applications.

La liste affiche chacun des profils disponibles, avec le nom du profil et un bref descriptif. À droite, une barre indique l'espace qui sera occupé par les éléments du profil, et l'espace disponible pour le périphérique sélectionné.

Codes de couleur de la barre : La zone verte de cette barre indique l'espace utilisé. La zone blanche indique l'espace qui sera laissé libre pour le périphérique sélectionné. La couleur rouge indique que l'espace est insuffisant pour ce profil dans le périphérique sélectionné.

TechTool Protogo contient divers profils prédéfinis

- Profil macOS Minimal : Crée une partition démarrable macOS capable de démarrer les Mac-Intel, basée sur une installation Système minimale (tel que ceux se trouvant sur les CD ou DVD démarrables, sans Finder).
- Profil macOS Basique : Crée une partition démarrable macOS basée sur une copie minimale du Système actif installé sur votre machine.

• Profil macOS Recovery HD : Copie votre partition de récupération (Recovery HD) accompagné de TechTool Pro (pour les Macs avec macOS 10.7 ou plus comportant un Recovery HD valide).

Nota : Les Mac PowerPC ne sont plus supportés dans TechTool Protogo 4.

Tous les profils contiennent une liste d'applications par défaut.

Pour le profil Minimal, ces applications sont :

- TechTool Pro
- Console
- Utilitaire de disque
- Utilitaire de réseau
- Utilitaire de mot de passe
- Terminal
- Safari

Pour le profil Basique, ces applications sont :

- TechTool Pro
- Console
- Utilitaire de disque
- Moniteur d'activité
- Terminal
- Safari
- Aperçu
- TextEdit

Pour le profil Recovery HD, la partition contiendra :

- TechTool Pro
- Console
- Utilitaire de disque
- Utilitaire de réseau
- Utilitaire de mot de passe
- Terminal
- Safari

- Installation macOS
- Restauration des sauvegardes Time Machine

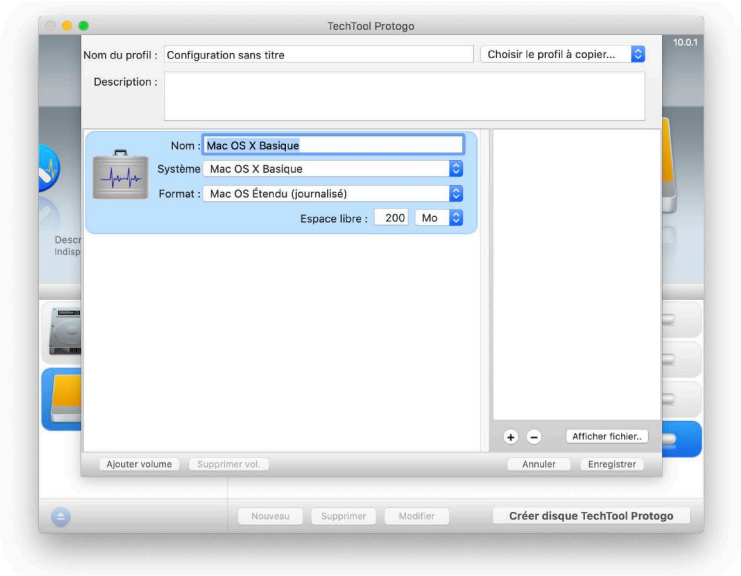
Boutons disponibles sous la liste des profils :

- Nouveau : Cliquez sur ce bouton pour afficher l'éditeur de profil et créer un nouveau profil.
- Supprimer : Supprime le profil sélectionné.
- Modifier : Cliquez sur ce bouton pour ouvrir le profil sélectionné dans l'éditeur de profil, où vous pourrez modifier les paramètres de ce profil.
- Créer disque TechTool Protogo : Cliquez sur ce bouton pour copier les éléments définis dans ce profil dans le périphérique sélectionné.

Attention ! Le périphérique sera entièrement effacé, y compris toutes les partitions qui peuvent exister sur ce périphérique. Veillez à sauvegarder toutes les données importantes de ce périphérique avant de lancer la construction.

Éditeur de profil

L'éditeur de profil est affiché lorsque vous créez un nouveau profil ou que vous éditez un profil existant.



En haut de l'éditeur, vous pouvez indiquer le nom du profil (c'est ce nom qui est affiché dans la liste des profils).

À droite du nom, le menu vous permet de copier les attributs d'un profil existant dans le profil en cours d'édition. Vous pouvez ainsi partir d'un modèle, ce qui est souvent plus rapide que de partir de zéro pour créer un profil.

Le champ de description vous permet d'indiquer le descriptif et les commentaires de ce profil. La description est affichée sous le nom dans la liste des profils.

Liste des volumes

À gauche se trouve la liste des volumes (partitions). Vous pouvez créer un ou plusieurs volumes sur le périphérique de destination.

Pour chaque volume, vous indiquez :

- Nom : Le nom du volume.
- Système : Le Système qui sera installé sur ce volume, choisi dans le menu déroulant.
- Format : Le format de ce volume.
- Espace libre : Entrez ici la quantité d'espace à ajouter dans ce volume, par exemple pour y installer ultérieurement des fichiers.

Cliquez sur le bouton «Ajouter Volume» pour ajouter un nouveau volume (une partition) au profil.

Cliquez sur «Supprimer Volume» pour supprimer le volume sélectionné.

Liste du contenu

À droite de la liste des volumes se trouve la liste des applications et utilitaires pour le volume sélectionné.

Le bouton «+» ouvre le dialogue de sélection de fichiers. Sélectionnez l'application que vous désirez ajouter au volume sélectionné. L'application sera placée dans le dossier Applications/Utilitaires du volume.

Le bouton «-» permet de supprimer le fichier ou dossier sélectionné dans la liste.

Le bouton «Afficher fichier...» affiche l'élément sélectionné dans la fenêtre du Finder, à son emplacement original.

Cliquez sur le bouton «Enregistrer» pour enregistrer le profil et revenir à la fenêtre principale de TechTool Protogo.

Cliquez sur «Annuler» pour revenir à la fenêtre principale sans enregistrer les modifications de ce profil.

Note : Les profils sont enregistrés dans le fichier «~/Bibliothèque/Preferences/com.micromat.protogo.profiles.plist» (dans le dossier de l'utilisateur).

Utiliser un disque Protogo

Une fois que Protogo a terminé la création d'un disque démarrable, ce disque peut être utilisé pour redémarrer un Mac et exécuter des actions de vérification et de réparation.

Il y a plusieurs moyens de redémarrer depuis ce disque :

- **Micromat Launcher :** Vous pouvez double-cliquer sur l'icône de Micromat Launcher (qui se trouve au centre de la fenêtre du disque). Le Mac redémarrera de ce disque.
- **Panneau Démarrage des Préférences Système :** Vous pouvez sélectionner le disque désiré et cliquer sur le bouton Redémarrer.

Note : Attention, à chaque démarrage, le Mac utilisera le disque sélectionné (s'il est connecté).

- **Gestionnaire de démarrage à la volée :** Vous pouvez utiliser la fonction de choix du disque au moment du démarrage. Pour cela, redémarrer votre Mac et dès le signal sonore au démarrage, enfoncez la touche OPTION (ou ALT). Les icônes des différents disques de démarrage disponibles sont affichées au centre de l'écran. Vous pouvez choisir le disque désiré avec les touches «flèches» et valider avec la touche Entrée. Le Mac redémarrera du disque choisi.

Rapports de TechTool Pro

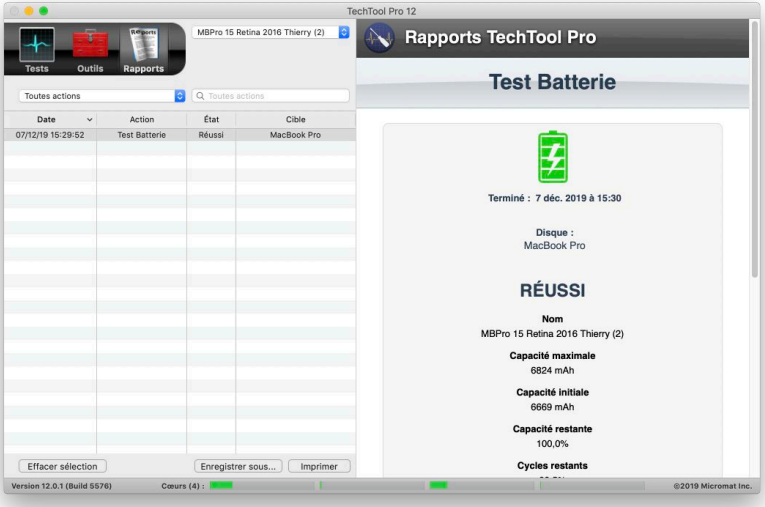
Affichage des Rapports de test

Dès que vous faites des tests avec TechTool Pro, les résultats sont enregistrés dans la fenêtre des rapports. Ceci vous permet de garder un historique des actions effectuées. Les rapports ne sont enregistrés que lorsque TechTool est utilisé depuis un disque dur.

Lorsque vous contactez le support technique, n'hésitez pas joindre les rapports en pièce jointe afin de faciliter le traitement. En cas de problème, les rapports contiennent des conseils pour vous guider vers la solution la mieux appropriée.

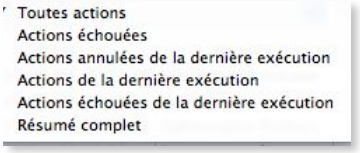
Vous pouvez trier les différents rapports, mais aussi exécuter des recherches.

Voici la fenêtre des rapports :



Sélectionnez un test à gauche dans la liste, le détail sera affiché sur la droite. En haut, un menu déroulant vous permet de choisir quelle machine afficher. Si vous utilisez un disque externe de maintenance, et que vous faites des tests sur plusieurs machines, vous pouvez alors n'afficher que les tests concernant une machine spécifique.

Vous pouvez utiliser le menu déroulant au-dessus de la liste pour n'afficher que les tests échoués, afin de limiter l'affichage.

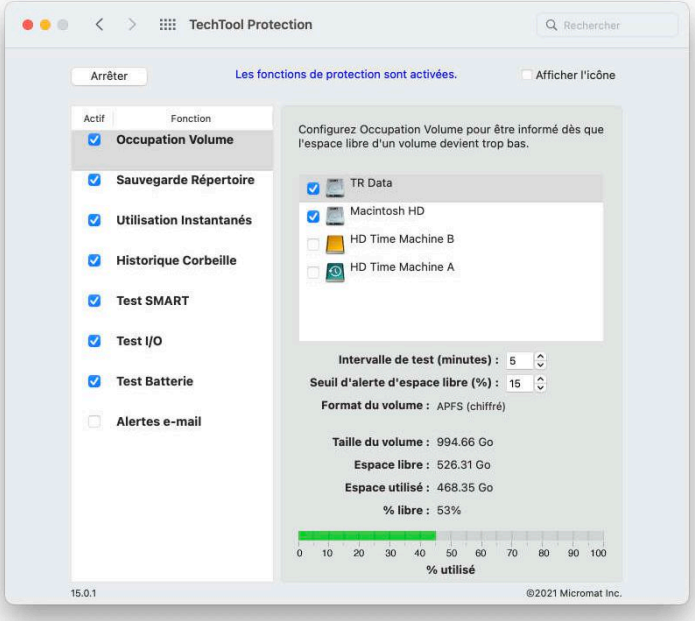


Note : Vous pouvez afficher le détail de plusieurs tests simultanément, en sélectionnant plusieurs items dans la liste. Pour cela, maintenez la touche Majuscule ou la touche Commande puis cliquez sur plusieurs lignes dans la liste.

TechTool Protection

TechTool Pro permet de programmer des tests automatiques qui vérifient et protègent votre machine à intervalle régulier et en arrière plan. Ces tests sont contrôlés par le panneau **TechTool Protection** dans les Préférences Système.

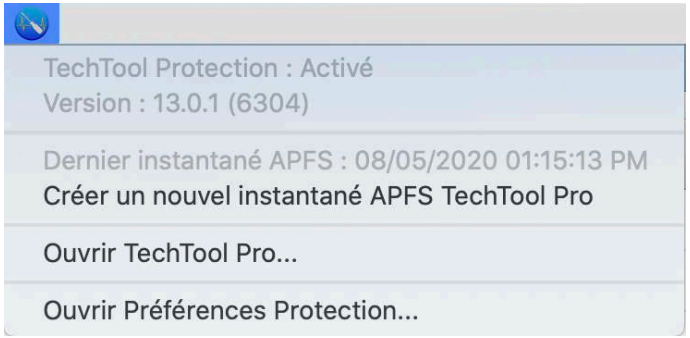
Vous pouvez programmer TechTool Protection pour surveiller l'espace libre disponible sur les disques, l'historique corbeille, la sauvegarde des répertoires, l'état SMART des disques. TechTool Protection affiche un message d'alerte en cas de problème détecté. Vous pouvez également lui demander d'envoyer un e-mail automatiquement. Ceci vous permet de surveiller à distance votre machine.



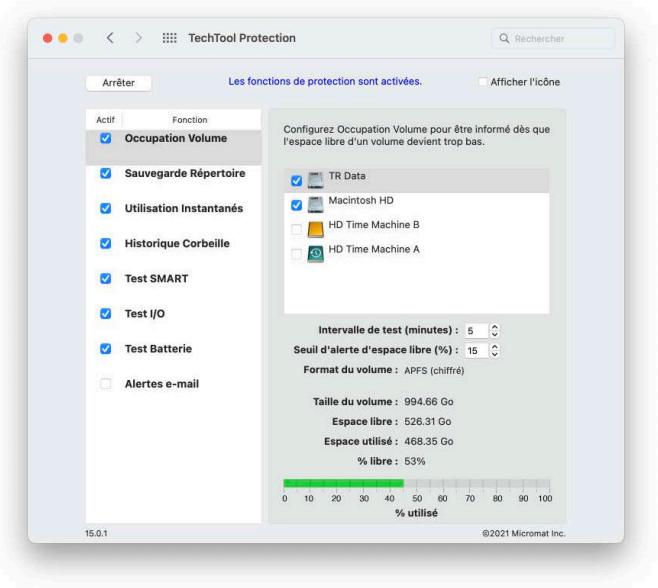
Le bouton en haut à gauche permet d’activer ou de stopper la totalité des fonctions de TechTool Protection. Sur la droite, vous pouvez cocher la case **“Afficher l'icône”**, qui permet l’affichage du menu de TechTool Protection à gauche de l’heure dans la barre des menus du Finder.

Menu TechTool Protection

Ce menu dans la barre des menus affiche diverses informations et des accès au dernier instantané et à la création d'un instantané.



Occupation Volume



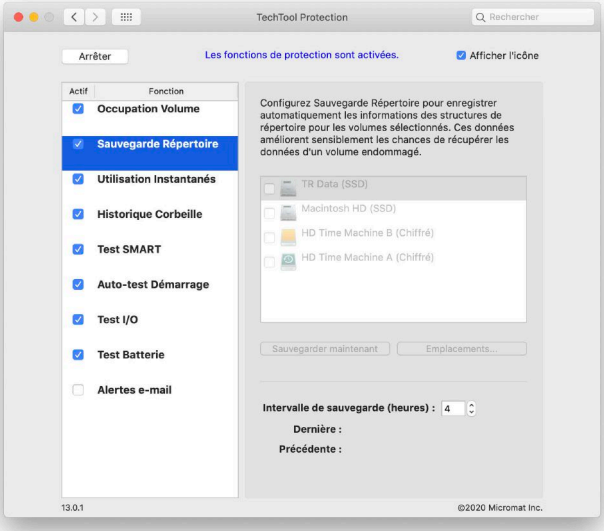
Il est très important sous macOS de ne jamais remplir totalement un volume, surtout un volume avec un Système en fonctionnement. L'espace libre ne devrait pas descendre en dessous de 15% (le disque est plein à 85%). TechTool Protection vous permet de surveiller l'espace libre sur les volumes de votre choix. Si le seuil réglé est dépassé, TechTool Protection affichera un message pour vous prévenir.

Dans cet onglet vous pouvez également régler l'historique corbeille. TechTool Protection conservera pendant le nombre de jours spécifié une référence vers les blocs du disque où étaient posés les fichiers que vous glissez à la corbeille. Ainsi, vous pouvez utiliser l'outil **Récupération Données** pour extraire les données du disque en cas d'effacement accidentel.

Vous pouvez activer ou désactiver cette protection en choisissant **On ou Off** en haut à gauche.

Note : Si vous utilisez la fonction “Vider la corbeille en mode sécurisé” du Finder, TechTool Pro ne pourra pas récupérer les données.

Sauvegarde Répertoire



Cette protection permet de sauvegarde le catalogue des volumes (la carte des fichiers et des dossiers). Grâce à cette carte, TechTool Pro sait où étaient posés les fichiers au moment de la sauvegarde du répertoire. Si votre disque ne monte plus sur le bureau, vous pouvez utiliser l’outil **Récupération Données** et demander à TechTool Pro d’utiliser la carte précédente du volume. Bien que le catalogue ait sûrement été modifié entre-temps, vous allez pouvoir récupérer une grande partie des fichiers. Vous pouvez choisir dans

la liste à gauche quels disques surveiller et sur la droite vous pouvez régler l'intervalle entre deux sauvegardes du catalogue.

Note : La Sauvegarde Répertoire n'est pas une sauvegarde de vos données ! Seul le catalogue est enregistré et permet une meilleure récupération en cas de crash du disque. Faites vos sauvegardes régulièrement.

Vous pouvez activer ou désactiver cette protection en choisissant **On ou Off** en haut à gauche.

Note : Veillez à ce que vous disques n'utilisent pas un nom de volume identique.

Note : La sauvegarde des répertoires n'est pas disponible sur le disque de démarrage actuel sous macOS 10.13 et plus. Voir les notes sur la section Historique Corbeille dans TechTool Protection.

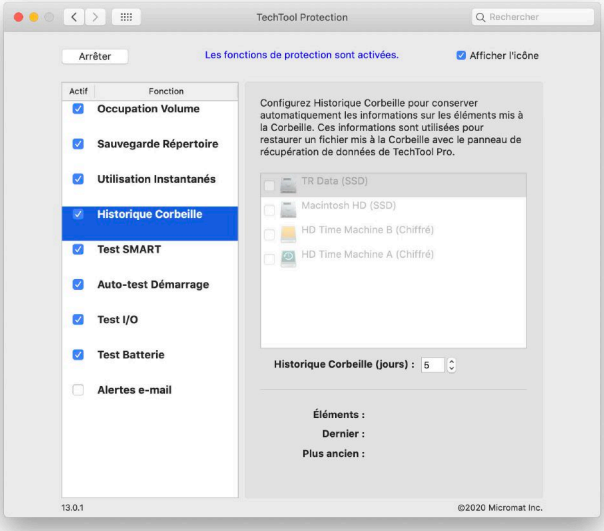
Utilisation Instantanés

Les instantanés sont initialement utilisés par Time Machine pour enregistrer l'état des volumes APFS pour les sauvegardes. La fonction Utilisation Instantanés de TechTool Protection permet la création d'instantanés supplémentaires permettant de récupérer des données en dehors de l'utilisation de Time Machine. Alors que les instantanés de Time Machine ne durent qu'un jour, ceux créés par TechTool Pro peuvent durer plus longtemps.

Les instantanés sont créés et conservés suivant les réglages que vous définissez.

Note : Un instantané, qu'il soit créé par Time Machine ou par TechTool Pro, n'occupe pas de place sur le disque au moment de sa création. Mais tout changement ou suppression de fichiers est enregistré dans l'instantané et occupe alors de l'espace.

Historique Corbeille



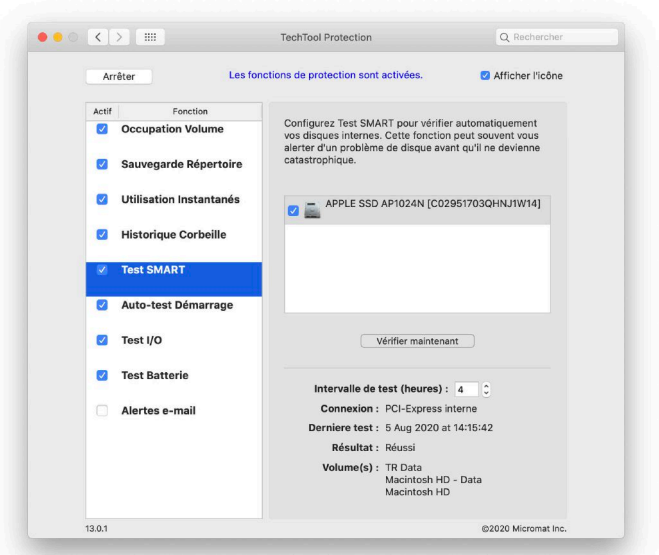
TechTool Protection enregistre l'emplacement des fichiers qui sont placés à la corbeille. Ce ne sont que des références vers les blocs utilisés. TechTool Protection ne sauvegarde pas une copie des fichiers. Si le Système ou une application écrit au même endroit, même si TechTool connaît l'emplacement, il va récupérer des données qui ne correspondent pas au fichier "original".

Si vous utilisez la fonction du Finder **Vider la corbeille en mode sécurisé** la récupération est impossible.

Si vous souhaitez utiliser un cache corbeille, nous vous proposons de tester TrashMagic (http://www.tri-edre.com/fr/trashmagic.html). Il vous permettra de créer un doublon des éléments placés à la corbeille, gratuitement.

Note : La sauvegarde des répertoires et l'historique de la Corbeille ne sont pas disponibles sur le disque de démarrage actuel sous macOS 10.13 et plus à cause des nouvelles restrictions de l'OS. Sous macOS 10.13 et plus, l'ouverture directe de répertoire du disque de démarrage n'est pas possible si la protection Intégrité Système est activée.

Test SMART



TechTool Protection peut automatiquement surveiller l'état SMART des disques. Un message sera affiché en cas d'échec. Lancez alors TechTool Pro pour tester de manière approfondie.

Vous pouvez activer ou désactiver cette protection en choisissant **On ou Off** en haut à gauche. Sur la droite réglez l'intervalle de temps à utiliser (Défaut : une Heure).

Le test SMART est rapide et non pénalisant pour les performances de votre machine il peut être fait très régulièrement, toutes les heures ou deux heures.

Lorsqu'un disque est sélectionné, les informations concernant son type de connexion, le résultat du test et les volumes présents sur le disque sont affichés sur la droite.

Auto-test démarrage

Le test au démarrage est effectué automatiquement chaque fois que le Mac démarre, avant que OS X ne soit lancé. Il vérifie le fonctionnement basique de la mémoire RAM, du processeur et de la ROM de démarrage.

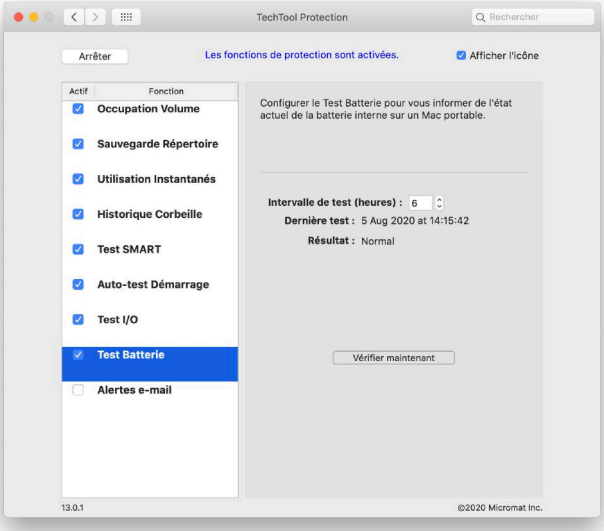
TechTool Protection vérifie dans les historiques du Mac les résultats de ce test et les affiche.

Test I/O

Le Test I/O contrôle les erreurs d'entrée/sortie de votre Système. Les erreurs d'entrée/sortie se produisent quand un fichier ne peut pas être lu ou écrit. Cela peut indiquer un fichier corrompu ou un problème sur le disque.

En cas d'erreurs I/O, vous pouvez vérifier d'autres tests pour tester s'il y a des fichiers corrompus (Structures Fichiers) ou de mauvais blocs sur le disque (Test Surface).

Test Batterie



Ce test vérifie l'état de la batterie des portables.

Alertes e-mail

TechTool Protection peut vous envoyer un e-mail si un des tests de la Protection échoue.

Sélectionnez Alertes e-mail pour choisir les options.

En haut de l'écran cochez les cases pour le test qui vous intéresse. Vous pouvez recevoir des e-mails, soit si l'occupation volume est dépassée, soit si le test SMART échoue, soit pour les deux simultanément.

Les autres paramètres sont identiques à la configuration de votre messagerie électronique. Consultez l'aide de Mail ou contactez votre administrateur de réseau.

Si une erreur est détectée, un e-mail vous sera envoyé avec le Sujet que vous avez entré. Le message contiendra les informations suivantes :

- La date et l’heure de l’alerte.
- Le nom de l’ordinateur.
- L’IP de l’ordinateur.
- La version de macOS installée.
- Le type d’erreur et le nom du volume ou du disque concerné.

TechTool Remote

TechTool Remote

TechTool Pro comporte la capacité à synchroniser les résultats des tests récents dans iCloud en utilisant l'application TechTool Remote. TechTool Remote est une application iOS gratuite pour iPhone et iPad qui reçoit les données de résultat de TechTool Pro.

TechTool Remote peut être configuré pour recevoir des notifications push lorsque des tests individuels ou des groupes de tests sont terminé, et liste les 50 résultats les plus récents des tests et outils de TechTool Pro, ainsi qu'une brève description du test ou outil.

Exigences

Afin d'enregistrer et lire les résultats dans iCloud, le Mac exécutant TechTool Pro et le périphérique iOS doivent être connectés au même compte iCloud, et iCloud Drive doit être activé sur les deux appareils.

Pour exécuter TechTool Remote, le périphérique iOS doit avoir iOS 10.1 ou ultérieur.

Utiliser TechTool Remote…

TechTool Remote peut être trouvé sur l'App Store iOS. Recherchez "TechTool Remote".

Affichage des résultats

Tant que TechTool Remote n'est pas installé, aucun résultat n'est sauvegardé dans iCloud. TechTool Remote une fois installé, TechTool Pro peut commencer à enregistrer les résultats dans iCloud Drive et ils apparaîtront sur l'appli. Les résultats sont affichés dans une liste, avec le nom du test et le Mac ayant produit le résultat. Tapez sur un résultat pour afficher la vue des résultats détaillés.

Un résultat peut être supprimé en le glissant sur la gauche puis en tapant le bouton de suppression.

Note : En fonction de la qualité de la connexion internet, les résultats peuvent mettre un certain temps à apparaître. Tirez la liste vers le bas pour rafraîchir les résultats.

Notifications push

Au premier lancement de l'appli, un dialogue demande l'autorisation d'activer les notifications push. Avec ces notifications, TechTool Remote peut vous faire savoir quand les tests et outils sont terminés, sans avoir besoin de lancer l'appli.

Vous pouvez modifier les réglages de notifications dans l'appli Réglages. Choisissez Notifications et allez à TechTool Remote pour régler les notifications.

Options du menu TechTool Pro

Lorsque TechTool Pro est lancé, des options sont accessibles dans la barre des menus.

Menu TechTool Pro

Ce menu contient les éléments suivants :

À propos de TechTool Pro

Affiche la fenêtre d'information avec le numéro de version et le copyright.

Installer TechTool Protection…

Installe TechTool Protection. Si TechTool Protection est installé, ce menu devient "Supprimer TechTool Protection…".

Synchroniser les résultats dans iCloud

Activez cette option du menu TechTool Pro pour enregistrer les résultats récents des tests et outils dans iCloud.

> *Note : Pour synchroniser les résultats dans iCloud, l'appli gratuite TechTool Remote doit être installée et le Mac tournant TechTool Pro et le périphérique iOS doivent être connectés au même compte iCloud avec iCloud Drive activé.*

Vérifier les mises à jour…

Se connecte sur le site Micromat et vérifie si une version plus récente est disponible.

Menu Mode

Donne accès aux 4 groupes de TechTool Pro : tests, outils, résultats et Protogo.

Menu Aide

Accès à la recherche et au manuel d'utilisation de TechTool Pro.

Questions Fréquentes

Comment démarrer sur le DVD de TechTool Pro ?

Important : TechTool Pro n'est plus délivré sur DVD.

Si votre machine démarre correctement :

- Insérez le DVD de TechTool Pro et attendez qu'il monte sur le bureau.
- Redémarrez la machine, puis au bruit de démarrage appuyez et maintenez la touche C sur le clavier, ou la touche Option.
- Vous pouvez lâcher la touche lorsque la roue de chargement de macOS apparaît.

Si votre machine ne démarre plus :

- Au bruit de démarrage de la machine, appuyez et maintenez la touche Option.
- Attendez l'affichage, puis insérez le DVD dans le lecteur.
- Patientez quelques secondes, puis sélectionnez le DVD. Sur les machines PowerPC (G4 et G5), il vous faudra peut-être cliquer sur le bouton avec une flèche courbe pour rafraîchir l'affichage.

TechTool Pro peut-il tester un volume UFS ?

Non, TechTool Pro ne peut tester que les volumes APFS, HFS et HFS+.

TechTool Pro peut-il tester un volume réseau ?

Non, il vous faut que les disques soient reliés à la machine où TechTool Pro est en fonctionnement.

Comment effacer/initialiser un disque avec Mac OS X ?

Cette opération se fait avec le logiciel Utilitaire de disque fourni par Apple. Il est installé dans le dossier Utilitaires dans le dossier Applications.

Pour enlever des mauvais blocs, il vous faudra utiliser l'option “Mettre à zéro toutes les données”, consultez l'aide d'Utilitaire de disque pour en savoir plus.

Astuces et Informations

Les chapitres suivants sont réservés aux utilisateurs les plus experts !

Les versions de macOS

- macOS 10.0 : Cheetah (mars 2001)
- macOS 10.1 : Puma (septembre 2001)
- macOS 10.2 : Jaguar (août 2002)
- macOS 10.3 : Panther (octobre 2003)
- macOS 10.4 : Tiger (avril 2005)
- macOS 10.5 : Leopard (octobre 2007)
- macOS 10.6 : Snow Leopard (août 2009)
- macOS 10.7 : Lion (juillet 2011)
- macOS 10.8 : Mountain Lion (juillet 2012)
- macOS 10.9 : Mavericks (octobre 2013)
- macOS 10.10 : Yosemite (octobre 2014)
- macOS 10.11 : El Capitan (septembre 2015)
- macOS 10.12 : Sierra (septembre 2016)
- macOS 10.13 : High Sierra (septembre 2017)
- macOS 10.14 : Mojave (septembre 2018)
- macOS 10.15 : Catalina (octobre 2019)
- macOS 11 : Big Sur
- macOS 12 : Monterey

Les raccourcis TechTool Pro

- Commande+? : Afficher l'aide
- Commande+H : Masquer TechTool Pro
- Commande+Q : Quitter TechTool Pro
- Commande+1 : Afficher les Tests
- Commande+2 : Afficher les Outils
- Commande+3 : Ouvre TechTool Protogo

- Commande+4 : Afficher les Rapports

Les raccourcis au démarrage

- Commande+Option+P+R : Zapper la PRAM.
- Option : Choisir un volume de démarrage.
- Commande+S : Démarrage en mode Single User.
- Commande+V : Démarrage en mode Verbose.
- Majuscule : Désactive les extensions noyau.
- Majuscule à l'ouverture de session : Empêche l'ouverture automatique des applications.
- Commande+Option+O+F : Passe en mode Open Firmware sur Mac PowerPC.
- D au démarrage : Utilise les diagnostiques matériels.
- T au démarrage : Démarrage en mode disque cible.

Consultez la documentation correspondante.

Commandes Unix (Terminal)

Activer la journalisation

sudo diskutil enableJournal /

Désactiver la journalisation

sudo diskutil disableJournal /

Exécuter les tâches périodiques de nettoyage du système

sudo sh /etc/daily

sudo sh /etc/weekly

sudo sh /etc/monthly

Affiche le chemin d'accès du dossier courant

pwd

Affiche un calendrier du mois en cours

cal

Changement du répertoire en cours

cd

Liste du contenu du dossier en cours

ls
ls –a
ls –l

Suppression d'un fichier

rm

Système de Fichier du Macintosh

Votre ordinateur Macintosh nécessite l'accès à un très grand nombre d'informations pour fonctionner. En particulier, il doit être capable d'accéder aux fichiers du Système, aux applications et aux documents. Ces données peuvent être stockées sur des supports variés : disques, CD, cartes mémoire, etc. Afin d'avoir une interface cohérente pour tous ces supports, le système de gestion des fichiers du Mac (Macintosh File Systems) a été développé. Pour comprendre et apprécier pleinement comment votre Macintosh travaille et ce qui peut mal fonctionner, il peut être utile d'avoir une certaine connaissance de ce système de gestion des fichiers. Bien entendu, c'est un sujet complexe et technique, mais un survol général peut faire de vous un utilisateur de Mac mieux informé. En particulier, l'importance de la maintenance préventive et des sauvegardes devrait vous devenir évidente. Et vous comprendrez mieux ce qui se passe quand des problèmes surgissent.

Les deux systèmes les plus communs sont le HFS Standard (Hierarchical File System Standard ou HFS) et le HFS Étendu (Hierarchical File System Extended, HFS Plus ou HFS+). Le système original HFS a été développé alors que l'on utilisait des disquettes 400K. À ce moment-là, un disque dur de 20 Mo était considéré comme un énorme périphérique de stockage. Le format HFS Étendu a ensuite été développé pour rendre le stockage sur les gros disques plus efficace. C'est maintenant le format le plus commun, et celui sur lequel nous nous concentrerons ici. Cependant, avant d'entrer dans le HFS Étendu, nous devons introduire un certain nombre de concepts de base.

Pour que les ordinateurs puissent gérer des périphériques différents, un certain nombre d'abstractions ont été développées. Peut-être le plus basique est le bit. Un bit est la plus petite unité d'information accessible par un ordinateur, et peut être représenté par un 0 ou un 1. Il peut être stocké de différentes façons sur les disques. Par exemple, sur un disque dur, un bit est stocké sous forme de trace magnétique, alors que c'est un trou sur un CD-ROM. Dans les circuits de l'ordinateur, un bit est une impulsion électrique. Les octets et les mots sont des morceaux d'information plus larges. Un octet est un ensemble de 8 bits, et un mot regroupe deux octets. Toutes les informations dans un ordinateur sont codées en bits, octets et mots.

Le périphérique de stockage de données a été abstrait en un périphérique logique appelé volume. L'ordinateur reconnaît un volume comme un périphérique. Ce peut être une disquette, une partition sur un disque dur, un CD-ROM, etc. Notez qu'un périphérique physique, comme un disque dur, peut avoir été partitionné et donc est vu comme plusieurs volumes par le système de fichiers. Les données sont stockées sur des volumes sous forme de fichiers. Un fichier est tout simplement une collection de bits nommée. Il peut

contenir des représentations de données utilisateurs, de données système, de programmes ou même des structures gardant la trace de l'emplacement où sont stockés d'autres fichiers. Les fichiers du Macintosh sont couramment découpés en deux parties, appelées données et ressources.

HFS et HFS Étendu sont des spécifications décrivant comment les données et les informations nécessaires à retrouver ces données sont stockées sur les volumes. Les volumes sont découpés en blocs logiques de 512 octets appelés secteurs. Le secteur est une abstraction du "secteur" d'un plateau de disque. Un plateau typique de disque dur est découpé en secteurs de 512 octets. Les secteurs sont numérotés, de 0 pour le premier secteur jusqu'à la valeur du dernier secteur du volume. L'espace d'un volume est alloué par groupes de blocs consécutifs appelés blocs d'allocation. La taille du bloc d'allocation est définie lorsque le volume est initialisé. La taille la plus commune pour le bloc d'allocation est de 4 K (8 secteurs). il peut y avoir au plus 2^32 blocs d'allocation sur un volume. Le système de fichiers octroie pour chaque fichier des blocs d'allocation par groupe de taille fixe (appelé un «clump»). Un fichier occupe au moins un «clump» (en général plusieurs) et un «clump» ne peut contenir qu'un seul fichier. Plus la taille du clump est grande, moins il y a de fragmentation, mais plus il y a de place perdue à la fin de chaque fichier. Enfin, une série de blocs d'allocation contigus qui stockent un fichier sur un volume est appelée une étendue du fichier.

Le premier bloc d'un disque physique contient la carte de description du gestionnaire de disque. Il contient les informations sur le nombre et la position des gestionnaires sur le disque. Sur le second bloc commence la carte de partition du disque. Il spécifie le début, la longueur et le type de chaque partition (volume). Le type de partition peut être HFS+, AU/X, MS-DOS, etc. La carte de partition est elle-même une partition et contient une entrée pour elle-même. Le gestionnaire du disque (si présent) est typiquement positionné après la carte de partition. Enfin, les partitions elles-mêmes remplissent l'espace restant du disque.

Plusieurs structures de données coopèrent pour garder trace des données sur les volumes HFS Étendus. Ces structures incluent :

- En-tête Volume
- Fichier Catalogue
- Fichier Étendues
- Fichier Attributs
- Fichier Allocation

Fichier de Démarrage

Ces structures seront décrites en détail ci-dessous. Chaque structure consiste en un ou plusieurs blocs d'allocation.

En-tête Volume

L'En-tête Volume HFS Étendu contient des informations critiques sur l'ensemble du volume. Elles correspondent au Master Directory Block (MDB) d'un volume HFS. Voici une liste partielle des informations contenues dans l'En-tête :

- emplacement et taille des autres composants de la structure du volume
- nombre total de données et de fichier sur le volume
- taille des blocs d'allocation en octets
- nombre total de blocs d'allocation sur le volume
- prochain bloc d'allocation libre
- taille de clump par défaut pour les zones de données et de ressources
- prochain identificateur de catalogue non utilisé (catalog ID)
- date et heure de création et de dernière modification du volume
- langage à utiliser pour afficher les noms des fichiers et des dossiers
- indication si le volume est protégé en écriture

L'En-tête Volume est toujours positionné sur le second secteur du volume. Notez que ce n'est pas nécessairement le second secteur physique du disque physique. Comme les données de l'En-tête Volume sont très importantes, une copie est conservée dans l'avant-dernier secteur du volume. Il est appelé l'En-tête Alternatif du Volume. C'est un des rares morceaux de données sur un volume qui peuvent ne pas résider sur un bloc d'allocation. Cela peut arriver si l'avant-dernier secteur tombe en dehors d'un bloc d'allocation. L'En-tête Alternatif peut être utilisé par les utilitaires disque comme TechTool Pro 4 dans le cas où l'En-tête du Volume est endommagé.

L'En-tête Volume peut devenir corrompu si l'ordinateur quitte et que l'En-tête Volume n'a pas été mis à jour proprement. cela peut aussi arriver si un mauvais bloc est apparu dans l'En-tête Volume. Si l'En-tête Volume et la version Alternative sont incorrects, cela pose un vrai problème aux utilitaires de réparation. En général,

de tels dommages ne sont pas réparables. Si l'En-tête Volume est sévèrement corrompu, il peut être impossible d'accéder aux données du disque avec les logiciels traditionnels.

B-Trees

Le fichier Catalogue, le fichier Étendues et le fichier Attributs utilisent tous une structure de données appelée B-tree (Balanced tree) pour stocker leurs informations. Un B-tree est une structure de données spécialement conçue pour retrouver rapidement les informations. L'utilisation de B-trees dans les structures de volume permet au système de fichier de localiser des données sur un volume contenant des centaines de milliers de fichiers en un temps raisonnable.

Un fichier B-tree contient une série de nœuds. Chaque nœud contient des enregistrements. Un enregistrement contient une clé utilisée pour identifier l'enregistrement ainsi que des données. Les clés sont uniques et ordonnées de manière à ce que la clé particulière d'un enregistrement puisse être localisée par une recherche. Les données peuvent inclure des pointeurs (liens) vers d'autres nœuds aussi bien que des données associées à cette clé particulière.

Les nœuds donnent la structure du B-tree et sont de 4 types :

- nœud d'en-tête (le point d'entrée de l'arbre)
- nœud de carte (contient les données d'allocation si l'enregistrement de carte de l'en-tête est plein)
- nœud index (contient les enregistrements de pointeur)
- nœud de feuille (contient les données associées à une clé)

Le descripteur de nœud indique le type de nœud, le nombre d'enregistrements qu'il contient, où il se trouve dans l'arbre et contient les liens vers les nœuds suivants et précédents.

Des dommages dans une structure B-tree peuvent apparaître dans la zone contenant la clé, le pointeur ou les données. Si la clé est endommagée, un enregistrement ou même tout un sous-arbre peut être impossible à retrouver. Si les données d'un nœud index (un pointeur) sont endommagées, alors le sous-arbre peut être orphelin. Enfin, si les données d'un nœud feuille sont abîmées, les données elles-mêmes de cette clé peuvent être invalides. Le type de dommage au système de fichier dépend de la manière dont le B-tree conserve les données Catalogue, Étendues ou Attributs et aussi du type de nœud qui est endommagé.

Fichier Catalogue

Un des fichiers les plus importants des structures d'un volume est le fichier Catalogue. Le fichier Catalogue garde trace de la hiérarchie des fichiers et des dossiers dans un volume. La première étendue du fichier Catalogue est enregistrée dans l'En-tête Volume. Cela signifie que l'en-tête du Catalogue, ou le point d'entrée dans le Catalogue, est enregistré dans l'En-tête Volume. Si l'En-tête Volume est endommagé, l'en-tête du Catalogue ne pourra être trouvé et il ne sera pas possible de localiser le fichier Catalogue.

Un identifieur unique est assigné à chaque fichier et dossier dans le fichier Catalogue. Cet identifieur est appelé le Catalog Node ID ou CNID. Pour un fichier, il s'agit de l'ID fichier (File ID) et pour un dossier de l'ID dossier (Folder ID). Pour chaque fichier et dossier, l'ID parent est le CNID du dossier contenant cet élément. Voici quelques CNID réservés importants :

- 1 – ID parent du dossier de la racine du disque
- 2 – CNID du dossier de la racine du disque
- 3 – CNID du fichier Étendues
- 4 – CNID du fichier Catalogue lui-même
- 5 – CNID du fichier des mauvais blocs (voir ci-dessous)
- 6 – CNID du fichier Allocation
- 7 – CNID du fichier Démarrage
- 8 – CNID du fichier Attributs

Chaque enregistrement B-tree doit contenir une clé pour que le système de fichiers soit capable de parcourir l'arbre et de localiser cet enregistrement. Dans le B-tree du Catalogue, il y a deux possibilités pour la clé :

- pour un enregistrement de fichier ou de dossier, la clé contient le CNID du parent et le nom du fichier ou dossier
- pour un enregistrement de lien, la clé contient le CNID du fichier ou dossier lui-même et pas de nom

Il y a quatre types de nœud feuille du Catalogue :

- enregistrement de dossier – contient les informations sur un dossier particulier
- enregistrement de fichier – contient les informations sur un fichier particulier
- enregistrement de lien de dossier – lie un dossier à son dossier parent
- enregistrement de lien de fichier – lie un fichier à son dossier parent

Les informations les plus importantes stockées dans un enregistrement de dossier du Catalogue comportent le CNID du dossier, le nombre de fichiers et de dossiers dans ce dossier, les dates de création et de modification, la date de sauvegarde et les permissions du dossier.

Les informations stockées dans un enregistrement de fichier du Catalogue comportent le CNID du fichier, les dates de création et de modification, la date de sauvegarde, l'indication si le fichier est verrouillé, l'emplacement des premiers 8 étendues des zones de données et de ressources et les permissions du fichier.

Le CNID et le nom d'un fichier ou d'un dossier permettent de localiser facilement les informations de cet élément dans le B-tree du Catalogue. Une corruption dans le fichier Catalogue peut entraîner une perte des informations de fichier et de dossier contenues dans les enregistrements du Catalogue, mais aussi un emplacement incorrect des fichiers et dossiers dans la hiérarchie de dossiers. Par exemple, si vous retrouvez des fichiers éparpillés à la racine de votre disque dur au lieu de leur emplacement normal, cela peut indiquer des dommages dans le fichier Catalogue.

Fichier Étendues

Quand un fichier est enregistré, le système de fichiers assigne de la place sur le disque pour contenir le fichier. Cet espace se compose d'un ou de plusieurs blocs d'allocation. Chaque groupe de blocs d'allocation contigus est appelé une «étendue». L'enregistrement de fichier de ce fichier dans le fichier Catalogue contient l'emplacement des huit premières étendues de chaque zone (données et ressources) du fichier. L'emplacement d'étendues additionnelles (si le fichier ne tient pas dans les huit étendues initialement réservées) est enregistré dans le fichier Étendues (Extents file, aussi appelé «Extents overflow file»).

Le fichier Étendues est stocké sous forme de B-tree. La clé d'un enregistrement dans le B-tree Étendues contient le CNID du fichier, le type de zone (ressources ou données), et le décalage de l'étendue en blocs d'allocation. Chaque emplacement d'une étendue est représenté par une paire de nombres : le premier bloc d'allocation de l'étendue et le nombre de blocs d'allocation de l'étendue. Cette information est stockée dans l'enregistrement de données du fichier Étendues et permet de localiser les données du fichier sur le volume.

Quand une recherche est effectuée dans le fichier Étendues, elle se fait dans l'ordre suivant : CNID, type de zone (données ou ressources), décalage. Ainsi, les étendues de chaque zone sont regroupées.

Un fichier Étendues corrompu peut entraîner la perte de l'emplacement de portions d'un fichier. Cela entraîne une troncature du fichier, ou des données incorrectes à l'intérieur d'un fichier. Si le fichier Étendues lui-même ne peut pas être retrouvé, alors toutes les données au-delà de la huitième étendue seront perdues (rappelons que le début du fichier est localisé par le fichier Catalogue).

Le fichier Étendues contient les informations sur un fichier spécial, le fichier des mauvais blocs. Si un secteur est détecté comme étant abîmé, alors tout le bloc d'allocation contenant ce secteur est ajouté dans le fichier des mauvais blocs. Ainsi, on est certain que les mauvais blocs ne seront pas utilisés.

Un mauvais bloc sur un disque dur indique un défaut physique sur la surface du média à cet emplacement. Les mauvais blocs sont détectés lors d'une initialisation du disque avec l'option «Mettre à zéro tous les blocs». Ils peuvent aussi être détectés par le disque lui-même lors des lectures et écritures.

Le fichier des mauvais blocs est différent des fichiers standards. Il n'a pas d'enregistrement dans le fichier Catalogue et n'est pas référencé dans le fichier En-tête. Le fichier des mauvais blocs a un CNID de 5 comme identifieur dans le fichier Étendues. Les étendues de mauvais blocs sont considérées comme des zones de données. Quand un mauvais bloc est ajouté dans le fichier Étendues, son bloc d'allocation est marqué comme étant utilisé dans le fichier Allocation. Ceci évite qu'il soit utilisé ultérieurement. Garder la trace des mauvais blocs dans le fichier Étendues consolide les vérifications dans le fichier Allocation. Chaque emplacement marqué comme étant utilisé dans le fichier Allocation correspond à une étendue d'un fichier.

Un à côté intéressant est que, quand un volume HFS Étendu est contenu dans un conteneur HFS (voir plus loin), toutes les étendues d'un volume HFS Étendu sont entrées dans le fichier des mauvais blocs du volume HFS. Cela assure que, quand le volume conteneur HFS monte avec une version de Mac OS qui ne supporte pas le HFS Étendu, l'espace occupé par le volume HFS Étendu ne sera pas écrasé.

Fichier Allocation

Le fichier Allocation garde trace de l'utilisation - ou non - de chaque bloc d'allocation du volume. C'est une simple liste avec une entrée pour chaque bloc d'allocation indiquant s'il est utilisé ou non. Si un bloc d'allocation est marqué comme inutilisé, alors le système de fichier peut l'assigner à un nouveau fichier pour contenir ses données. Quand un fichier est supprimé, les blocs d'allocations utilisés par ce fichier sont libérés (marqués comme inutilisés) et peuvent être réutilisés à tout moment.

Les informations d'allocation d'un volume HFS sont stockées dans un emplacement spécial appelé Volume Bitmap, au lieu d'être stockées dans un fichier.

Un fichier Allocation ou un Volume Bitmap corrompu peut laisser penser au système de fichiers que des emplacements sont libres alors qu'ils contiennent en réalité des données. Dans ce cas, les données du fichier d'origine peuvent être écrasées et le fichier corrompu. À l'inverse, si des emplacements en réalité libres sont marqués comme étant utilisés, le système de fichiers indiquera que le volume a moins de place libre.

Fichier Attributs

Le fichier Attributs est inclus dans les spécifications du HFS Étendu pour permettre l'ajout de zones nommées (en plus des données et des ressources) dans le futur. Le fichier Attributs est défini comme un B-tree. ce fichier contient les attributs de chaque fichier et dossier du volume. Ces attributs indiquent par exemple si le fichier est verrouillé ou non.

Fichier Démarrage

Le fichier Démarrage est prévu pour les systèmes qui non pas de support de la ROM intégrée pour le démarrage sur les volumes HFS Étendu. Les huit premières étendues du fichier Démarrage sont stockées dans l'En-tête Volume. Ils sont donc faciles à localiser et à lire. Ce fichier contient des informations utilisées par la ROM de l'ordinateur pour déterminer quel programme démarre l'ordinateur. Dans la plupart des cas, il est configuré pour pointer vers le Système.

Conteneur HFS

La plupart des volumes HFS Étendu sont encapsulés dans un volume HFS verrouillé appelé le conteneur HFS. Cependant, les derniers modèles de Mac commencent à supporter le format HFS Étendu «pur» (sans conteneur HFS).

Un volume HFS Étendu encapsulé dans un conteneur HFS lui permet de faire démarrer un ordinateur qui ne gère que le HFS (et pas le HFS Étendu). De plus, si un volume HFS Étendu est connecté à un ordinateur qui gère uniquement le HFS, le conteneur HFS peut être monté et afficher un message indiquant que le format HFS Étendu n'est pas supporté. Ceci était particulièrement important pendant la période de transition

suivant l'introduction du format HFS Étendu. Beaucoup alors utilisaient Mac OS 8.0 ou moins, qui ne supportait pas les volumes HFS Étendu. Sous Mac OS 8.1 et plus, les volumes HFS Étendu pouvaient être montés (s'il y avait un conteneur HFS).

Le conteneur HFS contient un Système minimal invisible et un Finder. Le dossier à la racine du conteneur peut être utilisé pour le démarrage. Quand il démarre de ce volume, l'ordinateur commence sa séquence de démarrage sur le Système spécial invisible du conteneur, puis reconnaît et monte le volume HFS Étendu, et continue le démarrage sur le Système du volume HFS Étendu.

Le conteneur HFS est verrouillé pour que son contenu ne puisse être altéré ou corrompu par inadvertance. Il contient typiquement un fichier texte nommé «Where_have_all_my_files_gone?» (Où sont tous mes fichiers ?). Si un volume HFS Étendu avec conteneur est connecté à un ordinateur qui ne gère pas le HFS Étendu, le conteneur HFS sera monté et ce fichier sera affiché sur le volume. Ce fichier texte explique pourquoi le volume HFS Étendu n'apparaît pas.

Un conteneur HFS endommagé peut rendre le volume HFS Étendu inaccessible ou ne pas lui permettre de démarrer l'ordinateur.

Journalisation

Macintosh OS X 10.2.2 a ajouté une nouvelle fonction au système de fichiers HFS Étendu appelé journalisation. La journalisation fait partie des évolutions du système de fichiers OS Étendu et est compatible avec les versions précédentes de ce système.

La journalisation rend le système de fichier plus robuste et lutte contre la perte de données. Quand la journalisation est activée, le système de fichiers garde trace de toutes les transactions au fur et à mesure des lectures et écritures sur le disque. Si l'ordinateur plante ou qu'il y a une panne d'alimentation au milieu d'une opération, l'écriture ou la lecture sur le disque peut être interrompue. Sans la journalisation, le volume est laissé dans son état. Si la journalisation était activée, l'historique des opérations peut être «rejoué» au redémarrage et les actions interrompues terminées. Bien qu'il puisse y avoir des pertes (en général mineures) pour les informations qui se trouvaient dans les buffers temporaires, le système de fichiers sera remis dans un état cohérent. Ceci permet à l'ordinateur de redémarrer plus rapidement car les structures du volume n'ont pas besoin d'être réparées au démarrage.

La journalisation ajoute une petite quantité d’informations à la lecture ou à l’écriture de fichier. Dans la plupart des cas, cela est transparent. Cependant, lorsque la vitesse d’accès aux fichiers est cruciale (comme pour la lecture de fichiers vidéo, par exemple), la sécurité apportée par la journalisation peut ne pas justifier la perte de performance d’accès aux données.