

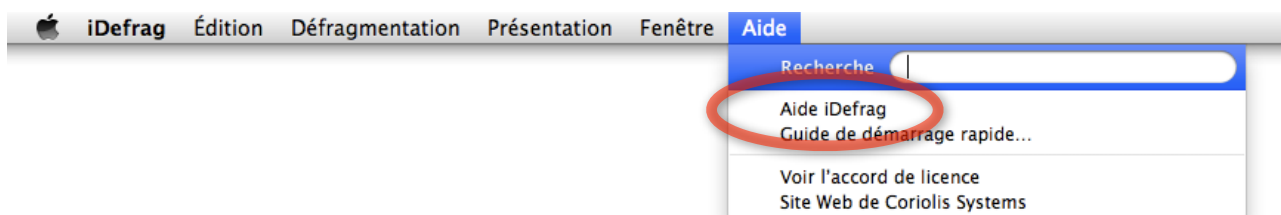
iDefrag

Guide Démarrage rapide



Présentation

Ce guide fournit un résumé d'iDefrag, mais ne couvre pas toutes les fonctions d'iDefrag. L'aide au sein d'iDefrag fournit un guide de référence plus complet.



Si, après avoir lu ce guide et regardé l'aide intégrée, vous n'arrivez toujours pas à comprendre comment utiliser le produit pour atteindre un objectif particulier, veuillez communiquer avec notre équipe d'assistance qui sera heureuse de vous aider.

Table des matières

<i>Avant de commencer</i>	4
<i>Autorisation</i>	5
<i>Affichage principal</i>	6
<i>Algorithmes</i>	10
<i>Comment puis-je savoir si mon disque doit être défragmenté?</i>	11
<i>Quoi faire ensuite?</i>	11
<i>Surveillance thermique</i>	12
<i>Le panneau Infos</i>	13
<i>Dépannage</i>	14
<i>Annexe - Les systèmes de fichiers et les disques</i>	15

Avant de commencer



Avant de laisser iDefrag faire son travail, vous devriez faire une sauvegarde de tous vos données importantes.

- Bien que nous ne connaissons pas de bogues dans iDefrag qui pourraient entraîner une perte de données, la défragmentation est un processus ayant un risque inhérent élevé et l'accès continu sur le disque lors de la défragmentation peut aggraver les problèmes matériels de votre disque.
- Vous devriez aussi vérifier votre système de fichiers pour être certain qu'il n'y a pas d'erreurs. Pour ce faire, vous pouvez soit sélectionner Rechercher des erreurs dans le menu Défragmentation, ou vous pouvez utiliser Utilitaire de disque ; les deux font exactement les mêmes contrôles. Si vous utilisez Utilitaire de disque, c'est le bouton « Vérifier le disque » que vous devez utili-



Si vous ne faites pas régulièrement des sauvegardes, vos données sont en danger, même sans utiliser un logiciel utilitaire de disque.

Les disques tombent en panne tout le temps ; puisque c'est une pièce mécanique, ils sont l'une des parties les moins fiables de votre ordinateur, et étant donné que vous stockez probablement l'ensemble de vos photos, votre musique et peut-être même des films maison sur votre machine, il est logique de conserver vos données en sécurité.

Heureusement, Apple fournit un outil de système de sauvegarde facile à utiliser qui se nomme Time Machine que vous pouvez utiliser pour conserver vos données en toute sécurité. Les utilisateurs plus avancés peuvent préférer d'autres logiciels, mais pour beaucoup de gens Time Machine offre un sauvegarde Définir et oublier et la tranquillité d'esprit.

ser et *non* le bouton « Vérifier les autorisations ».

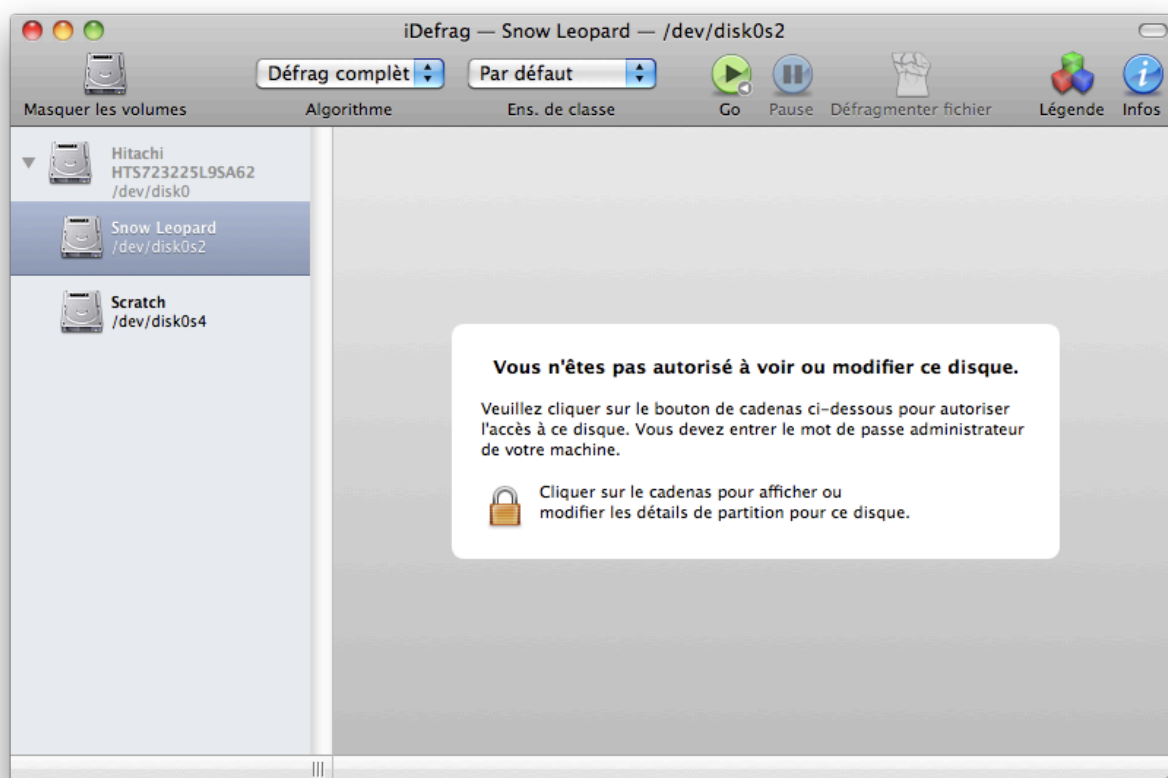


Figure 1 L'ordinateur vous demande votre autorisation pour accéder à ce disque.

Autorisation

Mac OS X intègre des fonctionnalités de sécurité pour empêcher que les applications (et d'autres utilisateurs) accèdent au disque directement. En conséquence, iDefrag a parfois besoin de vous demander une autorisation lorsque vous sélectionnez un disque. Lorsque cela arrive, vous verrez un cadenas couleur or comme celui de la figure 1, ci-dessus.

Cliquez sur le bouton de cadenas, puis saisissez votre nom d'utilisateur OS X et mot de passe lorsque vous y êtes invité. On ne vous demandera pas le nom d'utilisateur et mot de passe que vous avez donnés lorsque vous avez acheté iDefrag.



Lorsque vous voyez un cadenas d'or, votre ordinateur vous fait demander votre permission pour effectuer certaines opérations.

Vous devriez lire la fenêtre affichée à l'écran attentivement pour comprendre quel programme demande la permission, et pourquoi, et seulement entrer votre OS X mot de passe administrateur si vous êtes certain de savoir ce qui va arriver.

Affichage principal

Dans la figure 2, en face, vous pouvez voir les caractéristiques principales de la fenêtre principale d'iDefrag :

1. En utilisant cette liste locale, vous pouvez choisir lequel des algorithmes d'iDefrag vous souhaitez exécuter. Les algorithmes sont discutés ci-dessous.
2. Lorsque vous êtes prêt, cliquez sur le bouton « Go » pour lancer la défragmentation. Vous pouvez être en mesure de voir un petit cercle gris contenant une flèche blanche pointant à gauche dans le coin inférieur du bouton « Go ». C'est le badge de redémarrage, et il indique qu'iDefrag devra redémarrer votre ordinateur pour défragmenter ce disque ; certains disques peuvent être défragmentés sans redémarrage, et dans ce cas, le badge n'apparaîtra pas.
3. Chaque carré dans cette zone de la fenêtre représente un seul bloc dans votre système de fichiers. Les couleurs indiquent le type (ou *classe*) de fichier qui utilise le bloc. Par exemple, le vert est utilisé pour représenter des applications. Notez qu'iDefrag met une ombre sur les séries de blocs adjacents de même couleur en alternant le clair et sombre, donc vous pouvez voir les fins de vos fichiers ou fragments. Tout ce qui est **rouge** est fragmenté.



Si les couleurs par défaut ne sont pas à votre goût, vous pouvez les modifier à partir du panneau Légende

Vos couleurs personnalisées seront enregistrées dans iDefrag ses préférences pour les sessions futures. Tout comme le jeu par défaut, chaque couleur que vous choisissez sera dessiné dans une sombre et une version plus légère afin que vous puis-

4. Cette partie de la fenêtre affiche une représentation de l'ensemble du disque. Les parties blanches montrent l'espace libre. Dans cet exemple particulier, vous pouvez voir qu'il y a beaucoup de fichiers fragmentés (ils sont **rouges**) et il n'y a pas beaucoup d'espace libre (blanc).
5. Au bas, vous verrez certains onglets que vous pouvez choisir qui vous présenteront plus d'informations sur le volume. Vous trouverez plus d'informations sur les autres onglets dans l'aide.
6. Sur la gauche, vous verrez une liste de volumes depuis laquelle vous pouvez choisir. iDefrag ne répertorie que les volumes qu'il gère : le système de fichiers format Mac (HFS+); non les formats Windows tels que FAT ou NTFS.



Plusieurs disques externes sont préformatés en format FAT

Si vous achetez un disque externe, il sera sans doute ont été formaté pour une utilisation avec un PC.

Pour fournir les meilleures performances, et de permettre l'utilisation de toutes les fonctionnalités de Mac OS X, nous recommandons de reformater les disques externes avant de l'utiliser avec le Mac OS étendu (journalisé) option dans Utilitaire de disque.

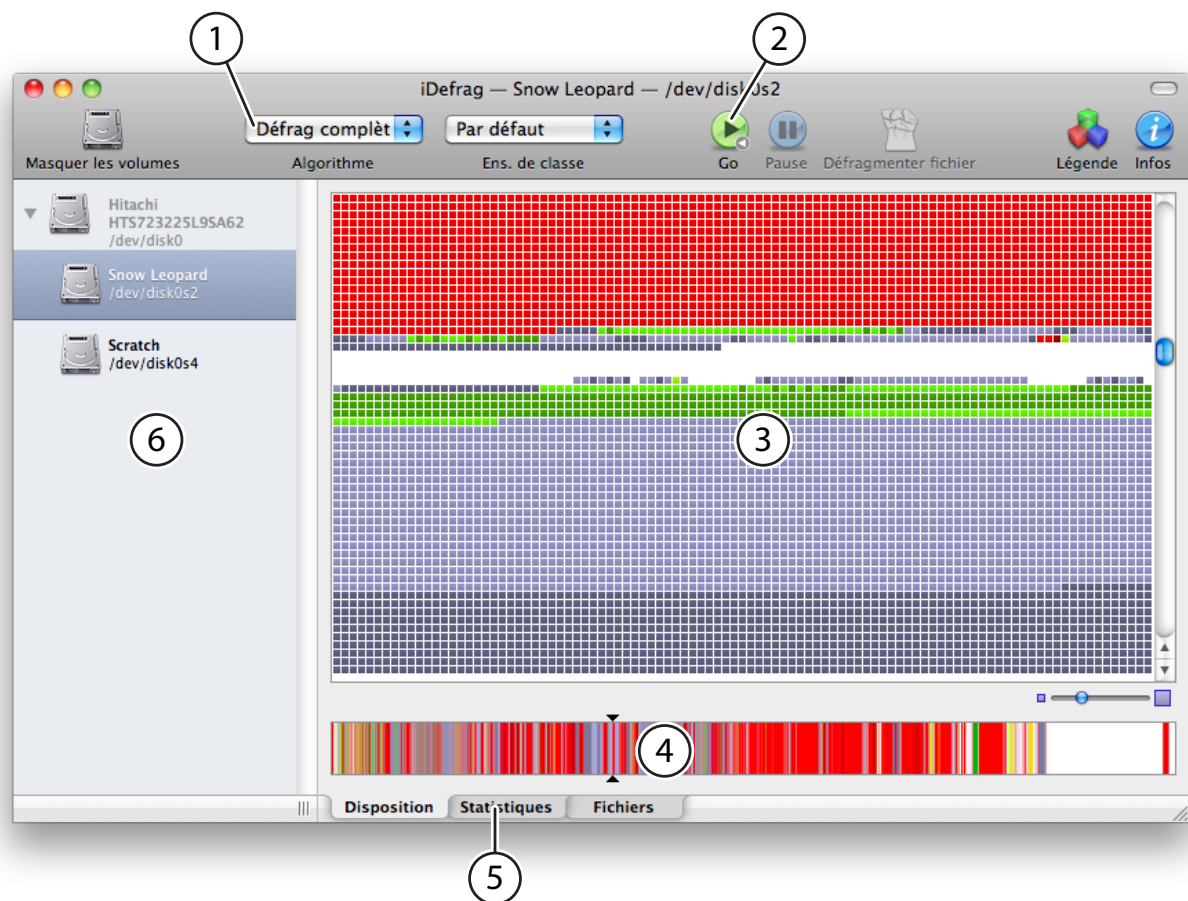


Figure 2 La fenêtre principale d'iDefrag



Que fait le menu local Ens. de classe ?

Les utilisateurs avancés peuvent créer de nouvelles catégories (ou classes) de fichier et ne peut préciser ce iDefrag est censé faire avec eux, par la définition de leurs propres classes dans un ensemble de "classe" de fichiers.

Vous pouvez trouver les détails dans l'aide iDefrag.

Défragmentation de votre volume de démarrage



Sauf lorsque vous utilisez l'algorithme Rapide (en session), iDefrag besoin d'un accès exclusif au volume que vous souhaitez défragmenter.

Si d'autres programmes utilisent le disque, il n'est pas toujours possible d'acquiescer un accès exclusif. Parfois, vous n'êtes pas en mesure de mettre fin à d'autres programmes pour résoudre ce problème, mais pour le volume de démarrage du système d'exploitation lui-même est d'utiliser le disque et donc vous aurez besoin d'utiliser l'une des options énumérées ci-dessous.

Notez également que les logiciels de base comme les programmes antivirus peut vous empêcher de donner un accès exclusif iDefrag. Les options ci-dessous n'ont pas été utiles dans ce cas également.

Si vous voulez juste voir comment iDefrag fonctionne d'abord sans réellement effectuer une défragmentation, passez cette section et revenez-y plus tard.

Pour défragmenter votre volume de démarrage, vous pouvez essayer une des méthodes suivantes :

- Vous pouvez laisser iDefrag redémarrer dans un mode où elle a un accès exclusif à votre volume. iDefrag vous proposera de le faire lorsque c'est nécessaire. Vous aurez besoin d'environ 1 Go d'espace disque disponible et vous ne serez pas en mesure d'exécuter d'autres programmes lorsqu'iDefrag travaille.
- Vous pouvez créer un DVD démarrable et l'utiliser. Pour ce faire, sélectionnez Créer un disque de démarrage dans le menu iDefrag et suivez les instructions. Vous aurez besoin d'un graveur DVD et de quelques disques vierges. Notez que le démarrage à partir d'un DVD peut prendre beaucoup plus de temps (plusieurs minutes) qu'un volume de démarrage normal.
- Si vous avez un autre Mac, vous pouvez utiliser le mode Disque cible. Voir cette page sur le site de support d'Apple pour obtenir les instructions sur la façon de le faire : http://support.apple.com/kb/HT1661?viewlocale=fr_FR.



Certains anciens PowerPC (G4) Mac ont des bogues dans leur mise en œuvre du mode disque cible FireWire.

Sur les machines touchées, le logo FireWire peut arrêter son déplacement d'un endroit à l'écran, cela peut également provoquer l'affichage du curseur arc-en-ciel dans iDefrag.

Nous vous recommandons d'utiliser une méthode différente pour les anciens systèmes PowerPC.

- Si vous avez un disque externe ou si vous avez partitionné votre disque dur principal, vous pouvez installer OS X sur celui-ci et démarrer à partir de là. Nous ne discutons pas les détails pour faire cela ici, mais vous devriez être en mesure de trouver des guides sur Internet si vous souhaitez le faire.

Algorithmes

iDefrag est livré avec un certain nombre d'algorithmes différents et l'une des premières choses que la plupart des gens demandent est, lequel devrait-on utiliser. Dans cette version d'iDefrag, les algorithmes disponibles sont :

Défrag complète

Si vous ne voulez pas penser à quel algorithme choisir, *choisissez l'algorithme Défrag complète* (qui est en fait une combinaison des algorithmes Métadonnées et Optimisation). L'algorithme Défrag complète est le plus complet de tous les algorithmes et sera la bonne chose pour la plupart des gens. Après l'exécution de cet algorithme jusqu'à la fin, tous vos fichiers devraient être défragmentés, et dans une position optimale sur votre disque.

Compact

Cet algorithme comprime votre espace libre, mais ne défragmentera pas les fichiers. Il est beaucoup plus rapide que l'algorithme Défrag complète. Utilisez cet algorithme, si vous rencontrez des problèmes avec l'Assistant Boot Camp ou si vous n'avez pas le temps d'exécuter l'option de défragmentation complète. Même si cela ne défragmente pas les fichiers, il peut quand même être assez efficace, car il peut réactiver la défragmentation intégrée de Mac OS X (qui cesse de fonctionner lorsque votre espace libre est trop fragmenté).

Rapide (en session)

Cet algorithme est utile si iDefrag est incapable d'obtenir un accès exclusif au volume que vous souhaitez défragmenter et si vous n'avez pas le temps de redémarrer. Cet algorithme ne fonctionne que sur des fichiers qui ne sont pas actuellement en service (ce qui exclut tous les fichiers système).

Optimisation et Métadonnées

Veuillez consulter l'aide pour une description détaillée de ces algorithmes. Sauf si vous avez une bonne raison de ne pas l'utiliser, vous devriez utiliser l'algorithme Défrag complète qui est une combinaison de ces deux algorithmes.

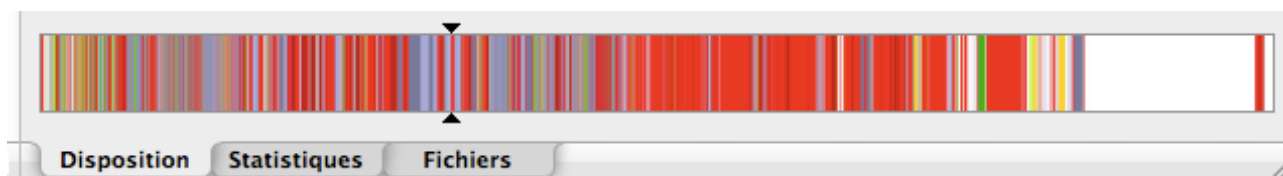


Figure 3 Un disque très fragmenté

Comment puis-je savoir si mon disque doit être défragmenté?

iDefrag offre un certain nombre de moyens pour mesurer cela, mais peut-être le moyen le plus simple est de regarder la représentation de l'ensemble du disque au bas de votre écran. Vous pouvez voir une capture d'écran d'un disque très fragmenté dans la figure 3, ci-dessus.

Notez l'absence de gros morceaux blancs, qui indique l'espace libre et une bonne quantité de couleur rouge, montrant les fichiers fragmentés.

L'autre option est de regarder l'onglet Statistiques. Ici, vous verrez beaucoup d'informations concernant l'état de votre volume. Veuillez voir l'aide intégrée d'iDefrag pour savoir exactement ce que les chiffres signifient. Nous ne fournissons pas de conseils quant au moment où vous devez faire ou ne pas faire une défragmentation, mais si vous prenez note des chiffres sur l'onglet Statistiques, vous pouvez voir comment ils changent au fil du temps et avant et après la défragmentation et prendre une décision à partir de ces chiffres.

Quoi faire ensuite?

Lorsque vous êtes prêt à commencer la défragmentation, cliquez sur le bouton Go et iDefrag va démarrer. Le processus peut prendre un certain temps puisque cela dépend de l'algorithme choisi. L'algorithme Défrag complète peut prendre plusieurs heures et nous vous conseillons de le laisser fonctionner toute la nuit. Vous pouvez choisir ce qu'iDefrag fait quand elle a fini, par exemple, éteindre votre machine : sélectionnez Préférences dans le menu iDefrag.

Pour les algorithmes hors sessions, vous ne serez pas en mesure d'accéder au volume sur lequel iDefrag travaille, mais vous pouvez continuer à travailler avec tous les autres volumes que vous pourriez avoir montés, vos options sont évidemment limitées si iDefrag s'exécute à partir d'un disque de démarrage.

Vous pouvez interrompre la défragmentation à tout moment, mais cela ne vous donnera pas accès à votre volume : cela empêche iDefrag d'utiliser toutes les ressources du processeur, qui pourrait être utile si vous souhaitez consacrer la puissance de votre machine à une autre tâche pendant un moment.

Surveillance thermique

Pendant le fonctionnement, iDefrag surveille la température de la plupart des disques (elle vous avertira si elle ne peut pas) et fait une pause si la température dépasse les seuils définis dans les Préférences. Par défaut, iDefrag est réglée pour s'arrêter à 55 °C qui est approprié pour de nombreux disques, mais certains disques fonctionnent à une température plus élevée. Si vous voyez qu'iDefrag s'arrête fréquemment, il est bon de vérifier à quelle température votre disque fonctionne; vous pouvez généralement trouver ces informations par des recherches sur Internet en utilisant le numéro de modèle de votre disque. Le numéro de modèle de votre disque peut être trouvé en utilisant l'application Informations Système qui est livrée avec Mac OS X.

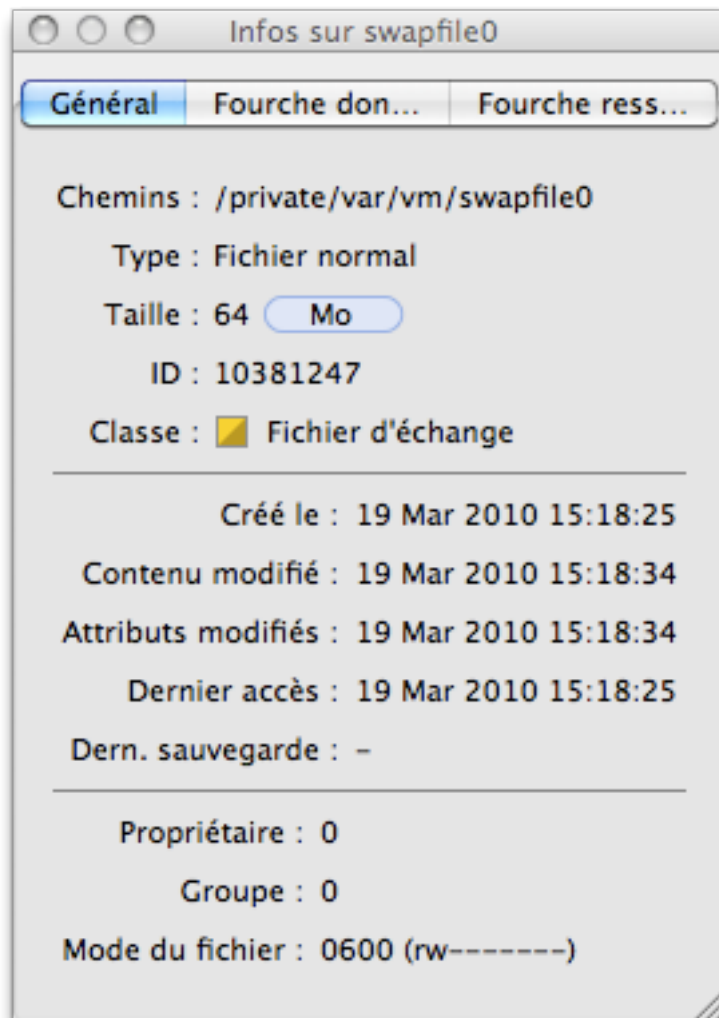


Figure 4 Le panneau Infos

Le panneau Infos

Cliquez sur le bouton «Infos» sur la barre d'outils pour afficher le panneau Infos, illustré à la figure 4, ci-dessus.

Le panneau Infos se met à jour automatiquement pendant que vous survolez les blocs dans la fenêtre principale d'iDefrag, et vous affiche des informations détaillées sur ce qui est actuellement sous le pointeur de votre souris.

Si vous cliquez sur un bloc, iDefrag sélectionne tous les blocs qui composent le fichier sur lequel vous avez cliqué et les informations sur ce fichier seront affichées dans le panneau Infos lorsque vous n'êtes pas en survol sur autre chose.

Si le fichier sélectionné est fragmenté, vous pouvez cliquer sur le bouton Défragmenter fichier dans la barre d'outils pour défragmenter seulement le fichier sélectionné. Vous ne serez pas en mesure de le faire pour les fichiers système ou des fichiers qui sont en cours d'utilisation par d'autres applications (la même chose pour l'algorithme en session), vous devrez utiliser l'un des algorithmes hors session pour le faire.

Dépannage

Si vous avez des problèmes avec iDefrag, consultez l'aide d'iDefrag, en particulier la section "Dépannage". Une copie de cette aide peut également être trouvée ici :

<http://www.coriolis-systems.com/help/iDefrag-2/>

Regardez aussi dans la section Foire aux questions (en anglais) pour iDefrag :

<http://www.coriolis-systems.com/iDefrag-faq.php>

Si vous n'arrivez toujours pas à trouver une réponse à votre question, vous pouvez contacter notre équipe de soutien, en anglais, si possible :

support@coriolis-systems.com

Si vous voulez signaler un bogue, demander une fonctionnalité ou suggérer une amélioration à iDefrag vous pouvez le faire en utilisant l'option de menu dans iDefrag ou vous pouvez le faire en ligne ici, en anglais, si possible :

<http://www.coriolis-systems.com/bugreport/>

Annexe - Les systèmes de fichiers et les disques

Présentation

Les informations contenues dans cette annexe visent à donner au lecteur une certaine idée du fonctionnement des disques durs et des façons dont les ordinateurs stockent les fichiers.

Vous n'avez pas besoin de lire cette annexe pour utiliser iDefrag, mais cela peut vous aider à comprendre ce que le programme vous montre et pourquoi vous voudrez peut-être défragmenter votre disque en premier lieu.

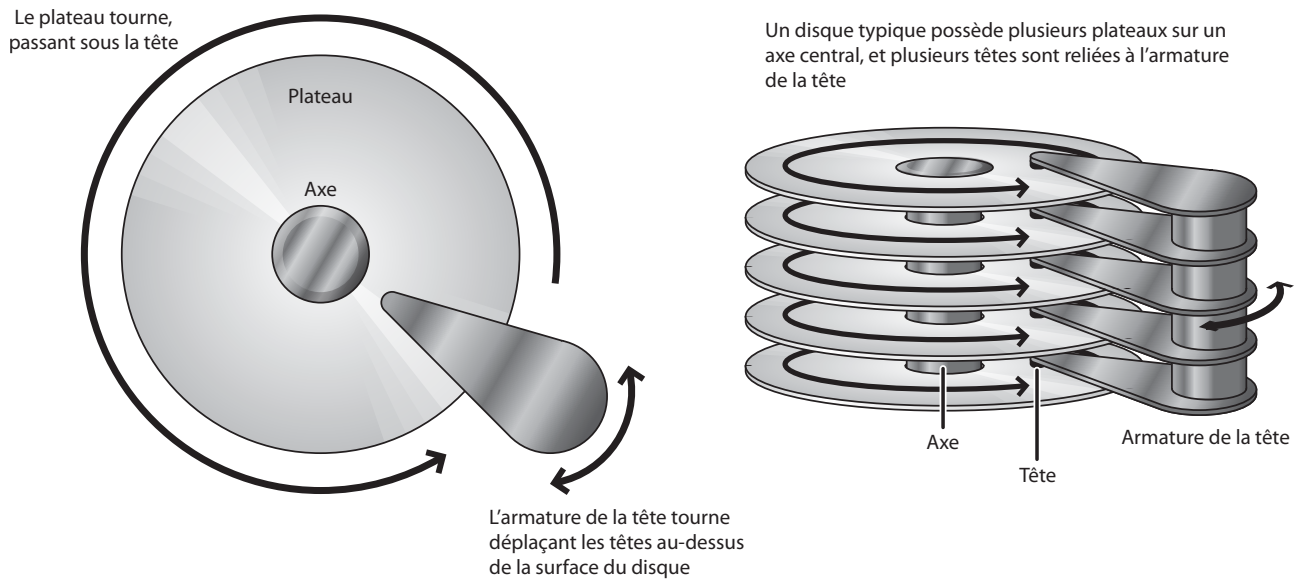


Figure 5 À l'intérieur d'un disque dur typique, vous trouverez un ensemble de plateaux montés sur un axe de rotation, chacun avec une ou plusieurs têtes des disques flottant juste au-dessus de la surface.

À propos de votre disque dur

Tout le monde est familier avec la notion selon laquelle un disque dur peut stocker des données dans des *fichiers*, mais comment cela est réalisé est, pour la plupart des utilisateurs, en grande partie un mystère. En effet, beaucoup de gens de nos jours n'y pensent sans doute même pas.

L'explication qui suit fournit une explication sur les disques magnétiques ; les détails sur les autres périphériques de stockage, y compris les bandes magnétiques, les disques optiques, les dispositifs de stockage à semi-conducteurs et ainsi de suite sont différents. Un disque magnétique, que ce soit une disquette ou un disque dur, est constitué de :

- un ou plusieurs *plateaux* circulaires (le *support* du disque), enduit d'un support magnétique,
- une ou plusieurs *têtes de disque*, qui sont capables de reproduire et d'enregistrer un signal sur la surface magnétique du plateau ;
- un moteur, qui est chargé de faire tourner les plateaux à grande vitesse (typiquement pour un disque dur 5400 tr/min ou supérieur) et
- une sorte de servomoteur qui peut bouger les têtes des disques en avant et en arrière.

La figure 5 montre un schéma simplifié de l'intérieur d'un disque dur classique. Dans la pratique, il y aura deux têtes par plateau, un pour chaque surface, les plateaux et l'armature seraient beaucoup plus près l'un de l'autre, et les têtes des disques elles-mêmes seraient en fait très petites.

Pour lire des données depuis le disque, le lecteur doit positionner sa tête à la bonne distance de l'axe, puis attendre que les données passent sous la tête du plateau sur lequel les données sont stockées. L'emplacement de la tête par rapport à l'axe est défini par le *numéro du cylindre*. Une combinaison d'un certain nombre de cylindres et un numéro de tête définit une piste circulaire sur un côté donné d'un plateau particulier. Chaque piste est divisée en secteurs, dont chacun peut généralement contenir 512 octets de données, et donc la combinaison d'un nombre de cylindres, un numéro de tête et un numéro de secteur identifient un secteur unique sur le média du disque.

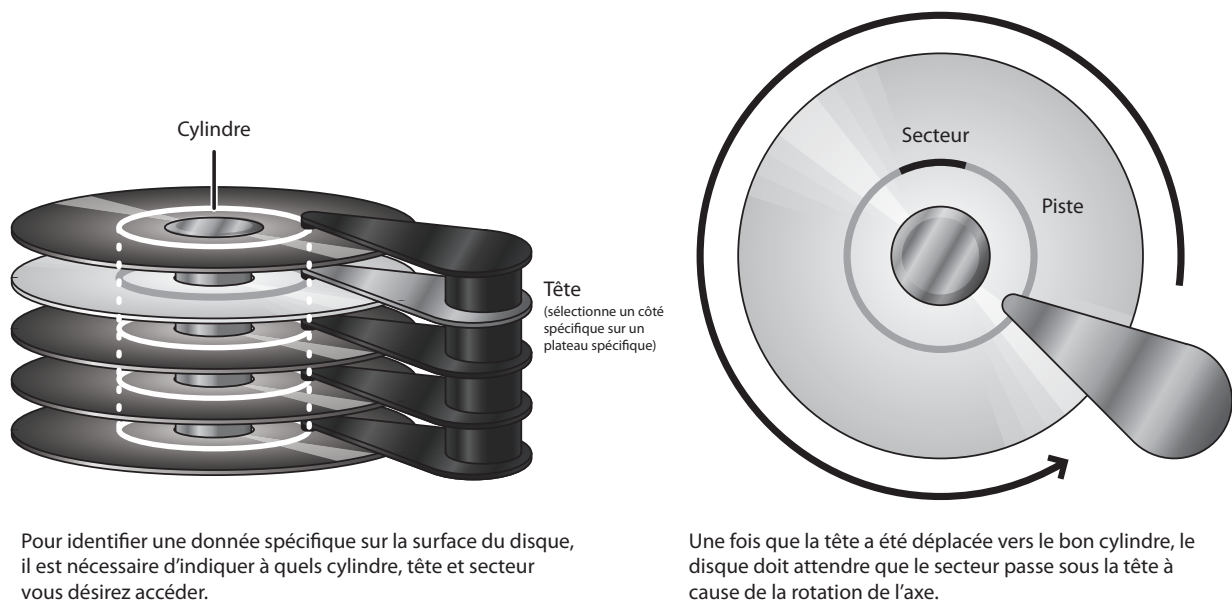


Figure 6 La sélection d'un secteur particulier par cylindre, tête et numéros de secteur.

Sur le plan de la mécanique du disque, la sélection d'une tête se fait par voie électronique, et ne prend pratiquement pas de temps. Le temps passé à attendre qu'un secteur particulier passe sous la tête du disque, est évidemment fonction de la vitesse de rotation du disque et la taille des secteurs, ce qui est l'une des raisons pour lesquelles les disques durs qui tournent à un taux plus élevé sont préférables, bien qu'un haut taux de rotation signifie également que les bits de données individuels passent sous la tête plus rapidement, résultant en un taux élevé de transfert de données.

Le changement de cylindre est relativement long, en prenant de l'ordre de quelques millisecondes sur un lecteur moderne typique. Le déplacement de la tête de la largeur d'un seul cylindre dans ou dehors est relativement rapide puisque les mécanismes de positionnement généralement utilisés dans les lecteurs modernes sont suffisamment précis pour se déplacer d'un cylindre dans les deux sens de manière fiable. Pour les mouvements plus longs, cependant, le mécanisme peut ne pas être suffisamment précis pour garantir qu'il va déplacer les têtes à l'emplacement exact ; de ce fait, chaque piste contient des informations permettant d'identifier le lecteur de la piste sur laquelle la tête se trouve actuellement. Si le disque ne passe pas à la bonne piste la première fois, elle peut nécessiter de se déplacer à nouveau, le plus souvent par des distances plus en plus petites, jusqu'à ce qu'il trouve le bon endroit.

Les mouvements les plus longs sont normalement des mouvements "complets", où les têtes du disque sont déplacées du cylindre intérieur vers le cylindre extérieur ou vice-versa.

La figure 6 montre le processus de localisation d'un secteur donné sur le disque en utilisant le cylindre, la tête et les numéros de secteurs.

Les anciens disques, à l'exception des disques SCSI, attendent habituellement que l'ordinateur hôte leur fournisse les coordonnées pour les données sous cette forme, qui est également dénommée STC ou Secteur de la Tête du Cylindre. Malheureusement, ce système a un certain nombre d'inconvénients, notamment que des disques différents auront des nombres différents de cylindres et de têtes, et peuvent même choisir d'avoir des numéros différents de secteurs sur chacune de leurs pistes ; la disposition des cylindres, têtes et secteurs d'un disque donné est appelée sa *géométrie*. L'utilisation de valeurs réelles du STC empêche également le disque de réaf-

fecter facilement les secteurs où il découvre que le support magnétique est endommagé, et donc le logiciel de l'ordinateur doit faire face à ce problème lui-même.

Enfin, au fur et à mesure que la taille des disques augmentait, il devenait évident que les champs réservés pour le cylindre, la tête et les nombres de secteurs, tant dans les logiciels que dans le matériel, étaient trop petits pour y faire face. En conséquence, les disques IDE commençaient à mentir à l'ordinateur hôte au sujet de leur géométrie, aussi bien pour la compatibilité avec le BIOS des PC que pour qu'ils puissent commencer à gérer automatiquement les mauvais secteurs eux-mêmes.

Les disques modernes ne sont généralement pas utilisés avec les valeurs du STC, mais les secteurs se voient plutôt attribués un numéro à partir de zéro ou un. Cela est souvent considéré comme une *adresse de bloc linéaire* ou ABL. Lorsque l'on accède de cette manière, le fabricant du disque est libre de choisir l'emplacement de chaque secteur sur le support physique comme il lui plaît de manière à optimiser la performance de son mécanisme d'entraînement, normalement l'attribution des blocs est réalisée de manière à garantir une bonne performance si les blocs sont consultés par ordre ABL.

Système de fichiers, volumes et partitions

Nous savons donc maintenant que les disques peuvent être considérés comme un tableau numéroté de secteurs, chacun pouvant stocker jusqu'à 512 octets de données. Il y a des disques dont la taille diffère de celle du secteur, mais presque tous les disques durs utilisés aujourd'hui s'en tiennent à ces blocs de 512 octets.

Si c'est tout ce que nous avons, la vie serait très fastidieuse en effet. Même sur une disquette de 1,44 Mo, il y a deux têtes (correspondant aux deux côtés du disque), quatre-vingts cylindres et chaque piste possède dix-huit secteurs, ce qui donne un nombre total de secteurs de $2 \times 80 \times 18 = 2880$ secteurs. Conserver une trace de ceux utilisés et où sont vos fichiers sur le disque serait très difficile.

Un disque dur moderne de 500 Go, d'autre part, a presque un *milliard* de secteurs et peut stocker des centaines de milliers, voire des millions de fichiers. Comment sommes-nous censés localiser cette photo que nous avons enregistrée la semaine dernière? Vous auriez besoin d'un bâtiment plein de classeurs !

Heureusement, c'est exactement le genre de travail fastidieux, dans lequel les ordinateurs sont bons, et les morceaux du logiciel qu'ils utilisent pour garder une trace de toutes vos précieuses données sont appelés *pilotes de système de fichiers*. Le HFS+ d'Apple (alias Mac OS étendu) est un exemple, et vous avez sans doute également entendu parler de FAT de Microsoft et les systèmes de fichiers NTFS aussi.

Différents systèmes de fichiers utilisent des approches différentes pour stocker les informations sur l'endroit où vos fichiers sont sur le disque, sur les secteurs qui sont ou ne sont pas actuellement en service, et ainsi de suite, mais ce qu'ils ont en commun est que, compte tenu d'un disque formaté pour une utilisation avec ce système de fichiers, et le nom d'un fichier de ce disque, ils peuvent travailler sur les secteurs qui contiennent les données de ce fichier et renvoient les données vers le programme qui tente d'accéder au fichier.

Arrivé à ce point, il est important de noter que le terme *système de fichiers* est utilisé de façon interchangeable par certaines personnes pour signifier plusieurs choses différentes ; parfois ils désignent le code programmé chargé de localiser vos fichiers sur le disque ; d'autres fois, ils signifient un disque formaté en particulier, et à d'autres occasions encore, ils signifient le dessin abstrait des structures de données elles-mêmes.

Tout cela est très confus, et donc Apple a l'habitude d'utiliser les termes suivants :

<i>système de fichiers</i>	Le dessin abstrait, y compris les structures de données et les algorithmes, les informations présentées dans le cahier des charges du système de fichiers, essentiellement un livre d'instructions qui vous indique comment les données sont stockées.
<i>pilote de système de fichiers</i>	Le programme informatique qui met en œuvre la conception abstraite, permettant ainsi à votre Mac de lire un disque formaté selon les spécifications du système de fichiers.
<i>volume</i>	Le contenu d'un disque particulier, formaté selon les spécifications du système de fichiers.

En outre, plutôt qu'utiliser la totalité du disque pour stocker un volume unique, les disques peuvent être divisés en morceaux appelés partitions, dont chacun peut contenir un volume distinct.

(a) SimpleFS version 1.0

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
File List	Alloc Table														

b) Après avoir enregistré quelques fichiers

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
File List	Alloc Table	Fichier A					Fichier B			Fichier C					

(c) Et avoir supprimé le Fichier B

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
File List	Alloc Table	Fichier A								Fichier C					

Figure 7 SimpleFS version 1.0

Pour nous aider à comprendre ce que fait le système de fichiers, jetons un coup d'œil sur un système de fichiers idéal, que nous appellerons SimpleFS.

SimpleFS version 1 prend en charge le stockage de fichiers en blocs contigus sur le disque. Nous allons imaginer que nous avons un disque très petit avec seize blocs en tout. Nous allons allouer un bloc pour tenir une liste des fichiers sur le disque, et dans ce cas, nous voulons pouvoir gérer des disques plus grands à l'avenir, nous allons en consacrer un autre à détenir des informations sur l'allocation des blocs, comme le montre la figure 7 (a).

Nous allons passer sous silence le processus exact de stockage de ces informations dans ces blocs réservés, car cela n'a pas d'importance aux fins de notre explication.

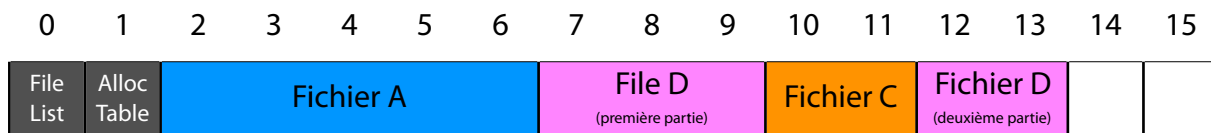
Donc, nous allons enregistrer un fichier sur notre disque, notre fichier est de 3000 octets de long, de sorte qu'il occupe $3000 \div 512 = 5,9$ blocs. SimpleFS nous permet uniquement d'allouer des blocs entiers, donc nous allons utiliser 6 blocs pour stocker ce fichier : appelons-le "Fichier A". Nous allons également mettre "Fichier B", 1300 octets de long (3 blocs), et "Fichier C", 1000 octets de long (2 blocs). Le résultat est montré dans la Figure 7 (b).

Facile jusqu'à maintenant, pas vrai ? Ensuite, nous allons supprimer "Fichier B" de notre disque. Le résultat est montré dans la Figure 7 (c).

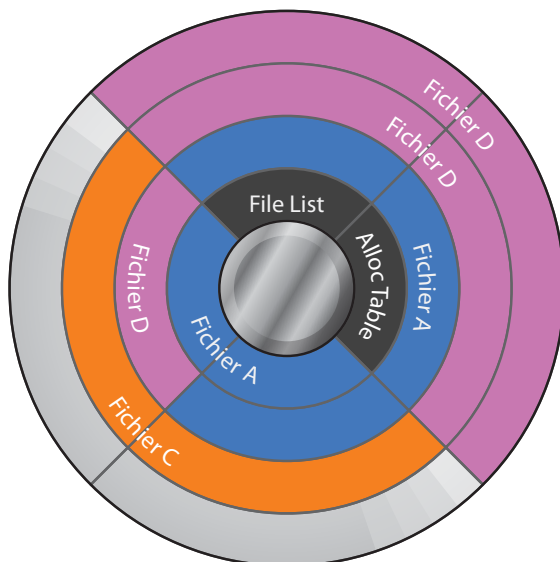
Imaginez que nous souhaitons maintenant mettre un nouveau fichier, le "Fichier D", et que ce nouveau fichier est de 2400 octets de long (5 blocs). Nous avons sept blocs libres, mais le plus grand espace contigu est seulement de quatre blocs de long ! Ce n'est pas bon : nous ne pouvons pas enregistrer notre nouveau fichier même si nous avons 50 % des blocs utilisables marqués comme non attribués !

Imaginons un instant que nous pouvons en quelque sorte mettre notre disque à niveau vers un nouveau SimpleFS 2.0 qui nous permet d'utiliser tous ces blocs pour stocker nos données. Nous voulons toujours mettre le "Fichier D", qui peut prendre jusqu'à cinq blocs ; donc, nous stockons les trois premiers dans les blocs 7, 8 et 9, et le reste dans les blocs 12 et 13. Figure 8 (a) montre le résultat. C'est génial ! Nous pouvons utiliser tous les blocs sur le disque si nous voulons.

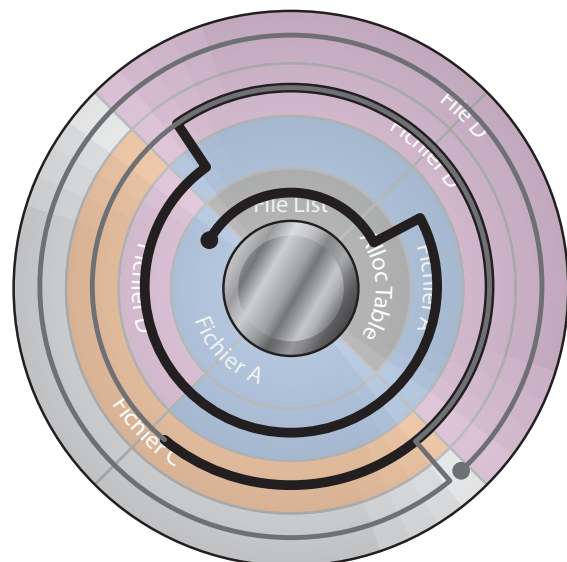
(a) SimpleFS Version 2.0 avec le Fichier D



(b) Disposition sur le disque



La disposition des blocs sur le disque, en supposant un mappage très simple d'adressage de blocs linéaires vers les blocs physiques du disque.



Le chemin pris par la tête de lecture du disque pour lire le Fichier D

• **Figure 8** SimpleFS version 2.0

- Malheureusement, nous avons créé un problème supplémentaire. Supposons que le disque que nous avons formaté pour une utilisation avec SimpleFS est très vieux et lent. Pour les besoins de l'argumentation, nous allons lui donner un seul plateau avec seulement un seul côté, nous avons donc une seule tête, et nous allons lui donner quatre cylindres, avec chaque piste pouvant contenir quatre secteurs.
- Pour la partie suivante, vous pouvez suivre ce qui se passe en commençant par le point noir dans la partie droite de la figure 8 (b) et en suivant la ligne, car elle va dans le sens horaire sur le disque.
- Supposons que nous voulons lire le "Fichier D" du disque, il faut d'abord aller chercher dans la liste des fichiers, ce qui signifie la lecture du bloc 0. La liste des fichiers nous dit où est le "Fichier D" sur le disque, donc le prochain secteur que nous voulons lire, c'est le bloc 7, qui sur notre disque est sur la piste 1; nous sommes actuellement sur la piste 0, donc, on déplace la tête d'une piste. Mais nous ne sommes pas au bon endroit pour lire le bloc 7, donc nous devons attendre que le disque tourne jusqu'à ce que la tête soit au-dessus du bloc 7 afin que nous puissions le lire.
- Ayant lu le bloc 7, nous avons désormais besoin du bloc 8, qui est sur la piste 2, et la tête de lecture de notre disque est au dessus de la piste 1, donc, nous dirigeons de nouveau la tête vers l'extérieur. Encore une fois, nous ne sommes pas au bon endroit pour lire le bloc 8 (nous avons manqué le début de celui-ci), nous avons donc besoin d'attendre que le disque tourne à nouveau.

- (Si vous nous avez suivis jusqu'à maintenant, passez à la ligne grise.)
- Nous pouvons maintenant lire les blocs 8 et 9 l'un après l'autre, sans bouger la tête du disque. Le bloc suivant, cependant, est le bloc 12, uniquement sur la piste extérieure, piste 3, de sorte que nous avons encore besoin de déplacer à nouveau la tête d'une piste, et puisqu'encore une fois nous ne sommes pour le moment pas au bon endroit, nous devons attendre que le disque tourne.
- Enfin, on peut lire les blocs 12 et 13 l'un après l'autre, et nous avons fini.
- Durant ce processus, le disque a tourné trois fois et demie, et nous avons dû déplacer la tête à trois reprises, sans compter tous les mouvements initiaux pour nous rendre au point de départ, sur la piste 0.
- Disons que ce disque est très lent en effet, et qu'il prend une demi-seconde pour déplacer la tête, et tourne à 20 tr/min. Nous avons passé un total de $3 \times 0,5 + 3,5 \div 20 \times 60 = 12$ secondes pour lire ce fichier.
- Maintenant, nous allons examiner ce qui pourrait arriver si nous échangeons les positions de la fin du "Fichier D" avec le "Fichier C". Eh bien, ce simple changement mettrait les blocs de fin du "Fichier D" sur la même piste que les deux derniers blocs, donc on pourrait lire les blocs 8, 9, 10 et 11, l'un après l'autre, sans bouger la tête du disque et sans attendre que le disque tourne. Nous économiserions un mouvement de tête et une rotation et demie!
- Dans ce cas, il ne se passerait que $2 \times 0,5 + 2 \div 20 \times 60 = 7$ secondes.
- C'est un gain de temps de 42 %, juste pour avoir déplacé les blocs du "Fichier D" afin qu'ils soient côte à côte sur le disque!
- Quand un fichier est divisé en plus d'un morceau comme le "Fichier D" l'est ici, il est dit que ce fichier s'est *fragmenté*, et les morceaux sont généralement appelés *fragments*. Sur le système de fichiers Mac, HFS+, vous pouvez également voir appelé *excès*, ce qui est une référence à la façon dont le système de fichiers conserve les informations sur les fragments d'un fichier.
- Comme vous pouvez le voir sur cet exemple (très simplifié), en permettant au système de fichiers de fragmenter les fichiers, cela constitue un compromis. Sans celui-ci, vous pourriez ne pas être en mesure d'utiliser tout l'espace sur votre disque, mais d'autre part, un fichier fragmenté pourrait prendre beaucoup plus de temps à lire ou à écrire que si le fichier était d'une seule pièce.
- Il est donc clair, par conséquent, que vous ne voulez pas qu'un fichier soit fragmenté alors qu'il ne devrait pas l'être.

Que fait mon Mac pour éviter la fragmentation?

- Vous avez sans doute entendu des gens dire : «Vous n'avez pas besoin de défragmenter les Mac, et c'est vrai que le système de fichiers Mac, HFS +, comprend un certain nombre de caractéristiques conçues pour éviter la fragmentation et améliorer ainsi les performances de votre machine.
- La plus simple de celles-ci est la façon dont il choisit les blocs à allouer sur le disque. En général, les programmes informatiques ne disent pas à l'ordinateur la taille du fichier qu'ils ont l'intention de sauvegarder avant de l'enregistrer. Même si l'ordinateur retarde à en faire l'écriture sur le disque, il peut ne pas connaître la taille exacte du fichier dans un laps de temps raisonnable. Par conséquent, choisir un espace de la bonne taille est difficile.
- À première vue, on pourrait croire que ce serait un énorme désavantage lorsque notre but est de fragmenter les fichiers le moins souvent possible, mais il s'avère que les informaticiens ont démontré que le choix d'un espace de la bonne taille (ou du meilleur ajustement) ne vaut pas mieux dans la pratique que d'autres façons de choisir un espace à allouer.

Il existe différentes autres stratégies d'allocation qui ont été étudiées : par exemple, nous pourrions simplement choisir le premier espace disponible (cela s'appelle *premier ajustement*). Un autre choix assez surprenant, c'est de choisir le plus grand espace disponible, et toujours utiliser cela (*pire ajustement*). Encore une fois, il a été démontré qu'en général, aucune de ces deux méthodes n'est pire que le meilleur ajustement!

- Plusieurs systèmes de fichiers utilisent le *premier ajustement* (ou des variantes), en partie parce qu'ils ne connaissent pas la taille du fichier quand ils ont à choisir le premier bloc, et en partie, parce que cela évite une recherche dans tous les espaces libres pour trouver la meilleure ou la pire des options.
- Cependant, les ingénieurs du système de fichiers Apple ont remarqué quelque chose sur la façon dont les gens utilisent des disques. Jusqu'à très récemment, les fichiers que vous enregistreriez sur votre disque étaient très susceptibles d'être beaucoup plus petits que le disque que vous utilisez. En conséquence, il fallait un certain temps pour qu'un utilisateur moyen utilise complètement son disque. Imaginez que, plutôt que de choisir le premier espace, ou d'essayer de trouver le "meilleur" espace, vous choisissiez simplement l'espace *suivant*. Si l'utilisateur peut encore utiliser tous les blocs sur leur disque, nous savons qu'il y a de bonnes chances que, peu importe la taille du fichier à enregistrer, nous n'aurons pas besoin de le fragmenter, et qu'en plus garder trace de l'espace suivant est facile : nous gardons juste un signet ou *pointeur* vers celui-ci. Cette approche est connue sous le nom d'un algorithme de *pointeur itinérant*.
- Ce choix habile fonctionnait bien quand la plupart des gens utilisent leur ordinateur pour stocker des documents de traitement de texte, tableurs et autres simples fichiers de données ; il fallait beaucoup de temps à un utilisateur type pour occuper chaque bloc sur un disque, et donc cela prenait du temps avant que l'ordinateur ait à fragmenter un fichier. Toutefois, les fichiers multimédias modernes, comme les photos, les fichiers de musique iTunes ou MP3 et particulièrement les fichiers vidéo et les films sont *beaucoup* plus grands et rendent plus susceptible un utilisateur ordinaire de faire échouer cette approche simple.
- Sous Mac OS X, HFS+ inclut *également* une certaine forme de défragmentation automatique limitée. Si vous avez activé la journalisation et que le fichier fragmenté fait moins de 20 mégaoctets, et qu'il y a plus de huit fragments, Mac OS X le défragmentera pour vous lorsque vous y accéderez, s'il y a suffisamment d'espace libre contigu.¹

¹ Correct lorsque ce document a été écrit.