

Gestion des journaux système de SLE Micro

CONTENU

L'analyse des fichiers journaux du système est l'une des tâches les plus importantes lors de l'analyse du système. En fait, l'examen des fichiers journaux du système doit être la première chose à faire lors de la maintenance ou du dépannage d'un système. SLE Micro consigne automatiquement en détail tout ce qui se passe sur le système.

MOTIF

Cet article fournit des instructions sur la façon d'examiner ce qui s'est passé sur votre système en consultant les journaux système.

EFFORT

La lecture et la compréhension de cet article nécessitent environ 20 minutes.

OBJECTIF

Vous obtiendrez un aperçu de l'emplacement des fichiers journaux et de la façon de les gérer.

CONDITIONS REQUISES

- Privilèges root.

Date de publication : 11 déc 2025

Table des matières

1	Où trouver les fichiers journaux du système ?	3
2	Affichage et analyse des fichiers /var/log	4
3	Gestion des fichiers journaux avec logrotate	4
4	Système de consignation systemd « journal »	7
5	Mentions légales	11
A	Licence de Documentation Libre GNU	12

1 Où trouver les fichiers journaux du système ?

SLE Micro consigne plusieurs types de messages, provenant par exemple du kernel, de SELinux ou d'autres services.

Les messages du kernel et les messages des services système enregistrés avec `systemd` sont consignés dans le journal `systemd` (voir [Section 4, « Système de consignation systemd « journal » »](#)). D'autres fichiers journaux du système se trouvent sous le répertoire `/var/log`. Les messages SELinux sont consignés dans `/var/log/audit/audit.log`. Pour plus d'informations, reportez-vous au document [SELinux troubleshooting \(https://documentation.suse.com/smart/systems-management/html/setroubleshoot-slemicro/index.html\)](https://documentation.suse.com/smart/systems-management/html/setroubleshoot-slemicro/index.html).

La liste suivante fournit un aperçu de tous les fichiers journaux système trouvés dans SLE Micro après une installation par défaut. En fonction de l'étendue de votre installation, `/var/log` contient également des fichiers journaux d'autres services et applications non répertoriés ici. Certains fichiers et répertoires décrits ci-dessous sont des « marques de réservation » et ne sont utilisés que lorsque l'application correspondante est installée. La plupart des fichiers journaux ne sont visibles que pour l'utilisateur `root`. Généralement, vous pouvez afficher ces fichiers à l'aide d'un éditeur étant donné qu'ils sont en texte clair.



Important : fichiers journaux non pris en charge

`utmp`, `wtmp` et `lastlog` ont été supprimés de SLE Micro et ne sont plus pris en charge. S'il existe des applications qui écrivent dans ces fichiers journaux, n'oubliez pas que ces derniers sont incomplets. `wtmp` a été remplacé par `wtmpdb`, et `lastlog` par `lastlog2`.

audit/

Journaux de la structure d'audit.

ConsoleKit/

Journaux du daemon `ConsoleKit` (daemon permettant de suivre les utilisateurs connectés et leur mode d'interaction avec l'ordinateur).

cups/

Journaux d'accès et d'erreurs de Common Unix Printing System (`cups`).

firewalld

Journaux du pare-feu.

krb5/

Fichiers journaux du système d'authentification réseau Kerberos.

chrony/

Journaux du daemon Network Time Protocol (chrony).

YaST2/

Tous les fichiers journaux YaST.

zypp/

Fichiers journaux libzypp. Reportez-vous à ces fichiers pour l'historique d'installation des paquets.

zypper.log

Journaux du programme d'installation de ligne de commande zypper.

2 Affichage et analyse des fichiers /var/log

Vous pouvez afficher et analyser les journaux en texte clair dans /var/log à l'aide des commandes CLI comme décrit plus loin.

Pour afficher les fichiers journaux, utilisez les commandes **less** ou **more**. Utilisez **head** et **tail** pour afficher le début ou la fin d'un fichier journal. Pour afficher les entrées ajoutées à un fichier journal en temps réel, utilisez **tail -f**. Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces outils, reportez-vous à leurs pages de manuel.

Pour rechercher des chaînes ou des expressions régulières dans les fichiers journaux, utilisez **grep**. **awk** est utile pour l'analyse et la réécriture des fichiers journaux.

3 Gestion des fichiers journaux avec **logrotate**

Les fichiers journaux sous /var/log augmentent quotidiennement et deviennent rapidement très volumineux. **logrotate** est un outil qui vous aide à gérer les fichiers journaux et leur croissance. Il permet la rotation automatique, la suppression, la compression et l'envoi par courrier électronique des fichiers journaux. Les fichiers journaux peuvent être traités périodiquement (quotidiennement, hebdomadairement ou mensuellement) ou lorsqu'ils dépassent une certaine taille.

logrotate est habituellement exécuté quotidiennement par `systemd` et ne modifie donc généralement les fichiers journaux qu'une fois par jour. Toutefois, des exceptions se produisent lorsqu'un fichier journal est modifié en raison de sa taille, si la commande **logrotate** est exécutée plusieurs fois par jour ou si l'option `--force` est activée. Affichez le fichier `/var/lib/misc/logrotate.status` pour savoir quand un fichier particulier a subi la dernière rotation.

logrotate peut être configuré en fonction de vos besoins. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Section 3.1, « Configuration de logrotate »](#).

3.1 Configuration de logrotate

Le fichier de configuration principal `logrotate.conf` définit, par exemple, la fréquence de rotation des journaux ou l'outil utilisé pour les compressions de données. Chaque service peut avoir sa propre configuration logrotate dans `/etc/logrotate.d/`.

3.1.1 Réglage de logrotate.conf

La version par défaut de `logrotate.conf` réside dans le répertoire `/usr/etc/`. Si les valeurs par défaut ne répondent pas à vos besoins, copiez le fichier dans `/etc/logrotate.conf` et modifiez les valeurs de configuration à cet endroit. Ne modifiez pas la version `/usr/etc/`, car elle risque d'être remplacée par une mise à jour système. Vous pouvez remplacer les valeurs suivantes :

`weekly`

Fréquence de rotation des journaux. Vous pouvez utiliser n'importe laquelle des valeurs suivantes : `hourly`, `daily`, `weekly`, `monthly` ou `yearly`.

`maxage`

Vous pouvez spécifier le nombre de jours pendant lesquels les journaux sont conservés.

`rotate 4`

Le nombre détermine la quantité de rotations de journaux pour la conservation des journaux ayant subi une rotation. Lorsque cette option est définie sur `rotate 0`, les journaux sont supprimés immédiatement. Lorsque cette option est définie sur `rotate -1`, les journaux ne sont supprimés que lorsqu'ils atteignent la valeur de `maxage`.

dateext

Si l'option est présente dans le fichier de configuration, les noms de fichiers journaux ayant subi une rotation reçoivent une extension reprenant une date au format suivant : logname.YYYYMMDD. Si elle n'est pas présente, le modèle de nom de fichier par défaut est le suivant : logname.1, logname.2.

compress

Si elle est ajoutée en commentaire, les journaux ne sont pas compressés.

compresscmd et uncompresscmd

Ici, vous pouvez modifier les outils de compression et de décompression par défaut en définissant les chemins absolus correspondants vers les outils.

include PATH

Vous pouvez modifier l'emplacement par défaut du fichier avec les informations de rotation des journaux. La valeur par défaut est /var/lib/misc/logrotate.status.

3.1.2 Configuration logrotate spécifique au service

Les services et les applications peuvent disposer d'une configuration logrotate spécifique dans /etc/logrotate.d. Outre les options mentionnées à la [Section 3.1.1, « Réglage de logrotate.conf »](#), vous pouvez également utiliser les configurations suivantes :

missingok

La rotation des journaux ne signale pas d'erreurs si l'un des fichiers journaux spécifiés est manquant.

notifempty

La rotation ne s'applique pas à un fichier journal vide.

delaycompress

La compression des journaux ayant subi une rotation est reportée jusqu'à la rotation suivante.

sharedscripts

Indique une section avec des scripts qui ne doivent être exécutés qu'une seule fois, quel que soit le nombre de journaux faisant l'objet d'une rotation. En cas d'omission, les scripts sont exécutés pour chaque fichier journal faisant l'objet d'une rotation.

size

Définit la taille qu'un fichier journal peut atteindre avant le lancement de la rotation des journaux. Cette option peut ignorer la planification horaire. La valeur peut être exprimée en mégaoctets (M), en kilo-octets (K) ou en octets (B).

minsize

Les journaux subissent une rotation en fonction de la planification horaire spécifiée si leur taille dépasse cette valeur. La valeur peut être exprimée en mégaoctets (M), en kilo-octets (K) ou en octets (B).

maxsize

Spécifie la taille de fichier journal maximale. Lorsqu'un fichier journal atteint cette limite, cela déclenche la rotation même lorsque l'intervalle de temps n'est pas atteint. La valeur peut être exprimée en mégaoctets (M), en kilo-octets (K) ou en octets (B).

4 Système de consignment `systemd` « journal »

`systemd` dispose de son propre système de consignment appelé *journal*. Le journal lui-même est un service système géré par `systemd`—`systemd-journald.service`.

Le service collecte et stocke les données de consignment en tenant à jour des journaux indexés structurés basés sur des informations de consignment reçues du kernel, des processus utilisateur, des entrées standard et des erreurs des services système. Le service `systemd-journald` est activé et démarré par défaut.

Le journal stocke les données de journal dans `/var/log/journal/`.

4.1 Utilisation de la commande `journalctl`

Cette section présente plusieurs options utiles courantes pour améliorer le comportement par défaut de la commande `journalctl`.

La commande `journalctl` présente la syntaxe suivante :

```
journalctl [options...] [matches...]
```



Astuce : messages liés à un exécutable spécifique

Pour afficher tous les messages de journal liés à un exécutable spécifique, spécifiez le chemin complet de l'exécutable :

```
> sudo journalctl /usr/lib/systemd/systemd
```

La commande accepte les options suivantes :

-f

Affiche uniquement les messages de journal les plus récents et imprime les nouvelles entrées de journal lorsqu'elles sont ajoutées au journal.

-e

Imprime les messages et passe à la fin du journal, afin que les dernières entrées soient visibles dans le téléavertisseur.

-r

Imprime les messages du journal dans l'ordre inverse, de sorte que les entrées les plus récentes apparaissent en premier.

-k

Affiche uniquement les messages du kernel. Cela équivaut à la correspondance de champ `_TRANSPORT=kernel`.

-u

Affiche uniquement les messages de l'unité `systemd` spécifiée. Cela équivaut à la correspondance de champ `_SYSTEMD_UNIT=UNIT`.

```
> sudo journalctl -u apache2
[...]  
Jun 03 10:07:11 pinkiepie systemd[1]: Starting The Apache Webserver...  
Jun 03 10:07:12 pinkiepie systemd[1]: Started The Apache Webserver.
```

4.2 Filtrage des journaux

Lorsque la commande **journalctl** est appelée sans option, elle affiche tout le contenu du journal, les entrées les plus anciennes apparaissant en premier. Le résultat peut être filtré en fonction d'options ou de champs de journal spécifiques.

4.2.1 Filtrage basé sur l'intervalle de temps

Vous pouvez filtrer le résultat de **journalctl** en spécifiant la date de début et/ou de fin. La date doit être spécifiée au format `2014-06-30 9:17:16`. Si la partie horaire est omise, le système utilise la valeur minuit. Si les secondes sont omises, le système utilise la valeur `:00`. Si la partie de date est omise, le système utilise la date actuelle. Au lieu d'une expression numérique, vous pouvez spécifier les mots-clés « hier », « aujourd'hui » ou « demain ». Ils font référence à minuit du jour précédent, du jour en cours ou du jour suivant. Si vous spécifiez « maintenant », cela fait référence à l'heure actuelle. Vous pouvez également spécifier des heures relatives précédées du préfixe `-` ou `+`, qui fait référence aux heures antérieures ou postérieures à l'heure actuelle.

Pour afficher uniquement les nouveaux messages depuis maintenant et mettre à jour la sortie en continu :

```
> sudo journalctl --since "now" -f
```

Pour afficher tous les messages à partir de minuit jusqu'à 3 h 20 :

```
> sudo journalctl --since "today" --until "3:20"
```

4.2.2 Filtrage basé sur un numéro de démarrage

journalctl peut filtrer les messages en fonction d'un démarrage système spécifique. Pour répertorier tous les démarrages disponibles, exécutez la commande suivante :

```
> sudo journalctl --list-boots
-1 097ed2cd99124a2391d2cffab1b566f0 Mon 2014-05-26 08:36:56 EDT-Fri 2014-05-30 05:33:44
EDT
 0 156019a44a774a0bb0148a92df4af81b Fri 2014-05-30 05:34:09 EDT-Fri 2014-05-30 06:15:01
EDT
```

La première colonne indique le décalage de démarrage : `0` pour le démarrage en cours, `-1` pour le précédent et `-2` pour celui avant le précédent, etc. La deuxième colonne contient l'ID de démarrage, suivi des tampons horaires de limitation du démarrage spécifique.

Pour afficher tous les messages du démarrage actuel :

```
> sudo journalctl -b
```

Si vous avez besoin de voir les messages du journal du précédent démarrage, ajoutez un paramètre de décalage. L'exemple suivant renvoie les messages du précédent démarrage :

```
> sudo journalctl -b -1
```

Une autre méthode consiste à répertorier les messages de démarrage en fonction de l'ID de démarrage. Pour ce faire, utilisez le champ `_BOOT_ID` :

```
> sudo journalctl _BOOT_ID=156019a44a774a0bb0148a92df4af81b
```

4.2.3 Filtrage basé sur les champs

Vous pouvez filtrer la sortie du journal en fonction de champs spécifiques. La syntaxe d'un champ à rechercher est la suivante : `FIELD_NAME=MATCHED_VALUE`, par exemple `_SYSTEMD_UNIT=httpd.service`. Vous pouvez spécifier plusieurs correspondances dans une seule requête pour filtrer davantage les messages renvoyés. Reportez-vous à [**man 7 systemd.journal-fields**](#) pour obtenir la liste des champs par défaut.

Pour afficher les messages produits par un ID de processus spécifique :

```
> sudo journalctl _PID=1039
```

Pour afficher les messages appartenant à un ID utilisateur spécifique :

```
# journalctl _UID=1000
```

Pour afficher les messages du tampon en anneau du kernel (identiques à ceux renvoyés par `dmesg`) :

```
> sudo journalctl _TRANSPORT=kernel
```

Pour afficher les messages de la sortie standard ou d'erreur du service :

```
> sudo journalctl _TRANSPORT=stdout
```

Pour afficher uniquement les messages produits par un service spécifié :

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service
```

Si deux champs différents sont spécifiés, seules les entrées correspondant simultanément aux deux expressions sont affichées :

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _PID=1488
```

Si deux correspondances font référence au même champ, toutes les entrées correspondant à l'une ou l'autre des expressions sont affichées :

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _SYSTEMD_UNIT=dbus.service
```

Vous pouvez utiliser le séparateur `+` pour combiner deux expressions dans une logique `OR`. L'exemple suivant affiche tous les messages du processus du service Avahi portant l'ID de processus 1480 avec tous les messages du service D-Bus :

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _PID=1480 +  
_SYSTEMD_UNIT=dbus.service
```

4.3 Configuration de journald

```
> sudo systemctl restart systemd-journald
```

4.3.1 Modification de la limite de taille du journal

Les données du journal utilisent jusqu'à 10 % du système de fichiers sur lequel `/var/log/journal` réside. Par exemple, si `/var/log/journal` se trouve sur une partition `/var` de 30 Go, le journal peut utiliser jusqu'à 3 Go d'espace disque. Pour modifier cette limite, changez (et supprimez la marque de commentaire) de l'option `SystemMaxUse` :

```
SystemMaxUse=50M
```

4.3.2 Transfert du journal vers `/dev/ttyX`

Vous pouvez transférer le journal vers un périphérique de terminal pour vous informer des messages système sur un écran de terminal préféré, par exemple, `/dev/tty12`. Remplacez les options `journald` comme suit :

```
ForwardToConsole=yes  
TTYPath=/dev/tty12
```

5 Mentions légales

Copyright © 2006–2025 SUSE LLC et contributeurs. Tous droits réservés.

Il est autorisé de copier, distribuer et/ou modifier ce document conformément aux conditions de la licence de documentation libre GNU version 1.2 ou (à votre discrétion) 1.3, avec la section permanente qu'est cette mention de copyright et la licence. Une copie de la version de licence 1.2 est incluse dans la section intitulée « Licence de documentation libre GNU ».

Pour les marques commerciales SUSE, consultez le site Web <https://www.suse.com/company/legal/>. Toutes les autres marques de fabricants tiers sont la propriété de leur détenteur respectif. Les symboles de marque (®, ™, etc.) désignent des marques commerciales de SUSE et de ses sociétés affiliées. Des astérisques (*) désignent des marques commerciales de fabricants tiers.

Toutes les informations de cet ouvrage ont été regroupées avec le plus grand soin. Cela ne garantit cependant pas sa complète exactitude. Ni SUSE LLC, ni les sociétés affiliées, ni les auteurs, ni les traducteurs ne peuvent être tenus responsables des erreurs possibles ou des conséquences qu'elles peuvent entraîner.

A Licence de Documentation Libre GNU

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Toute personne est autorisée à copier et distribuer des copies exactes de cette Licence, mais n'a pas le droit de les modifier.

0. PRÉAMBULE

La présente Licence entend rendre un manuel, un guide ou tout autre document utile et fonctionnel « libre » de tout droit afin de garantir que toute personne soit effectivement libre de le copier et de le redistribuer, avec ou sans modification, à des fins commerciales ou non. En second lieu, cette Licence conserve à l'auteur et à l'éditeur un moyen de bénéficier du crédit de son travail, sans être considéré comme responsable des modifications réalisées par des tiers.

La présente Licence est une sorte de « copyleft », ce qui signifie que les travaux dérivés du document doivent eux aussi offrir les mêmes libertés que l'original. Elle complète la Licence publique générale GNU, qui est une licence copyleft conçue pour les logiciels libres.

Nous avons conçu cette Licence afin qu'elle soit utilisée pour les manuels de logiciels libres. En effet, qui dit logiciel libre dit documentation libre : un programme proposé librement doit être accompagné de manuels offrant les mêmes libertés que le logiciel original. Mais cette Licence ne se limite pas aux manuels des logiciels ; elle peut s'utiliser pour tout travail sous forme de

texte, quel qu'en soit le sujet et qu'il soit ou non publié sous forme d'ouvrage imprimé. Nous recommandons cette Licence principalement pour les travaux dont l'objectif est la formation ou devant servir de référence.

1. DOMAINE D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

Cette licence s'applique à tout manuel ou à tout autre travail, sur tout support, contenant une notification placée par le propriétaire du copyright indiquant qu'il peut être distribué conformément aux termes de cette Licence. Cette notification accorde une licence internationale, libre de droits et de durée illimitée, d'utilisation de ce travail conformément aux conditions indiquées par les présentes. Le « Document » fait référence à ce manuel ou à ce travail. Tout membre du public est un détenteur de licence, et est désigné par l'appellation « Vous ». Vous acceptez la licence si vous copiez, modifiez ou distribuez le travail d'une manière nécessitant une autorisation selon les lois relatives au droit d'auteur.

Une « Version Modifiée » du Document désigne un travail contenant le Document ou une partie du Document, soit mot pour mot, soit avec des modifications et/ou traduit dans une autre langue.

Une « Section Secondaire » est une annexe nommée ou une section liminaire du Document qui traite exclusivement de la relation des éditeurs ou des auteurs du Document au sujet global du Document (ou à des sujets associés) et ne contient rien qui pourrait relever directement de ce sujet global. (Ainsi, si le Document est une partie d'un manuel de mathématiques, une Section Secondaire ne peut rien expliquer des mathématiques.) La relation peut être une question de relation historique avec le sujet ou avec des questions associées, ou de nature légale, commerciale, philosophique, éthique ou politique les concernant.

Les « Sections Invariantes » sont des Sections secondaires dont les titres sont désignés, comme étant ceux de Sections Invariantes, dans la notification indiquant que le Document est publié dans le cadre de la présente Licence. Si une section ne correspond pas à la définition ci-dessus de Secondaire, elle ne peut pas être désignée en tant qu'Invariante. Le Document peut ne contenir aucune Section Invariante. Si le Document n'identifie aucune Section Invariante, il n'y en a aucune.

Les « Textes de Couverture » sont certains courts passages de Texte de la Première de Couverture ou Texte de la Dernière de Couverture, dans la notification indiquant que le Document est publié dans le cadre de la présente Licence. Le Texte de la Première de Couverture doit comporter au plus 5 mots et le Texte de la Dernière de Couverture doit en comporter au plus 25.

Une copie Transparente du Document signifie une copie lisible par la machine, représentée dans un format dont la spécification est à la disposition du public, adaptée à la révision directe du document avec des éditeurs de texte génériques ou (pour les images composées de pixels) des programmes de peinture génériques ou (pour les dessins) certains éditeurs de dessin largement diffusés, et adaptée à la saisie dans des formateurs de texte ou pour la traduction automatique dans un ensemble de formats adaptés à la saisie dans des formateurs de texte. Une copie réalisée dans un autre format de fichier Transparent dont le balisage, ou l'absence de balisage, a été organisé pour déjouer ou décourager la modification ultérieure n'est pas Transparent. Un format d'image n'est pas Transparent s'il est utilisé pour une quantité importante de texte. Une copie qui n'est pas Transparente est dite Opaque.

Les exemples de formats adaptés aux copies Transparentes incluent l'ASCII standard sans balisage, le format de saisie Texinfo, le format de saisie LaTeX, le format SGML ou XML utilisant un DTD publiquement disponible, et le format HTML simple conforme à la norme, le format PostScript ou PDF conçu pour la modification par l'homme. Les exemples de formats d'image transparents incluent PNG, XCF et JPG. Les formats Opaques incluent les formats propriétaires qui ne peuvent être lus et modifiés que par des traitements de textes propriétaires, le format SGML ou XML pour lequel les outils de DTD et/ou de traitement ne sont généralement pas disponibles, et le HTML généré en machine, le format PostScript ou PDF produit par certains traitements de texte à des fins de sortie seulement.

La « Page de titre » signifie, pour un ouvrage imprimé, la page de titre proprement dite ainsi que les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les informations que la présente Licence exige de faire apparaître dans la page de titre. Pour les travaux dont les formats ne comportent pas de page de titre en tant que telle, « Page de titre » signifie le texte situé à proximité du titre du travail, avant le début du corps du texte.

Une section « Intitulée XYZ » signifie une sous-unité nommée du Document dont le titre est soit précisément XYZ, soit contient XYZ entre parenthèses à la suite du texte qui traduit XYZ dans une autre langue. (À cet endroit XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-dessous, tel que « Remerciements », « Dédicaces », « Recommandations » ou « Historique ».) Pour « Conserver le Titre » d'une telle section lorsque vous modifiez le Document, cela signifie qu'il reste une section « Intitulée XYZ » conformément à la présente définition.

Le Document peut comporter des Limitations de Garantie à côté de la notification indiquant que la Licence s'applique au Document. Ces Limitations de Garantie sont considérées comme étant incluses car il y est fait référence dans la présente Licence, mais uniquement au titre des limitations de garantie : toute autre implication que pourrait avoir ces Limitations de Garantie est nulle et n'a aucun effet sur la signification de cette Licence.

2. COPIE MOT POUR MOT

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur n'importe quel support, commercialement ou non, pourvu que cette Licence, les mentions de copyright et la mention de licence indiquant que cette Licence s'applique au Document soient reproduites sur toutes les copies, et que vous n'ajoutiez aucune autre condition à celles de cette Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour empêcher ou contrôler la lecture ou la copie ultérieure des copies que vous effectuez ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une compensation en échange des copies. Si vous distribuez un grand nombre de copies, vous devez respecter les conditions énoncées à la section 3.

Vous pouvez également prêter des copies, sous les mêmes conditions que celles indiquées ci-dessus, et afficher des copies publiquement.

3. COPIE EN QUANTITÉ

Si vous publiez des copies imprimées (ou des copies sur un support ayant des couvertures imprimées) du Document, à plus de 100 tirages, et que la mention de licence du Document exige des Textes de Couverture, vous devez inclure les copies dans des couvertures portant, clairement et de façon lisible, tous ces Textes de Couverture : les deux couvertures doivent également vous identifier clairement et de façon lisible comme l'éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, tous les mots de ce titre étant également lisibles et visibles. Vous pouvez également ajouter des informations aux couvertures. La copie avec des modifications limitées aux couvertures, tant qu'elles préservent le titre du Document et respectent ces conditions, peut être considérée comme une copie mot pour mot dans ses autres aspects.

Si les textes requis pour l'une ou l'autre des couvertures sont trop volumineux pour tenir de façon lisible, vous devez placer les premiers (autant qu'il en tient raisonnablement) sur la couverture réelle, et continuer le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez des copies Opaques du Document avec une numérotation supérieure à 100, vous devez inclure une copie Transparente lisible en machine avec chaque copie Opaque, ou indiquer dans ou avec chaque copie Opaque un emplacement de réseau informatique auquel le public utilisant le réseau peut accéder pour télécharger, en utilisant des protocoles réseau publics standard, une copie Transparente complète du Document, sans informations supplémentaires. Si vous choisissez la dernière option, vous devez respecter des étapes raisonnables, lorsque vous commencez la distribution de copies Opaques en quantité, pour vous

assurer que cette copie Transparente restera ainsi accessible à l'emplacement indiqué au moins un an après la dernière distribution d'une copie Opaque (directement ou par l'intermédiaire de vos agents ou de vos distributeurs) de cette édition au public.

Il est demandé, mais pas obligatoire, de contacter les auteurs du Document bien avant de redistribuer un grand nombre de copies, pour leur permettre de vous en fournir une version actualisée.

4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document conformément aux conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, pourvu que vous diffusiez la Version Modifiée en respectant précisément cette Licence, la Version Modifiée jouant le rôle du Document, accordant ainsi la licence de distribution et de modification de la Version Modifiée à quiconque en possède une copie. En outre, vous devez procéder de la façon suivante dans la Version Modifiée :

- A. Utiliser dans la Page de Titre (et sur les couvertures le cas échéant) un titre distinct de celui du Document et de ceux des versions précédentes (qui devraient être répertoriés dans la section Historique du Document). Vous pouvez utiliser le même titre qu'une version précédente si l'éditeur d'origine de cette version vous en donne l'autorisation.
- B. Indiquer sur la Page de Titre, en tant qu'auteurs, une ou plusieurs personnes ou entités responsable de la paternité des modifications de la Version Modifiée, ainsi qu'au moins cinq des principaux auteurs du Document (tous ses principaux auteurs, s'ils sont moins de cinq), sauf s'ils vous dispensent de cette obligation.
- C. Indiquer sur la Page de Titre le nom de l'éditeur de la Version Modifiée, en tant qu'éditeur.
- D. Conserver toutes les mentions de copyright du Document.
- E. Ajouter une mention de copyright appropriée pour vos modifications à côté des autres mentions de copyright.
- F. Inclure, immédiatement après les mentions de copyright, une mention de licence donnant au public l'autorisation d'utiliser la Version Modifiée conformément aux termes de cette Licence, sous la forme indiquée dans l'Addendum ci-dessous.
- G. Conserver dans cette mention de licence la liste complète des Sections Invariantes et des Textes de Couverture fournie dans la mention de licence du Document.
- H. Inclure une copie non modifiée de cette Licence.

- I. Conserver la section intitulée « Historique », Conserver son Titre et lui ajouter un élément indiquant au moins le titre, l'année, les nouveaux auteurs et l'éditeur de la Version Modifiée comme indiqué dans la Page de Titre. S'il n'existe pas de section Intitulée Historique dans le Document, créez-en une qui mentionne le titre, l'année, les nouveaux auteurs et l'éditeur du Document comme indiqué dans sa Page de Titre, puis ajoutez un élément décrivant la Version Modifiée comme indiqué dans la phrase qui précède.
- J. Conserver l'emplacement réseau, le cas échéant, fourni dans le Document pour l'accès public à une copie Transparente du Document, ainsi que les emplacements réseau fournis dans le Document pour les versions précédentes sur lequel il était basé. Ils peuvent être placés dans la section Historique. Vous pouvez omettre un emplacement réseau pour un travail qui a été publié au moins quatre ans avant le Document lui-même, ou si l'éditeur d'origine de la version auquel il fait référence en donne l'autorisation.
- K. Pour toute section intitulée « Remerciements » ou « Dédicaces », conserver le Titre de la section, et conserver dans la section toute la substance et le ton de chacun des remerciements et/ou dédicaces des contributeurs mentionnés.
- L. Conserver toutes les Sections Invariantes du Document, sans modifications de leurs textes ni de leurs titres. Les numéros de section ou leur équivalent ne sont pas considérés comme faisant partie des titres de section.
- M. Supprimer toute section intitulée « Recommandations ». Une telle section ne peut être incluse à la Version Modifiée.
- N. Ne pas modifier le titre d'une section existante dont le titre est « Recommandations » ou ne pas créer de conflit avec le titre d'une Section Invariante.
- O. Conserver les Limitations de Garantie.

Si la Version Modifiée comporte de nouvelles sections liminaires ou des annexes qui en font des Sections Secondaires et ne contiennent aucune information copiée à partir du Document, vous pouvez si vous le souhaitez désigner certaines ou toutes ces sections comme invariantes. Pour ce faire, ajoutez leurs titres à la liste des sections invariantes de la mention de licence de la version modifiée. Ces titres doivent être distincts des autres titres de section.

Vous pouvez ajouter une section intitulée « Recommandations », pour autant qu'elle ne contienne rien d'autre que des recommandations de votre Version Modifiée par différentes parties (par exemple, des déclarations d'évaluation par vos pairs ou indiquant que le texte a été approuvé par une organisation comme définition ou norme faisant autorité).

Vous pouvez ajouter un passage pouvant atteindre cinq mots comme Texte de la Première de Couverture, et un passage pouvant atteindre vingt-cinq mots comme Texte de Dernière de Couverture, à la fin de la liste des Textes de Couverture de la Version Modifiée. Un seul passage de Texte de la Première de Couverture et de Texte de Dernière de Couverture peut être ajouté par (ou par l'intermédiaire d'accords effectués par) une entité quelconque. Si le Document inclut déjà un texte de couverture pour la même couverture, précédemment ajouté par vous ou par un accord effectué par l'entité pour le compte de laquelle vous agissez, vous ne pouvez pas en ajouter d'autre ; mais vous pouvez remplacer l'ancien, avec l'autorisation explicite de l'éditeur qui avait ajouté l'ancien.

Le ou les auteur(s) et éditeur(s) du Document n'accordent pas par cette Licence l'autorisation d'utiliser leurs noms pour la publicité de ou pour revendiquer ou insinuer la signature d'une quelconque Version Modifiée.

5. COMBINAISON DE DOCUMENTS

Vous pouvez combiner le Document à d'autres documents diffusés dans le cadre de cette Licence, conformément aux termes définis dans la section 4 ci-dessus pour les versions modifiées, pourvu que vous incluiez à la combinaison toutes les Sections Invariantes de tous les documents d'origine, non modifiés, et que vous les répertoriez tous comme Sections Invariantes de votre travail combiné dans sa mention de licence, et que vous conserviez toutes ses Limitations de Garantie.

Le travail combiné ne doit contenir qu'une copie de cette Licence, et plusieurs Sections Invariantes identiques peuvent être remplacées par une seule copie. S'il existe plusieurs Sections Invariantes portant le même nom mais avec un contenu différent, rendez le titre de chacune de ces sections unique en ajoutant à la fin de celui-ci, entre parenthèses, le nom de l'auteur ou de l'éditeur d'origine de cette section s'il est connu, ou sinon un numéro unique. Effectuez le même ajustement aux titres des sections dans la liste des Sections Invariantes de la mention de licence du travail combiné.

Dans le travail combiné, vous devez compiler les sections intitulées « Historique » des différents documents originaux, afin de ne plus former qu'une section intitulée « Historique » ; de la même manière, compilez les sections intitulées « Remerciements » et « Dédicaces ». Vous devez supprimer toutes les sections intitulées « Recommandations ».

6. ENSEMBLES DE DOCUMENTS

Vous pouvez réaliser un ensemble constitué du Document et d'autres documents diffusés dans le cadre de cette Licence, et remplacer les copies individuelles de cette Licence dans les différents documents par une copie unique incluse à l'ensemble, pourvu que vous respectiez les règles de cette Licence concernant la copie mot pour mot de chacun des documents dans tous leurs autres aspects.

Vous pouvez extraire un document unique d'un tel ensemble, et le distribuer individuellement dans le cadre de cette Licence, pourvu que vous insériez une copie de cette Licence dans le document extrait, et que vous respectiez cette Licence dans tous ses autres aspects concernant la copie mot pour mot de ce document.

7. AGRÉGATION AVEC DES TRAVAUX INDÉPENDANTS

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou travaux séparés et indépendants, dans ou sur un volume de stockage ou un support de distribution, est appelé un « agrégation » si le copyright résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce qu'autorisent les travaux individuels. Lorsque le Document est inclus dans une agrégation, cette Licence ne s'applique pas aux autres travaux de l'agrégation qui ne sont pas eux-mêmes des travaux dérivés du Document.

Si l'obligation relative au Texte de Couverture de la section 3 est applicable à ces copies du Document, si le Document est inférieur à la moitié de l'agrégation dans son ensemble, les Textes de Couverture du Document peuvent être placés sur les couvertures qui regroupent le Document au sein de l'agrégation, ou l'équivalent électronique des couvertures si le Document est au format électronique. Sinon, ils doivent apparaître sur les couvertures imprimées qui regroupent l'agrégation complète.

8. TRADUCTION

La traduction étant considérée comme une sorte de modification, vous êtes autorisé à distribuer des traductions du Document conformément aux dispositions de la section 4. Le remplacement des Sections Invariantes par des traductions nécessite une autorisation spéciale de leurs détenteurs de copyright, mais vous pouvez inclure des traductions de certaines ou de toutes les Sections Invariantes en plus des versions originales de ces Sections Invariantes. Vous pouvez inclure une traduction de cette Licence, toutes les mentions de licence du Document et toutes les Limitations de Garantie, pourvu que vous incluiez également la version anglaise d'origine de

cette Licence et les versions d'origine de ces mentions et de ces limitations. En cas de désaccord entre la traduction et la version originale de cette Licence ou d'une mention ou d'une limitation, la version d'origine prévaut.

Si une section du Document est intitulée « Remerciements », « Dédicaces » ou « Historique », l'obligation (section 4) de conserver son Titre (section 1) nécessitera généralement de changer le titre réel.

9. RÉSILIATION

Vous ne pouvez copier, modifier, accorder une sous-licence, ou distribuer le Document excepté dans le strict respect de cette Licence. Toute autre tentative de copier, modifier, accorder une sous-licence, ou distribuer le Document est nulle et met automatiquement fin à vos droits relatifs à cette Licence. Toutefois, les parties qui ont reçu de votre part des copies, ou des droits dans le cadre de cette Licence ne verront pas leurs licences annulées si elles respectent strictement les termes de cette licence.

10. FUTURES RÉVISIONS DE LA PRÉSENTE LICENCE

La Free Software Foundation peut publier des versions nouvelles, révisées, de la Licence de Documentation Libre GNU de temps à autre. Ces nouvelles versions seront semblables en esprit à la présente version, mais elles peuvent différer dans ses détails pour répondre à de nouveaux problèmes ou à de nouveaux besoins. Reportez-vous à la page <https://www.gnu.org/copyleft/>.

Chaque version de la Licence reçoit un numéro distinctif. Si le Document spécifie qu'un numéro de version particulier de cette Licence ou de toute autre version ultérieure s'y applique, vous avez la possibilité de respecter les termes et conditions de cette version spécifiée ou de toute autre version ultérieure publiée (autrement que sous forme de brouillon) par la Free Software Foundation. Si le Document ne spécifie pas de numéro de version de cette Licence, vous pouvez choisir n'importe quelle version publiée (autrement que sous forme de brouillon) par la Free Software Foundation.

ANNEXE : comment utiliser la présente Licence pour vos documents

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document  
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2  
or any later version published by the Free Software Foundation;
```

```
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.  
A copy of the license is included in the section entitled "GNU  
Free Documentation License".
```

Si vous avez des Sections Invariantes, Textes de Première de Couverture et Textes de Dernière de Couverture, remplacez la ligne « with...Texts » par :

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the  
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Si vous avez des Sections Invariantes sans Textes de Couverture, ou une autre combinaison des trois, fusionnez ces deux alternatives pour vous adapter à la situation.

Si votre document contient des exemples inhabituels de code programme, nous vous recommandons de diffuser ces exemples en parallèle sous votre choix de la licence de logiciel libre, telle que la Licence publique générale GNU, pour en permettre l'utilisation comme un logiciel libre.