



Guide graphique

LUFScale pour macOS - version 2.1.12

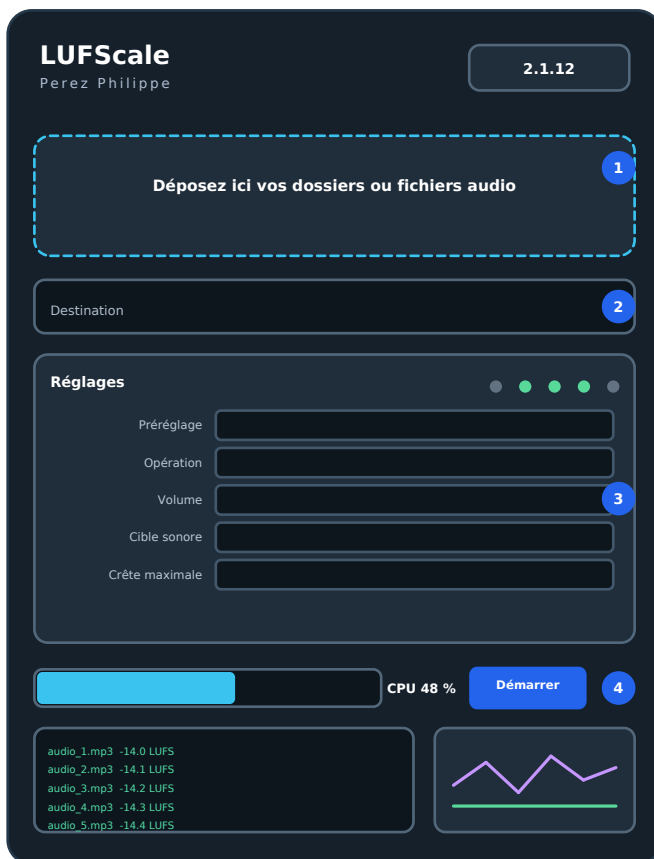
Démarrage rapide

À quoi sert LUFScale ?

LUFScale mesure la sonie de vos fichiers et, avec Uniformiser, ajuste réellement leur volume perçu vers une cible LUFS tout en contrôlant la crête vraie. Chaque source est analysée sur toute sa durée, puis la sortie est remesurée et vérifiée. Le résultat ne dépend pas de balises ni d'un lecteur compatible : le niveau devient plus cohérent entre les fichiers, les écarts sont signalés et les originaux restent intacts.

Logiciel libre et redistribution

LUFScale est un logiciel libre distribué sous GNU GPL-3.0-or-later. Cette licence autorise son utilisation, son étude, sa modification et sa redistribution selon ses conditions. Les sources, avis et licences tierces accompagnent la distribution. Le logiciel est fourni sans garantie.



Ajouter des fichiers audio

Déposez un ou plusieurs dossiers ou fichiers audio. Tous les sous-dossiers sont analysés.

Destination

Sélectionnez le dossier qui recevra les copies traitées avec la même arborescence.

Réglages

Choisissez un pré-réglage et l'opération souhaitée. Chaque fichier est traité séparément.

Démarrer

Cliquez sur Uniformiser. La progression, le temps et l'utilisation CPU s'affichent en direct.

Principales caractéristiques

- Normalisation réelle, ReplayGain ou analyse des formats MP3, FLAC, WAV, AIFF, M4A, OGG et Opus.
- Chaque fichier est mesuré et traité séparément vers la cible choisie.
- Arborescence, métadonnées et pochettes sont conservées lorsque FFmpeg peut les recopier.
- Les originaux ne sont jamais déplacés ni modifiés.
- Parallélisme Auto, cache d'analyse et reprise après interruption.
- Contrôle qualité, rapport CSV, progression, CPU et historiques LUFS Avant/Après.
- Interface et guides PDF en 12 langues.
- Distribution publiée pour Mac Apple Silicon. Une variante Intel peut être compilée sur un Mac Intel sous macOS 12 ou ultérieur, mais elle n'est pas validée et son fonctionnement n'est pas garanti (détails p. 5).
- L'application macOS contient déjà Python, PySide6/Qt, FFmpeg, les codecs, les guides et les licences : l'utilisateur final n'installe aucun outil supplémentaire.

Réglages - Audio / Options

Principales caractéristiques

Préréglage

Applique en une fois une cible sonore, une crête maximale et une qualité audio cohérentes. Toute modification manuelle sélectionne Personnalisé.

Traitement fichier par fichier

Chaque fichier reçoit sa propre mesure et son propre gain pour se rapprocher de la cible LUFS choisie, sous la limite True Peak.

ITU-R BS.1770

LUFSscale utilise automatiquement la mesure historique complète, seule méthode validée sur le corpus de référence.

Opération

Uniformiser modifie réellement l'audio pour viser la cible. ReplayGain copie le flux audio et ajoute des balises. Analyser seulement mesure chaque source sans créer de fichier audio.

Volume

Ce réglage est un raccourci vers la cible sonore ; il ne règle pas le volume d'écoute du Mac. • Doux : -18 LUFS - niveau plus calme, davantage de dynamique et moins de risque de solliciter le limiteur.

Cible sonore

La cible sonore est la sonie intégrée visée sur l'ensemble du morceau, exprimée en LUFS. Une valeur moins négative produit un fichier perçu plus fort : -14 LUFS est plus fort que -16 LUFS.

Crête maximale

La crête maximale est un plafond, pas un volume à atteindre. Elle limite en dBTP les pointes les plus hautes de la forme d'onde reconstruite, y compris entre les échantillons, afin de réduire le risque d'écroulement après encodage ou transcodage.

Qualité audio

Règle le compromis qualité/taille des formats compressés. Plus le chiffre est bas, plus la qualité et le débit sont élevés. Ce réglage ne change ni la cible LUFS ni la crête maximale.

Traitements parallèles

Détermine combien de fichiers peuvent être traités simultanément. • Auto démarre avec au plus 4 tâches. Lorsque la mesure CPU est disponible, le programme la contrôle chaque seconde : il ajoute une tâche sous 70 % d'occupation et en retire une au-dessus de 92 %.

Écraser les fichiers existants

Autorise le remplacement d'un fichier audio déjà présent dans la destination. Les fichiers sources ne sont jamais écrasés.

Reprendre après une interruption

Les fichiers déjà terminés avec les mêmes réglages sont reconnus et ne sont pas retraités.

Contrôle qualité automatique

Remesure chaque sortie. Les corrections continuent de viser $\pm 0,50$ LU ; une alerte de sonie n'apparaît qu'au-delà de $\pm 0,60$ LU.

Créer un rapport CSV

Crée dans la destination un rapport CSV détaillé avec les mesures, durées et alertes. Aucun fichier JSON diagnostic n'est ajouté.

Démarrer automatiquement après un dépôt ou un collage

Lance automatiquement le traitement après l'ajout de sources par glisser-déposer ou collage, si une destination est déjà choisie.

Ne pas réencoder les fichiers déjà conformes

Activé par défaut. Après l'analyse, un fichier situé à $\pm 0,10$ LU de la cible et sous la limite True Peak est copié à l'identique, sans réencodage.

Ce qui se passe pendant le traitement

LUFScale utilise automatiquement la mesure historique complète, seule méthode validée sur le corpus de référence.



Traitements parallèles

Détermine combien de fichiers peuvent être traités simultanément. • Auto démarre avec au plus 4 tâches.

Analyser

Analyser seulement remesure entièrement chaque source avec FFmpeg à chaque lancement. Le graphique Avant et la progression avancent fichier par fichier.

Reprendre après une interruption

Les fichiers déjà terminés avec les mêmes réglages sont reconnus et ne sont pas retraités.

Contrôle qualité automatique

Remesure chaque sortie. Les corrections continuent de viser $\pm 0,50$ LU ; une alerte de sonie n'apparaît qu'au-delà de $\pm 0,60$ LU.

Évolution de la sonie

Chaque fichier ajoute un point à droite et décale l'historique vers la gauche. Avant affiche toujours la source mesurée. Avec Uniformiser, Après affiche la sortie réellement remesurée.

Analyse seulement

En mode Analyser seulement, le graphique Avant, le journal et la barre de progression avancent fichier par fichier dès qu'une mesure est terminée ; Après reste immobile.

Journal de traitement

Chaque ligne concerne un fichier ou une étape générale. • Une ligne réussie commence directement par le nom du fichier : RÉUSSI n'est plus répété.

Temps total estimé : calcul en cours...

Temps total estimé : 12 min - fin vers 14:30. « 12 min » est la durée totale estimée et « 14:30 » l'heure de fin prévue. Si la fin dépasse minuit, le nombre de jours s'ajoute automatiquement devant l'heure, par exemple « 2 j. 14:30 ».

Repères de couleur du journal de traitement

RÉUSSI	Traitement terminé sans anomalie détectée.
CONFORME	Copie audio inchangée : la source respectait déjà la cible et la limite de crête.
ALERTE	La sortie existe, mais une mesure dépasse la tolérance prévue.
ANNULÉ	Traitement interrompu volontairement ; ce n'est pas une erreur.
ERREUR	Le fichier concerné n'a pas pu être terminé.

Réglages conseillés et repères

Préréglage	Cible sonore	Crête maximale	Qualité audio
Bibliothèque - recommandé	-16 LUFS	-1.5 dBTP	0
Streaming plus présent	-14 LUFS	-1 dBTP	0
Musique dynamique	-18 LUFS	-2 dBTP	0

Ces préréglages sont des choix pratiques de l'application, pas des normes universelles.

Trois vérifications utiles

Aucun traitement

Vérifiez qu'au moins une source audio compatible et une destination différente sont sélectionnées.

FFmpeg introuvable

Relancez le créateur de l'application ou installez FFmpeg, puis redémarrez.

Alertes de crête

Choisissez une crête plus négative ou une cible moins forte, puis relancez le fichier.

Références techniques officielles

Filtres FFmpeg - loudnorm / ebur128:
<https://ffmpeg.org/ffmpeg-filters.html>

Codecs FFmpeg - libmp3lame et encodeurs audio:
<https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html>

ITU-R BS.1770-5 (11/2023), sonie des programmes et crête vraie:
<https://www.itu.int/rec/R-REC-BS.1770-5-202311-I/en>

EBU R 128 v5.0 (21/11/2023):
<https://tech.ebu.ch/publications/r128>

Spécification ReplayGain d'origine:
https://wiki.hydrogenaudio.org/index.php?title=Original_ReplayGain_specification

Annexe technique

Les fichiers sources ne sont jamais déplacés ni modifiés.

Opération

Uniformiser traite chaque fichier séparément, vise la cible LUFS sous la limite True Peak, puis remesure la sortie. ReplayGain ne modifie pas les échantillons. Analyser seulement produit des mesures et, si demandé, un rapport CSV, mais aucun fichier audio.

Avec le contrôle qualité activé, ReplayGain remesure le fichier livré pour confirmer que sa sonie physique et sa crête sont restées inchangées, puis vérifie les balises Track. Un succès confirme l'audio préservé et les balises présentes, pas l'atteinte physique de la cible.

Sans QC, aucune conformité n'est déclarée et aucun réessai correctif n'est lancé. Une sortie uniformisée reste remesurée pour le journal et le CSV. Analyser seulement ne crée aucune sortie et ne réalise donc aucun QC de sortie.

ITU-R BS.1770

FFmpeg loudnorm mesure la sonie intégrée I, la plage LRA, le seuil et la crête vraie TP selon ITU-R BS.1770.

Analyse de référence

LUFSscale utilise automatiquement la mesure historique complète, seule méthode validée sur le corpus de référence.

Traitement fichier par fichier

Chaque fichier reçoit sa propre mesure et son propre gain pour se rapprocher de la cible LUFS choisie, sous la limite True Peak.

MP3

Un MP3 non admissible au chemin linéaire reçoit une cible de crête interne abaissée de 1,00 dB, sans...

Qualité audio

MP3 utilise LAME, M4A l'AAC FFmpeg, OGG Vorbis et Opus libopus.

Ne pas réencoder les fichiers déjà conformes

Activé par défaut.

Contrôle qualité automatique

Avec le contrôle qualité, un MP3 dynamique peut être recalculé jusqu'à trois fois.

Traitements parallèles

Les tâches FFmpeg travaillent en parallèle. Les temps cumulés additionnent le travail des tâches et non la durée réelle.

Compiler pour Mac Apple Silicon et Mac Intel

Chemins relatifs à la racine du paquet source décompressé :

Mac Apple Silicon (arm64) - Sous macOS 12 ou une version ultérieure, lancez :

```
./Create_Community_Distribution_macOS.command
```

Fichiers créés :

```
dist/LUFSscale.app
dist/LUFSscale-2.1.12-macOS-arm64-community.zip
dist/LUFSscale-2.1.12-macOS-arm64-community.zip.sha256
```

Mac Intel (x86_64) - Sur un Mac Intel, lancez :

```
./Create_Community_Distribution_macOS.command
```

Si macOS installe les outils Xcode, gardez le Terminal ouvert : le constructeur reprend automatiquement.

Fichiers créés :

```
dist/LUFSscale.app
dist/LUFSscale-2.1.12-macOS-x86_64-community.zip
dist/LUFSscale-2.1.12-macOS-x86_64-community.zip.sha256
```

.app (application autonome à tester ou utiliser localement)
.zip (archive à partager ou publier, avec l'application, les sources, les licences et les notices)
.sha256 (empreinte SHA-256 du fichier .zip)

Annexe technique - calculs et formules

L = LUFS, TP = dBTP, G = dB

ITU-R BS.1770

$$z_i = (1/T_g) \int x_i^2(t) dt$$
$$L_K = -0.691 + 10 \log_{10}(\sum G_i z_i)$$

Les énergies des canaux, pondérées K, sont combinées pour calculer la sonie intégrée.

ITU-R BS.1770 - Filtrage par seuils

$$T_g = 400 \text{ ms}; \text{overlap} = 75 \%$$
$$\Gamma_a = -70 \text{ LKFS}; \Gamma_r = \Gamma_{\text{loud}} - 10 \text{ LU}$$

Les seuils absolu et relatif sélectionnent les blocs retenus dans la mesure intégrée.

Traitement fichier par fichier

$$G_{\text{file}} = L_{\text{target}} - L_{\text{input}}$$

Chaque fichier reçoit sa propre mesure et son propre gain pour se rapprocher de la cible LUFS choisie, sous la limite True Peak.

Estimation sans sortie

$$G_{\text{est}} = L_{\text{target}} - L_{\text{input}}$$
$$TP_{\text{est}} = \min(TP_{\text{input}} + G_{\text{est}}, TP_{\text{limit}})$$

Analyser seulement peut calculer une estimation à partir de la mesure source, mais ne crée ni fichier audio ni contrôle qualité de sortie.

Ne pas réencoder les fichiers déjà conformes

$$|L_{\text{in}} - T| \leq 0.10 \text{ LU}$$
$$TP_{\text{in}} \leq TP_{\text{max}}$$

Activé par défaut. Après l'analyse, un fichier situé à ± 0.10 LU de la cible et sous la limite True Peak est copié à l'identique, sans réencodage.

Contrôle qualité automatique

$$|L_{\text{out}} - L_{\text{expected}}| > 0.60 \text{ LU}$$
$$TP_{\text{out}} > TP_{\text{limit}} + 0.25 \text{ dB}$$

Remesure chaque sortie. Les corrections continuent de viser ± 0.50 LU ; une alerte de sonie n'apparaît qu'au-delà de ± 0.60 LU.

Évolution de la sonie

$$\Delta = L - T$$
$$R_{\text{display}} = [-6, +6] \text{ LU}; \tau_{\text{QC}} = \pm 0.60 \text{ LU}$$

Avant montre la sonie physique. En ReplayGain, le second graphique estime la lecture compatible à partir du gain inscrit ; le fichier audio reste inchangé.

ReplayGain - sans réencodage audio

$$G_{\text{tag}} = L_{\text{target}} - L_{\text{input}}$$
$$P_{\text{peak}} = 10^{TP/20}$$

ReplayGain calcule un gain conseillé et écrit les balises REPLAYGAIN_TRACK_GAIN/PEAK.

Annexe technique - Contrôle qualité automatique

L_t = cible LUFS ; TP_{req} = limite demandée ; TP_g = garde de 0,05 dB

Admissibilité linéaire

$$\begin{aligned}G &= L_t - I \\TP_{pred} &= TP_{in} + G \\m_{TP} &= TP_{req} - TP_{pred} \geq 0.05 \\m_{LRA} &= LRA_t - LRA_{in} \geq 0.05\end{aligned}$$

Le mode linéaire n'est retenu que si les marges prévues de crête vraie et de LRA atteignent chacune 0,05.

Cible interne initiale

$$\begin{aligned}TP_{safe} &= TP_{req} - 1.00 \text{ dB} \\TP_{int,0} &= \max(-9 \text{ dBTP}, TP_{safe})\end{aligned}$$

Pour un MP3 dynamique, la cible interne commence 1,00 dB sous la limite demandée, avec un plancher à -9 dBTP.

Conformité stricte

$$\begin{aligned}|L_{out} - L_t| &\leq 0.50 \text{ LU} \\TP_{out} &\leq TP_{req}\end{aligned}$$

La sortie est stricte si sa sonie reste à $\pm 0,50$ LU de la cible et si sa crête vraie ne dépasse pas la limite demandée.

Dépassement de crête

$$\begin{aligned}TP_g &= 0.05 \text{ dB} \\e_{TP} &= TP_{out} - (TP_{req} - TP_g) \\TP_{int,n+1} &= TP_{int,n} - e_{TP}\end{aligned}$$

Si la crête dépasse la limite, la cible interne suivante est abaissée du dépassement augmenté de la garde de 0,05 dB.

Sonie trop basse

$$\begin{aligned}r &= \min[(L_t - 0.45) - L_{out}, \\&\quad (TP_{req} - 0.05) - TP_{out}] \\TP_{int,n+1} &= TP_{int,n} + r\end{aligned}$$

Si la sonie est trop basse, la cible interne remonte vers $L_t - 0,45$ LU, limitée par la réserve de crête ; aucun pas inférieur à 0,01 dB.

Meilleur essai

$$\begin{aligned}p &= \max(0, TP_{out} - TP_{req}) \\e_L &= \max(0, |L_{out} - L_t| - 0.50) \\d_L &= |L_{out} - L_t| \\score &= (p > 0, e_L > 0, p, e_L, d_L)\end{aligned}$$

Parmi la sortie initiale et jusqu'à trois réessais, le score privilégie la crête, puis la tolérance de sonie, puis l'écart absolu.

Limites de correction

$$N_{MP3} \leq 3; N_{lossless} \leq 2$$

Un MP3 dynamique autorise au plus trois réessais ; FLAC, WAV et AIFF, deux corrections. La boucle peut s'arrêter plus tôt.

QC : alerte et cible de réessai

$$\begin{aligned}\Delta L &= L_{out} - L_t \\QC_{alert} &\Leftrightarrow |\Delta L| > 0.60 \vee TP_{out} > TP_{req} + 0.25 \\strict_{OK} &\Leftrightarrow |\Delta L| \leq 0.50 \wedge TP_{out} \leq TP_{req} \\retry &\Leftrightarrow \neg strict_{OK} \wedge |TP_{int,n+1} - TP_{int,n}| \geq 0.01\end{aligned}$$

L'alerte QC utilise $\pm 0,60$ LU et $+0,25$ dB ; un réessai vise les limites strictes avec un pas d'au moins 0,01 dB.