Edit & Master Field Recordings

met Audacity 4



Audacity is een gratis, open-source programma voor het opnemen, bewerken en verwerken van audio. Het bestaat al lang en is eenvoudig in gebruik, maar heeft ook enkele beperkingen. Met versie 4 is er veel veranderd: de interface is vernieuwd, er is een clip-gebaseerd bewerkingsmodel en verschillende effecten werken nu realtime, zoals Compressor, Limiter, Bass and Treble en Reverb. Ook kun je extra plug-ins in VST3- en LV2-formaat gebruiken.

Uiteraard zijn er nog heel wat andere opties, bijv. Adobe Audition, REAPER, …

Wat komt aan bod:

1. Ui & instellingen – interface en basisinstellingen
2. Audio beluisteren en bekijken
3. Basis edits
4. Fades toevoegen
5. Effecten
6. EQ of Equalization
7. Extra: Noise reduction
8. Extra: Noise Gate
9. Extra: Spectral Repair
10. Normalization, Compression en limiter
11. Exporteren
12. Archief

Handige links: Audacity Manual (getting started) - Keyboard shortcuts - Audacity Features

1. Ui & instellingen – interface en basisinstellingen

`UI / workspaces / project / audio device / audio importeren / audio opnemen`

Na installatie vraagt Audacity naar een app-thema (licht of donker), een clip-visualisatie en een workspace. Er zijn drie workspaces: **Modern**, **Classic** en **Music**.

Let op: de workspaces tonen niet allemaal dezelfde knoppen. De knop voor de **spectrale weergave** (zie verder) staat bv. enkel in de Modern workspace, terwijl Cut/Copy/Paste en Trim/Silence-knoppen enkel in Classic (en deels Music) staan.

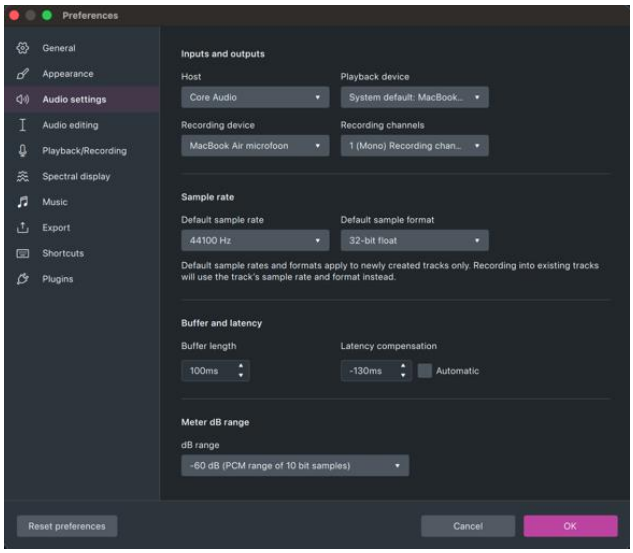
Wij gaan voorlopig verder met **Modern** en maken een nieuw project aan.

Audio Device instellen

In de toolbar vind je de knop Audio Setup die we kunnen klikken om **Audio settings in te stellen**. Je vind dit ook via **Preferences** (shortcut **ctrl + ,**)*(of **cmd + ,** op Mac → wat ik in het vervolg weglaat)* kan je dat doen).

Instellingen:

- **Host**: het stuurprogramma waarlangs Audacity met je audio-hardware praat.
  Op Windows zijn dat o.a. **WASAPI** (aanbevolen voor laagste latency en hoge kwaliteit), MME (oudere hardware), DirectSound. Op Mac werk je met **Core Audio**.
- **Input** en **Output device**: kies het gewenste apparaat (bijv. je geluidskaart, microfoon of hoofdtelefoon).



• **Buffer length** / latency compensation: 100 ms is vaak een goede standaard. Als de audio hapert, kan je dit verhogen (of uitzonderlijk verlagen - tot mininimaal 30 ms). Latency compensation speelt enkel een rol bij het opnemen in de software.

• **Sample rate**: 44100 Hz of 48000 Hz (voor video) afgestemd op de instellingen van je project of geluidskaart. Voor Sample format kies je best 32-bit float om voldoende headroom te hebben bij het maken van bewerkingen. 24-bit is doorgaans helemaal oké als je je finale montage exporteert.

Volledigheidshalve installeren we nu best ook FFmpeg. Door patentbeperkingen wordt dat niet standaard meegeleverd, maar het is wel nodig voor de ondersteuning van formaten zoals M4A en WMA.

Werken met projecten en clips

Voor je verder gaat is het goed om je project te **bewaren**. Je wordt gevraagd een locatie en een naam te kiezen. De projectfile eindigt op de extensie **.aup4**.

Audio die je opneemt of importeert, verschijnt als een **clip** op een track. Je kunt clips selecteren, verplaatsen, bijknippen (trimmen), …

Trimmen is non-destructive: het afgeknipte deel blijft verborgen achter de rand van de clip en kan teruggehaald worden.

Clips, geïmporteerd of opgenomen, worden **automatisch toegevoegd** aan de **.aup4**-file. Die groeit dus stelselmatig naarmate je materiaal toevoegt.

Audio importeren

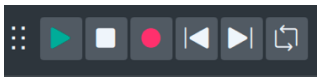
Via **File > Import** (**ctrl + shift + I**), of eenvoudiger, sleep je audiofile **direct naar het Audacity-venster** vanuit je verkenner of finder. Elke import verschijnt als een clip op een eigen track.

Audio opnemen

Kies je input device, controleer het microfoonniveau in de **Microphone level**-balk, maak een nieuwe track en druk op **R** (Record). Stop met de **spatiebalk**.

2. Audio beluisteren en bekijken

`play / loop / navigate / levels / waveform / spectrogram`



Play / Stop via de **spatiebalk**, of de knoppen in de transportbalk. **P** doet Play/Pause.

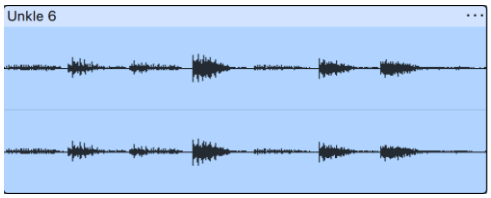
Loop: maak een selectie > **shift + L** (loop region = selectie) > **L** om de loop aan of uit te zetten. Wissen: **shift + alt + L**. Met **I** zet je het loop-gebied handmatig in.

Navigeer met de pijltjestoetsen (**links/rechts** verplaatst de playhead). Klik rechtstreeks in het onderste deel van de tijdlijn om de playhead te verplaatsen.

Bekijk je audio

Metering: Er zit een (level-)**meter in de track header** van elke track, daarnaast zijn er de **Playback meter** en **Microphone level** in de toolbar. Gebruik ze om het geluidsniveau te monitoren en clipping te voorkomen.

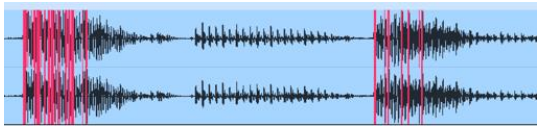
De **waveform** is een weergave waarin je de vorm van het audiosignaal ziet als een grafiek van amplitude (volume in dB) over tijd (hms).



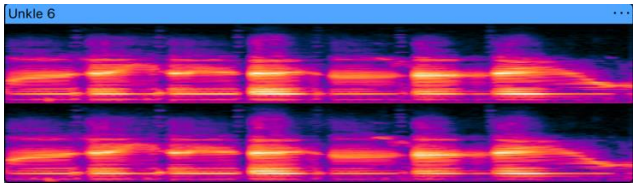
Decibels (dB) meten geluidssterkte: 0 dB is het luidste dat je systeem aankan, en waarden gaan omlaag tot -∞ (stilte).

Wat kun je afleiden uit de waveform?

- mono of stereo: is er 1 of zijn er 2 waveforms
- volume: hoe hoger de pieken, hoe luider het geluid
- stilte: platte lijnen geven stille momenten aan
- timing: je ziet precies waar bepaalde geluiden beginnen en eindigen
- transiënten: plotselinge, losstaande pieken duiden op klanken zoals drumslagen, kliks of kloppen
- ruis of achtergrondgeluid: onregelmatige, constante golfjes kunnen ruis aanduiden
- Je kunt clipping (overstuurde delen in de audio) ook zichtbaar maken via **Show Clipping in Waveform** in het **View**-menu.



Zoom in met **ctrl + scrollen** (rond de cursor) of **ctrl + =** / **ctrl + -**, of **ctrl + F** om het hele project in beeld te brengen.



De **Spectral view** toont audio als een **frequentiespectrum** over tijd. Het is een grafiek die laat zien hoe sterk verschillende frequenties, oftewel trillingen per seconde (uitgedrukt in hertz / Hz), aanwezig zijn. Een hoge frequentie is een hoge toon. Je schakelt ernaar via de knop **Spectral view** in de toolbar (in de Modern).

Wat kun je afleiden uit Spectral view?

- frequenties: je ziet welke tonen (laag, midden, hoog) aanwezig zijn
- kleurintensiteit = volume: felle kleuren betekenen luidere geluiden
- ruis en ongewenste geluiden zijn visueel herkenbaar als vlekken of strepen

Spectral view is ideaal voor precisie-bewerkingen, zoals het verwijderen van ruis of andere ongewenste geluiden, zonder de rest van de opname te beïnvloeden. Later meer.

3. Basis edits

`clips / selecteren / cut / copy / paste / delete / trim / silence / split / undo`

Open of importeer een audiobestand als er nog geen geopend is.

Selecteren: clip of tijdsbereik

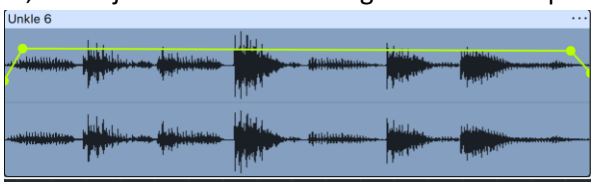
- **Clip selecteren**: klik op de **header** (de strook bovenaan) van de clip, of dubbelklik in de clip. Met **shift + klik** selecteer je meerdere clips op één track; met **ctrl + klik** selecteer je clips van meerdere tracks. Alles wat je daarna doet, geldt voor alle geselecteerde clips.
- **Tijdsbereik selecteren**: klik en sleep in de waveform. Met **shift + klik** (rechts van de huidige selectie) breid je de selectie uit; dubbelklik op een lege plek van de track om alle audio van die track te selecteren; **ctrl + A** selecteert alles.
- **Clip verplaatsen**: sleep de clip aan de **header**. Sleep je in de body van de clip, dan maak je een tijdsselectie. Let op: een clip op een andere clip laten vallen “eet” de onderliggende clip gedeeltelijk op. Dit kan je ongedaan maken met **ctrl + Z**.

Volume aanpassen

De master meter heeft ook een **Main Output**-slider. Hiermee kan je het eindvolume van het project instellen.

In de track header heb je de **track gain** (slider). Daarmee pas je het volume aan van een volledige track.

Een 2e optie is te werken met **Clip Gain tool** in de tools toolbar. Deze knop schakelt *envelope editing* in, zodat je volumeveranderingen over een clip kan tekenen.



Er is nog een 3e optie: **Effect > Volume and compression > Amplify** voor een clip of selectie van een clip. Let op: deze bewerking is permanent. Later meer over deze effecten.

Cut, Copy, Paste

Cut (knippen): maak een selectie > **Edit > Cut** of **ctrl + X** > audio is in clipboard. Anders dan trimmen haal je hiermee de audio echt uit de track.

Copy (kopiëren): maak een selectie > **Edit > Copy** of **ctrl + C**.

Paste (plakken): plaats de cursor waar je het fragment wilt plakken > **Edit > Paste** of **ctrl + V**. Er zijn varianten: **shift + V** (duwt de clips op de geselecteerde track opzij), **ctrl + alt + V** (plakt over andere clips heen) en **ctrl + alt + shift + V** (behoudt synchronisatie op alle tracks).

Delete: gat laten of dichtschuiven

De eerste keer dat je iets verwijdert, vraagt Audacity welk gedrag je als standaard wilt (Je kunt het later wijzigen in Preferences > Editing):

- **Leave gap**: de verwijderde audio wordt vervangen door stilte, al het andere blijft op zijn plaats. Handig als je timing tussen meerdere tracks moet bewaren.
- **Close gap (ripple)**: het gat sluit en alles erna schuift op, de opname wordt korter. Meestal wat je wilt als je een verspreking uit één stemtrack knipt.

Shortcuts: **shift + Del** = ripple-delete op de huidige track; **ctrl + Del** = ripple-delete op alle tracks tegelijk.

Trim en Silence

Trim (bijknippen): maak een selectie > **Edit > Trim clip** of **ctrl + T**. De selectie blijft, de rest van de clip wordt verborgen.

Silence: maak een selectie > **ctrl + L**. De selectie wordt stil zonder dat de opname korter wordt, handig voor een kuchje of omgeslagen pagina midden in een zin.

Split

Split knipt een clip in twee clips, die je los kan verplaatsen of verwijderen. Zet de **split tool** aan met **S**; er verschijnt een hulplijn die je muis volgt. Klik om te knippen; druk opnieuw op **S** om de tool uit te zetten.
Zonder tool: plaats de cursor en druk op **ctrl + I** (of selecteer een bereik en druk **ctrl + I** om aan beide randen te knippen).

Tip:

- Precisie bij bewerken. Gebruik zoom om nauwkeuriger te werken. Zet **Snap** aan (vinkje in de toolbar, kies een interval) zodat selecties en clips op een raster landen. Vergeet het niet weer uit te zetten als alles blijft “springen”.
- Met **Z** verplaats je de cursor naar het dichtstbijzijnde nulpunt (zero crossing), handig om klikjes bij het knippen te vermijden.

Undo / Redo

laatste bewerking ongedaan maken: **ctrl + Z** · laatste bewerking opnieuw uitvoeren: **ctrl + shift + Z**

Audacity onthoudt de hele sessie, niet enkel de laatste wijziging; Je kunt dus stap voor stap terug. Open het **History-panel** in het View-menu en zie alle gemaakte stappen. Let op: de undo-geschiedenis wordt **niet bewaard na het sluiten**.

4. Fades toevoegen

`fade in / fade out / clip gain`

Een fade is een geleidelijke aanpassing van het geluid. Fade in is van stil naar hoorbaar en fade out het omgekeerde. We gebruiken korte fades (20-50 ms of 0.02-0.05 s) om klikjes of abrupte overgangen te vermijden. Bij spraak klinken lange fades onnatuurlijk.

Een fade toevoegen kan je op verschillende manieren:

1. **Via de Clip Gain tool (envelope)** – Schakel de knop **Clip envelope** in de toolbar in. Klik op de lijn in de clip om punten toe te voegen en sleep ze: helemaal naar beneden voor een fade out, omhoog vanuit nul voor een fade in, of een dip om achtergrondmuziek te laten zakken onder spraak. De waveform krimpt mee zodat je ziet wat er gebeurt. Zet de tool daarna weer uit, anders selecteert een klik geen clips meer.
2. **Via het Effect-menu** – Selecteer het gewenste stuk (bv. de eerste 50 ms) > **Effect > Fading > Fade in** of **Fade out**. Deze effecten hebben geen instellingen en worden meteen toegepast. Voor meer controle: **Adjustable Fade**.
3. Met een overgang tussen twee clips – Effect > Fading > **Crossfade Clips** of Crossfade Tracks.

5. Effecten

`Effect-menu / realtime effects / track effects / master effects / bypass`

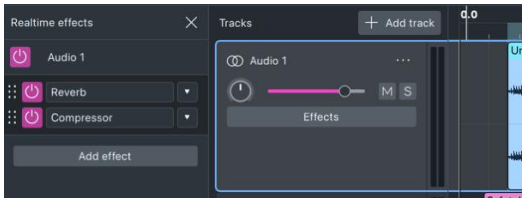
Er zijn twee manieren om een effect toe te passen op de audio: via het **Effect**-menu *(destructive)* (op clip- of selectieniveau), of een **realtime-effect** (op track- of masterniveau) dat je op elk moment kan aanpassen *(non-destructive)*.

Sinds Audacity 4 zijn er (eindelijk, maar nog steeds beperkt) **realtime-effecten** die je in een effectchain kan plaatsen. Je zet verschillende effecten achter elkaar op een track (of de master), als een **effect chain**; die wordt tijdens het afspelen realtime berekend. De oorspronkelijke audio zelf wordt daarbij niet aangepast.

Let op: momenteel kunnen enkel **Compressor**, **Limiter**, **Reverb** en **Bass and Treble** van Audacity zelf realtime draaien. Maar daarnaast kan je ook VST3-, LV2-, LADSPA- of (op Mac) Audio Unit-plug-ins van andere ontwikkelaars gebruiken.

<u>Effecten toevoegen</u>

1. Klik onderaan in de track header op **Effects**, of druk op **E**. Het realtime effects panel opent zich.
2. Klik op **Add effect** en kies een effect, bv. **Compressor**. Voeg een **2e effect** toe, bv. **Reverb**.
3. Klik op de naam van een effect om het instellingenvenster te openen. Dat kan openblijven terwijl je verder werkt.
4. Wijzig de volgorde door effecten in de lijst te verslepen. De volgorde heeft invloed: compressie vóór reverb klinkt anders dan reverb vóór compressie.
5. Elk effect heeft een **aan/uit-knop** (bypass) en bovenaan het paneel is er één voor de hele keten, handig om snel het verschil met het originele geluid te horen.
6. Verwijderen: open het menu naast de naam van het effect en kies **Remove Effect**.



Effecten op de master

Onderaan hetzelfde paneel vind je de sectie **Master**. Hier kan je effecten toevoegen die op de **volledige mix** van alle tracks worden toegepast.

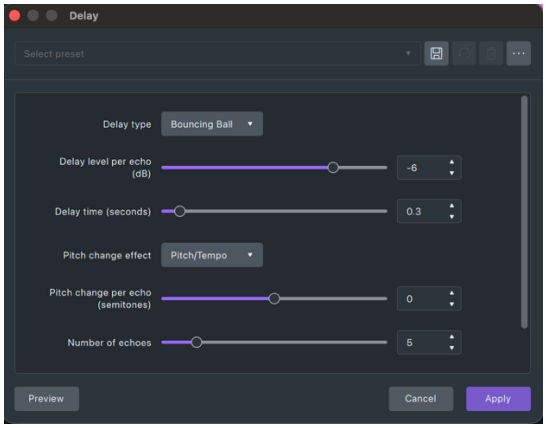
Een realtime keten is deel van het project en wordt **mee geëxporteerd**; je hoeft hem niet eerst “toe te passen”.

Destructive effecten

Alle destructieve effecten vind je in het **Effect**-menu, gegroepeerd volgens hun functie. Selecteer eerst de audio (een selectie, clip of meerdere clips) en kies vervolgens een effect. In veel gevallen krijg je een venster waarin je parameters kan instellen. Gebruik **Preview** om te beluisteren hoe het effect klinkt. Klik dan op **Apply**. Het effect wordt alleen op de selectie toegepast en de waveform wordt opnieuw getekend zodra de verwerking is voltooid.

Tip:

- Maak eventueel eerst een duplicaat van je clip (**ctrl + D**). Zo kan je makkelijk vergelijken en altijd terugkeren naar het origineel als je niet tevreden bent met het resultaat.
- Elk effect heeft een Presets-balk om instellingen te bewaren of te laden.



6. EQ of Equalization

`EQ / Graphic EQ / Filter Curve EQ / High-pass / Low-pass`

EQ is het aanpassen van de **frequentiebalans** van een audiobestand. Je versterkt of verzwakt bepaalde frequenties (zoals lage of hoge tonen) om het geluid helderder, voller of beter verstaanbaar te maken.

Het doel van EQ en/of filtering in dit geval is **niet om geluid weg te halen**, maar om bepaalde frequenties **te temperen**, zodat ze niet onnodig veel ruimte innemen in het dynamisch bereik van de opname.

Concreet gebruiken we EQ om o.a.:

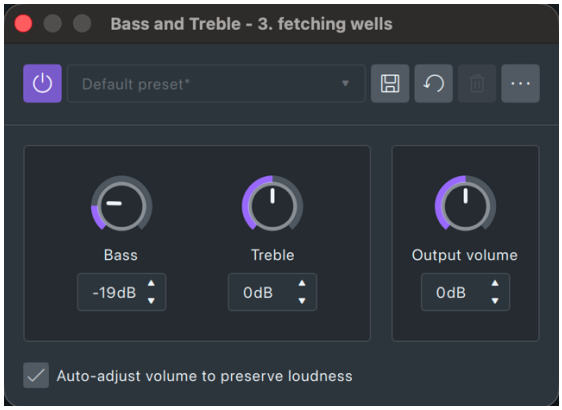
- Stemgeluid te verbeteren (helderder, minder dof)
- Ruis of ongewenste frequenties te verwijderen
- Ruimte te maken voor andere geluiden

EQ toepassen

Momenteel is er nog maar één EQ-filter van Audacity die realtime werkt en dat is **Bass and Treble**, een eenvoudige toonregeling met twee banden. Het mist de precisie van een volledige equalizer, maar het is wat we makkelijk voorhanden hebben.

Selecteer de track, laad de **Bass and Treble**-filter in het realtime effects panel. Met **Bass** versterk of verzwak je de lage frequenties en met **Treble** de hoge frequenties. Het is een snelle manier om een geluid warmer of helderder te maken.

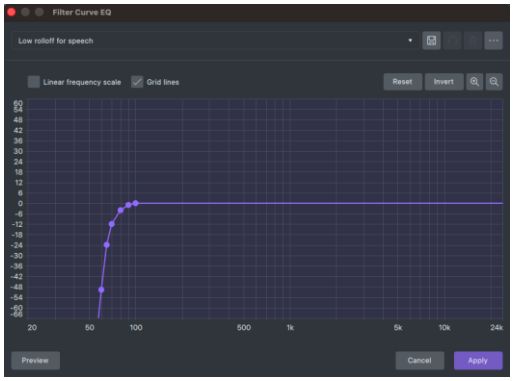
Je kunt zowel versterken als verzwakken (−30 tot +30 dB). **Verzwakken** is vaak de betere keuze: zo creëer je ruimte zonder snel clipping te veroorzaken. Bij sterke boosts kan je het **Output volume** verlagen. Met **Auto-adjust volume to preserve loudness** past Audacity het uitgangsvolume automatisch aan zodat de algemene luidheid ongeveer gelijk blijft.



Een andere optie is om te werken met de *destructive* effecten uit het **Effect**-menu**.** Selecteer de audio (of een deel ervan) en ga naar **Effect > EQ and filters**. Beschikbaar: **Graphic EQ**, **Filter Curve EQ**, **High-pass Filter**, **Low-pass Filter**, **Notch Filter** en **Shelf Filter**.

Graphic EQ is een eenvoudige equalizer met **31 sliders**, elk voor een bepaalde frequentieband. Van links naar rechts gaan de frequenties van laag naar hoog. Met de sliders kan je elke band afzonderlijk versterken of verzwakken. De frequenties zijn **niet gelijkmatig verdeeld**: de tussenruimte wordt groter naarmate de frequentie hoger wordt.

Filter Curve EQ is misschien de meest bruikbare EQ. Het gebruikt een grafiek (frequentie horizontaal, gain verticaal) waarop je een curve tekent. Sleep een punt om te verplaatsen, klik op de curve om een punt toe te voegen, dubbelklik op een punt om het te verwijderen. Zo kan je een smalle correctie precies op het probleem leggen.
Handig: **Reset**, **Invert** (keert de curve om, handig om te horen wat je verwijdert) en **Zoom in/out** op het gain-bereik.



High-pass en **Low-pass** zijn ook 2 veel gebruikte filters:
High-pass: laat hoge frequenties door, snijdt lage frequenties af. We gebruiken dit voornamelijk om **lage bromtonen** of **microfoonruis** te verwijderen. (**Effect > EQ and filters > High-pass Filter**)
Low-pass: laat lage frequenties door, snijdt hoge frequenties af. Voor o.a. het verwijderen van **sissende geluiden** of **hoge ruis** en het warmer maken van geluid. (**Effect > EQ and filters > Low-pass Filter**)

Extra: een parametrische EQ van een third-party.

Omdat Audacity zelf geen **parametrische EQ heeft**, kan je werken met een (gratis) plug-in van een third-party, bijv. TDR Nova van Tokyo Dawn Labs.
Nova ziet eruit als een klassieke parametrische EQ met 4 banden (elk met Frequency, Gain en Q), aangevuld met een high-pass- en een low-pass-filter. Onder elke band zit bovendien een dynamiekgedeelte: dat maakt van Nova een dynamische EQ, die een frequentiegebied enkel bewerkt wanneer het te luid wordt (bv. scherpe s-klanken of een dreunende resonantie).

> Wat is een plug-in (VST3 / Audio Unit)?
>
> Een plug-in is een apart stukje software dat binnen een andere toepassing (de “host”, hier Audacity) draait. Je installeert het dus buiten Audacity, in een vaste map op je computer, en Audacity leest het daarna in.
>
> VST3 is het formaat voor plug-ins van Steinberg en bestaat voor Windows, macOS en Linux. Audio Unit (AU) is het formaat van Apple en bestaat enkel op macOS. Veel plug-ins worden in meerdere formaten geïnstalleerd; je kiest in Audacity het formaat dat je wil gebruiken.

7. Extra: Noise reduction

`noise reduction / noise profile / sensitivity / frequency smoothing`

Noise Reduction wordt vooral gebruikt **om storende achtergrondruis te verminderen**, bijvoorbeeld bij zang of instrumenten. Bij omgevingsopnames is ruis vaak juist onderdeel van de sfeer en is het effect meestal minder wenselijk. Te veel ruisonderdrukking kan bovendien onnatuurlijk klinken of artefacten veroorzaken. Gebruik het dus vooral wanneer de ruis echt afleidt of wanneer helderheid belangrijker is dan het behoud van de oorspronkelijke sfeer.

Noise Reduction werkt het best bij **constante** achtergrondruis (sissen, brom, airco), niet bij eenmalige geluiden zoals een dichtslaande deur.

Het stappenplan:

1. Selecteer een stukje stilte met **alleen ruis** (enkele seconden). Zit er iets van het gewenste geluid in, dan wordt dat ook als ruis beschouwd.
2. Ga naar **Effect > Noise removal and repair > Noise reduction** en klik bij Step 1 op **Get noise profile**.
3. Selecteer daarna het **hele audiobestand** (of het deel dat je wilt verbeteren).
4. Open het effect opnieuw en stel bij Step 2 de **Noise reduction** (in dB, standaard 6), **Sensitivity** (standaard 6) en **Frequency smoothing** (standaard 6) in, en klik op **Apply**.
5. Bij **Output** kies je tussen **Audio with noise removed**.
   "Noise only" is een controle-instrument: hoor je het gewenste geluid in wat verwijderd wordt, dan staan de instellingen te hoog. Ga dan terug (ctrl + Z) en probeer opnieuw. Een gematigde reductie die wat ruis laat staan klinkt vaak beter dan alles weghalen: te veel geeft metaalachtige artefacten.

Links: Noise Reduction in de Audacity-handleiding en Noise Reduction in de features
Andere hulpmiddelen in dezelfde groep: **Click Removal**, **Clip Fix** en **Repair**.

8. Extra: Noise Gate

`noise gate / threshold / level reduction / attack / hold / decay`

Een **noise gate** wordt gebruikt om **stiltes, microfoonruis en andere zachte ongewenste geluiden** te verwijderen op momenten dat het gewenste signaal (zoals een stem of instrument) niet actief is. Zo klinkt je opname veel **schoner en stiller** tijdens pauzes of rustige passages. Het wordt voornamelijk gebruikt bij **studio-opnames**.

De noise gate werkt als een soort **poort**: alleen geluid dat **boven een ingestelde drempel** (threshold) ligt, mag erdoor. Zodra het geluid **onder die drempel** komt, **sluit de poort**.

Het stappenplan:

1. **Bepaal de drempelwaarde (optioneel)**
   - Selecteer een stuk pure achtergrondruis.
   - Ga naar **Effect > Noise removal and repair > Noise gate**.
   - Zet **Select Function** op **Analyze Noise Level** en pas toe. Audacity meldt het ruisniveau. Dat is je startpunt voor de threshold.
2. **Pas de gate toe**
   - Selecteer het deel dat je wilt bewerken.
   - Open het effect opnieuw met **Select Function: Gate**.
   - Stel de **Gate threshold** in (−96 tot −6 dB, standaard −40 dB): hoger dan de ruis, maar lager dan de zachtste nuttige klank.
3. **Fijn afstellen**
   - **Level reduction (dB)** bepaalt hoeveel het signaal wordt verzwakt wanneer de gate gesloten is: hoe lager de waarde, hoe minder ruis doorkomt, maar hoe groter de kans op hoorbaar *pompen* van het geluid.
   - **Attack** bepaalt hoe snel de gate opent - laag (of kort) = direct, te hoog (langer) = stukken vallen weg.
   - **Decay** bepaalt hoe snel de gate sluit - te hoog = ruis blijft, te laag = eind van zinnen wordt afgesneden.

- **Hold** bepaalt hoe lang de gate openblijft na het geluid - te kort = woorden worden afgekapt, te lang = ruis blijft hoorbaar.
- **Gate frequencies above wordt niet zo vaak gebruikt.** het bepaalt vanaf welke frequentie de gate werkt: bij 0 kHz op het volledige signaal, bij een hogere waarde alleen op de hogere frequenties, zodat de lage frequenties ongemoeid blijven.

Er is geen vaste instelling: pas de parameters aan tot het natuurlijk klinkt. Elke opname is anders. Het resultaat is dat zachte achtergrondgeluiden verdwijnen zonder het hoofdgeluid te beïnvloeden. Een noise gate wordt vaak gebruikt bij stemopnames om tijdens de stiltes de ademhaling weg te filteren.



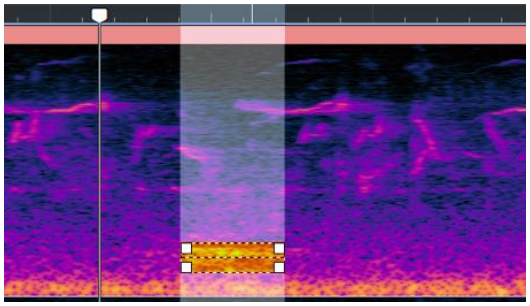
9. Extra: Spectral Repair

`spectral view / spectral selection / delete selection / repair`

Met de spectral tools verwijder je **ongewenste, tijdelijke geluiden** (zoals tikken, vogelgekrijs, een bel, een voorbijrijdende auto) zonder de rest van de opname hoorbaar aan te tasten. Het is vooral handig als het geluid zich in een specifiek **frequentiegebied** en **tijdmoment** bevindt.

Zo ga je te werk:

1. Schakel over naar de **Spectral view** (knop **Spectral view** in de toolbar van Modern workspace).
2. Maak een **spectrale selectie**: sleep in het spectrogram om tegelijk een tijdsbereik én een frequentiebereik te markeren.
3. Ga naar **Effect > Spectral tools** en kies een tool, bv. **Delete selection**. Die verwijdert de gemarkeerde frequentieband en laat de rest van het geluid op dat moment ongemoeid (een fade van 10 ms zorgt voor een vloeiende overgang).



Werkt het best wanneer het storende geluid **tonaal** is en niet overlapt met wat je wilt bewaren: een gewiste band neemt ook al het gewenste geluid in die band mee. Andere spectral tools: **Delete selection center frequency**, **Amplify selection** en **Amplify selection center frequency**.

Voor heel korte beschadigingen (een klik of tik) is er daarnaast **Effect > Noise removal and repair > Repair**.

10. Normalization, Compression en limiter

`normalize / loudness / compressor / limiter`

Normalization verhoogt of verlaagt het volume van een audiobestand zodat het luidste punt een bepaald niveau bereikt, meestal tussen −3 en −1 dB, afhankelijk van het einddoel.

Gebruik het vooral wanneer een opname technisch te zacht of te luid is ten opzichte van ander materiaal. In tegenstelling tot het handmatig aanpassen van de clip gain, bepaalt Audacity automatisch hoeveel het volume moet worden aangepast.

Normalization:

- Past het hele signaal gelijkmatig aan.
- Verandert de dynamiek niet (het verschil tussen zacht en hard).
- Wordt vaak gebruikt om het volume van meerdere bestanden gelijk te trekken.

Voorbeeld: Als het luidste punt in een opname -6 dB is, zal normalize het hele signaal met 5 dB verhogen zodat het piekt op -1 dB.

Via **Effect > Volume and compression > Normalize**.
Opties: **Normalize peak amplitude to** (standaard −1 dB), **Remove DC offset** (standaard aan: centreert de waveform op nul) en **Normalize stereo channels independently** (standaard uit; laat uit bij gewoon stereomateriaal, anders verschuift de balans).

Onder **Effect > Volume and compression** vind je ook **Loudness Normalization**. Loudness Normalization past het volume aan op basis van de **ervaren luidheid**, uitgedrukt in **LUFS** (*Loudness Units relative to Full Scale*). Hoe hoger de LUFS-waarde, hoe luider de audio.

- **dB**: gebruik je vooral om het **niveau of de pieken** van een audiosignaal te meten.
- **LUFS**: gebruik je om de **ervaren/gemiddelde luidheid** van audio te meten en verschillende fragmenten qua luidheid op elkaar af te stemmen. Bijvoorbeeld: **−14 LUFS** is een veelgebruikte doelwaarde voor streaming.

Met **Compressie** en **limiting** zou ik wat voorzichtiger zijn. Ze passen de dynamiek van je opnames aan.

Compression (Compressie) vermindert het verschil tussen de luidste en zachtste delen van een opname. Het maakt zachte geluiden luider en harde geluiden zachter (afhankelijk van de instellingen). Het verandert de dynamiek van het geluid en wordt vaak gebruikt om een voller, consistenter geluid te creëren.

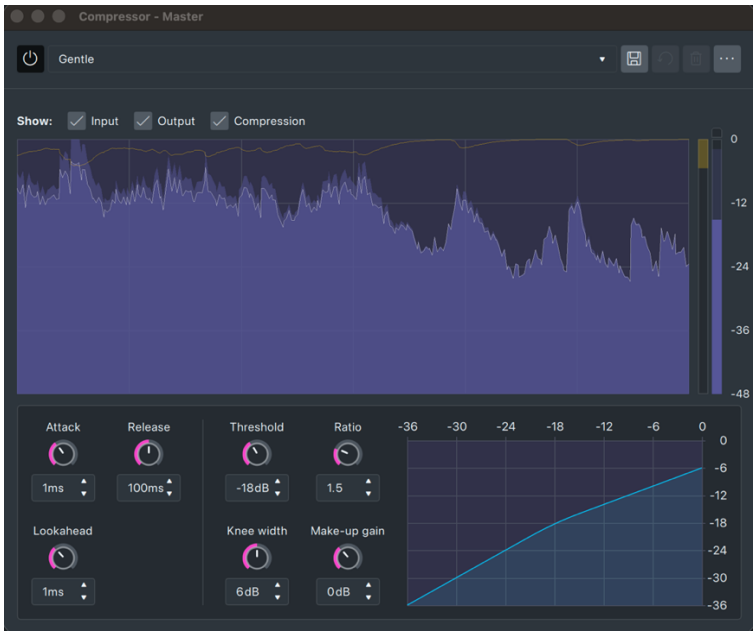
Je vindt de **Compressor** onder **Effect > Volume and compression > Compressor**, of als realtime effect via het Effects-paneel van de track (**E**). De belangrijkste parameters:

- **Threshold** bepaalt vanaf welk geluidsniveau compressie begint (standaard −12 dB)
- **Ratio** bepaalt hoeveel het signaal wordt verminderd zodra het boven de threshold komt (standaard 4)
- **Attack** bepaalt hoe snel de compressor reageert nadat het signaal de threshold overschrijdt (standaard 3 ms)
- **Release** bepaalt hoe snel de compressor stopt met comprimeren nadat het signaal weer onder de threshold zakt (standaard 100 ms)
- **Knee width** bepaalt hoe geleidelijk de compressie rond de threshold inzet
- **Lookahead** laat de compressor vooruit kijken.

- **Make-up gain** maakt het signaal achteraf weer luider (standaard 9 dB, waardoor het piekniveau bij de standaardinstellingen gelijk blijft).

Voorbeeld: Als je een compressor instelt met een threshold van -10 dB en een ratio van 4:1, dan zal elk geluid boven -10 dB met een factor 4 worden afgezwakt (4 dB erboven wordt 1 dB erboven).

Het is handig dat de Compressor als realtime effect een meterpaneel toont met Input, Output en Compression (hoeveel de compressor aan het werk is).



Zie ook compressor in features

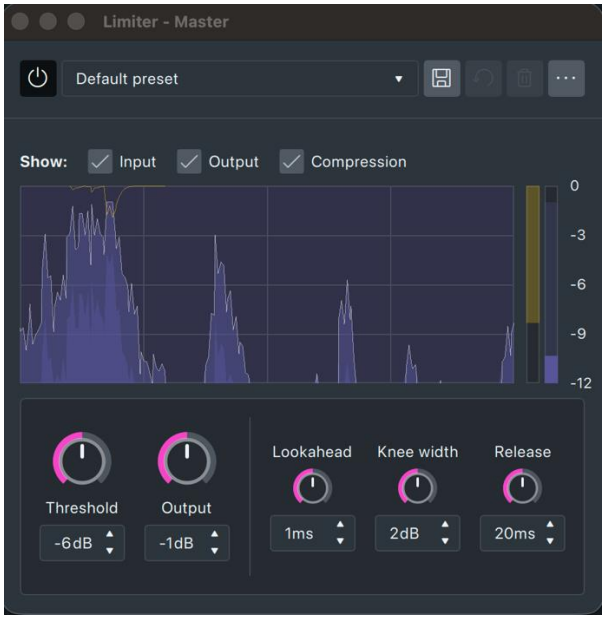
Een **limiter** is een soort compressor met een zeer hoge ratio (bijv. 10:1 of hoger). Hij voorkomt dat het signaal boven een bepaald niveau uitkomt.

- Wordt vaak gebruikt om pieken te begrenzen zonder het hele signaal te beïnvloeden.
- Kan helpen om vervorming te voorkomen bij mastering.
- Werkt snel en agressief.

Voorbeeld: Als je een limiter instelt op -1 dB, zal geen enkel deel van het signaal daarboven uitkomen, zelfs niet als er een plotselinge piek is.

Je vindt de **Limiter** onder **Effect > Volume and compression > Limiter**

Maar er is ook een limiter als realtime effect.



Samengevat:
Normalize = niveau corrigeren.
Compression = dynamiek/vorm van een geluid beïnvloeden.
Limiting = pieken begrenzen.

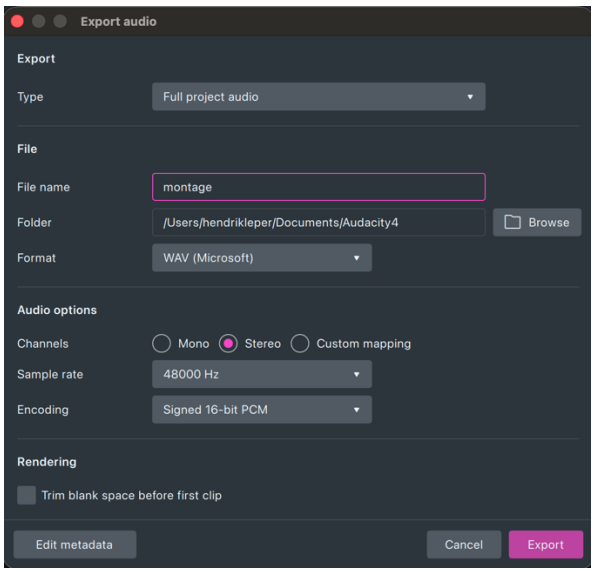
11. Exporteren

`save / export / formaten`

Bewaren en exporteren zijn twee verschillende dingen:

- **Save** (ctrl + S) bewaart je **project** (.aup4) zodat je er later aan verder kan werken. Dat is geen audiobestand dat Je kunt delen.
- **Export audio** maakt een **nieuw audiobestand** in het formaat van je keuze om te delen, publiceren of converteren.

Ga naar **File > Export audio** of gebruik **ctrl + shift + E**.



Kies je instellingen:

- **Type**: Export full project audio (alle tracks gemixt; meestal de keuze), Export selected audio of Export audio in loop region, Tracks as separate audio files, …
- **Filename** en **Folder**: geef je bestand een duidelijke naam en kies waar je het opslaat.
- **Format**: kies bijvoorbeeld WAV, MP3, FLAC, M4A (vereist FFmpeg), …
- Mono of stereo, Sample rate en bij MP3 de bit rate.

Stel eventueel metadata in (zie Archief).
Klik op **Export**.

12. Archief

`naam / mappen / metadata`

Naarmate je archief aan geluiden groeit, wordt het steeds belangrijker om bewust na te denken over hoe je die bestanden beheert. In wezen verschilt dat proces niet veel van het organiseren van foto's of video's.

Enkele tips:

1. Denk als een gebruiker. Over een jaar weet je misschien niet meer precies wat je opnam of waarom, dus maak het jezelf makkelijk.
2. Gebruik korte, gestructureerde bestandsnamen. Zo blijft alles overzichtelijk, ook bij grote archieven.
3. Werk met een duidelijke mappenstructuur. Een chronologische indeling met submappen voor ruwe, bewerkte en afgewerkte bestanden is ideaal.
4. Vul de metadata zorgvuldig in. Gebruik korte beschrijvingen of keywords om je opnames later snel terug te vinden.
5. Noteer de belangrijkste info. Denk aan locatie, tijdstip, thema en gebruikte apparatuur.

Zorg eerst voor een consistente en beschrijvende **bestandsnaamgeving** en **mappenstructuur**, bij voorkeur chronologisch, met submappen voor ruwe opnames, bewerkte bestanden en afgewerkte versies.

Naam: **Datum_Locatie_OpnameType.wav** (bv. 2025-10-04_Park_Ambience.wav).

Directory:

```
Field_Recordings/
├── 2025/
│   ├── 10_Oktober/
│   │   └── 2025-10-04_Park/
│   │       ├── 01_RAW/
│   │       │   ├── 2025-10-04_Park_Ambience.wav
│   │       │   ├── 2025-10-04_Park_Birds_01.wav
│   │       │   └── 2025-10-04_Park_Footsteps_Gravel.wav
│   │       │
│   │       ├── 02_EDITED/
│   │       │   ├── Park_Ambience_Cleaned.wav
│   │       │   ├── Park_Ambience_Cleaned.aup4
│   │       │   └── Birds_01_EQ_Compressed.wav
│   │       │
│   │       ├── 03_FINAL/
│   │       │   ├── Park_Ambience_Loopable.wav
│   │       │   └── Birds_Stereo_Master.wav
│   │       │
│   │       └── _Notes/
```

```
│   │           ├── Metadata.txt
│   │           └── Session_Notes.md
│   │
│   └── 2025-10-12_Forest/
│       └── ...
│
└── _Master_Archive/
    ├── Ambience/
    ├── Animals/
    └── Footsteps/
```

Metadata en tags

Voeg meteen metadata en tags toe.

Metadata is informatie die aan een audiobestand wordt toegevoegd, zoals **titel, artiest, jaar en genre**. Deze gegevens worden bij het exporteren in het audiobestand opgeslagen en kunnen bijvoorbeeld worden weergegeven in muziekspelers zoals Apple Music of Windows Media Player.

In Audacity kun je metadata aanpassen via **Edit > Metadata** of via **Edit Metadata** in het exportvenster. De standaardvelden zijn meestal voldoende. Je kunt ook zelf extra tags toevoegen.