

Construction d'un affichage dynamique simple

Benoit Métrot (*benoit.metrot@univ-poitiers.fr*)



Rencontres Mathrice de printemps
Poitiers - Mars 2026



- 1 Introduction
- 2 Plateforme
- 3 Comment ça marche ?
- 4 Ressources

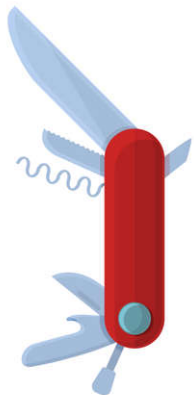
- 1 Introduction
- 2 Plateforme
- 3 Comment ça marche ?
- 4 Ressources

Affichage dynamique ?

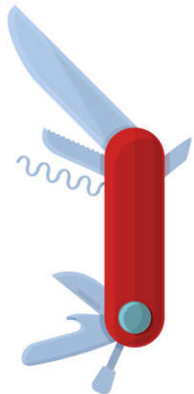
Ecran de type télévision qui diffuse des informations (événements, planning, photos...) dans un lieu de passage. Les informations sont reprises depuis une sources de données afin d'évoluer au cours du temps, sans intervention de l'opérateur.

Simple ?

- Autonome (sans serveur)
- Liste des contenus à faible évolution
- Rotation périodique (intervalle fixe)
- Essentiellement des pages web
 - Supervision (NagVis)
 - Températures (Grafana)
 - Emplois du temps



- Un écran de TV accroché au mur
- Piloté par un ordinateur
- Tournant sous système GNU/Linux
- Affichant des pages web
- En mode diaporama



- Un écran de TV accroché au mur
- Piloté par un ordinateur
- Tournant sous système GNU/Linux
- Affichant des pages web
- En mode diaporama

→ 100% Low Tech

- 1 Introduction
- 2 Plateforme**
- 3 Comment ça marche ?
- 4 Ressources



- Listo HD-2T-844 (32 pouces 81cm)
- Support mural à fixation VESA
- Raccordée en HDMI avec adaptateur DisplayPort → HDMI

Recyclage d'un Dell Optiplex 9020 (datant de 2015)

- Processeur Intel Core i3-4150 (Bi-Coeur à 3.50GHz)
- Carte graphique intégrée Intel HD 4400
- Mémoire vive 4Go (DDR3 à 1600 MHz)
- *Disque SSD SATA 256Go^a*
- Carte réseau Intel I217-LM (1000BaseT)
- Boîtier *Small Form Factor* (SFF)
- Posé sur une étagère

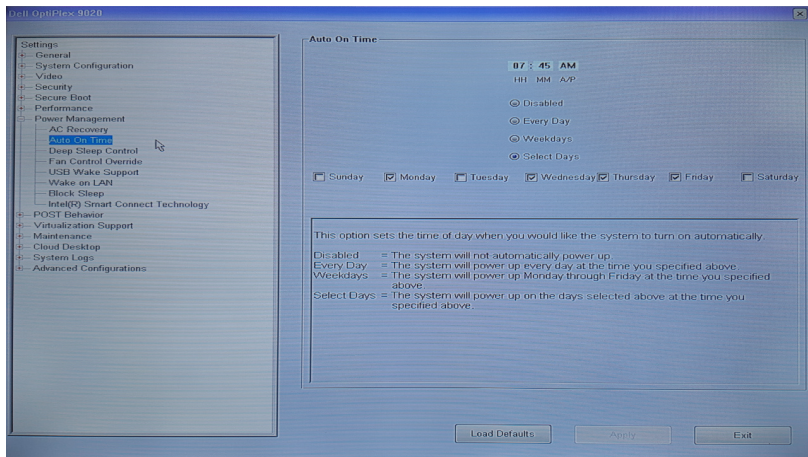


a. En remplacement du HDD SATA 500Go 7200tr/min d'origine



- GNU/Linux Debian 13 (trixie)
- Environnement de bureau Gnome
- Compte utilisateur local générique
→ membre du groupe *sudo*
- Accès SSH (authentification par couple de clé)
- Quelques paquets supplémentaires
 - build-essentials
 - cmake
 - scdoc
 - pkg-config
 - curl
 - v4l-utils
 - sudo

- 1 Introduction
- 2 Plateforme
- 3 Comment ça marche ?**
- 4 Ressources



Firmware UEFI → Settings → Power Management → Auto On Time

- Automatique avec deux directives dans `/etc/gdm3/daemon.conf`
 - *AutomaticLoginEnable* → active la fonction
 - *AutomaticLogin* → nom de l'utilisateur concerné

```
# GDM configuration storage
#
# See /usr/share/gdm/gdm.schemas for a list of available options.

[daemon]
# Uncomment the line below to force the login screen to use Xorg
#WaylandEnable=false

# Enabling automatic login
AutomaticLoginEnable = true
AutomaticLogin = benoit
```

Initialisation

Script de démarrage installé dans le compte de l'utilisateur `~/DynamicDisplay/start.sh` lancé à l'ouverture de session par `~/.config/autostart/dynamic-display.desktop`

```
[Desktop Entry]
Name[fr]=Affichage dynamique
Name=Dynamic display
Comment[fr]=Initialisation de l'affichage dynamique
Comment=Initialize dynamic display on this desktop
Exec=$HOME/DynamicDisplay/start.sh
Icon=org.gnome.Terminal
Type=Application
Categories=GNOME;GTK;System;TerminalEmulator;Utility;X-GNOME-Utilities;
StartupNotify=true
StartupWMClass=Gnome-terminal
SingleMainWindow=false
OnlyShowIn=GNOME;Unity;
```

Remplacer `$HOME` par le chemin absolu du répertoire d'accueil



Réveiller la TV

- Pilotage d'appareil à travers HDMI → protocole HDMI CEC
- Commande *cec-ctl* du paquet *v4l-utils*
- Ajout de commandes dans le script lancé en ouverture de session

```
#!/bin/bash
#
# Script d'initialisation de l'affichage dynamique

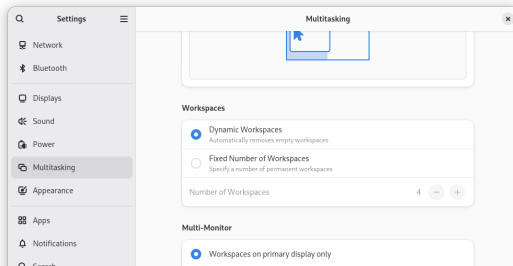
# Enregistrement de la carte video dans le reseau CEC et allumage TV
cec-ctl --playback
cec-ctl -s -t0 --cec-version-1.4 --user-control-pressed=ui-cmd=power-on-function
cec-ctl -s -t0 --cec-version-1.4 --image-view-on
```

~/DynamicDisplay/start.sh



Jongler avec les affichages

- Un bureau GNOME = un contenu de l'affichage dynamique
 - 1 Horloge (application xclock)
 - 2 Fenêtre de Firefox avec la supervision (NagVis)
 - 3 Nouvelle fenêtre Firefox avec le planning d'occupation d'une salle
 - 4 ...
- Passage au bureau suivant : *Ctrl + Alt + Droite*
- Passage au bureau précédent : *Ctrl + Alt + Gauche*
- Activation des bureaux dynamiques dans les paramètres GNOME



Changer de bureau sans toucher au clavier

ydotool

Clavier virtuel (reconnu par le système comme branché en USB à travers `/dev/uinput`) pilotable depuis un outil en ligne de commande.

Compilation et installation

```
bash:$ tar -xzf ydotool-1.0.4.tar.gz
bash:$ cd ydotool-1.0.4
bash:$ mkdir build && cd build
bash:$ cmake ..
bash:$ make
bash:$ sudo install -D /usr/local/bin -o root -g root -m 755 ydotool
bash:$ sudo install -D /usr/local/sbin -o root -g root -m 755 ydotoold
bash:$ sudo install -D /etc/systemd/system -o root -g root -m 755 ydotool.service
```

Changer de bureau sans toucher au clavier (2)

Adapter la commande de lancement (*ExecStart*) dans
/etc/systemd/system/ydotool.service

```
[Unit]
Description=Starts ydotoold service

[Service]
Type=simple
Restart=always
ExecStart=/usr/local/sbin/ydotoold -P 0660 -o 0:100
ExecReload=/usr/bin/kill -HUP $MAINPID
KillMode=process
TimeoutSec=180

[Install]
WantedBy=default.target
```

-o 0:100 → Utilisateur (0 pour *root*) et groupe (100 pour *users*) propriétaire
de la socket de communication entre *ydotoold* et *ydotoool*



Changer de bureau sans toucher au clavier (3)

Démarrage automatique au lancement du système

```
bash:$ sudo systemctl daemon-reload
bash:$ sudo systemctl enable ydotool
bash:$ sudo systemctl start ydotool
bash:$ sudo systemctl status ydotool
```

Exemple d'usage

```
# Appui sur la touche ECHAP
bash:$ /usr/local/bin/ydotool key 1:1 1:0

# Appui sur CTRL + ALT + Fleche Droite
bash:$ /usr/local/bin/ydotool key 29:1 56:1 106:1 106:0 56:0 29:0

# Appui sur CTRL + ALT + Fleche gauche
bash:$ /usr/local/bin/ydotool key 29:1 56:1 105:1 105:0 56:0 29:0
```

Afficher des pages web

```
#!/bin/bash
source /home/benoit/DynamicDisplay/keyboard.sh
xclock -geometry 800x800 &
sleep 3
yd_next_desktop
firefox-esr 'http://www.univ-poitiers.fr' &
sleep 3
yd_next_desktop
firefox-esr --new-window 'https://www.vision-environnement.com/live/player/portstguirec0.php'
sleep 3
yd_next_desktop
firefox-esr --new-window 'http://www.lemonde.fr'
```

loadapps.sh



Animation

```
#!/bin/bash
source /home/benoit/DynamicDisplay/keyboard.sh
while [ ! -f /tmp/animate.stop ]
do
    sleep 80 ; yd_previous_desktop
    sleep 80 ; yd_previous_desktop
    sleep 80 ; yd_previous_desktop
    sleep 80 ; yd_next_desktop
    sleep 80 ; yd_next_desktop
    sleep 80 ; yd_next_desktop
done
yd_close_window
yd_previous_desktop
yd_close_window
yd_previous_desktop
yd_close_window
yd_previous_desktop
```

animate.sh

Mise en musique

```
#!/bin/bash

[...]
```

Load apps (one per workspace)

```
if [ -f ${WDIR}/loadapps.sh ] ; then
    ${WDIR}/loadapps.sh
else
    echo "$0: loadapp.sh script not found in ${WDIR}. Did you run build.sh ?" > /dev/stderr
fi
```

Start animation

```
if [ -f ${WDIR}/animate.sh ] ; then
    ${WDIR}/animate.sh
else
    echo "$0: animate.sh script not found in ${WDIR}. Did you run build.sh ?" > /dev/stderr
fi
```

When animation stop shutdown the computer

```
if [ -f /tmp/animate.stop ] ; then
    /sbin/poweroff
fi
```

Extinction

```
[Unit]
Description=Extinction de l'affichage dynamique tous les soirs
[Timer]
OnCalendar=*-*-* 17:20
Persistent=false
[Install]
WantedBy=default.target
```

~/.config/systemd/user/stop-dynamic-display.timer

```
[Unit]
Description=Terminaison du script d'affichage dynamique
[Service]
Type=oneshot
ExecStart=touch /tmp/animate.stop
```

~/.config/systemd/user/stop-dynamic-display.service



Extinction (suite)

```
bash:$ systemctl --user daemon-reload
bash:$ systemctl --user enable stop-dynamic-display.timer
bash:$ systemctl --user start stop-dynamic-display.timer

bash:$ systemctl --user status stop-dynamic-display.timer
  stop-dynamic-display.timer - Extinction de l'affichage dynamique tous les soirs
    Loaded: loaded (/home/benoit/.config/systemd/user/stop-dynamic-display.timer; enabled
; preset: enabled)
    Active: active (waiting) since Mon 2026-03-09 16:29:27 CET; 1min 50s ago
  Invocation: bb26b2dbcbca49be9929540c86463aaf
    Trigger: Mon 2026-03-09 17:30:00 CET; 58min left
    Triggers: stop-dynamic-display.service

bash:$ systemctl --user status stop-dynamic-display.service
  stop-dynamic-display.service - Terminaison du script d'affichage dynamique
    Loaded: loaded (/home/benoit/.config/systemd/user/stop-dynamic-display.service;
static)
    Active: inactive (dead)
  TriggeredBy: stop-dynamic-display.timer
```


Progression

- 1 Introduction
- 2 Plateforme
- 3 Comment ça marche ?
- 4 Ressources**



- Aperçu du protocole HDMI CEC

[https://utdream.org/
a-comprehensive-review-of-hdmi-cec-and-the-cec-ctl-command/](https://utdream.org/a-comprehensive-review-of-hdmi-cec-and-the-cec-ctl-command/)

- Depot GIT *ydotool*

<https://github.com/ReimuNotMoe/ydotool>

`https://plmlab.math.cnrs.fr/benoit.metrot/simple-dynamic-display`

- Fichiers présentés dans cet exposés
- Contient un script *build.sh* pour constuire *loadapps.sh* et *animate.sh* à partir d'une liste d'URL