

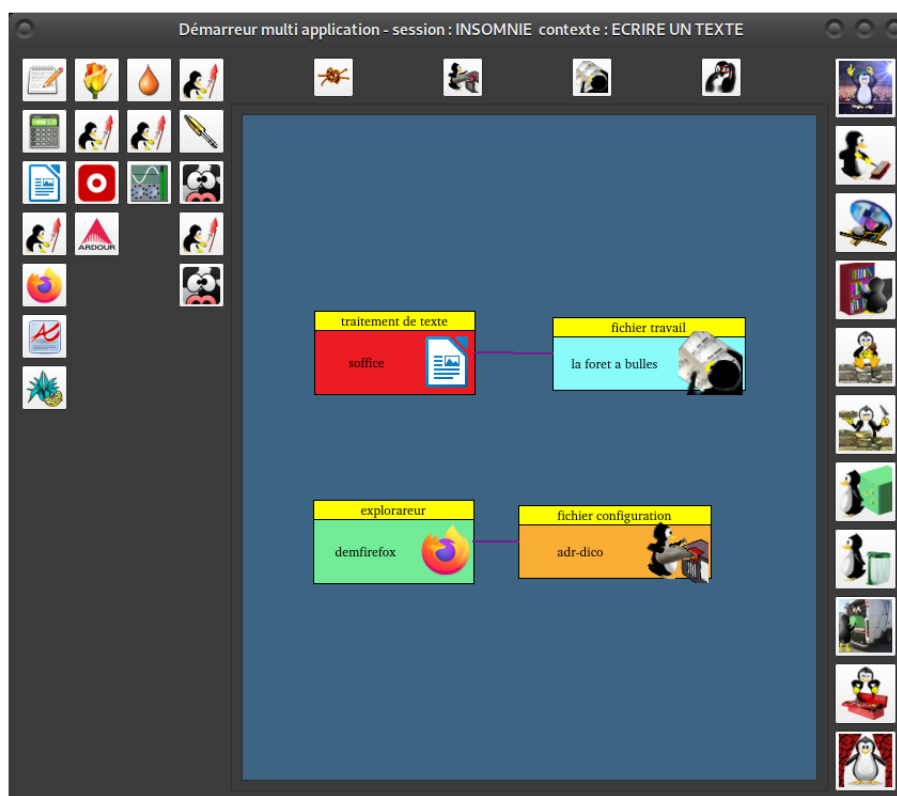
Documentation du logiciel

MultiStartApp

Daniel GÉNON

Préambule

Dans un premier temps, j'ai conçu ce logiciel pour une application de Musique Assistée par Ordinateur dont le but était de démarrer un séquenceur associé à un ou plusieurs synthétiseur et d'autres logiciels de production musicale. Cette façon d'opérer, implique un ordre de démarrage dans les logiciels, des chargements de fichiers de configuration et diverses connexions entre modules. Par la suite, en vue d'autres applications, j'ai adapté ce logiciel afin de démarrer une série de logiciels en créant un environnement de travail.



Ce programme est rédigé avec le langage C/C++ en utilisant la librairie QT™¹.
Ce document est placé sous licence Art libre².

1. marque déposée par The Qt Company - HELSINKI FINLANDE

2. Licence art libre <https://artlibre.org/>

Table des matières

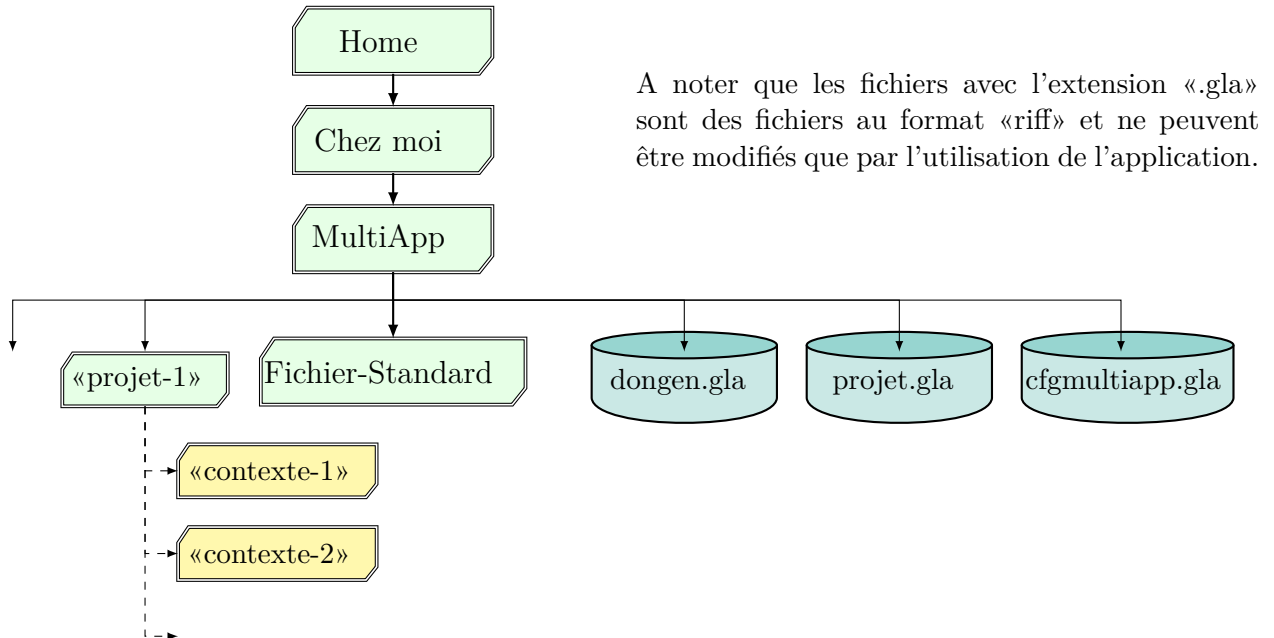
1	Principe	1
1.1	Principe	3
1.2	Installation	3
1.3	Désinstaller le logiciel	4
2	Commencer	5
2.1	Premier démarrage du logiciel	5
2.2	Configuration de l'application	6
2.2.1	Préparation des modèles	6
2.2.2	Configuration de l'application	6
2.2.3	Intégration de fichiers script	10
3	Utilisation	11
3.1	Création d'un projet	11
3.2	Création d'un contexte	11
3.2.1	Inscrire un logiciel dans le contexte	12
3.2.2	Attacher un fichier à un logiciel	12
3.2.3	Sauvegarder le contexte	13
3.2.4	Suppression d'éléments du contexte	13
3.3	Démarrer un contexte	13
3.4	Arrêter l'application	14
3.5	Prévisions de développement	14

Chapitre 1

Principe

1.1 Principe

L'organisation de travail est de créer un projet et, dans ce projet, d'avoir plusieurs possibilités de contexte de démarrage. L'application autorise de configurer le démarrage des logiciels avec leurs fichiers de configuration et de travail et de stocker cette configuration, ce qui permet à l'utilisateur de la recharger pour démarrer une session de travail et/ou modifier cette configuration. A son premier lancement le logiciel créera la structure des répertoires ci-dessous :



1.2 Installation

Ce logiciel est actuellement programmé avec la bibliothèque Qt version 6, mais pour les distributions n'incluant pas encore cette bibliothèque, il est possible de le construire en utilisant la version Qt 5.15, laquelle provoquera quelques avertissements sans conséquences.

Construction avec l'EDI QtCreator

Version Qt 6 et ultérieures

Télécharger le projet *Multistartapp* présent dans le dépôt github et ouvrir le projet en sélectionnant le fichier Cmakelists.txt. Utilisez les commandes de construction comme pour tout autre application basée sur Qt.

Version Qt 5.15

Procéder comme pour la version Qt 6 en modifiant la ligne commentée du Cmakelists.txt

Construction en ligne de commande avec CMake

Procédure destinée uniquement pour la bibliothèque Qt version 5.15 :

Télécharger le projet *Multistartapp515.zip* présent dans le dépôt github du projet MultiStartApp et décompresser ce fichier où vous le souhaitez.

Vérifier la présence ou installer les paquets gcc gcc-9 gcc-10 g++ g++-10 et libconfig++9v5

Vérifier l'existence de : /usr/bin/gcc

Au préalable, puisque nous devons utiliser les programmes cmake et ninja dans un terminal pour compiler et construire le logiciel, nous vérifions leurs présence dans le dossier /usr/bin où ils sont généralement stockés ; s'ils sont absents il nous suffit d'installer les paquets cmake et ninja-build.

Nous vérifions que les bibliothèques Qt nécessaires sont présentes en cherchant dans le dossier `/usr/bin`, Le mot `<x86_64-linux-gnu>`, utilisé ci-dessous, dépend de votre distribution, le paquet entre parenthèses et celui qu'il faut installer en cas d'absence :

- le dossier : `/usr/lib/<x86_64-linux-gnu>/cmake/Qt5` (s'il n'existe pas, il sera créé par le chargement d'un des paquets ci-dessous) ;
- `/usr/lib/<x86_64-linux-gnu>/cmake/Qt5Core` (paquet `libqt5core5a`)
- `/usr/lib/<x86_64-linux-gnu>/cmake/Qt5Gui` (paquet `libqt5gui5`)
- `/usr/lib/<x86_64-linux-gnu>/cmake/Qt5Widgets` (paquet `libqt5widgets5`)

S'il en manque, installez-les.

Pour construire le programme exécutable effectuez les opérations suivantes :

- extraire le dossier `multistartapp515` dans le `/home/chez vous`
- ouvrir un terminal en utilisant la commande du menu ou **alt+contrôle+t**
- placez-vous dans le dossier `multistartapp515` **cd multistartapp515**
- créez le dossier `release` : **mkdir release**
- exécutez la commande **cmake -G Ninja -B release**
- aller dans le dossier `release` : **cd release**
- exécuter la commande : **ninja**

Attendre la fin de compilation et, s'il n'y a pas d'erreurs (ne pas s'occuper des avertissements), lister le dossier et vérifier que le fichier **multistartapp** est présent. Déplacer ce fichier dans le dossier destiné aux programmes utilisateurs du système.

1.3 Désinstaller le logiciel

Pour désinstaller le logiciel et ces dépendances :

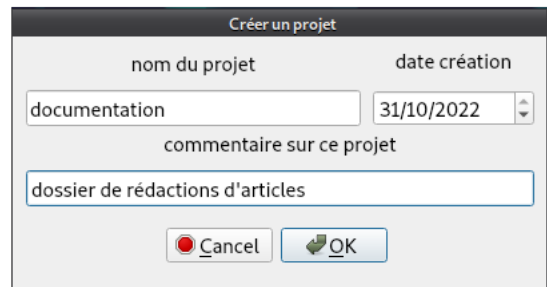
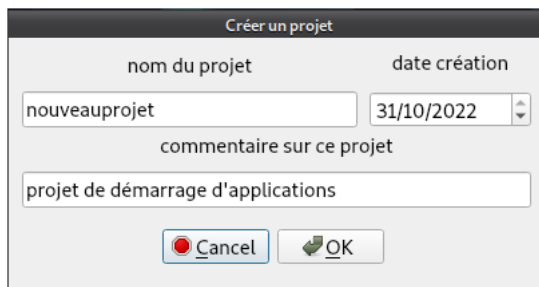
- Supprimer le logiciel du répertoire où il se trouve. S'il est dans `/usr/bin` vous devrez avoir les droits "root" ;
- Supprimer le dossier **multiapp** et tout ce qu'il contient. Mais avant l'opération, vérifiez bien que les fichiers que vous souhaitez garder soient bien sauvegardés ;
- Si vous avez créé des fichiers *script* vous pouvez aussi les effacer.

Chapitre 2

Commencer

2.1 Premier démarrage du logiciel

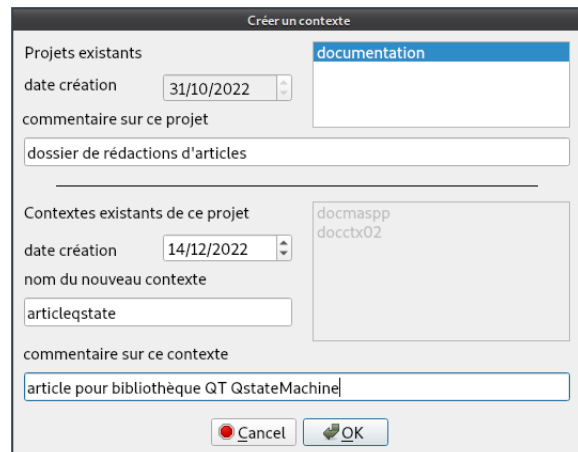
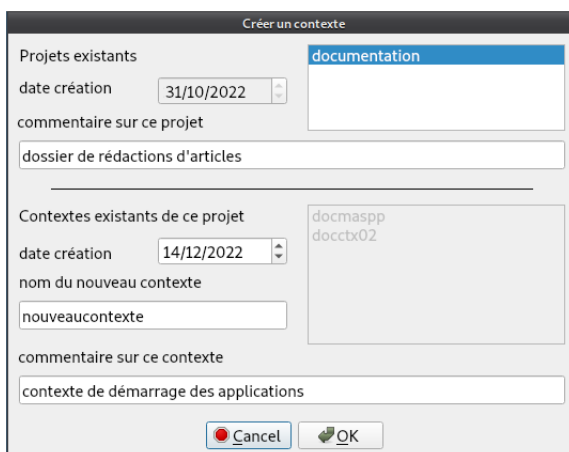
Lors de sa première activation l'application construit l'environnement détaillé plus haut et crée le fichier «/MultiApp/projet.gla» contenant les projets, puis elle affiche la boîte de dialogue pour créer le premier projet :



Lorsque vous créez un nouveau projet, son nom doit être unique. L'application créera un dossier où tous les contextes créés dans ce projet seront stockés.

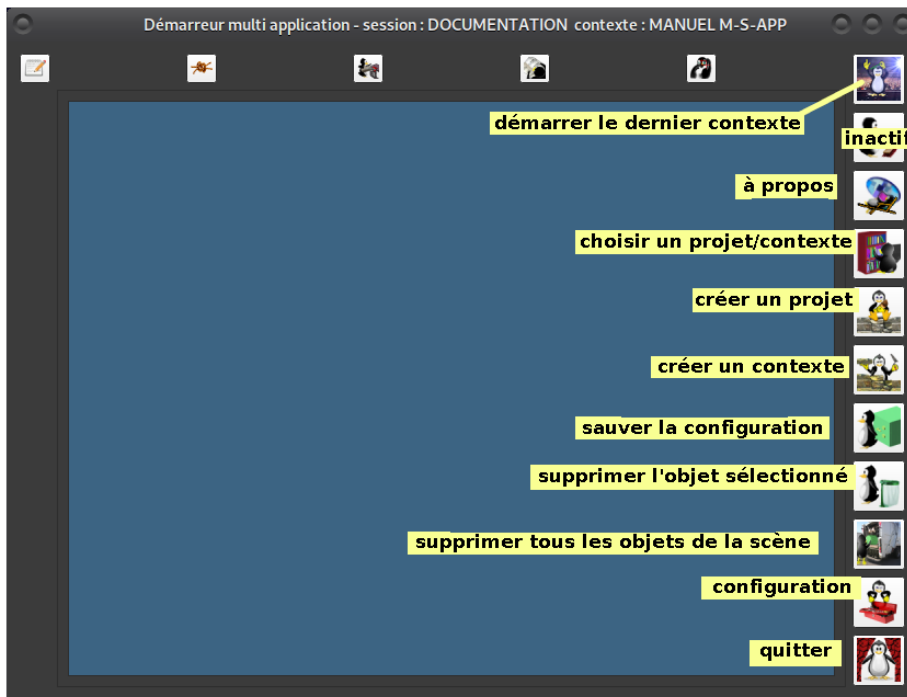
Si vous annulez cette demande l'application s'arrêtera.

Ensuite, la boîte de dialogue pour créer un contexte apparaît :



Le nom du contexte est unique pour le projet dont il fait partie, mais les projets peuvent avoir des noms de contexte identiques quoi que ce ne soit pas recommandé. L'application créera un sous-dossier dans le dossier du projet. C'est dans ce dossier que vous pourrez stocker (ou pas) les différents fichiers utilisés par les logiciels démarrés par le contexte.

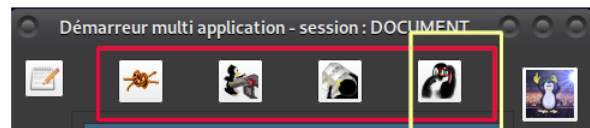
Et pour finir la fenêtre du logiciel s'affiche :



La colonne d'icônes à droite de la zone graphique centrale concerne la gestion.

Dans la partie gauche de la zone graphique, où figure, actuellement, une seule colonne contenant l'icône du programme -edit-, seront affichées les icônes des logiciels à intégrer au contexte de démarrage.

Au-dessus de l'espace graphique, trois boutons concernent les liens entre fichiers et logiciels, et le quatrième à droite recadre les graphismes du contexte dans la zone.



2.2 Configuration de l'application

2.2.1 Préparation des modèles

Au démarrage du contexte, les logiciels appellent les fichiers qui leur sont associés, si nous les avons indiqués. Par contre, au démarrage d'un nouveau contexte, certains de ces logiciels ont besoin d'un fichier vierge standard que nous devons inclure au contexte avant le premier lancement. Pour créer ces fichiers standards, il suffit de démarrer, à vide, le logiciel concerné et de sauvegarder le fichier de travail qu'il a créé, dans le répertoire `~/multiapp/fichiermodele` avec un nom représentatif pour le retrouver facilement.

Exemple :

Le logiciel synthétiseur *qsynth* a un fichier de configuration qui est personnalisable, mais pas substituable. On ne peut donc avoir plusieurs configurations en stock pour ce logiciel. Avec l'application, nous pourrions définir une configuration adaptée à un contexte et elle sera sauvegardée. Pour ce faire il faut au moins un fichier standard :

1. ouvrir *qsynth* ;
2. organiser des instruments avec leurs banques de données et réglages de base ;
3. fermer *qsynth* (les données sont sauvegardées automatiquement) ;
4. aller dans `/home/ VOUS /.config/rncbc.org/` (ou `~/./config/rncbc.org/`) ;
5. copier le fichier : *Qsynth.conf* dans `~/multiapp/fichierstandard` avec comme nom : « *fqsynthstd.cgq* » (nous choisissons le nom et l'extension comme nous le souhaitons).

Au moment de la création du contexte, après avoir mis en place le symbole *qsynth*, il suffira de lui lié le fichier de configuration modèle en lui donnant un nom adéquat pour le contexte.

2.2.2 Configuration de l'application

La configuration est constituée de 5 sections :

- généralités qui regroupent les propriétés de la fenêtre principale ;
- connexions pour définir les caractéristiques des liens qui relient les objets ;
- logiciels qui fixe les logiciels acceptés pour cette configuration ;
- symbole priorité qui consiste à établir un ordre de démarrage des logiciels ;
- symbole graphique lié déterminant le graphisme des fichiers attachés aux logiciels.

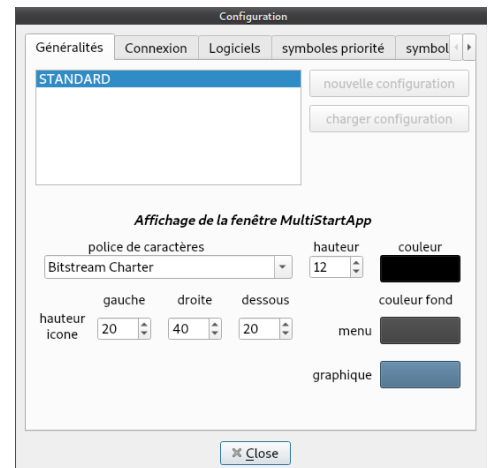
Les modifications apportées dans la configuration ne seront appliquées qu'après un redémarrage du logiciel.

Configurer les généralités

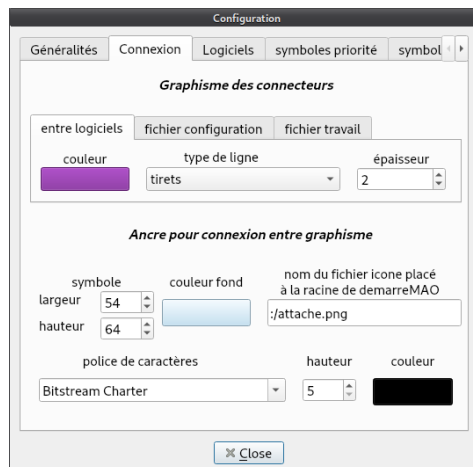
Dans cet onglet, nous pouvons modifier les propriétés graphiques de la fenêtre principale.

C'est aussi à cet emplacement que, dans une version future, nous pourrions choisir une configuration différente.

Choisir avec soin les dimensions des icônes de façon à ce qu'elles ne déséquilibrent pas la surface graphique du contexte.



Configurer les connexions

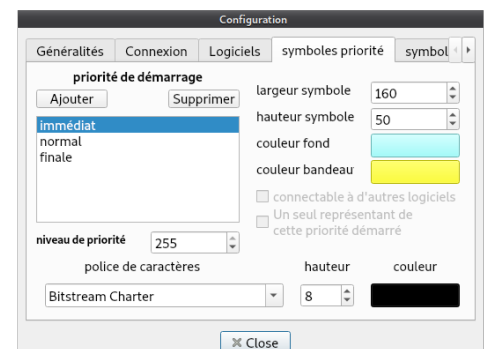


Ici, nous modifions les caractéristiques graphiques des liens qui relient les logiciels ajoutés dans la zone graphique pour qu'ils soient démarrés avec leurs fichiers de travail et configuration.

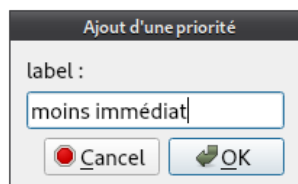
Quant aux liens graphiques «entre logiciels», qui relient un logiciel à un autre, et qui peuvent être aussi modifiés, ils sont actuellement purement symboliques et n'ont aucun effet sur le démarrage.

Configurer les symboles de priorité

Parfois, certains logiciels doivent être démarrés avant d'autres. C'est avec ce panneau que nous définissons les priorités de démarrage en attribuant une valeur numérique de 1 à 255, cette dernière étant la priorité la plus élevée, à un terme et à des couleurs qui seront affichées dans les symboles représentant les logiciels. Les valeurs placées par défaut sont le maximum, le minimum et le mi-temps.



Pour ajouter une valeur de priorité, cliquez sur le bouton ajouter :

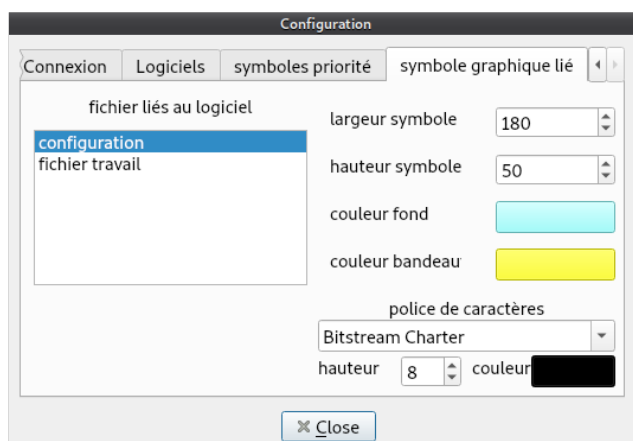


La boîte de dialogue apparaît et demande un nom représentatif pour cette nouvelle priorité. Les espaces et les accents sont autorisés, le libellé peut contenir 40 caractères.

Lorsque le nom est ajouté à la liste, donnez la valeur numérique de la priorité, et les couleurs pour différencier le pavé sur l'espace graphique du contexte. Vous pouvez aussi modifier les dimensions et le style de caractère si nécessaires.

Configurer les symboles graphiques des fichiers

Cet onglet nous permet de changer l'aspect graphique des fichiers de travail et de configuration.



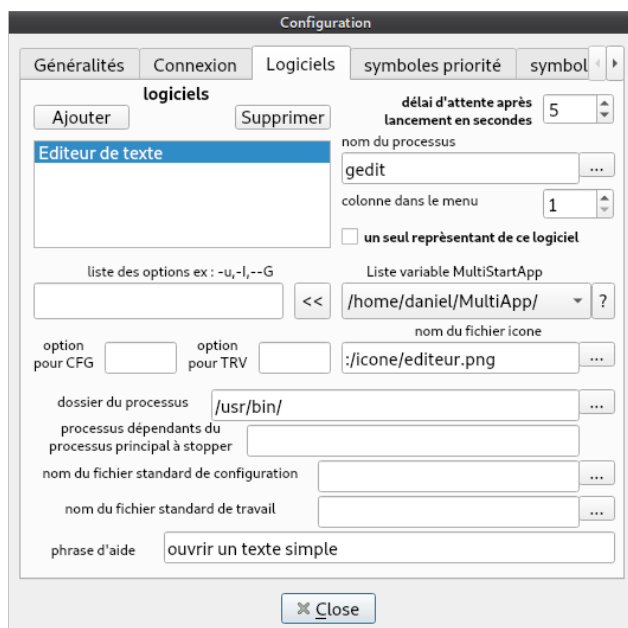
Cet opération n'est destinée qu'à apporter un confort visuel de la zone d'exposition.

Intégration de logiciels au menu

Avec cette partie, nous ajouterons des logiciels et cette opération d'intégration d'un logiciel n'est pas simple.

En haut à gauche, nous avons la liste des logiciels que nous intégrerons dans la configuration à l'aide du bouton «Ajouter» et pourrions retirer avec «Supprimer»¹cette dernière manœuvre n'est pas recommandée, un contexte pouvant utiliser ce logiciel. Cette liste doit contenir des nom descriptifs des logiciels, pas leur nom de programme informatique.

Au cas où un programme doit impérativement être en activité avant un ou plusieurs autres qui dépendent de sa présence, il est nécessaire de donner un délai d'attente dans la succession d'envoi. Ce délai peut aussi servir, dans le cas d'un nombre importants de logiciels, à temporiser les démarrages pour ne pas surcharger le système.



nom du processus

1. Notons que ce bouton retire le nom dans la liste mais ne supprime pas le logiciel de l'ordinateur.

Dans cette zone nous entrons les programmes utilisés par les utilisateurs du système qui se trouvent généralement dans le dossier `/usr/bin`, mais le nom du processus vous est peut-être inconnu. Pour saisir ce nom, deux cas se présentent :

- | | |
|---------------------------|---|
| Vous le connaissez | Alors utilisez le bouton marqué ... et naviguez dans les dossiers et cliquez sur ce nom. |
| Vous ne le connaissez pas | Dans ce cas utilisez la commande des menus et affichez les propriétés, vous y trouverez le nom et procédez comme au-dessus ² ; |

Dans les deux cas, la zone *dossier du processus* doit se remplir automatiquement. Sous le nom du processus vous indiquez la colonne où l'icône apparaîtra.

Colonne dans le menu

Sous le nom du processus vous indiquez la colonne où l'icône apparaîtra. La disposition des icônes des logiciels s'organise en plusieurs colonnes que vous pouvez définir à votre choix.

un seul représentant de ce logiciel

Dans bien des cas, un logiciel peut-être démarré en plusieurs exemplaires, tel **gedit** ou **calc**, mais un programme tel **qjackctl** ne peut être présent qu'une seule fois. Il faut cocher la case *un seul représentant de ce logiciel*, afin que multistartapp vérifie qu'il n'est pas déjà démarré.

liste de options

Cette zone nous permet d'entrer les options quelquefois demandées au démarrage d'un logiciel. Pour exemple prenons le logiciel synthétiseur **zynaddsubfx**, pour lui indiquer que le serveur son à sa mise en route est **jackd**, dans un terminal nous écrivons **zynaddsubfx -I jack -O jack** ici nous formulons les options par **-I,jack,-O,jack**. Parfois une option seule est utilisée : avec le traitement de texte **Libre Office**, **--writer** placer dans la zone option démarrera son module texte. Pour connaître les options d'un programme, dans un terminal tapez **<le nom du programme> --help**.

liste variables MultiStartApp

Elles s'inscrivent dans la liste des options un des chemins créés par MultiStartApp, par exemple, pour que le programme enregistreur audio **qjackrcd** stocke son fichier résultat dans le dossier du contexte, écrivez en premier l'option **-dir** et affichez dans la liste le dossier du contexte (utilisez le ? à droite pour les infos), puis en appuyant sur le bouton « le terme **\$\$chm_contexte\$\$** sera collé à la suite le résultat deviendra **«-dir,\$\$chm_contexte\$\$»**.

option pour CFG et option pour TRV

Dans la majorité des cas, un logiciel n'utilise pas d'option pour appeler un fichier de travail ou de configuration dans le cas contraire, il faut donner le libellé de ces options dans ces zones. Lors du démarrage du logiciel, le nom du fichier attaché sera accolé à son option.

nom de fichier icône

indiquer l'icône officiel du logiciel est recommandée, sinon son icône représentative dans les colonnes du menu sera l'icône par défaut de MultiStartApp. Ces fichiers se trouvent dans le dossier `/usr/share/icons/hicolor/48x48/apps/` et portent généralement le nom du programme destinataire.

dossier du processus

zone remplie automatiquement lors de la saisie avec l'explorateur du nom du programme dans la zone *processus*³.

processus dépendants du processus principal

2. Pour éviter les erreurs orthographiques dans les noms il est recommandé de procéder avec la navigation.

3. D'où l'intérêt d'utiliser le bouton parcourir pour saisir le nom du programme.

Il est possible, mais très rare, qu'un programme démarre d'autres programmes qui lui sont nécessaires pour fonctionner. Dans ce cas, si ces programmes ne sont pas interrompus par leur maître lorsque vous souhaitez arrêter tous les processus lancés par le contexte, vous devez indiquer les noms des processus dans cette zone, sinon ils encombreront la mémoire, sans autres dommages.

nom du fichier standard de configuration – nom du fichier standard de travail

Ce sont les noms des fichiers stockés dans le dossier **fichierstandard** qui seront proposés lors de l'attachement d'un fichier au logiciel intégré dans le contexte. Si ces zones restent vides, aucun fichier standard ne sera proposé.

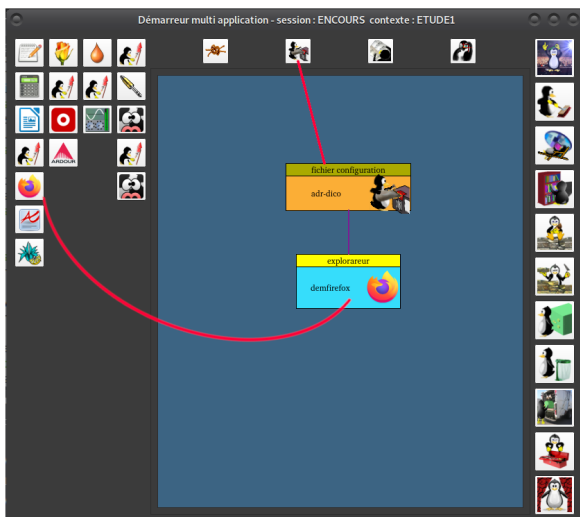
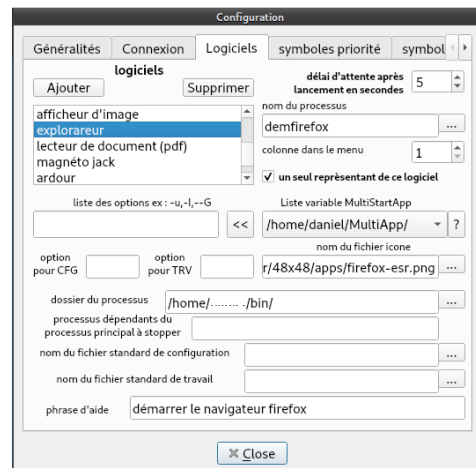
phrase d'aide

Nous terminons la description de cet onglet par la phrase d'aide qui s'affiche lorsque vous restez un petit moment sur l'icône représentative du programme dans le menu en colonne.

2.2.3 Intégration de fichiers script

Nous pouvons placer un fichier script dans la liste des logiciels son intégration est identique à un logiciel, et parfois il permet d'adapter un logiciel à un démarrage personnalisé.

Prenons l'exemple du démarrage du logiciel Firefox que nous souhaiterions connecter automatiquement à plusieurs sites, pour réaliser cette opération avec un terminal il suffit de taper la ligne suivante : `firefox-esr <url1> <url2>` et l'explorateur ouvre deux onglets connectés sur les site demandés. Avec MultiStartApp, actuellement, il n'est pas possible de réaliser ce démarrage spécifique, mais nous pouvons réaliser cette procédure en créant un fichier script **demfirefox** dont le fichier est présent dans le projet téléchargé⁴. Ce script lit un fichier texte contenant les URL des sites à consulter et démarre Firefox connecté à ces pages.



Dans l'espace graphique du contexte de démarrage, après l'inclusion du logiciel il suffit de lui attacher un fichier de *configuration* contenant les deux lignes d'url et au démarrage les deux sites seront affichés.

Notons que, dans notre cas, le délai d'attente de 5 secondes accordé après le démarrage, ne concerne pas la connexion aux sites. Dès que l'explorateur est affiché et ses onglets, vides, créés, le démarrage est terminé.

4. L'analyse de son contenu ne fait pas partie de cette documentation

Chapitre 3

Utilisation

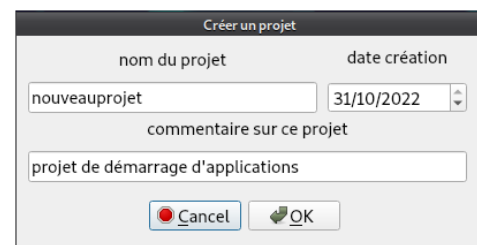
3.1 Création d'un projet

Le terme «projet» est un conteneur destiné à organiser les contextes suivant leur utilisation. Par exemple le projet documentation pourra contenir des contextes différents pour la rédaction de documentations, d'articles ou tout autre texte référencé comme document. Cette organisation vient de l'origine de la réalisation de ce logiciel pour la M.A.O¹ où projet était un album et contexte, une musique. Ceci étant écrit, vous arrangez cette organisation comme vous le souhaitez.



Le nom du projet que vous créez doit être unique et sa création provoquera la génération d'un dossier où seront contenus les contextes qui lui seront attachés.

Pour le nom du projet évitez les espaces et les accents, quant à la date de création, elle peut être antérieure ou postérieure à la date du jour.



Après l'écriture des données dans la boîte de dialogue et leurs acceptation, l'application vous demandera de créer un premier contexte, que nous étudions à la section suivante.

3.2 Création d'un contexte

Le contexte est la construction de l'ensemble des logiciels avec leurs fichiers attachés et l'ordre suivant lequel chacun d'eux démarre.



Le nom du contexte que vous créez doit être unique dans le projet, mais chaque projet peut contenir des contextes de même nom. Sa création provoquera la génération d'un dossier à l'intérieur de son dossier projet où seront contenus les fichiers qui seront attachés aux logiciels.

Il n'y a aucune obligation de placer ces fichiers dans ce dossier contexte, comme nous le verrons plus loin.

1. Musique Assistée par Ordinateur

Pour le nom du contexte évitez les espaces et les accents, quant à la date de création, elle peut être antérieure ou postérieure à la date du jour.

Cliquez sur le projet dont le contexte doit faire partie et saisissez son nom, la liste des contextes à droite permet de ne pas donner un nom existant ².

Lorsque la boîte de dialogue est acceptée et fermée, le titre de la fenêtre contient le nom du projet et du contexte en cours.

3.2.1 Inscrire un logiciel dans le contexte

Cette opération est simple, en cliquant sur l'icône représentative du logiciel dans le menu de gauche, la boîte de dialogue des priorités apparaîtra au centre de la zone graphique.

Choisissez la priorité que vous imposez à ce logiciel. À l'installation, il n'y a que trois priorités possibles, vous pouvez en créer d'autres en suivant la procédure vue plus haut dans *configuration symboles de priorité*.

Le pavé s'inscrit au centre de la zone, pour le bouger utiliser la touche gauche de la souris, placez et maintenez le curseur dessus tout en déplaçant la souris. Tous les objets de la zone graphique sont déplaçables de cette façon.

3.2.2 Attacher un fichier à un logiciel

Vous pouvez attaché un seul fichier de configuration et un seul fichier de travail à un logiciel. Si une option est nécessaire à chaque fichier elle doit être indiquée dans les zones *option pour cfg* et *option pour trv*. Les boutons d'attache se trouvent au-dessus de la zone graphique :



ce bouton est destiné au fichier de configuration.



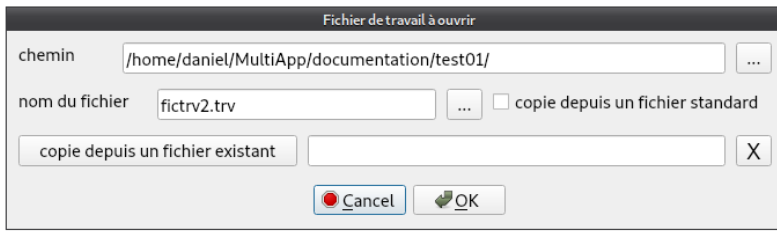
et celui-ci au fichier de travail.

La procédure d'attachement est simple et identique pour les deux cas. Vous avez trois possibilités pour choisir le fichier à attacher :

- saisir un fichier existant, qu'il soit dans le dossier contexte ou pas ;
- copier depuis le fichier standard, si celui-ci a été désigné dans la configuration du logiciel ;
- copier depuis un fichier existant en gardant son contenu ou en le vidant.

Pour réaliser cette opération : choisir le pavé logiciel d'attache du fichier en cliquant dessus, cliquer sur le bouton d'attache et une boîte de dialogue apparaît :

². Toutefois, un contrôle du nom saisi est effectué.



Si le fichier existe, saisir le nom de fichier avec le bouton ..., la zone de saisie *chemin* sera remplie automatiquement.

Si le fichier standard n'existe pas, la zone *copie depuis un fichier standard* disparaît.

Si vous choisissez directement un fichier existant vous aurez le choix entre :

- créer un fichier vide ;
- utilisez le fichier existant ;
- ne rien faire.

Si vous acceptez le choix par défaut qui vous est proposé sans rien modifier, un fichier vide sera créé. Le pavé représentatif du fichier apparaît au centre de la zone et il est relié au pavé logiciel, il suffit de le déplacer comme pour bouger les pavés logiciels.



ce bouton permet de relier par un lien deux pavés logiciels. Cette liaison est symbolique et n'a, actuellement, aucune fonction.

Cliquez sur un pavé logiciel puis sur le bouton, une ancre apparaît dans le pavé logiciel, déplacez la sur un autre pavé logiciel et une liaison sera dessinée. Seuls les logiciels peuvent être reliés par ces liaisons symboliques.

3.2.3 Sauvegarder le contexte

Le contexte en cours est automatiquement sauvegardé quand nous quittons MultiStartApp avec



ce bouton . Si nous utilisons la led rouge de la fenêtre



il n'y aura pas de sauvegarde.

En cours d'utilisation, nous pouvons réaliser la sauvegarde avec le bouton



3.2.4 Suppression d'éléments du contexte

La suppression, qui ne concerne que les objets graphiques de la zone contexte³, est irrévocable, il n'y a pas de manœuvre *undo* possible, étant donné la facilité pour recréer l'élément graphique supprimé.



Ce bouton supprime tous les éléments du contexte. Après sa mise en œuvre, si nous souhaitons revenir en arrière, utilisons la sortie de l'application sans sauvegarde avec le bouton de la fenêtre vu à la sous-section du dessus.



Ce bouton supprime un seul élément du contexte, fichier attaché ou logiciel. Si l'élément logiciel a des fichiers attachés ils seront supprimés avec lui.

Cliquez sur un pavé logiciel ou fichier puis sur le bouton.

3.3 Démarrer un contexte

L'application démarre avec le contexte qui était en cours lors de son dernier arrêt.



En appuyant sur ce bouton le contexte affiché démarre.

Lorsque tous les logiciels sont démarrés, nous pouvons quitter l'application qui n'est plus nécessaire.

Pour charger un contexte existant, utilisons le bouton

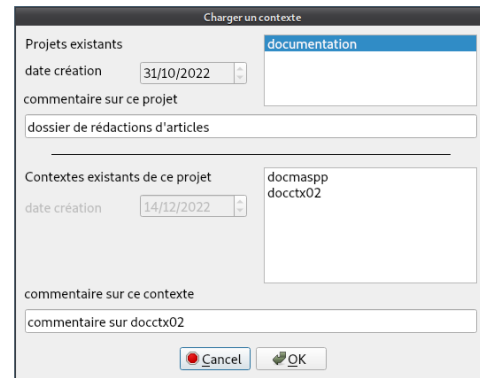


qui affichera la boîte de dialogue :

3. Les logiciels et fichiers représentés ne sont pas supprimés.

Dans cette boîte, choisissons le projet en cliquant sur son nom, puis choisissons le contexte de la même façon.


Si nous double-cliquons sur le nom du contexte, l'application considère que nous acceptons le choix et sort de la boîte de dialogue.



En sortie, il est encore possible de :


- rester dans le contexte en cours et abandonner le choix ;
- sauvegarder le contexte en cours et passer à celui choisi ;
- ne pas sauvegarder le contexte en cours et passer à celui choisi.

Dans le cas où les éléments graphiques ne seraient pas cadrés correctement dans la zone, utilisez le

bouton  pour recadrer le schéma dans la zone graphique.

3.4 Arrêter l'application

Nous pouvons arrêter l'application dès que tous les logiciels sont démarrés. Notons que Multi-StartApp n'intervient pas dans la sauvegarde des différents fichiers ouverts par les logiciels démarrés ceci reste la prérogative de l'utilisateur.

Lors des tests d'un contexte, le bouton  permet de fermer tous les logiciels ouverts avec l'application pour la mise au point du contexte. N'oublions pas que parfois un logiciel demande une confirmation pour sa fermeture.

3.5 Prévisions de développement

- Utilisation de QTranslator.