

KiCad

19 octobre 2016

Table des matières

1 Introduction **1**

1.1 KiCad . . . 1

1.2 Fichiers et dossiers de KiCad . . . 1

2 Installation et configuration **3**

2.1 Options d'affichage . . . 3

2.2 Initialisation de la configuration par défaut . . . 3

2.3 Initialisation de certaines options et utilitaires . . . 3

2.4 Configuration des chemins . . . 4

2.5 Configuration de l'éditeur de texte . . . 5

2.6 Configuration du visualisateur de PDF . . . 5

2.7 KiCad : principes d'utilisation . . . 5

3 Utilisation de KiCad **7**

3.1 Fenêtre principale . . . 7

3.2 Barre de lancement des utilitaires . . . 7

3.3 Arborescence du projet . . . 8

3.4 Barre d'outils supérieure . . . 8

4 Utilisation des modèles (ou templates) **10**

4.1 Définition . . . 10

4.2 Modèles . . . 10

4.2.1 Métadonnées . . . 10

4.2.2 Fichiers requis : . . . 10

4.2.3 Fichiers optionnels . . . 10

4.2.4 Exemple : . . . 11

4.2.5 Mise en oeuvre . . . 12

4.2.6 Emplacement des modèles : . . . 13

Manuel de Référence

Copyright

Ce document est la propriété des contributeurs ci-dessous, copyright © 2010-2015. Vous pouvez le distribuer et/ou le modifier selon les termes de la GNU General Public License (http://www.gnu.org/licenses/gpl.html), version 3 ou ultérieure ou bien selon la licence Creative Commons Attribution (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), version 3.0 ou ultérieure.

Toutes les marques apparaissant dans ce document appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Contributeurs

Jean-Pierre Charras, Fabrizio Tappero, Marc Berlioux.

Traduction

Marc Berlioux <marc.berlioux@gmail.com>, 2015-2016.

Retours

Merci de signaler vos corrections de bugs, suggestions ou nouvelles versions ici :

— Documentation de KiCad : https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues

— Bugs logiciel KiCad : https://bugs.launchpad.net/kicad

— Traductions de KiCad : https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues

Date de publication et version du logiciel

21 mai 2015.

Chapitre 1

Introduction

1.1 KiCad

KiCad est un logiciel open-source destiné à la création de schémas électroniques et de circuits imprimés. D'apparence monolithique, KiCad est en réalité une suite de plusieurs logiciels spécifiques qui coopèrent :

— **KiCad** : gestion des projets

— **Eeschema** : édition de schémas et de composants

— **CvPcb** : sélection et association composants / empreintes (se lance depuis Eeschema)

— **Pcbnew** : édition de circuits imprimés

— **GerbView** : visualisateur de fichiers Gerber

3 utilitaires sont inclus

— **Bitmap2Component** : conversion d'images bitmap en symboles ou empreintes de composants

— **PcbCalculator** : outil de calcul pour composants de régulation, largeurs de pistes, isolation électrique, ligne de transmission, codes des couleurs, etc. . .

— **PlEditor** : éditeur de cartouches personnalisés

Ces outils sont normalement lancés depuis le gestionnaire de projet, mais peuvent aussi être lancés indépendamment.

KiCad peut être considéré comme suffisamment abouti pour servir à la conception et la maintenance de cartes électroniques complexes.

KiCad n'a aucune limitation de taille des circuits imprimés et peut facilement gérer jusqu'à 32 couches de cuivre, jusqu'à 14 couches techniques, et 4 couches auxiliaires.

KiCad peut créer tous les fichiers nécessaires à la génération de circuits imprimés :

— fichiers Gerber pour photo-traceurs

— fichiers de perçage

— fichiers d'implantation automatique des composants

— et beaucoup plus encore.

Étant open-source (licence GPL), KiCad est l'outil idéal pour la création de matériel électronique orienté open-source ou open-hardware.

KiCad fonctionne sous GNU/Linux, Windows et Apple OS X (encore expérimental, mais désormais fonctionnel).

1.2 Fichiers et dossiers de KiCad

KiCad crée et utilise, pour l'édition des schéma et circuits, des fichiers et dossiers avec les extensions suivantes :

Fichier du gestionnaire de projet :

*.pro	Fichier contenant les paramètres du projet actuel, y compris la liste des librairies de composants.

Fichiers de l'éditeur de schéma :

*.sch	Fichiers de schémas, ne contiennent pas les composants.
*.lib	Fichiers de librairies de composants, contenant les descriptions de composants : forme graphique, pins, champs.
*.dcm	Documentation des librairies de composants, contenant quelques descriptions de composants : commentaires, mot-clefs, référence aux datasheets.
*_cache.lib	Fichier librairie cache, contenant une copie des composants utilisés dans le schéma.

Fichiers et dossiers de l'éditeur de circuits :

*.kicad_pcb	Fichier du circuit contenant toute l'info, sauf la mise en page.
*.pretty	**Dossiers des librairies** d'empreintes. Le dossier est la librairie elle-même.
*.kicad_mod	Fichiers d'empreintes, contenant chacun une description d'empreinte.
*.brd	Ancien format de fichier de circuit. Peut être lu, mais non écrit par l'éditeur de circuit.
*.mod	Ancien format de fichier de librairies d'empreintes. Peut être lu, mais non écrit par l'éditeur de circuit.
fp-lib-table	Liste des librairies d'empreintes (*table des librairies d'empreintes*) : liste des librairies d'empreintes (différents formats) qui sont chargées par l'éditeur de circuit ou d'empreintes, ou dans CvPcb.

Fichiers communs :

*.kicad_wks	Fichiers de description de cartouche, pour ceux qui veulent des feuilles personnalisées.
*.net	Fichier Netliste créé par le schéma, et utilisé par l'éditeur de circuits. Ce fichier est associé au fichier .cmp, pour ceux qui préfèrent un fichier séparé pour l'association composants/empreintes.

Fichiers spéciaux :

*.cmp	Enregistre l'association entre les composants du schéma et leurs empreintes sur le circuit. Il peut être créé par PcbNew et importé dans Eeschema. Le but est la rétro-importation de Pcbnew dans Eeschema, pour les utilisateurs qui veulent changer leurs empreintes dans Pcbnew (par exemple avec la commande *Échanger Empreinte*) et importer ces changements dans le schéma.

Autres fichiers :

Ils sont générés par KiCad pour la fabrication ou la documentation.

*.gbr	Fichiers Gerber, pour la fabrication
*.drl	Fichiers de perçage (format Excellon), pour la fabrication.
*.pos	Fichiers de placement (ASCII), pour les machines d'insertion automatiques.
*.rpt	Fichiers de rapport (ASCII), pour la documentation.
*.ps	Fichiers de tracé (PS postscript), pour la documentation.
*.pdf	Fichiers de tracé (PDF), pour la documentation.
*.svg	Fichiers de tracé (SVG), pour la documentation.
*.dxf	Fichiers de tracé (DXF), pour la documentation.
*.plt	Fichiers de tracé (HPGL), pour la documentation.

Chapitre 2

Installation et configuration

2.1 Options d'affichage

Pcbnew a besoin d'une version OpenGL v2.1 ou supérieure.

2.2 Initialisation de la configuration par défaut

Un fichier de configuration par défaut nommé *kicad.pro* est fourni dans kicad/template. Il sert de modèle pour chaque nouveau projet.

Si un autre fichier de configuration par défaut nommé *fp-lib-table* existe, il sera utilisé une seule fois pour créer une liste des librairies d'empreintes (sinon, cette liste sera créée à partir de zéro).

Le fichier par défaut *kicad.pro* peut être librement modifié si nécessaire, principalement pour fixer la liste des fichiers de librairies chargés par Eeschema.

Quelques autres paramètres (taille de texte par défaut, épaisseur de trait par défaut, principalement pour Pcbnew) sont stockés ici.

Vérifiez que vous avez les droits en écriture sur le fichier kicad/template/kicad.pro.

Lancez Kicad et chargez le projet *kicad.pro*.

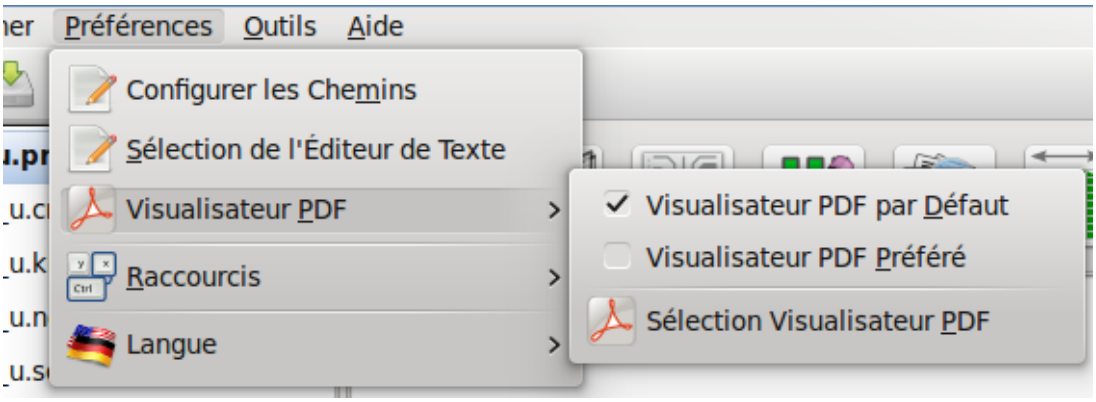
Lancez Eeschema via KiCad. Modifiez et mettez à jour la configuration de Eeschema, en particulier la liste des librairies que vous souhaitez utiliser chaque fois que vous créez de nouveaux projets.

Lancez Pcbnew via KiCad. Modifiez et mettez à jour la configuration de Pcbnew, en particulier la liste des librairies d'empreintes. Pcbnew créera ou mettra à jour un fichier de liste de librairies appelé **table des librairies d'empreintes**. Il y a 2 fichiers de listes de librairies (nommés fp-lib-table). Le premier, situé dans le dossier utilisateur, est global pour tous les projets. Le second, s'il existe, situé dans le répertoire du projet, est spécifique au projet.

2.3 Initialisation de certaines options et utilitaires

Lors de l'utilisation de KiCad, un éditeur de texte et un visualisateur de PDF sont utiles. Les définir est une bonne idée.

Ces réglages sont accessibles à partir du menu Préférences



3 options sont particulièrement importantes :

— Configurer les chemins

— Visualisateur PDF

— Sélection de l'éditeur de texte

2.4 Configuration des chemins

Dans KiCad, on peut définir des chemins à l'aide de *variables d'environment*. Quelques variables d'environnement sont définies en interne par KiCad, et peuvent être utilisées pour définir des chemins (pour les librairies, des formes 3D, etc. . .).

C'est utile lorsque les chemins absolus sont inconnus, ou susceptibles de changer. C'est le cas des «librairies officielles» construites pour KiCad :

— pour le chemin vers ces librairies, lorsqu'elles sont installées sur votre disque dur.

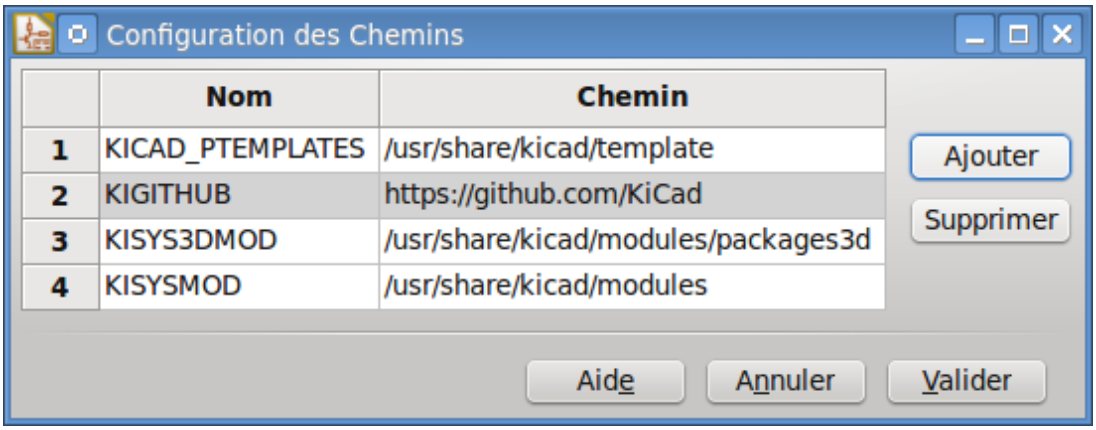
— pour le chemin des fichiers de formes 3D utilisés dans les définitions des empreintes.

Par exemple, le chemin complet vers la librairie d'empreinte *connect.pretty* est défini comme cela, en utilisant la variable d'environnement KISYSMOD pour définir le chemin complet : ${KISYSMOD}/connect.pretty.

Évidemment on peut, comme toujours, définir le chemin complet, si ce chemin complet est connu et qu'il ne change jamais.

Cette option vous permet de définir des chemins à l'aide d'une variable d'environnement, et, au besoin, d'ajouter vos propres variables d'environnement pour définir des chemins personnels.

KIGITHUB	fréquemment utilisé dans les exemples de tables de librairies d'empreintes. Si vous utilisez cette variable, elle doit être définie.
KISYS3DMOD	chemin de base par défaut des formes 3D, doit être définie, parce qu'un chemin absolu n'est pas habituellement utilisé.
KISYSMOD	chemin de base par défaut des dossiers des librairies d'empreintes, doit être définie, si un chemin absolu n'est pas utilisé dans les noms des librairies d'empreintes.



Notez également la variable d'environnement

— **KIPRJMOD**

qui est **toujours** définie en interne par KiCad, et qui est le **chemin absolu vers le projet en cours**.

Par exemple, ***${KIPRJMOD}/connect.pretty*** est toujours le dossier ***connect.pretty*** (la librairie d'empreintes pretty) qui se trouvera ***dans le dossier du projet courant***.

— **Si vous modifiez la configuration des chemins, quittez et relancez Kicad pour éviter tout problème de gestion des chemins.**

2.5 Configuration de l'éditeur de texte

Avant de pouvoir utiliser un éditeur de texte pour parcourir ou modifier des fichiers du projet actuel, vous devez choisir l'éditeur de texte que vous souhaitez utiliser. Le menu :

Préférences/Sélection de l'éditeur de texte

vous permet de choisir l'éditeur de texte à utiliser.

2.6 Configuration du visualisateur de PDF

Vous pouvez utiliser la visualisateur de PDF par défaut ou choisir votre propre visualisateur PDF.

Allez dans *Préférences/Visualisateur PDF/Visualisateur PDF préféré* pour choisir votre visualisateur PDF favori (par default).

Choisissez votre propre visualisateur (pas celui par défaut..) par le menu *Préférences/Visualisateur PDF/Sélection Visualisateur PDF*.

Sous Linux, le visualisateur de PDF par défaut est connu pour être parfois étrange, du coup sélectionner *Visualisateur PDF préféré* après avoir choisi son visualisateur PDF approprié est obligatoire.

2.7 KiCad : principes d'utilisation

Pour gérer les fichiers d'un projet KiCad : schémas, circuits imprimés, librairies supplémentaires, fichiers de fabrication pour le photo-traçage, fichiers de perçage et fichiers de placement automatique de composants, il est recommandé de créer un projet comme suit :

— **Créez un répertoire de travail pour le projet**, en utilisant Kicad, ou par un autre moyen.

— **Dans ce répertoire, utilisez Kicad pour créer le fichier de projet** (fichier avec l'extension .pro), via les icônes "Créer un nouveau projet" ou "Créer un nouveau projet à partir d'un modèle".



AVERTISSEMENT
Il est recommandé d'utiliser un répertoire unique pour chaque projet KiCad. Ne pas combiner plusieurs projets dans un seul répertoire.

KiCad crée un fichier avec une extension .pro qui contient un certain nombre de paramètres de gestion du projet (telle que la liste des librairies utilisées dans le schéma). Les noms par défaut des fichiers principaux du schéma et du circuit imprimé sont dérivés du nom du projet. Ainsi, si un projet nommé *example.pro* a été créé dans un répertoire *example*, les fichiers par défaut suivants seront créés :

example.pro	fichier de gestion du projet.
example.sch	fichier du schéma principal.
example.kicad_pcb	fichier du circuit imprimé.
example.net	fichier de netliste.
example.xxx	fichiers divers, créés par les autres utilitaires.
example-cache.lib	fichier librairie cache, automatiquement créé et utilisé par l'éditeur de schémas (il contient une copie de sauvegarde des composants utilisés dans le schéma).

Chapitre 3

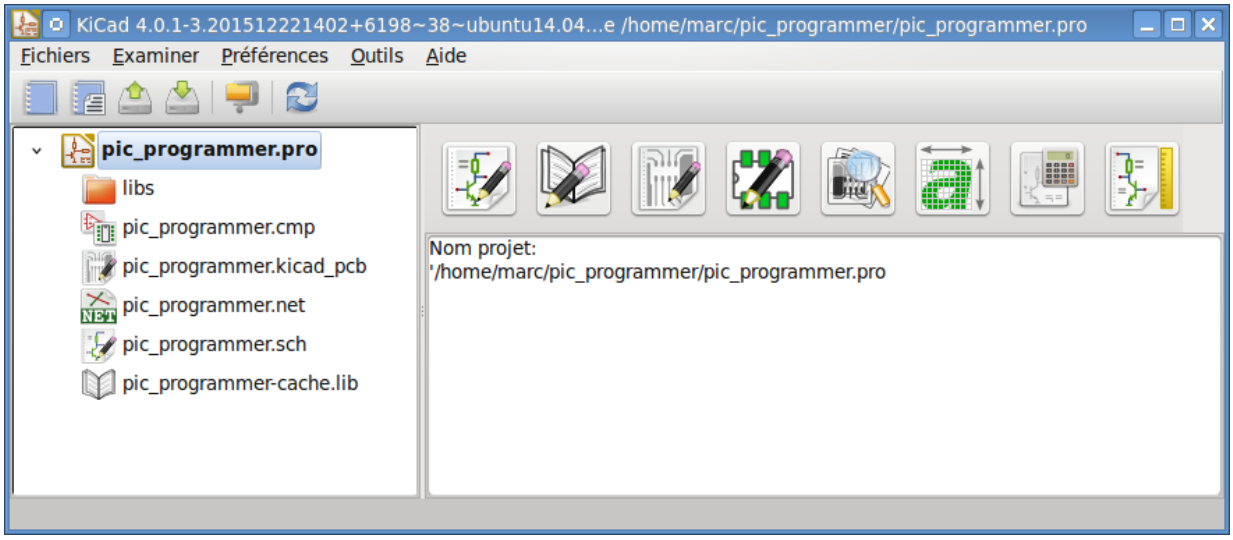
Utilisation de KiCad

Le gestionnaire de projets KiCad (exécutable kicad, ou kicad.exe) est un interface qui permet de lancer facilement les différents outils (éditeurs, visualisateur Gerber et autres utilitaires), lors de la création d'un design.

Lancer les autres outils depuis le gestionnaire KiCad présente certains avantages :
— contrôle croisé entre éditeur de schémas et éditeur de circuit-imprimés.
— contrôle croisé entre éditeur de schémas et sélecteur d'empreintes (CvPcb).
Mais il est possible de ne modifier que les fichiers du projet courant.

(Lorsque ces outils sont lancés en mode *individuel*, vous pouvez ouvrir n'importe quel fichier de n'importe quel projet, mais le contrôle croisé entre les outils peut donner d'étranges résultats)

3.1 Fenêtre principale

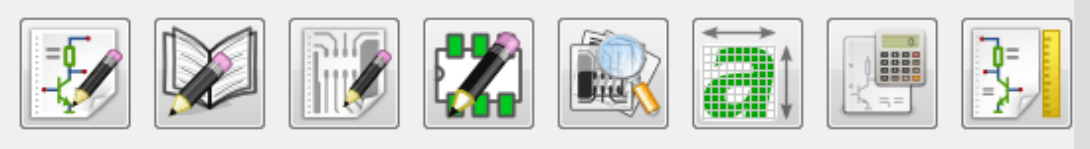


La fenêtre principale de KiCad est composée de l'arborescence du projet, d'une barre de lancement, munie de boutons, utilisée pour lancer les différents outils logiciels et utilitaires, et d'une fenêtre de messages. Le menu et la barre d'outils supérieure peuvent être utilisés pour créer, lire et enregistrer les fichiers du projet.

3.2 Barre de lancement des utilitaires

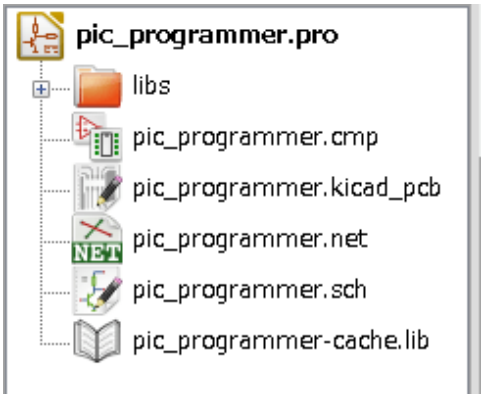
KiCad vous permet d'exécuter individuellement tous les outils logiciels livrés avec.

La barre de lancement est composée des 8 boutons qui correspondent aux outils suivants, de 1 (à gauche) à 8 (à droite) :



1	**Eeschema**	Édition de schémas.
2	**LibEdit**	Édition de composants et gestion de librairies de composants.
3	**Pcbnew**	Édition de circuits imprimés.
4	**FootprintEditor**	Édition d'empreintes et gestion des librairies d'empreintes.
5	**Gerbview**	Visualisateur de fichiers GERBER. Peut aussi afficher les fichiers de perçage.
6	**Bitmap2component**	Utilitaire pour fabriquer un composant, une empreinte, ou des logos, à partir d'une image noir et blanc
7	**Pcb Calculator**	Utilitaire pour calculer des largeurs de piste, et beaucoup d'autres choses.
8	**Pl Editor**	Édition de cartouches personnalisés.

3.3 Arborescence du projet



— Un double-clic sur l'icône de Eeschema lance l'éditeur de schémas qui, dans ce cas, ouvrira le fichier pic_programmer.sch.
— Un double-clic sur l'icône de Pcbnew lance l'éditeur de circuits imprimés qui ouvrira le fichier pic_programmer.kicad_pcb.
— Un clic droit sur un des fichiers de l'arborescence du projet permet les manipulations ordinaires du fichier.

3.4 Barre d'outils supérieure



La barre d'outils du haut permet quelques opérations de base (de gauche à droite) :

	Crée un fichier de projet. Si le modèle kicad.pro est trouvé dans kicad/template, il est copié dans le répertoire de travail courant.
	Crée un projet à partir d'un modèle.
	Ouvre un projet existant.

	Met à jour et enregistre l'arborescence courante du projet.
	Crée une archive zip du projet entier. Ceci inclue les fichiers de schémas, les libraries, les PCB, etc…
	Rafraîchit l'arborescence, quelquefois nécessaire après un changement.

Chapitre 4

Utilisation des modèles (ou templates)

4.1 Définition

Un modèle (template) est un répertoire de fichiers, qui contient un répertoire de métadonnées.

Le nom du système de modèle (SYSNAME) est le nom du répertoire dans lequel les fichiers modèles sont stockés. Le répertoire de métadonnées (meta) contient des fichiers prédéfinis qui fournissent l'information sur le modèle.

Tous les fichiers et répertoires d'un modèle sont copiés dans le nouveau chemin du projet quand un projet est créé à partir d'un modèle, sauf le sous-dossier meta.

Tous les fichiers et répertoires dont le nom commence par SYSNAME auront SYSNAME remplacé par le nom du nouveau projet, sans l'extension de fichier.

4.2 Modèles

Ils facilitent la mise en oeuvre de projets qui ont des attributs communs, tels que des contours de circuits pré-définis, des positions de connecteurs, des éléments schématiques, des règles de conception, etc…

4.2.1 Métadonnées

Le sous-dossier meta d'un modèle doit contenir les fichiers requis, et peut éventuellement contenir certains fichiers facultatifs.

4.2.2 Fichiers requis :

meta/info.html

Contient l'information sur le modèle, au format HTML, qui est utilisée par l'utilisateur pour déterminer si le modèle est celui qu'il cherche. La balise <title> détermine le nom effectif du modèle qui sera affiché à l'utilisateur lors de la sélection du modèle.

L'utilisation du HTML pour formater ce document signifie que les images peuvent être incorporées sans avoir à concevoir un nouveau système.

Seule une version basique du langage HTML pourra être utilisée pour formater ce document.

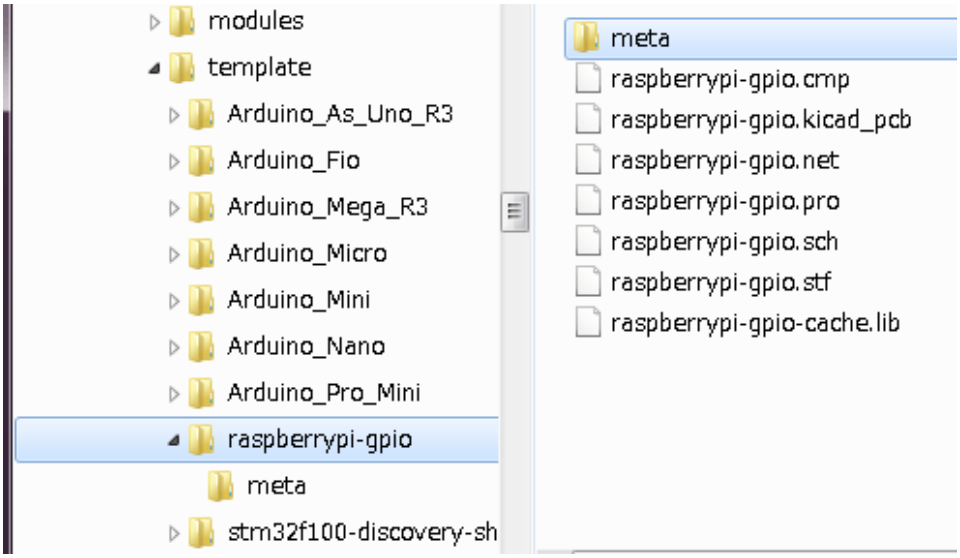
4.2.3 Fichiers optionnels

meta/icon.png

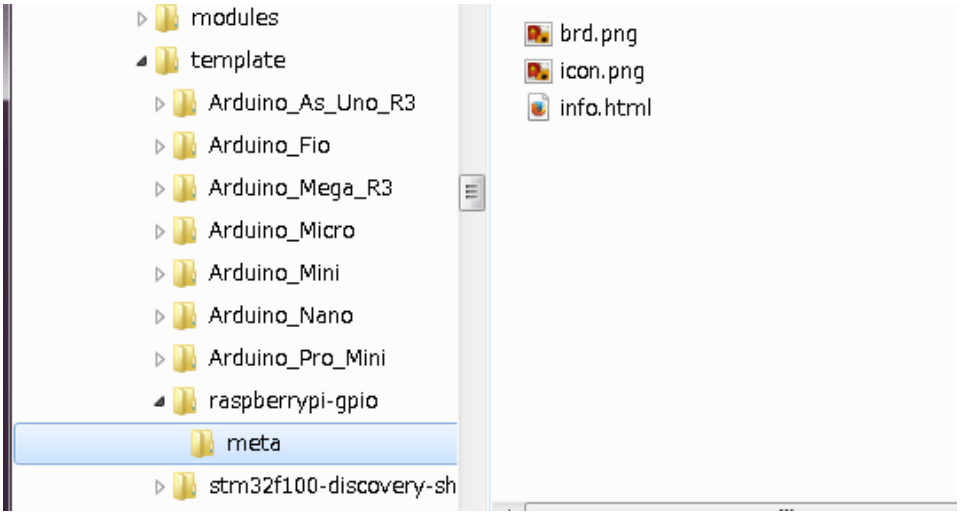
Un fichier image, au format PNG de 64 x 64 pixels, qui sera utilisé comme une icône cliquable dans la fenêtre de sélection des modèles.

4.2.4 Exemple :

Voici un modèle de carte additionnelle pour un Raspberry Pi.



Et les données d'information, dans meta :



brd.png est un fichier optionnel

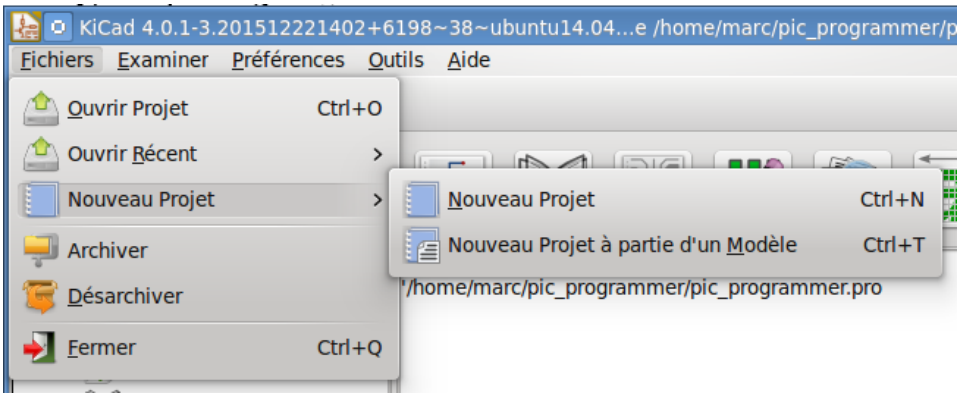
Voici un exemple de fichier info.html :

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META HTTP-EQUIV="CONTENT-TYPE" CONTENT="text/html;
charset=windows-1252">
<TITLE>Raspberry Pi - Expansion Board</TITLE>
<META NAME="GENERATOR" CONTENT="LibreOffice 3.6 (Windows)">
<META NAME="CREATED" CONTENT="0;0">
<META NAME="CHANGED" CONTENT="20121015;19015295">
</HEAD>
<BODY LANG="fr-FR" DIR="LTR">
<P>This project template is the basis of an expansion board for the
<A HREF="http://www.raspberrypi.org/" TARGET="blank">Raspberry Pi $25
```

```
ARM board.</A> <BR><BR>This base project includes a PCB edge defined
as the same size as the Raspberry-Pi PCB with the connectors placed
correctly to align the two boards. All IO present on the Raspberry-Pi
board is connected to the project through the 0.1&quot; expansion
headers. <BR><BR>The board outline looks like the following:
</P>
<P><IMG SRC="brd.png" NAME="brd" ALIGN=BOTTOM WIDTH=680 HEIGHT=378
BORDER=0><BR><BR><BR><BR>
</P>
<P>(c)2012 Brian Sidebotham<BR>(c)2012 KiCad Developers</P>
</BODY>
</HTML>
```

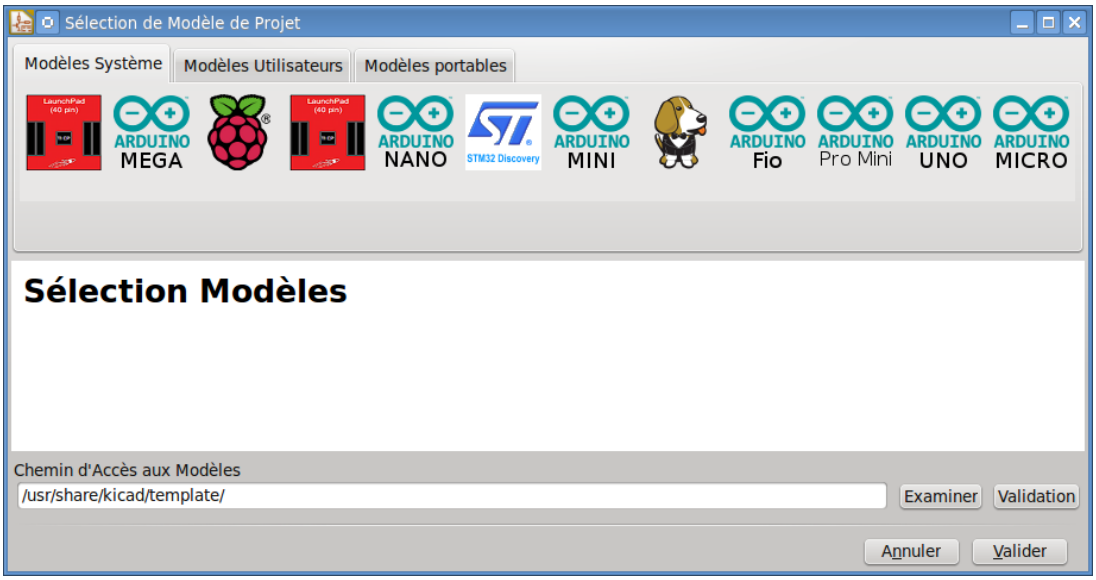
4.2.5 Mise en oeuvre

Le menu Fichiers / Nouveau Projet de Kicad propose deux choix :

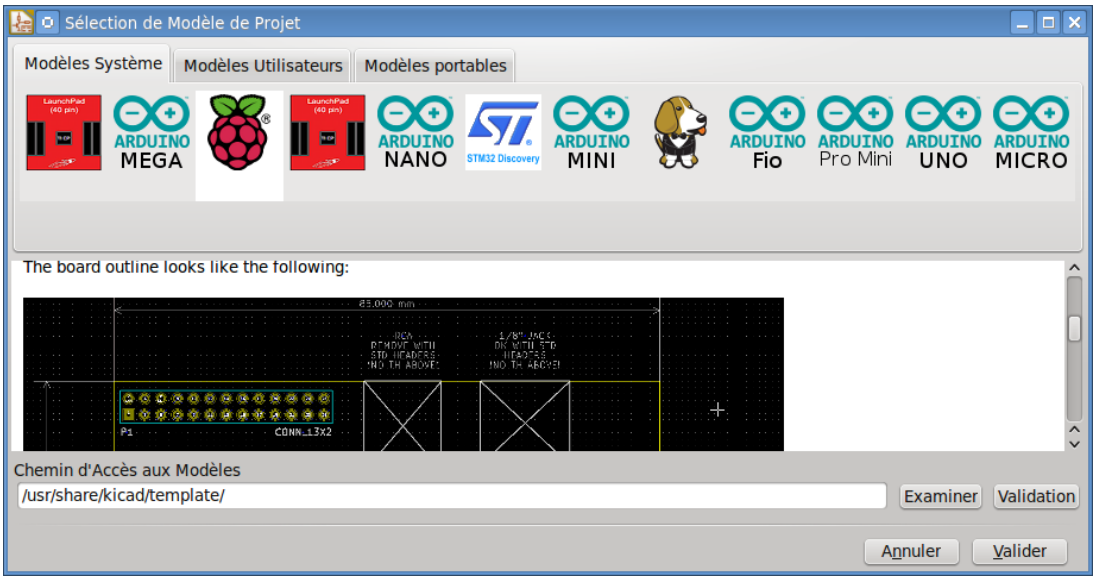


— **Nouveau Projet** Crée un projet vide en copiant simplement template/kicad.pro dans le dossier courant.

— **Nouveau Projet à partir d'un Modèle** Ouvre la boîte de dialogue de sélection de modèle. La fenêtre de sélection de modèle contient une liste d'icônes, et une fenêtre de visualisation. Un simple clic sur l'icône d'un modèle va charger le fichier de métadonnées info.html du modèle et l'afficher dans la fenêtre de visualisation. Un clic sur le bouton OK démarre la création du nouveau projet. Le modèle sera copié dans le nouvel emplacement du projet (sauf le sous-dossier meta, comme mentionné plus haut), et tous les fichiers qui satisfont aux règles de remplacement de chaîne seront renommés pour refléter le nom du nouveau projet.



Après la sélection d'un modèle :



4.2.6 Emplacement des modèles :

La liste des modèles disponibles est constituée à partir des sources suivantes :

— Pour les modèles système : <kicad bin dir>/../share/template/

— Pour les modèles utilisateur :

  — sous Unix : ~/kicad/templates/

  — sous Windows : C:\Documents and Settings\username\My Documents\kicad\templates

  — sous Mac : ~/Documents/kicad/templates/

— Lorsque la variable d'environnement KICAD_PTEMPLATES est définie, il y a un troisième onglet : Modèles portables, qui répertorie les modèles trouvés dans le chemin KICAD_PTEMPLATES.