

THALES AVIONICS SAS
105 avenue du Général Eisenhower

BP 63647

31 036 Toulouse Cedex 1

France

Tél. +33 (0)5 61 19 65 00

Fax.

www.thalesgroup.com

MEMO

From : Gaëlle REMAUD

Toulouse, 29/10/2015

To : Quentin LAUREAU

Ref : EDA-0001

Copy : Eudes NOUVELLON

Subject: Etat de l'art : Edition des logiques

Author
Gaëlle REMAUD
Alternant DCA

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

Ref :
TRN: [EDA-0001]

©THALES XXXX All rights reserved

Template: 87201751-DOC-GRP-EN/004

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES.....	3
INTRODUCTION	4
1. ANALYSE DU PROBLEME	5
2. REFERENCED DOCUMENTS	5
3. OUTILS ET APPLICATION EXISTANTES	5
3.1 TEXTUEL.....	5
3.2 PSEUDO-GRAPHIQUE	5
3.2.1 <i>Expression builder</i>	5
3.2.2 <i>Plant uml</i>	9
3.2.3 <i>Circuitikz</i>	9
3.3 GRAPHIQUE	10
3.3.1 <i>DIA</i>	10
3.3.2 <i>Microsoft Visio</i>	10
3.3.3 <i>Cacoo</i>	11
3.3.4 <i>Circuit lab</i>	11
3.3.5 <i>Logic Friday</i>	12
3.3.6 <i>WinLogiLab</i>	12
4. CRITERE D'EVALUATION	15
4.1 REFERENTIEL DE NOTATION	15
4.2 CRITERES D'EVALUATION	15

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

TABLE DES FIGURES

Figure 1 Expression builder : Sélection de l'opérateur.....	6
Figure 2 Expression builder : Affichage de l'opérateur ajouté.....	6
Figure 3 Expression builder : Menu d'un opérateur logique	7
Figure 4 Expression builder : Modification d'un opérateur.....	7
Figure 5 Expression builder : Sélection de la première entrée.....	8
Figure 6 Expression builder : Sélection de la seconde entrée	8
Figure 7 - Critères d'évaluations.....	16

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

INTRODUCTION

Cet état de l'art des techniques d'édition d'expressions logiques fait l'objet d'un livrable dans le cadre du PFE « Editeur web de logiques graphique ». Ce livrable est destiné à mon tuteur Quentin Laureau dans le cadre du PFE.

L'objectif de cet état de l'art est d'acquérir une bonne connaissance des modèles et techniques de saisie de logiques, et de leur moyens de représentation. Cette connaissance devrait permettre de mieux concevoir le design interactif d'un outil d'aide à l'édition des logiques dans une application web.

Il s'agira donc d'explorer et d'analyser de manière assez large les outils et modèles d'interaction "possibles" qui permettent d'éditer graphiquement des expressions logiques en vue de proposer des solutions d'édition de logiques par un utilisateur non informaticien.

Après une partie d'analyse du problème dans laquelle il sera présenté les logiques et leurs représentations graphiques, nous nous focaliserons ensuite sur les outils et applications existantes. La partie 4 présente les critères d'évaluation qui seront pris en compte dans la comparaison de ces outils. Enfin la partie 5 propose une matrice de synthèse.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

1. ANALYSE DU PROBLEME

Jusqu'à aujourd'hui la saisie des logiques se fait en utilisant le logiciel SCADE. Cet outil permet la représentation graphique des logiques mais reste difficile à utiliser et ne représente pas le domaine. En effet, les utilisateurs perdent du temps à dessiner les logiques, les données manipulées sont des données logicielles et non fonctionnelles. Le dossier d'expression des besoins présente l'intégralité des difficultés rencontrées par les équipes aujourd'hui et la nécessité d'un nouvel outil.

2. REFERENCED DOCUMENTS

L'état de l'art se repose sur divers documents qui sont référencés dans le tableau ci-dessous :

[Callout]	Title	Reference	Origin
[1]	Dossier d'expression des besoins	??	THAV
[2]	Etat de l'art Edition des Logiques par Dany Garrus	EDA-0001	THAV

3. OUTILS ET APPLICATION EXISTANTES

3.1 TEXTUEL

Des éditeurs textuels comme Notepad++, Excel ou Word permettent de faire de l'édition d'expressions logiques avec une syntaxe et une sémantique mises en valeur. Ces outils sont décrits de manière détaillée dans le dossier d'état de l'art écrit par Dany Garrus.

Le besoin sur ce projet n'étant pas textuel, j'ai avant tout raffiné l'état de l'art pour les outils graphiques et pseudo-graphiques.

3.2 PSEUDO-GRAPHIQUE

Parmi les éditeurs de logiques, on retrouve des éditeurs pseudo-graphiques, qui associent le textuel et le graphique. Dans cette partie, il m'a semblé judicieux de présenter à nouveau Expression Builder, car il est proche du besoin en matière de saisie. Le rapport de Dany Garrus présente également l'outil Justinmind, qui est un outil de prototypage rapide.

3.2.1 EXPRESSION BUILDER

Logiciel qui construit les expressions logiques de manière hiérarchique et qui structure les différents niveaux. La construction se fait en partant du plus haut niveau vers le plus bas niveau.

Pour rajouter un élément, il faut ouvrir le menu déroulant disponible sur la cible (+). Ce menu contient la liste de tous les opérateurs disponibles (Figure 14).

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

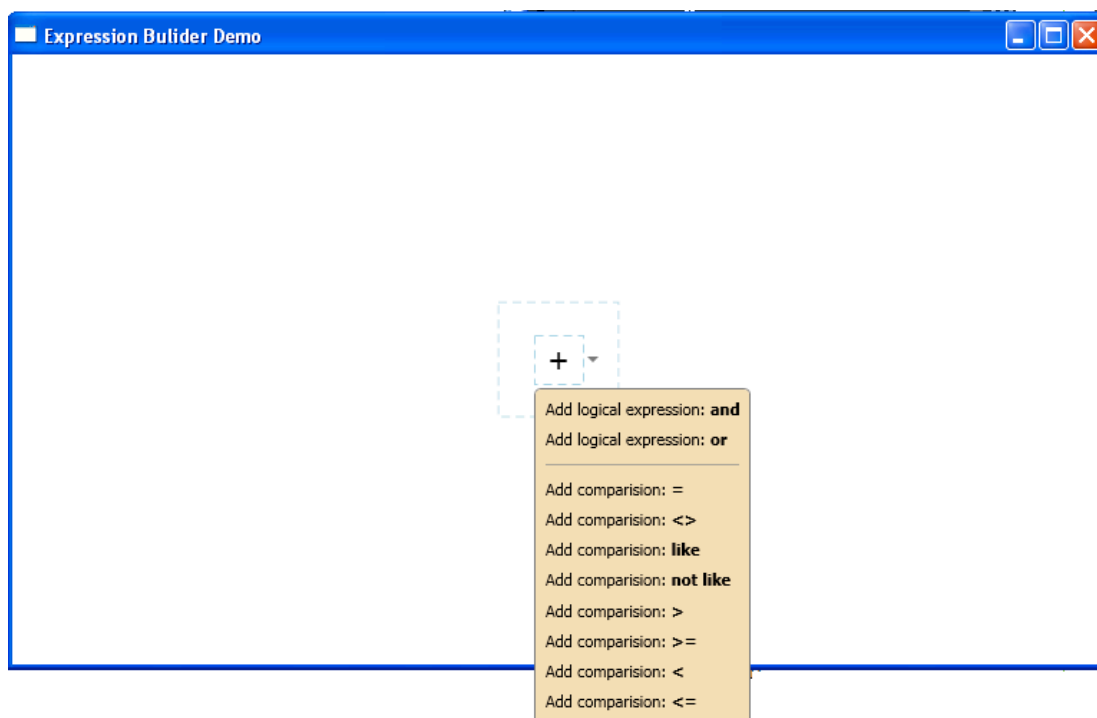


Figure 1 Expression builder : Sélection de l'opérateur

Lorsqu'on sélectionne un opérateur, celui-ci se rajoute dans l'arbre sous forme textuelle (Figure 15)

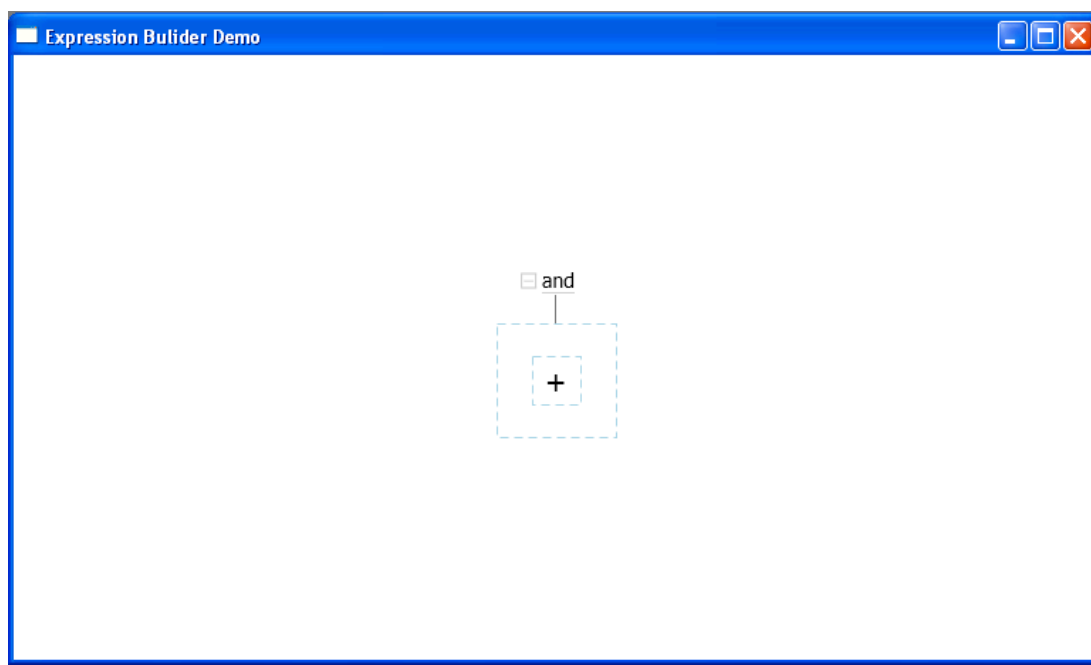


Figure 2 Expression builder : Affichage de l'opérateur ajouté

Ensuite on passe au niveau en dessous. Par le même principe, on édite toutes les entrées concernant l'opérateur. Les opérateurs logiques peuvent prendre plusieurs éléments en entrée.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

On rajoute un opérateur AND dans une des branches (entrées). Lorsqu'un opérateur est rajouté, on peut avoir accès à un menu déroulant qui permet de changer d'opérateur tout en gardant les objets de bas niveau qui en dépendent ou de supprimer l'opérateur en supprimant aussi les objets qui en dépendent (Figure 16).

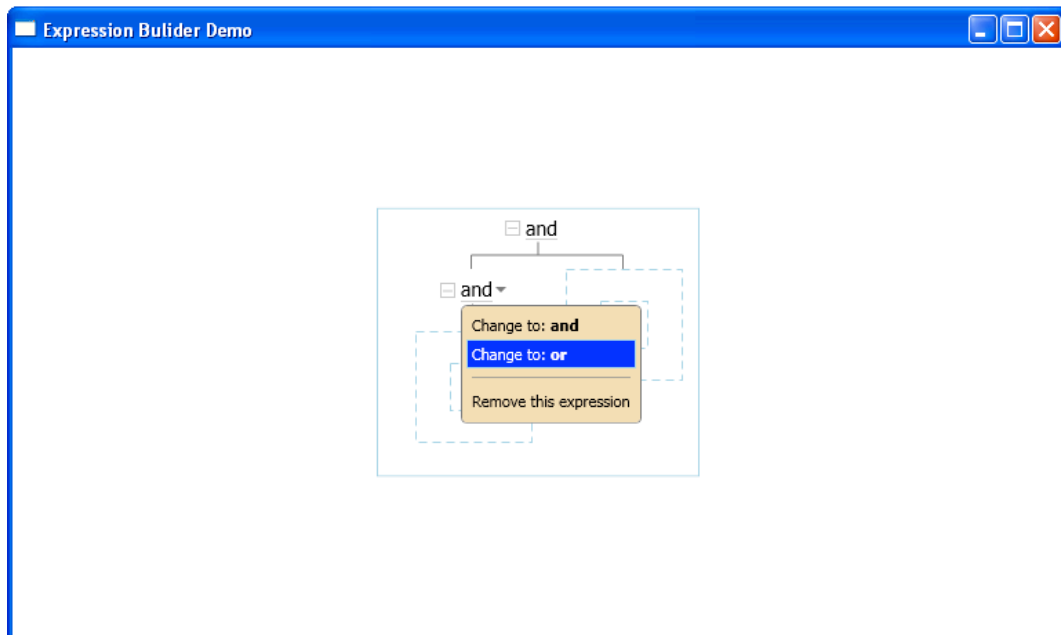


Figure 3 Expression builder : Menu d'un opérateur logique

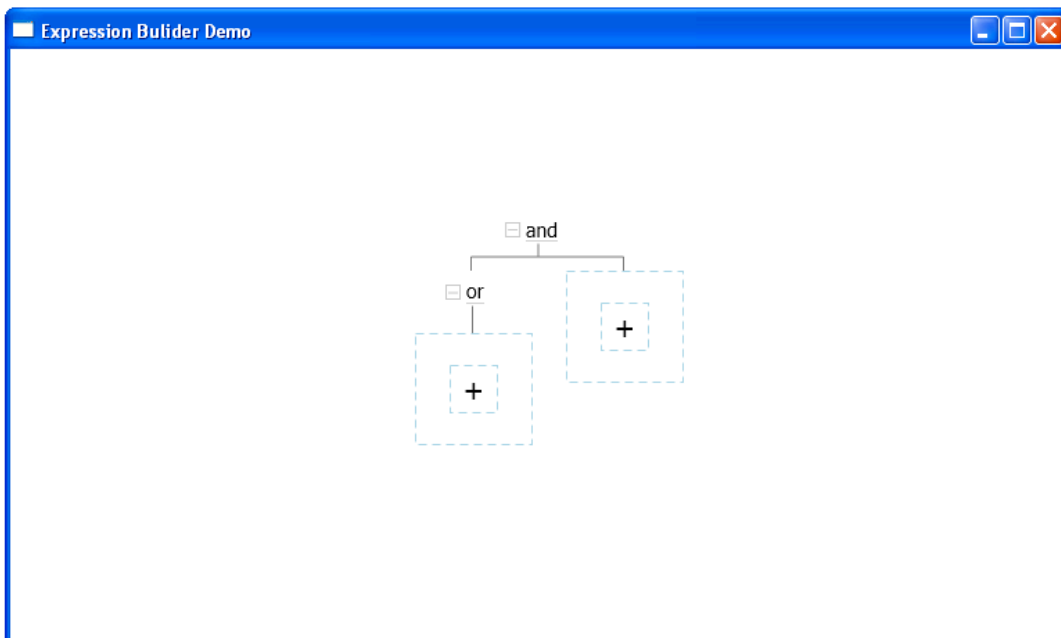


Figure 4 Expression builder : Modification d'un opérateur

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

Dans une des branches de l'opérateur, ici OR, on souhaite mettre en entrée une expression de comparaison. Le logiciel montre que l'expression de comparaison elle-même ne peut prendre que deux entrées. La sélection des entrées se fait d'abord par la première entrée et par menu déroulant, affichant la liste des entrées disponibles (Figure 18). La sélection de la deuxième entrée s'adapte en fonction du choix fait pour la première entrée (menu déroulant des choix possibles, texte à insérer) (Figure 19).

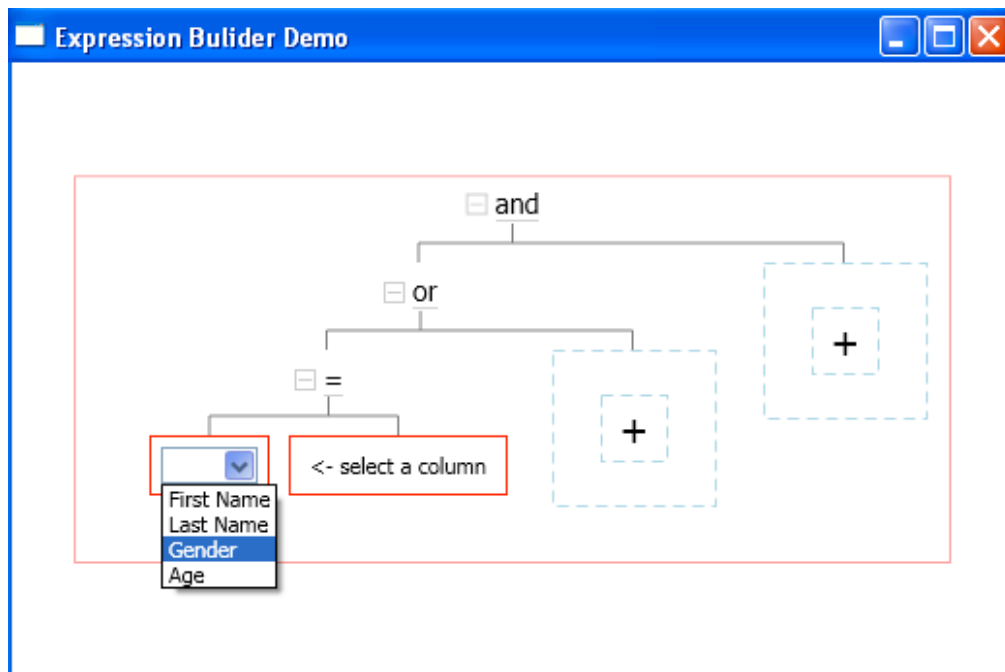


Figure 5 Expression builder : Sélection de la première entrée

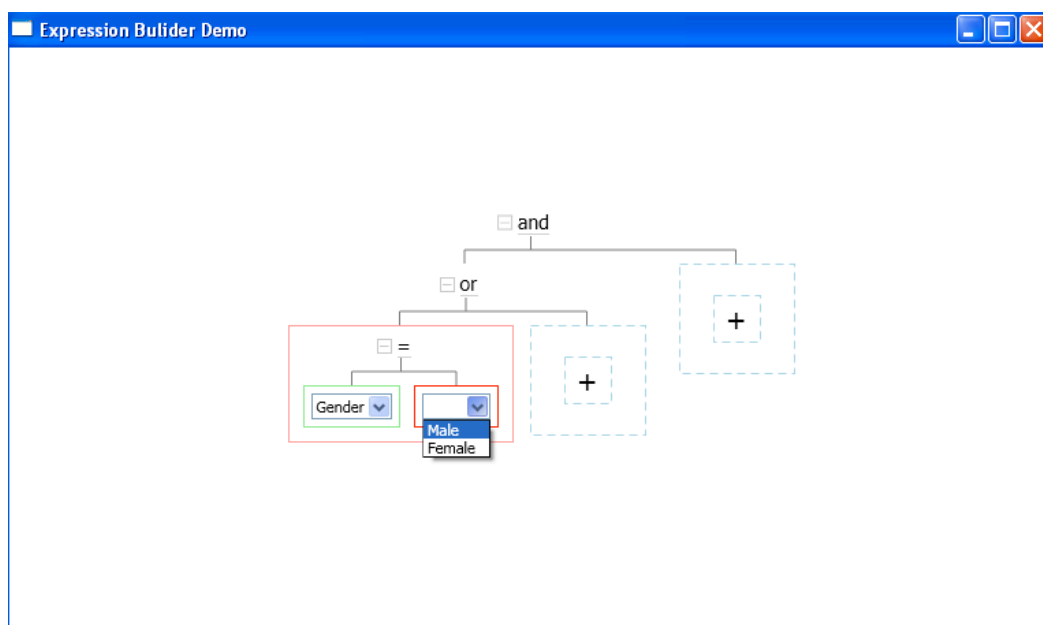


Figure 6 Expression builder : Sélection de la seconde entrée

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

On remarque de plus que l'expression logique est structurée par blocs (qu'on peut réduire ou étendre). Pour chaque blocs, le logiciel vérifie que toutes les entrées sont valides (Bloc en rouge si une entrée n'a pas été éditée et vert si elle l'a été).

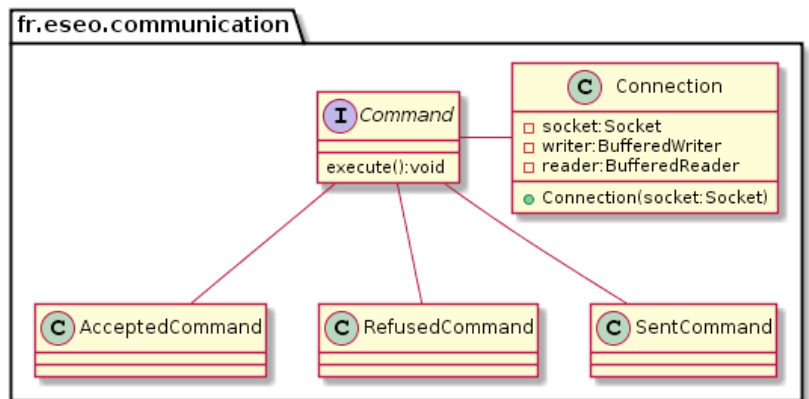
Le logiciel « expression builder » a été développée en XAML, pour eXtensible Application Markup Language, est un langage déclaratif créé par Microsoft et basé sur le XML.

3.2.2 PLANT UML

PlantUML est un composant open source, basé sur du java, qui permet de créer rapidement tous types de diagrammes. Il utilise un descriptif textuel simple et intuitif et peut être intégré à de nombreux outils comme Eclipse, Word, NetBeans, Graphviz... Les diagrammes peuvent être exportés en PNG, SVG ou en LaTeX.

PlantUML possède également un service en ligne.

```
@startuml
package fr.eseo.communication {
class Connection{
-socket:Socket
-writer:BufferedWriter
-reader:BufferedReader
+Connection(socket:Socket)
}
@enduml
```



3.2.3 CIRCUITIKZ

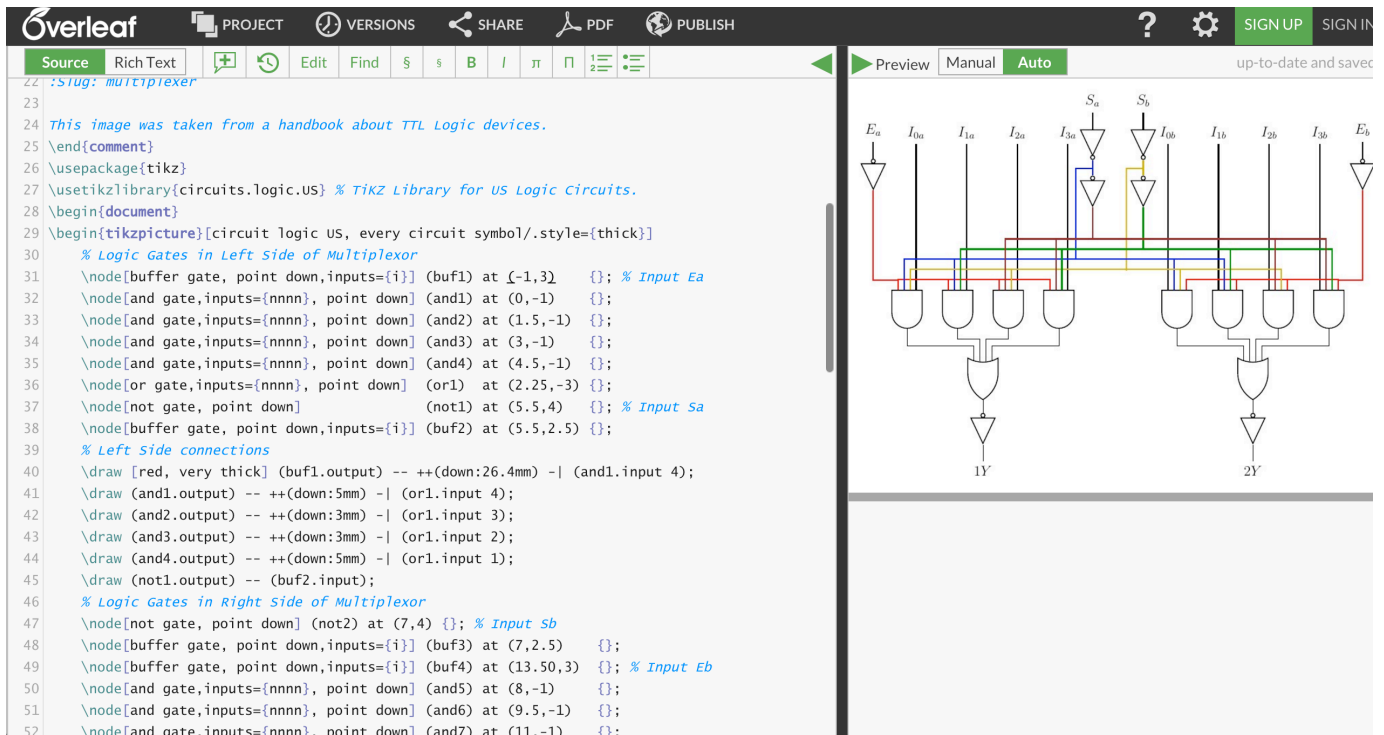
TikZ est une extension permettant de générer des images PGF avec une syntaxe assez. PGF/TikZ est une combinaison de deux langages informatiques pour la création de graphiques vectoriels. PGF est un langage de bas niveau, tandis que TikZ est un ensemble de macros qui fournit une syntaxe plus simple comparée à celle de PGF.

TikZ offre différentes fonctions et packages pour l'édition de diagrammes et toutes sortes de dessins, mais il n'est pas facile de créer des schémas électriques. Le package CircuiTikZ offre cette possibilité, tout comme la librairie circuits.logic.US.

Ces outils permettent de décrire le schéma en LaTeX. L'éditeur en ligne OverLeaf, permet de visualiser le schéma directement à partir du code édité.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales



3.3 GRAPHIQUE

Dans le rapport de Dany Garrus, les outils DOT (de Graphviz), la librairie Jung, Logisim et Fault Tree Diagram sont présentés. Sont présentés dans cette section les outils complémentaires pour faire de l'édition de logiques graphiques, qu'ils soient éditeurs web ou clients lourds.

3.3.1 DIA

DIA est un logiciel de réalisation de diagrammes développé initialement pour Linux, mais a été porté sous Windows.

Cet éditeur est purement dessin et n'a aucune assistance à la conception. Il est peu ergonomique, ce qui rend la création d'un circuit logique très longue.

3.3.2 MICROSOFT VISIO

Microsoft Visio est un logiciel de création de diagrammes qui possède une large gamme de types de diagrammes. Cependant, Visio n'est pas adapté à la représentation de logiques et ne possède d'ailleurs que les portes AND et NOT.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

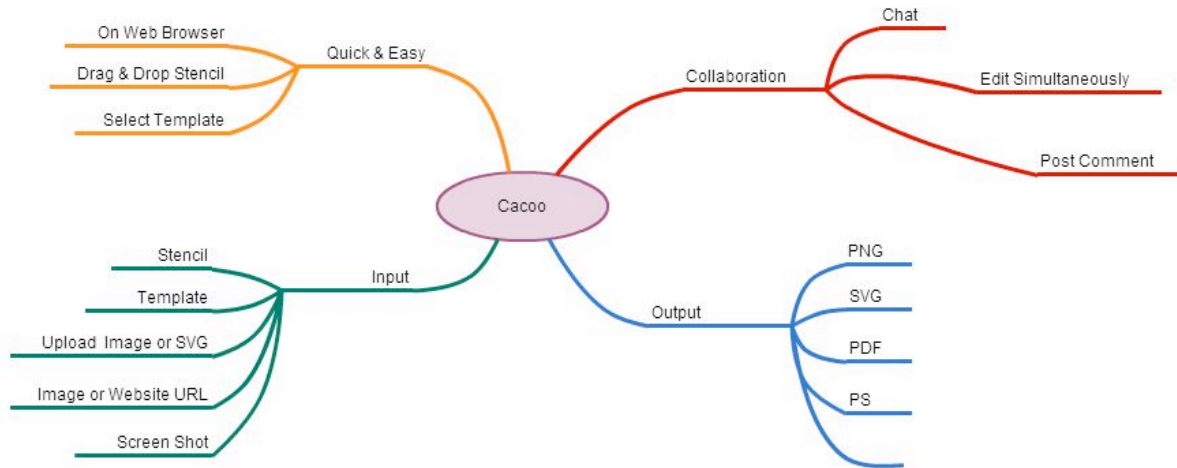
3.3.3 CACOO

Cacoo est une application web qui permet de créer tous types de diagrammes et représentations en ligne.

La représentation de logiques se fait sous la forme de dessin. Cacoo possède les opérateurs de base, le positionnement des fils n'est pas assisté et il est très difficile de faire un schéma logique lisible.

L'outil propose également une représentation de mindmap, mais là encore, le positionnement des items n'est pas assisté et cela demande du temps pour faire une représentation complète et propre.

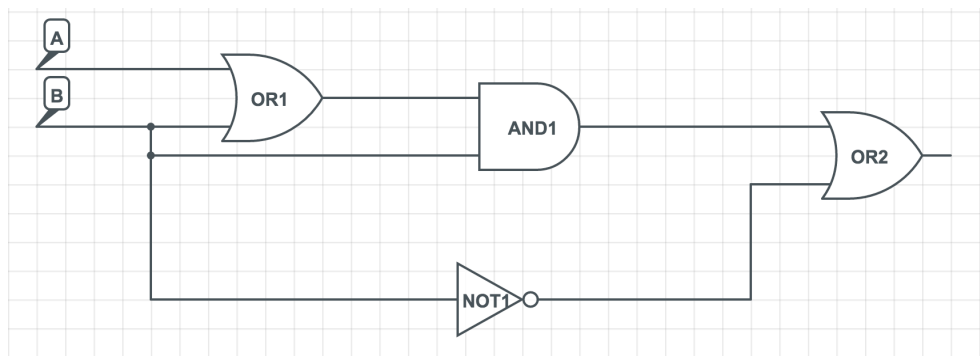
L'export des schémas peut se faire en PNG, SVG, PDF, PS ou PPT.



3.3.4 CIRCUIT LAB

Circuit Lab est un service web qui permet de faire du dessin électronique. Il possède donc des opérateurs de logique basiques. Il ne possède aucune assistance à la conception et est peu ergonomique.

Les dessins peuvent être exportés en PDF, PNG et SVG.



THALES GROUP CONFIDENTIAL

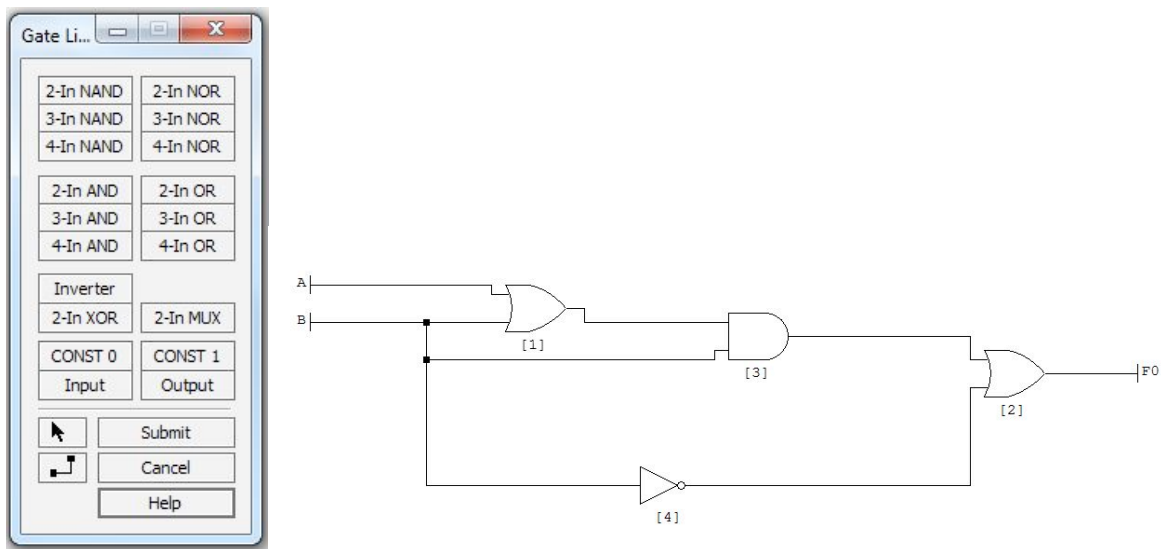
This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

3.3.5 LOGIC FRIDAY

Logic Friday est un logiciel dédié à l'édition de logiques. Il possède une interface de dessin avec une boîte à outils d'opérateurs de base. Le positionnement des fils et des entrées/sorties est assisté de façon à ce que la création soit assez rapide.

Logic Friday possède également des interfaces permettant de définir la logique avec une équation ou une table de vérité.

Les tables de vérité peuvent être sauveées en CSV, les diagrammes en BITMAP.



Functi...	Inputs	Outputs	True	False	DC	PI	Gates
F0-F1	3	2	0, 0	8, 8	0, 0	Unmini...	Not mapped

Term	A	B	C	=>	F0	F1
0	0	0	0		0	0
1	0	0	1		0	0
2	0	1	0		0	0
3	0	1	1		0	0
4	1	0	0		0	0
5	1	0	1		0	0
6	1	1	0		0	0
7	1	1	1		0	0

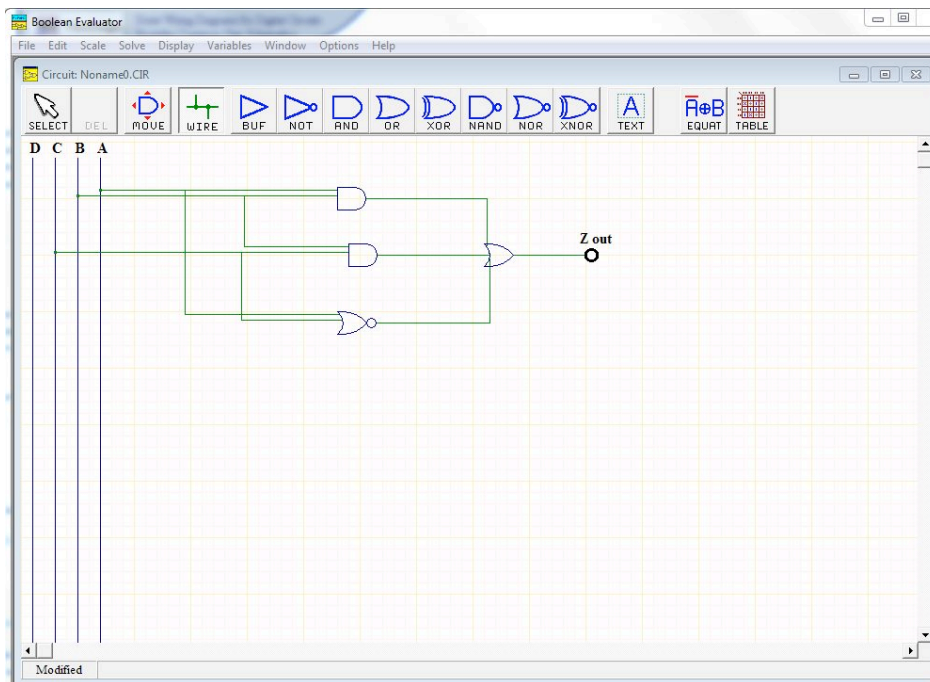
3.3.6 WINLOGILAB

WinLogiLab est un outil pédagogique graphique conçu pour l'édition de circuit logique combinatoire et séquentielle. Cet outil permet l'édition de circuits logiques, de tables de vérité et d'expressions logiques. L'outil permet notamment de générer, à partir d'une équation booléenne, un logigramme.

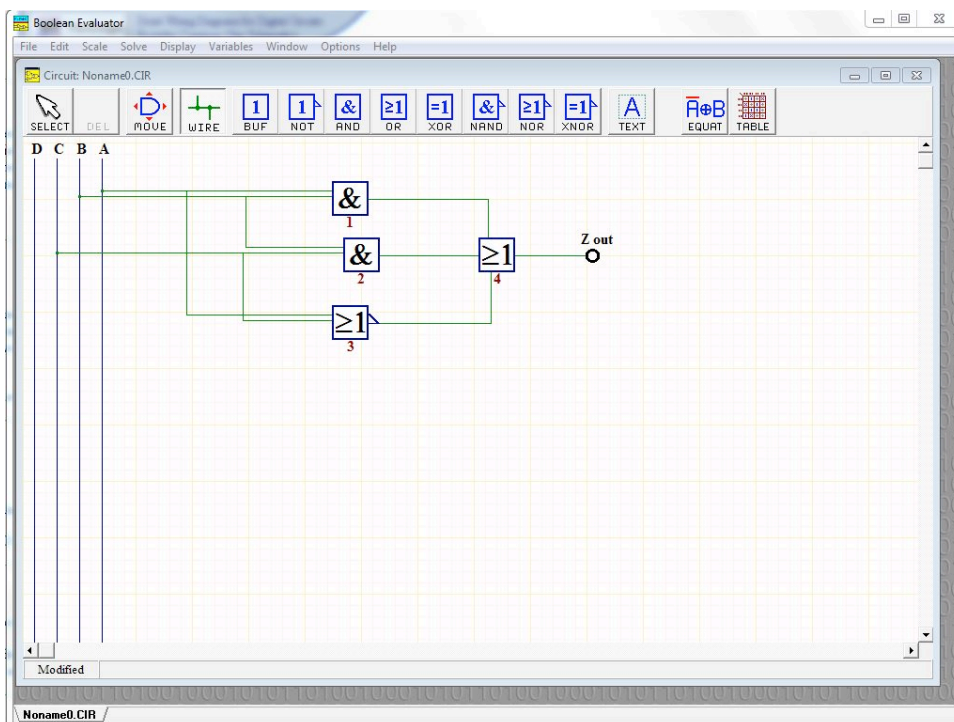
L'interface d'édition des circuits logiques est une interface de dessin, où le raccordement et le positionnement des fils sont assistés.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

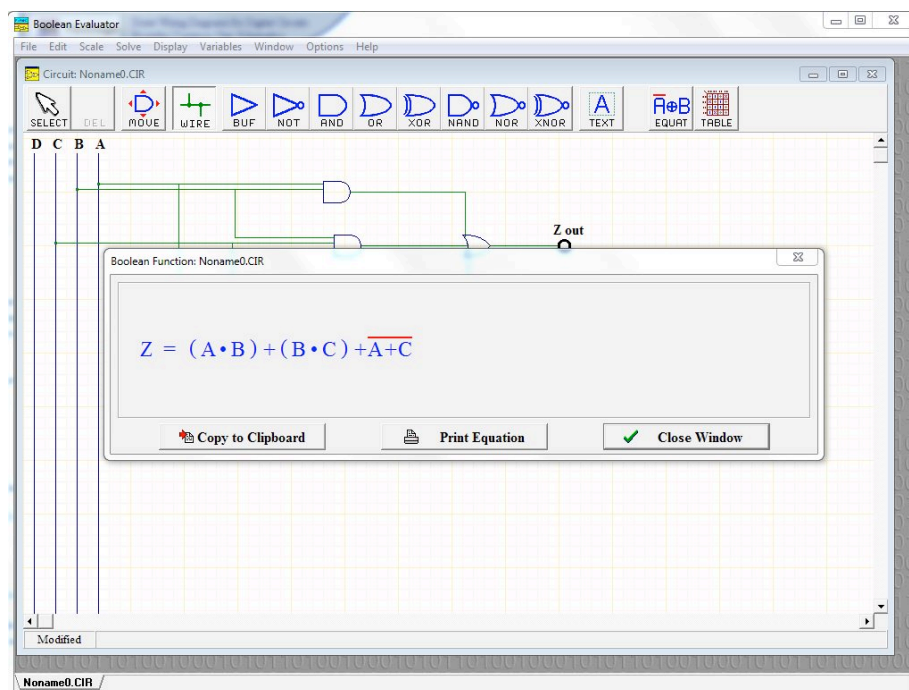
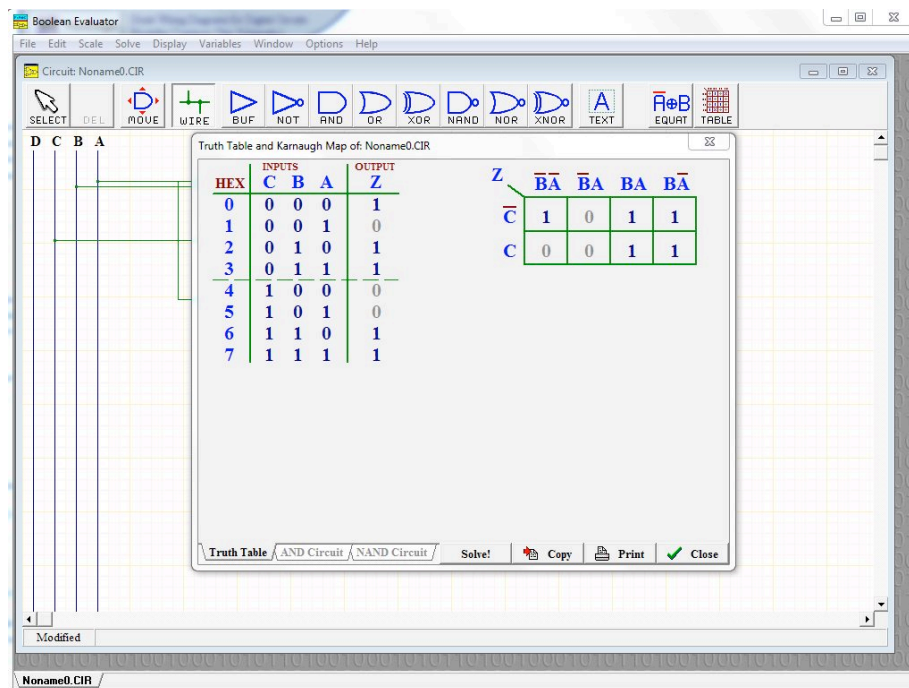


Il est possible de modifier l'affichage des portes logiques et les faire apparaître sous forme plus textuelle.



THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales



Il n'y a pas de possibilité d'export du schéma sous un format autre que celui du logiciel.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

4. CRITERE D'EVALUATION

4.1 RÉFÉRENTIEL DE NOTATION

Tous les outils et applications existantes présentées vont se reposer sur un critère d'évaluation sur lequel on va pouvoir s'appuyer pour apprécier ou juger la valeur des résultats ou de la méthode. Ainsi ces résultats peuvent varier suivant l'ordre d'importance du critère qui est évalué par rapport aux besoins exprimés par les utilisateurs lors des interviews [1] et les objectifs du stage qui ont été fixés.

Ordre d'importance		
1	Faible	Peu important
2	Moyenne	Important
3	Forte	Très important

4.2 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les critères d'évaluation sont basés sur les objectifs du stage. L'ordre d'importance de chacun de ces critères est évalué en fonction des besoins exprimés par les utilisateurs.

N°	Objectif	Critère d'évaluation	Ordre d'importance
1	Représentation Graphique d'une expression logique	Possibilité de pouvoir visualiser graphiquement une expression logique.	3
2		Zoom manuel.	1
3		Une bonne qualité de la représentation graphique.	2
4		Liste d'opérateurs modifiable.	1
5	Edition d'une expression logique	Différence entre les types de données.	1
6		Choix d'un opérateur lors de sa création.	1
7		Méthode unique pour éditer les logiques.	2
8		Edition assistée.	3
9		Moyens de prévention des erreurs.	3
10		Copier/Coller des blocs.	1
11	IHM	Placement des blocs automatique.	3

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales

12	Interactions logicielles	Import/export XML.	2
----	-----------------------------	--------------------	---

Figure 7 - Critères d'évaluations.

THALES GROUP CONFIDENTIAL

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales