Pensée et écriture non linéaires pour la génération de documents et programmes : le processeur KM2

Laurent Gouzènes

Institut Fredriks Bull

25 Kanvier 2025

L’art du rangement(Ursus Wehrli)


请勿乱扔杂物

De l’importance de la mise en page

ACTE 1 - SCÈNE V - DON DIÈGUE, DON RODRIGUE DON DIÈGUE Rodrigue, as-tu du coeur ? DON RODRIGUE Tout autre que mon père L'éprouverait sur l'heure. DON DIÈGUE Agréable colère ! Digne ressentiment à ma douleur bien doux ! Je reconnais mon sang à ce noble courroux ; Ma jeunesse revit en cette ardeur si prompte. Viens, mon fils, viens, mon sang, viens réparer ma honte ; Viens me venger. DON RODRIGUE De quoi ? DON DIÈGUE D'un affront si cruel, Qu'à l'honneur de tous deux il porte un coup mortel : D'un soufflet. L'insolent en eût perdu la vie ; Mais mon age a trompé ma généreuse envie ; Et ce fer que mon bras ne peut plus soutenir, Je le remets au tien pour venger et punir. Va contre un arrogant éprouver ton courage : Ce n'est que dans le sang qu'on lave un tel outrage ; Meurs, ou tue. Au surplus, pour ne te point flatter, Je te donne à combattre un homme à redouter ; Je l'ai vu, tout couvert de sang et de poussière, Porter partout l'effroi dans une armée entière. J'ai vu par sa valeur cent escadrons rompus ; Et pour t'en dire encor quelque chose de plus, Plus que brave soldat, plus que grand capitaine, C'est ... DON RODRIGUE De grâce, achevez. DON DIÈGUE Le père de Chimène. DON RODRIGUE Le ... DON DIÈGUE Ne réplique point, je connais ton amour, Mais qui peut vivre infâme est indigne du jour ;

(3)

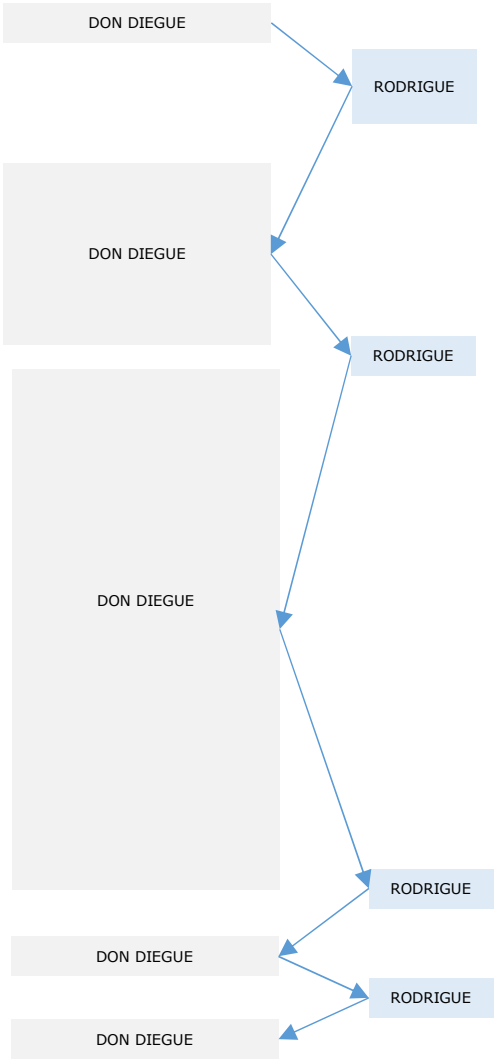
Document = contenu + contenant + ...

Acte 1 – Scène 5

Numero	DON DIÈGUE	DON RODRIGUE
1	Rodrigue, as-tu du coeur ?	
2		Tout autre que mon père L'éprouverait sur l'heure.
3	Agréable colère ! Digne ressentiment à ma douleur bien doux ! Je reconnais mon sang à ce noble courroux ; Ma jeunesse revit en cette ardeur si prompte. Viens, mon fils, viens, mon sang, viens réparer ma honte ; Viens me venger.	
4		De quoi ?
5	D'un affront si cruel, Qu'à l'honneur de tous deux il porte un coup mortel : D'un soufflet. L'insolent en eût perdu la vie ; Mais mon age a trompé ma généreuse envie ; Et ce fer que mon bras ne peut plus soutenir, Je le remets au tien pour venger et punir. Va contre un arrogant éprouver ton courage : Ce n'est que dans le sang qu'on lave un tel outrage ; Meurs, ou tue. Au surplus, pour ne te point flatter, Je te donne à combattre un homme à redouter ; Je l'ai vu, tout couvert de sang et de poussière, Porter partout l'effroi dans une armée entière. J'ai vu par sa valeur cent escadrons rompus ; Et pour t'en dire encor quelque chose de plus, Plus que brave soldat, plus que grand capitaine, C'est ...	
6		De grâce, achevez.
7	Le père de Chimène.	
8		Le ...
9	Ne réplique point, je connais ton amour, Mais qui peut vivre infâme est indigne du jour ;	

	DON DIÈGUE	DON RODRIGUE
		Sous-sujet 1
DON DIÈGUE	Rodrigue, as-tu du coeur ?	
DON RODRIGUE		Tout autre que mon père L'éprouverait sur l'heure.
DON DIÈGUE	Agréable colère ! Digne ressentiment à ma douleur bien doux ! Je reconnais mon sang à ce noble courroux ; Ma jeunesse revit en cette ardeur si prompte. Viens, mon fils, viens, mon sang, viens réparer ma honte ; Viens me venger.	
DON RODRIGUE		De quoi ?
DON DIÈGUE	D'un affront si cruel, Qu'à l'honneur de tous deux il porte un coup mortel : D'un soufflet. L'insolent en eût perdu la vie ; Mais mon age a trompé ma généreuse envie ; Et ce fer que mon bras ne peut plus soutenir, Je le remets au tien pour venger et punir. Va contre un arrogant éprouver ton courage : Ce n'est que dans le sang qu'on lave un tel outrage ; Meurs, ou tue. Au surplus, pour ne te point flatter, Je te donne à combattre un homme à redouter ; Je l'ai vu, tout couvert de sang et de poussière, Porter partout l'effroi dans une armée entière. J'ai vu par sa valeur cent escadrons rompus ; Et pour t'en dire encor quelque chose de plus, Plus que brave soldat, plus que grand capitaine, C'est ...	
DON RODRIGUE		De grâce, achevez.
DON DIÈGUE	Le père de Chimène.	
DON RODRIGUE		Le ...
DON DIÈGUE	Ne réplique point, je connais ton amour, Mais qui peut vivre infâme est indigne du jour ;	

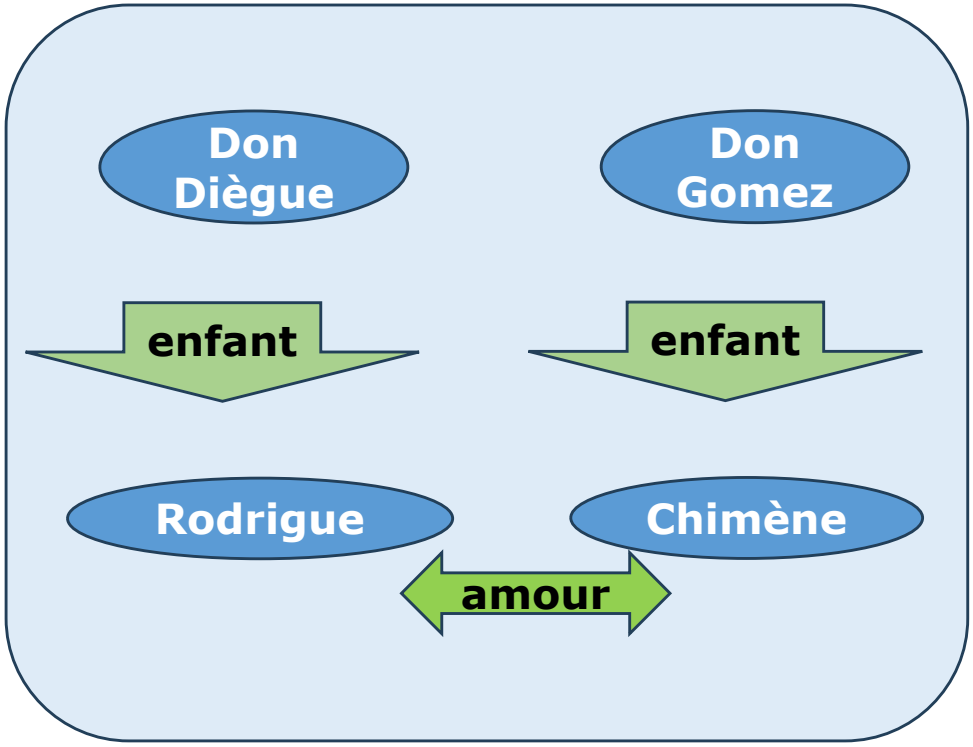
(4)



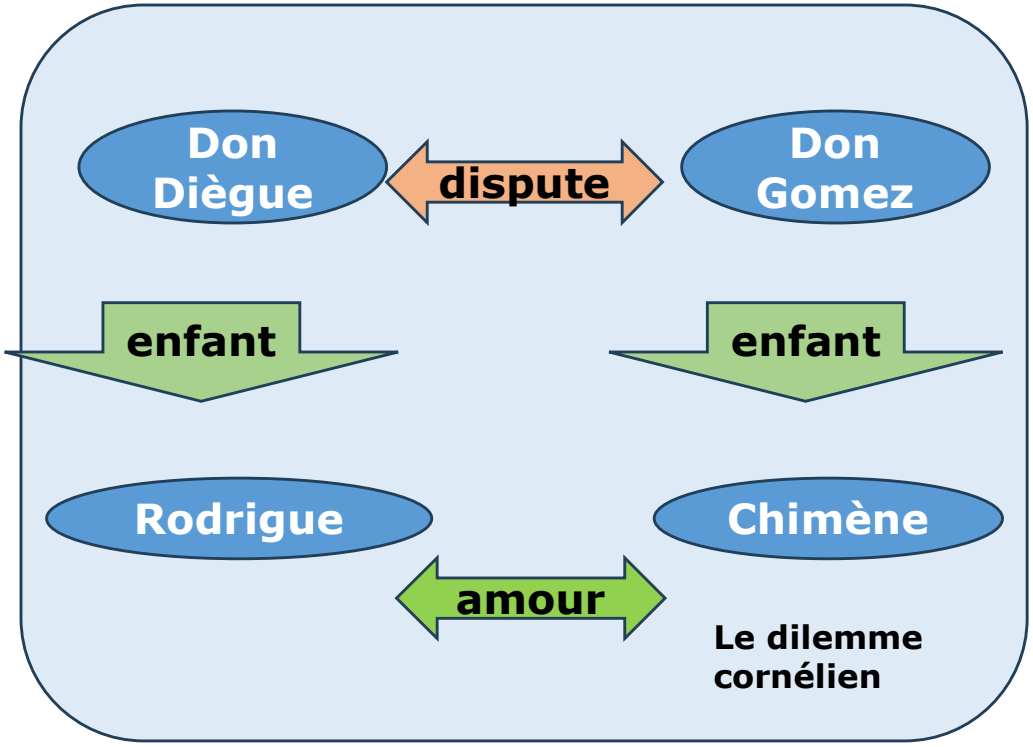
(5)

(5u)

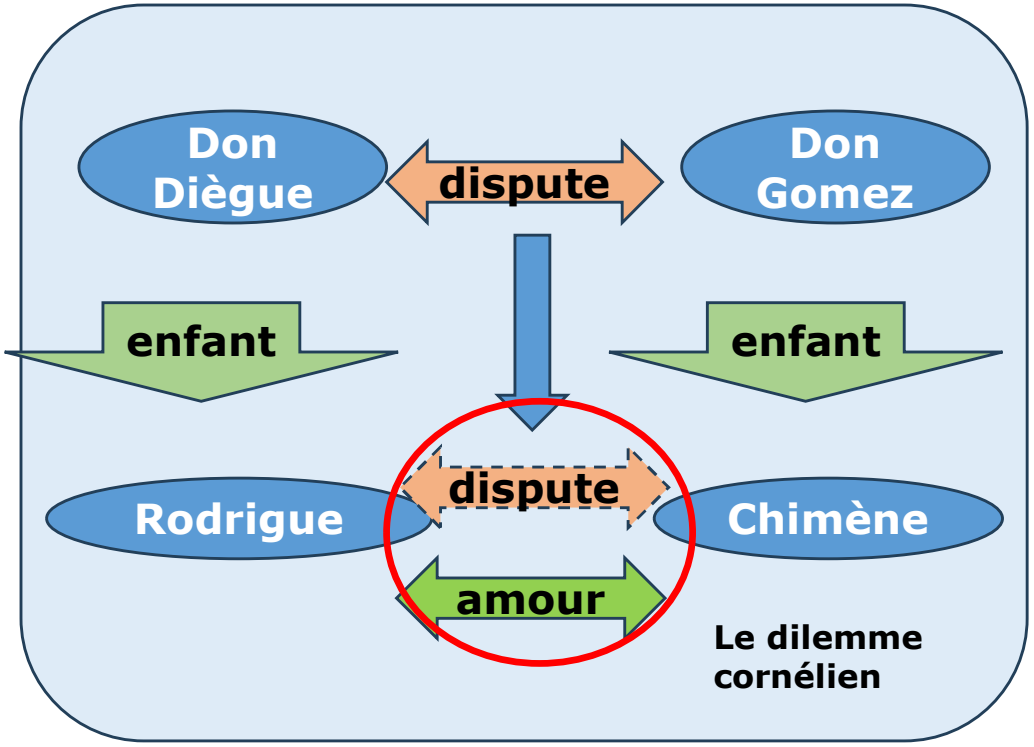
L’art du conteur



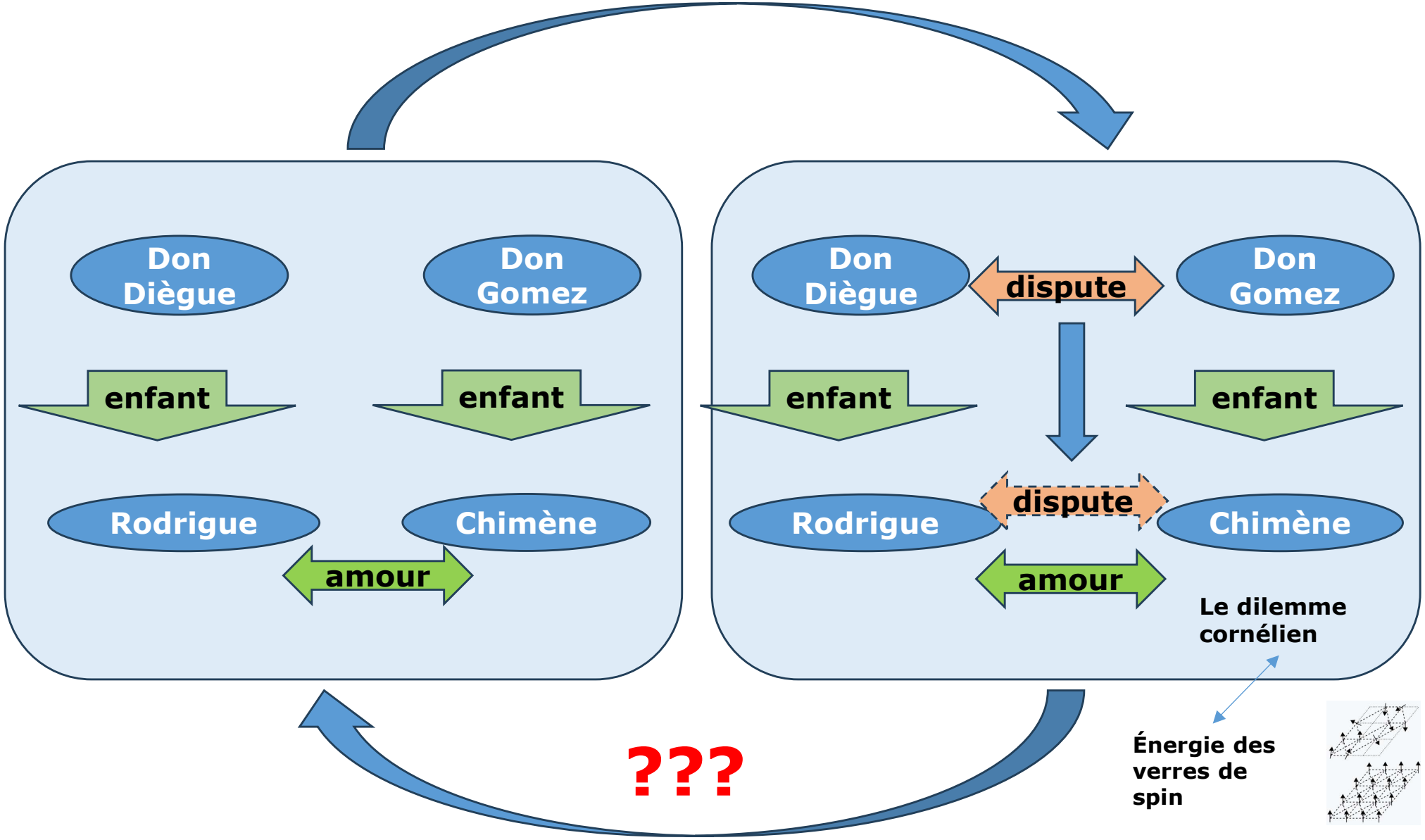
L’art du conteur



L’art du conteur

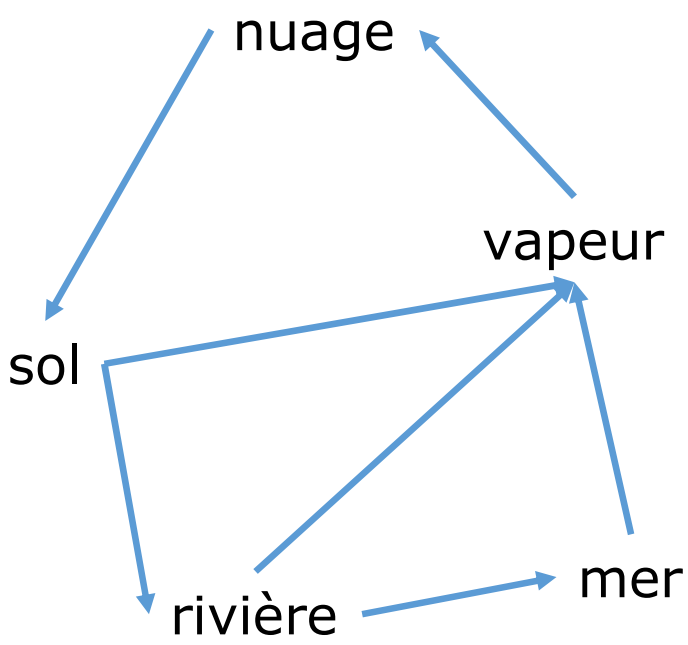


L’art du conteur



Cycle de l'eau : linéaire vs non-linéaire

Phénomène physique



Description littéraire ?

- **Point de départ = ?**
- **Contenu de chaque paragraphe ?**
- **Ordre des paragraphes ?**
- **Liens entre paragraphes**

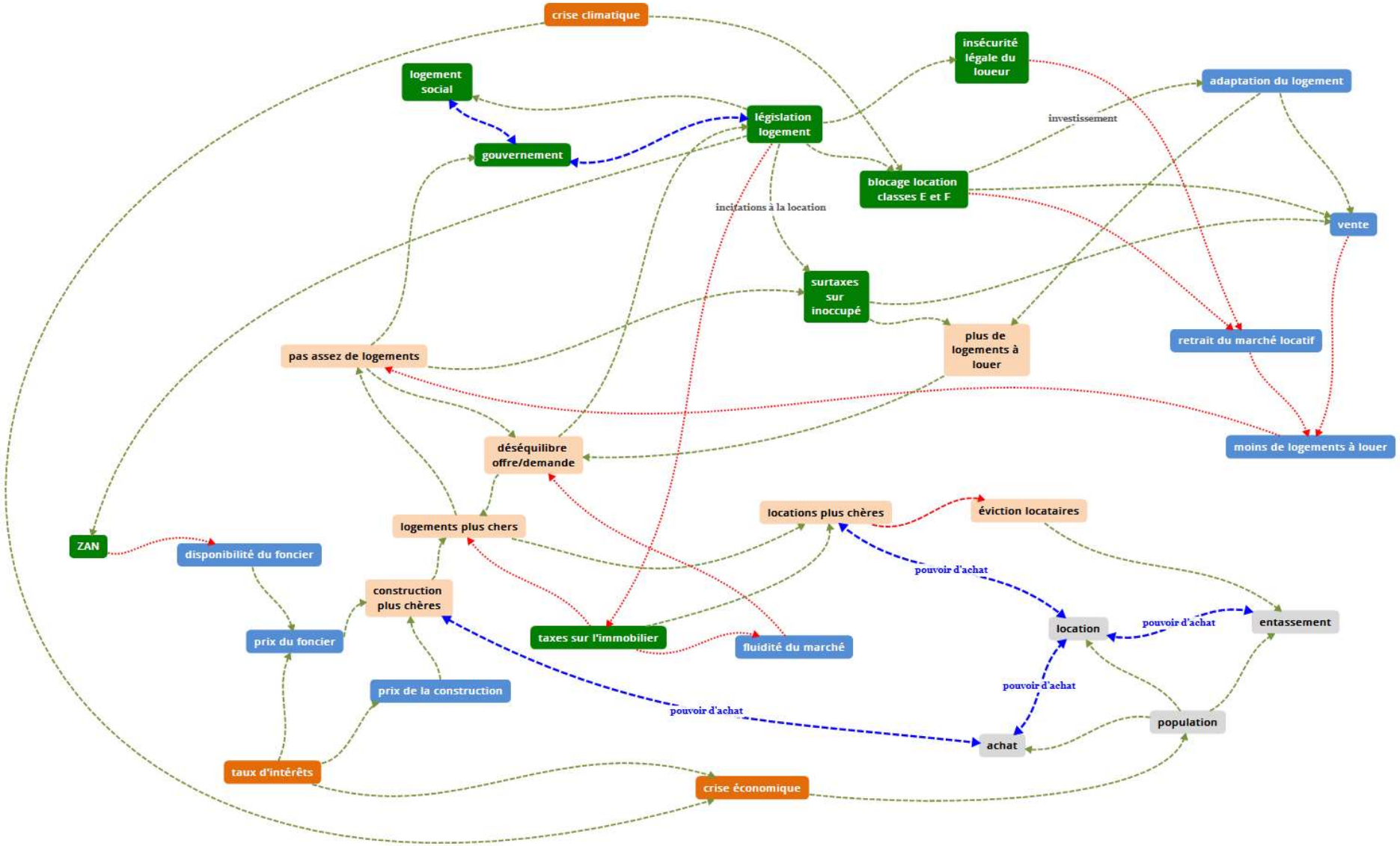
Exemple :
- Description depuis l'entrée :
  - La vapeur d'eau est produite par le sol, les rivières et les mers.
- Description depuis la sortie :
  - La rivière s'évapore et coule vers la mer

Au moins 10 textes possibles

Le texte linéaire fige des priorités, une interprétation, des biais cognitifs, etc

➔ **Difficultés pour exprimer la compréhension de systèmes complexes**

Système complexe : la crise du logement

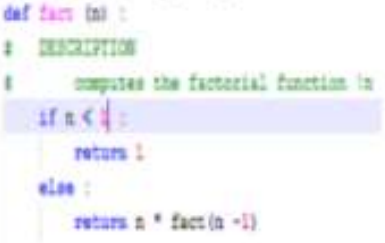


Expression linéaires et non linéaires de la connaissance

Graphismes

Organisation

The following table illustrates these different points of views and uses.

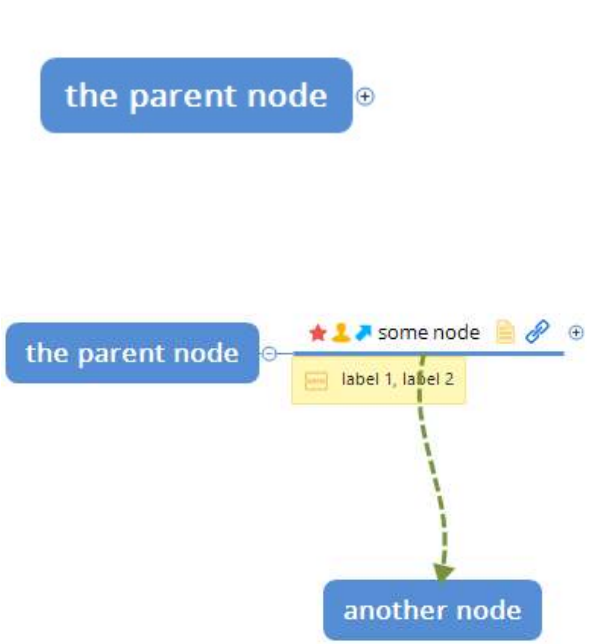
From various writing systems	**Nsibidi** 	**ISOTYPES** 	**Typographs** Typography Frutiger, TechCrunch TYPOGRAPHY Helvetica Bold, 9rules Typography ITC Officina Bold, Bloglines Typography Interstate, 37signals Typography Myriad Pro Bold, Tailrank	**Linguist** This is a sentence in english, written with the latin set of characters.
to various meanings	**Mathematics** $\int_a^b f(x)$	**Computer program** 	**Physics** 	**Music** 

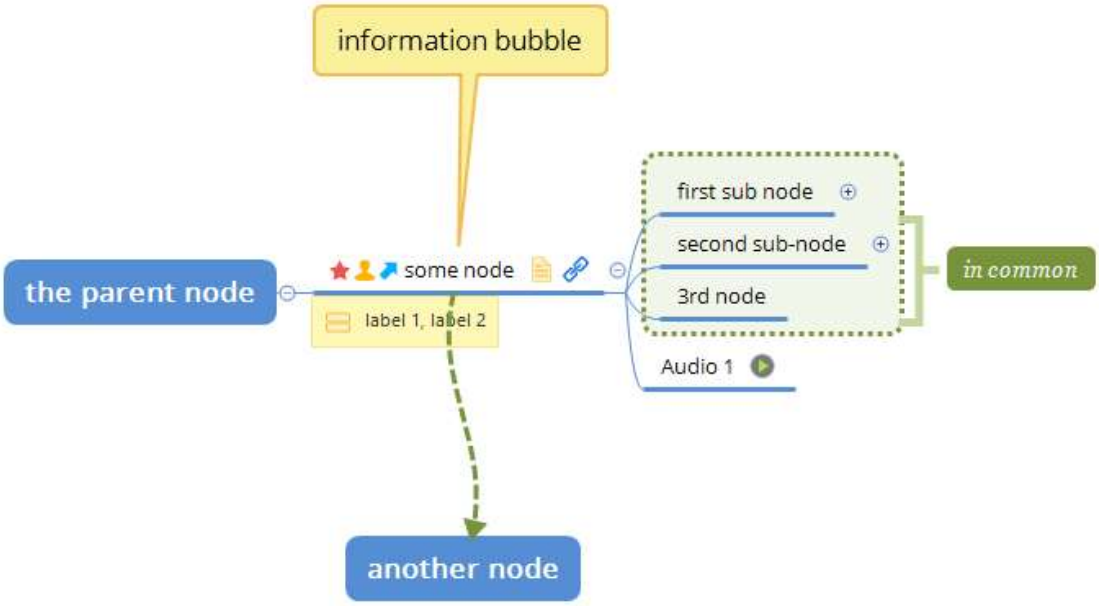
+ systèmes complexes

Diagrammes SGH

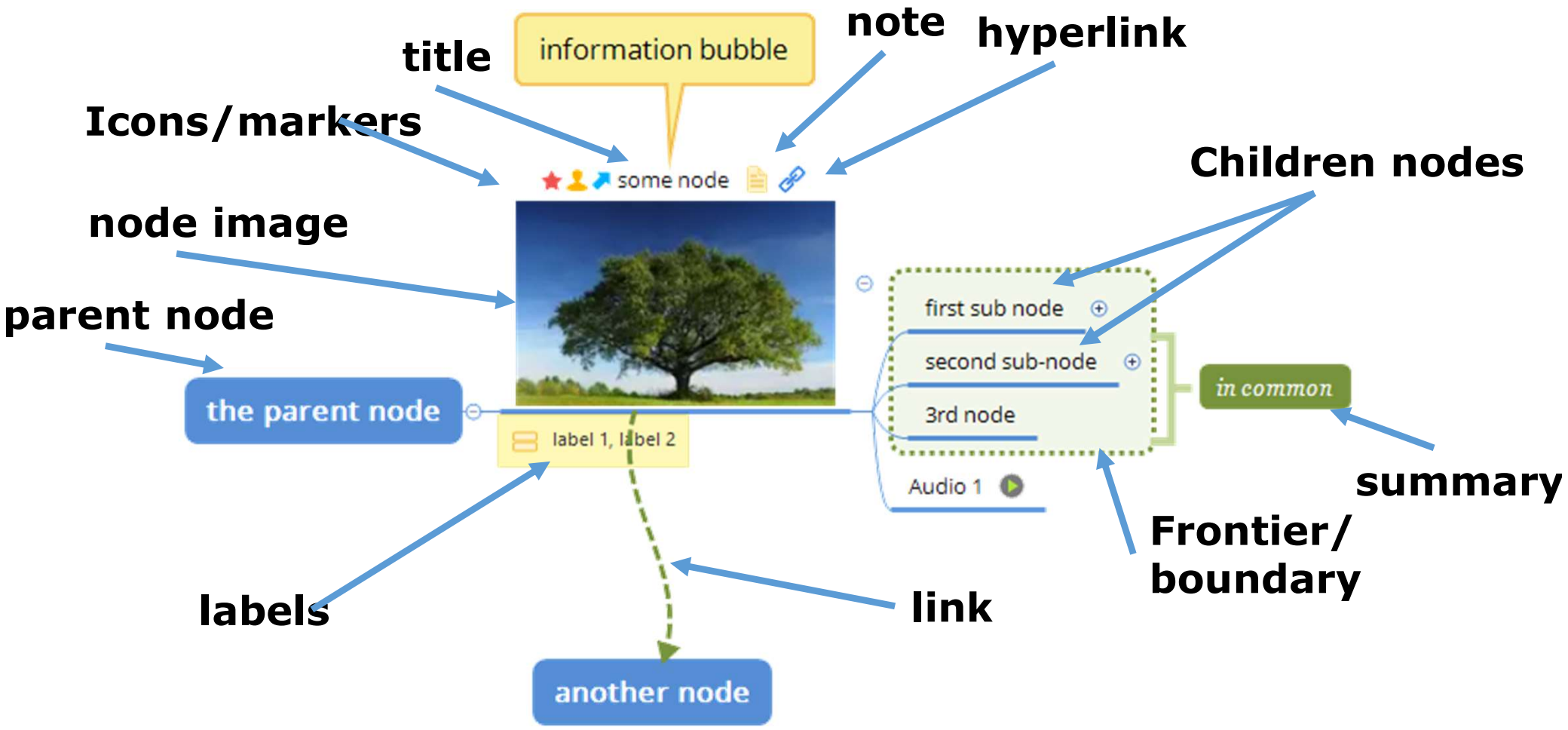
Structure of a SGH node

SGH Script Graphic Hyperlink





Vocabulary : a SGH node



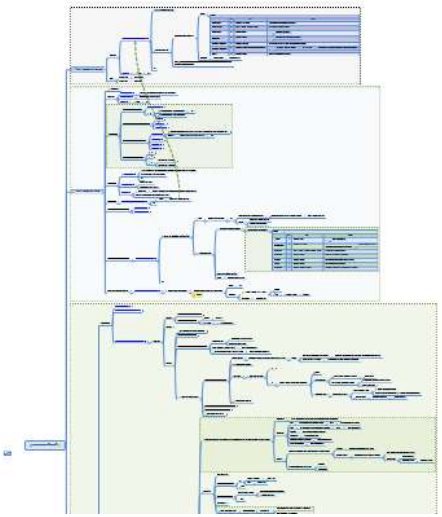
Assembly of SGH nodes ➔ SGH schemes

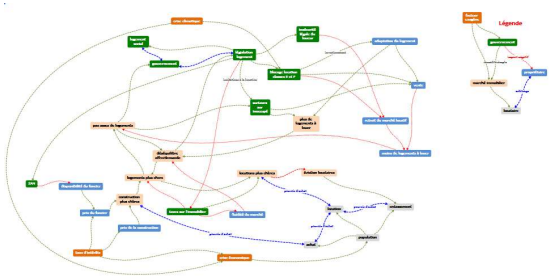
4 ways of assembly

node 1

node 2

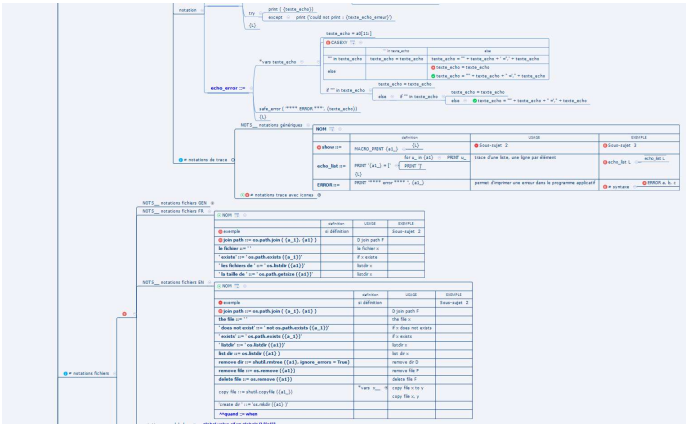
node 3

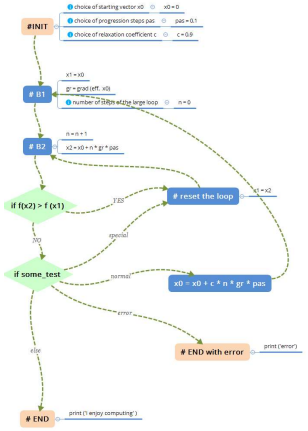




NOM	definition	USAGE	EXEMPLE
exemple	si définition		Sous-sujet 2
join path ::= os.path.join ({a_1}, {a1})		D join path F	
the file ::= ' '		the file x	
' does not exist' ::= ' not os.path.exists ({a_1})'		if x does not exists	
' exists' ::= ' os.path.exists ({a_1})'		if x exists	
' listdir' ::= ' os.listdir ({a1})'		listdir x	
list dir ::= os.listdir ({a1})		list dir x	
remove dir ::= shutil.rmtree ({a1}, ignore_errors = True)		remove dir D	
remove file ::= os.remove ({a1})		remove file F	
delete file ::= os.remove ({a1})		delete file F	
copy file ::= shutil.copyfile ({a1_})	*vars x__	copy file x to y copy file x, y	
'create dir ' ::= 'os.mkdir {{a1})'			
^^quand ::= when			

Juxtaposition **Tree** **Graph** **Table**

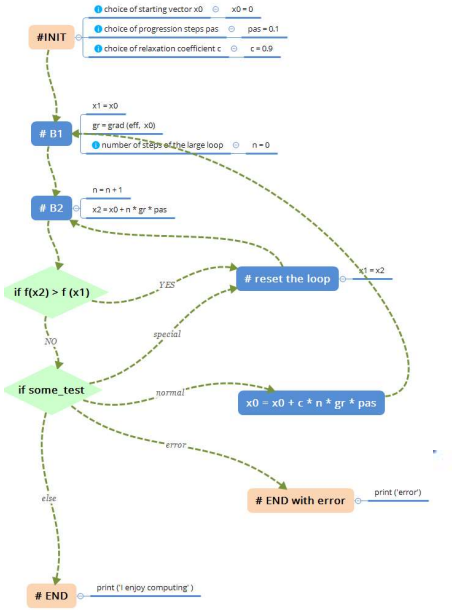




And all combinations of these assemblies

Quelques exemples

processus



programmation

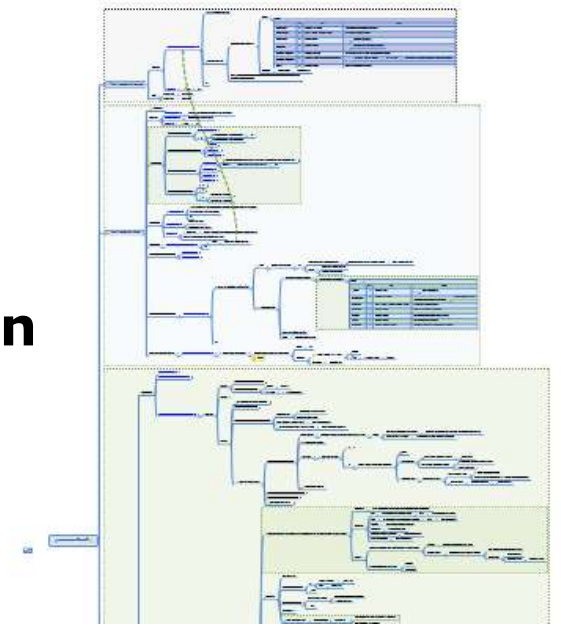
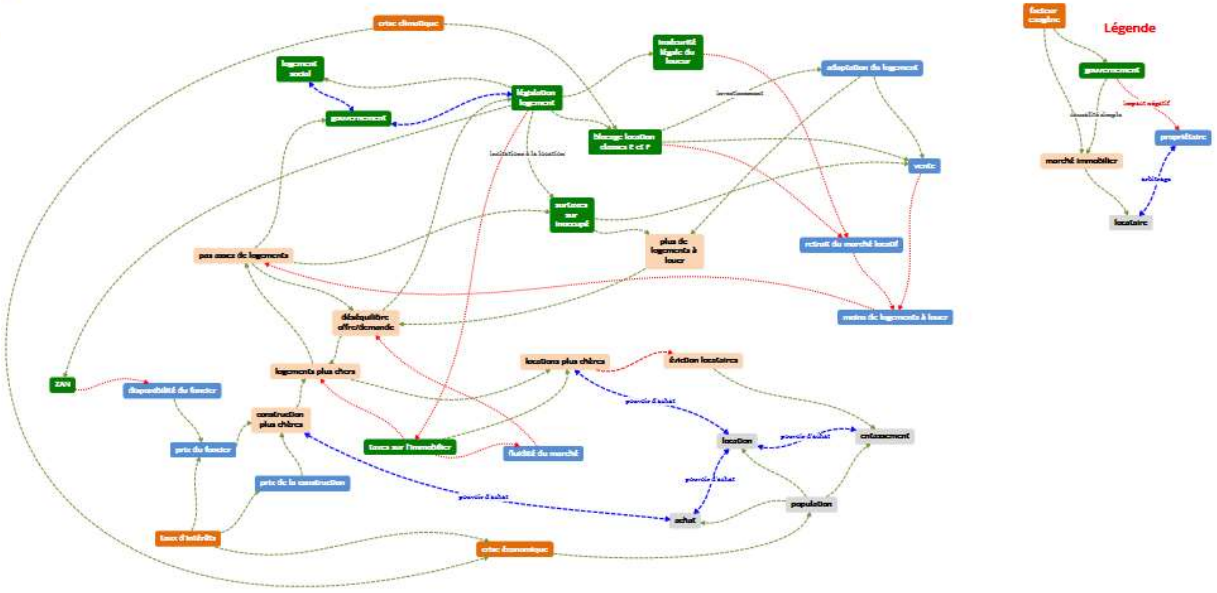
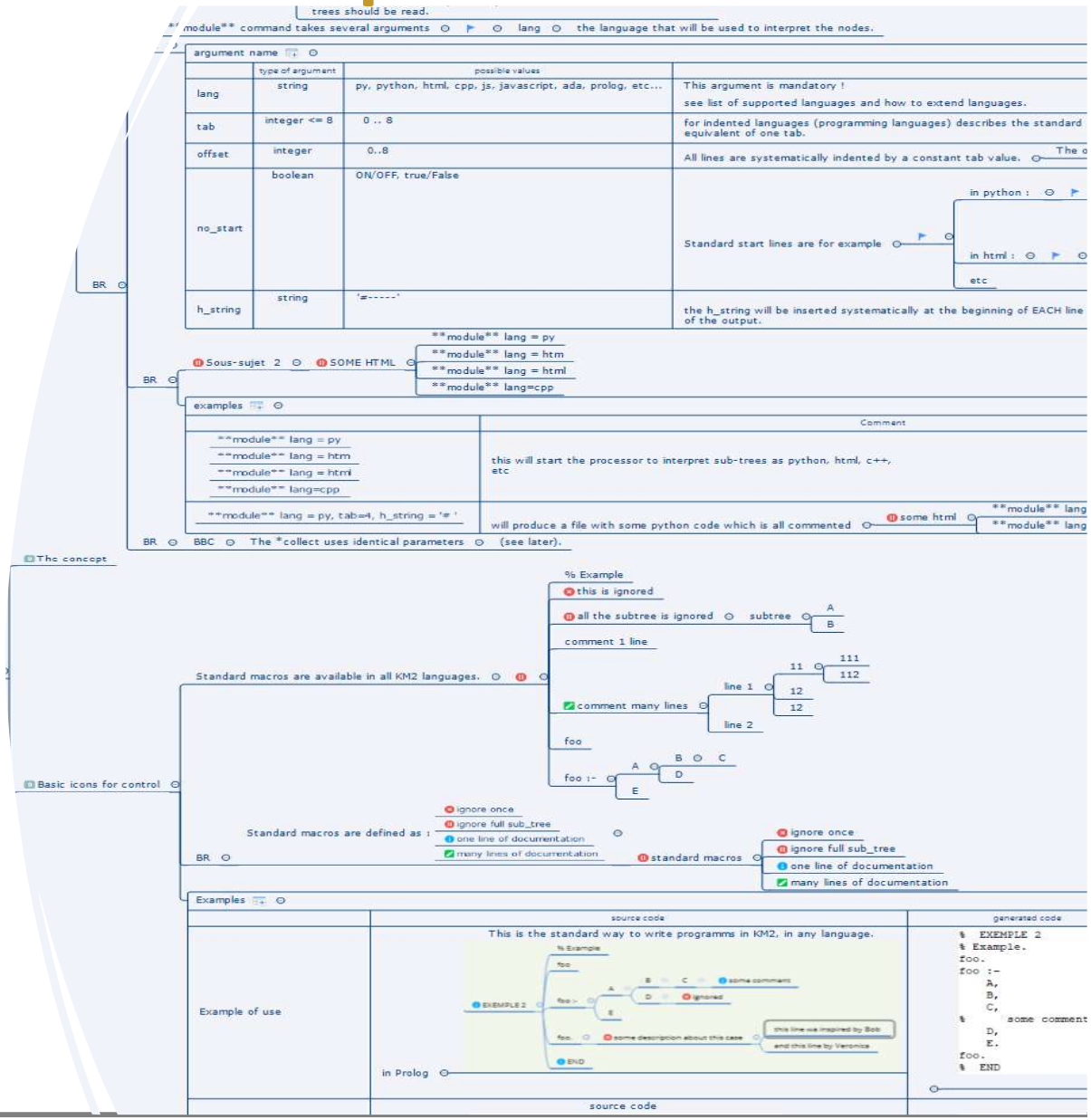


Schéma causal

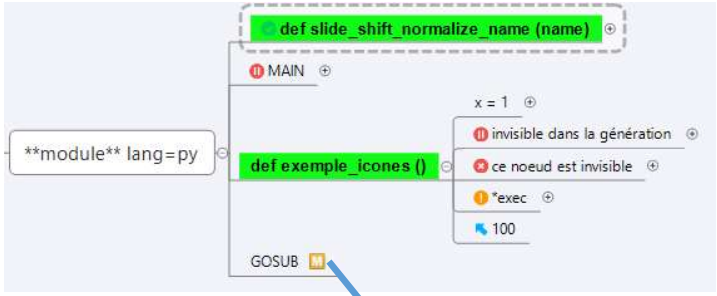


Tableaux : une primitive indispensable

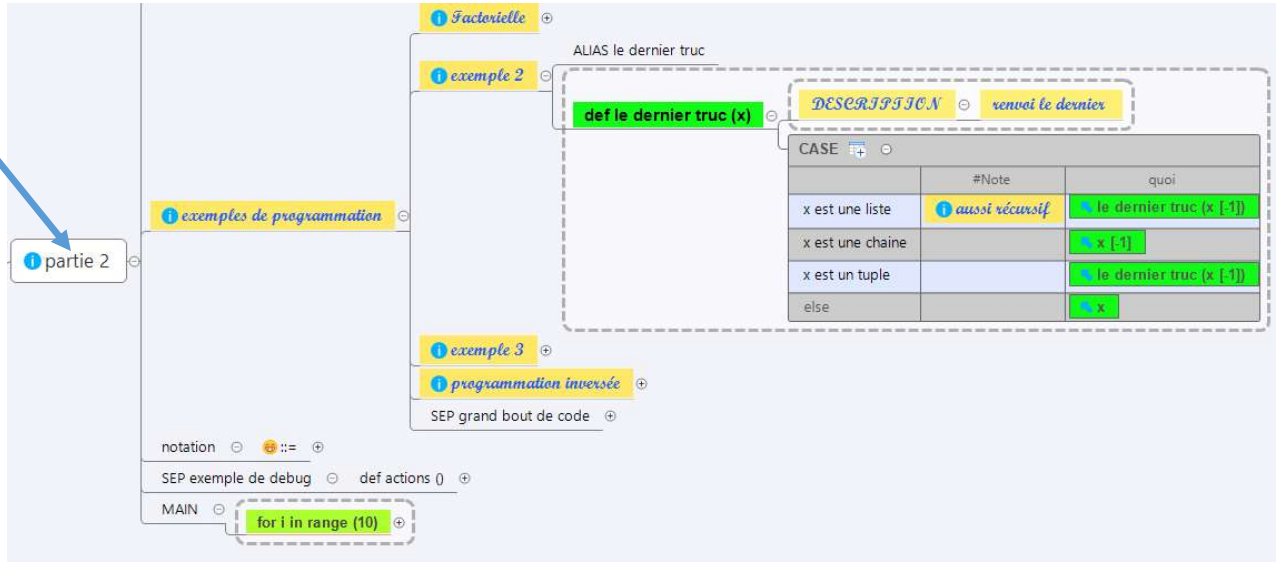
- **Caractéristiques:**
  - **Structuration forte de l'information**
  - **Intégration « sans couture » dans les forêts**
  - **Les tableaux sont récursifs (tableau dans tableau, arbre dans tableau, tableau dans arbre, etc)**



Usage des hyperliens : liens entre plans d'écriture



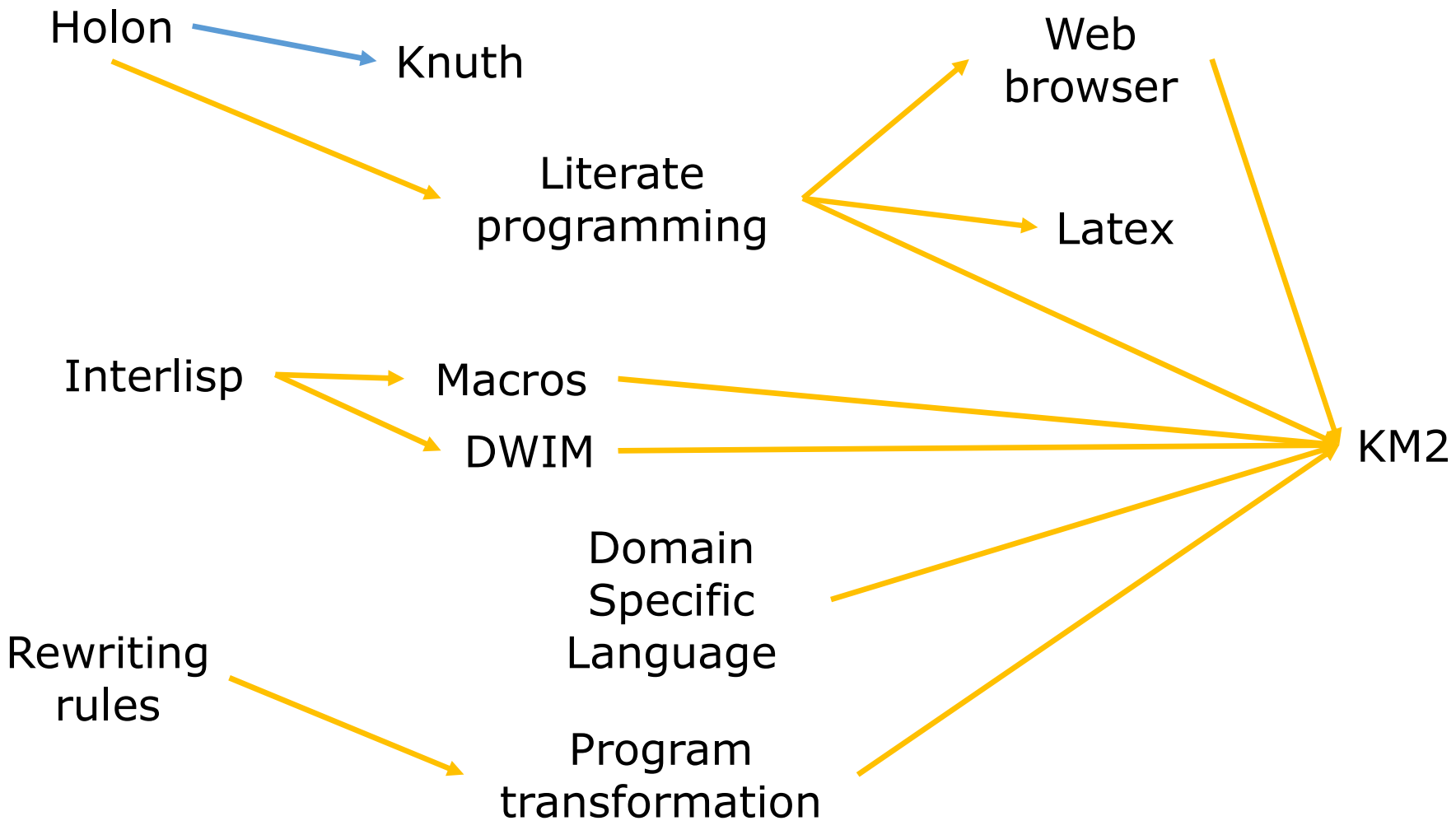
Autre fichier, autre page, etc



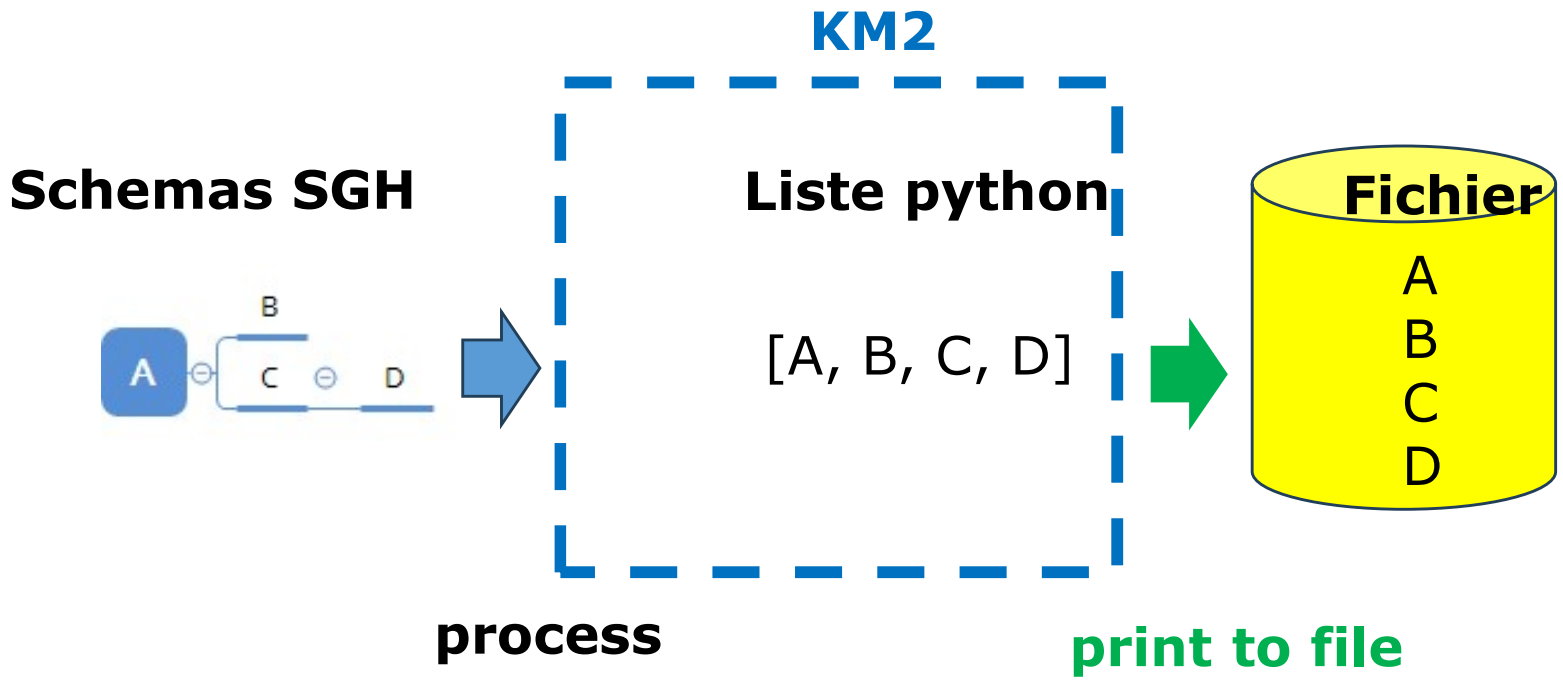
Permet la « factorisation » de textes, programmes, macros, etc

Le processeur KM2

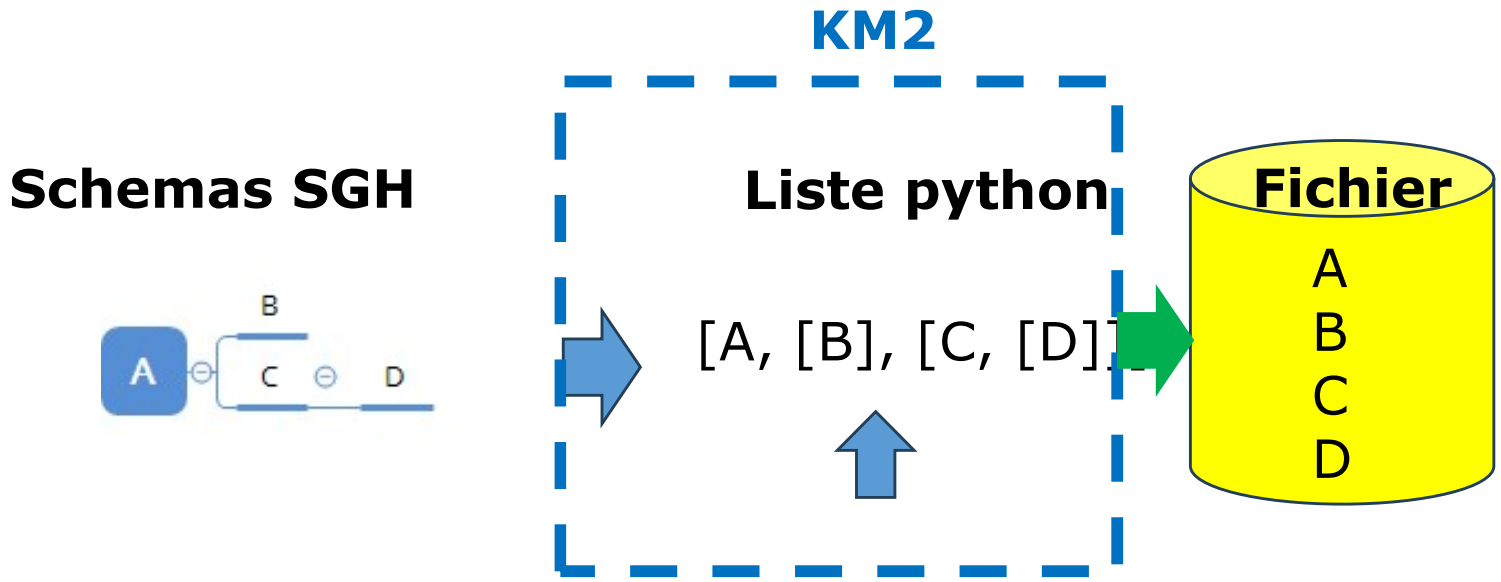
Héritages conceptuels



Etapes de transformation (base)



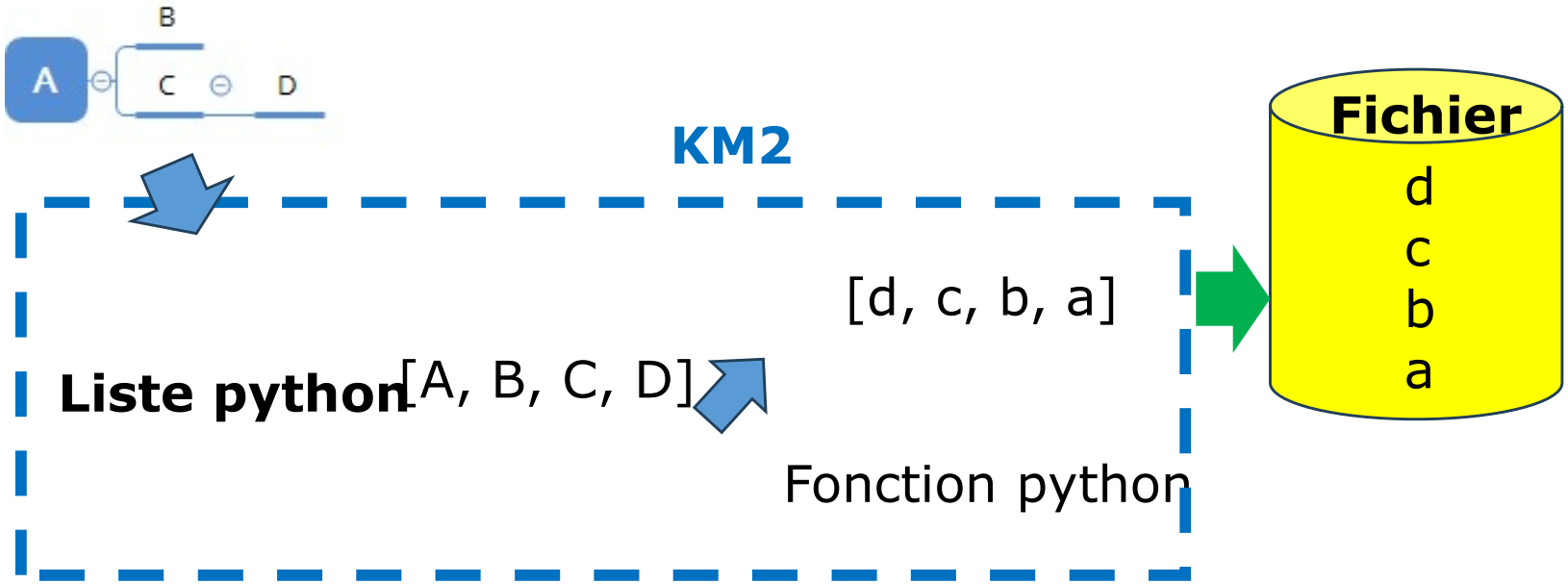
Etapes de transformation (liste non plate)



Liste « non plate »

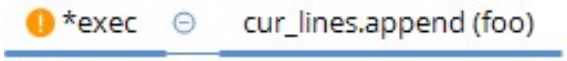
Etapes de transformation

Schemas SGH

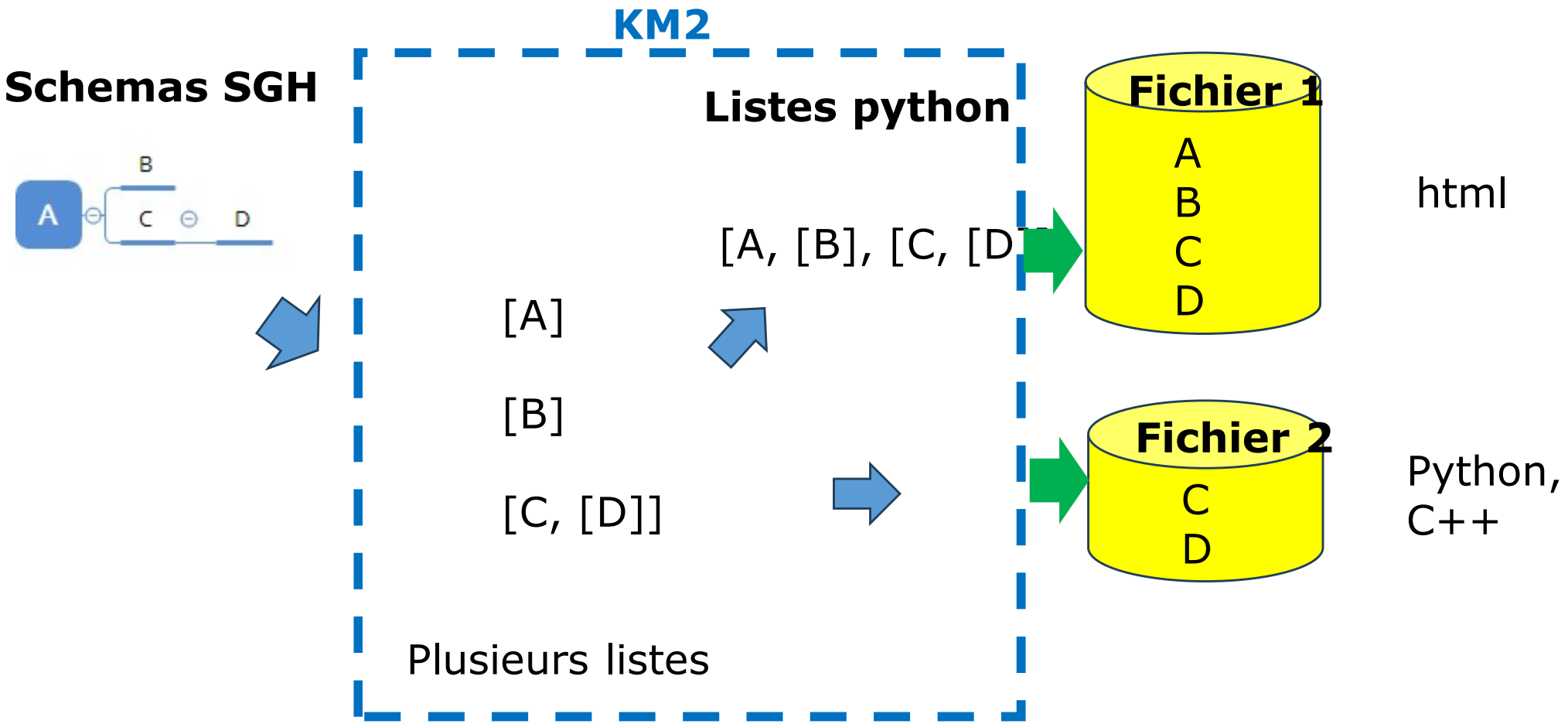


Creation de la liste foo

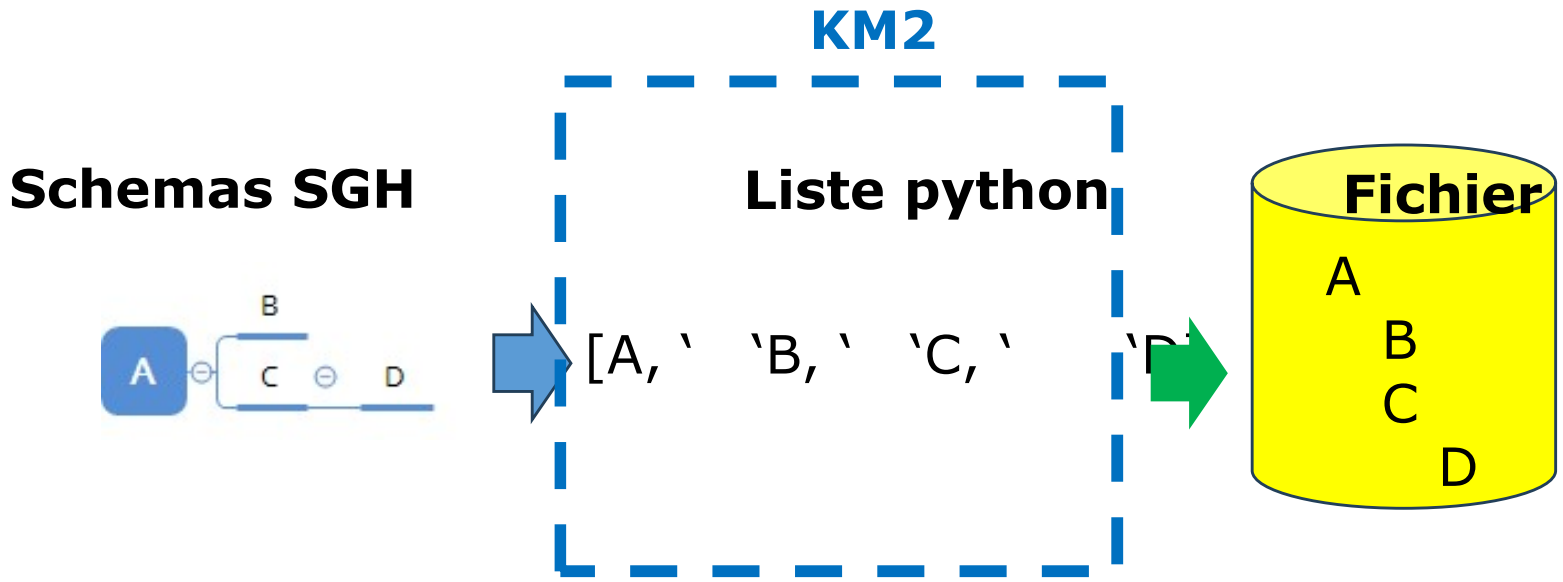
Insertion de la liste foo

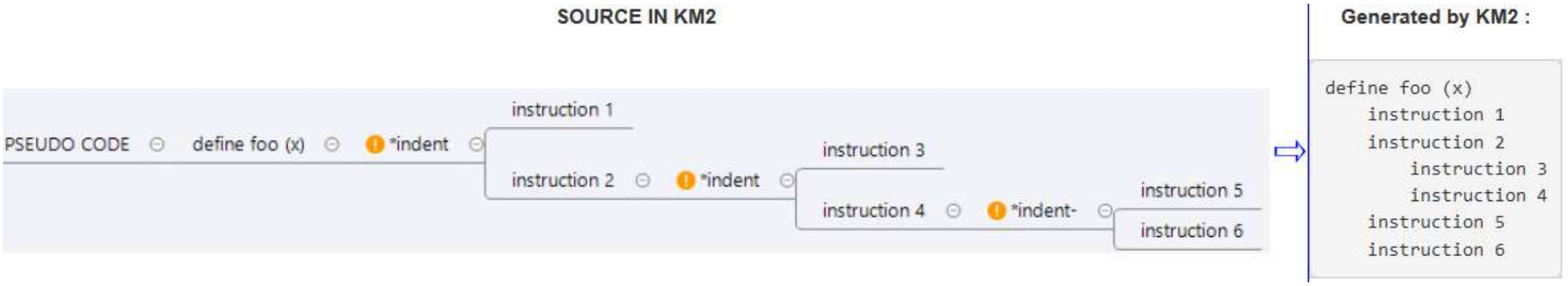


Etapes de transformation :
➔ plusieurs fichiers)



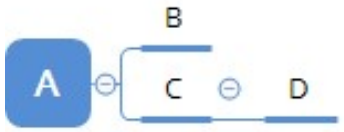
Etapes de transformation (indentation)





Etapes de transformation (base)

Schemas SGH



Liste python

[A, B, C, D]

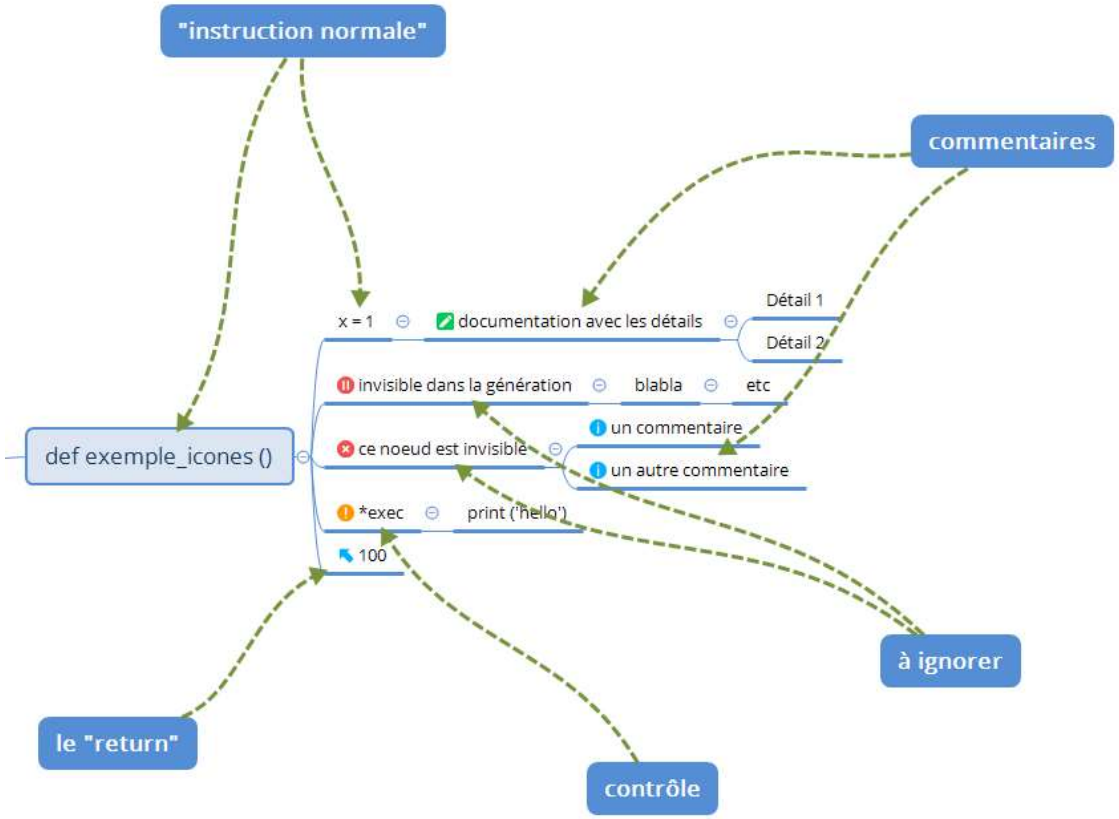
Fichier

A
B
C
D

+ possibilités d'activer des fonctions python en direct ou via des macros ➔ infini de possibilités

Macros et pilotage du processeur

Icones de contrôle (base)



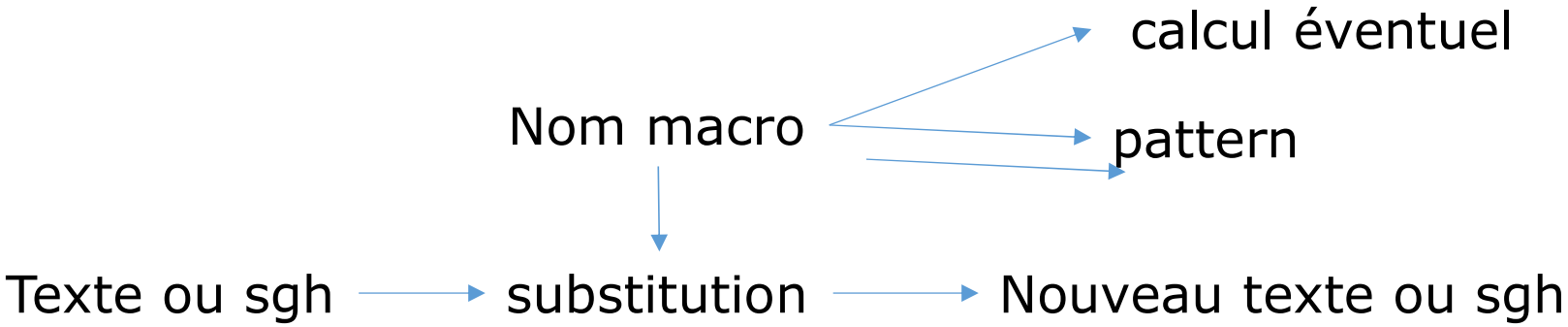

```
def exemple_icones () :
    x = 1
#    documentation avec les détails
#        Détail 1
#        Détail 2
#    un commentaire
#    un autre commentaire
    return 100
```

Exécution lors du traitement

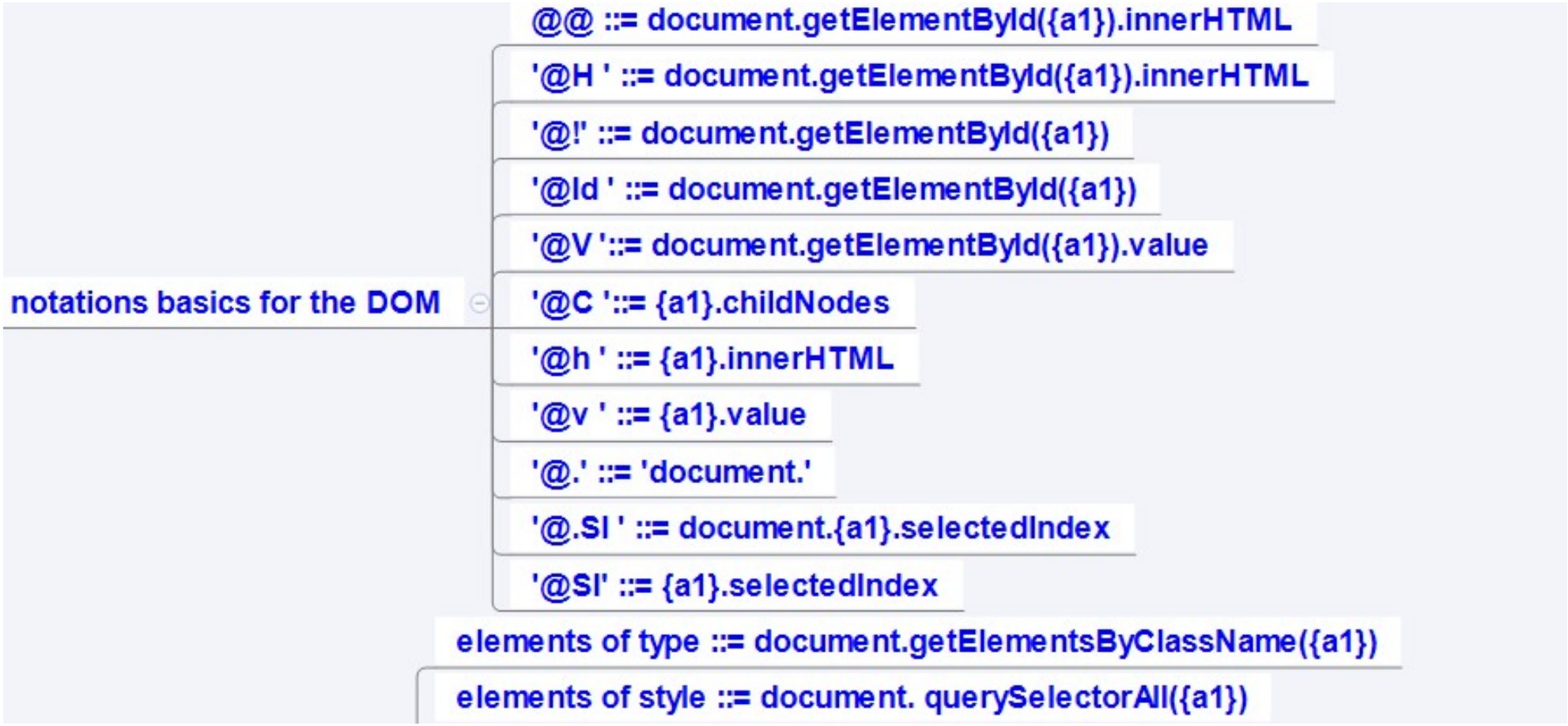
Macros

Permettent de gérer la répétition de termes,
d'avoir une syntaxe alternative, etc

3 types :
- Textuelles
- Groupe de mots
- icones

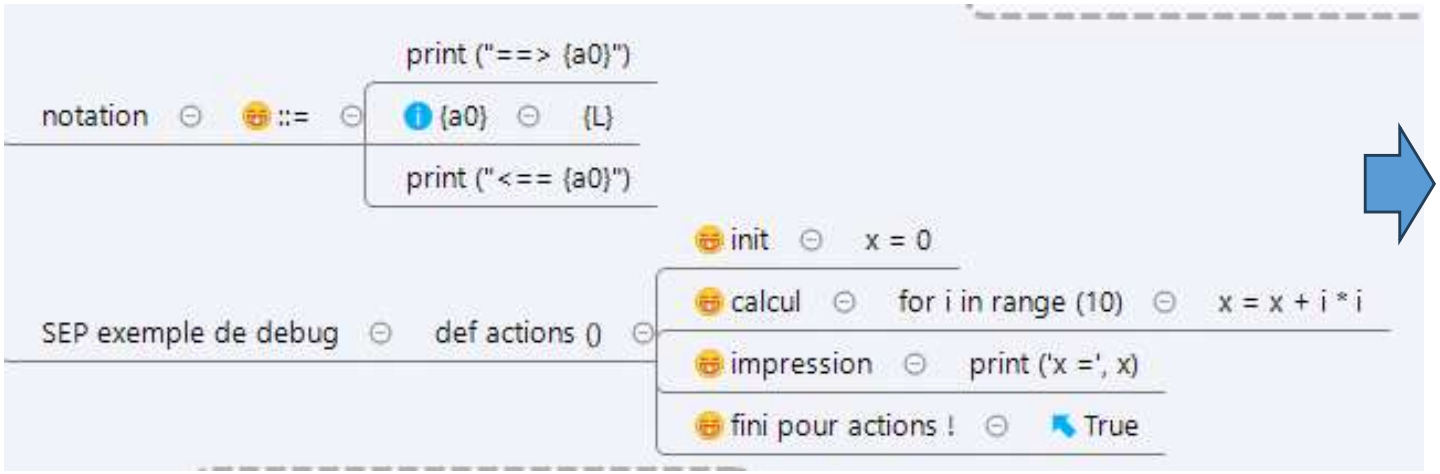


Macros textuelles pour Javascript

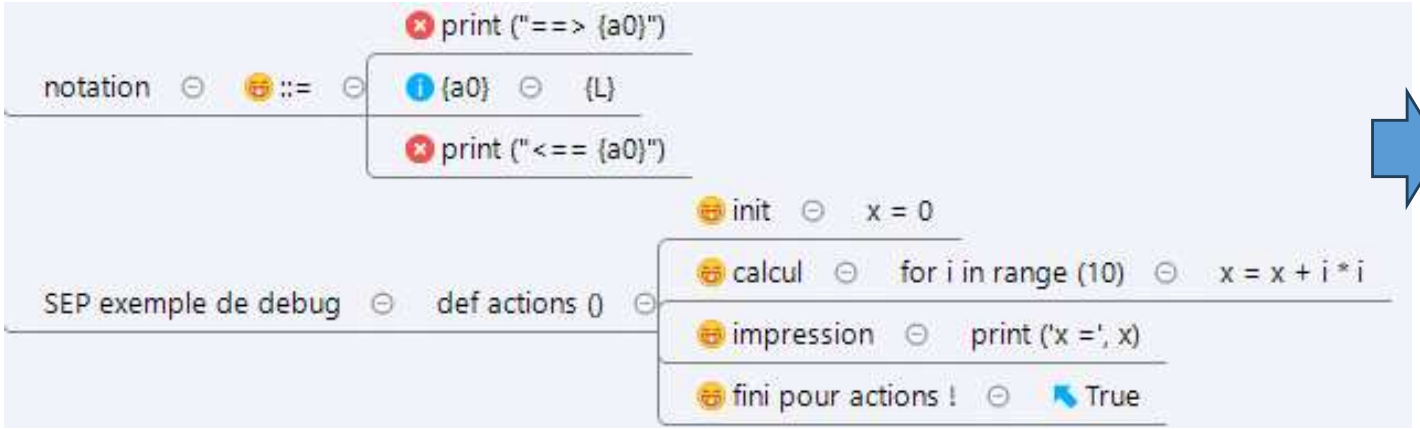


Règles de récriture, éventuellement modulables par programme

Macros icones

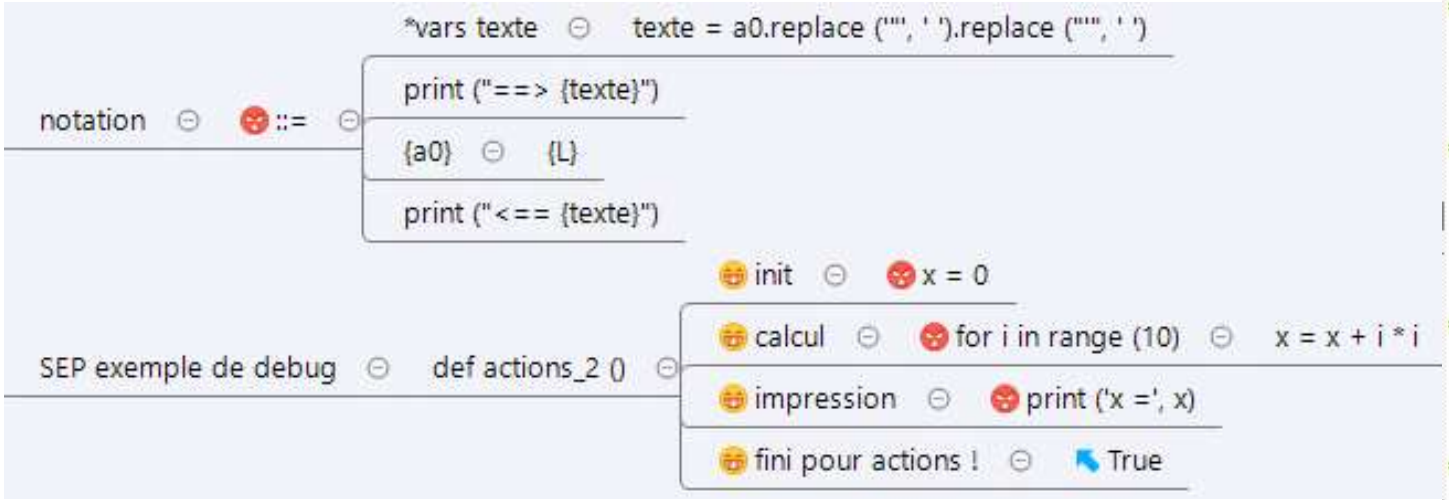



```
#  >>> ================ exemple de debug =
def actions () :
    print ("==> init")
#    init
    x = 0
    print ("<== init")
    print ("==> calcul")
#    calcul
    for i in range (10) :
        x = x + i * i
    print ("<== calcul")
    print ("==> impression")
#    impression
    print ('x =', x)
    print ("<== impression")
    print ("==> fini pour actions !")
#    fini pour actions !
    return True
    print ("<== fini pour actions !")
#  <<< ================ exemple de debug =
```




```
#  >>> ================ exemple de debug =
def actions () :
#    init
    x = 0
#    calcul
    for i in range (10) :
        x = x + i * i
#    impression
    print ('x =', x)
#    fini pour actions !
    return True
#  <<< ================ exemple de debug =
```

MACROS ICONES : exemple debug par instruction

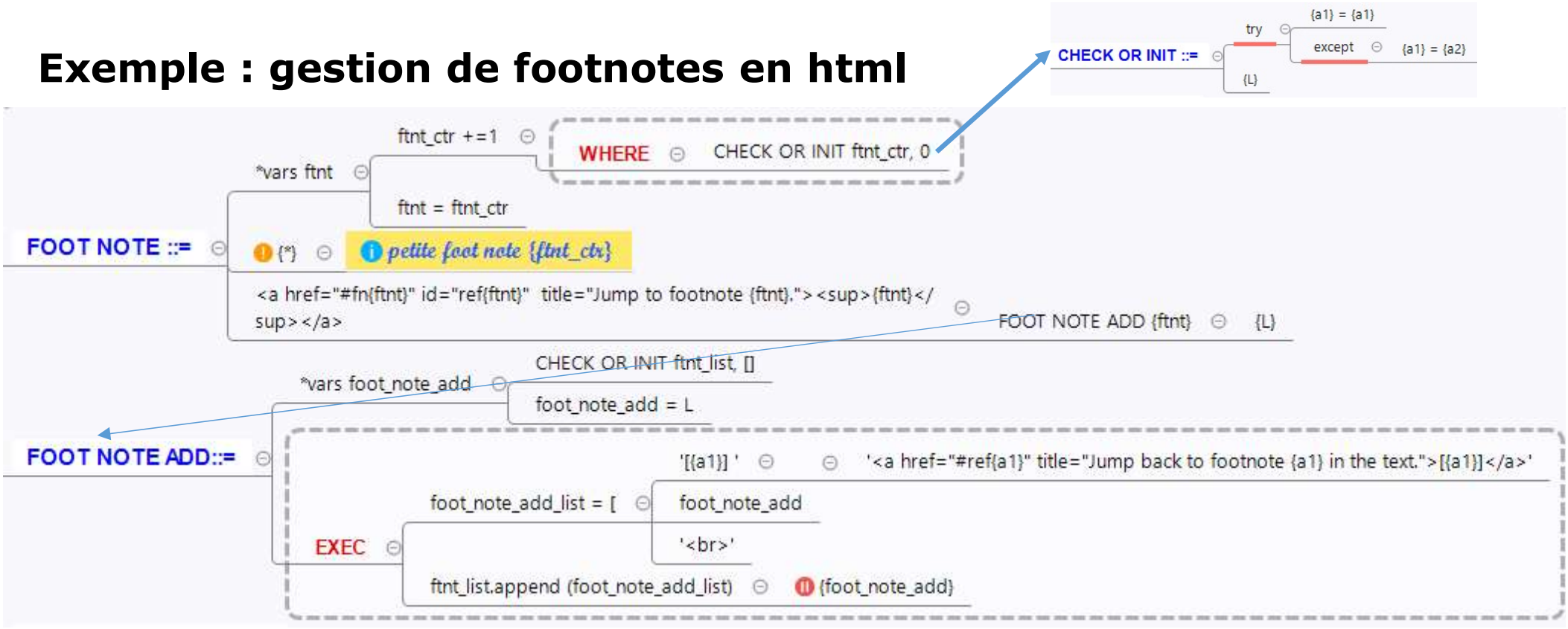



```
#  >>> ================ exemple de debug ===
def actions_2 () :
#    init
    print ("==> x = 0")
    x = 0
    print ("<== x = 0")
#    calcul
    print ("==> for i in range (10)")
    for i in range (10) :
        x = x + i * i
    print ("<== for i in range (10)")
#    impression
    print ("==> print ( x = , x)")
    print ('x =', x)
    print ("<== print ( x = , x)")
#    fini pour actions !
    return True
#  <<< ================ exemple de debug ===
```

Macros mots pour HTML

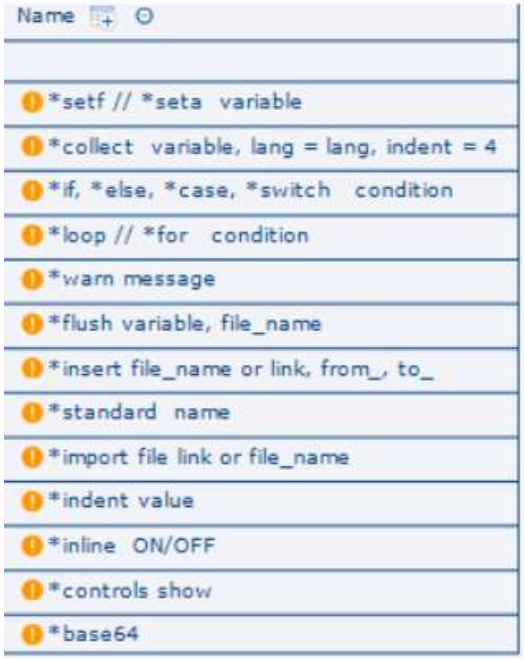
javascript

Exemple : gestion de footnotes en html



Html ➔ fin de document
Latex ➔ bas de page

Contrôle du processeur



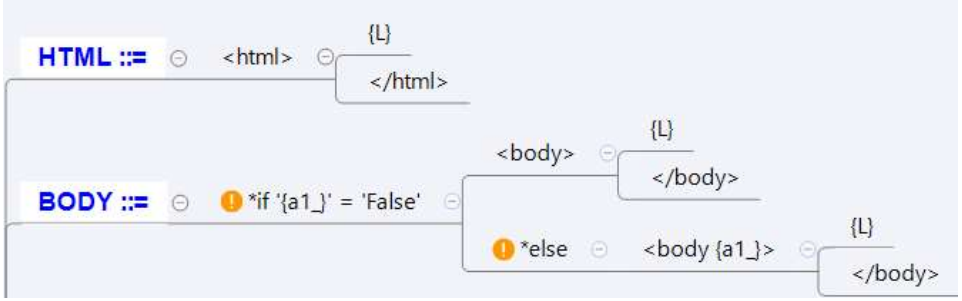
Name	Type of command	Usage
*setf // *seta variable	designation of tree	defines a variable
*collect variable, lang = lang, indent = 4	Control	builds the list of lines from the processed nodes
*if, *else, *case, *switch condition	Control	direct control of the processor
*loop // *for condition	Control	direct control of the processor
*warn message	Control for errors	reports an error
*flush variable, file_name	use external file	outputs the list into the file
*insert file_name or link, from_, to_	use external file	inserts lines from from_ to to_
*standard name	use external file	fetches form the STANDARDS file the "name", and processes on with the ssub_node
*import file link or file_name	use external file	fetch the correct tree from the file or the node
*indent value	parameter	sets the indent depth, as measured in tabs
*inline ON/OFF	parameter	allows functions to be embedded into each other, or must be separated
*controls show	parameter	shows all the controls . Used for debug.
*base64 ON/OFF	parameter	for images, creates a link to the file or inserts the data as base64 coding

Exemples

Génération de documents

Génération de html

Principe des macros :



SOURCE IN KM2

Generated by KM2 :

```
<html>
<head>
<style>
</style>
<!-- script : False -->
<script>
function foo (x) {
    return x;
}
</script>
</head>
<body>
hello world
</body>
</html>
```

1 tag html ➔ 1 macro

➔ 100 macros de base

+ 150 macros de niveau agrégé

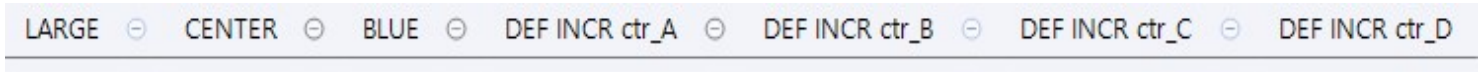
Intégration du javascript et css

➔ Compacité + lisibilité

Exemple html : macro de plus haut niveau

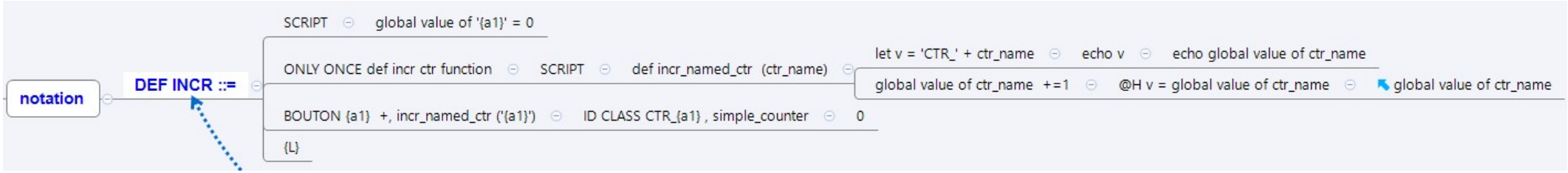
Insérer un bouton compteur dans une page

Définition et mise en page



Affichage initial

Après quelques clics



Génération de CSS : principe

Le CSS est décrit dans des tables, de façon organisée.
Des mots clés (Selector, EXTEND) permettent des macros de plus haut nive

SOURCE IN KM2

Selector is built from the css definition : selector {properties:values}.

Selector

	Colors	Position	Sizes	Other	Note
Name	color of text color of backgrounds font description	float text align position	paddings, etc font size	etc	some documentation
#navbar	background-color: $bg_color_1 color:$text_color		font-size: 16px;	overflow: hidden;	
#navbar a	color:$text_color text-decoration: none; background-color: $blanc	float: left; text-align: center;	padding: 8px 16px; font-size: 16px;	display: block;	
#navbar a:hover	background-color: $bg_color_2 color:$text_color_inv				

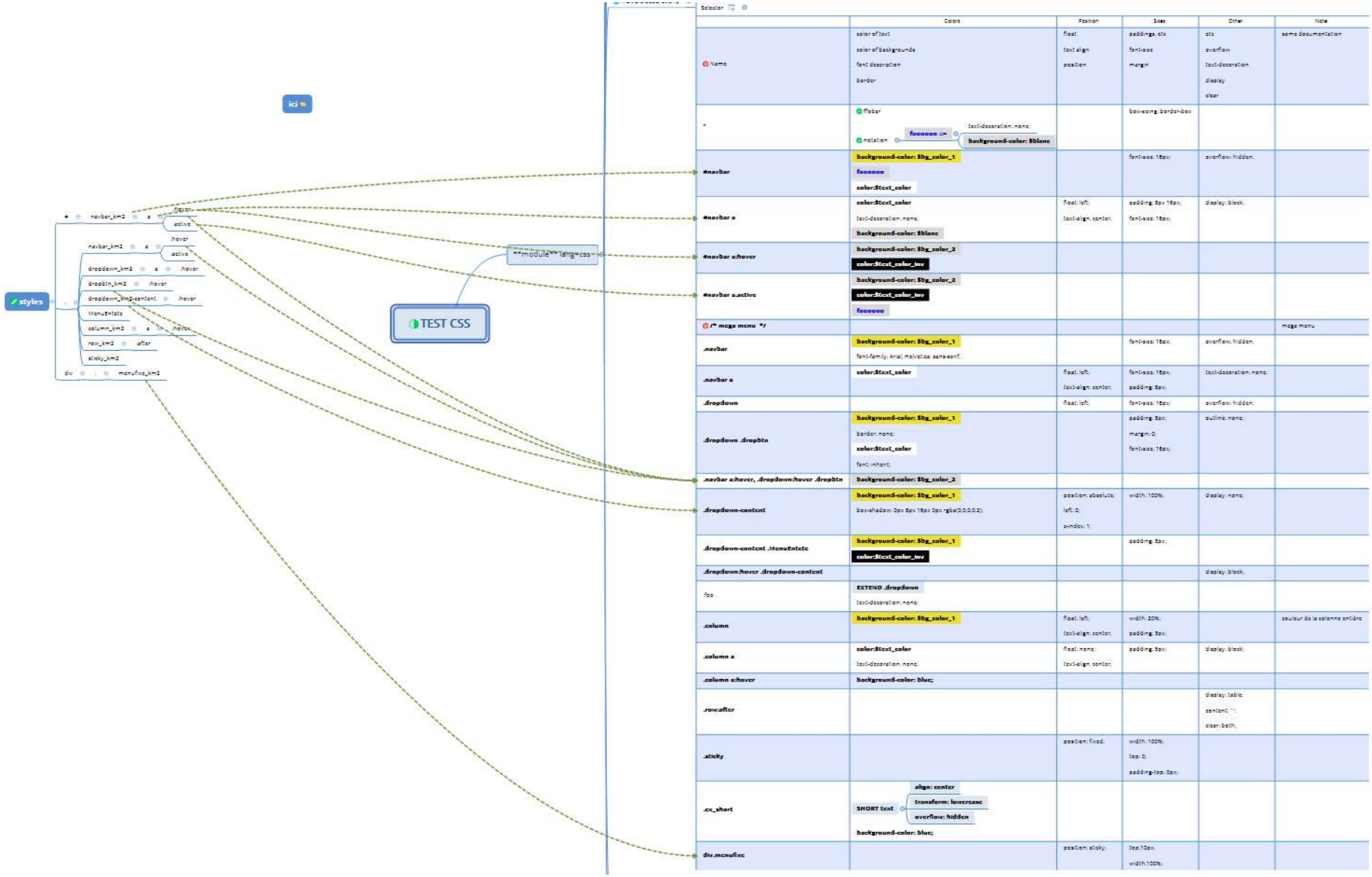
Génération de CSS: exemple

.dropdown		float: left;	font-size: 16px;	overflow: hidc
.dropdown .dropbtn	background-color: $bg_color_1 border: none; color:$text_color font: inherit;		padding: 8px; margin: 0; font-size: 16px;	outline: none;
.navbar a:hover, .dropdown:hover .dropbtn	background-color: $bg_color_2			
.dropdown-content	background-color: $bg_color_1 box-shadow: 0px 8px 16px 0px rgba(0,0,0,0.2);	position: absolute; left: 0; z-index: 1;	width: 100%;	display: none;
.dropdown-content .MenuEntete	background-color: $bg_color_1 color:$text_color_inv		padding: 8px;	
.dropdown:hover .dropdown-content				display: block;
.foo	EXTEND .dropdown text-decoration: none;			

Macro pour l'héritage

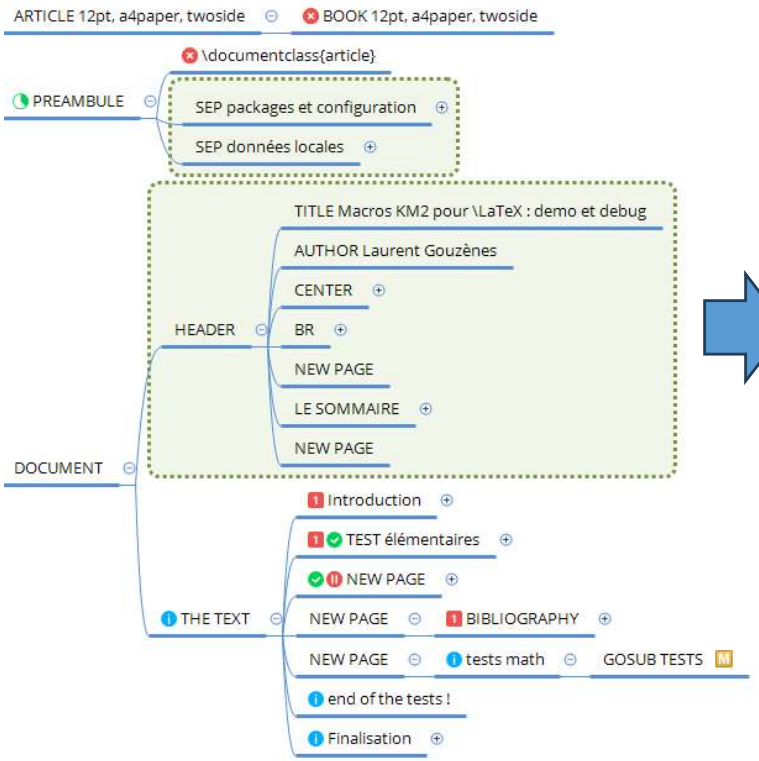
```
.foo .dropdown {
    font-size: 16px;
    float: left;
    overflow: hidden;
}
.foo .dropdown .dropbtn {
    background-color: gold;
    border: none;
    color:black;
    font: inherit;
    padding: 8px;
    margin: 0;
    font-size: 16px;
    outline: none;
}
.navbar a:hover, .dropdown:hover .dropbtn {
    background-color: var (--bg_color_2);
}
.dropdown-content {
    background-color: gold;
    box-shadow: 0px 8px 16px 0px rgba(0,0,0,0.2);
    width: 100%;
    position: absolute;
    left: 0;
    z-index: 1;
    display: none;
}
.dropdown-content .MenuEntete {
    background-color: gold;
    color:var (--text_color_inv);
    padding: 8px;
}
.dropdown:hover .dropdown-content {
    display: block;
}
.foo {
/*    inherits from .dropdown*/
    text-decoration: none;
}
```

Exemple : styles pour documentation KM2



Génération de latex/pdf

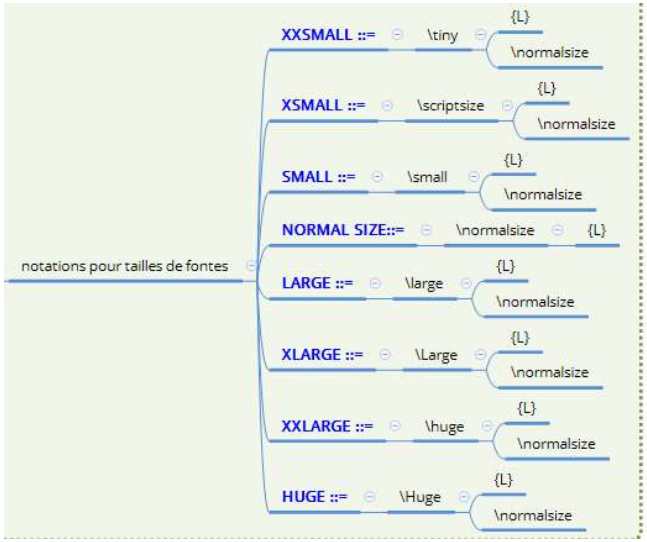
Schémas sgh → **Fichier .tex** → **Fichier .pdf**



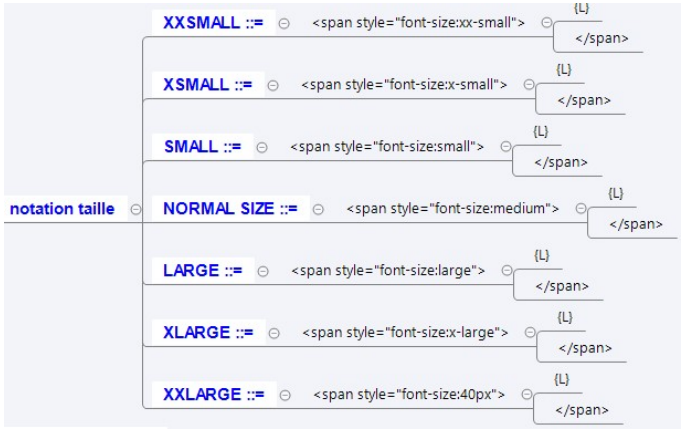
Obscur !

```
\usepackage{geometry}
\geometry{a4paper,margin=2.5cm}
% href et url s
\usepackage{hyperref}
\hypersetup{
colorlinks=true,
linkcolor=blue,
filecolor=magenta,
urlcolor=cyan,
pdftitle={KM2 Example}}
\urlstyle{same}
% usage des figures
\usepackage[rightcaption]{sidecap}
\usepackage{wrapfig}
% pour générer des textes aléatoires
\usepackage{blindtext}
\usepackage{verbatimbox}
\usepackage{lipsum}
% numérotation des indentations en i.j.k -  4 niveaux max
\renewcommand{\labelenumii}{\arabic{enumi}.\arabic{enumii}}
\renewcommand{\labelenumiii}{\arabic{enumi}.\arabic{enumii}.\arabic{enumiii}}
\renewcommand{\labelenumiv}{\arabic{enumi}.\arabic{enumii}.\arabic{enumiii}.\arabic{enumiv}}
% gestion des erreurs
% cas 2
\vbadness=10000
\hbadness=10000
\hfuzz=10pt
\vfuzz=10pt
% #  <<< ================ packages et configuration ================
% #  >>> ================ données locales ================
\graphicspath{{"C:/Users/lgouzenes.PACTENOVATION/Dropbox (Compte personnel)/KM3 NEW STUFF/MACROS KM2/XMIND/IMAGES/"
% #  <<< ================ données locales ================
% #  <<< ================ PREAMBULE ================
% #  >>> ================ DOCUMENT ================
\begin{document}
\title{Macros KM2 pour \LaTeX : demo et debug}
\maketitle
```

Génération de latex/pdf



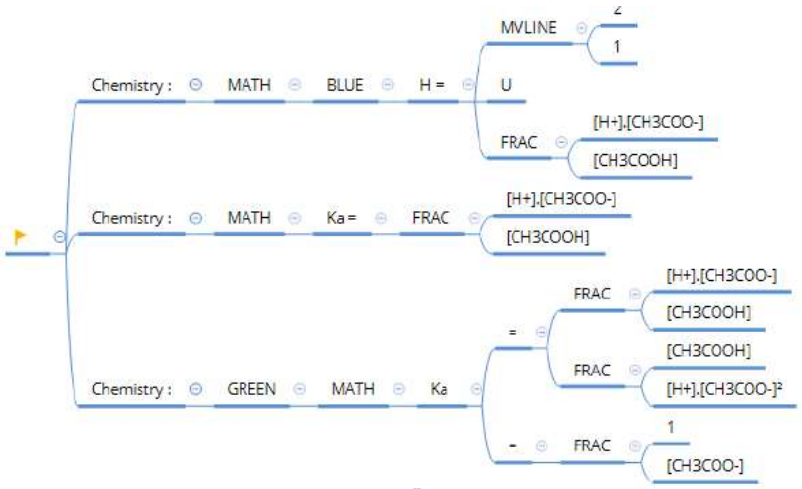
Mêmes macros qu'en html



Génération indifférenciée vers html ou latex

~100+ macros de base et de plus haut niveau

Example Latex



latex

- $H = {}^{2}_{1}U\frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}$
- $Ka = \frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}$
- $Ka = \frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}\frac{[CH3COOH]}{[H+].[CH3COO-]^2} = \frac{1}{[CH3COO-]}$

html

- H = $\frac{2}{1}$ U $\frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}$
- Ka = $\frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}$
- Ka = $\frac{[H+].[CH3COO-]}{[CH3COOH]}\frac{[CH3COOH]}{[H+].[CH3COO-]^2} = \frac{1}{[CH3COO-]}$

Exemples Latex / génération de pdf

- maths equations : $Y = \frac{1}{(\frac{2}{x^{3/2}})} + \int_0^\infty e^{-st} h(t) dt$
- maths equations : $x = \frac{-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} \quad \sqrt{(b^2 - 4ac)}$

$$: U_{235} + H_4^{2-} = Pu_{239}$$

Generated by KM2 :

- simple vector
  - vecteur : $\begin{vmatrix} A + 200 * x \\ B \\ C \end{vmatrix}$
  - 1 colonne $\begin{matrix} A + 200 * x \\ B \\ C \end{matrix}$
- Simple matrices
  - Matrice avec line: $\begin{pmatrix} A + 200 * x & B & C \\ A & B & C \end{pmatrix}$
  - Matrice avec simple table : $\begin{pmatrix} A & B & C \\ A + 200 * x & 2 & 3 \\ X & Y & Z \end{pmatrix}$
  - Determinant avec line : $D = \begin{vmatrix} A & B + 200 * x & C \\ A & B & C \\ A & 2B & 3C \end{vmatrix}$
  - Determinant 2 avec simple table: $D = \begin{vmatrix} A & B & C \\ A + 200 * x & 2 & 3 \\ X & Y & Z \end{vmatrix}$
- Some matrix equations
  - équation : $Xa = \begin{vmatrix} A + 200 * x \\ B \\ C \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{vmatrix} = Z$

2.8.2 tableau de codes divers

du texte	du code

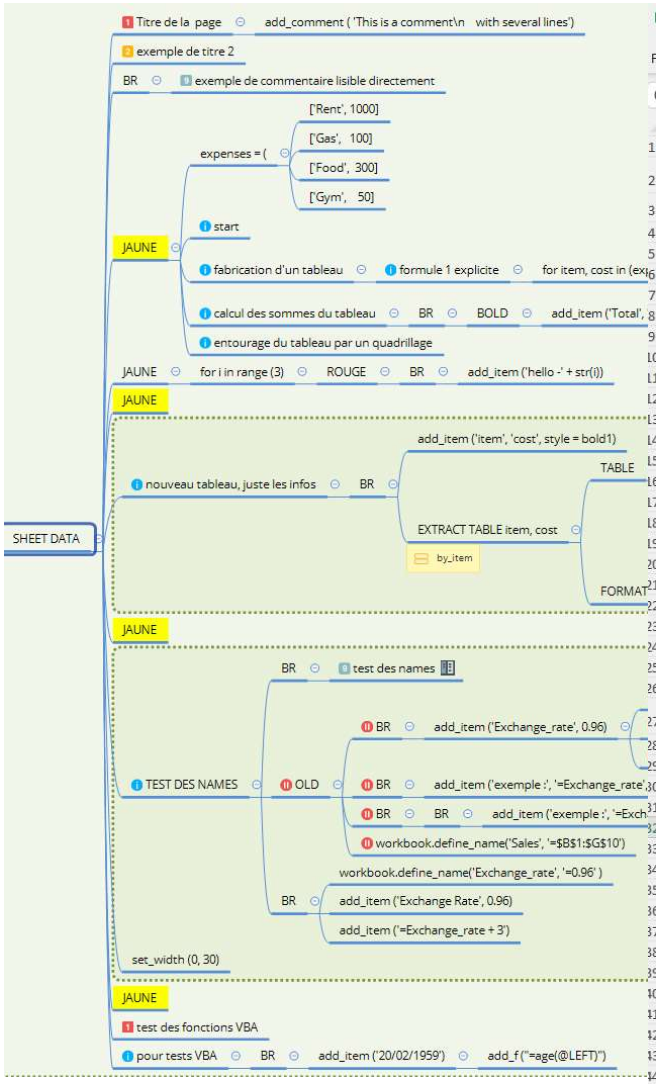
some text	`def foo (n) :`
	`  if n < 1 :`
	`  return 1`
	`  return n * fact (n-1)`

some more text	`def bar (n) :`
	`  if n < 1 :`
	`  return 1`
	`  return n * fact (n-1)`

test de table dans la table 4 :

cell1 dummy text a b c d e f g h i dummy text dummy text	cell2	cell3
cell1 dummy text dummy text dummy text	cell5	cell5
cell7	cell8	value1 value2 value 3 value4 value5 value6 value7 value8 hello

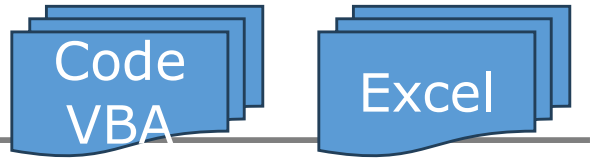
Génération de fichiers Excel complexes



Code VBA

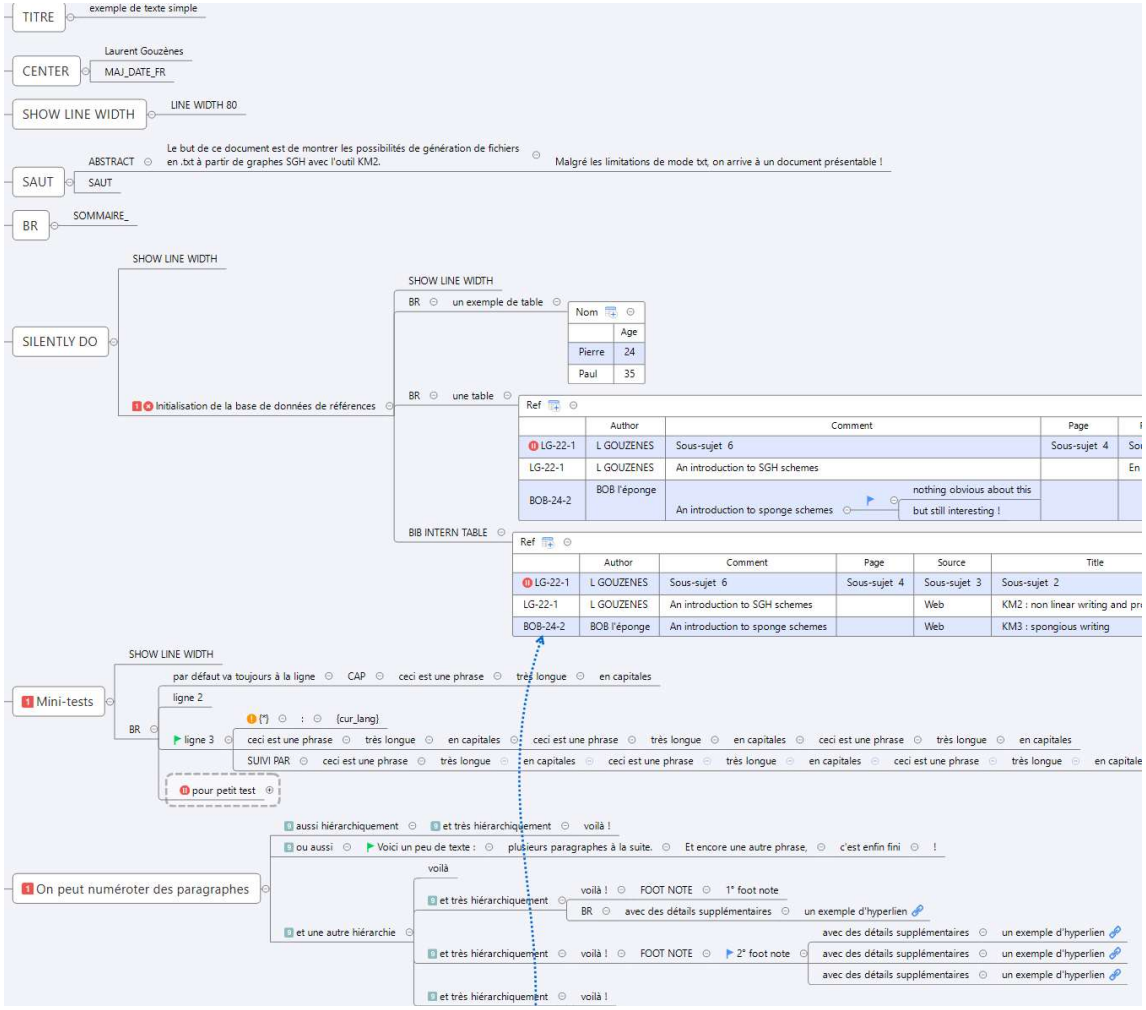
```
' le but est de tester différentes possibilités de générer rapidement du code VBA à
' ========== > doublons
Function doublons (plage As Range, valeur As Integer) As Integer
    ' DESCRIPTION
    ' Compte le nombre d'apparitions de valeur dans plage
    ' ================Variables locales
    ' cellule pour parcourir le range :
   Dim cellule As Range
    ' décompte du nombre de doublons :
   Dim frequence As Integer
    ' ======================
   frequence = 0
   For Each cellule in plage
       If (cellule.value = valeur) Then
           ' ici on doit indenter
          frequence = frequence + 1
       Else
           frequence = frequence + 0
       End If
       Next cellule
   doublons = frequence
End Function
' <========== doublons
' ========== > age
Function age (la_date As Date) as Integer
    ' DESCRIPTION
    ' calcule le nombre d'années entières jusqu'à maintenant
    ' OUTPUT
    ' age en années
   age = Int((Date - la_date) / 365.25)
End Function
' <========== age
' ========== > ttc
Function ttc (montant_ht As Single, taux_tva As Single) As Double
    ' DESCRIPTION
    ' calcule le prix en ttc à partir du prix en HT et du taux de la tva
    ' OUTPUT
    ' ttc en double
   ttc = montant_ht * (1 + taux_tva)
End Function
' <========== ttc
```

S'appuie sur la bibliothèque python xlsxwriter



Génération de documents .txt

Objectif : compatibilité max avec html et latex



Mêmes icones et macros

Génération de documents .txt

Objectif : compatibilité max avec html et latex

```
                          EXEMPLE DE TEXTE SIMPLE
                              Laurent Gouzènes

                    Mise à jour : 20 Jan 2025 @ 15:21:14
Line width = 80

                                  ABSTRACT
                      Le but de ce document est de montrer les
                      possibilités de génération de fichiers en .txt à
                      partir de graphes SGH avec l'outil KM2. Malgré les
                      limitations de mode txt, on arrive à un document
                      présentable !


================================================================================
SOMMAIRE
1 Mini-tests
2 On peut numéroter des paragraphes
2.1 aussi hiérarchiquement
2.2.1 et très hiérarchiquement
2.2 ou aussi
2.3 et une autre hiérarchie
2.4.2 et très hiérarchiquement
2.4.3 et très hiérarchiquement
2.4.4 et très hiérarchiquement
3 Exemples d'utilisation
4 Conclusion
Foot notes
Bibliographie citée
Bibliographie complète
================================================================================


1 Mini-tests
============
Line width = 80

par défaut va toujours à la ligne
Ceci Est Une Phrase Très Longue En Capitales
ligne 2
ligne 3 : txt ceci est une phrase très longue en capitales ceci est une phrase
très longue en capitales ceci est une phrase très longue en capitales SUIVI PAR
ceci est une phrase très longue en capitales ceci est une phrase très longue en
capitales ceci est une phrase très longue en capitales


2 On peut numéroter des paragraphes
===================================


2.1 aussi hiérarchiquement
--------------------------


2.2.1 et très hiérarchiquement
voilà !


2.2 ou aussi
------------
Voici un peu de texte : plusieurs paragraphes à la suite. Et encore une autre
phrase, c'est enfin fini !


2.3 et une autre hiérarchie
---------------------------
voilà
```

→ Entête avec date auto

→ Abstract

→ Sommaire automatique

→ Numérotation automatique des §

→ hiérarchie automatique des §

Génération de document .txt

```
2.4.2 et très hiérarchiquement
voilà ![cf foot note 1]

avec des détails supplémentaires
un exemple d'hyperlien (http://google.com)


2.4.3 et très hiérarchiquement
voilà ![cf foot note 2]


2.4.4 et très hiérarchiquement
voilà !


3 Exemples d'utilisation
========================
Line width = 80
on peut faire des bullet points :
        * A
        * B
        * C Le but de ce document est de montrer les possibilités de génération de
          fichiers en .txt à partir de graphes SGH avec l'outil KM2. Malgré les
          limitations de mode txt, on arrive à un document présentable !
Line width = 80
Mais ces bullet points sont sans indentation intérieure.[BOB-24-2]
Line width = 80


4 Conclusion
============
etc
un exemple d'hyperlien (http://google.com)

_____________________________________________________________________________

FOOT NOTES
==========
[1] in [2.4.2 et très hiérarchiquement] :
1° foot note
[2] in [2.4.3 et très hiérarchiquement] :
2° foot note :
    * avec des détails supplémentaires un exemple d'hyperlien
    * avec des détails supplémentaires un exemple d'hyperlien
    * avec des détails supplémentaires un exemple d'hyperlien
_____________________________________________________________________________
BIBLIOGRAPHIE CITEE
[BOB-24-2] : BOB l'éponge , KM3 : spongious writing , (2021) ( Web )
 An introduction to sponge schemes
_____________________________________________________________________________
BIBLIOGRAPHIE COMPLETE :
[BOB-24-2] : BOB l'éponge , KM3 : spongious writing , (2021) ( Web )
 An introduction to sponge schemes
[LG-22-1] : L GOUZENES , KM2 : non linear writing and programming , (2021) ( Web
)
 An introduction to SGH schemes

=============================================================================
SOMMAIRE
1 Mini-tests
2 On peut numéroter des paragraphes
```

→ Notes de bas de page

→ hyperliens

→ Notes de bas de page

→ Bibliographie citée/ existante

→ 2° sommaire

Génération de programmes

S’affranchir des détails de la syntaxe

Example for Python :

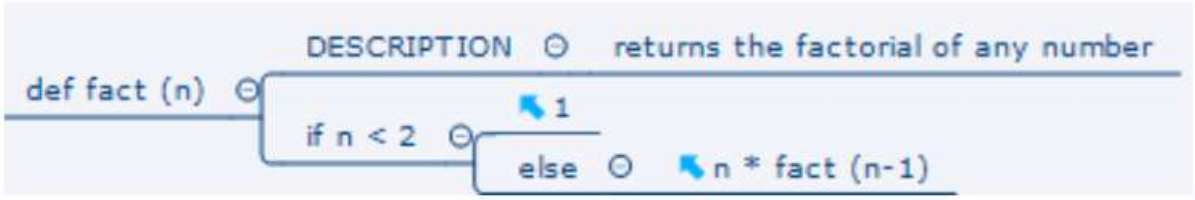
SOURCE IN KM2

Generated by KM2 :

```
def fact (n) :
#    DESCRIPTION
#        returns the factorial of any number
    if n < 2 :
        return 1
    else :
        return n * fact (n-1)
```

Example for javascript :

SOURCE IN KM2

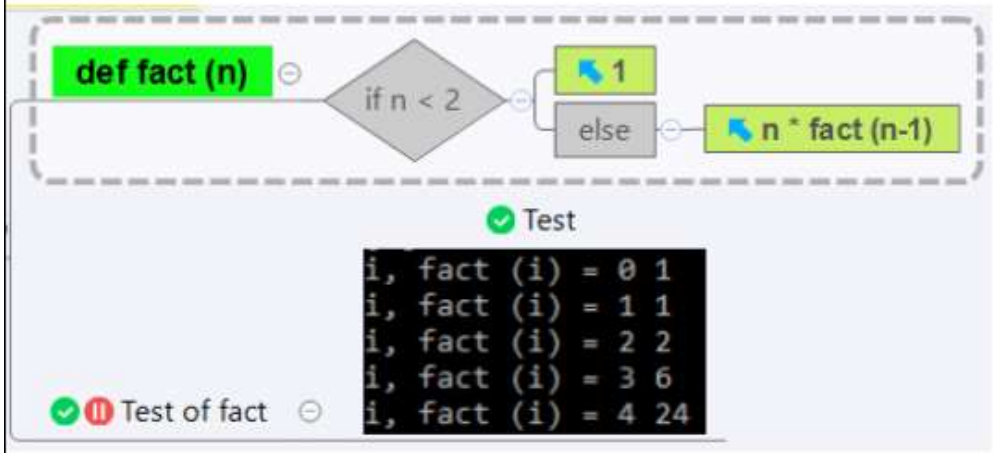


Generated by KM2 :

```
function fact (n) {
//     DESCRIPTION
//         returns the factorial of any number
    if (n < 2) {
        return 1;
        }
    else {
        return n * fact (n-1);
    }
}
```

Programmation non linéaire // matricielle

Code with SGH notations



Programms are defined and edited as trees, using also a rich set of graphic attributes and hyperlinks

The development process is easily tractable.

Code as a matrix :

```
def fact (n) :
#   Computes "fact (n)" as "n !" - as clasicallly defined
    if n < 2 :
        return 1
    else :
        return n * fact (n-1)
```

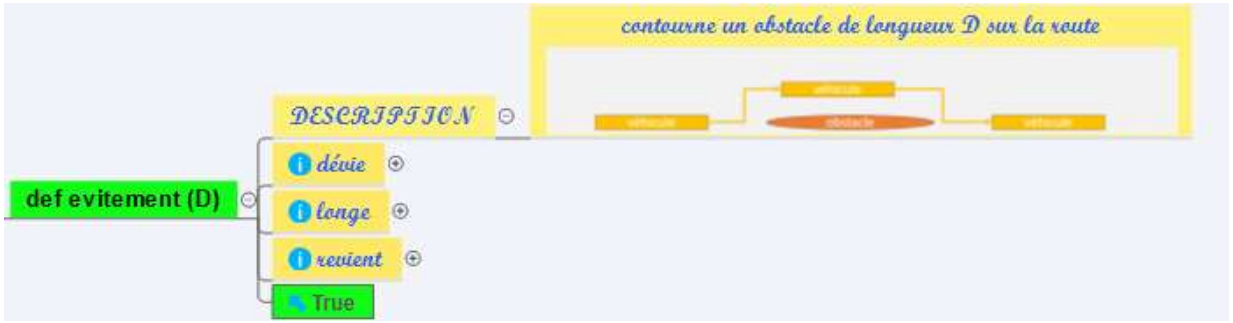
The classical editing of computer programms and documentation is imposed by the matrix structure of programs in the editor.

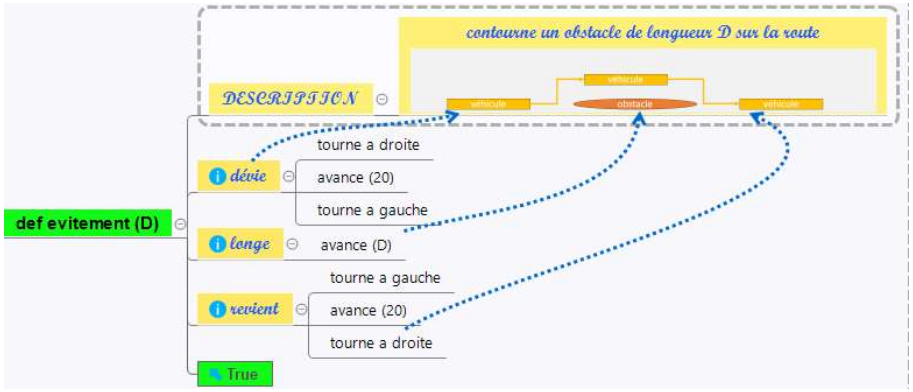
In this case, there is no way to embed a screen copy into a program.

Programmation intrinsèquement structurée / hiérarchisée

Génération de python

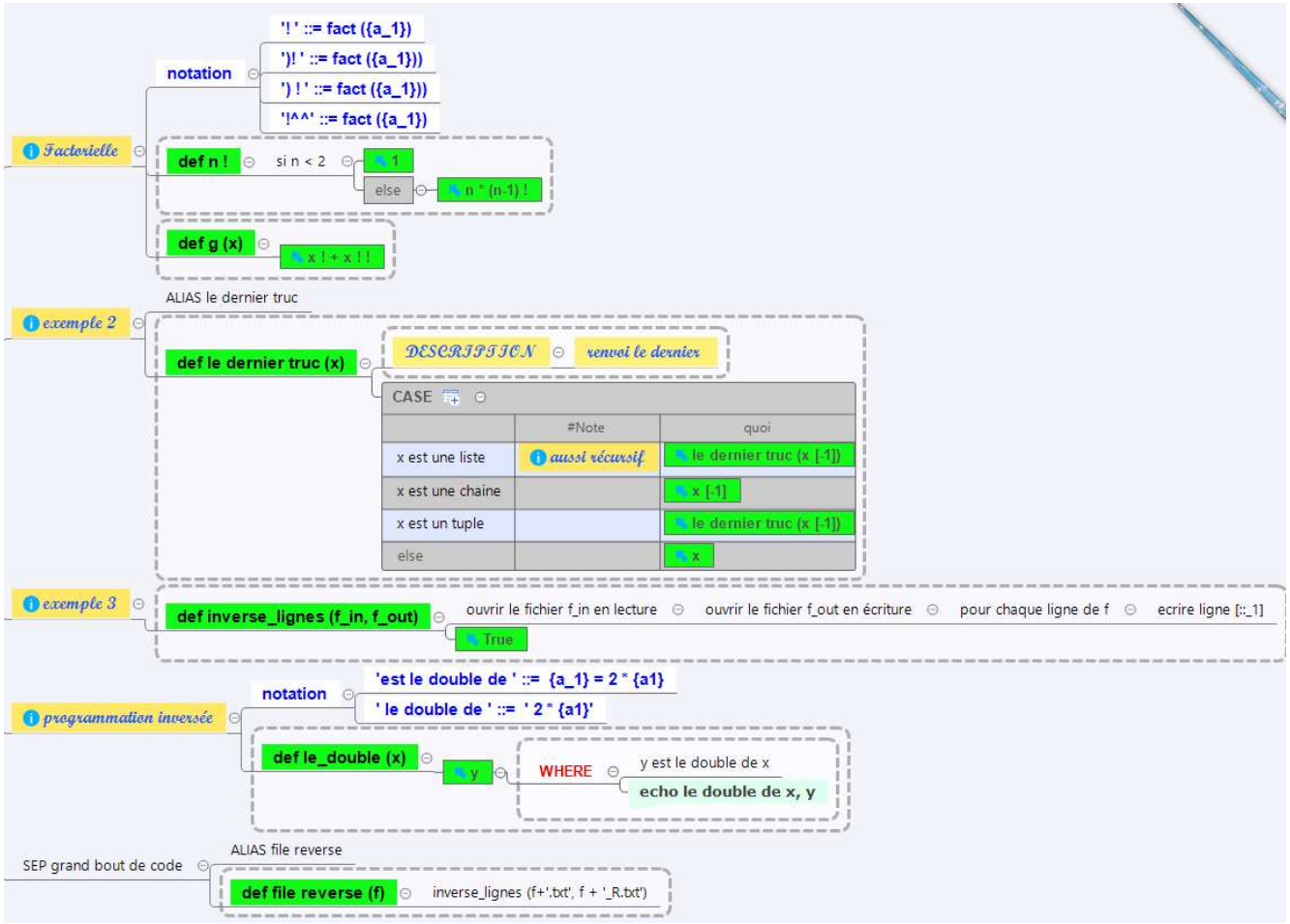
- Les macros KM2 sont étendues par la programmation en python
  - ➔ il était indispensable de générer du python à la volée dans les macros





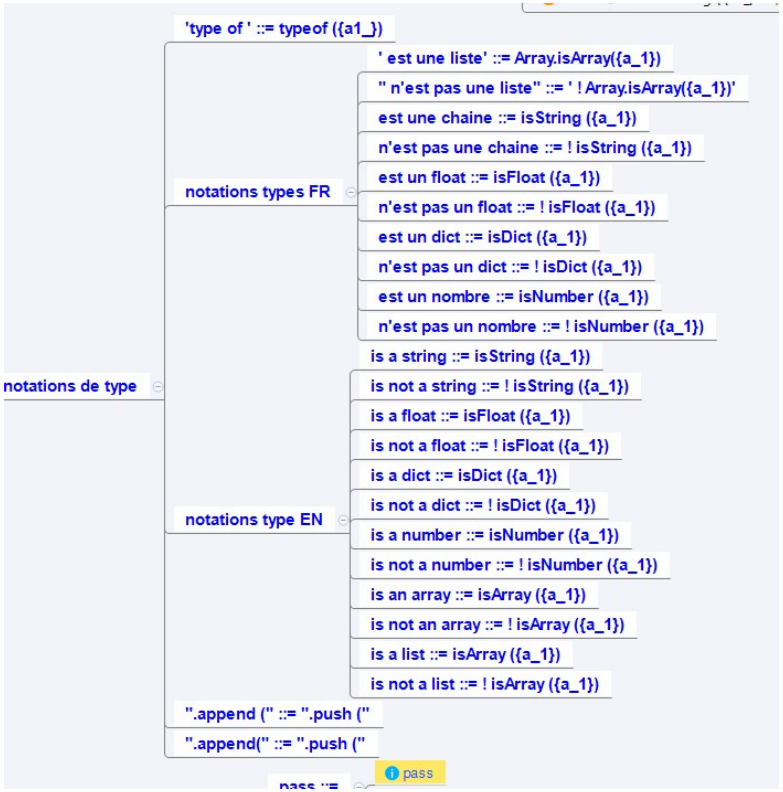

```
def evitement (D) :
    '''
    contourne un obstacl
    '''
#    dévie
    tourne_a_droite ()
    avance (20)
    tourne_a_gauche ()
#    longe
    avance (D)
#    revient
    tourne_a_gauche ()
    avance (20)
    tourne_a_droite ()
    return True
```

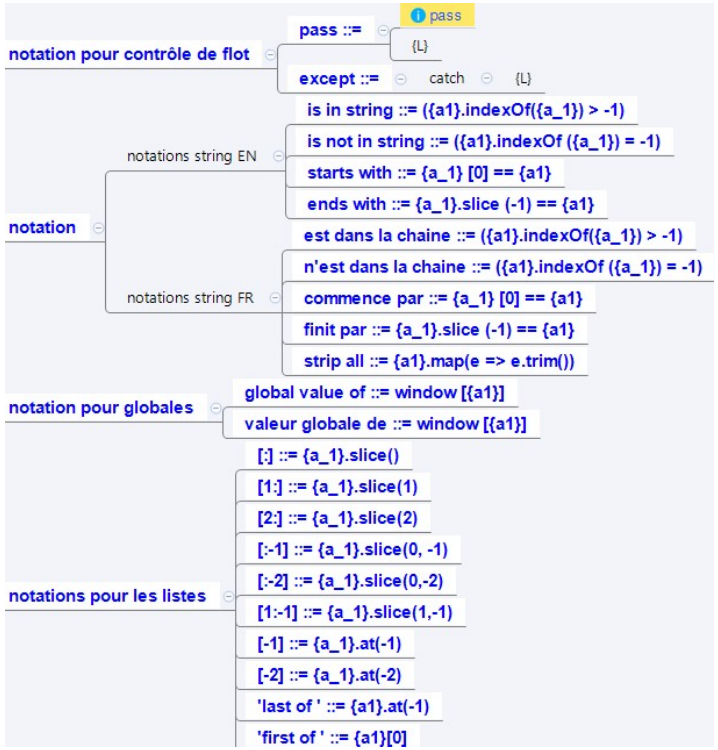
Une nouvelle génération de macros



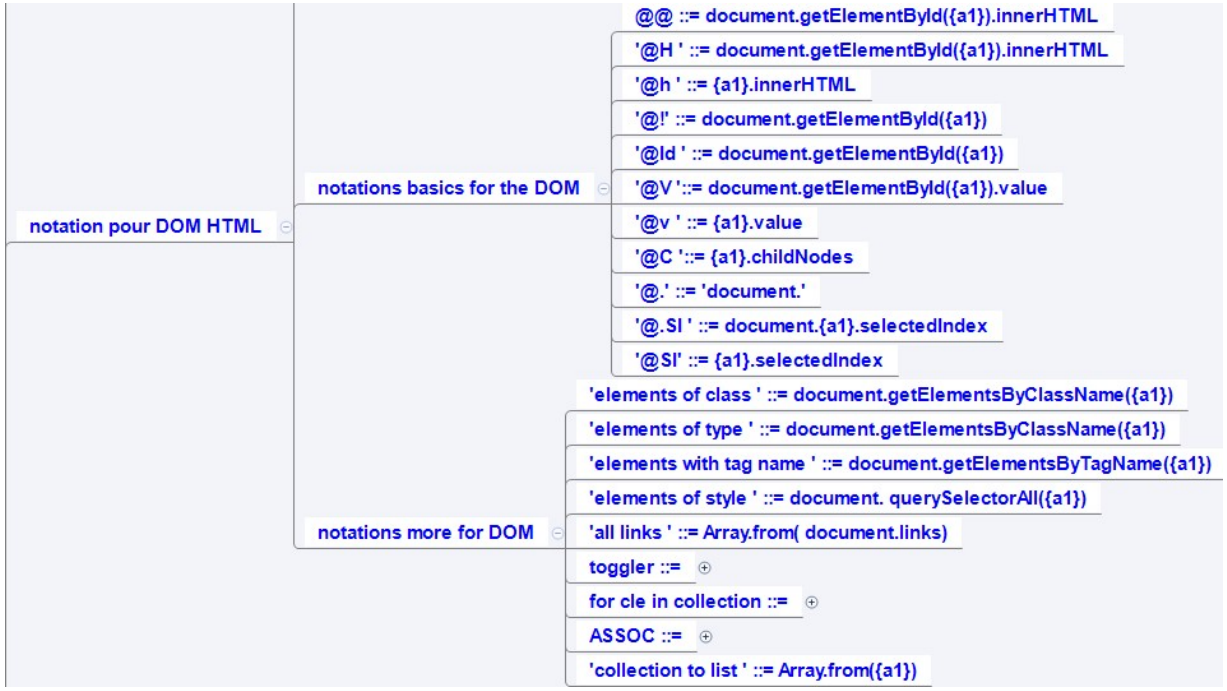

```python
#Factorielle
def fact (n ) :
    if n < 2 :
        return 1
    else :
        return n *fact ( (n-1) )
def g (x) :
    return fact (x )+ fact (fact (x ))
#exemple 2
def le_dernier_truc (x) :
    '''
    --> le_dernier_truc (x) :
    renvoi le dernier
    '''
    if isinstance (x, list) :
#         aussi récursif
        return le_dernier_truc (x [-1])
    elif isinstance (x, str) :
        return x [-1]
    elif isinstance (x, tuple) :
        return le_dernier_truc (x [-1])
    else :
        return x
#exemple 3
def inverse_lignes (f_in, f_out) :
    with open (f_in, 'r', encoding = 'utf8') as f_in :
        with open (f_out, 'w', encoding = 'utf8') as f_out :
            for ligne in f_in :
                f_out.write (ligne [::-1])
    return True
#programmation inversée
def le_double (x) :
    y  = 2 * x
    print ( 'le double de x, y =',le double de x, y)
    return y
#  >>> ================ grand bout de code ================
def file_reverse (f) :
    inverse_lignes (f+'.txt', f + '_R.txt')
#  <<< ================ grand bout de code ================
#MAIN
if __name__ == "__main__" :
    for i in range (10) :
        print ( 'i, fact (i )=',i, i !)
```

Génération de javascript

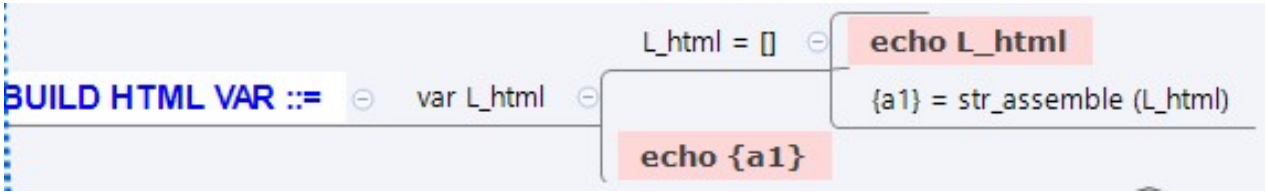


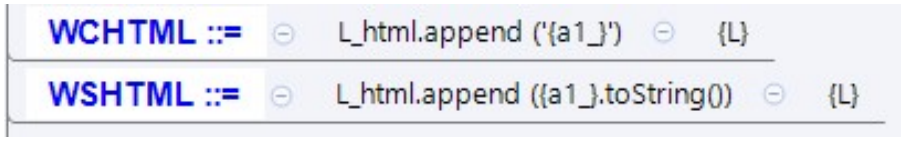


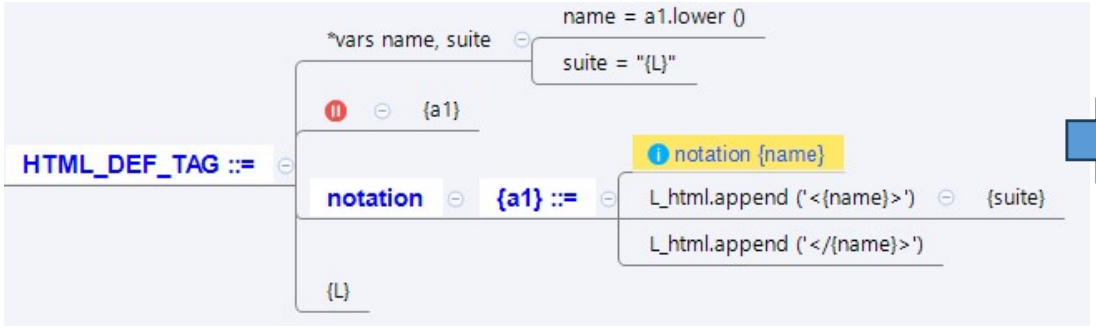
Génération de javascript pour HTML



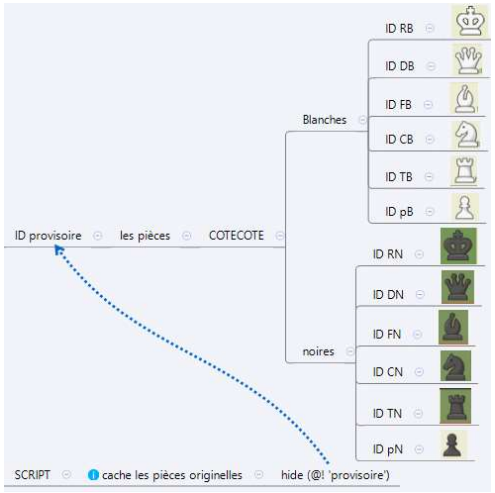
Génération de javascript complexe pour HTML

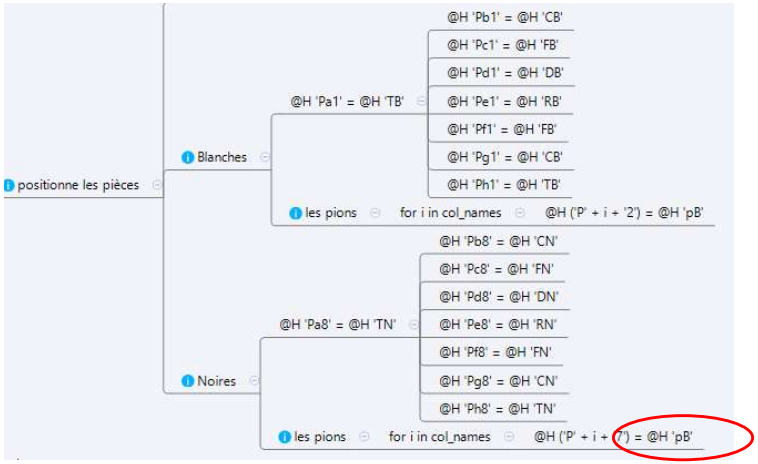


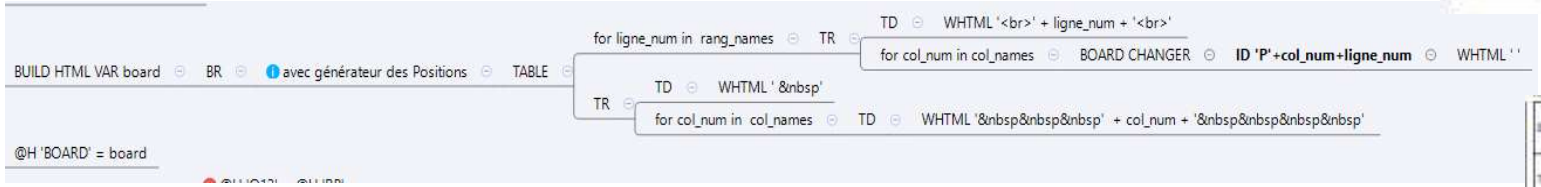


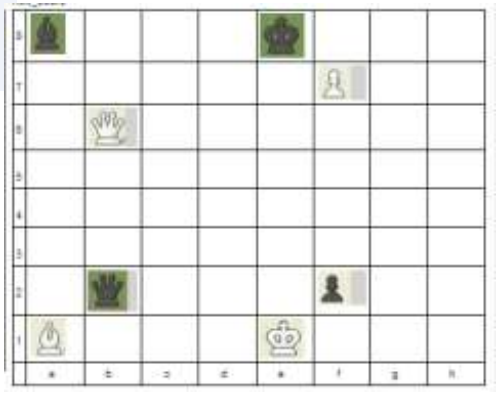


Exemple construction d’un échiquier





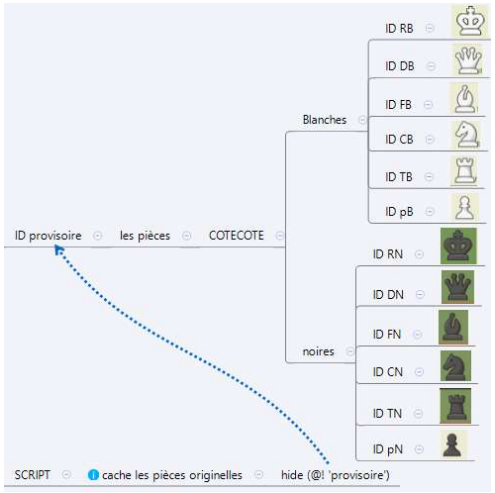


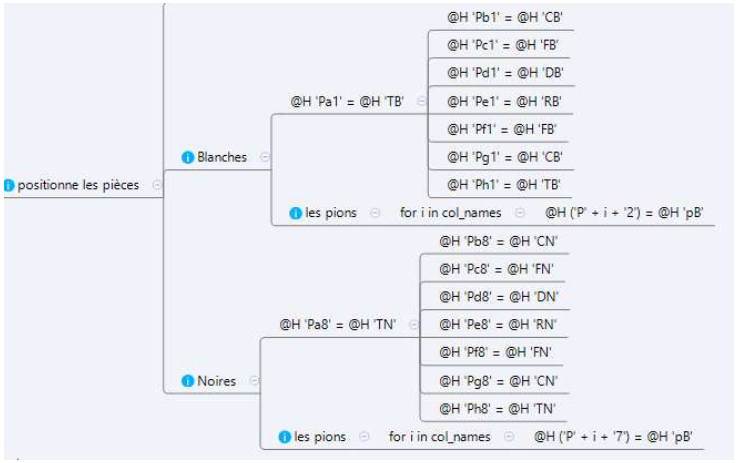


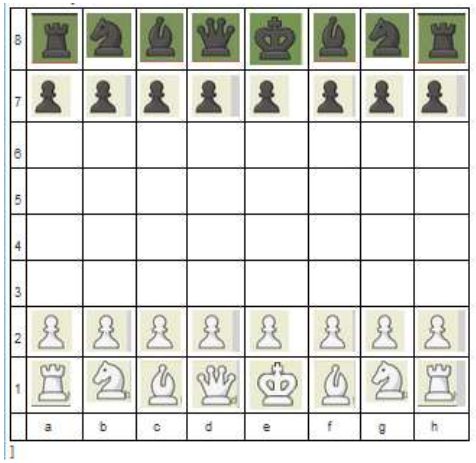
```
wl = ['Fa1', 'Db6', 'pf7', 'Re1']    bl = ['Fa8', 'Db2', 'pf2', 'Re8']
board_html_place ('new_board', wl, bl)
```

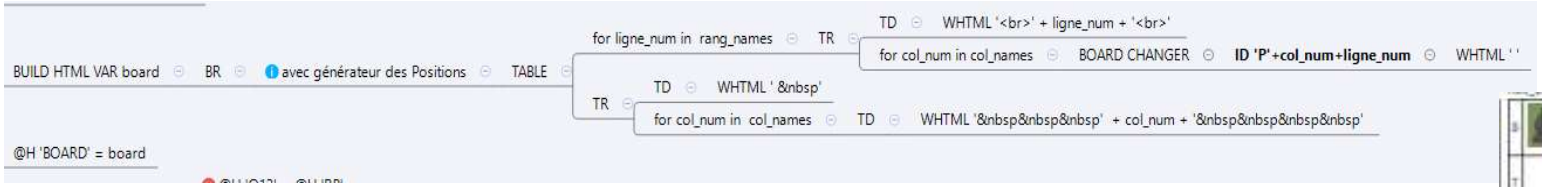
exemple

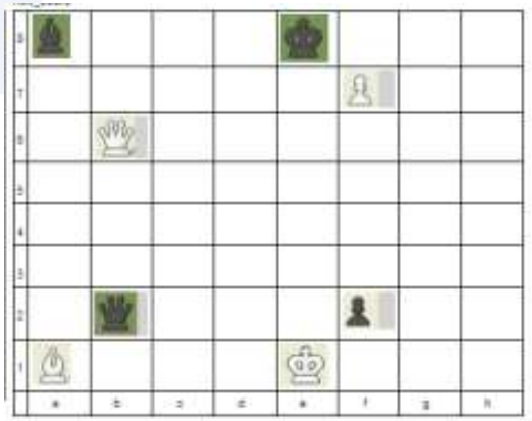
Exemple construction d'un échiquier







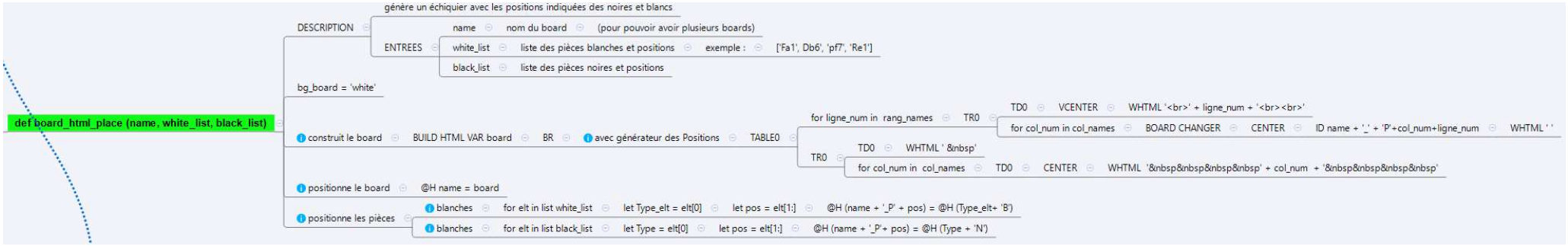




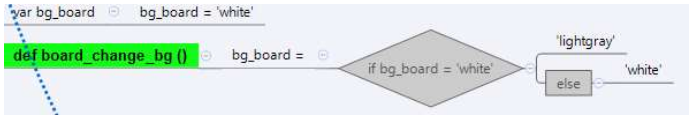
```
wl = ['Fa1', 'Db6', 'pf7', 'Re1']   bl = ['Fa8', 'Db2', 'pf2', 'Re8']
board_html_place ('new_board', wl, bl)
```

exemple

Générateur d'échiquier



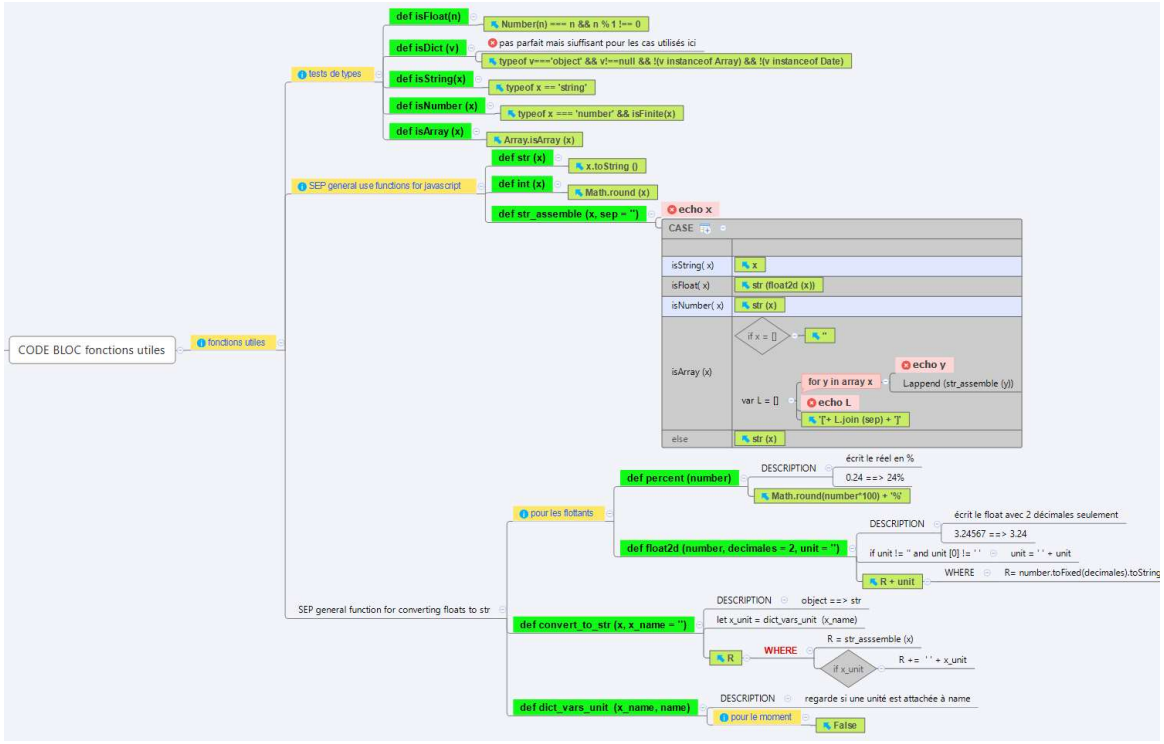

```
function board_html_place (name, white_list, black_list) {
    /*
    génère un échiquier avec les positions indiquées des noires et blancs
    ENTREES
        name
            nom du board
                (pour pouvoir avoir plusieurs boards)
        white_list
            liste des pièces blanches et positions
                exemple :
                    ['Fa1', Db6', 'pf7', 'Re1']
        black_list
            liste des pièces noires et positions
    */
    bg_board = 'white';
//    construit le board
    var L_html;
    L_html = [];
//    notation br
    L_html.push ('<br>');
//    avec générateur des Positions
    L_html.push ('<table style="border:0px">');
//    ... for ligne_num in  rang_names
    for (let ligne_num of  rang_names) {
        L_html.push (' <tr style="border:0px">');
        L_html.push ('<td style="border:0px">');
        L_html.push ('<div style="display:table-cell; vertical-align:middle">');
        L_html.push ('<br>' + ligne_num + '<br><br>');
        L_html.push ('</div>');
        L_html.push ('</td>');
//        ... for col_num in col_names
        for (let col_num of col_names) {
//            notation TD
            L_html.push ('<td>');
            L_html.push ('<div style = "background-color:' + bg_board + '">');
//            notation center
            L_html.push ('<center>');
            L_html.push ('<span id="' + name + '_' + 'P'+col_num+ligne_num + '">');
            L_html.push (' ');
            L_html.push ('</span>');
            L_html.push ('</center>');
            L_html.push (' </div>');
            board_change_bg ();
            L_html.push ('</td>');
        }
        L_html.push ('</tr>');
    }
    L_html.push (' <tr style="border:0px">');
    L_html.push ('<td style="border:0px">');
    L_html.push ('  ');
    L_html.push ('</td>');
```




```
//    ... for col_num in  col_names
    for (let col_num of  col_names) {
        L_html.push ('<td style="border:0px">');
//          notation center
        L_html.push ('<center>');
        L_html.push ( '    ' + col_num  + '    ');
        L_html.push ('</center>');
        L_html.push ('</td>');
    }
    L_html.push ('</tr>');
    L_html.push ('</td>');
//    echo L_html
    console.log ('L_html = ', L_html);
    board = str_assemble (L_html);
//    echo board
    console.log ('board = ', board);
//    positionne le board
    document.getElementById(name ).innerHTML= board;
//    positionne les pièces
//    blanches
//    ... for elt in list white_list
    for (let elt_index in white_list) {
        elt = white_list [ elt_index ];
        let Type_elt = elt[0];
        let pos = elt.slice(1);
        document.getElementById((name + '_P' + pos) ).innerHTML= document.getElementById((Type_elt+ 'B')).innerHTML;
    }
//    blanches
//    ... for elt in list black_list
    for (let elt_index in black_list) {
        elt = black_list [ elt_index ];
        let Type = elt[0];
        let pos = elt.slice(1);
        document.getElementById((name + '_P'+ pos) ).innerHTML= document.getElementById((Type + 'N')).innerHTML;
    }
}
wl = ['Fa1', 'Db6', 'pf7', 'Re1'];
bl = ['Fa8', 'Db2', 'pf2', 'Re8'];
board_html_place ('new_board', wl, bl);
</script>
```

Génération de javscript pour les fichiers html

Librairie de fonctions



USAGE

Génération de programmes Ada

Langage typé, compilé, syntaxe hyper rigoureuse, etc pour 'faciliter la maintenance', performant

Avantages	Inconvénients
Tout décrire dans le détail	Verbosité lourd à écrire Répétitions Quelques tournures lourdes

1) écriture difficile et verbeuse, qui rebute beaucoup de programmeurs
2) Pas toujours assez près du système

➔ retour C, C++

KM2
Lisibilité Simplicité Efficacité

Report 2022

Ada : déclaration de types et variables

Types and variables are declared in tables as follows :

*self TYPES

Nom			
	Is	Subtype	Doc
name of type	possible intervals	name of type if subtype of another type	description of the variable
Numero_Bateau	range 1..25		There are only 25 boats
Capacite_Bateau	range 0..10		The size of each boat is bounded
Taille_Groupe	range 1..Capacite_Bateau'Last	Capacite_Bateau	A group of visitors must be lower than the size of a boat
Etat_Manager	(Attente_Bateau, Attente_Groupe, Demarrage_Bateau, Fermeture)		The different parts of the work of the manager of the boats

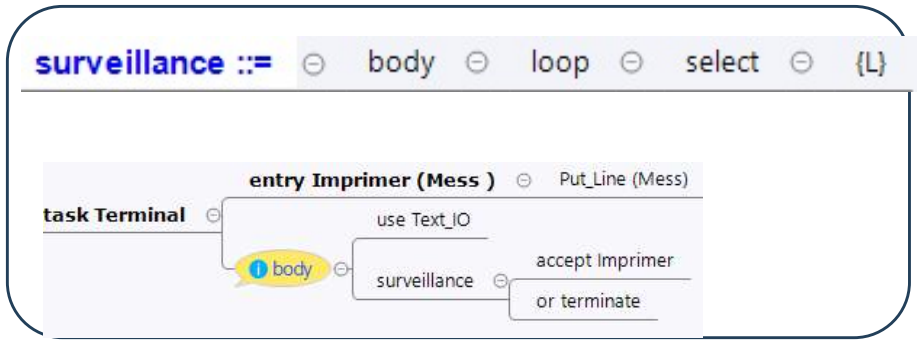
*self VARIABLES

Nom			
	Type	Doc	Init
name of variable	type of variable	description of the variable	some value
Numero	Numero_Bateau	each boat has a number	
Bateau	Numero_Bateau		
Mon_Numero	Numero_Bateau		
Id	Numero_Bateau		
Notre_Bateau	Numero_Bateau		
Personnes	Taille_Groupe		
Occupation	Capacite_Bateau	size of the boat	
Deja_A_Bord	Capacite_Bateau		
Occupation	Taille_Groupe		
Taille	Taille_Groupe	size of a group	
Mess	String	pour message d'erreur	
Etat	Etat_Manager		
Fermeture_Demandee	Boolean		
Les_Bateaux	array (Numero_Bateau) of Un_Bateau	all boats	
Gen	Taille_Aleatoire.Generator	for the simulation	
Fin_Du_Jeu	exception	end of simulation	

Report 2022

Génération de programmes Ada

Code in KM2



Patterns de programmation

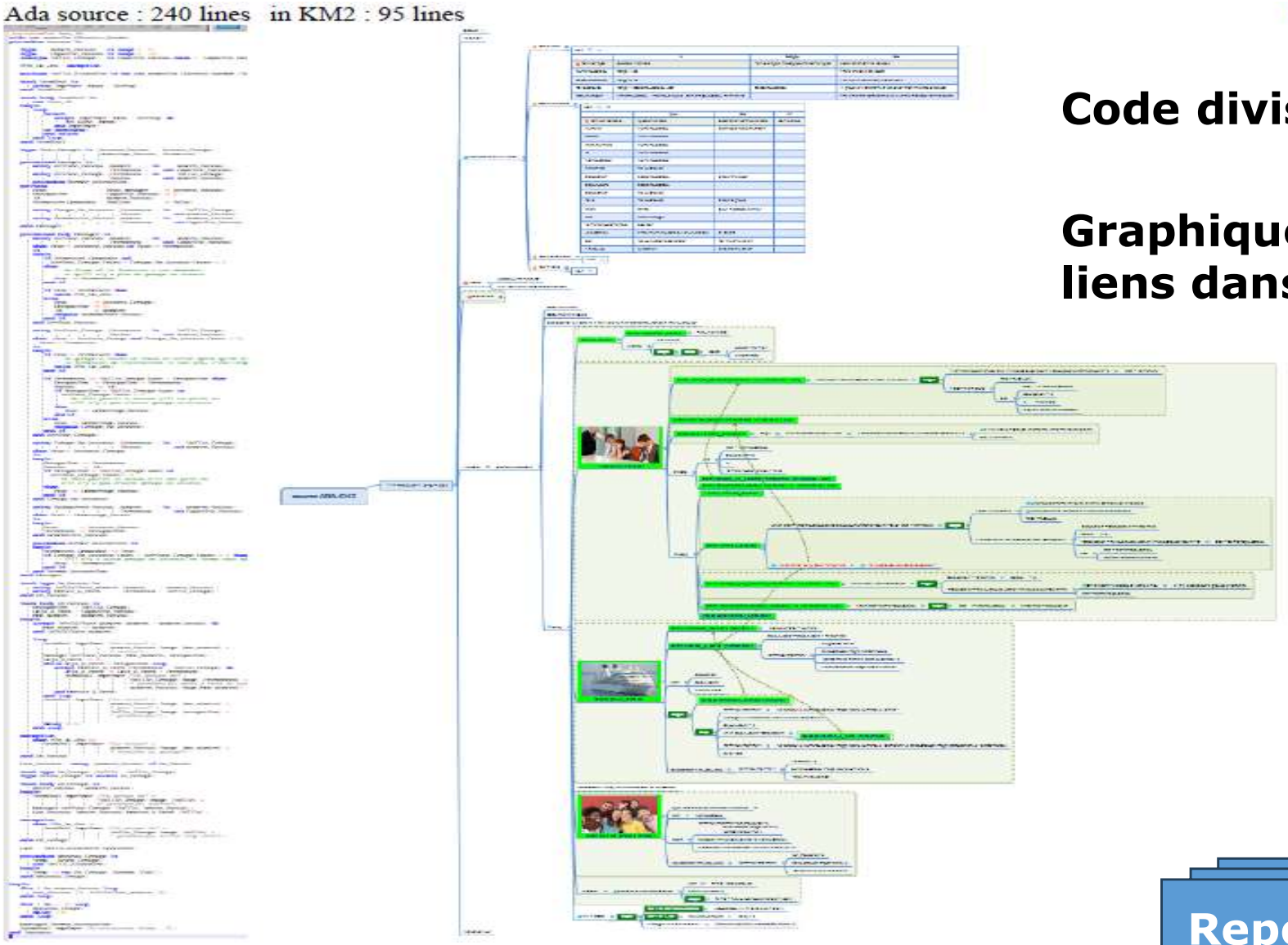
Ada Code (generated automatically) :

```
--      >> task Terminal --------- --

    task  Terminal  is
--      declarations --
         entry  Imprimer (Mess :  String ) ;
    end Terminal;
--      body --

    task body Terminal is
--          body --
         use Text_IO;
         begin
             loop
                 select
                     accept Imprimer (Mess :  String ) do
                         Put_Line (Mess);
                     end Imprimer;
                 or terminate;
                 end select;
             end loop;
    end Terminal;
```

Description unique et préalable des éléments utilisés

➔ complétion automatique, réordonnancement
+ lisibilité du code

Langage ada : comparaison

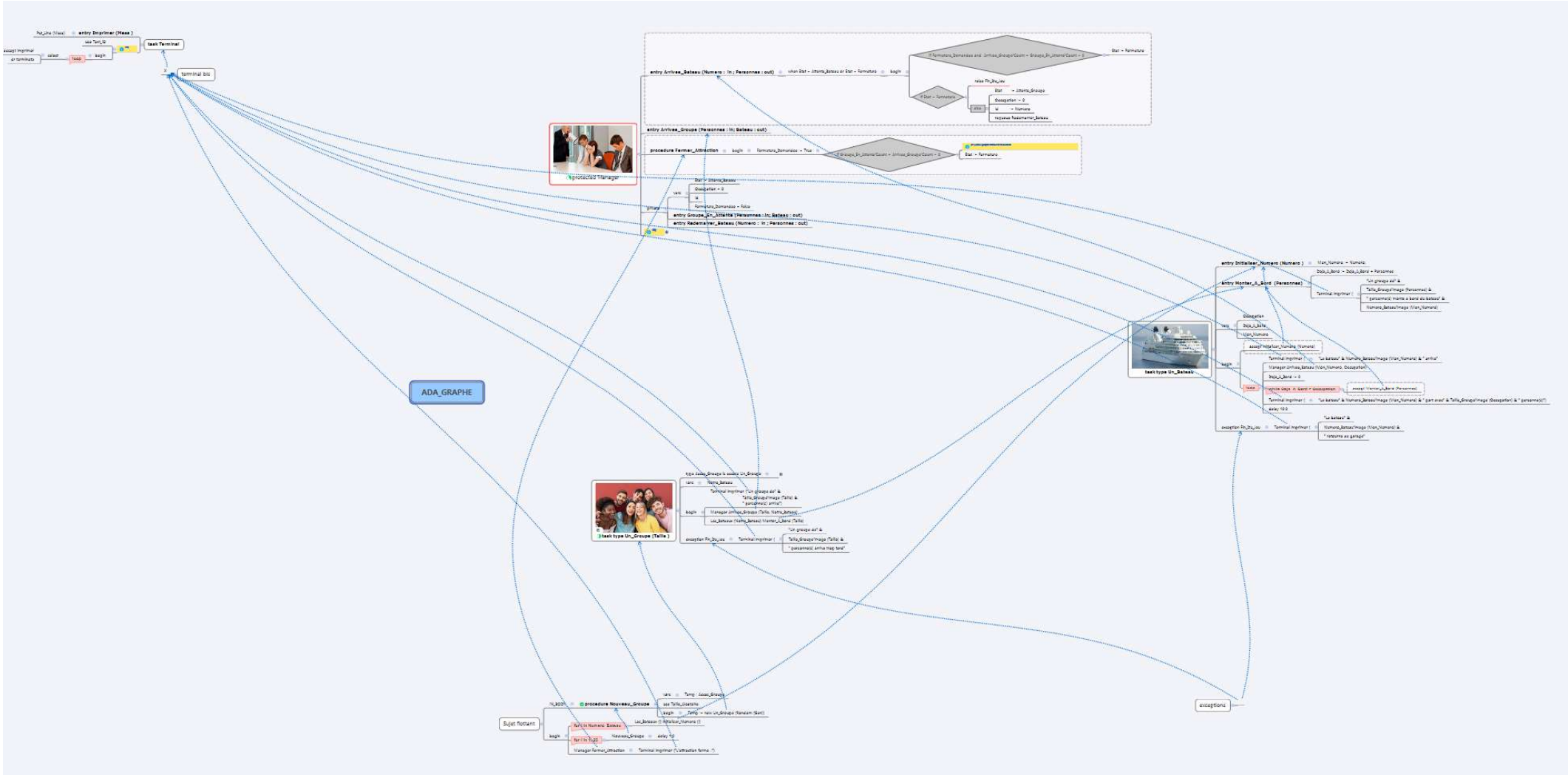


Code divisé par 2.5

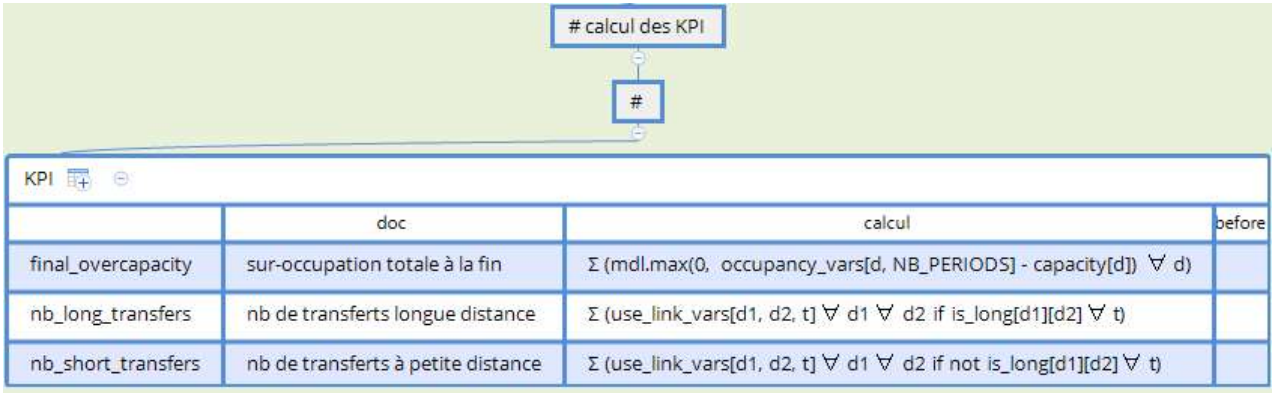
Graphiques et liens dans le code

Report 2022

Programmes ada : une autre vision



Exemple dédié : Solver Cplex



KPI

	doc	calcul	before
final_overcapacity	sur-occupation totale à la fin	Σ (mdl.max(0, occupancy_vars[d, NB_PERIODS] - capacity[d]) ∀ d)	
nb_long_transfers	nb de transferts longue distance	Σ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀ d1 ∀ d2 if is_long[d1][d2] ∀ t)	
nb_short_transfers	nb de transferts à petite distance	Σ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀ d1 ∀ d2 if not is_long[d1][d2] ∀ t)	

CONTRAINTE

	domaine	definition	en_clair
Short transfers bounds	∀ t	link_vars[d1, d2, t] <= 1 ∀ d1 ∀ d2 if not is_long[d1][d2]	
Initial state	∀ d	occupancy_vars[d, 0] == initial[d]	
structural constraint between user_link and link	∀ d ∀ d1 ∀ t	use_link_vars[d, d1, t] == (link_vars[d, d1, t] <= 1)	cf definitions
number of transfers from a department less than current number of cases	∀ d ∀ t	Σ (link_vars[d, d1, t] ∀ d1) <= occupancy_vars[d, t]	
maximum number of LONG transfers	∀ t	Σ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀ d1 ∀ d2 if is_long[d1][d2]) <= MAX_NB_LONG_TRANSFERS_PER_PERIOD	
maximum number of SHORT transfers	∀ d2	Σ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀ d1 if not is_long[d1][d2] ∀ t) <= MAX_NB_SHORT_TRANSFERS_PER_DEPARTMENT	à tout moment, on ne peut pas transférer à courte distance plus qu'un certain nombre de personnes
conservation constraints including new cases to come	∀ d ∀ t	occupancy_vars[d, t+1] == new_rea[d][t] + occupancy_vars[d, t] + Σ (link_vars[d1, d, t] ∀ d1) - Σ (link_vars[d, d1, t] ∀ d1)	l'occupation à t +1 du dpt d est l'occupation précédente plus les nouvelles entrées locales plus les transferts (positifs ou négatifs)

Exemple dédié : solver cplex, code généré

```
# CONTRAINTE
# Short transfers bounds
# ∀t
# link_vars[d1, d2, t] <= 1 ∀d1 ∀d2 if not is_long[d1][d2]
    mdl.add_constraints ( link_vars[d1, d2, t] <= 1   for d1   in deps  for d2  in deps if not is_long[d1][d2]  for t in transfer_periods )
# CONTRAINTE
# Initial state
# ∀d
# occupancy_vars[d, 0] == initial[d]
    mdl.add_constraints ( occupancy_vars[d, 0] == initial[d]  for d in deps )
# CONTRAINTE
# structural constraint between user_link and link
# ∀d ∀d1 ∀t
# use_link_vars[d, d1, t] == (link_vars[d, d1, t] <= 1)
# EXPLICATION
# cf definitions
    mdl.add_constraints ( use_link_vars[d, d1, t] == (link_vars[d, d1, t] <= 1)         for d   in deps  for d1   in deps  for t in transfer_periods )
# CONTRAINTE
# number of transfers from a department less than current number of cases
# ∀d ∀t
# ∑ (link_vars[d, d1, t] ∀d1) <= occupancy_vars[d, t]
    mdl.add_constraints ( mdl.sum (link_vars[d, d1, t]  for d1 in deps ) <= occupancy_vars[d, t]    for d  in deps  for t in transfer_periods )
# CONTRAINTE
# maximum number of LONG transfers
# ∀t
# ∑ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀d1 ∀d2 if is_long[d1][d2]) <= MAX_NB_LONG_TRANSFERS_PER_PERIOD
    mdl.add_constraints ( mdl.sum (use_link_vars[d1, d2, t]  for d1  in deps  for d2  in deps if is_long[d1][d2]) <= MAX_NB_LONG_TRANSFERS_PER_PERIOD   for t in transfer_periods )
# CONTRAINTE
# maximum number of SHORT transfers
# ∀d2
# ∑ (use_link_vars[d1, d2, t] ∀d1 if not is_long[d1][d2] ∀t) <= MAX_NB_SHORT_TRANSFERS_PER_DEPARTMENT
# EXPLICATION
# à tout moment, on ne peut pas transférer à courte distance plus qu'un certain nombre de personnes
    mdl.add_constraints ( mdl.sum (use_link_vars[d1, d2, t]  for d1  in deps if not is_long[d1][d2]  for t in transfer_periods ) <= MAX_NB_SHORT_TRANSFERS_PER_DEPARTMENT   for d2 in deps )
# CONTRAINTE
# conservation constraints including new cases to come
# ∀d ∀t
# occupancy_vars[d, t+1] == new_rea[d][t] + occupancy_vars[d, t] + ∑ (link_vars[d1, d, t] ∀d1) - ∑ (link_vars[d, d1, t] ∀d1)
# EXPLICATION
# l'occupation à t +1 du dpt d est l'occupation précédente plus les nouvelles entrées locales plus les transferts (positifs ou négatifs)
    mdl.add_constraints ( occupancy_vars[d, t+1] == new_rea[d][t] + occupancy_vars[d, t] + mdl.sum (link_vars[d1, d, t]  for d1 in deps ) - mdl.sum (link_vars[d, d1, t]  for d1 in deps )   for d  in deps  for t in transfer_periods )
# ================ KPI
# définition du KPI final_overcapacity
# sur-occupation totale à la fin
    final_overcapacity = mdl.sum (mdl.max(0,  occupancy_vars[d, NB_PERIODS] - capacity[d])   for d in deps )
    mdl.add_kpi ( final_overcapacity)
# définition du KPI nb_long_transfers
# nb de transferts longue distance
    nb_long_transfers = mdl.sum (use_link_vars[d1, d2, t]  for d1  in deps  for d2  in deps if is_long[d1][d2]  for t in transfer_periods )
    mdl.add_kpi ( nb_long_transfers)
# définition du KPI nb_short_transfers
# nb de transferts à petite distance
    nb_short_transfers = mdl.sum (use_link_vars[d1, d2, t]  for d1  in deps  for d2  in deps if not is_long[d1][d2]  for t in transfer_periods )
    mdl.add_kpi ( nb_short_transfers)
```

Doc complet

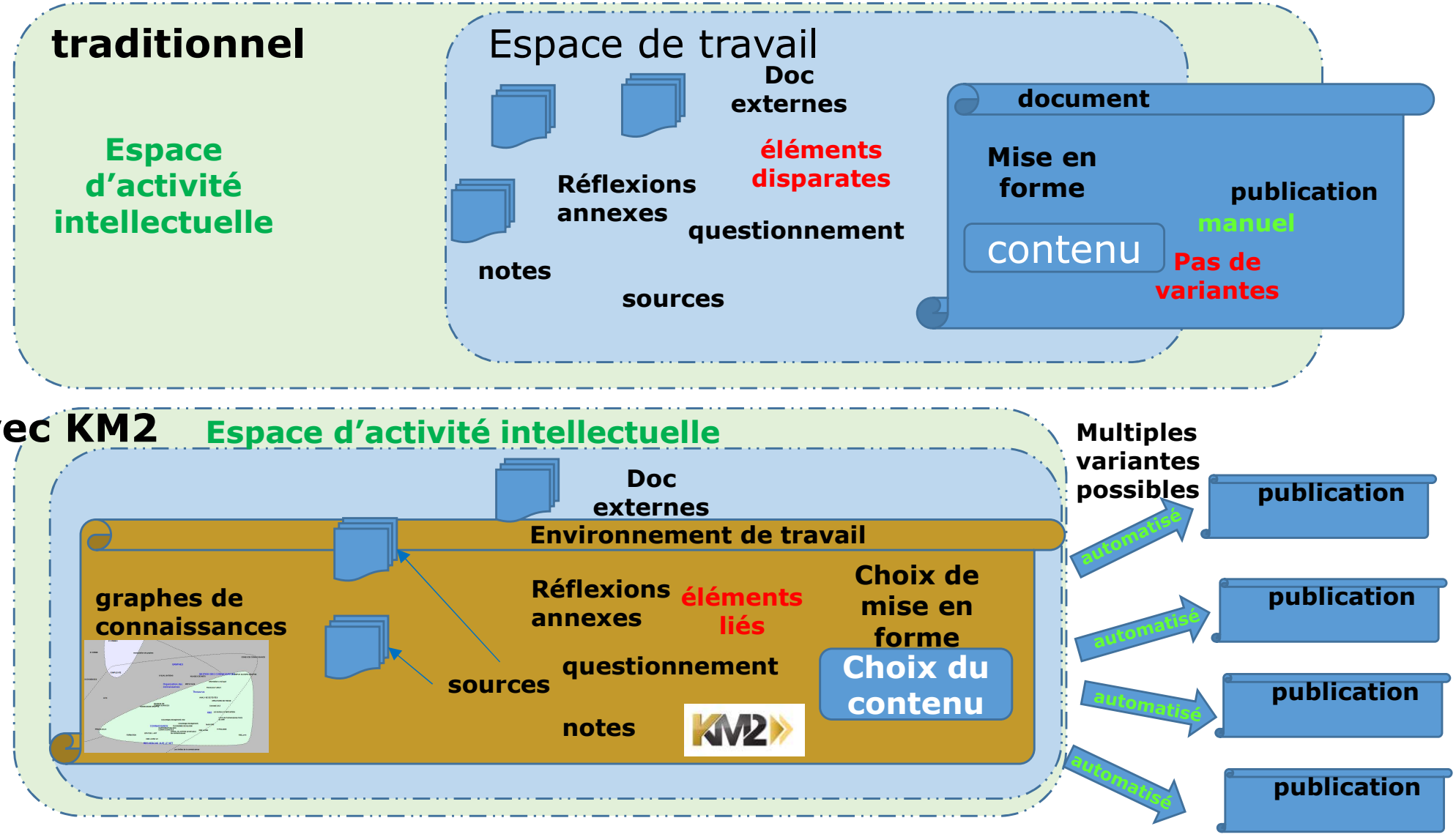
Nouveaux concepts pour la programmation

- Édition avec les schémas SGH ➔ efficacité, densité
  - Graphiques
  - Tableaux
- Utilisation de macros :➔ confort, patterns
  - Textuelles
  - Groupe de mots ou icones
- Programmation proche du pseudocode

- Nouveaux outils de debug et trace
- Programmation non linéaire
  - WHERE, =, objets structurés
  - Tableaux, hyperliens
- Source + documentation = 1 fichier ➔ N fichiers html/css/js/python/ …
  - Facilités pour inclure du code dans le html

Conclusions

KM2 : Un atelier de gestion de connaissance et de production de documents



CONCLUSION 1 : les schémas SGH

- Les schémas SGH sont un **moyen universel d'écriture** de documents complexes.
  - **Généralisation intégrée des documents textuels et du mind mapping**

- Les diagrammes SGH fournissent un formalisme pour la représentation de documents et programmes
  - beaucoup plus puissant et plus riche.

  - La rédaction de documents (texte) avec les SGH permet une nouvelle dimension de dynamique et de souplesse

- Les schémas SGH s'appuient sur un processeur qui permet d'en exploiter toute la puissance de représentation :
  - Extractions partielle et multiples vers plusieurs types de documents
  - Le contenu du document EST un contenu, et non pas un contenant
  - Possibilité d'exploiter la même information sous plusieurs angles

CONCLUSION 2 : le processeur de schémas (KM2)

- Permet de transformer un document SGH vers d'autres formats
  - Faisabilité acquise!
- L'écriture des macros pour une cible spécifique est relativement simple pour obtenir les séquences de base :
  - ~1 semaine pour ada, prolog en V0
    - (incluant quelques difficultés conceptuelles à résoudre)
- L'écriture des macros utiles, et leur bonne forme nécessite un temps d'expérience
  - Possibilités de capitaliser ces expériences dans les macros (rédaction/programmation)
  - Outils pour la vérification de macros et du code intégrés (debug + gestion d'erreurs)
- Le processeur KM2 ouvre de nouvelles portes sur la notion de codage :
  - Programmes non linéaires, utilisation de tables, cohérence code/ documentation, graphiques dans le code
  - Utilisation de patterns, d'expressions plus proche du langage naturel, etc
  - Gain en volume et temps
- **Le processeur est bootstrappé :** > 50% du code est en schémas SGH
  - > 50 000 lignes générées par KM2 en python,
  - > 10 000 lignes en JS,
  - des milliers de pages en html : la documentation KM2, rapports d'analyse, etc.
  - Amélioration continue

CONCLUSION 3 : génération de documents

- Documentation agnostique vs la cible (pdf, html, txt, doc, …)
  - Le HTML, avec le browser permet des opérations en lecture et usage inédites
- Gains de temps :
  - Rédaction,
  - Mise en page facilité : sommaires, dispositions spécifiques
- L'impossible / le compliqué devient possible
  - Trouver le bon jeu de macros ➔ nouvelles possibilités
  - Génération de documents excel

Conclusion 4 : génération de programmes

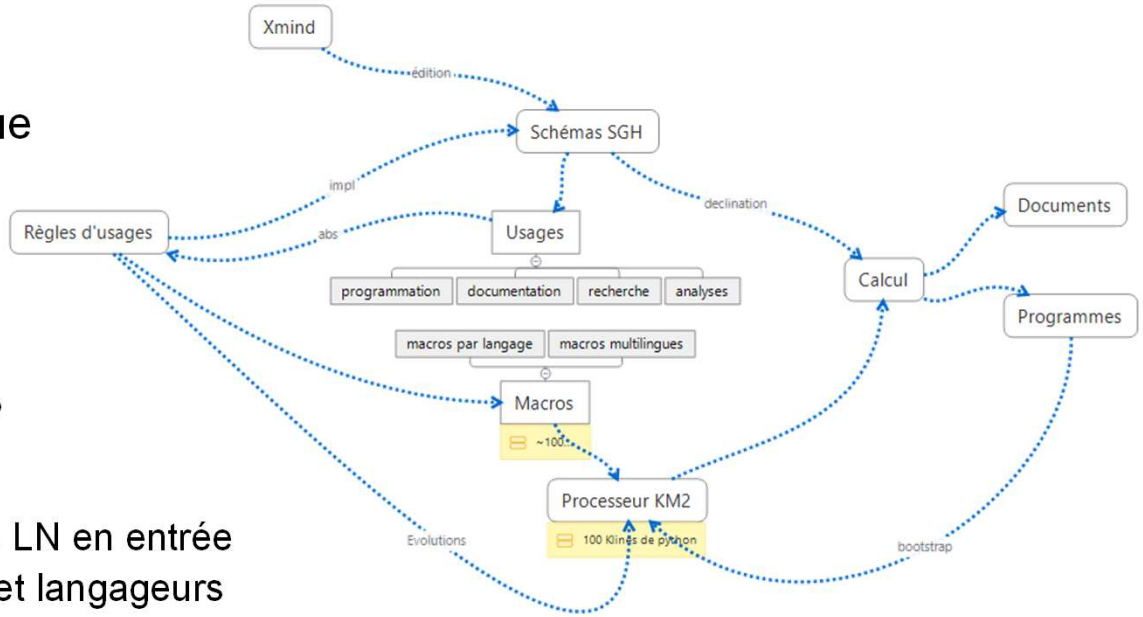
- Description plus universelle de programmes
  - Utilisation systématique d'arbres
  - Aussi possible : tableaux ➔ types, variables, fonctions, … valeur tests

- Amélioration de :
  - Lisibilité : mots, graphiques
  - Taille du code
  - Cohérence code/documentation
  - Cibles multiples
  - Debugging (commentaires exécutables …)
  - Etc

- Le processeur KM2 ouvre de nouvelles portes sur la notion de codage
  - Programmes non linéaires, utilisation de tables, cohérence code/ documentation, graphiques dans le code
  - Utilisation de patterns, d'expressions plus proche du langage naturel, etc
  - Gain en volume et temps
  - Utilisation de Pseudo Langage Naturel
  - ➔ **éducation : revisiter la pédagogie ?**

Conclusion : suites

- Commencer la diffusion :
  - Compléter la documentation (déjà abondante)
  - Tutoriaux (partiels existants)
  - Communauté d'utilisateurs (par cible ?)
    - Usages : éducation, recherche, programmation professionnelle
    - Écriture de macros spécifiques et génériques
    - Retours d'expérience
- Disposer d'un éditeur de schémas dynamique
  - En particulier :
    - macros d'édition
    - Utilisation de patterns
    - Correction et syntaxe en temps réel
    - Génération de nœuds complémentaires
  - Version web ou basée sur un browser local ?
- Elargir les concepts :
  - Rajout de concepts : améliorer l'utilisation du LN en entrée
  - Utilisation d'outils de raisonnement : prolog et langageurs
  - etc = ?



Pour visiter la documentation

La présentation du 25/01/2025 en pdf

- https://www.km2-conseil.fr///IFB-20250121//EXPOSE%20LG%20IFB%2021%20JANVIER%202025.pdf
- Version simplifiée du 25/01/2025 en htm
  - https://www.km2-conseil.fr///IFB-20250121//EXPOSE%20LG%20IFB%2021%20JANVIER%202025.htm

- Documentation de KM2 :
  - https://www.km2-conseil.fr//KM2_DOC_WEB//KM2%20MACHINE%20AIDE%20DOCUMENTATION%20HTML.htm