

ProfSio [fr]

Des outils pour les Maths en BTS SIO.

(Services Informatiques aux Organisations)

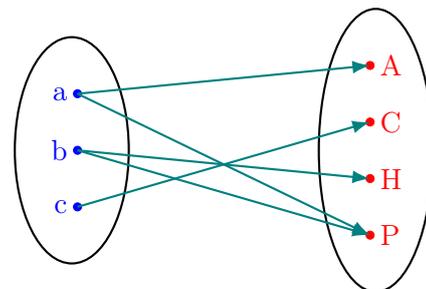
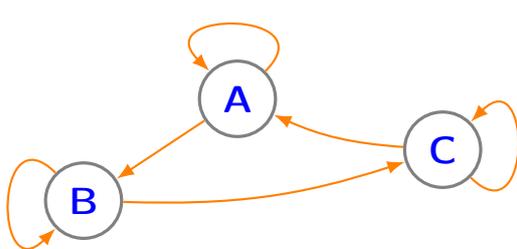
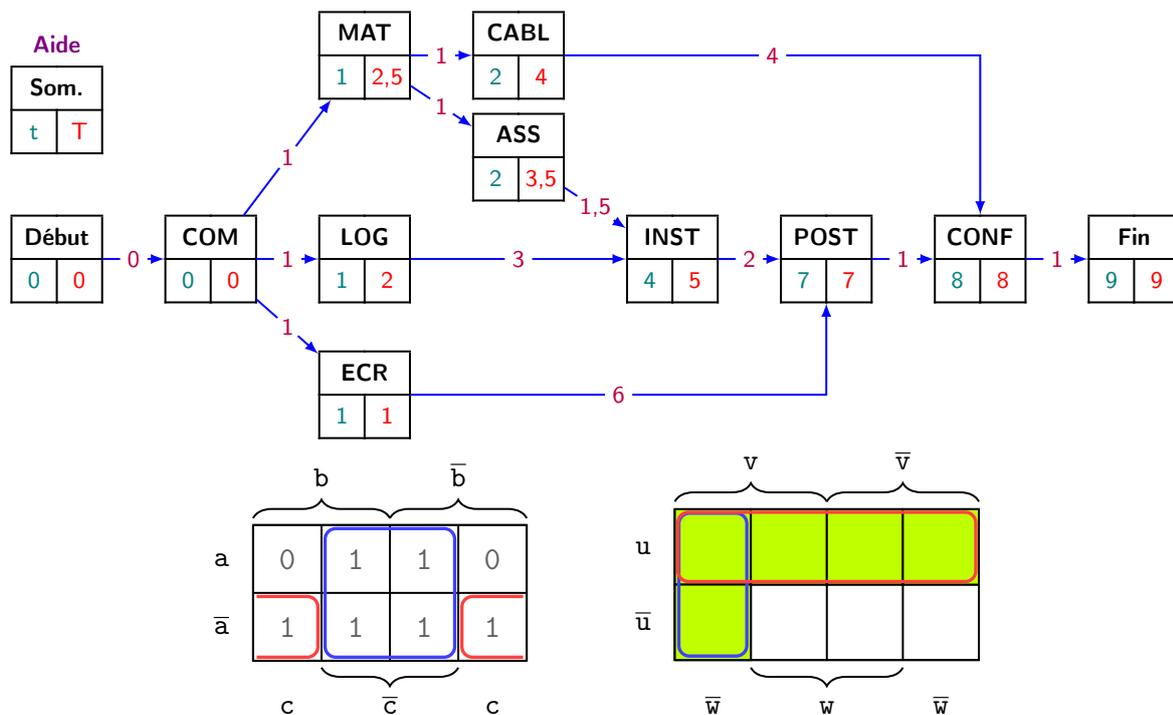
Version 0.1.1 - 26 juin 2023

Cédric Pierquet

c pierquet - at - outlook . fr

<https://github.com/cpierquet/profsio>

- ▶ Commandes spécifiques pour le programme de Mathématiques en BTS SIO¹.
- ▶ Créer des diagrammes MPM² (Méthode des Potentiels Métra).
- ▶ Créer des tables de Karnaugh avec mise en valeur (manuelle) des regroupements.
- ▶ Créer des graphes simples ou des diagrammes sagittaux.



1. Brevet de Technicien Supérieur - Services Informatiques aux Organisations : [Lien] sur le site de L'Étudiant

2. Méthode des Potentiels Métra : [Lien] sur le site de Wikipedia

Table des matières

1	Historique	2
2	Le package ProfSio	3
2.1	Introduction	3
2.2	Chargement du package, packages utilisés	3
2.3	Fonctionnement global	3
3	Graphe d'ordonnancement par méthode MPM	4
3.1	Commande et fonctionnement global	4
3.2	Arguments et clés pour l'environnement	5
3.3	Arguments et clés pour les tâches	6
3.4	Arguments et clés pour les tâches	7
3.5	Exemples	9
4	Tableau de Karnaugh à trois variables	10
4.1	Commande et fonctionnement global	10
4.2	Arguments et clés pour l'environnement	11
4.3	Arguments et clés pour la commande de remplissage	11
4.4	Arguments et clés pour la commande de regroupement des blocs	11
4.5	Exemples	12
5	Graphes <i>simples</i>	14
5.1	Commande et fonctionnement global	14
5.2	Arguments et clés pour l'environnement	15
5.3	Arguments et clés pour la commande de création des sommets	16
5.4	Arguments et clés pour la commande de tracé des arêtes	17
5.5	Exemples	19
6	Diagrammes sagittaux	20
6.1	Commande et fonctionnement global	20
6.2	Arguments et clés	20
6.3	Exemples	22

1 Historique

v0.1.1 : Mise à jour de la documentation + Diagrammes sagittaux.

v0.1.0 : Version initiale.

2 Le package ProfSio

2.1 Introduction



Le package `ProfSio` propose quelques commandes pour travailler sur des points particuliers de Mathématiques enseignées en BTS SIO :

- graphe d'ordonnancement par la méthode MPM ;
- tableau de Karnaugh à 3 variables ;
- graphes *simples* orientés, pondérés.



Le code ne propose par de « résolution » du graphe MPM, de « simplification » d'expressions booléennes ou de représentation « automatique » d'un graphe, il ne consiste *qu'en* une mise en forme du graphe MPM, du tableau de Karnaugh ou du graphe.

2.2 Chargement du package, packages utilisés



Le package se charge, de manière classique, dans le préambule. Il n'existe pas d'option pour le package, et `xcolor` n'est pas chargé.

```
\documentclass{article}
\usepackage{ProfSio}
```



`ProfSio` charge les packages suivantes :

- `tikz`, `pgffor` et `xintexpr` ;
- `tabularray`, `simplekv`, `xstring` et `listofitems` ;
- les librairies `tikz` :
 - `tikz.positioning`
 - `tikz.decorations.pathreplacing` et `tikz.decorations.markings` ;
 - `tikz.babel` ;
 - `tikz.calc` ;
 - `tikz.shapes` et `tikz.shapes.geometric` ;
 - `tikz.arrows` et `tikz.arrows.meta`.

Il est compatible avec les compilations usuelles en `latex`, `pdflatex`, `lualatex` ou `xelatex`.

2.3 Fonctionnement global



Les environnements sont créés avec `TikZ`, et la majorité des paramètres des tracés sont personnalisables :

couleurs ; dimensions ; polices.



Le choix a été fait de :

- présenter l'ordonnancement par la méthode MPM, avec présentation des tâches *fixée* ;
- limiter les tableaux de Karnaugh pour 3 variables, avec présentation *fixée* ;
- de ne pas forcément proposer de modification de la présentation *globale*

3 Graphe d'ordonnement par méthode MPM

3.1 Commande et fonctionnement global



L'environnement dédié à la création du graphe d'ordonnement est `GrapheMPM`. C'est en fait un environnement `tikzpicture` personnalisé.

Les commandes à utiliser dans l'environnement sont :

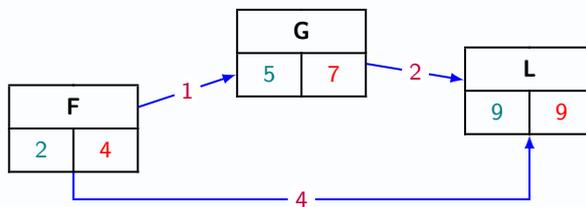
- `\MPMPlaceNotice` ;
- `\MPMPlaceTache` ou `\MPMPlaceTaches` ;
- `\MPMPlaceDuree` ou `\MPMPlaceDurees`.

```
\begin{GrapheMPM}[clés]<options tikz>
  \MPMPlaceNotice(*) (coordonnées)
  \MPMPlaceTache(coordonnées) (Tâche) (Dates)
  \MPMPlaceTaches{ (coordA) (TâcheA) (DatesA) / (coordB) (TâcheB) (DatesB) / ... }
  \MPMPlaceDuree[clés]{TâcheA>TâcheB,durée}<options tikz>
  \MPMPlaceDurees[clés]{TâcheA>TâcheB,durée / TâcheC>TâcheD,durée }<options tikz>
\end{GrapheMPM}
```

```
\begin{GrapheMPM}
  \MPMPlaceNotice(-2,2.15)
  \MPMPlaceTaches{ (0,0) (F) (2,4) / (3,1) (G) (5,7) / (6,0.5) (L) (9,9) }
  \MPMPlaceDurees{F>G,1 / G>L,2}
  \MPMPlaceDuree[Coude,SensCoude=VHV]{F.south>L.south,4}<near start>
\end{GrapheMPM}
```

Aide

Som.	
t	T



Les tâches sont créées sous forme de *tableau* et sont associées à des nœuds, nœuds qui servent ensuite à positionner les durées des tâches.

3.2 Arguments et clés pour l'environnement

```
\begin{GrapheMPM}[clés]<options tikz>
  %commandes
\end{GrapheMPM}
```



En ce qui concerne la création de l'environnement, les **clés** sont :

- **CouleurDurees** := couleur des durées ; défaut : **purple**
- **CouleurFleches** := couleur des arcs ; défaut : **blue**
- **LargeurCases** := largeur des cases ; défaut : **0.75cm**
- **Epaisseur** := épaisseur des traits (bordures et arcs) ; défaut : **0.75pt**
- **Police** := police globale ; défaut : **\footnotesize\sffamily**
- **CouleurDates** := couleur des dates, sous la forme **Couleur** ou **Couleur_t/Couleur_T** ; défaut : **teal/red**
- **CouleurBords** := couleur des bordures ; défaut : **black**
- **NoirBlanc** := booléen pour tout passer en Noir & Blanc ; défaut : **false**
- **Grille** := pour afficher une grille d'aide (**{xmax,ymax}**), entre (0;0) et (xmax;ymax). défaut : **vide**

Le deuxième argument, optionnel et entre **<...>** propose des options, en langage **tikz** à passer à l'environnement.

```
\begin{GrapheMPM}[Grille={14,5}]
  %commandes
\end{GrapheMPM}
```



3.3 Arguments et clés pour les tâches

```
\begin{GrapheMPM}[clés]<options tikz>
  \MPMPlaceNotice(*) (coordonnées)
  \MPMPlaceTache(coordonnées) (Tâche) (Dates)
  \MPMPlaceTaches{ (coordA) (TâcheA) (DatesA) / (coordB) (TâcheB) (DatesB) / ... }
\end{GrapheMPM}
```



La commande `\MPMPlaceNotice` permet de placer une *notice* :

- la version *étoilée* affiche la notice complète, avec les dates et les marges (MT et ML) ;
- les coordonnées sont à donner sous la forme x,y .



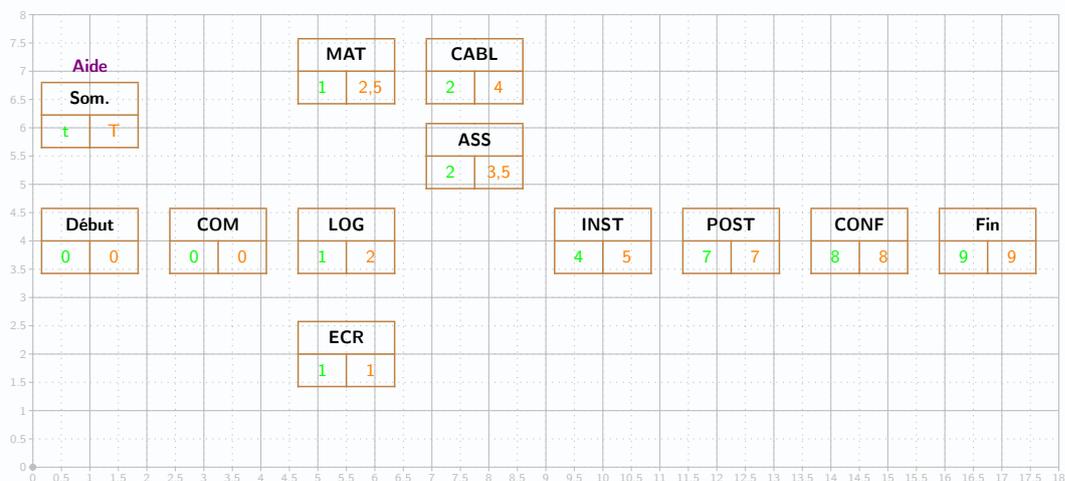
La commande `\MPMPlaceTache` permet de placer une tâche :

- argument n°1 := coordonnées sont à donner sous la forme x,y .
- argument n°2 := nom de la tâche, qui sera également le nom du nœud ;
- argument n°3 := dates (et marges éventuelles) sous la forme :
 - t,T pour une tâche présentée de manière *simple* ;
 - t,T,MT,ML pour une tâche présentée de manière *complète* ;



La commande `\MPMPlaceTaches` permet de placer plusieurs tâches en utilisant la syntaxe de la commande précédente, les éléments de la liste étant séparés par le caractère `/`.

```
\begin{GrapheMPM}[CouleurDates=green/orange,CouleurBords=brown,Grille={18,8}]%
  <scale=0.75,transform shape>
  %NOTICE
  \MPMPlaceNotice(1,6.5)
  %TACHES INDIVIDUELLES
  \MPMPlaceTache(1,4) (Début) (0,0)
  \MPMPlaceTache(3.25,4) (COM) (0,0)
  %TACHES MULTIPLES
  \MPMPlaceTaches{ (5.5,4) (LOG) (1,2) / (5.5,2) (ECR) (1,1) / (5.5,7) (MAT) (1,2{,}5)
  / (7.75,7) (CABL) (2,4) / (7.75,5.5) (ASS) (2,3{,}5) / (10,4) (INST) (4,5) /
  (12.25,4) (POST) (7,7) / (14.5,4) (CONF) (8,8) / (16.75,4) (Fin) (9,9) }
\end{GrapheMPM}
```



3.4 Arguments et clés pour les tâches

```
\begin{GrapheMPM}[clés]<options tikz>
  %DÉCLARATION DES TÂCHES
  \MPMPlaceDuree[clés]{TâcheA>TâcheB,durée}<options tikz>
\end{GrapheMPM}
```



La commande `\MPMPlaceDuree` permet de placer un arc avec la durée de la tâche.

La commande propose les `<clés>` suivantes :

- `<Coude>` := booléen pour affiche l'arc sous forme d'un coude ; défaut : `<false>`
- `<SensCoude>` := permet de préciser le type de coude, parmi `<HV / VH / VHV>` ; défaut : `<HV>`
- `<HauteurCoude>` := dans le cas `<SensCoude=VHV>`, permet de préciser le 1^{er} décalage V ; défaut : `<10pt>`
- `<DecalHorizDeb>` := décalage horizontal du début de l'arc pour la tâche de départ ;
- `<DecalVertDeb>` := décalage vertical du début de l'arc pour la tâche de départ ;
- `<DecalHorizFin>` := décalage horizontal de la fin de l'arc pour la tâche d'arrivée ;
- `<DecalVertFin>` := décalage vertical de la fin de l'arc pour la tâche d'arrivée. défaut : `<0pt>`

Le second argument, obligatoire et entre `{...}` permet de spécifier les paramètres de l'arc, sous la forme `TâcheDépart>TâcheArrivée,durée`.

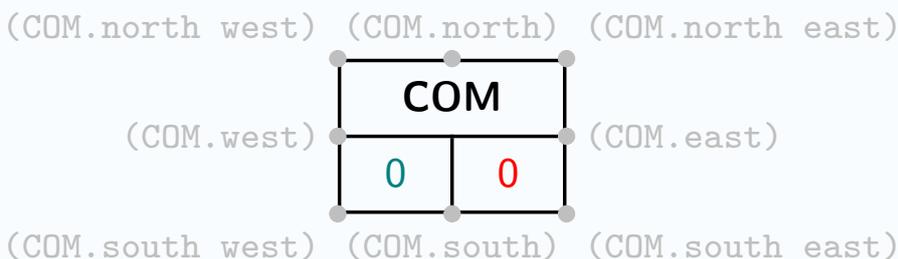
Le troisième argument, optionnel et entre `<...>` et valant `midway` par défaut, permet de spécifier une position différente (en langage `tikz`) de la durée (comme par exemple `near start`, `near end` ou `pos=...`).



Les nœuds créés précédemment permettent donc de spécifier les arguments de la commande, et *tout point d'ancrage* des nœuds peuvent être utilisés pour la commande.

On rappelle que les principaux points d'ancrage d'un nœud (NOEUD) `TikZ` sont :

- `(NOEUD.north)`, `(NOEUD.east)`, `(NOEUD.south)`, `(NOEUD.west)` ;
- `(NOEUD.north east)`, `(NOEUD.south east)`, `(NOEUD.south west)`, `(NOEUD.north west)`.

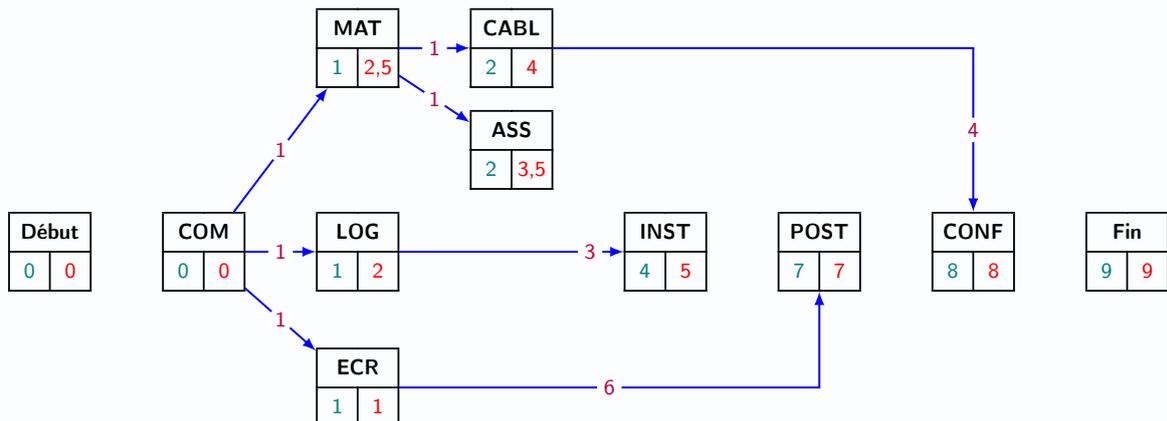


Par défaut, les arcs pointent vers le *centre* du nœud, donc dans le cas d'arcs *couvés*, on peut utiliser des points d'ancrage pour une position optimale des arcs.

```

\begin{GrapheMPM}[LargeurCases=0.5cm]<scale=0.9,transform shape>
  %TACHES MULTIPLES
  \MPMPlaceTaches{ (1,4)(Début)(0,0) / (3.25,4)(COM)(0,0) / (5.5,4)(LOG)(1,2) /
(5.5,2)(ECR)(1,1) / (5.5,7)(MAT)(1,2{,}5) / (7.75,7)(CABL)(2,4) /
(7.75,5.5)(ASS)(2,3{,}5) / (10,4)(INST)(4,5) / (12.25,4)(POST)(7,7) /
(14.5,4)(CONF)(8,8) / (16.75,4)(Fin)(9,9) }
  \MPMPlaceDuree{COM>MAT,1}
  \MPMPlaceDuree{COM>LOG,1}\MPMPlaceDuree{COM>ECR,1}
  \MPMPlaceDuree{MAT>CABL,1}\MPMPlaceDuree{MAT>ASS,1}
  \MPMPlaceDuree{LOG>INST,3}<pos=0.85>
  \MPMPlaceDuree[Coude]{ECR>POST,6}<near start>
  \MPMPlaceDuree[Coude]{CABL>CONF,4}<near end>
\end{GrapheMPM}

```



Dans le cas où plusieurs arcs ont les mêmes caractéristiques, on peut utiliser la commande de *placement multiple*, `\MPMPlaceDurees`, pour laquelle les `<clés>` et l'argument optionnel entre `<...>` seront passés à **tous** les arcs.

Dans ce cas, les données sont à spécifier sous forme d'une liste, avec le séparateur `/`.

Cela permet de *condenser* le code, dans le cas où de multiples arcs ont les mêmes caractéristiques.

```

\begin{GrapheMPM}[clés]<options tikz>
  %DÉCLARATION DES TÂCHES
  \MPMPlaceDurees%
    [clés globales]%
    {TâcheA>TâcheB,durée / TâcheC>TâcheD,durée / ... }%
    <options tikz globales>
\end{GrapheMPM}

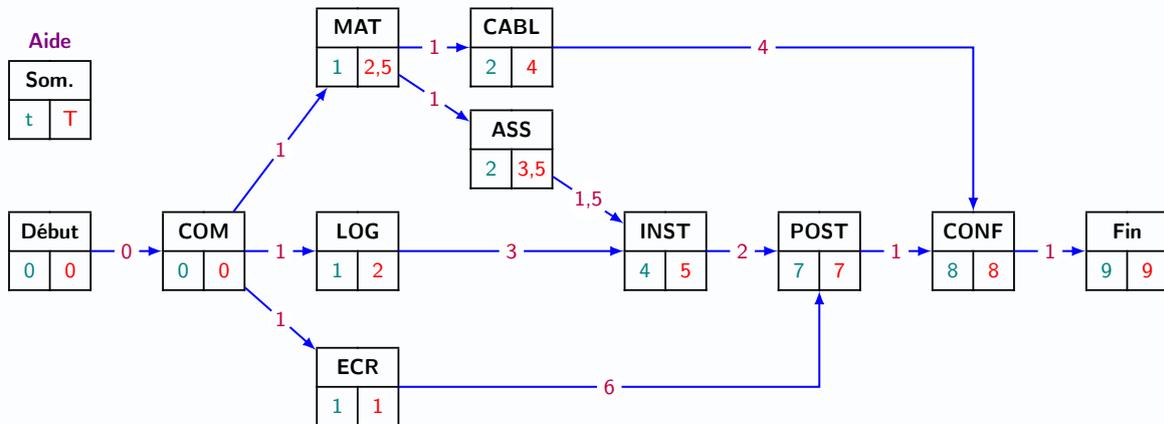
```

3.5 Exemples

```

\begin{GrapheMPM}[LargeurCases=0.5cm]<scale=0.9,transform shape>
  %NOTICE
  \MPMPlaceNotice(1,6.5)
  %TÂCHES
  \MPMPlaceTaches{ (1,4)(Début)(0,0) / (3.25,4)(COM)(0,0) / (5.5,4)(LOG)(1,2) /
  (5.5,2)(ECR)(1,1) / (5.5,7)(MAT)(1,2{,}5) / (7.75,7)(CABL)(2,4) /
  (7.75,5.5)(ASS)(2,3{,}5) / (10,4)(INST)(4,5) / (12.25,4)(POST)(7,7) /
  (14.5,4)(CONF)(8,8) / (16.75,4)(Fin)(9,9) }
  %DURÉES (ARCS DIRECTS)
  \MPMPlaceDurees{Début>COM,0 / COM>MAT,1 / COM>LOG,1 / COM>ECR,1 / MAT>CABL,1 /
  MAT>ASS,1 / LOG>INST,3 / ASS>INST,1{,}5 / INST>POST,2 / POST>CONF,1 /
  CONF>Fin,1}
  %DURÉES (ARCS COUDÉS)
  \MPMPlaceDurees[Coude]{ECR>POST,6 / CABL>CONF,4}<near start>
\end{GrapheMPM}

```

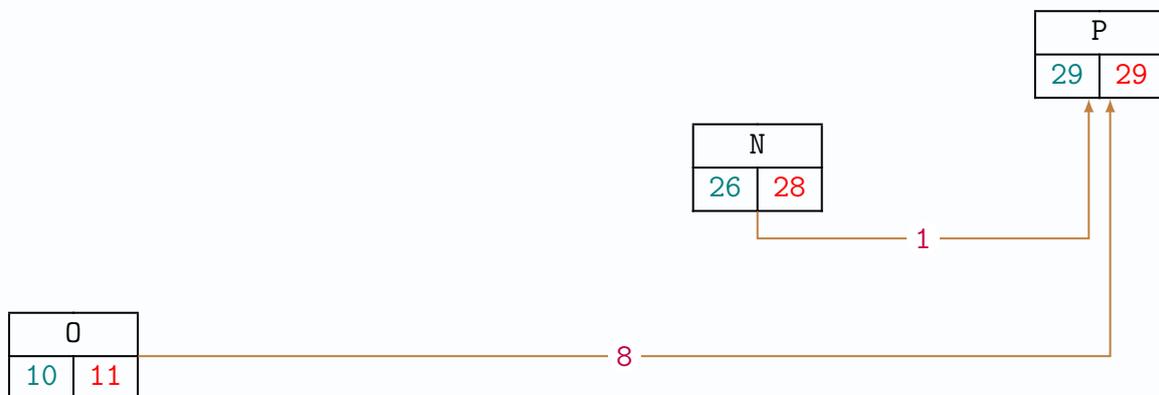


%ILLUSTRATION DES CLÉS [Decal...]

```

\begin{GrapheMPM}[CouleurFleches=brown,CouleurDurees=purple,Police=\large\ttfamily]
  %SOMMETS (EXTRAIT)
  \MPMPlaceTaches{ (6.75,2)(O)(10,11) / (15.75,4.5)(N)(26,28) /
  (20.25,6)(P)(29,29) }
  %ARCS (EXTRAIT)
  \MPMPlaceDuree[Coude,DecalHorizFin=4pt]{O>P.south,8}<near start>
  \MPMPlaceDuree[Coude,SensCoude=VHV,DecalHorizFin=-4pt]{N.south>P.south,1}<near
  start>
\end{GrapheMPM}

```



4 Tableau de Karnaugh à trois variables

4.1 Commande et fonctionnement global



L'environnement dédié à la création du tableau de Karnaugh est `TableKarnaugh`. C'est en fait un environnement `tikzpicture` personnalisé.

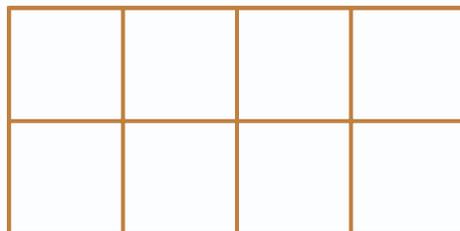
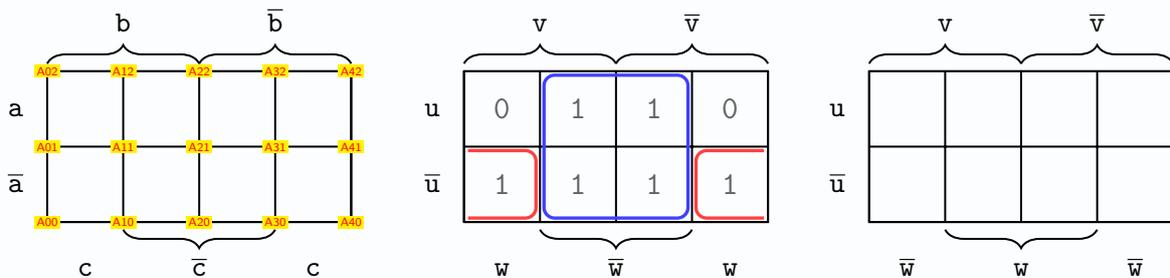
Les commandes à utiliser dans l'environnement sont :

- `\KarnaughCasesResult` ;
- `\KarnaughBlocRegroup` ;.

```
\begin{TableKarnaugh}[clés]<options tikz>
  \KarnaughCasesResult(*){contenu binaire des cases}
  \KarnaughBlocRegroup[clés]{coinA}{coinB}
\end{TableKarnaugh}
```

```
\begin{TableKarnaugh}[Aide]
\end{TableKarnaugh}
\hspace{0.5cm}
\begin{TableKarnaugh}[Variables=u/v/w]
  \KarnaughCasesResult{0,1,1,0,1,1,1,1}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=blue!75,Decalage=-1.5pt]{10}{32}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Gauche,Couleur=red!75,Decalage=-1.5pt]{00}{11}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Droite,Couleur=red!75,Decalage=-1.5pt]{40}{31}
\end{TableKarnaugh}
\hspace{0.5cm}
\begin{TableKarnaugh}[Variables=u/v/w,Swap]
\end{TableKarnaugh}

\begin{center}
  \begin{TableKarnaugh}[Legende=false,Unite=1.5cm,Epaisseur=1.5pt,Couleur=brown]
  \end{TableKarnaugh}
\end{center}
```



Le tableau créé également des nœuds, qui seront utilisés pour effectuer des *regroupements* de cases, afin de simplifier une expression booléenne.

4.2 Arguments et clés pour l'environnement

```
\begin{TableKarnaugh}[clés]<options tikz>
  %commandes
\end{TableKarnaugh}
```



En ce qui concerne la création de l'environnement, les `<clés>` sont :

- `<Couleur>` := couleur du tableau ; défaut : `<black>`
- `<Unite>` := unité de base de la figure ; défaut : `<1cm>`
- `<Variables>` := nom des variables, sous la forme `<Gauche/Haut/Bas>` ; défaut : `<a/b/c>`
- `<Swap>` := booléen pour échanger les variables du *bas* ; défaut : `<false>`
- `<Aide>` := booléen pour afficher une aide sur les noms des nœuds ; défaut : `<false>`
- `<Epaisseur>` := épaisseur des tracés ; défaut : `<0.75pt>`
- `<CouleurCases>` := couleur de remplissage des cases ; défaut : `<lightgray>`
- `<CouleurLegende>` := couleur de la légende, via `<Couleur>` ou `<CouleurA/CouleurB/CouleurC>` ; défaut : `<black>`
- `<PosVarLaterale>` := position de la variable *latérale*. défaut : `<Gauche>`

Le deuxième argument, optionnel et entre `<...>` propose des options, en langage `tikz` à passer à l'environnement.

4.3 Arguments et clés pour la commande de remplissage

```
\begin{TableKarnaugh}[clés]<options tikz>
  \KarnaughCasesResult(*){contenu binaire des cases}
\end{TableKarnaugh}
```



En ce qui concerne le remplissage des cases :

- la version *étoilée* permet de *griser* les cases au lieu de les remplir de 0/1 ;
- l'argument obligatoire, et entre `{...}` est la liste des cases, de gauche à droite en partant de la ligne du haut ;
- la couleur de cases est gérée par la clé idoine de l'environnement.

4.4 Arguments et clés pour la commande de regroupement des blocs

```
\begin{TableKarnaugh}[clés]<options tikz>
  %remplissage des cases
  \KarnaughBlocRegroup[clés]{coinA}{coinB}
\end{TableKarnaugh}
```



En ce qui concerne le regroupement des cases par blocs, les <clés> disponibles sont :

- <Couleur> := couleur du *trait* ; défaut : <red>
- <type> := type de regroupement parmi <Centre/Gauche/Droite>; défaut : <Centre>
- <Decalage> := décalage du trait par rapports aux cases. défaut : <2pt>

Les deux arguments obligatoires, et entre {...}, correspondent aux *coins diagonaux* :

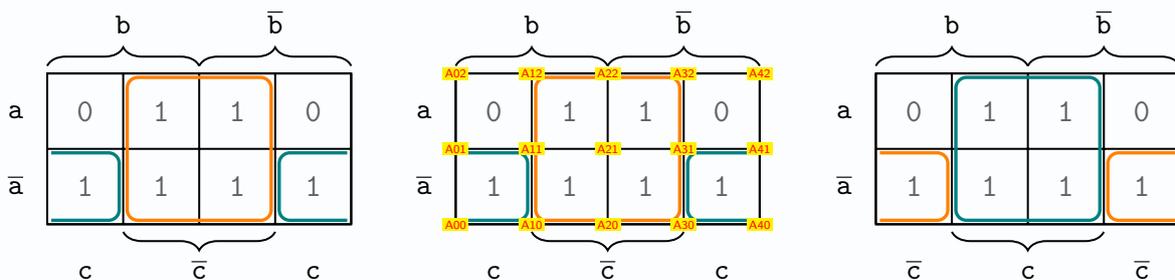
- sans contrainte pour un rectangle <Type=Centre>;
- du type {BG}{HD} pour un rectangle <Type=Gauche>;
- du type {BD}{HG} pour un rectangle <Type=Droite>.

4.5 Exemples

```

\begin{TableKarnaugh}
  \KarnaughCasesResult{0,1,1,0,1,1,1,1}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=orange,Decalage=-1.5pt]{10}{32}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Gauche,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{00}{11}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Droite,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{40}{31}
\end{TableKarnaugh}
\hspace{5mm}
\begin{TableKarnaugh}[Aide]
  \KarnaughCasesResult{0,1,1,0,1,1,1,1}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=orange,Decalage=-1.5pt]{10}{32}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Gauche,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{00}{11}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Droite,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{40}{31}
\end{TableKarnaugh}
\hspace{5mm}
\begin{TableKarnaugh}[Swap]
  \KarnaughCasesResult{0,1,1,0,1,1,1,1}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{10}{32}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Gauche,Couleur=orange,Decalage=-1.5pt]{00}{11}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Droite,Couleur=orange,Decalage=-1.5pt]{40}{31}
\end{TableKarnaugh}

```



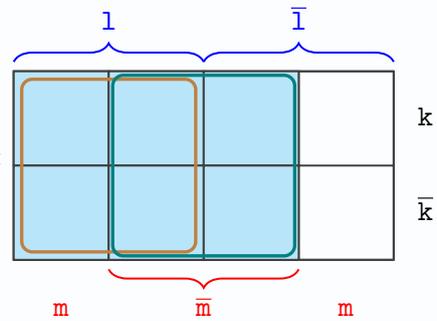
On obtient le tableau de Karnaugh suivant :

```

\begin{TableKarnaugh}
  [Variables=k/l/m,Unite=1.25cm,CouleurCases=cyan!25,Couleur=darkgray,
  PosVarLaterale=Droite,CouleurLegende=black/blue/red]
  <baseline=(current bounding box.center)>
  \KarnaughCasesResult*{1,1,1,0,1,1,1,0}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=brown,Decalage=-3pt]{00}{22}
  \KarnaughBlocRegroup[Type=Centre,Couleur=teal,Decalage=-1.5pt]{10}{32}
\end{TableKarnaugh}

```

On obtient le tableau de Karnaugh suivant :



5 Graphes *simples*

5.1 Commande et fonctionnement global



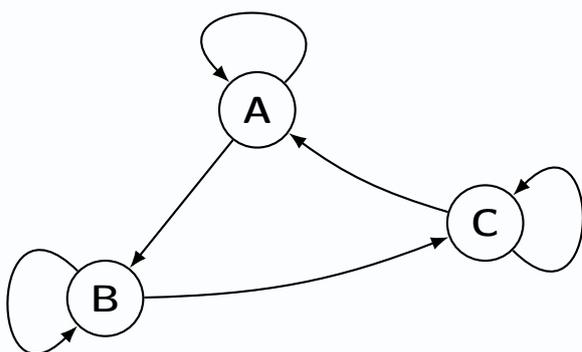
L'environnement dédié à la création d'un graphe *simple* est `GrpheTikz`. C'est en fait un environnement `tikzpicture` personnalisé.

Les commandes à utiliser dans l'environnement sont :

- `\GrphPlaceSommets` ;
- `\GrphTraceAretes` ;.

```
\begin{GrpheTikz}[clés]<options tikz>
  \GrphPlaceSommets{liste coordonnées/sommet}
  \GrphTraceAretes(*)[type]<options tikz>{liste arêtes}
\end{GrpheTikz}
```

```
\begin{GrpheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(2,2.5)/A (0,0)/B (5,1)/C}
  \GrphTraceAretes{A/B}
  \GrphTraceAretes[AngleGauche]{C/A}
  \GrphTraceAretes[AngleDroite]{B/C}
  \GrphTraceAretes[Boucle]{A/45 B/135 C/-45}
\end{GrpheTikz}
```



La majorité des paramètres sont personnalisables, mais le *thème* général est globalement *fixé*, dans le sens où ce sont les éléments *cosmétiques* qui pourront être modifiés.

Au contraire du package `tkz-graph` qui permet beaucoup plus de choses, les commandes de `ProfSio` se veulent beaucoup plus basiques, dans l'optique de travailler avec des graphes en adéquation avec le programme de BTS SIO.



L'utilisateur pourra également redéfinir les styles utilisés par les commandes de `ProfSio` pour refondre le paramétrage global de l'environnement.

```
\begin{GrpheTikz}[clés]<options tikz>
  \tikzset{GrphStyleSommet/.style = {...}}
  \tikzset{GrphStyleArc/.style = {...}}
  \tikzset{GrphStylepoids/.style = {...}}
\end{GrpheTikz}
```



La commande de tracé des arêtes nécessite de travailler avec des nœuds existants, donc tout nœud précédemment défini, que ce soit avec la commande de **ProfSio** ou tout autre commande pourra être utilisé!

5.2 Arguments et clés pour l’environnement

```
\begin{GrapheTikz}[clés]<options tikz>
%commandes
\end{GrapheTikz}
```



En ce qui concerne la création de l’environnement, les **clés** sont :

- **Police** := police des sommets ; défaut : $\langle \backslash \text{bfseries} \backslash \text{Large} \backslash \text{sffamily} \rangle$,
- **Poids** := police des éventuels poids ; défaut : $\langle \backslash \text{sffamily} \rangle$,
- **CouleurSommets** := couleur(s) sous la forme **Couleur** ou **CouleurBord/CouleurTexte** des sommets ; défaut : $\langle \text{black} \rangle$
- **CouleurFleches** := couleur des arêtes (et des poids) ; défaut : $\langle \text{black} \rangle$,
- **TypeSommets** := type de forme des sommets ; défaut : $\langle \text{circle} \rangle$
- **Epaisseur** := épaisseur(s) sous la forme **Epaisseur** ou **EpaisseurSommet/EpaisseurArête** des traits ; défaut : $\langle \text{thick} \rangle$
- **Unite** := unité globale de la figure ; défaut : $\langle 1\text{cm} \rangle$
- **CouleurFT** := couleur des arêtes de la fermeture transitive (accessible ensuite via **FT**) ; défaut : $\langle \text{black} \rangle$
- **Grille** := pour afficher une grille d’aide ($\langle \{x_{\text{max}}, y_{\text{max}} \} \rangle$), entre (0 ; 0) et (xmax ; ymax) ; défaut : $\langle \text{vide} \rangle$
- **DimensionSommets** := dimension(s) minimale(s) des formes des sommets, sous la forme **Globale** ou **Largeur/Hauteur** ; défaut : $\langle 1\text{cm} \rangle$
- **PositionFleches** := position, parmi **Milieu/Fin** pour les flèches ; défaut : $\langle \text{Fin} \rangle$
- **EchelleFleches** := échelle de la flèche ; défaut : $\langle 1 \rangle$
- **TypeFleche** := type (en TikZ) des flèches. défaut : $\langle \text{Latex} \rangle$

Le deuxième argument, optionnel et entre $\langle \dots \rangle$ propose des options, en langage **tikz** à passer à l’environnement.

5.3 Arguments et clés pour la commande de création des sommets

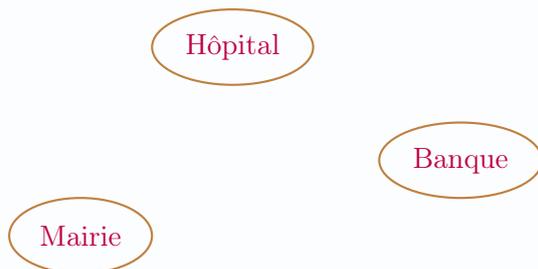
```
\begin{GrapheTikz}[clés]<options tikz>
  \GrphPlaceSommets{liste coordonnées/sommet}
\end{GrapheTikz}
```



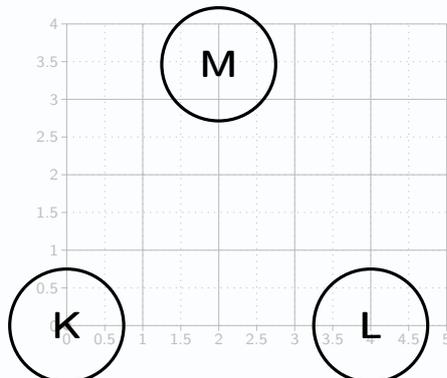
En ce qui concerne la création des sommets, la liste est à donner sous la forme (xa,ya)/A (xb,yb)/B (xc,yc)/C ...

Dans le cas de sommets avec des espaces, il faut les *protéger* par des {...}.

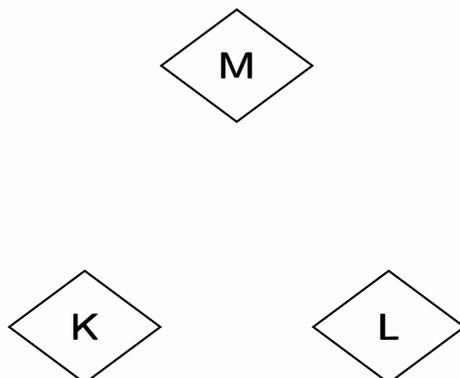
```
\begin{GrapheTikz}[CouleurSommets={brown/purple},TypeSommets=ellipse,Police={}]
  \GrphPlaceSommets{(2,2.5)/Hôpital (0,0)/Mairie (5,1)/Banque}
\end{GrapheTikz}
```



```
\begin{GrapheTikz}[Epaisseur={very thick},Grille={5,4},DimensionSommets=1.5cm]
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/K (4,0)/L (60:4)/M}
\end{GrapheTikz}
```



```
\begin{GrapheTikz}[TypeSommets=diamond,DimensionSommets=2cm/1.5cm]
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/K (4,0)/L (60:4)/M}
\end{GrapheTikz}
```



5.4 Arguments et clés pour la commande de tracé des arêtes

```
\begin{GrapheTikz}[clés]<options tikz>
  %commandes de placement des sommets
  \GrphTraceAretes*[type]<options tikz>{liste arêtes}
\end{GrapheTikz}
```



En ce qui concerne le tracés des arêtes, la commande permet de tracer des arêtes ayant le même style.

La version *étoilée* permet de pondérer l'arête (le poids est, par défaut, situé sur le milieu de l'arête).

Les *type* d'arête, disponible entre [...] et valant *Droit* par défaut, de la commande peut valoir :

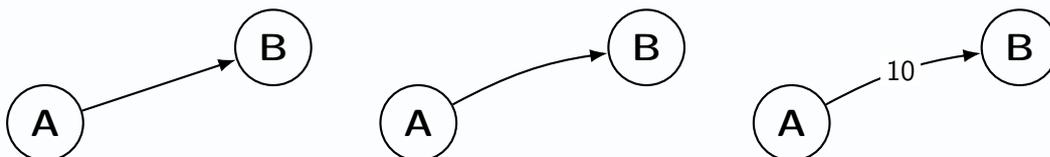
- *Droit* := permet de tracer des arêtes orientées *droites* ;
- *AngleGauche* ou *AngleGauche=...* := permet de tracer des arêtes orientées *courbées vers la gauche*, avec par défaut un angle de 10° ;
- *AngleDroite* ou *AngleDroite=...* := permet de tracer des arêtes orientées *courbées vers la droite*, avec par défaut un angle de 10° ;
- *Boucle* ou *Boucle=...* := permet de tracer une boucle avec un coefficient *looseness* de 6 par défaut.

Dans le cas d'arêtes *classiques*, la liste est à donner sous la forme Deb/Fin Deb/Fin Deb/Fin ... ou Deb/Fin/Poids Deb/Fin/Poids Deb/Fin/Poids ...

Dans le cas de boucles, la liste est à donner sous la forme Som/anglesortie Som/anglesortie ... ou Som/anglesortie/Poids Som/anglesortie/Poids ... en sachant que (par défaut) l'angle d'entrée est fixé 90° après dans le sens trigonométrique.

Pour marquer une fermeture transitive, on peut utiliser le style FT dans les *options tikz* de la commande.

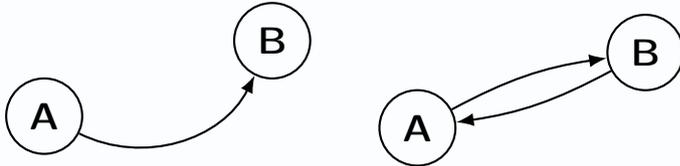
```
\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (3,1)/B}
  \GrphTraceAretes{A/B}
\end{GrapheTikz}
\hspace{5mm}
\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (3,1)/B}
  \GrphTraceAretes[AngleGauche]{A/B}
\end{GrapheTikz}
\hspace{5mm}
\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (3,1)/B}
  \GrphTraceAretes*[AngleGauche]{A/B/10}
\end{GrapheTikz}
```



```

\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (3,1)/B}
  \GrphTraceAretes[AngleDroite=45]{A/B}
\end{GrapheTikz}
\hspace{5mm}
\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (3,1)/B}
  \GrphTraceAretes[AngleGauche]{A/B B/A}
\end{GrapheTikz}

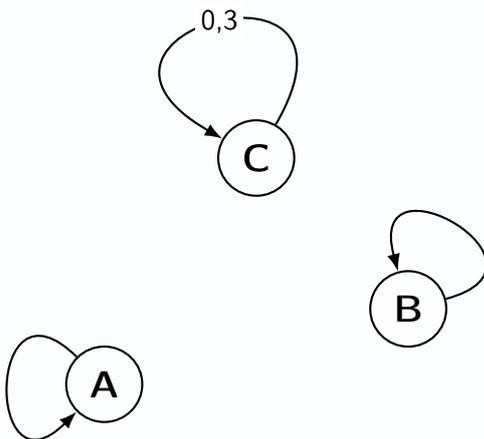
```



```

\begin{GrapheTikz}
  \GrphPlaceSommets{(0,0)/A (4,1)/B (2,3)/C}
  \GrphTraceAretes[Boucle]{A/135 B/15}
  \GrphTraceAretes*[Boucle=10]{C/60/{0{,}3}}
\end{GrapheTikz}

```

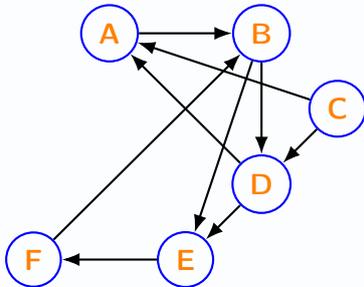


5.5 Exemples

```

\begin{GrapheTikz}
  [DimensionSommets=14pt,Police=\bfseries\sffamily,CouleurSommets={blue/orange}]
  %SOMMETS
  \GrphPlaceSommets{(1,4)/A (3,4)/B (4,3)/C (3,2)/D (2,1)/E (0,1)/F}
  %ARÊTES
  \GrphTraceAretes{A/B B/D B/E C/A C/D D/A D/E E/F F/B}
\end{GrapheTikz}

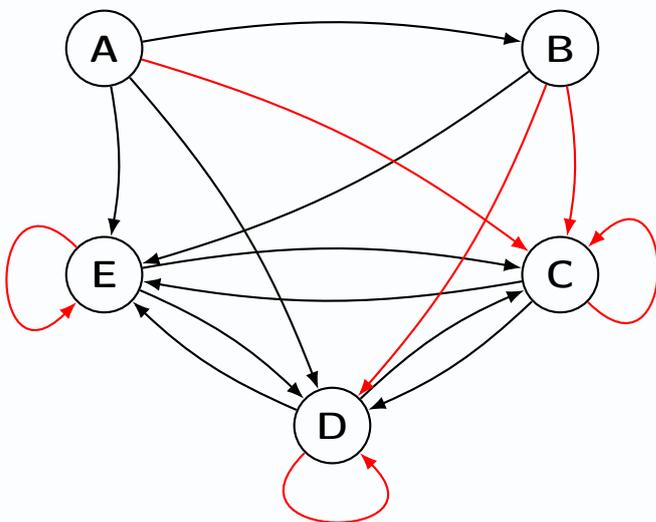
```



```

\begin{GrapheTikz}
  %SOMMETS
  \GrphPlaceSommets{(1,6)/A (7,6)/B (7,3)/C (4,1)/D (1,3)/E}
  %ARÊTES
  \GrphTraceAretes[AngleGauche]{A/B A/D A/E B/E C/E E/C D/C C/D E/D D/E}
  %FT
  \GrphTraceAretes[AngleGauche]<FT>{A/C B/C B/D}
  \GrphTraceAretes[Boucle]<FT>{C/-45 E/135 D/-135}
\end{GrapheTikz}

```



6 Diagrammes sagittaux

6.1 Commande et fonctionnement global



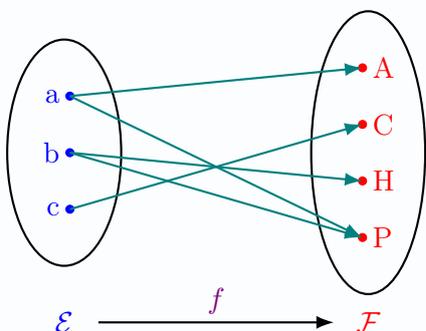
La commande dédiée à la création d'un diagramme sagittal pour une application est `\DiagrammeSagittal`.

Le diagramme créé est réalisé avec un environnement `tikzpicture`.

```
%commande autonome
\DiagrammeSagittal[clés]<options tikz>{liaisons}

%commande à insérer dans un environnement tikzpicture
\begin{tikzpicture}
  \DiagrammeSagittal*[clés]{liaisons}
\end{tikzpicture}
```

```
\DiagrammeSagittal [E={a,b,c},F={A,C,H,P}]{a/A,a/P,b/H,b/P,c/C}
```



La majorité des paramètres sont personnalisables, mais le *thème* général est globalement *fixé*, dans le sens où ce sont les éléments *cosmétiques* qui pourront être modifiés.

La commande de création de `ProfSio` est volontairement pour des applications basiques, dans l'optique de travailler avec exemples en adéquation avec le programme de BTS SIO.

6.2 Arguments et clés

```
\DiagrammeSagittal[clés]<options tikz>{liaisons}

\begin{tikzpicture}
  \DiagrammeSagittal*[clés]{liaisons}
\end{tikzpicture}
```



Le code se charge, grâce aux `<clés>`, de positionner et d'aligner les éléments des ensembles et les flèches.

De ce fait, les *écarts* entre les éléments d'un ensemble sont fixées globalement, tout comme le style général des flèches.



La version *étoilé* permet de ne pas créer l'environnement `tikzpicture`, pour d'éventuels rajouts ultérieurs :

- les éléments de l'ensemble de départ sont des nœuds nommés (E...);
- les éléments de l'ensemble d'arrivée sont des nœuds nommés (F...).



Les <clés> disponibles sont :

- <DistElem> := distance verticale entre les éléments; défaut : <0.75>
- <DistEns> := distance entre les « patates » ; défaut : <4>
- <LargEns> := largeur des « patates » ; défaut : <1.5>
- <NomAppli> := nom de l'application ; défaut : <f>
- <CouleurE> := couleur de l'ensemble de départ ; défaut : <blue>
- <CouleurAppli> := couleur de l'application ; défaut : <violet>
- <CouleurF> := couleur de l'ensemble d'arrivée ; défaut : <red>
- <CouleurFleches> := couleur des flèches ; défaut : <teal>
- <TypeFleche> := type de la flèche ; défaut : <Latex>
- <Epaisseur> := épaisseur des tracés ; défaut : <0.8pt>
- <Police> := police pour les éléments ; défaut : <vide>
- <NoirBlanc> := booléen pour forcer l'affichage en N&B ; défaut : <false>
- <Labels> := booléen pour afficher les noms des ensembles ; défaut : <true>
- <Ensembles> := nom des ensembles ; défaut : <mathcal{E}/mathcal{F}>
- <PosLabels> := position des labels, parmi <haut/bas>. défaut : <bas>

Le deuxième argument, optionnel et entre <...> propose des options, en langage `tikz` à passer à l'environnement.

Le troisième argument, obligatoire et entre {...}, permet de préciser les *liaisons* sous la forme `x1/f(x1),x2/f(x2),...`

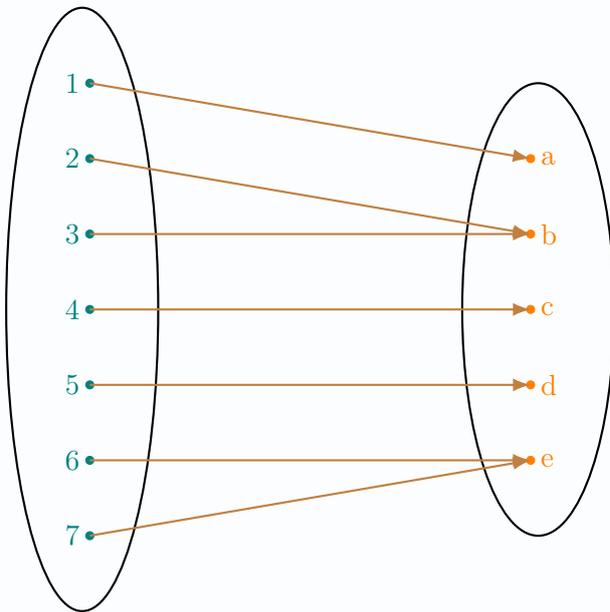
6.3 Exemples

```
\DiagrammeSagittal[DistElem=1,DistEns=5,LargEns=1.75,Police={\Large\ttfamily},
  Epaisseur=1pt,NomAppli={h},E={a,b,c},F={A,C,H,P},
  PoliceLabels=\Large]{a/A,a/P,b/H,b/P,c/C}
```

```

\DiagrammeSagittal[%
E={1,2,3,4,5,6,7},F={a,b,c,d,e},Labels=false,%
DistElem=1,DistEns=6,LargEns=2,%
CouleurE=teal,CouleurF=orange,CouleurAppli=brown,CouleurFleches=brown
]{1/a,2/b,3/b,4/c,5/d,6/e,7/e}

```



```

\begin{tikzpicture}
\DiagrammeSagittal*[%
E={1,2,3,4,5,6,7},F={a,b,c,d,e},DistEns=6,%
CouleurE=teal,CouleurF=orange,CouleurAppli=brown,CouleurFleches=brown
]{1/a,2/b,3/b,4/c,5/d,6/d,7/d}
\draw[lime!50!black,<-,thick,dashed,>=Latex] ($(Fb)+(12pt,0)$) to[bend
right=10]++ (2,1) node[right] {\parbox{4cm}{b admet 2 antécédents, donc $f$ ne
peut pas être injective.}} ;
\draw[blue!50!black,<-,thick,dashed,>=Latex] ($(Fe)+(12pt,0)$) to[bend
left=10]++ (2,-1) node[right] {\parbox{4cm}{e n'admet pas d'antécédent, donc
$f$ ne peut pas être surjective.}} ;
\end{tikzpicture}

```

