

Le fichier graphes.mod (0.8) Pour T_EXgraph 1.99

Patrick Fradin et Joffrey Cottin

12 novembre 2024

Résumé

Description des macros de graphes.mac et graphes.mod.

Table des matières

1	Introduction	2
2	Conception d'un graphe aux boutons et à la souris	2
2.1	Les boutons	2
2.2	Utilisation de la souris	2
3	Conception d'un graphe en code T_EXgraph	3
3.1	DefTypeGraphe	3
3.2	DefNbSommets	3
3.3	DefSommets	3
3.4	DefLabels	3
3.5	DefMatrice	3
3.6	DefArete	4
3.7	Dgraphe	4
3.8	DefOptionsAretes	5
3.9	DefOptionsSommets	5
3.10	ListePoids	5
3.11	ListeNoms	5
3.12	Exemples de graphes non orientés	5
3.13	Exemples de graphes probabilistes	7
3.14	Exemples de graphes étiquetés	8

Table des figures

1	<i>Graphe associé au problème des sept ponts de Königsberg</i>	6
2	<i>Un graphe sans matrice</i>	6
3	<i>Un graphe complet d'ordre 5</i>	6
4	<i>Un graphe probabiliste</i>	7
5	<i>Un autre graphe probabiliste</i>	7
6	<i>Encore un graphe probabiliste</i>	8

7	<i>Un graphe étiqueté</i>	8
8	<i>Un autre graphe étiqueté</i>	9
9	<i>Options des sommets et des arêtes</i>	9

1 Introduction

Le fichier modèle *graphes.mod* permet de charger en mémoire les macros du fichier *graphes.mac*, celles-ci permettent le dessin de graphes orientés ou non, pondérés ou non.

Lorsque ce modèle est chargé dans l'interface graphique, un menu sous forme de boutons est disponible ; une bulle d'aide s'affiche au passage de la souris sur les boutons ce qui rend l'usage assez intuitif.

Après avoir renseigné le nombre de sommets dans la boîte de dialogue qui s'ouvre après le chargement du modèle *graphes.mod*, la conception d'un graphe peut se gérer conjointement avec les boutons et la souris ou directement en code \TeX graph.

2 Conception d'un graphe aux boutons et à la souris

À l'ouverture du modèle *graphes.mod*, on renseigne dans la boîte de dialogue le nombre de sommets et l'orientation (ou non) du graphe à dessiner. La conception se poursuit ensuite à l'aide des boutons et de la souris.

2.1 Les boutons

Chaque bouton ouvre une boîte de dialogue :

- | |
|----------------|
| Nombre sommets |
|----------------|

 permet de redéfinir le nombre de sommets du graphe.
- | |
|---------|
| Matrice |
|---------|

 permet de modifier les coefficients de la matrice et le poids de chaque arête.
- | |
|--------------------|
| Génère les sommets |
|--------------------|

 place les sommets du graphe comme les sommets d'un polygone régulier inscrit dans un cercle.
- | |
|----------------|
| Options graphe |
|----------------|

 permet de modifier les options du graphe.
- | |
|-----------------|
| Options sommets |
|-----------------|

 permet d'ajouter des options à chaque sommet.
- | |
|----------------|
| Options arêtes |
|----------------|

 permet de modifier les options des arêtes.
- | |
|------------|
| Liste Noms |
|------------|

 permet de créer la variable `ListeNoms` qui contient la liste des noms des sommets.
- | |
|-------------|
| Liste Poids |
|-------------|

 permet de créer la variable `ListePoids` qui contient la liste des poids des arêtes.
- | |
|--------------|
| Fichier Aide |
|--------------|

 permet d'ouvrir l'aide du modèle.

2.2 Utilisation de la souris

- Un clic gauche sur un sommet permet de déplacer le sommet.
- Un clic droit sur un sommet permet de modifier le nom du sommet sur lequel le clic a été effectué.
- La touche *Ctrl* enfoncée et un clic gauche sur un sommet permet d'ajouter une arête entre le sommet cliqué et le sommet d'index à renseigner, avec un poids éventuel.

- La touche *Ctrl* enfoncée et un clic droit sur un sommet permet de supprimer une arête entre le sommet cliqué et le sommet d'index à renseigner.

À l'exécution de chacune de ces macros la matrice est mise à jour.

3 Conception d'un graphe en code \TeX graph

De manière à pouvoir utiliser ce modèle dans un document \TeX , un certain nombre de macros permettent de générer un graphe directement avec du code \TeX graph.

3.1 DefTypeGraphe

- **DefTypeGraphe(orienté (0 ou 1))**
- Cette macro indique si le graphe est orienté ou non. Par défaut celui-ci est non orienté, dans ce cas, la matrice doit impérativement être symétrique. Le calcul de celle-ci se fait automatiquement si on construit le graphe avec la macro *DefArete*, voilà pourquoi il est important que le type de graphe soit déterminé dès le début.

3.2 DefNbSommets

- **DefNbSommets(nb de sommets)**
- Cette macro définit le nombre de sommets et crée une matrice nulle de la taille correspondante.

3.3 DefSommets

- **DefSommets()** ou **DefSommets(<AffixeSommet1>, <AffixeSommet2>, ...)**
- Dans sa première syntaxe, cette macro place automatiquement les sommets du graphe comme les sommets d'un polygone régulier inscrit dans un cercle de rayon 3 (cette valeur 3 peut être modifiée avec la variable **Rayon** dès le début du graphique). Dans la deuxième syntaxe l'utilisateur choisit la position de chaque sommet en précisant l'afixe de chacun d'eux. Une autre possibilité est d'affecter directement la variable *PosSommets* ainsi : **PosSommets := [<AffixeSommet1>, <AffixeSommet2>, ...]**.

3.4 DefLabels

- **DefLabels()** ou **DefLabels(<"NomSommet1">, <"[OptionsSommet1]">, <"NomSommet2">, <"[OptionsSommet2]">, ...)**
- Dans sa première syntaxe, cette macro nomme automatiquement les sommets du graphe ; sinon elle permet de nommer manuellement chacun des sommets et de lui attribuer un certain nombre d'options. Les options de cette macro sont les mêmes que celles de **Dgraphe**, ces options n'ont d'effet que sur le sommet mentionné précédemment.

3.5 DefMatrice

- **DefMatrice([a11,"poids&poids&..."], [a12,"poids&poids&..."],)**
- Cette macro définit la matrice associée au graphe à représenter ; on peut compléter les poids par autant de valeurs différentes qu'il y a d'arêtes ou de boucles.
Les valeurs des poids sont facultatives, dans le cas où le graphe à représenter n'est pas pondéré, on renseigne simplement les coefficients comme suit **DefMatrice(<a11>, <a12>, ..., <ann>)**. On peut aussi construire le graphe sans donner la matrice, mais en construisant les arêtes avec la macro suivante.

3.6 DefArete

- **DefArete**(origine, but, nbaretes, "poids1&poids2&...&poidsn", "[options]")
- Cette macro permet de définir le nombre d'arêtes entre deux sommets avec éventuellement des poids. Les options de cette macro sont les mêmes que celles de **Dgraphe**, ces options n'ont d'effet que sur l'arête mentionnée précédemment. Cette macro met à jour la matrice du graphe.

3.7 Dgraphe

- **Dgraphe**([options])
- Cette macro dessine le graphe et doit être la dernière à être appelée.
- Les options de cette macro sont :
 - Les options d'attributs comme *Color*, *DotScale*, *LineStyle*, ..., définissent les attributs de l'ensemble du graphe, se reporter à **DefOptionsAretes** pour modifier une ou plusieurs arêtes et se reporter à **DefOptionsSommets** pour modifier un ou plusieurs sommets.
 - **dotstyle** := *< type de sommet >*, les valeurs possibles sont : *defaut* (nom du sommet dans un cercle), *squareV* (nom du sommet dans un carré) ou bien un style de point ;
 - **rayon** := *< nombre >*, initialisée à 0.35 par défaut, cette option permet de modifier le rayon des cercles autour des noms des sommets ;
 - **linesep** := *< nombre >*, initialisée à 0.5 par défaut, cette option permet de modifier la distance entre les arêtes ;
 - **arrowwidth** := *< entier >*, initialisée à 8 par défaut, cette option permet de modifier l'épaisseur des flèches ;
 - **angledep** := *< angle en degré >*, initialisée à *Nil* par défaut, cette option permet de modifier l'angle en degrés de la première boucle par rapport à l'horizontale ;
 - **anglesep** := *< angle en degré >*, initialisée à *Nil* par défaut, cette option permet de modifier l'angle en degrés entre deux boucles ;
 - **bouclescale** := *< nombre >*, initialisée à 1 par défaut, cette option permet de modifier l'échelle de la boucle pour les sommets en relations avec eux-mêmes ;
 - **bouclestyle** := *< defaut / circle >*, initialisée à *defaut* par défaut, cette option permet de choisir entre une boucle allongée et un cercle pour représenter une boucle ;
 - **labelpos** := *< center/top/bottom >*, initialisée à *center* par défaut, cette option permet de modifier la distance du label si **labelpos** n'est pas *center* ;
 - **labelsep** := *< nombre >*, initialisée à 0.25 par défaut, cette option permet de modifier la position du label dans le cas d'un graphe étiqueté ;
 - **arrowposboucle** := *< [position1, position2, ...] >*, initialisée à *[0.265, 0.765]* par défaut, cette option permet de modifier le nombre de flèches sur une boucle ainsi que leurs positions. En ajoutant *+i* à la position on peut changer l'orientation de la flèche ;
 - **arrowposarete** := *< [position1, position2, ...] >*, initialisée à *[0.25, 0.75]* par défaut, cette option permet de modifier le nombre de flèches sur une arête ainsi que leurs positions. En ajoutant *+i* à la position on peut changer l'orientation de la flèche ;
 - **auto** := *< 0/1 >*, initialisée à 1 par défaut, cette option permet de dessiner une arête par défaut (1) ou bien une courbe de Bézier (*auto := 0*) ;
 - **dist** := *< distance >*, cette option permet de gérer la distance des sommets au point de contrôle qui suit (ou précède). *Nil* par défaut
 - **distA** := *< distance >*, initialisée à 1 par défaut, cette option permet de modifier la distance du sommet A au point de contrôle qui suit. Si *dist <> Nil* alors *distA* prend la même valeur que *dist* ;

- `distB := < distance >`, initialisée à 1 par défaut, cette option permet de modifier la distance du sommet *B* au point de contrôle qui précède. Si *dist* \leq *Nil* alors *distB* prend la même valeur que *dist* ;
- `angleA := < angle en degrés >`, initialisée à 90 par défaut, cette option permet de modifier l'angle que fait la tangente à la courbe au sommet *A* par rapport à l'horizontal ;
- `angleB := < angle en degrés >`, initialisée à 90 par défaut, cette option permet de modifier l'angle que fait la tangente à la courbe au sommet *B* par rapport à l'horizontal ;
- `circleColor := < black >`, initialisée à *black*, cette option permet de choisir la couleur dans laquelle sera dessiné le contour (cercle ou carré) autour du label ;
- `labelColor := < black >`, initialisée à *black*, cette option permet de choisir la couleur du label ;
- `backColor := < white >`, initialisée à *white*, cette option permet de choisir la couleur du fond sous le label.

3.8 DefOptionsAretes

- `DefOptionsAretes([I1,J1,I2,J2, ...], "[optionsArete1]&[optionsArete2]& ...", [I1,J1,I2,J2, ...], "[optionsArete1]&[optionsArete2]& ...", ...)`
- Cette macro permet de définir les options des arêtes du graphe ; par défaut celles-ci sont dessinées en noir et en trait plein.
Les options de cette macro sont les mêmes que celles de **Dgraphe**, ces options n'ont d'effets que sur la ou les arêtes mentionnées.

3.9 DefOptionsSommets

- `DefOptionsSommets([<index du sommet>, "[options]", [index du sommet], "[options]", ...)`
- Cette macro permet de définir un à un les options des sommets du graphe ; par défaut les noms de ces derniers sont dans un cercle noir de rayon 0,35.
Cette macro est différente de **DefLabels()**, elle permet de modifier les options d'un ou de plusieurs sommets sans se soucier du noms de ceux-ci. Les options de cette macro sont les mêmes que celles de **Dgraphe**, ces options n'ont d'effets que sur le sommet mentionné.

3.10 ListePoids

- `ListePoids()`
- Cette macro renvoie la liste des poids ; par défaut c'est une liste de 0. Cette liste est automatiquement remise à jour après modification de l'un des poids.

3.11 ListeNoms

- `ListeNoms()`
- Cette macro renvoie la liste des noms. Cette liste est automatiquement remise à jour après modification d'un noms d'un des sommets.

3.12 Exemples de graphes non orientés

```

\begin{texgraph}[name=königsberg,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3+4*i, 3-1*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(-1),
DefMatrice(
0, 1, 1, 1,
0, 0, 2, 2,
0, 1, 0, 0,
0, 0, 0, 0),
PosSommets :=[3*i, 0, 2, -2],
Dgraphe([dotstyle :=dot, linesep :=1])
];
\end{texgraph}

```

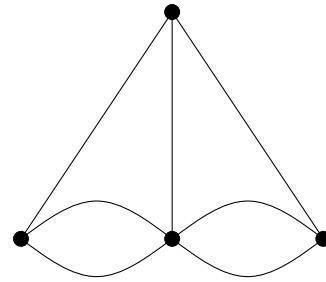


FIGURE 1 – Graphe associé au problème des sept ponts de Königsberg

```

\begin{texgraph}[name=sansmatrice,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3+3.5*i, 3-i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefNbSommets(3),
DefSommets(-2.5,3*i,2.5),
DefLabels("A","B","C",""),
DefArete(1,2,1), DefArete(2,3,1), DefArete(2,1,1),
DefArete(1,3,3,"op&","[linesep :=0.5]"),
Dgraphe()
];
\end{texgraph}

```

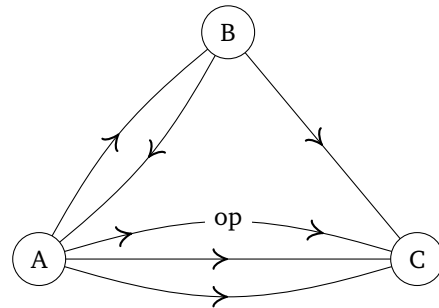


FIGURE 2 – Un graphe sans matrice

```

\begin{texgraph}[name=complet,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-2.25+2.5*i, 2.5-2.5*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(0), Rayon :=2,
DefMatrice(0, 1, 1, 1, 1,
1, 0, 1, 1, 1,
1, 1, 0, 1, 1,
1, 1, 1, 0, 1,
1, 1, 1, 1, 0),
DefLabels(),
Dgraphe(),
];
\end{texgraph}

```

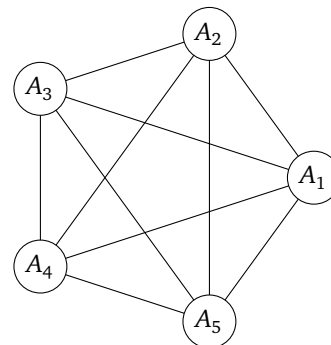


FIGURE 3 – Un graphe complet d'ordre 5

3.13 Exemples de graphes probabilistes

```

\begin{texgraph}[name=proba1,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3.25+3*i, 3.5-3*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefMatrice(1, 1,
[1,"$1-p$&"], [1,"$p$&"]),
PosSommets :=[-2,2],
DefLabels("$X$", "", "\no $2$", ""),
DefOptionsAretes([1,1], "[bouclescale :=0.75]&",
[1,2], "[LineStyle :=dashed]&",
[2,1], "[Color :=firebrick,
labelpos :=bottom]&",
[2,2], "[bouclestyle :=circle,
bouclescale :=1.25]&"),
Dgraphe([linesep :=1])
];
\end{texgraph}

```

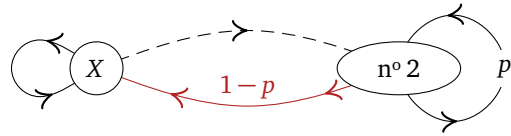


FIGURE 4 – Un graphe probabiliste

```

\begin{texgraph}[name=proba2,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3.25+2*i, 3.5-2*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefMatrice(1, 1,
[1,"$1-p$&"], [1,"$p$&"]),
PosSommets :=[-2,2],
DefLabels("$X$", "[angledep :=135,Color :=blue]",
"\no $2$", ""),
Dgraphe([linesep :=1])
];
\end{texgraph}

```

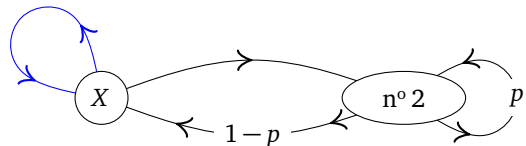


FIGURE 5 – Un autre graphe probabiliste

```

\begin{texgraph}[name=proba3,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3+4*i, 3-4*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(0), Rayon :=1.75,
DefMatrice([1,"$0,9\$\&", [1,"$0,1\$\&"], 0,
[1,"$0,3\$\&"], [1,"$0,2\$\&"], [1,"$0,5\$\&"],
[1,"$0,2\$\&"], 0, [1,"$0,8\$\&"]]),
DefLabels("$a$", "", "$b$", "", "$c$", ""),
DefSommets(Rayon*exp(i*pi/2),
Rayon*exp(7*i*pi/6),
Rayon*exp(11*i*pi/6)),
DefOptionsSommets(1, "[Color :=red]",
2, "[Color :=forestgreen]",
3, "[Color :=navy]"),
DefOptionsAretes([1,2], "[Color :=red]",
[2,1,2,3], "[Color :=forestgreen]",
[3,1], "[Color :=navy]"),
Dgraphe([linesep :=0.75, bouclestyle :=circle])
];
\end{texgraph}

```

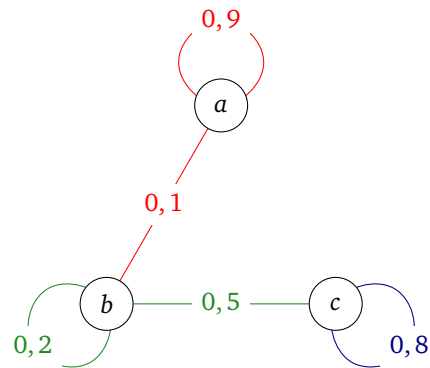


FIGURE 6 – Encore un graphe probabiliste

3.14 Exemples de graphes étiquetés

```

\begin{texgraph}[name=etiquet1,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3.25+4*i, 3.25-4*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefMatrice(
0, [1,"$m\$\&", 0, 0,
0, [3,"$a\$\&$b\$\&$b'\$\&"], [2,"$m\$\&"], 0,
0, [1,"$o\$\&"], [1,"$a\$\&"], [1,"$n\$\&"],
0, 0, 0, 0),
PosSommets :=[-3, -1.5, 1.5, 3], DefLabels(),
DefOptionsAretes(
[2,2,3,3], "[LineStyle :=dashed]&[bouclescale :=0.75,
Color :=red, labelpos :=top]&[bouclestyle :=circle]",
[2,3], "[linesep :=0.25]",
[3,2], "[linesep :=0.25, Color :=red]"),
DefOptionsSommets(
2, "[angledep :=60,anglesep :=[60,150],
dotstyle :=-1, Color :=blue]",
3, "[angledep :=-90, bouclestyle :=circle]"),
Dgraphe([dotstyle :=dot])
];
\end{texgraph}

```

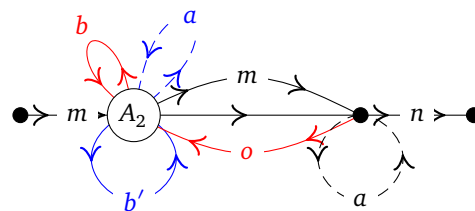


FIGURE 7 – Un graphe étiqueté


```

\begin{texgraph}[name=etiquet2,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3.5+4.5*i, 3.5-4.5*i, 1+i),
Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefMatrice(
0, [1,"$a$&"], 0, 0, [1,"$b$&"], 0,
0, 0, [1,"$b$&"], [1,"$a$&"], 0, 0,
0, [1,"$a$&"], 0, [1,"$b$&"], 0, 0,
0, 0, 0, [2,"$a$&$b$&"], 0, 0,
0, 0, 0, [1,"$a$&"], 0, [1,"$b$&"],
0, 0, 0, [1,"$b$&"], [1,"$a$&"], 0),
PosSommets :=[-2.5, -1.5+2*i, 2.5+2*i,
0.5, -1.5-2*i, 2.5-2*i],
DefLabels("D\`ebut", "", "$1$", "", " Fin ", "",
"$3$", "", "$2$", "", " Fin ", ""),
DefOptionsSommets(4, "[angledep :=180, anglesep :=180,
labelpos :=top, bouclescale :=0.75,
arrowposboucle :=0.85]"),
DefOptionsAretes([1,2],[labelpos :=top,
arrowposarete :=0.5]",
[1,5],[labelpos :=bottom,
arrowposarete :=0.5]"),
Dgraphe()
];
\end{texgraph}

```

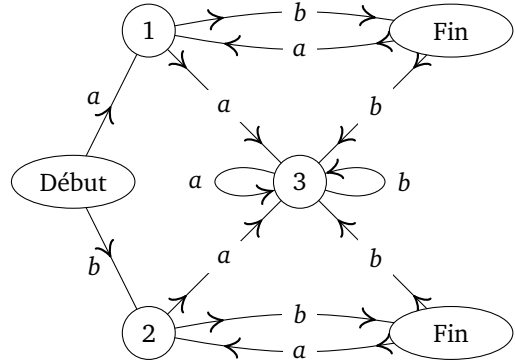


FIGURE 8 – Un autre graphe étiqueté

```

\begin{texgraph}[name=Sommets_Aretes,file]
Include "graphes.mod";
Graph image = [
Fenetre(-3.25+4.5*i, 3.75-4.5*i, 1+i), Marges(0,0,0,0),
DefTypeGraphe(1),
DefMatrice(
1, 1,
[1,"$1-p$&"], [1,"$p$&"]),
PosSommets :=[-2,2],
DefLabels("$X$", "", "\no $2$", ""),
DefOptionsSommets(
1,"[backColor :=pink]",
2,"[circleColor :=forestgreen, dotstyle :=squareV]"),
DefOptionsAretes(
[1,1], "[bouclescale :=0.75]&",
[1,2], "[LineStyle :=dashed, auto :=0, angleA :=45,
angleB :=-135, dist :=2]&",
[2,1], "[Color :=firebrick,labelpos :=top,auto :=0,
angleA :=-90, angleB :=-90, labelpos :=center]&",
[2,2], "[circleColor :=forestgreen,
bouclestyle :=circle,
bouclescale :=1.25,
arrowposboucle :=[0.3,0.7+i]]&"),
Dgraphe([linesep :=1])
];
\end{texgraph}

```

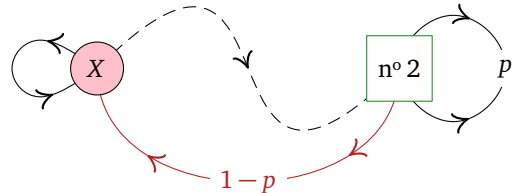


FIGURE 9 – Options des sommets et des arêtes

Index

angleA, [5](#)
angleB, [5](#)
angledep, [4](#)
anglesep, [4](#)
arrowposarete, [4](#)
arrowposboucle, [4](#)
arrowwidth, [4](#)
auto, [4](#)

backColor, [5](#)
bouclescale, [4](#)
bouclestyle, [4](#)

circleColor, [5](#)

DefArete, [4](#)
DefLabels, [3](#)
DefMatrice, [3](#)
DefNbSommets, [3](#)
DefOptionsAretes, [4](#), [5](#)
DefOptionsSommets, [4](#), [5](#)
DefSommets, [3](#)
DefTypeGraphe, [3](#)
Dgraphe, [4](#)
dist, [4](#)
distA, [4](#)
distB, [5](#)
dotstyle, [4](#)

labelColor, [5](#)
labelpos, [4](#)
labelsep, [4](#)
linesep, [4](#)
ListeNoms, [5](#)
ListePoids, [5](#)

Rayon, [3](#)
rayon, [4](#)