

Petit guide, pas à pas, pour tkz-grapheur

Version normalisée tkzGrph — un exemple fil rouge commenté

C. Pierquet

Septembre 2026

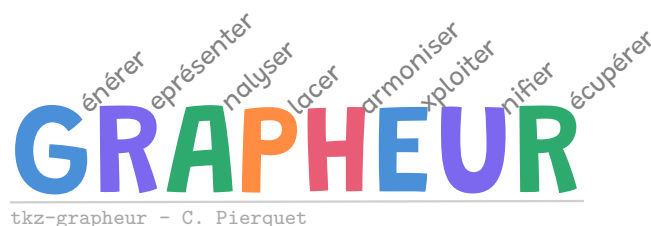


Table des matières

1	Présentation de la version normalisée	2
1.1	Philosophie	2
1.2	Chargement	2
1.3	Architecture du process	2
2	Mise en place de l'environnement	3
2.1	L'environnement tkzGrph	3
2.2	Données de fenêtre et de grille	3
2.3	Exemple fil rouge – ouverture de l'environnement	3
3	Axes et grilles	4
3.1	La commande \tkzgaxisgrid	4
3.2	Fil rouge – axes et grille	4
4	Création d'objets – l'approche path	6
4.1	Définir et tracer une courbe	6
4.2	Fil rouge – définition des courbes	6
5	Exploitation – intégrales et intersections	8
5.1	Représenter une intégrale	8
5.2	Trouver les intersections de deux courbes	8
6	Récupération de coordonnées a posteriori	10
6.1	Les commandes de récupération	10
6.2	Fil rouge – graphique complet avec récupération	10
7	Exemples complémentaires	12
7.1	Grandes valeurs – statistiques	12
7.2	Spline cubique	12
8	Pour aller plus loin	14
8.1	Ce que peut faire tkzGrph	14

1 Présentation de la version normalisée

La version normalisée `tkzGrph` est une alternative à l'environnement classique `GraphiqueTikz`, conçue pour fonctionner avec des **grandes valeurs** (statistiques, données numériques, etc.) et pour unifier le traitement des courbes autour d'un principe central : **tout objet est un *path* TikZ nommé**.

1.1 Philosophie

Là où `GraphiqueTikz` travaille en coordonnées réelles directement dans `TikZ`, `tkzGrph` **normalise** la fenêtre en $[0, L] \times [0, H]$ (en cm), quelle que soit l'amplitude des données. Cela permet de travailler aussi bien sur $[-5; 5]$ que sur $[2\,990\,000; 3\,020\,000]$ avec la même syntaxe.

Avantages clés :

- toutes les courbes (fonctions, splines, interpolations) sont des `name path` — les intersections, min/max, intégrales s'appliquent uniformément ;
- les coordonnées réelles sont récupérables via `\tkzGrphGetXY` ;
- les unités `TikZ` ($x = 1\text{cm}$, $y = 1\text{cm}$) sont gérées automatiquement.

1.2 Chargement

Code

```
\usepackage{tkz-grapheur}  
% la version normalisée est incluse automatiquement
```

1.3 Architecture du process

Étape	Rôle
1	Ouvrir l'environnement <code>tkzGrph</code> avec les clés de fenêtre
2	Tracer les axes et la grille (<code>\tkzgaxisgrid</code>)
3	Définir les courbes (<code>\tkzgdefcurve</code> , <code>\tkzgdefspline...</code>)
4	Représenter les intégrales (avant les courbes!)
5	Tracer les courbes (<code>\tkzgdrawcurves</code>)
6	Exploitations (intersections, min/max, images, antécédents...)
7	Récupérer les coordonnées réelles (<code>\tkzggetxy</code>)

2 Mise en place de l'environnement

2.1 L'environnement tkzGrph

Code

```
\begin{tkzGrph}[clés spécifiques tikz]<clés de fenêtre et de grille>
% commandes \tkzgXXX ou commandes TikZ classiques
\end{tkzGrph}
```

Remarque

Toutes les clés sont passées entre $\langle \dots \rangle$ (angle brackets), contrairement à GraphiqueTikz qui utilise $[\dots]$.

2.2 Données de fenêtre et de grille

Clé	Rôle	Défaut
Xmin, Xmax	bornes de l'axe des abscisses	0, 10
Ymin, Ymax	bornes de l'axe des ordonnées	0, 10
Origx, Origy	position de l'origine	0, 0
Xgrille, Ygrille	pas de la grille principale	1, 1
Xgrilles, Ygrilles	pas de la grille secondaire	0,5, 0,5
Largeur, Hauteur	dimensions physiques	8cm, 6cm
x=..., y=...	unités (alternative aux dimensions)	–
GradsAuto	calcul automatique du pas (nice numbers)	false
NbgradsX, NbgradsY	nombre de graduations visé	8, 6
Theme	thème de couleurs de la grille	–

2.3 Exemple fil rouge – ouverture de l'environnement

On va travailler tout au long de ce guide avec : $f(x) = x e^{-x/2}$ et $g(x) = \frac{x}{4}$ sur $[0; 8]$.

Code

```
\begin{tkzGrph}%
<Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,
Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,
x=1.5cm,y=2cm>
% -- à compléter dans les sections suivantes --
\end{tkzGrph}
```

Remarque

On peut aussi utiliser Largeur=12cm,Hauteur=5cm à la place de x=1.5cm,y=2cm — le package calcule alors les unités automatiquement depuis les dimensions physiques souhaitées.

3 Axes et grilles

3.1 La commande \tkzgaxisgrid

Code

```
\tkzgaxisgrid[clés]{gradX}{gradY}
% alias FR :
\tkzGrphTracerAxesGrille[clés]{gradX}{gradY}
```

Principales clés disponibles :

Clé	Effet
enlarge=...	allonge les flèches des axes
font=\small	taille de la police des graduations
grads=false	supprime les graduations
grid=false	supprime la grille
format=...	formate les graduations (num, numbrut, annee, frac...)
origin	affiche le label de l'origine

À retenir

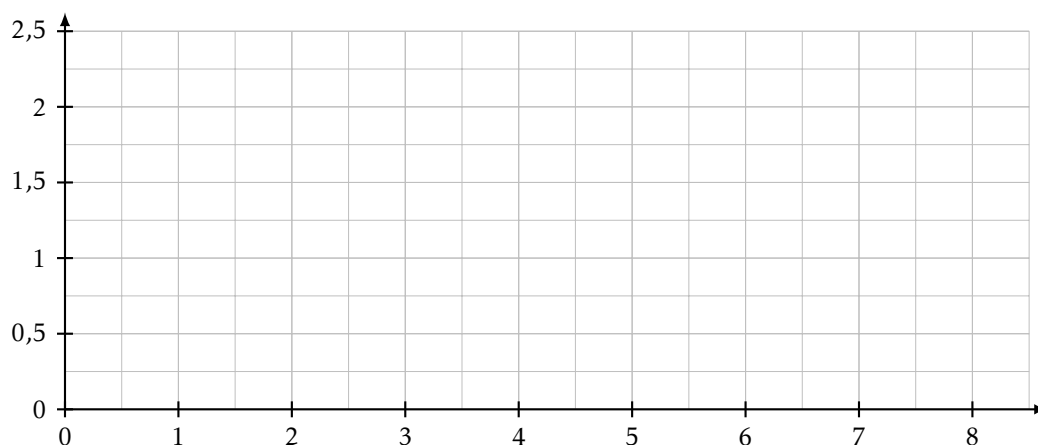
La clé Format=numbrut force l'affichage en notation décimale (ex : 1 000 000 au lieu de 1×10^6) — très utile pour les grandes valeurs en statistiques.

3.2 Fil rouge – axes et grille

Code

```
\begin{tkzGrph}%
<Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,
Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,
x=1.5cm,y=2cm>
\tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small]{0,1,...,8}{0,0.5,...,2.5}%
\end{tkzGrph}
```

Sortie



Remarque

Les nœuds (grph-axox-ee), (grph-axoy-nn), (grph-nw), etc. sont créés automatiquement et utilisables pour placer du texte ou des étiquettes.

4 Création d'objets – l'approche *path*

4.1 Définir et tracer une courbe

Dans tkzGrph, la séparation définition/tracé est au cœur de la philosophie : une courbe définie crée un name path global, réutilisable pour toute exploitation.

Code

```
% Définir la fonction (sans tracer)
\tkzdefcurve[name=cf]<f>{x*exp(-x/2)}
% Tracer les courbes nommées
\tkzdrawcurves{cf/red, cg/blue}
% Ou définir + tracer en une fois avec la clé trace :
\tkzdefcurve[name=cf,trace,color=red]<f>{x*exp(-x/2)}
% Placer un label sur un path à mi-longueur (t=0.5)
\tkzlabelpath[color=red,above]{cf}{\mathcal{C}_f}
```

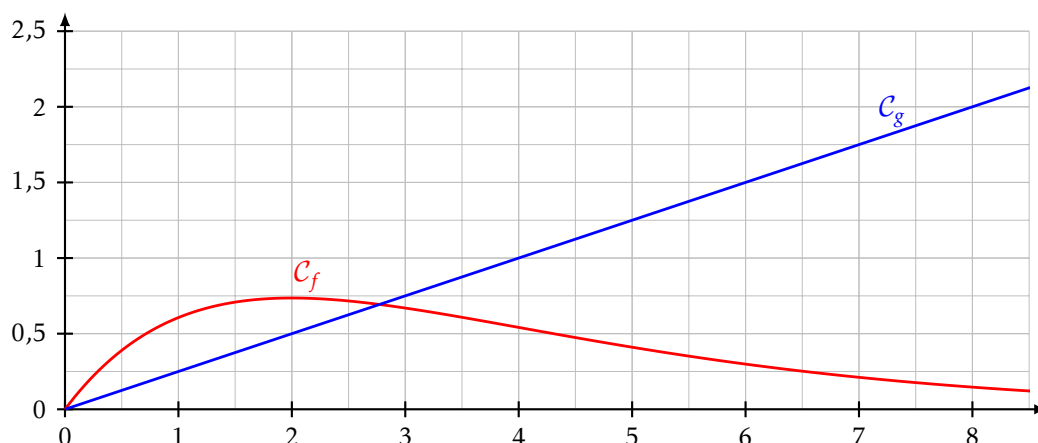
Clé	Rôle
name=cf	nom du <i>path</i> TikZ (indispensable pour l'exploitation)
<f>	nom de la fonction xint (pour les calculs)
trace	tracer en même temps
color=	couleur de la courbe
forbiddenvalues={k}	valeurs interdites (asymptotes verticales)

4.2 Fil rouge – définition des courbes

Code

```
\begin{tkzGrph}%
  <Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,
  x=1.5cm,y=2cm>
  \tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small]{0,1,...,8}{0,0.5,...,2.5}
  % Définir f et g (sans tracer encore)
  \tkzdefcurve[name=cf]<f>{x*exp(-x/2)}
  \tkzdefcurve[name=cg]<g>{x/4}
  % Tracer les courbes
  \tkzdrawcurves{cf/red, cg/blue}
  % Labels sur les paths
  \tkzlabelpath[color=red,above,t=0.25]{cf}{\mathcal{C}_f}
  \tkzlabelpath[color=blue,above,t=0.85]{cg}{\mathcal{C}_g}
\end{tkzGrph}
```

Sortie



5 Exploitation – intégrales et intersections

5.1 Représenter une intégrale

Dans tkzGrph, l'intégrale s'appuie sur les `name path` existants via `\tkzgingtg` — elle fonctionne quel que soit le type de courbe (fonction, spline, interpolation).

Code

```
% sous une courbe nommée
\tkzgingtg[couleurs=blue/cyan!40]{cf}{a}{b}
% entre deux courbes nommées (ordre automatique)
\tkzgingtg[couleurs=red/pink!40]{cf}{cg}{a}{b}
% avec des nœuds comme bornes
\tkzgingtg[couleurs=teal/teal!20]{cf}{cg}{(I-1)}{(I-2)}
```

Fil rouge – intégrale entre C_f et C_g

Code

```
\begin{tkzGrph}%
<Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,
Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,
x=1.5cm,y=2cm>
\tkzaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small]{0,1,...,8}{0,0.5,...,2.5}
\tkzdefcurve[name=cf]<f>{x*exp(-x/2)}
\tkzdefcurve[name=cg]<g>{x/4}
% Intégrale avant les courbes
\tkzgingtg[couleurs=teal/teal!20]{cf}{cg}{0}{2}
% Tracé des courbes
\tkzdrawcurves{cf/red, cg/blue}
\tkzlabelpath[color=red,above,t=0.25]{cf}{\mathcal{C}_f}
\tkzlabelpath[color=blue,above,t=0.85]{cg}{\mathcal{C}_g}
\end{tkzGrph}
```

Sortie



5.2 Trouver les intersections de deux courbes

Code

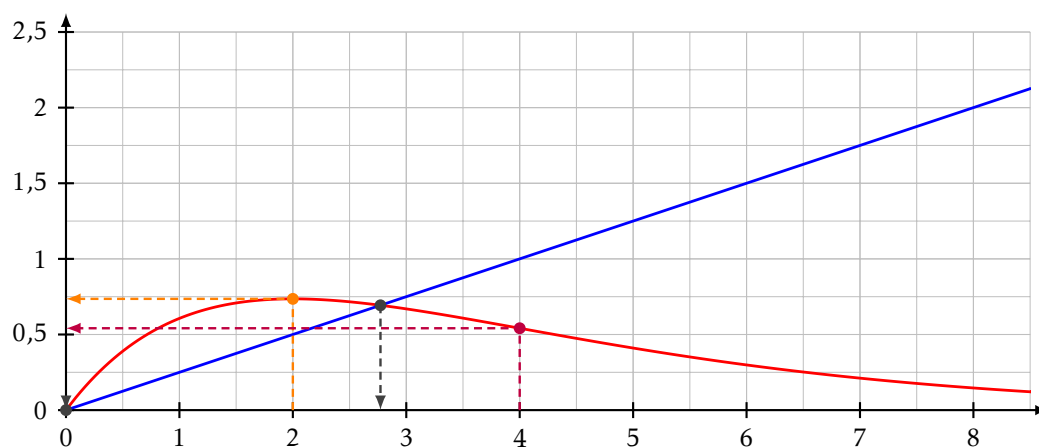
```
\tkzgfinditsc[show,lines,name=I,color=darkgray]{cf}{cg}
% Les nœuds sont créés sous les noms (I-1), (I-2), ...
% Récupérer les coordonnées réelles :
\tkzgetxy{(I-1)}[\xA][\yA]
```

Fil rouge – intersections et images

Code

```
\begin{tkzGrph}%  
  <Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,  
    Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,  
    x=1.5cm,y=2cm>  
  \tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small]{0,1,...,8}{0,0.5,...,2.5}  
  \tkzgdefcurve[name=cf]<f>{x*exp(-x/2)}  
  \tkzgdefcurve[name=cg]<g>{x/4}  
  \tkzgdwcurves{cf/red, cg/blue}  
  % Intersections  
  \tkzgfinditsc[show,lines,name=I,color=darkgray]{cf}{cg}  
  % Images de quelques abscisses sur Cf  
  \tkzgfindy[show,lines,color=orange,name=IMG]{cf}{2}  
  \tkzgfindy[show,lines,color=purple,name=IMG2]{cf}{4}  
\end{tkzGrph}
```

Sortie



6 Récupération de coordonnées a posteriori

6.1 Les commandes de récupération

Code

```
\tkzggetx{(I-1)}[\monX]           % stocke l'abscisse réelle dans \monX
\tkzggety{(I-1)}[\monY]           % stocke l'ordonnée réelle dans \monY
\tkzggetxy{(I-2)}[\xB][\yB]       % les deux en une fois

% Affichage dans le texte :
$x_A \approx \num{\monX}$           % via siunitx
$x_A \approx \ArroundNum[2]{\monX}$ % via la commande interne
```

À retenir

Les coordonnées récupérées sont en **unités réelles** (pas en cm normalisés) — c'est `\tkzggetxy` qui effectue la conversion inverse de la normalisation.

6.2 Fil rouge – graphique complet avec récupération

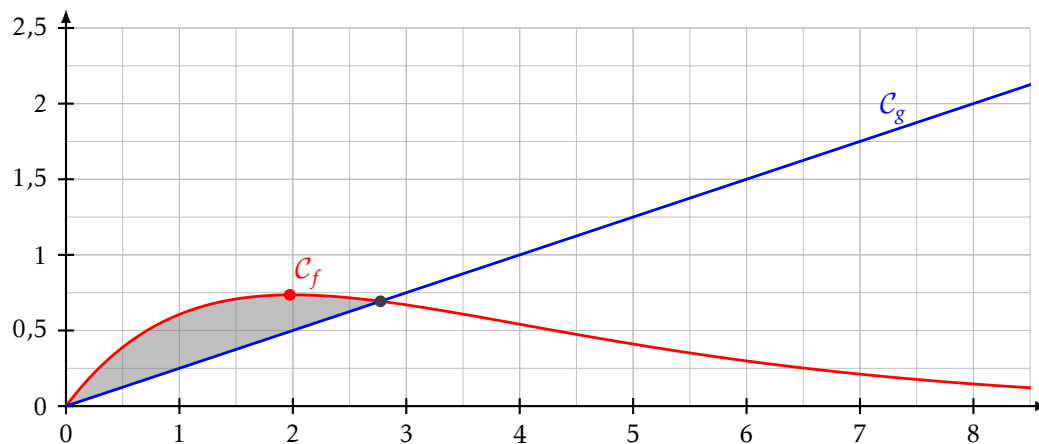
Code

```
\begin{tkzGrph}%
<Xmin=0,Xmax=8.5,Xgrille=1,Xgrilles=0.5,
Ymin=0,Ymax=2.5,Ygrille=0.5,Ygrilles=0.25,
x=1.5cm,y=2cm>
\tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small]{0,1,...,8}{0,0.5,...,2.5}
\tkzgdefcurve[name=cf]<f>{x*exp(-x/2)}
\tkzgdefcurve[name=cg]<g>{x/4}
% Intersections (sans affichage)
\tkzgfinditsc[name=I,show=false]{cf}{cg}
\tkzggetxy{(I-2)}[\xinter][\yinter]
% Intégrale de 0 à l'intersection I-2
\tkzgintg[couleurs=teal/teal!20,bornes=noeuds]{cf}{cg}{(I-1)}{(I-2)}
% Tracé des courbes
\tkzgdrawcurves{cf/red,cg/blue}
% Maximum de f
\tkzgfindmax[color=red,style=o]{cf}[cfmax]
% Intersections affichées
\tkzgmarkpts*[color=darkgray]{(I-2)}
% Labels
\tkzglabelfpath[color=red,above,t=0.25]{cf}{\mathcal{C}_f$}
\tkzglabelfpath[color=blue,above,t=0.85]{cg}{\mathcal{C}_g$}
% Récupération des coordonnées
\tkzggetxy{cfmax}[\xmax][\ymax]
\end{tkzGrph}
```

Code

Les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ se coupent (hors l'origine) en $I_2 \approx (\ArroundNum[2]{\xinter}; \ArroundNum[2]{\yinter})$.
Le maximum de f est atteint en $x \approx \ArroundNum[2]{\xmax}$ et vaut $f(x) \approx \ArroundNum[3]{\ymax}$.

Sortie



Les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ se coupent (hors l'origine) en $I_2 \approx (2,770,69)$.

Le maximum de f est atteint en $x \approx 1,97$ et vaut $f(x) \approx 0,736$.

Remarque

Résumé du mécanisme de récupération :

Chaque commande d'exploitation (`\tkzgfinitsc`, `\tkzgfindmax`, `\tkzgfindx`, `\tkzgfindy`...) crée des *nœuds TikZ* nommés en coordonnées normalisées. La commande `\tkzggetxy` reconver-
tit ces coordonnées normalisées en valeurs réelles, prêtes à être formatées avec `\ArrondirNum` ou `\num`.

7 Exemples complémentaires

7.1 Grandes valeurs – statistiques

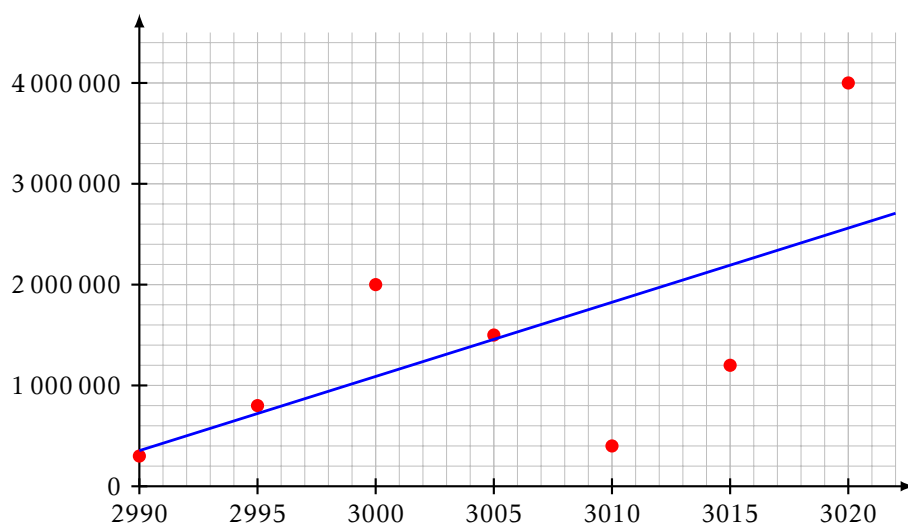
C'est le cas d'usage privilégié de la version normalisée : des données avec de grandes amplitudes qui feraient planter GraphiqueTikz (erreur *dimension too large*).

Code

```
\def\LX{2990,2995,3000,3005,3010,3015,3020}
\def\LY{300000,800000,2000000,1500000,400000,1200000,4000000}

\begin{tkzGrph}%
  <Xmin=2990,Xmax=3022,Xgrille=5,Xgrilles=1,
  Ymin=0,Ymax=4500000,Ygrille=1000000,Ygrilles=200000,
  Origx=2990,Largeur=10cm,Hauteur=6cm>
  \tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,font=\small,format=annee/numbrut]%
    {2990,2995,3000,3005,3010,3015,3020}%
    {0,1000000,2000000,3000000,4000000}
  \tkzgscatterplt[color=red,style=o,size=2pt]{\LX}{\LY}
  \tkzgreglin[color=blue]{\LX}{\LY}
\end{tkzGrph}
```

Sortie



7.2 Spline cubique

Code

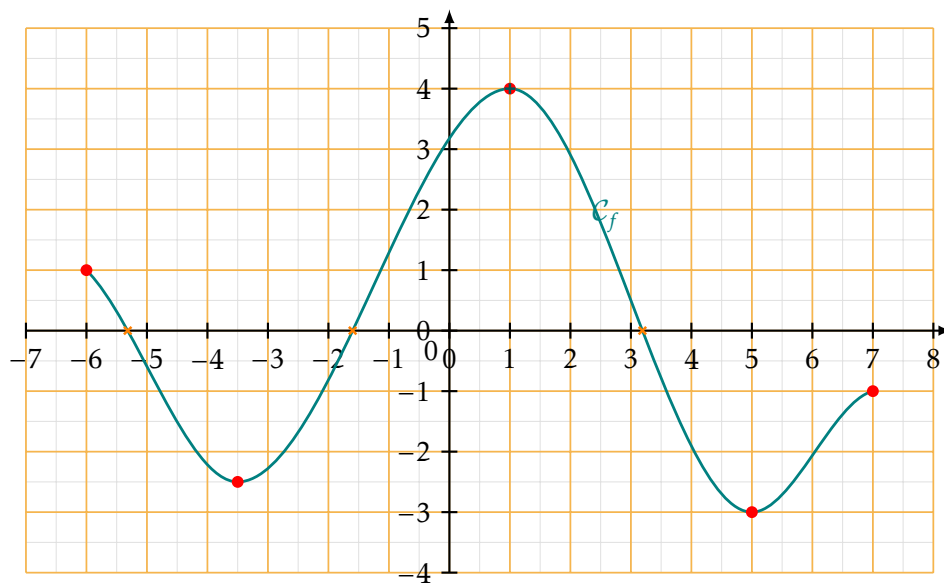
```
\begin{tkzGrph}%
  <Xmin=-7,Xmax=8,Ymin=-4,Ymax=5,
  x=0.8cm,y=0.8cm,Theme=standard>
  \tkzgaxisgrid[enlarge=2.5mm,Origine]{auto}{auto}
  \def\donnees{-6/1/-1 § -3.5/-2.5/0 § 1/4/0 § 5/-3/0 § 7/-1/0.25}
  % définition + tracé
  \tkzgdefspline[alt,name=sp,trace,color=teal]{\donnees}
  % points de contrôle
  \tkzgmarkptscoord*[color=red,style=o]%
    {-6,-3.5,1,5,7}{1,-2.5,4,-3,-1}
  % points d'intérêt
  \tkzginterestpts[colormax=teal!70!black,stylemax=+,
    colorroots=orange,styleroots=x,
    minimum=false]{sp}
```

```

% label
\tkzglabelfpath[color=teal,above,t=0.6]{sp}{ $\mathcal{C}_f$ }
\end{tkzGrph}

```

Sortie



8 Pour aller plus loin

8.1 Ce que peut faire tkzGrph

- Tracer des courbes (fonctions `xint`, splines, interpolations, Hobby, Lagrange)
- Représenter des données statistiques avec nuage + ajustement
- Travailler sur des lois de probabilités (normale, binomiale)
- Exploiter les courbes (intersections, min/max locaux et globaux, racines, images, antécédents)
- Annoter les graphiques (labels sur paths, points sur paths, intervalles sur les axes)

Remarque

La plupart de ces fonctionnalités sont décrites :

- dans la documentation officielle (<https://ctan.org/pkg/tkz-grapheur>);
- sur le site compagnon (<https://tkzgrapheur.cpierquet.fr>).