

# Présentation de newcourbes.mp

## Fichier de macros METAPOST

Guillaume Connan

Présentation de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2006

# Sommaire

## 1 Repère

- Axes
- Graduations
- Quadrillages

## 2 Points, droites

- Points
- Projection de points
- Segment
- droite

## 3 Fonctions

- Courbes  $y = f(x)$
- Tangente

## 4 Suites

- Suites  $u_n = f(n)$
- Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$

## 5 Intégration

- Aire sous une courbe
- Méthode des rectangles
- Méthode des trapèzes

## 6 Géométrie

- Triangle
- Espace

## 7 Arbres

- Arbre  $2 \times 2$

La première chose est de fixer le repère à l'aide de la macro  
repere :

```
repere(origineX,origineY,Xmin,Xmax,Ymin,Ymax,uX,uY)
```

# Sommaire

## 1 Repère

- Axes
- Graduations
- Quadrillages

## 2 Points, droites

- Points
- Projection de points
- Segment
- droite

## 3 Fonctions

- Courbes  $y = f(x)$
- Tangente

## 4 Suites

- Suites  $u_n = f(n)$
- Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$

## 5 Intégration

- Aire sous une courbe
- Méthode des rectangles
- Méthode des trapèzes

## 6 Géométrie

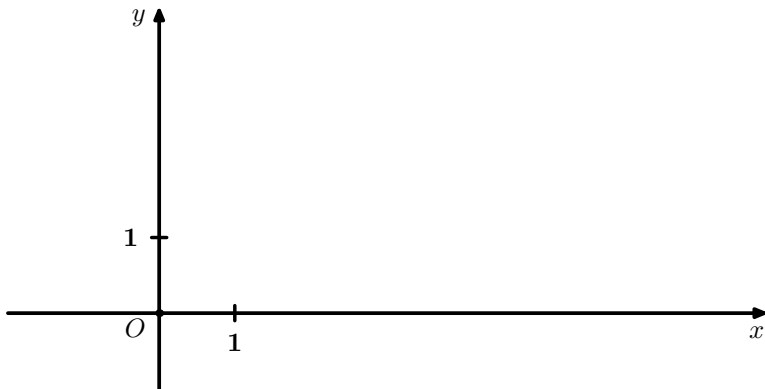
- Triangle
- Espace

## 7 Arbres

- Arbre  $2 \times 2$

On tace les axes, l'origine, les unités, les labels des axes.

```
beginfig(1);  
repere(0,0,-2,8,-1,4,1cm,1cm);  
r_axes;  
r_origine;  
r_unites;  
r_labelxy;  
endfig;
```



# Sommaire

## 1 Repère

- Axes
- Graduations
- Quadrillages

## 2 Points, droites

- Points
- Projection de points
- Segment
- droite

## 3 Fonctions

- Courbes  $y = f(x)$
- Tangente

## 4 Suites

- Suites  $u_n = f(n)$
- Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$

## 5 Intégration

- Aire sous une courbe
- Méthode des rectangles
- Méthode des trapèzes

## 6 Géométrie

- Triangle
- Espace

## 7 Arbres

- Arbre  $2 \times 2$

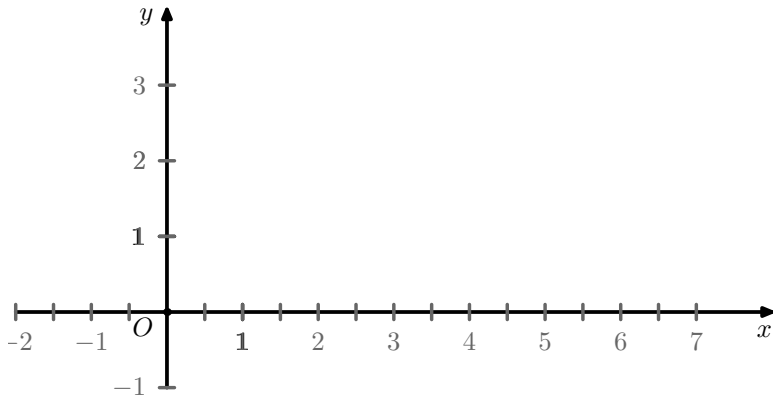
```
...
```

```
grad_x(0.5,1,0.4white);
```

```
grad_y(1,1,0.4white);
```

```
...
```





# Sommaire

## 1 Repère

- Axes
- Graduations
- Quadrillages

## 2 Points, droites

- Points
- Projection de points
- Segment
- droite

## 3 Fonctions

- Courbes  $y = f(x)$
- Tangente

## 4 Suites

- Suites  $u_n = f(n)$
- Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$

## 5 Intégration

- Aire sous une courbe
- Méthode des rectangles
- Méthode des trapèzes

## 6 Géométrie

- Triangle
- Espace

## 7 Arbres

- Arbre  $2 \times 2$

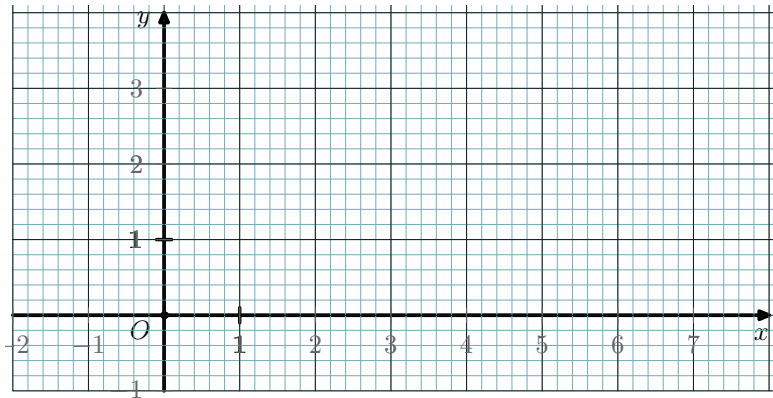
On utilise `quad_xy`(fraction de l'unité, couleur) et `quadu_xy`(couleur) ou seulement `quad_x` et `quad_y` si on ne veut qu'une partie du quadrillage.

```
...
```

```
quad_xy(0.2,0.3*or);
```

```
quadu_xy(0.1*or);
```

```
...
```



# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

```
...
```

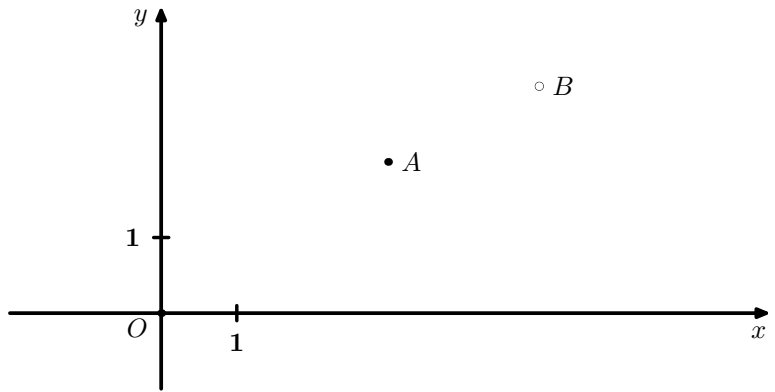
```
r_pp(3,2);
```

```
r_cp(5,3);
```

```
label.rt(btex  $A$  etex, r_p(3,2));
```

```
label.rt(btex  $B$  etex, r_p(5,3));
```

```
...
```



# Sommaire

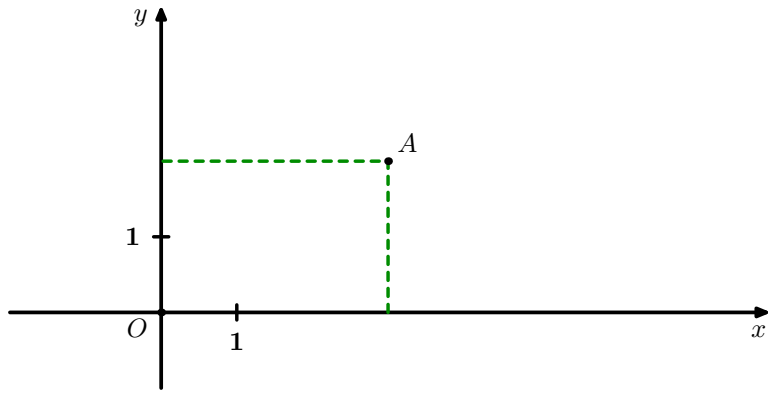
- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$



...

```
r_proj(3,2,vert_fonce);
```

...



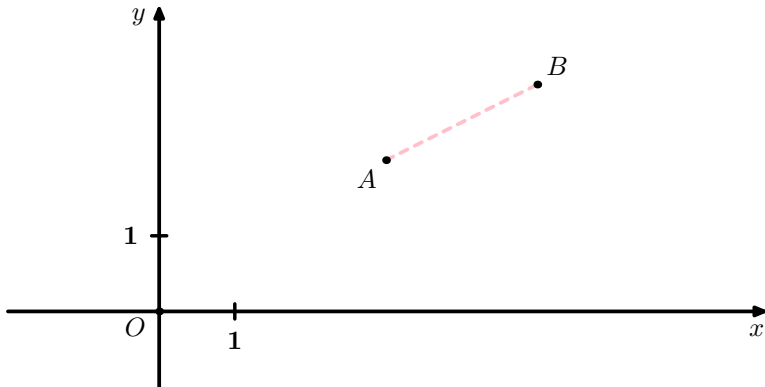
# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

...

```
draw r_segment(3,2,5,3) dashed evenly withcolor rose;
```

...

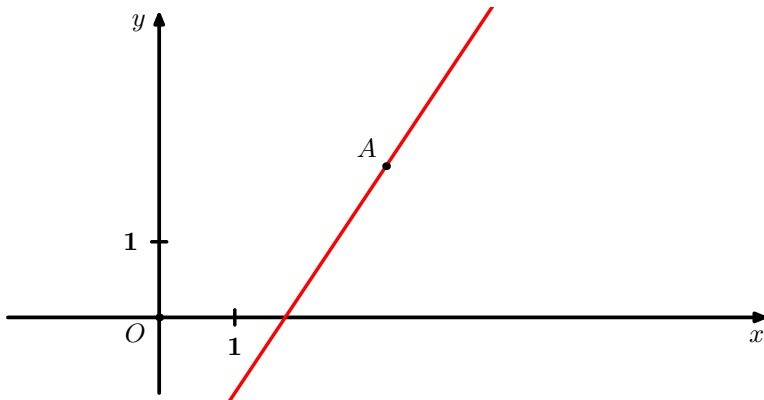


# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

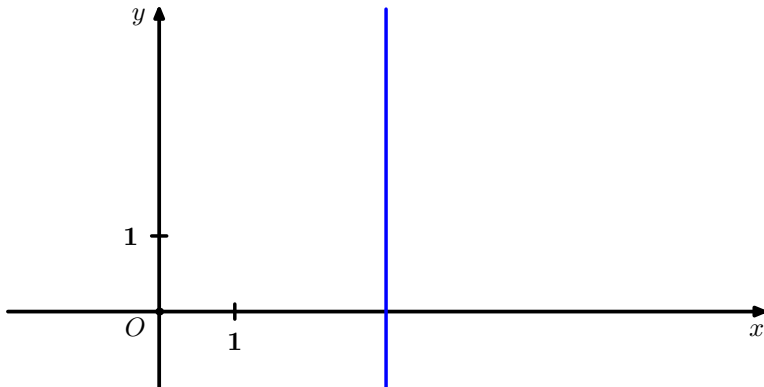
Droite passant par le point  $A(3; 2)$  et de pente 1,5

```
draw r_droite(3,2,1.5) withcolor red;
```



## Droite « verticale »

```
draw rx_droite(3) withcolor blue;
```



# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On travaille en paramétrant les abscisses et les ordonnées pour plus de généralité, donc on définit  $fx(t)$  et  $fy(t)$  et on utilise `f_courbe(fx,fy,ti,tf,nb de points)`

```
vardef fx(expr t)=
```

```
t
```

```
enddef;
```

```
vardef fy(expr t)=
```

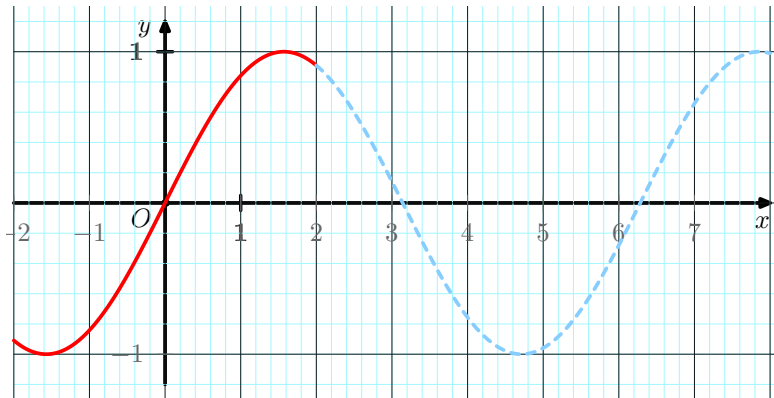
```
sin(t) % c'est la seule ligne à changer
```

```
enddef;
```



```
draw f_courbe(fx,fy,-2,2,100) withcolor red;
```

```
draw f_courbe(fx,fy,2,8,100)withcolor bleu dashed evenly;
```



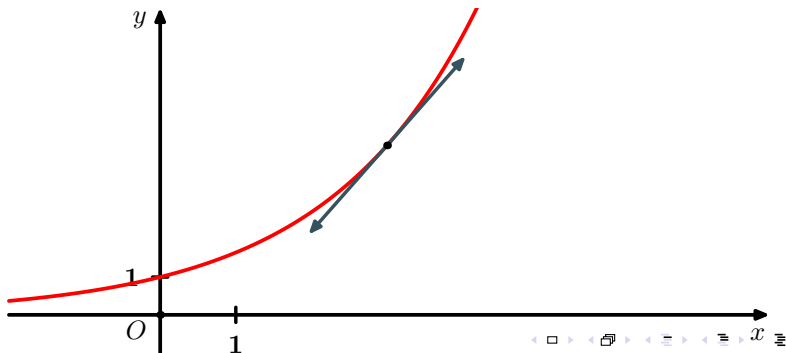
# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On obtient une approximation du nombre dérivée en  $a$  à partir du taux de variation de pas  $h$ .

Si on veut une double flèche de « largeur »  $b$  au point d'abscisse  $a$ , on utilise `tracef_tangente(fx,fy,a,b,h,couleur)`.

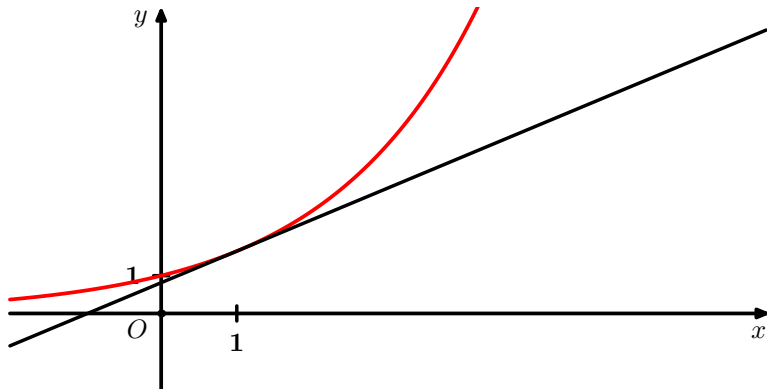
```
tracef_tangente(fx,fy,3,1,0.05,bleu_f);
```



Si on veut tracer la tangente, on préférera

`f_tangente(fx,fy,a,h)`

```
draw f_tangente(fx,fy,1,0.05);
```

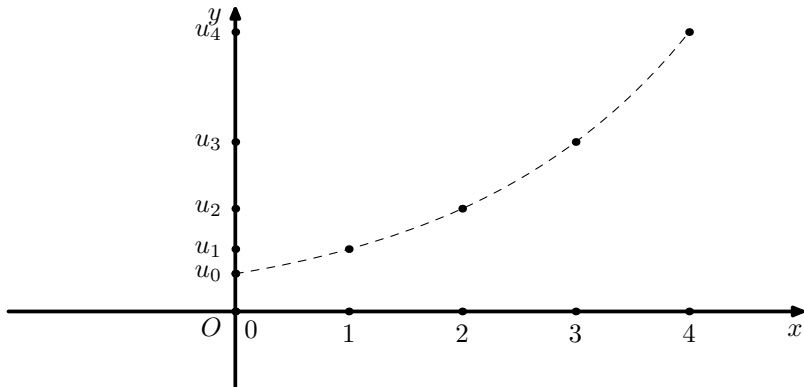


# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

Il faut rentrer  $ux$  et  $uy$  et  $u\_courbe(ux,uy,ni,nf,t)$  ; avec  $t$  prenant la valeur 1 si on veut les  $u_i$  et 0 sinon.

```
u_courbe(ux,uy,0,4,1);
```



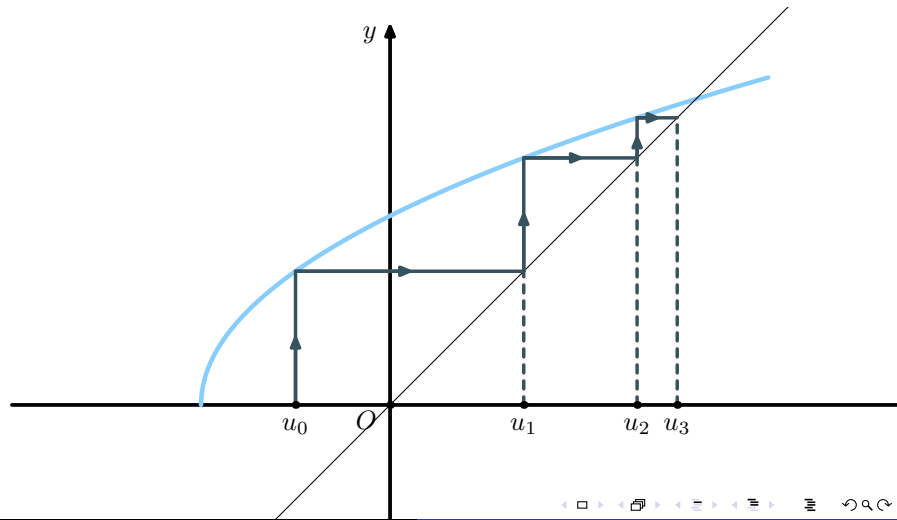
# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On utilise `u_reccourbe(fx,fy,u0,ni,nf,xi,xf,t)`, t jouant le même rôle que plus haut.

```
u_reccourbe(fx,fy,-0.5,0,3,-1,2,1);
```





# Sommaire

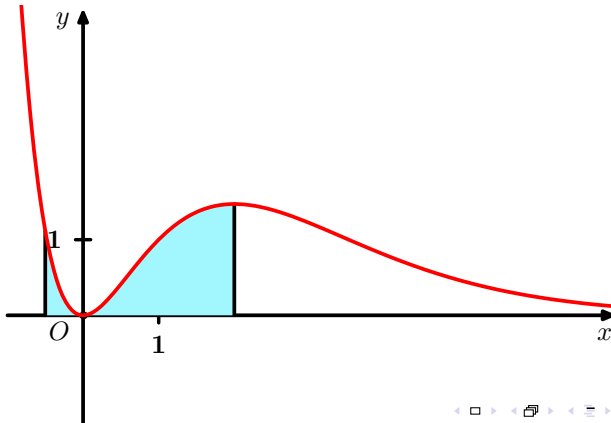
- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On utilise `Aire(fx,fy,a,b,couleur)` pour représenter le domaine compris entre la courbe d'équation  $y = f(x)$ , l'axe des abscisses, les droites d'équation  $x = a$  et  $x = b$ .

...

```
Aire(fx,fy,-.5,2,bleu_ciel);
```

...



# Sommaire

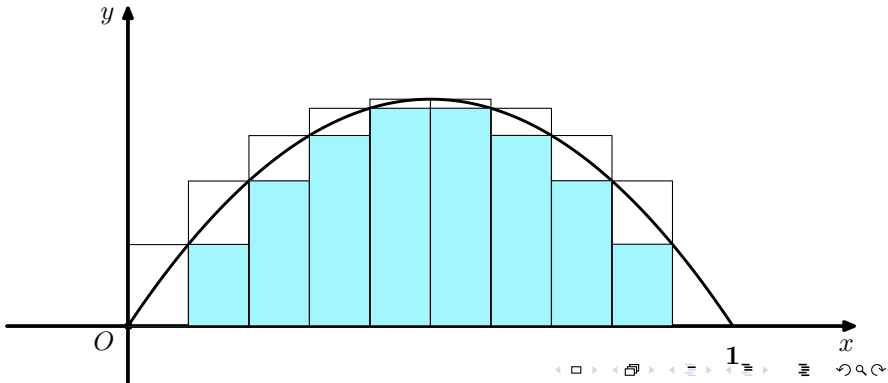
- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 **Intégration**
  - Aire sous une courbe
  - **Méthode des rectangles**
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On utilise `trace_rectangles_min_c(fx,fy,a,b,largeur en cm ,couleur)` et `trace_rectangles_max(fx,fy,a,b,largeur en cm)`

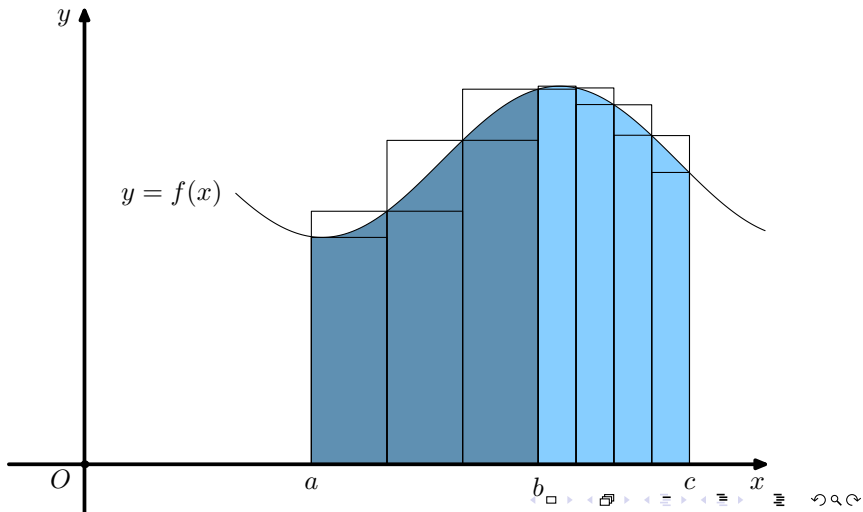
Il existe une version « transparente » de la première macro :  
`trace_rectangles_min_t(fx,fy,a,b,largeur en cm )`

```
trace_rectangles_min_c(fx,fy,0,1,1/10,bleu_ciel);
```

```
trace_rectangles_max(fx,fy,0,1,1/10);
```



On peut s'amuser...

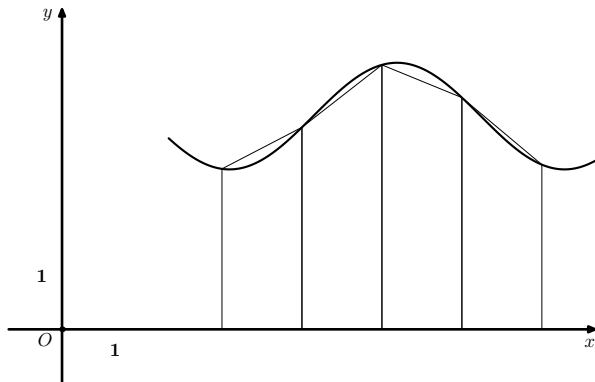




# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

```
trace_trapezes (fx,fy,3,9,1.5);
```



# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 **Géométrie**
  - **Triangle**
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

On fabrique facilement des macros pour les points remarquables

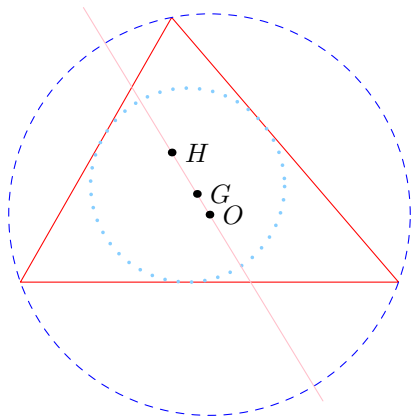
```
O=centrecerclecirconsrit(A,B,C);
```

```
G=centredegravite(A,B,C);
```

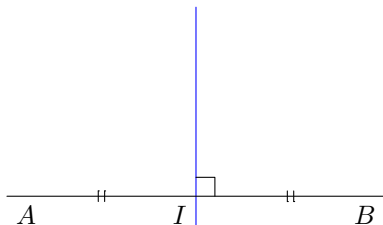
```
H=orthocentre(A,B,C);
```

```
draw cerclecirconsrit(A,B,C);
```

```
draw cercleinsrit(A,B,C);
```



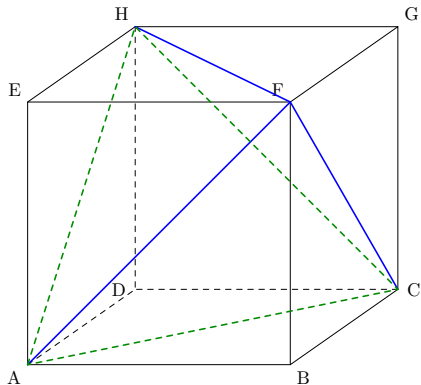
```
draw mediatrice(A,B,0.5) withcolor blue;  
I:=milieu(A,B);  
M:=B rotatedaround(I,90);  
draw symbole_ortho(B,I,M,0.25u);
```



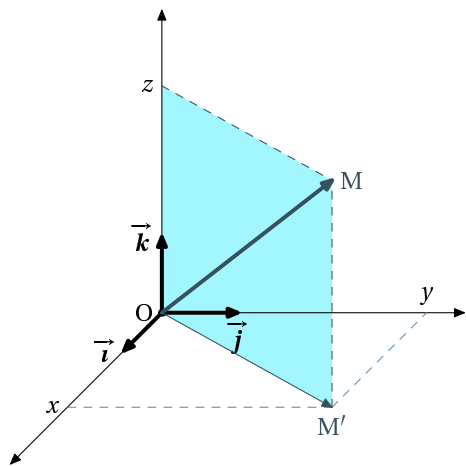
# Sommaire

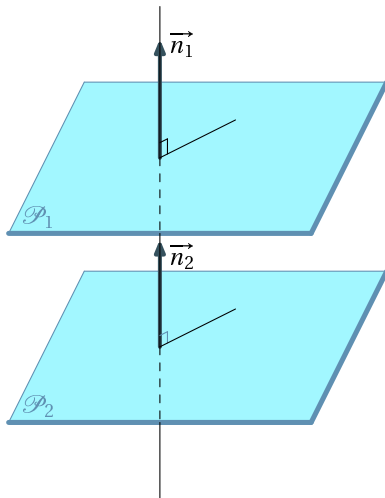
- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 **Géométrie**
  - Triangle
  - **Espace**
- 7 Arbres
  - Arbre  $2 \times 2$

La macro cube(origine, largeur arête) trace un cube à partir du point origine et nomme cube nomme les sommets de manière usuelle.









# Sommaire

- 1 Repère
  - Axes
  - Graduations
  - Quadrillages
- 2 Points, droites
  - Points
  - Projection de points
  - Segment
  - droite
- 3 Fonctions
  - Courbes  $y = f(x)$
  - Tangente
- 4 Suites
  - Suites  $u_n = f(n)$
  - Suites  $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
  - Aire sous une courbe
  - Méthode des rectangles
  - Méthode des trapèzes
- 6 Géométrie
  - Triangle
  - Espace
- 7 Arbres
  - Arbre 2 × 2

```
arbre("$A$", "\overline{A}$", "$C$", "$D$",  
"1/3", "2/3", "3/5", "2/5", "5/7", "2/7");
```

