

Présentation de newcourbes.mp

Fichier de macros METAPOST

Guillaume Connan

Présentation de L^AT_EX2006

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

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

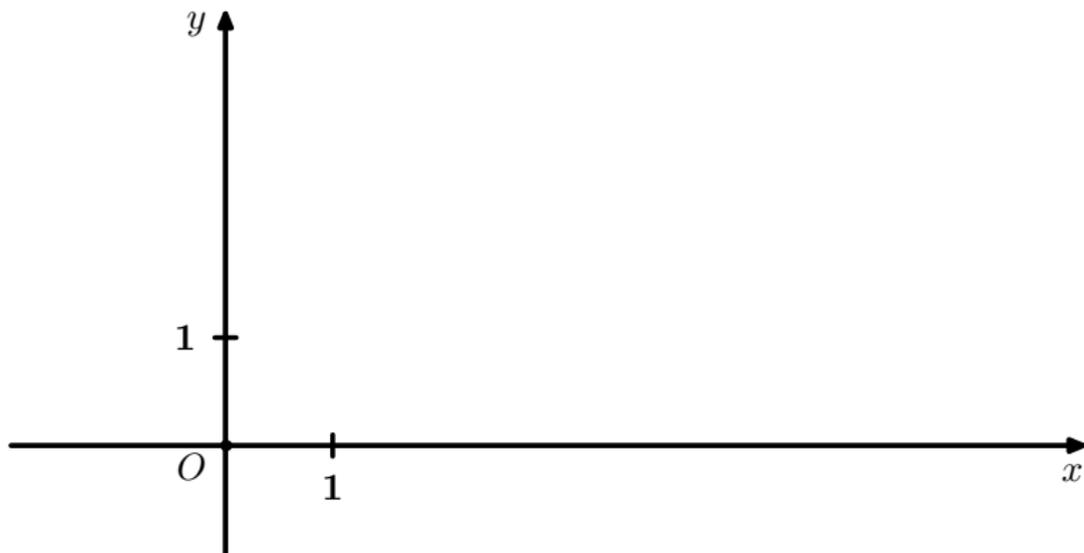
- Triangle
- Espace

7 Arbres

- Arbre 2×2

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

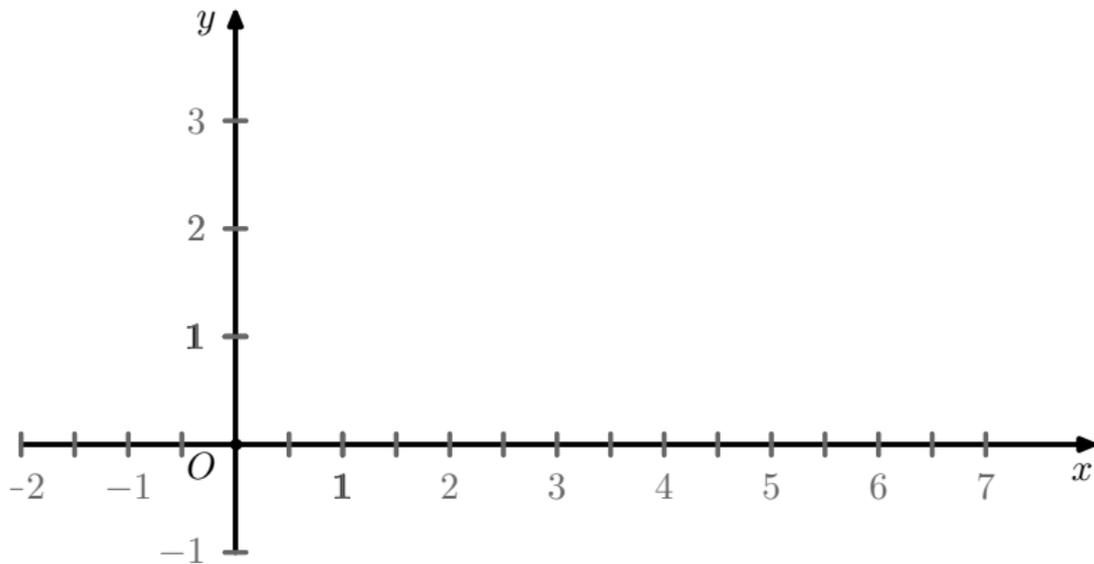
- Arbre 2×2

```
...
```

```
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 2×2

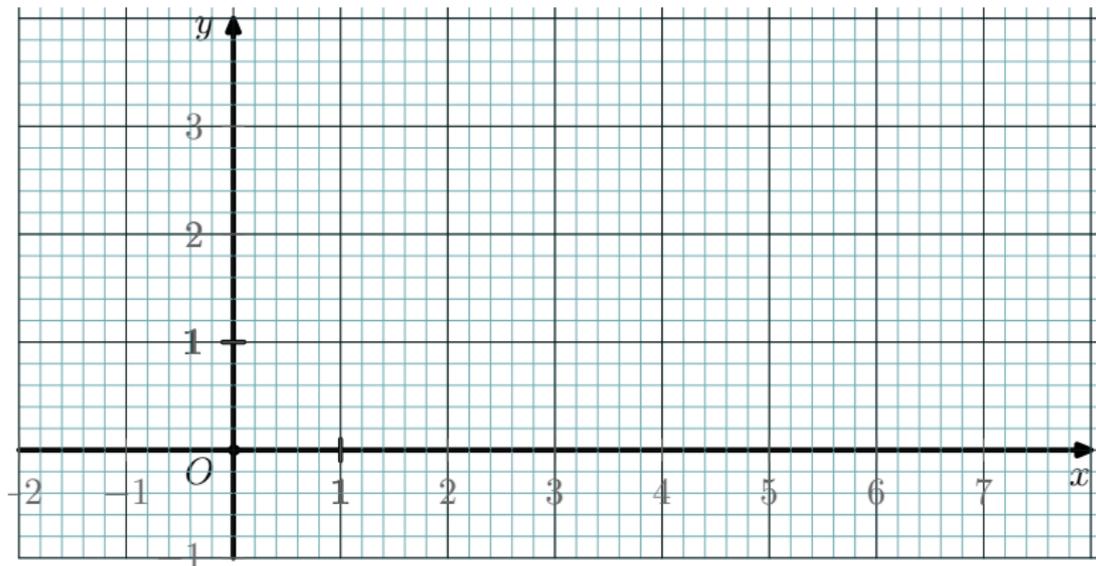
On utilise `quad_xy`(fraction de l'unité, couleur) et `quadu_xy`(couleur) ou seulement `quad_x` et `quad_y` si on ne veut qu'une partie du quadrillage.

```
...
```

```
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 2×2

```
...
```

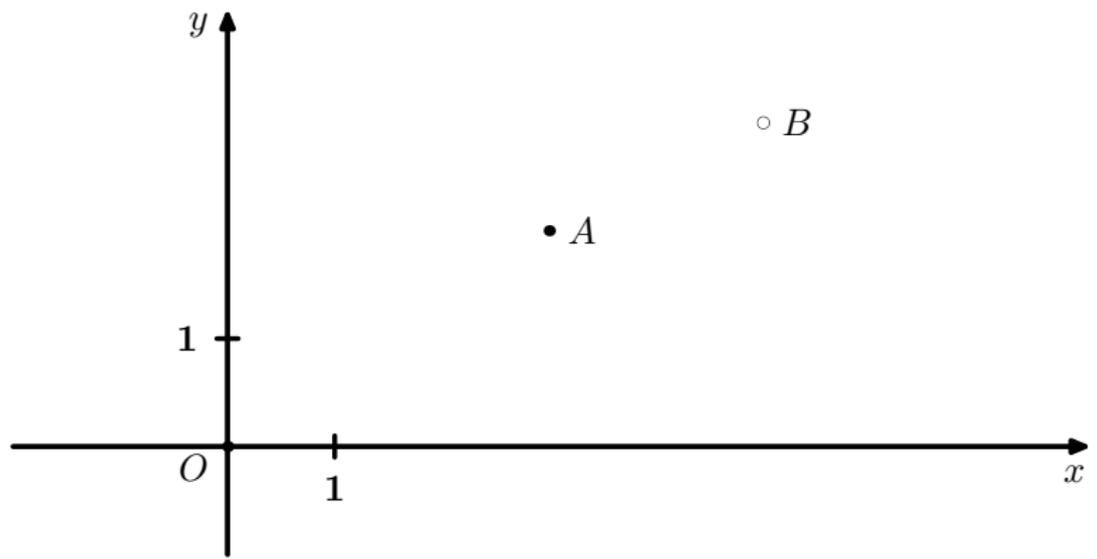
```
r_pp(3,2);
```

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

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

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

```
...
```



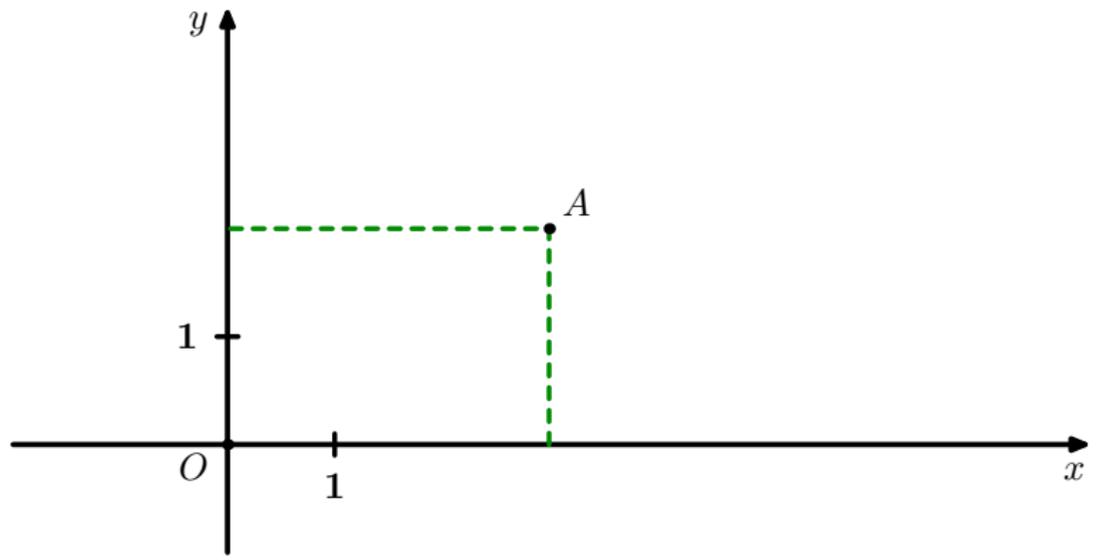
Sommaire

- 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 2×2

...

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

...



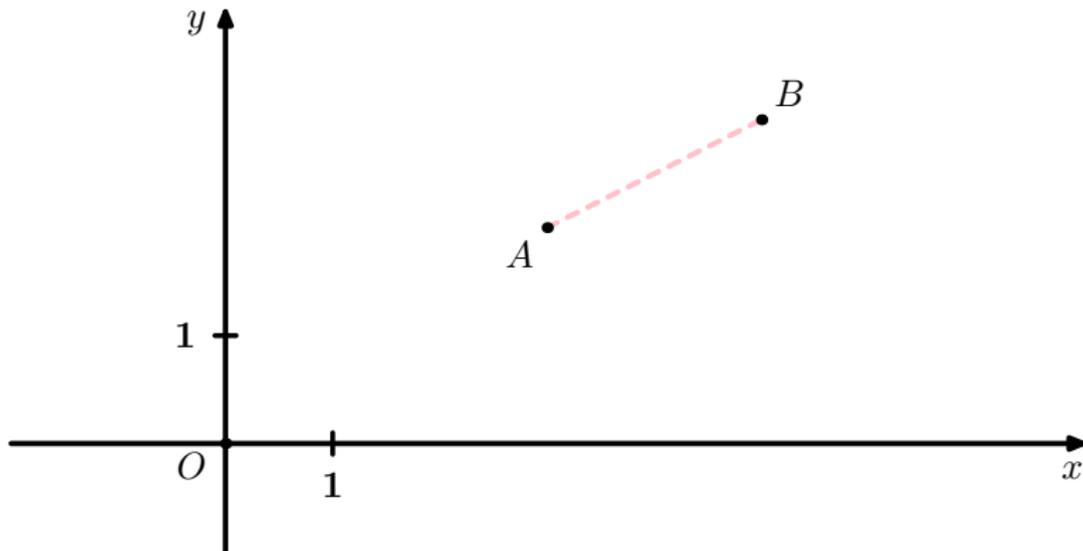
Sommaire

- 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 2×2

...

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

...

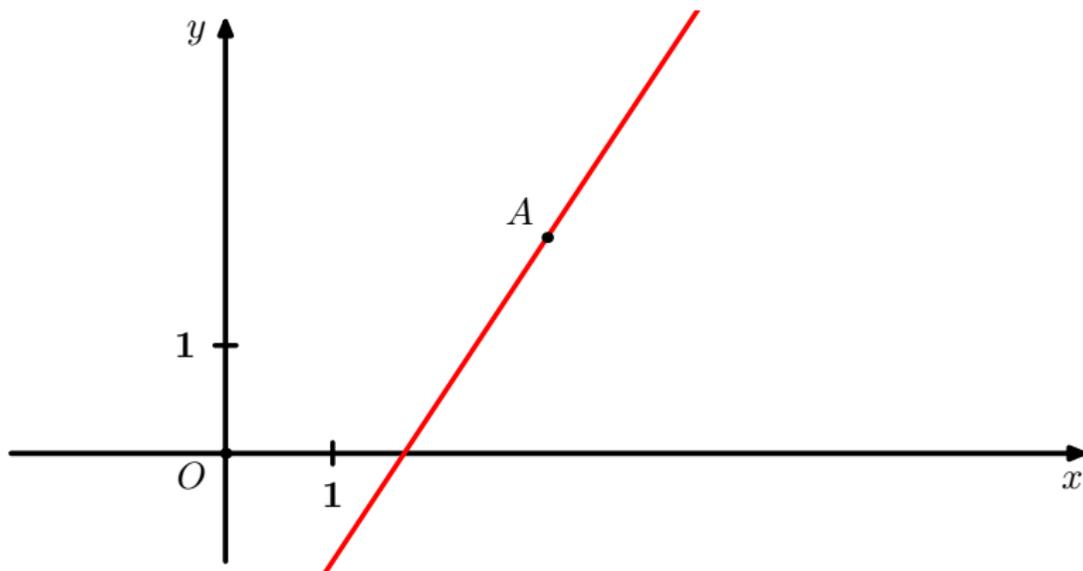


Sommaire

- 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 2×2

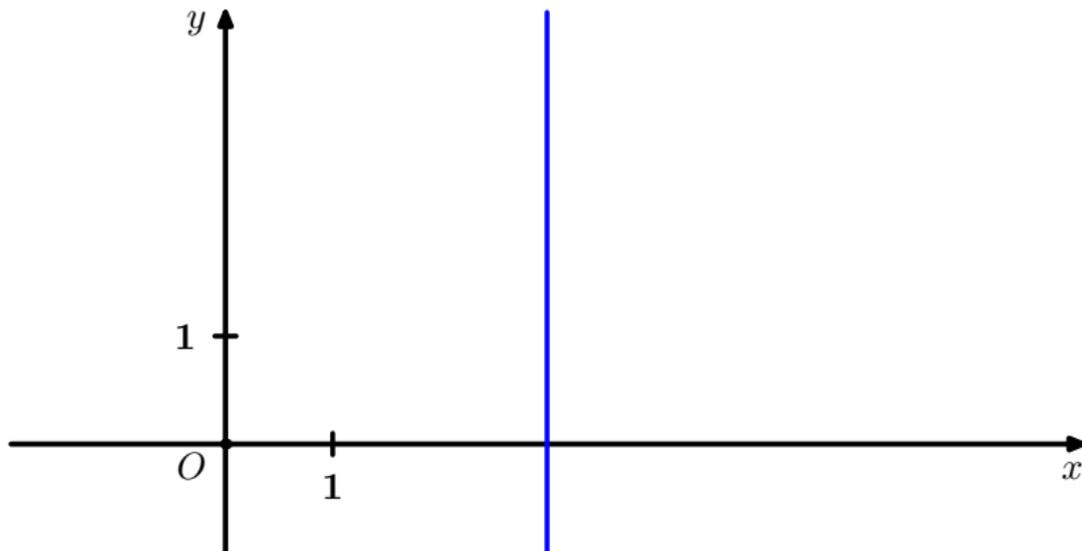
Droite passant par le point $A(3; 2)$ et de pente 1,5

```
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 2×2

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;
```

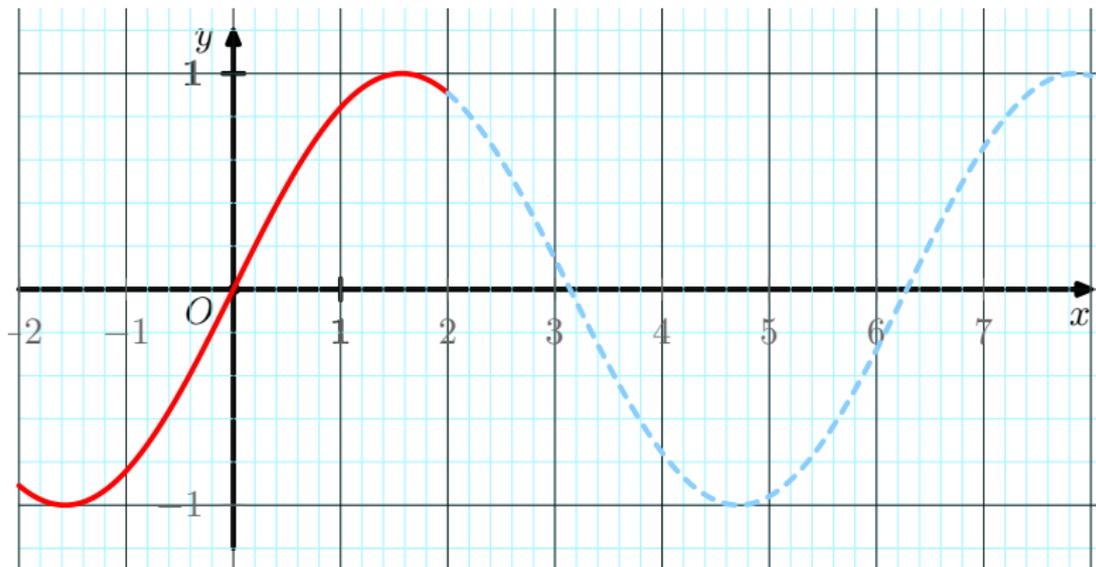
```
vardef fy(expr t)=
```

```
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;
```



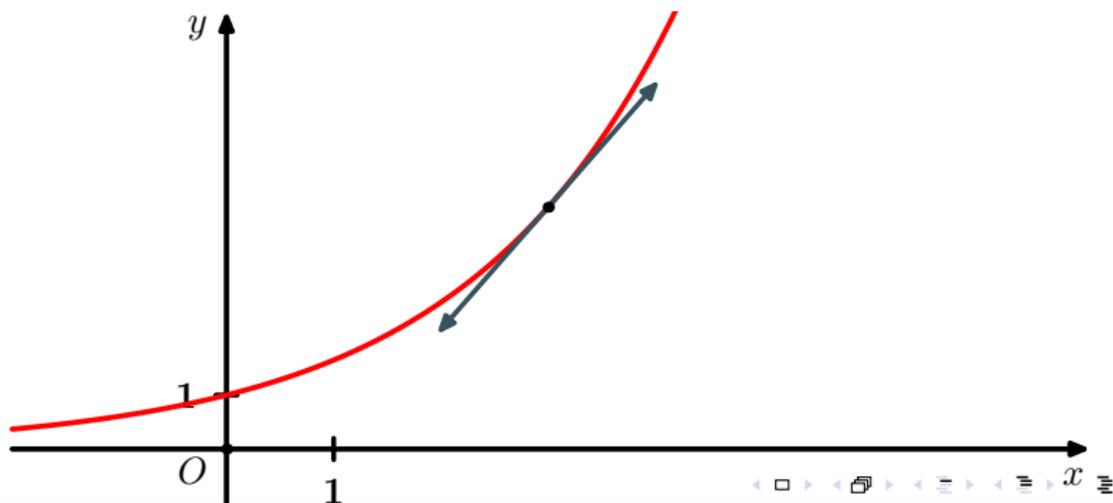
Sommaire

- 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 2×2

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)`.

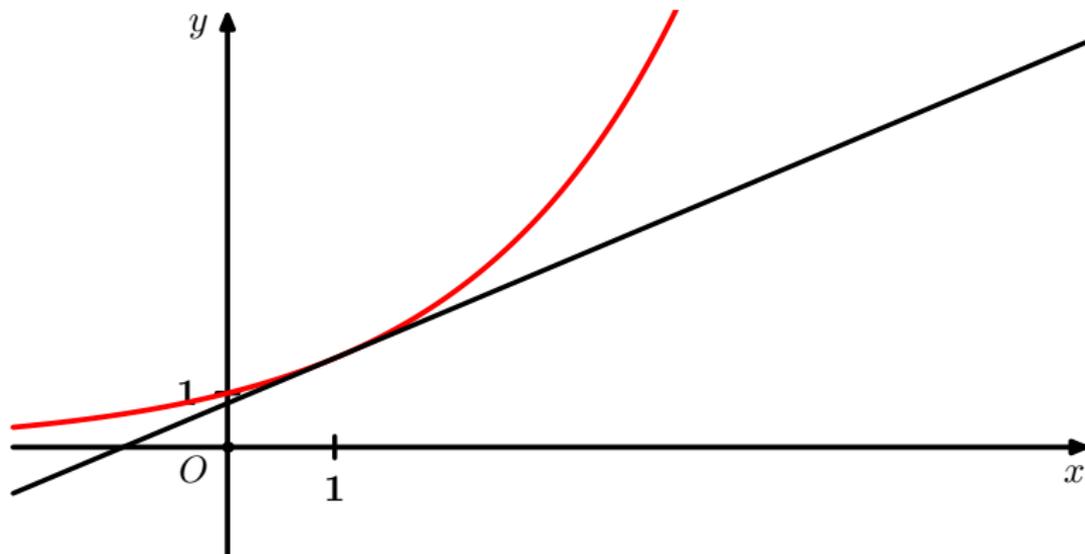
```
tracef_tangente(fx,fy,3,1,0.05,bleu_f);
```



Si on veut tracer la tangente, on préférera

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

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

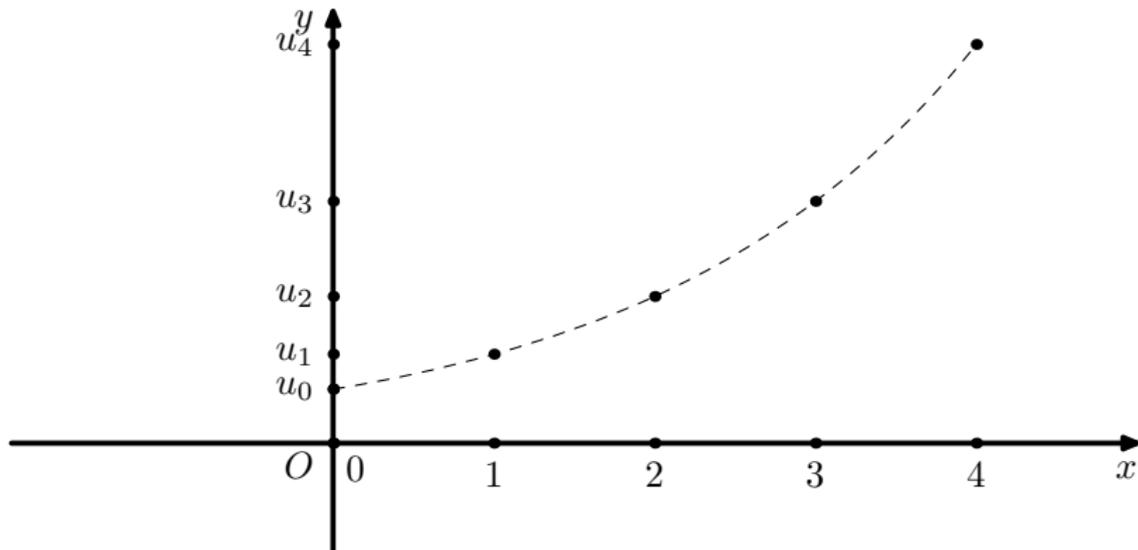


Sommaire

- 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 2×2

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);
```

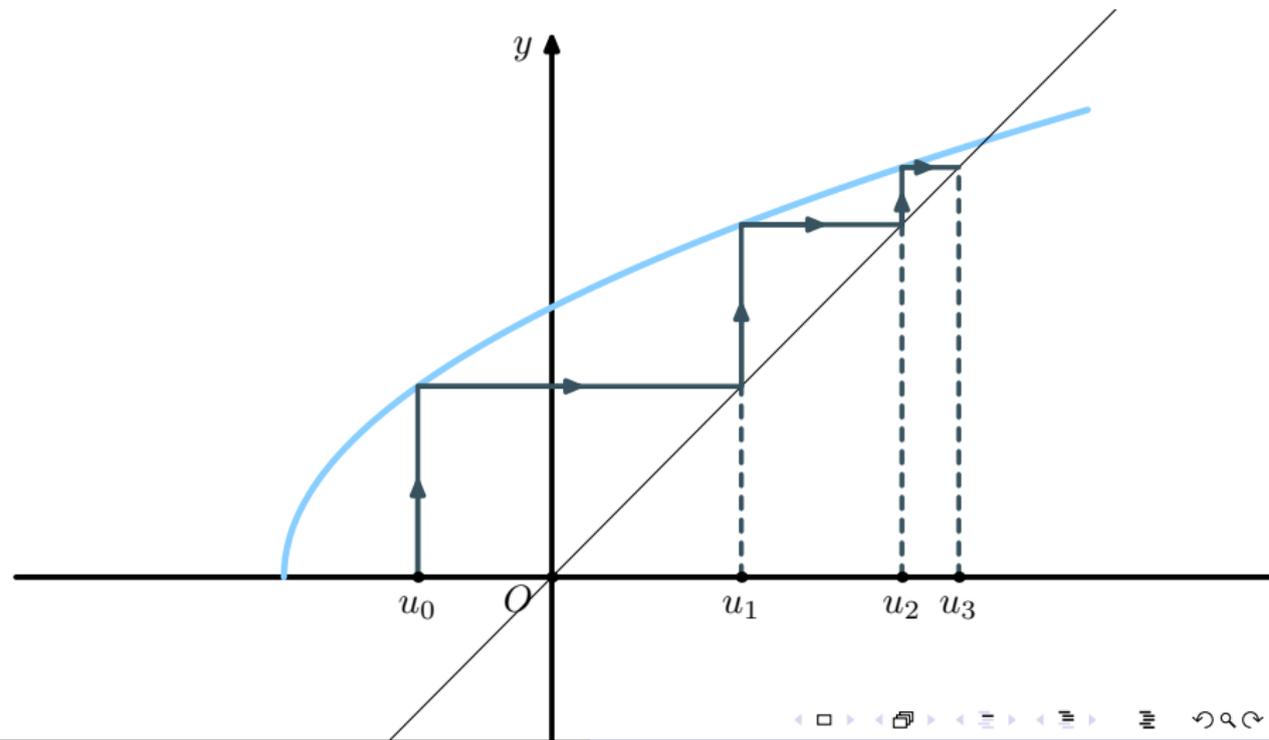


Sommaire

- 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 2×2

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

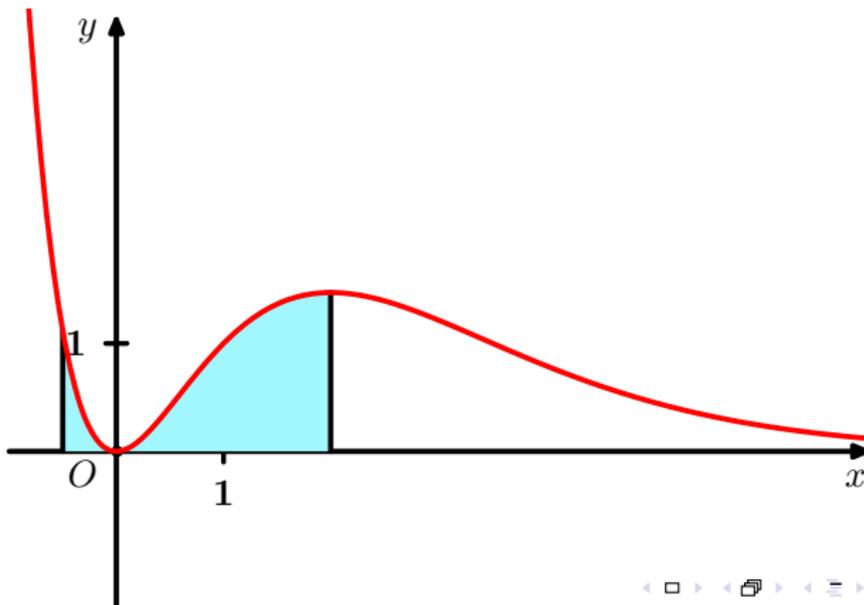
- 1 Repère
 - Axes
 - Graduations
 - Quadrillages
- 2 Points, droites
 - Points
 - Projection de points
 - Segment
 - droite
- 3 Fonctions
 - Courbes $y = f(x)$
 - Tangente
- 4 Suites
 - Suites $u_n = f(n)$
 - Suites $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
 - Aire sous une courbe
 - Méthode des rectangles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

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

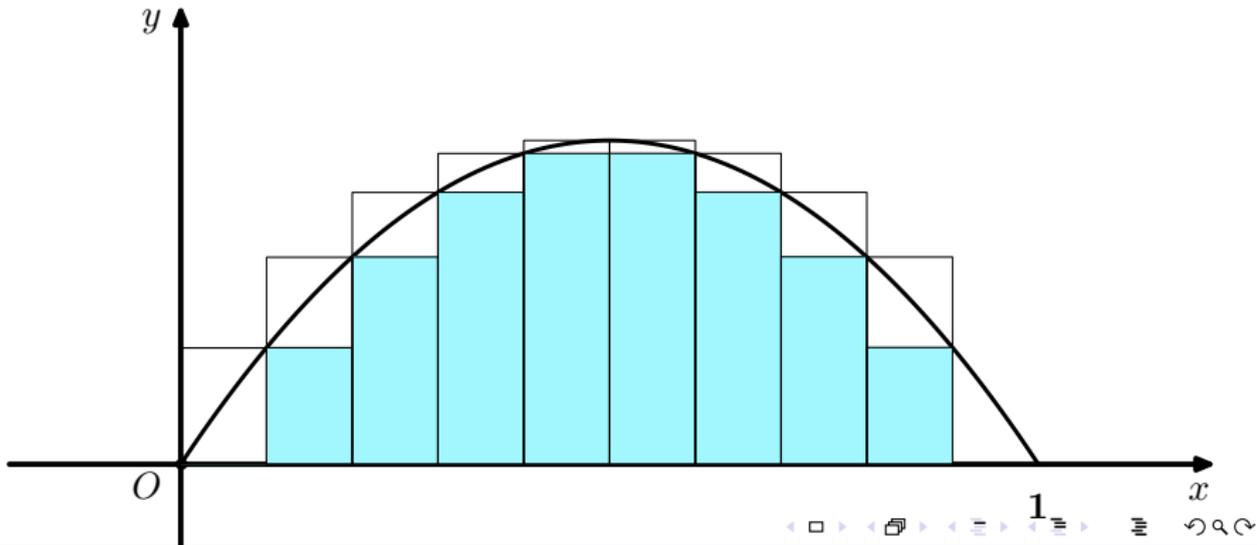
- 1 Repère
 - Axes
 - Graduations
 - Quadrillages
- 2 Points, droites
 - Points
 - Projection de points
 - Segment
 - droite
- 3 Fonctions
 - Courbes $y = f(x)$
 - Tangente
- 4 Suites
 - Suites $u_n = f(n)$
 - Suites $u_{n+1} = f(u_n)$
- 5 Intégration
 - Aire sous une courbe
 - **Méthode des rectangles**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

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)`

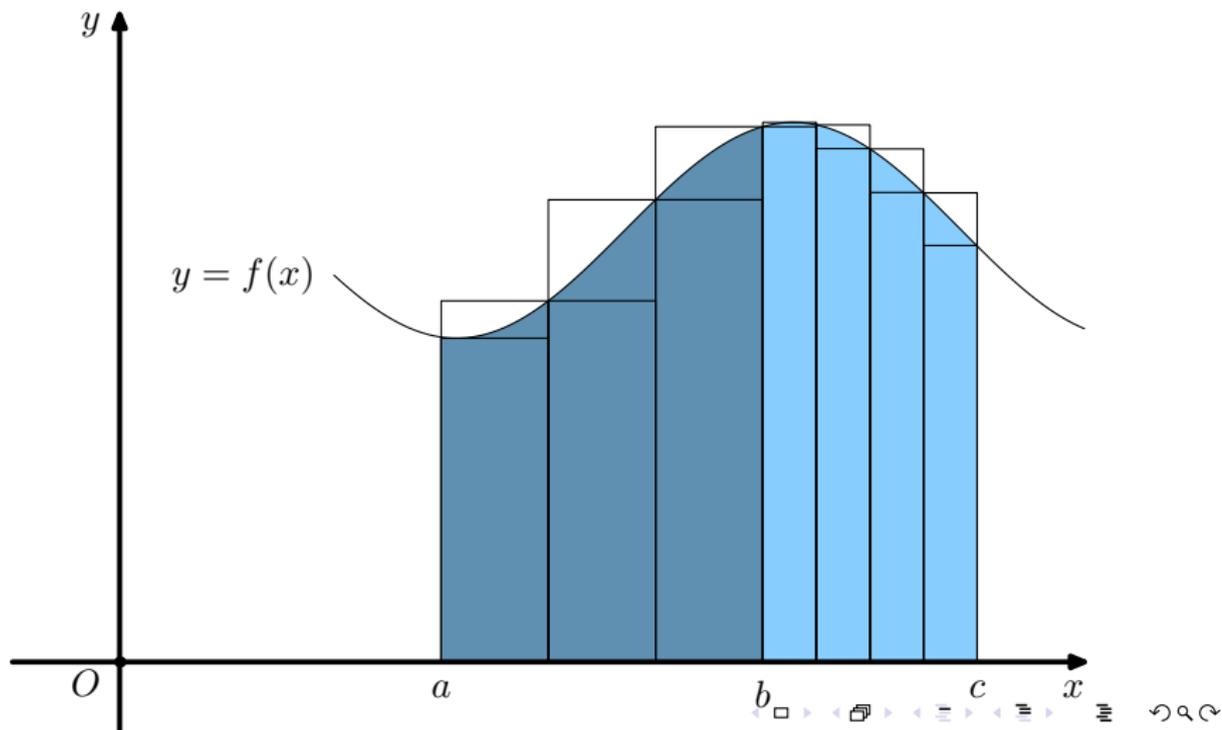
Il existe une version « transparente » de la première macro :
`trace_rectangles_min_t(fx,fy,a,b,largeur en cm)`

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

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



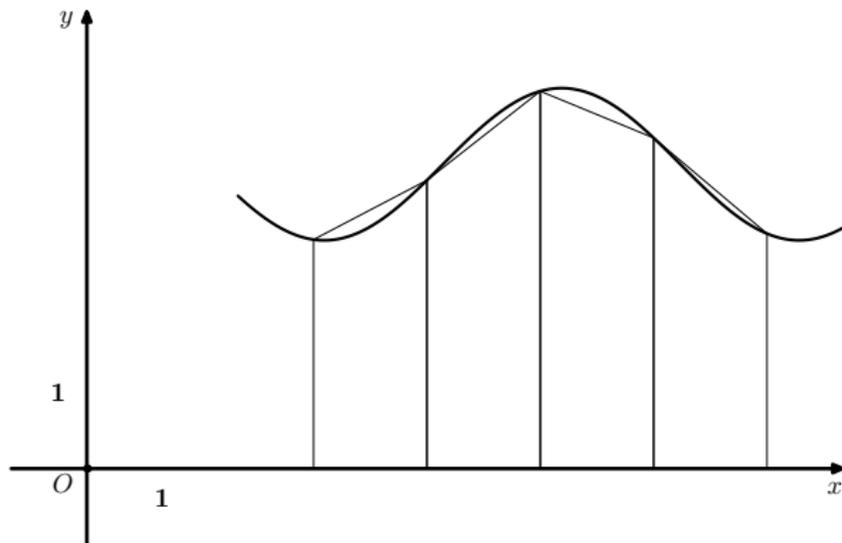
On peut s'amuser...



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 2×2

```
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 2×2

On fabrique facilement des macros pour les points remarquables

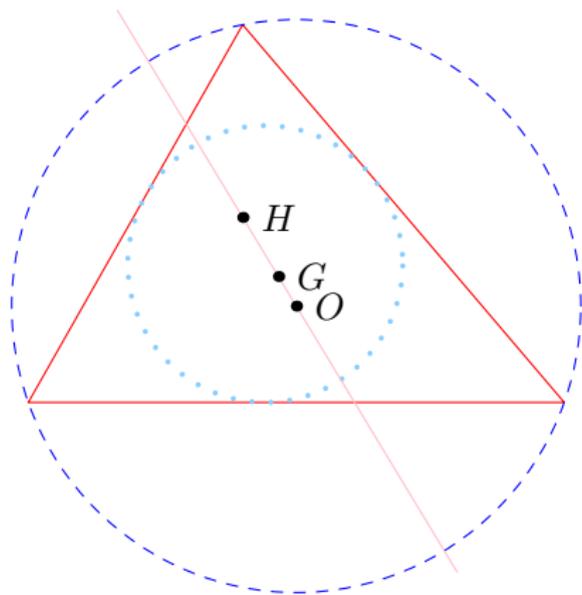
```
O=centrecerclecirconsrit(A,B,C);
```

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

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

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

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

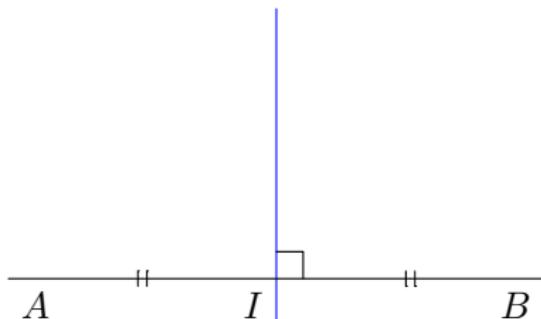


```
draw mediatrice(A,B,0.5) withcolor blue;
```

```
I:=milieu(A,B);
```

```
M:=B rotatedaround(I,90);
```

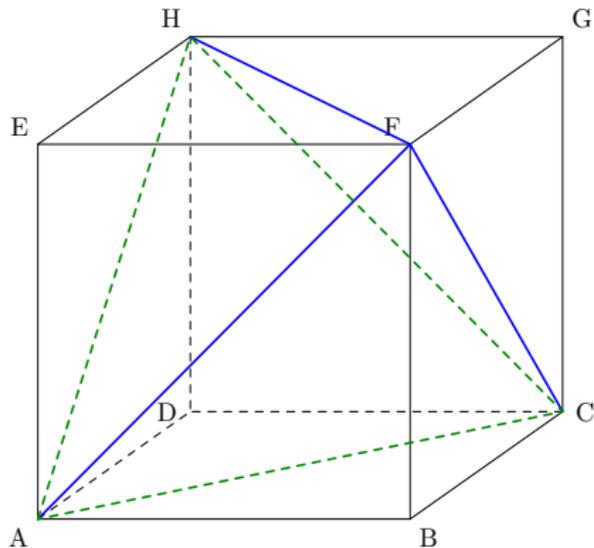
```
draw symbole_ortho(B,I,M,0.25u);
```

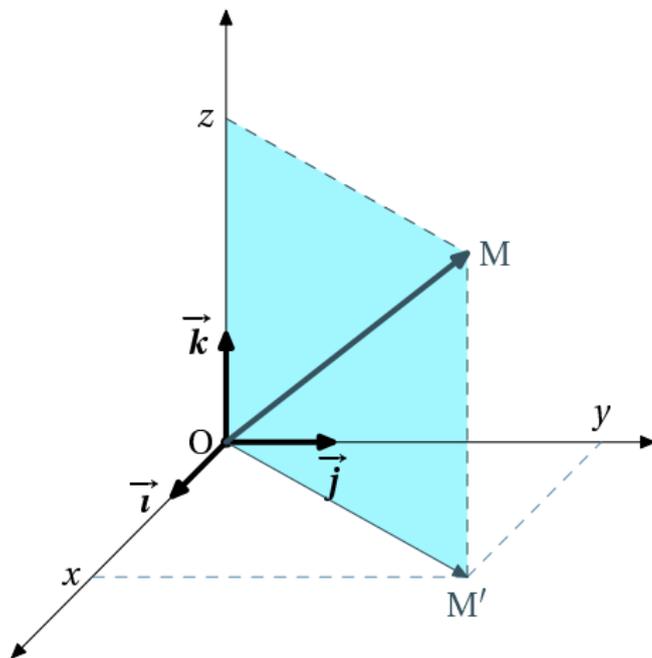


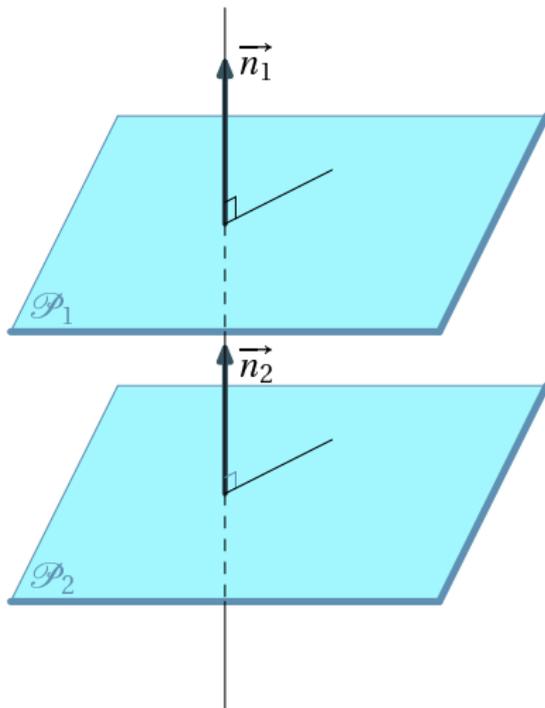
Sommaire

- 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 2×2

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");
```

