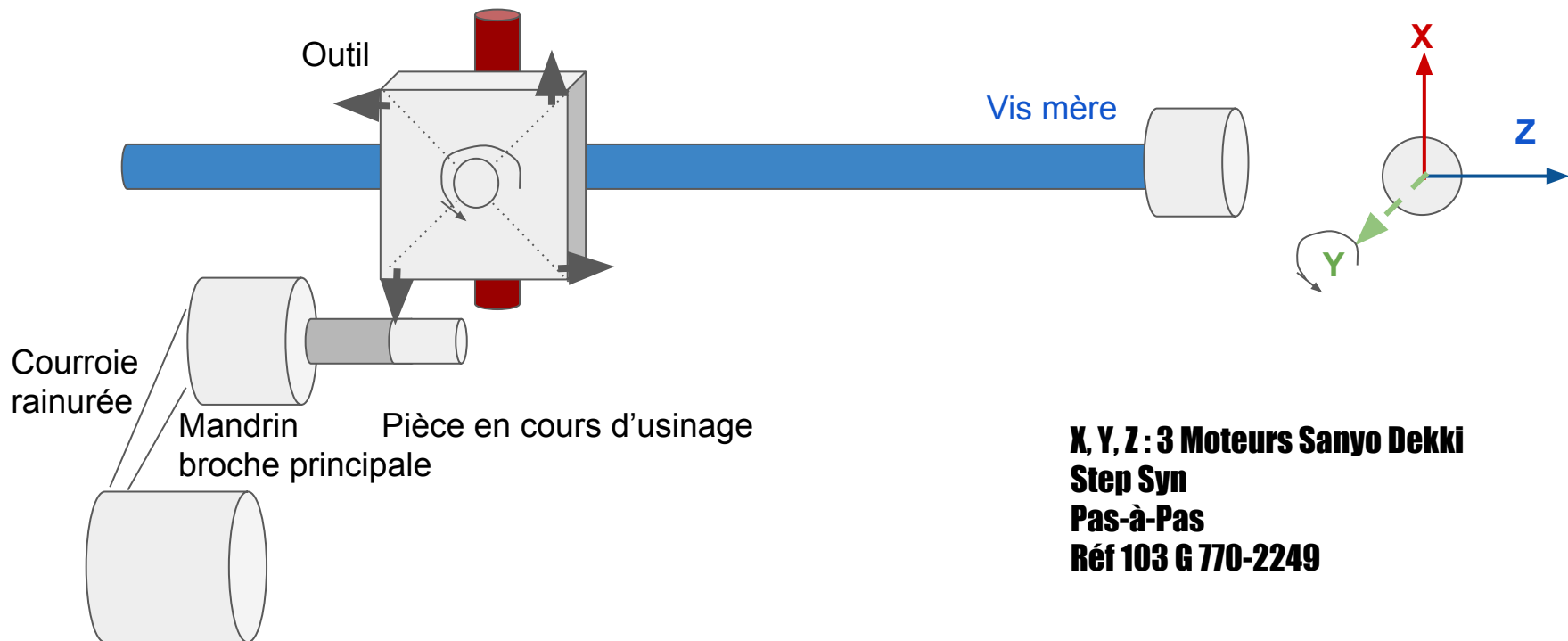


Tour Numérique Jeulin 700 CE

Prototype pour un banc de test

V2.0.1

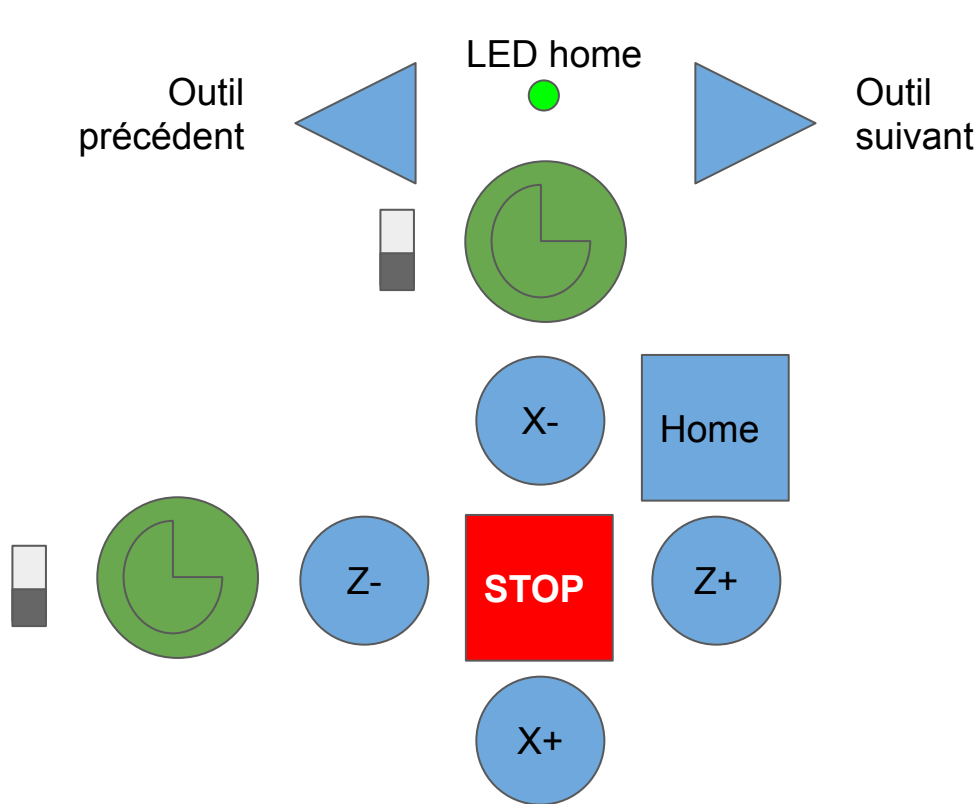
Le tour ... du proprio




**X, Y, Z : 3 Moteurs Sanyo Dekki
Step Syn
Pas-à-Pas
Réf 103 G 770-2249**


**Moteur SELNI universel à 7 fils
Réf 52x1065 250W 4.5A 550tr/min**

Proposition d'interface utilisateur



Inverseurs avance
manuelle/auto

 Avance manuelle par
pression sur **bouton**

 Avance auto

Boutons contact
fermé si appuyé

Potentiomètre
réglage vitesse

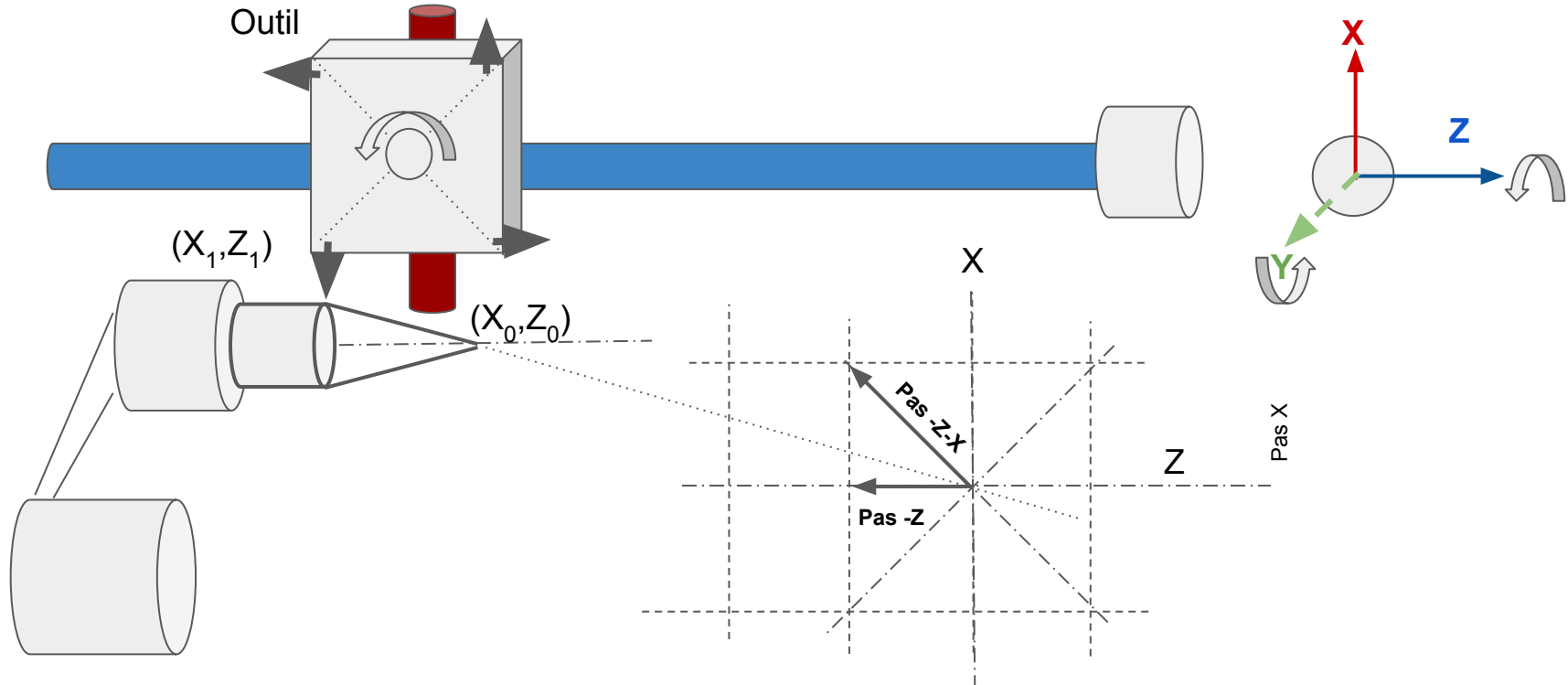
Charpente logicielle

- Nécessité d'avancer simultanément plusieurs tâches.
- Modularité facilitant la maintenance du code.
- Dans le style traditionnel, la fonction `loop()` se charge de distribuer le temps d'exécution entre les différentes tâches.
- Un Task Manager se charge de gérer finement les priorités des exécutions.

Deux Task Managers ont été testés, un a été rejeté car les exemples proposés, notamment l'utilisation des interruptions soit ne compilent pas, soit ne fonctionnent pas.

- Recommandation : Le Task Manager « Task par Manuka »

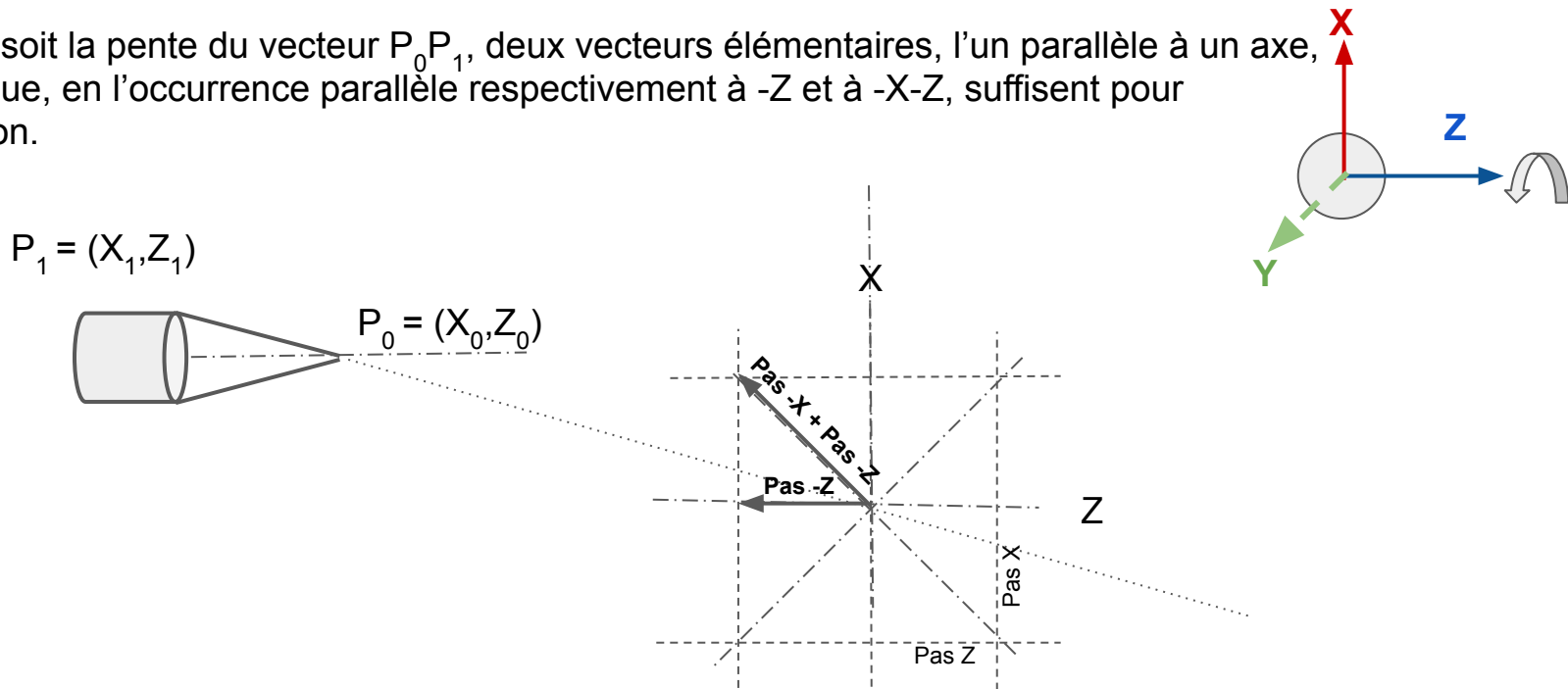
Usinage de cône



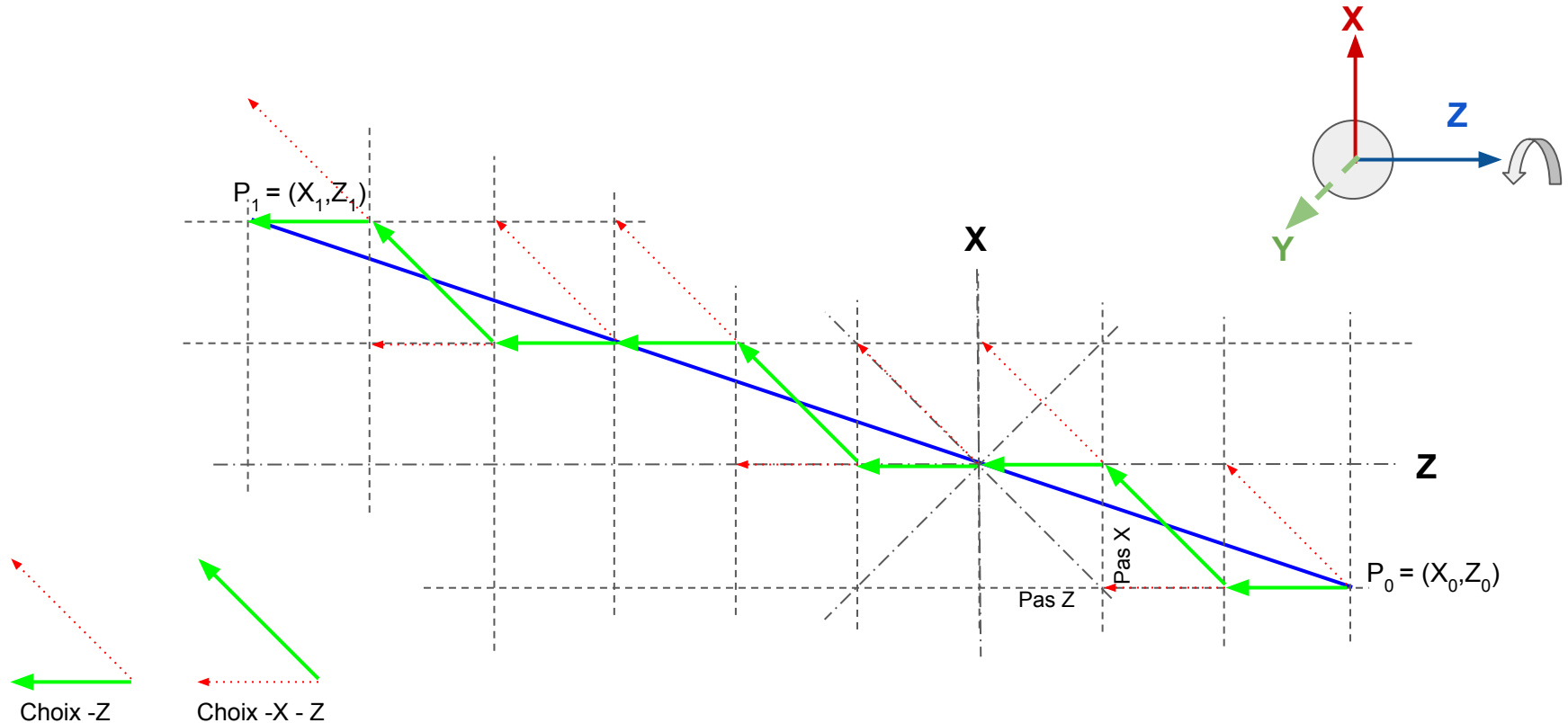
Problème : L'Arduino n'est pas multitâche, un seul moteur d'axe est activé à la fois, mais dans quel ordre le faut-il pour réaliser la meilleure ligne droite ?

Interpolation de vecteurs - 2 vecteurs élémentaires

Quelle que soit la pente du vecteur P_0P_1 , deux vecteurs élémentaires, l'un parallèle à un axe, l'autre oblique, en l'occurrence parallèle respectivement à $-Z$ et à $-X-Z$, suffisent pour l'interpolation.



Interpolation de vecteurs - Démo du principe



Interpolation de vecteurs - Détermination de l'octant

Il faut déterminer le numéro d'octant, le huitième du cercle qui contient la pente du segment orienté. Ici, l'octant est le n° 3, car le segment commence à droite et se termine à gauche. Avec $\Delta x = x_1 - x_0$ et $\Delta z = z_1 - z_0$, et pente = $|\Delta x / \Delta z|$:

- si $\Delta z > 0 \Rightarrow$ Octant 0, 1, 6, ou 7

si $\Delta x > 0$

si pente < 1

octant = 0

sinon

octant = 1

si $\Delta x < 0$

si pente < 1

octant = 7

sinon

octant = 6

- si $\Delta z < 0$

si $\Delta x > 0 \Rightarrow$ Octant 2, 3, 4 ou 5

si pente < 1

octant = 3

sinon

octant = 2

si $\Delta x < 0$

si pente < 1

octant = 4

sinon

octant = 5

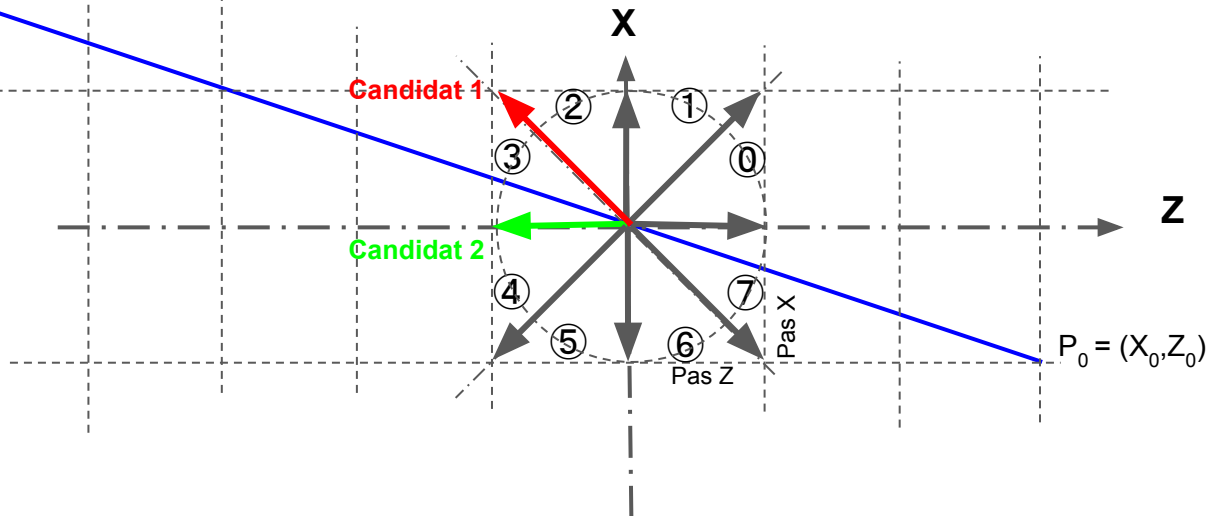
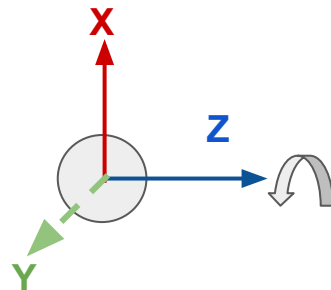
Les 8 vecteurs élémentaires (X, 0, Z):

$\{(0,0,1), (1,0,1), (1,0,0), (1,0,-1),$

$(0,0,-1), (-1,0,-1), (-1,0,0)\}$

Le premier candidat est au rang de l'octant : (1,0,-1)

Le second candidat est au rang suivant, modulo 8 (0,0,-1)

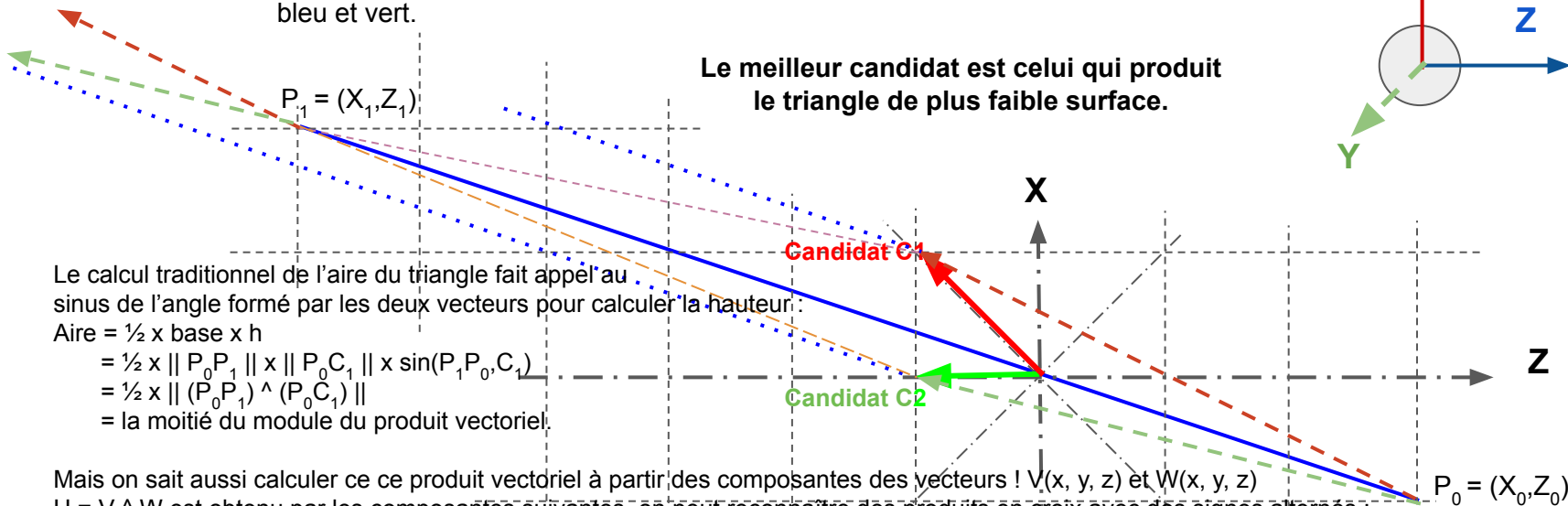
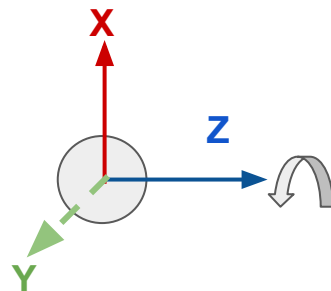


Interpolation de vecteurs - Choix du candidat

Aire du triangle $P_0P_1C_1$ est la moitié de celle du parallélogramme aux côtés bleu et rouge.

Aire du triangle $P_0P_1C_2$ est la moitié de celle du parallélogramme aux côtés bleu et vert.

Le meilleur candidat est celui qui produit le triangle de plus faible surface.



Le calcul traditionnel de l'aire du triangle fait appel au sinus de l'angle formé par les deux vecteurs pour calculer la hauteur :

$$\begin{aligned} \text{Aire} &= \frac{1}{2} \times \text{base} \times h \\ &= \frac{1}{2} \times \|P_0P_1\| \times \|P_0C_1\| \times \sin(\angle P_1P_0C_1) \\ &= \frac{1}{2} \times \|(P_0P_1) \wedge (P_0C_1)\| \\ &= \text{la moitié du module du produit vectoriel.} \end{aligned}$$

Mais on sait aussi calculer ce produit vectoriel à partir des composantes des vecteurs ! $V(x, y, z)$ et $W(x, y, z)$

$U = V \wedge W$ est obtenu par les composantes suivantes, on peut reconnaître des produits en croix avec des signes alternés :

$$U.x = (+1) * (V.y * W.z - V.z * W.y)$$

$$U.y = (-1) * (V.x * W.z - V.z * W.x)$$

$$U.z = (+1) * (V.x * W.y - V.y * W.x)$$

$$U.x = 0$$

$$U.y = V.z * W.x - V.x * W.z$$

$$U.z = 0$$

Avec $V.y = W.y = 0$, il reste

comme unique contribution au module du produit vectoriel

L'optimisation se fait par simple comparaison des valeurs absolues des Y , des deux produits vectoriels: $P_0P_1 \wedge P_0C_1$ et $P_0P_1 \wedge P_0C_2$

Interpolation de vecteurs - Résultat du code

Start	x = -1	y = 0	z = 3
Finish	x = 2	y = 0	z = -6
Delta	x = 3	y = 0	z = -9

Pente = 0.33

Octant = 3

Octant++ = 4

-Z	x = -1	y = 0	z = 3
+X-Z	x = -1	y = 0	z = 2

-Z	x = 0	y = 0	z = 1
----	-------	-------	-------

-Z	x = 0	y = 0	z = 0
----	-------	-------	-------

-Z	x = 0	y = 0	z = -1
----	-------	-------	--------

+X-Z	x = 1	y = 0	z = -2
------	-------	-------	--------

-Z	x = 1	y = 0	z = -3
----	-------	-------	--------

-Z	x = 1	y = 0	z = -4
----	-------	-------	--------

+X-Z	x = 2	y = 0	z = -5
------	-------	-------	--------

-Z	x = 2	y = 0	z = -6
----	-------	-------	--------

