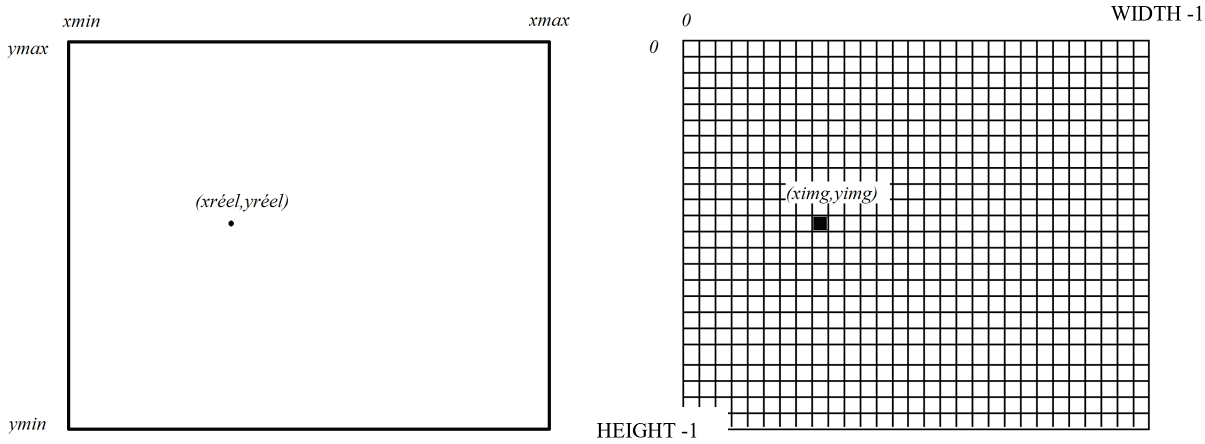
Conversion : $\left(x_{réel}, y_{réel}\right) \longleftrightarrow \left(x_{img}, y_{img}\right)$

Problème : trouver une correspondance dans les deux sens entre

- les points d'un rectangle $[x_{\min}, x_{\max}] \times [y_{\min}, y_{\max}]$ du plan réel et
- les pixels d'un écran de taille *WIDTH* × *HEIGHT*.



On a :

$$\frac{x_{réel} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} = \frac{x_{img} - 0}{WIDTH - 1 - 0} \Leftrightarrow x_{réel} = x_{\min} + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{WIDTH - 1} \cdot x_{img}$$

$$\frac{y_{\max} - y_{réel}}{y_{\max} - y_{\min}} = \frac{y_{img} - 0}{HEIGHT - 1 - 0} \Leftrightarrow y_{réel} = y_{\max} - \frac{y_{\max} - y_{\min}}{HEIGHT - 1} \cdot y_{img}$$

Posons :

$$\boxed{dx = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{WIDTH - 1}} \quad \text{et} \quad \boxed{dy = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{HEIGHT - 1}}$$

dx est l'accroissement du *x* réel lorsqu'on se déplace d'un pixel à droite sur l'image
dy est l'accroissement du *y* réel lorsqu'on se déplace d'un pixel vers le haut sur l'image

Donc :

1) $\boxed{\left(x_{img}, y_{img}\right) \longrightarrow \left(x_{réel}, y_{réel}\right)}$

$$\begin{cases} x_{réel} = x_{\min} + dx \cdot x_{img} \\ y_{réel} = y_{\max} - dy \cdot y_{img} \end{cases}$$

2) $\boxed{\left(x_{réel}, y_{réel}\right) \longrightarrow \left(x_{img}, y_{img}\right)}$

$$\begin{cases} x_{img} = \text{round}\left(\left(x_{réel} - x_{\min}\right) / dx\right) \\ y_{img} = \text{round}\left(\left(y_{\max} - y_{réel}\right) / dy\right) \end{cases}$$

Il faut utiliser round puisque les coordonnées en pixels sont des entiers !

La correspondance n'est pas bijective : deux points du plan réel très proches l'un de l'autre sont associés au même pixel. (Le nombre de points dans le rectangle du plan réel est infini, alors que le nombre de pixels disponibles est fini.)