

# TP 3: Calibration de Caméra

Master TSI - 2024-2025

M.M. Nawaf

## Objectif

Dans ce TP, il s'agit de mettre en œuvre les connaissances acquises sur la calibration de la caméra pinhole/sténopé. **Ce TP est noté, la soumission se fait sur Ametice. Il faut rendre un seul fichier .py bien commenté.**

## 1 La Méthode DLT

1. Soient les paramètres extrinsèques et intrinsèques suivantes (remarque : les paramètres ci-dessous définissent directement la transformation monde  $\rightarrow$  caméra) :  
 $\alpha_u = 557.0943$        $\alpha_v = 712.9824$   
 $u_0 = 326.3819$        $v_0 = 298.6679$   
 $T_x = 100mm$        $T_y = 0mm$        $T_z = 1500mm$   
 $R_x = 0.8 * \pi/2$        $R_y = -1.8 * \pi/2$        $R_z = \pi/5$   
Taille de l'image : 640 \* 480 pixels.
2. Définissez un ensemble de points 3D dans la plage [-480 : 480 ; -480 : 480 ; -480 : 480]. Les points doivent être linéairement indépendants et non coplanaires (il suffit de le vérifier visuellement). Définissez 6 points (Vous pouvez générer les points de manière aléatoire, mais vous devez utiliser les mêmes points à chaque exécution pour obtenir des résultats stables.).
3. Calculez la projection de ces points sur le plan image en utilisant la matrices de projection, et la fonction de projection implémentée en TP 2.
4. Tracez les points 2D obtenus.
5. En utilisant les points de la question 2) et leurs projections, calculez la matrice de projection  $3 \times 4$  en utilisant la méthode de DLT vue en cours, sans appliquer l'étape de normalisation. Comparez le résultat avec la matrice initiale (Calculez l'erreur absolue moyenne et l'écart-type.). Afin de comparer les deux matrices, vous devrez normaliser la matrice obtenue en fixant l'élément en bas à droite à un.
6. Ajoutez du bruit gaussien aux points 2D (moyenne = 0, variance = 1). Recalculez la matrice de projection de la question 5). Comparez les résultats.
7. Réalisez une nouvelle fonction DTLN qui implémente l'étape de normalisation, comparez les résultats de la nouvelle version avec ceux de la version sans normalisation.
8. Calculez maintenant les points 2D à partir de votre nouvelle matrice de projection. Comparez les résultats avec la question 2). Répétez la même question pour DLT/DLTN

9. Augmentez le nombre de points 3D à 8, puis 50, puis recalculez la matrice de projection avec la méthode de DLT/DTN. Comparez les résultats.