

Shape-from-silhouettes réfracté

Luc Baudinaud, Younes Boudili, Houda Ouhou, Rajae Sebai

Plan

1. Introduction
 - 1.1. MVS classique / réfracté
 - 1.2. SFS classique
2. SFS “inverse”
 - 2.1. Principe/méthode
 - 2.2. Mise en œuvre
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Plan

- 1. Introduction**
 - 1.1. MVS classique / réfracté**
 - 1.2. SFS classique**
2. SFS “inverse”
 - 2.1. Principe/méthode
 - 2.2. Mise en œuvre
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Introduction



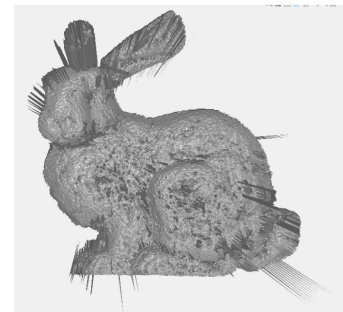
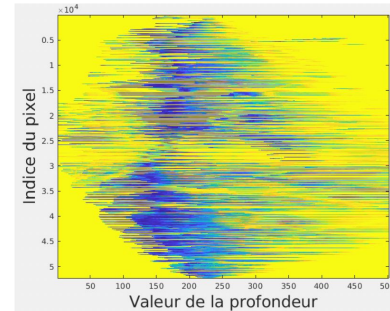
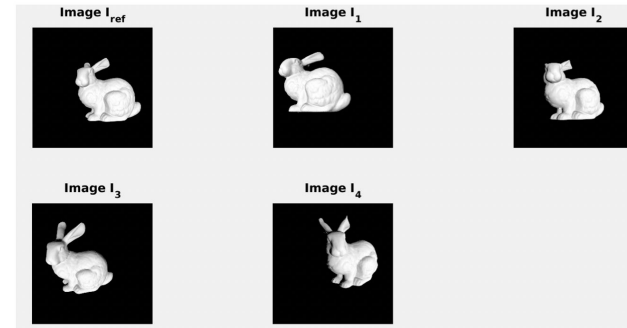
Espèces fragiles conservées dans un milieu transparent



Reconstruction 3D d'un insecte piégé dans de la résine

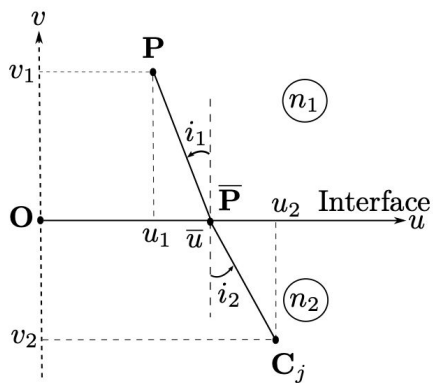
MVS classique

- **Entrée:**
 - Images/Masques
 - Poses (RT)
 - Caméras calibrées (K, f)
- **Sortie:**
 - Une fonction de profondeur



MVS réfracté

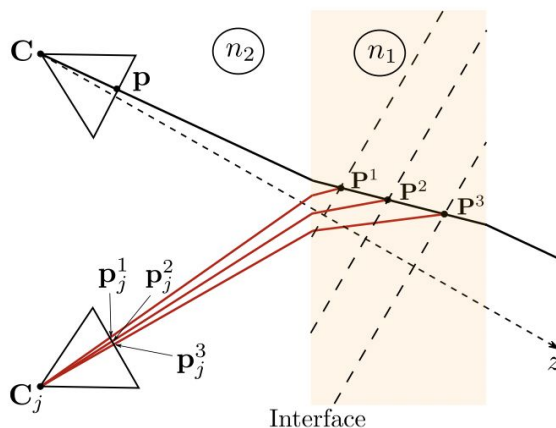
Déprojection



Loi de Snell-Descartes :

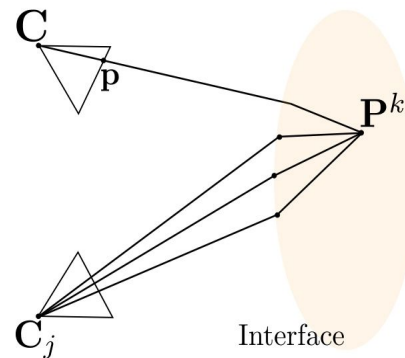
$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

Projection



Plage de valeurs "plausibles":

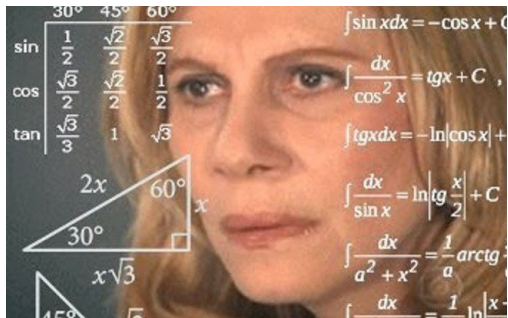
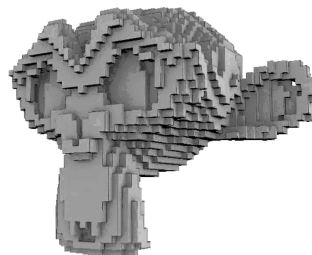
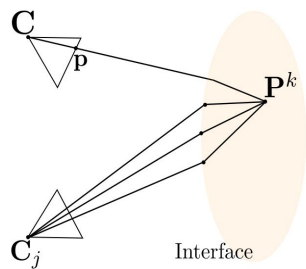
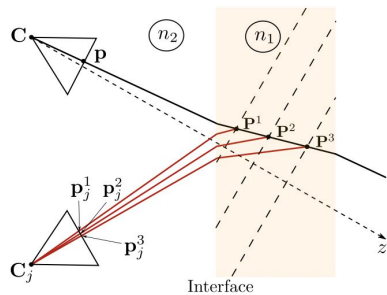
Discretisation du rayon



Plus court chemin:

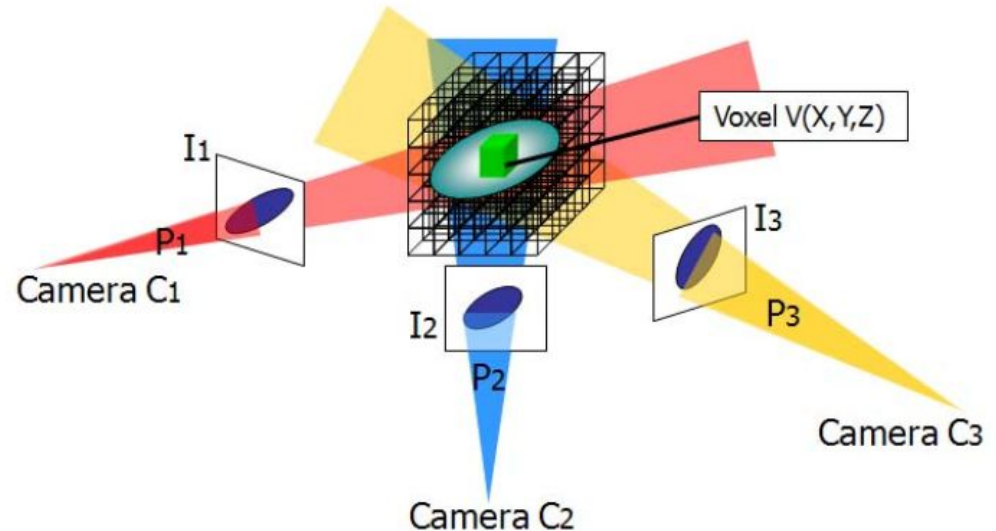
Discretisation du dioptre

MVS réfracté



Shape-from-silhouettes classique

- Définition d'une boîte englobante large de l'objet.
- Connaissance des poses caméra.
- Définition des matrices de transformation du volume aux coordonnées monde.
- Calcul du score d'occupation pour chaque voxel.

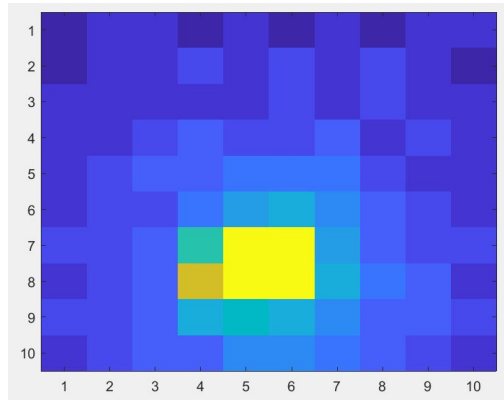


Shape-from-silhouettes classique

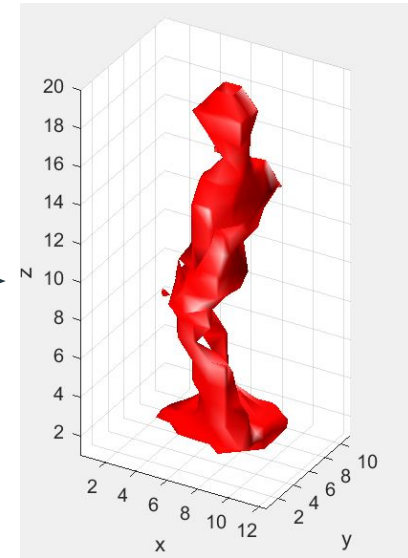
Masques initiaux



Score des volumes



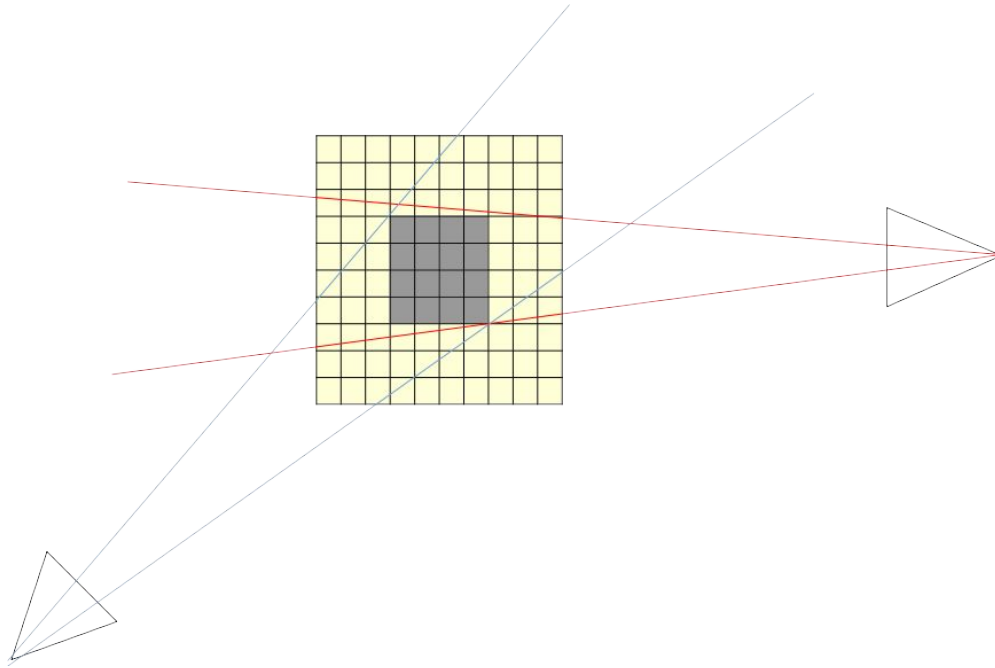
Isosurface de l'objet



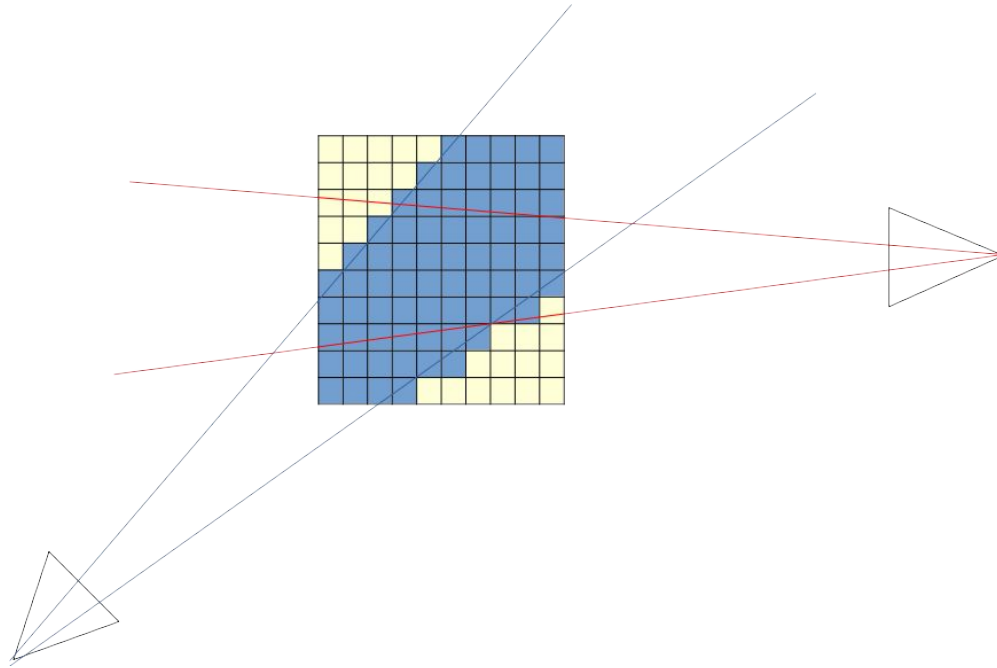
Plan

1. Introduction
 - 1.1. MVS classique / réfracté
 - 1.2. SFS classique
- 2. SFS “inverse”**
 - 2.1. Principe/méthode**
 - 2.2. Mise en œuvre**
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

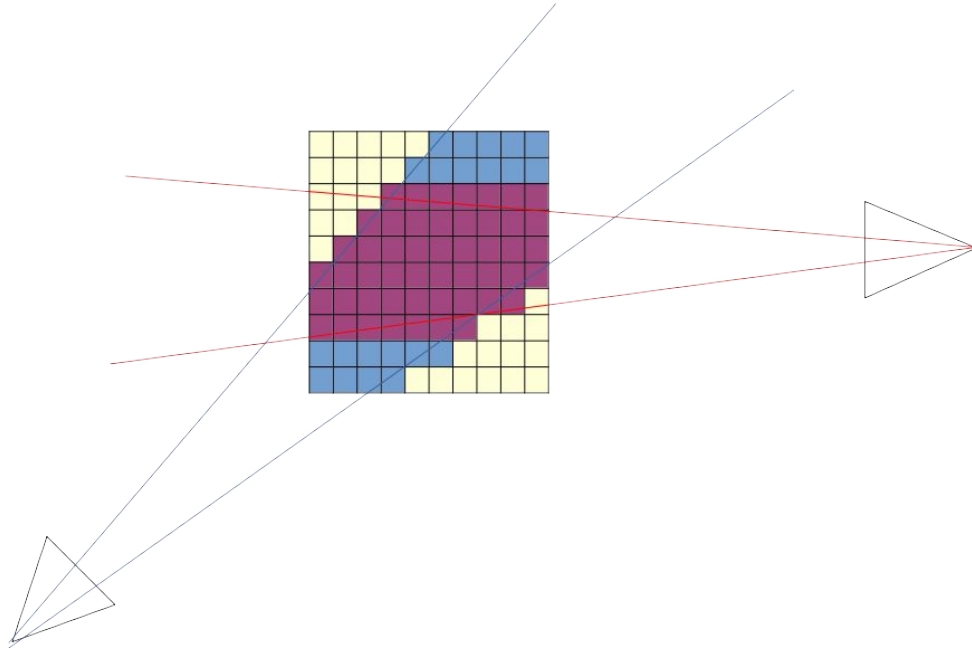
Shape-from-silhouettes “inverse”



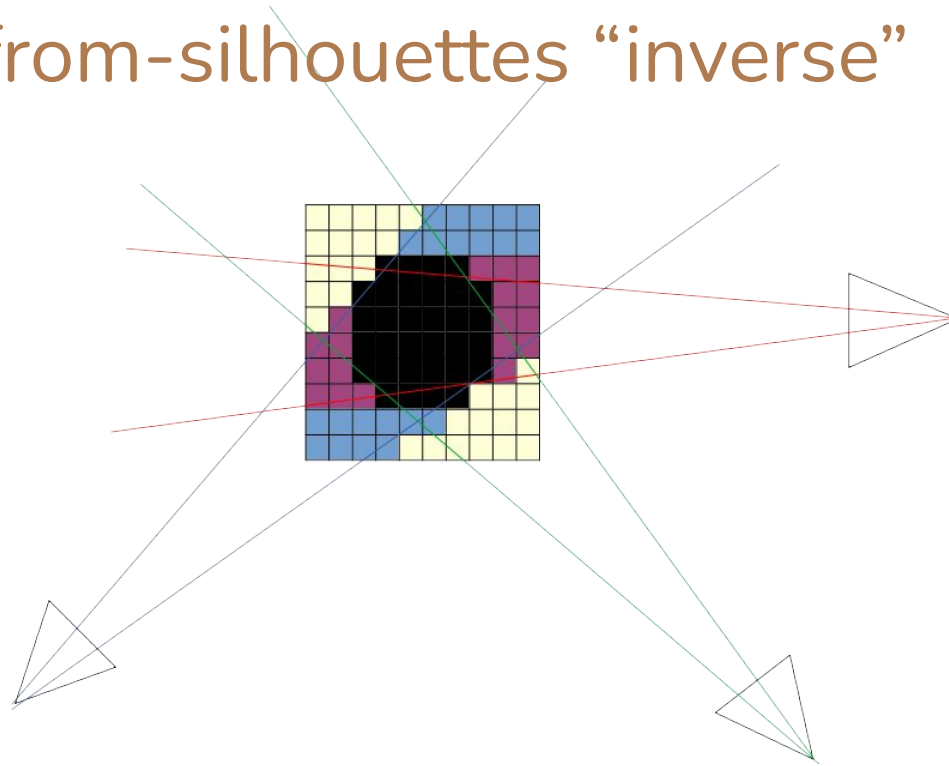
Shape-from-silhouettes “inverse”



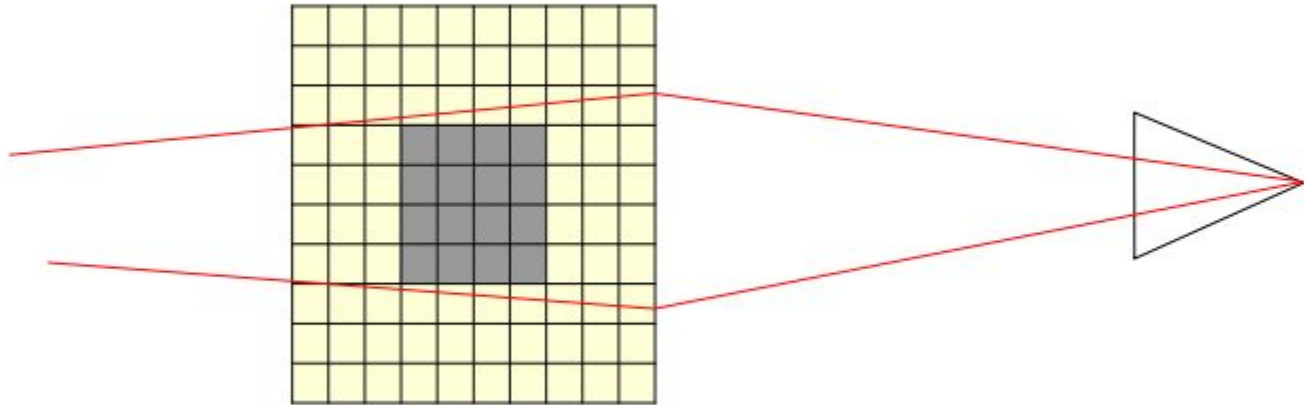
Shape-from-silhouettes “inverse”



Shape-from-silhouettes “inverse”

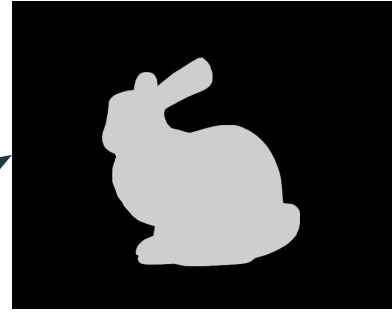
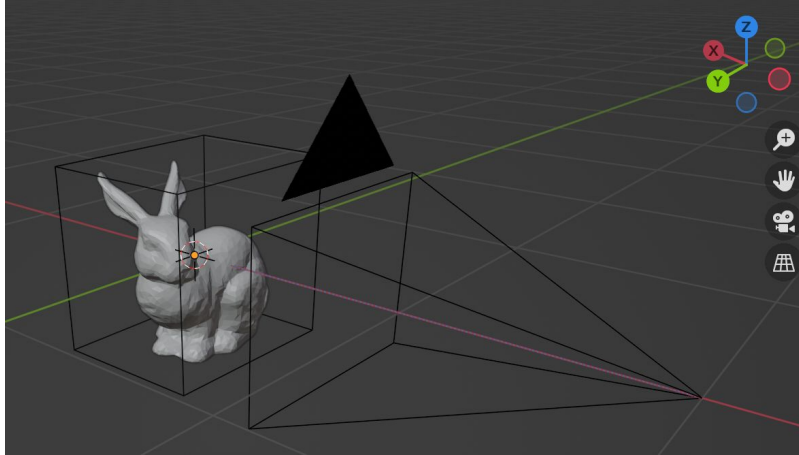


Shape-from-silhouettes “inverse”



Adaptation possible du problème pour prendre en compte la réfraction

Préparation des données



Métadonnées :

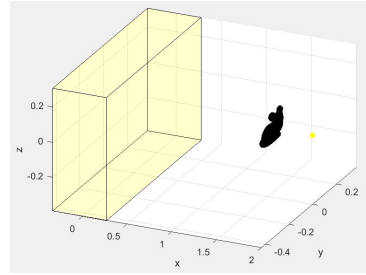
- Poses des caméras
- Centres des caméras
- matrice de calibrage K
- Boîte englobante

Mise en œuvre



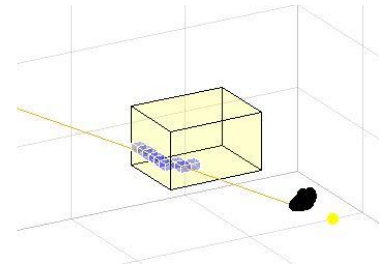
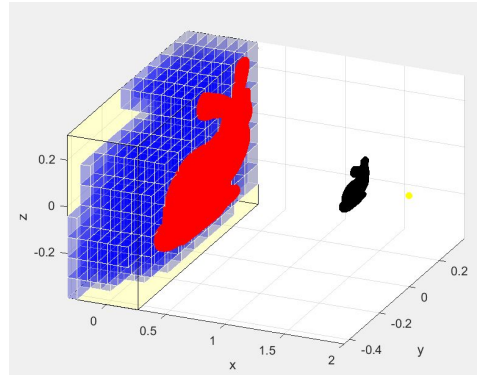
coordonnées pixel

vers le repère caméra
 fK^{-1}



puis vers le repère monde

$$R^T(P_{camera} - t)$$



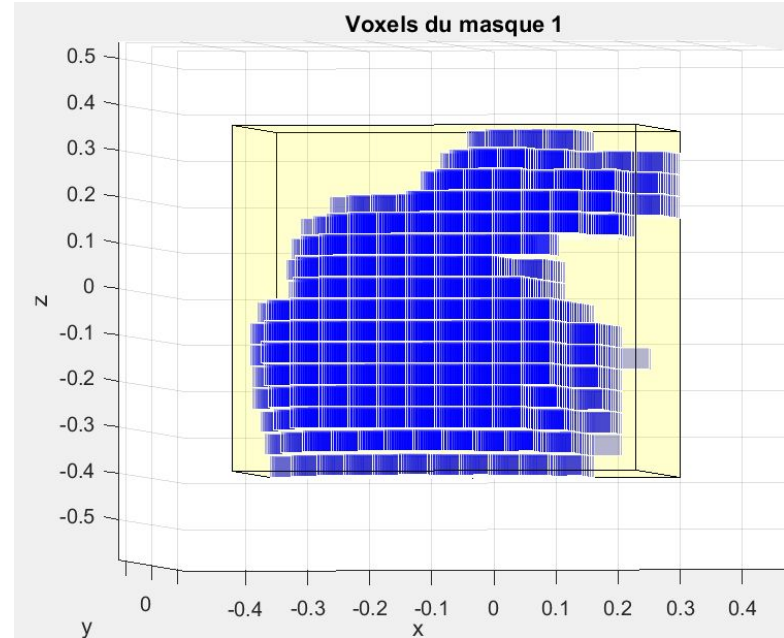
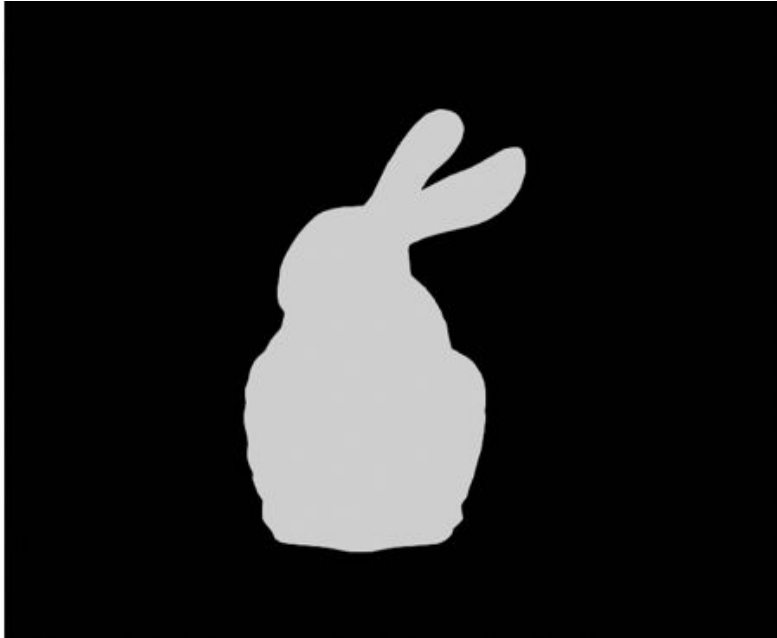
lancement d'un rayon
depuis le pixel du masque
passant par le centre de
la caméra

estimation du cône de
voxels

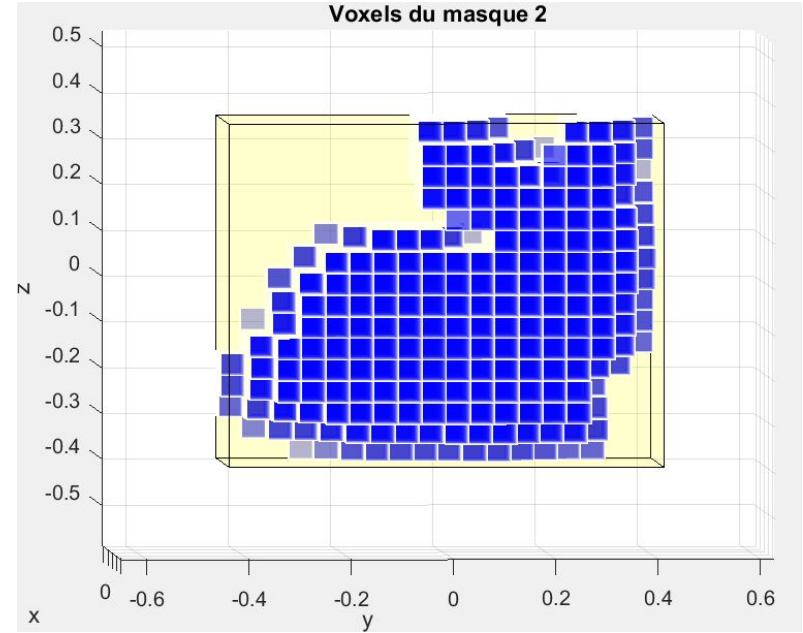
Plan

1. Introduction
 - 1.1. MVS classique / réfracté
 - 1.2. SFS classique
2. SFS “inverse”
 - 2.1. Principe/méthode
 - 2.2. Mise en œuvre
3. **Résultats**
4. Conclusion
5. Perspectives

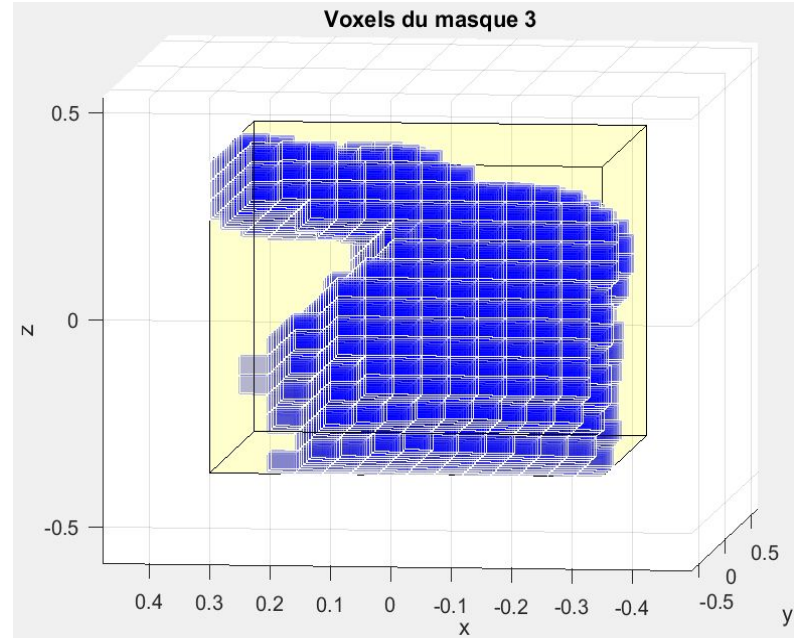
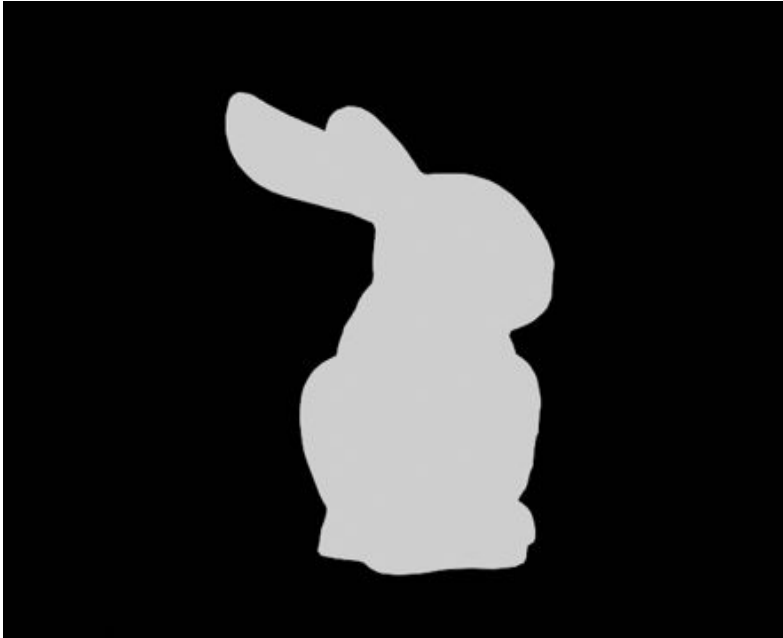
Résultats



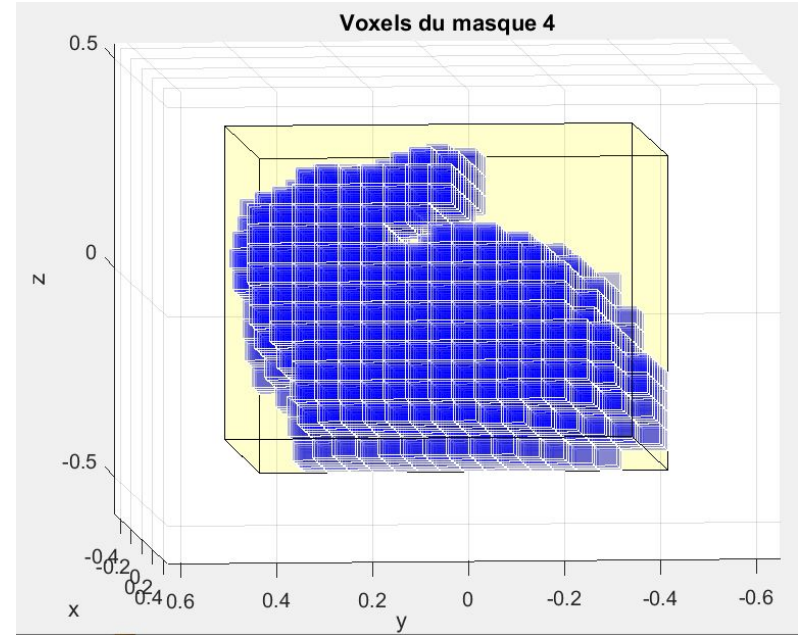
Résultats



Résultats

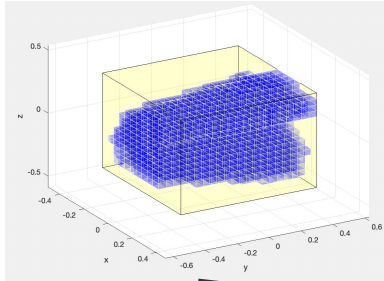


Résultats

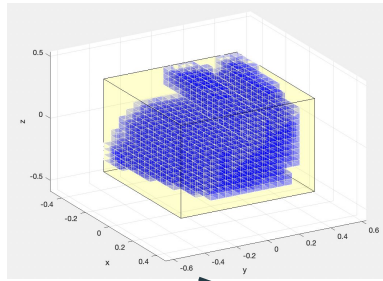


Résultats

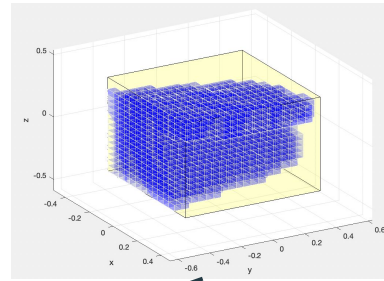
Voxels du masque 1



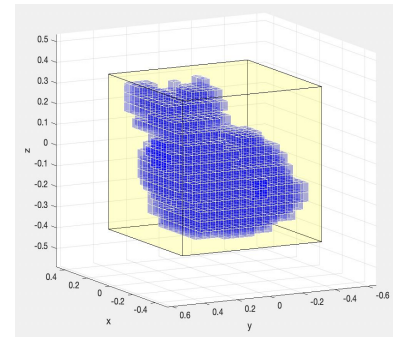
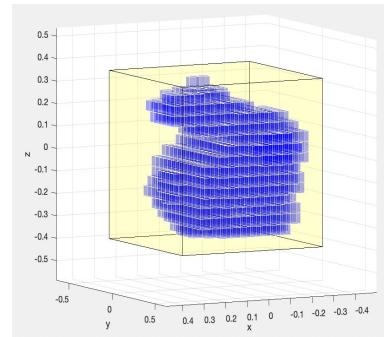
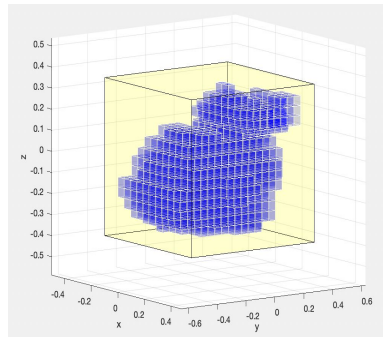
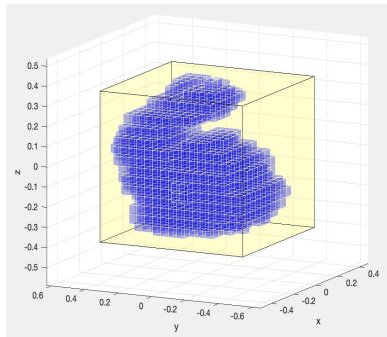
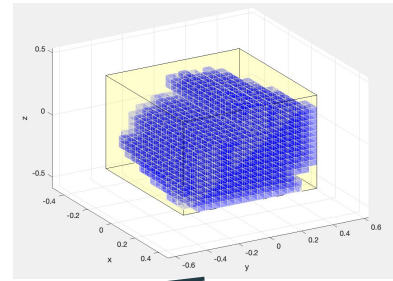
Voxels du masque 2



Voxels du masque 3



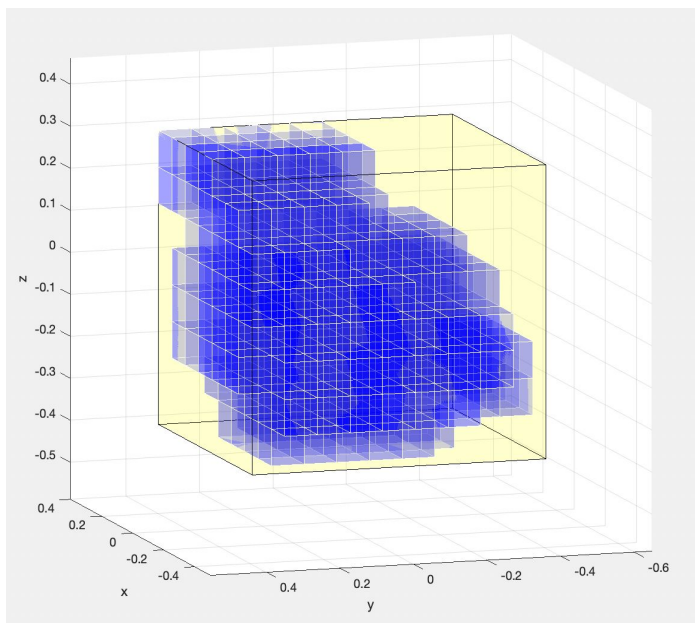
Voxels du masque 4



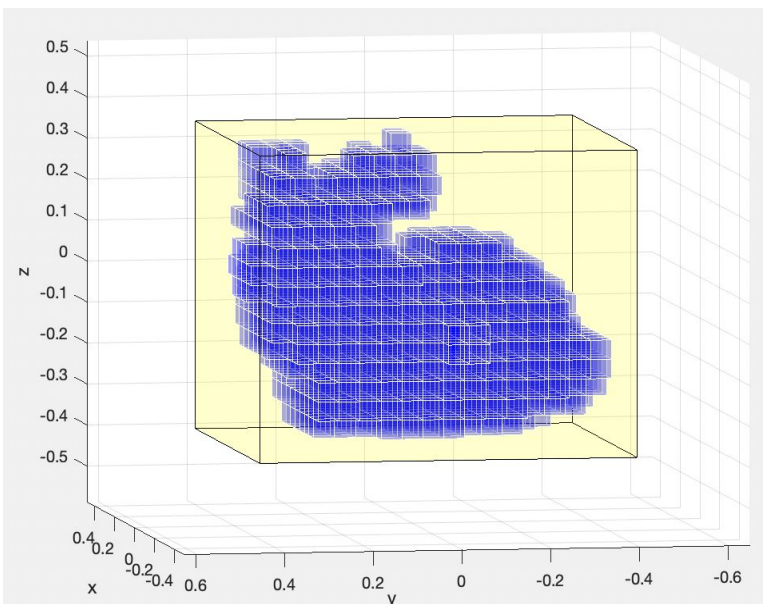
Enveloppe voxélisée

Résultats

Enveloppe voxélisée résolution de 0.1

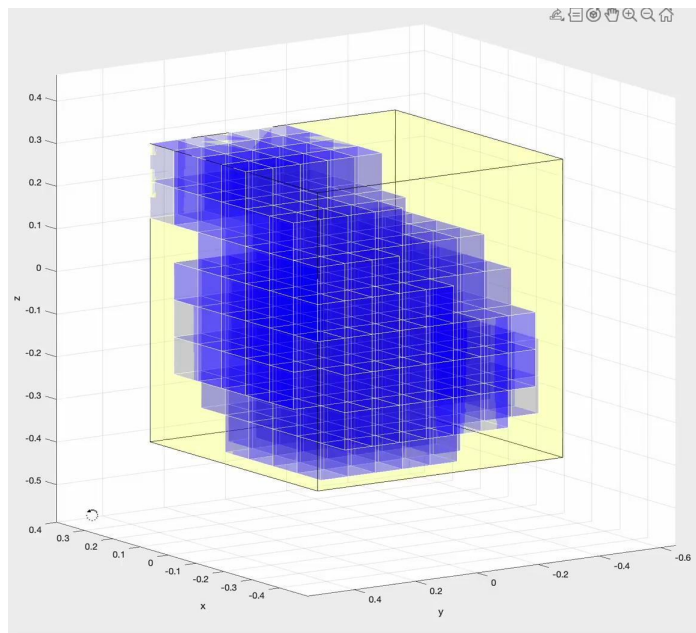


Enveloppe voxélisée résolution de 0.05

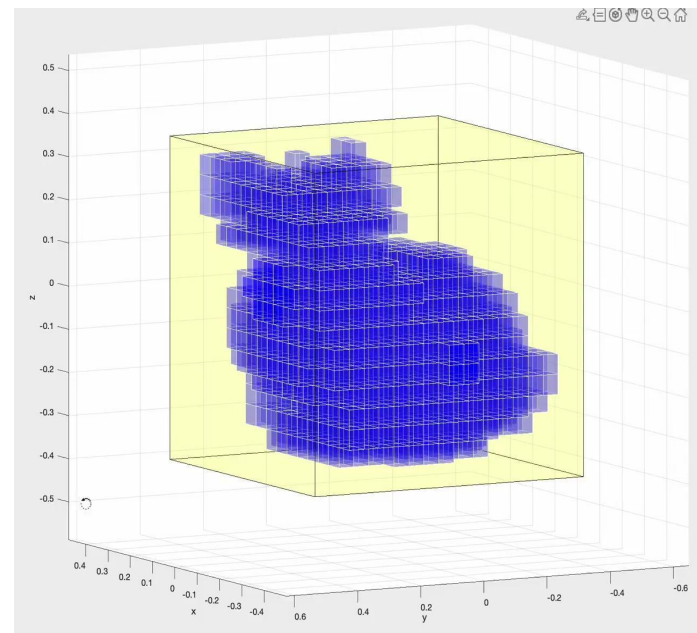


Résultats (vidéos)

Enveloppe voxélisée résolution de 0.1



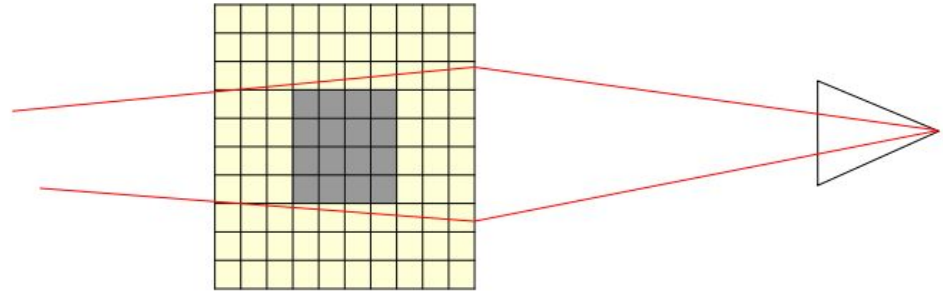
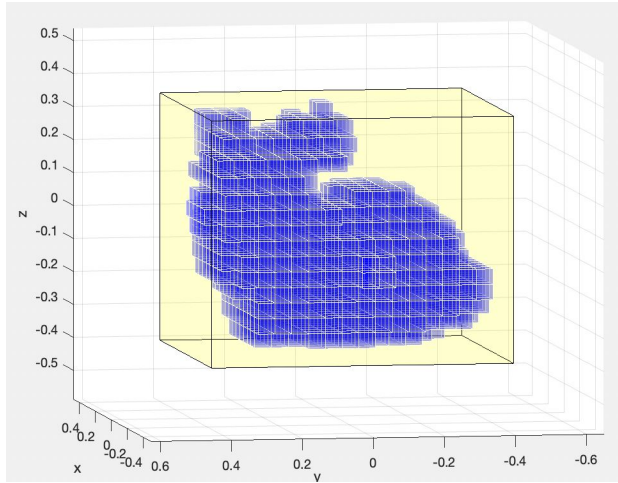
Enveloppe voxélisée résolution de 0.05



Plan

1. Introduction
 - 1.1. MVS classique / réfracté
 - 1.2. SFS classique
2. SFS “inverse”
 - 2.1. Principe/méthode
 - 2.2. Mise en œuvre
3. Résultats
- 4. Conclusion**
5. Perspectives

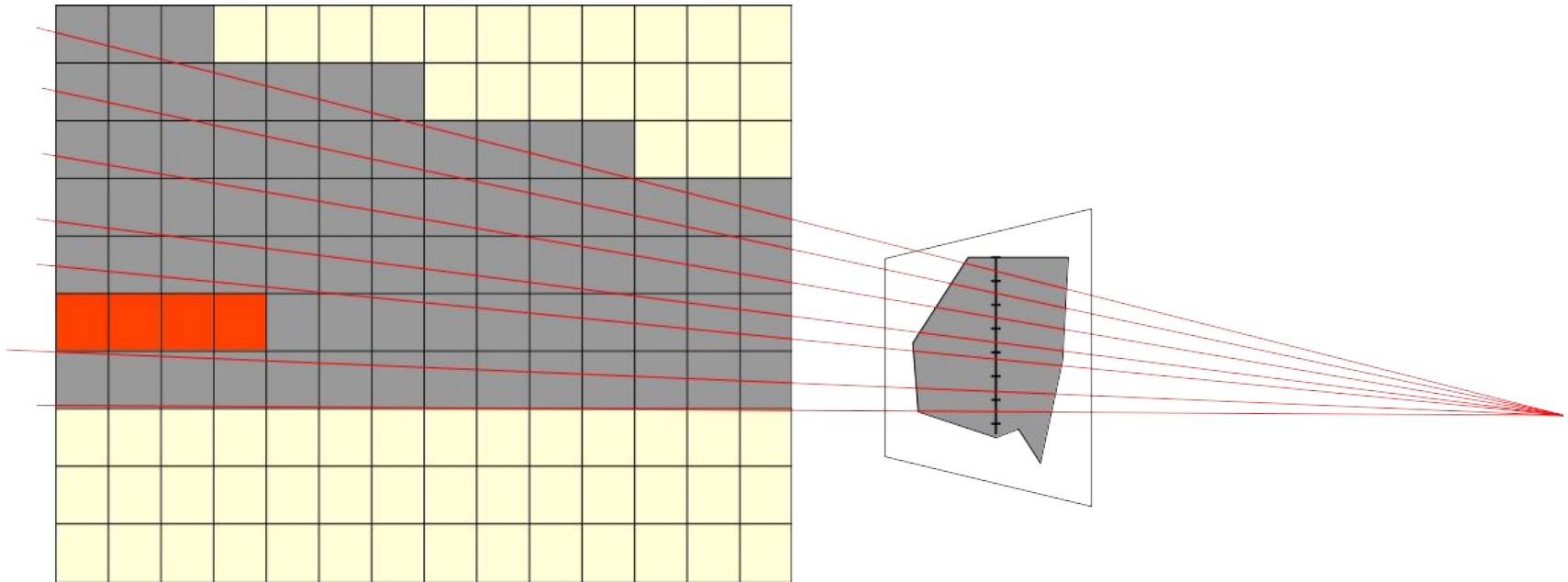
Conclusion



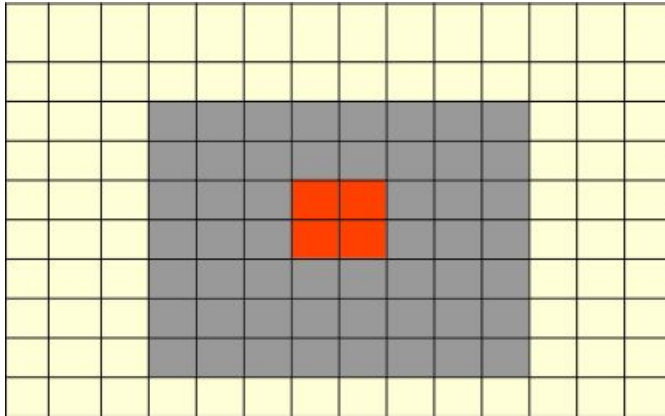
Plan

1. Introduction
 - 1.1. MVS classique / réfracté
 - 1.2. SFS classique
2. SFS “inverse”
 - 2.1. Principe/méthode
 - 2.2. Mise en œuvre
3. Résultats
4. Conclusion
5. **Perspectives**

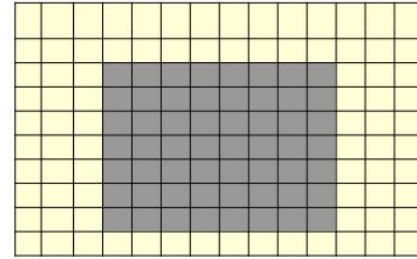
Problème possible



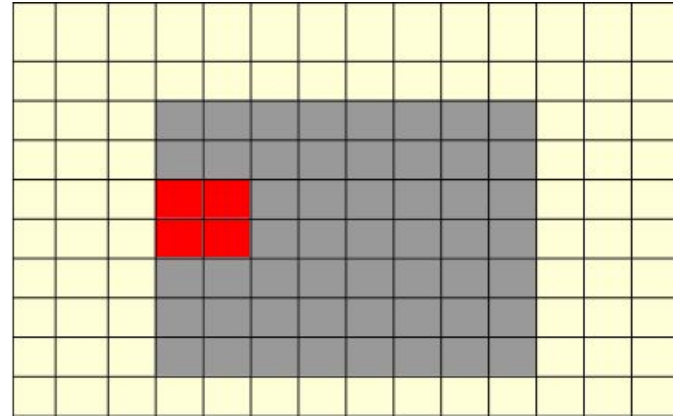
2 types d'erreurs



Pas grave

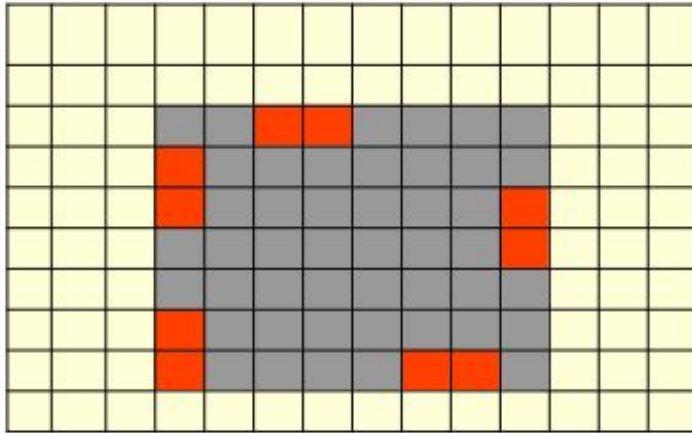


vérité
terrain

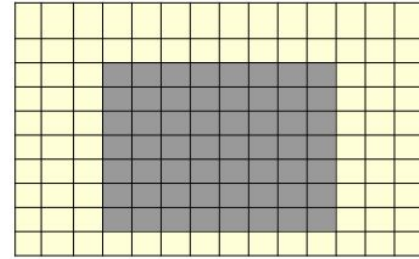


Grave !

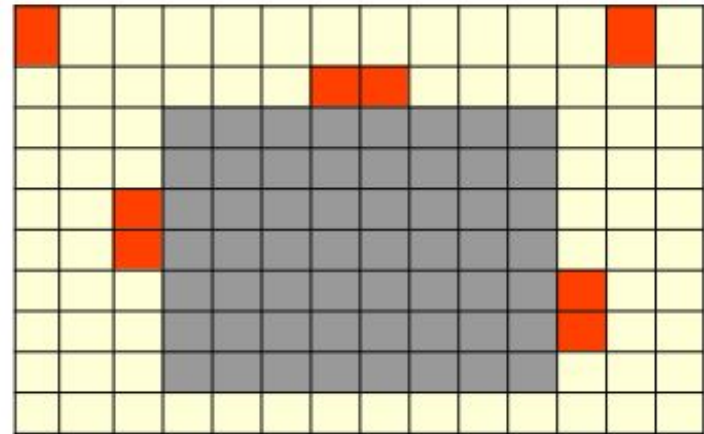
Solution possible



Intersection des voxels traversés par
les rayons du masque

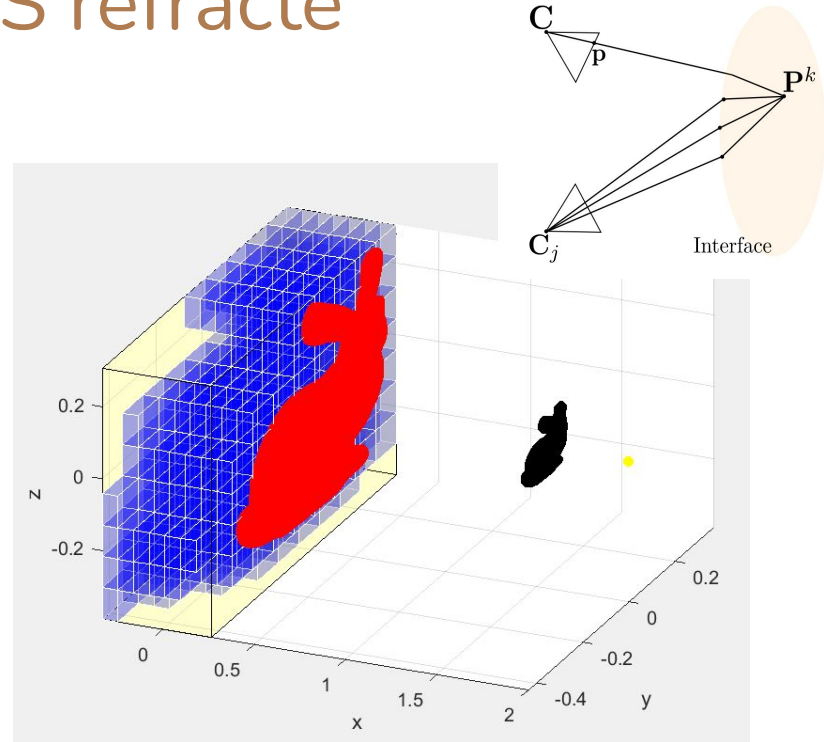
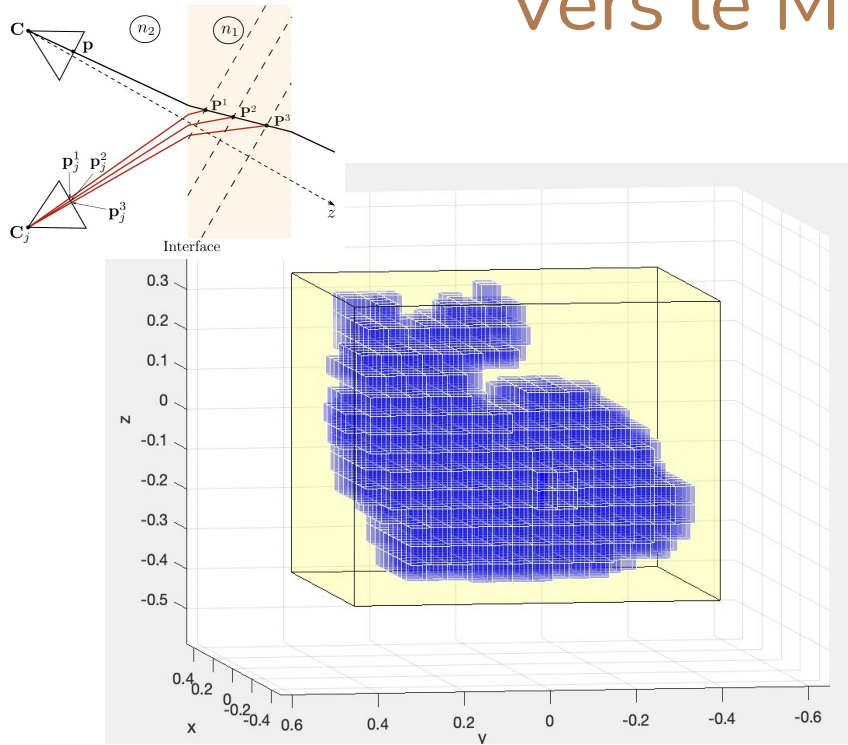


vérité
terrain



Complémentaire de l'union des
voxels traversés par les rayons en
dehors du masque

Vers le MVS réfracté





Merci pour votre attention