

# PRÉSENTATION DU PROJET INFORMATIQUE :



**Eblouissement des  
conducteurs dû à  
la tour Incity.**

# Analyse du problème posé :

La réflexion du ciel sur la tour est-elle un danger pour les conducteurs des rues alentours ?

## Grandes étapes du projet :

- Construction de la tour
- Construction des rayons (incidents et réfléchis)
- Construction d'une image réaliste



# Description des étapes :

## Objectifs principaux :

- Division de chaque face de la tour en deux triangles
- Construction de normales sortantes pour chacun des triangles
- Création des rayons incidents : du centre optique au centre de chaque pixel
- Détection d'une intersection avec la tour ?
- Si oui, calcul des deux points d'intersection et choix du plus proche
- Renvoi des rayons réfléchis si surface réfléchissante

## Objectifs secondaires :

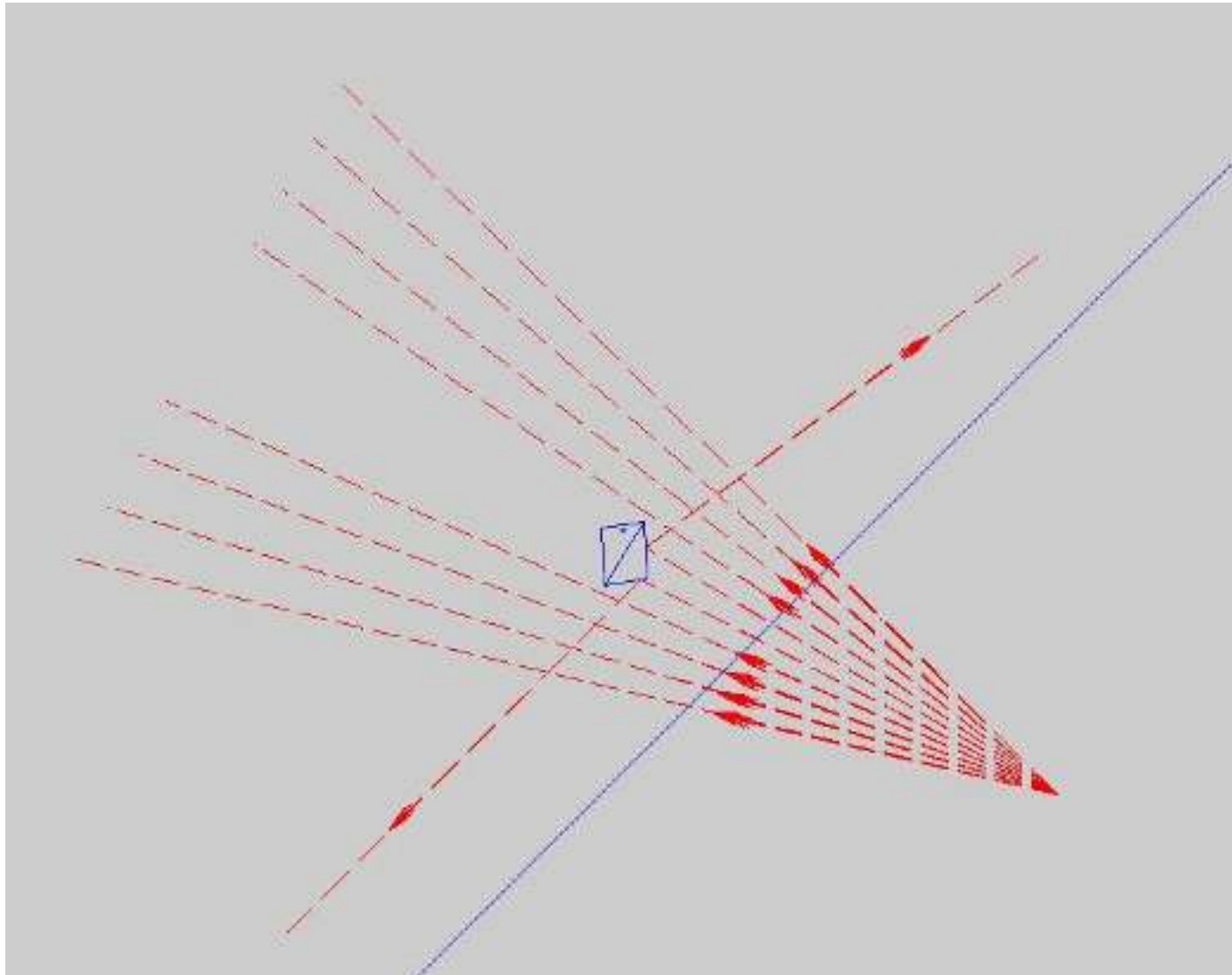
- Récupération de la luminance finale (« au bout du vecteur réfléchi »)
- Réalisme des couleurs (ciel et sol)
- Création des ombres portées
- Indice d'éblouissement
- Différenciation des étages
- Cartographie des risques



# Construction de la tour et des normales.



# CONSTRUCTION DES RAYONS



## Rayons incidents :

- Construction d'une matrice de pixels
- Calcul du centre de chaque pixel
- Vecteur centre optique – centre pixel  
(centre optique : œil observateur au début puis point d'intersection)

Package fourni 😊

## Rayons réfléchis (si intersection) :

- Utilisation de :

$$\vec{R} = -2(\vec{N} \cdot \vec{V}) \cdot \vec{N} + \vec{V}$$

avec R=rayon réfléchi ; N=normale du triangle intersecté ; V=rayon incident.



# Intersection

- I (appartenant au vecteur incident) est le point d'intersection avec ABC si :

$$AI \cdot n = 0 \quad (n \text{ normale au triangle})$$

- Et I existe ssi  $0 \leq I_u, I_v \leq 1$  &&  $I_r \geq 0$  &&  $I_u + I_v \leq 1$   
avec  $I_u$ ,  $I_v$  et  $I_r$  donnés dans la diapositive n°20 du power point du professeur

- Si une ou plusieurs intersections, conserver la plus proche  
calcul distance centre optique-intersection pour chaque intersection  
garder la plus faible



# Luminance

Deux types de surfaces :

- Surface réfléchissante → envoie rayon réfléchi
- Surface diffusante → calcul luminance de la surface telle que :  
 $\theta$  : angle entre  $n$  et le vecteur intersection-soleil  $IS$   
 $\cos \theta = (n \cdot IS) / (||n|| * ||IS||)$

Deux cas :

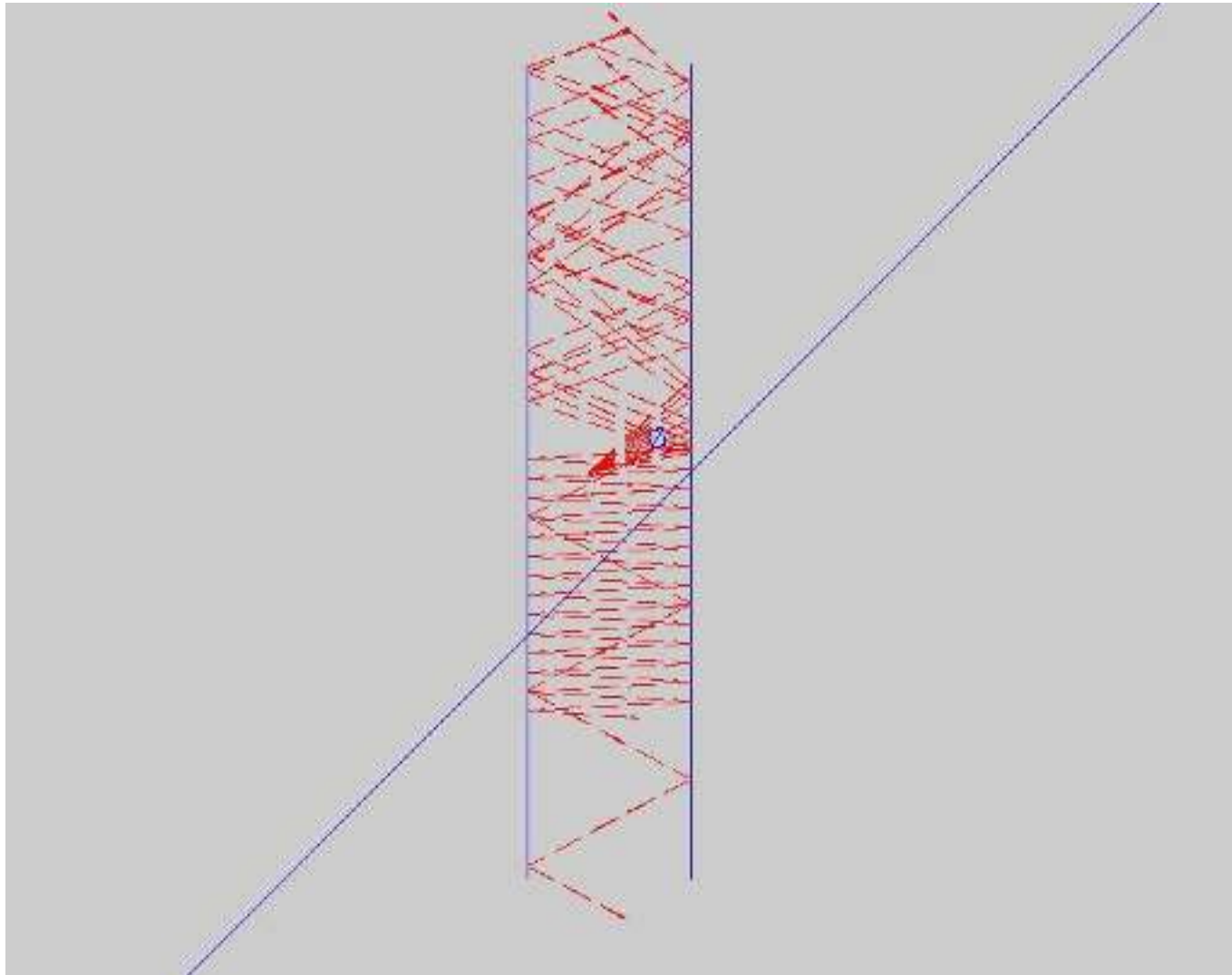
- Le rayon rencontre un bâtiment → cf. ci-dessus
- Le rayon va jusqu'au ciel → retrouver luminance avec TD

Matrice luminance → affichage d'une image

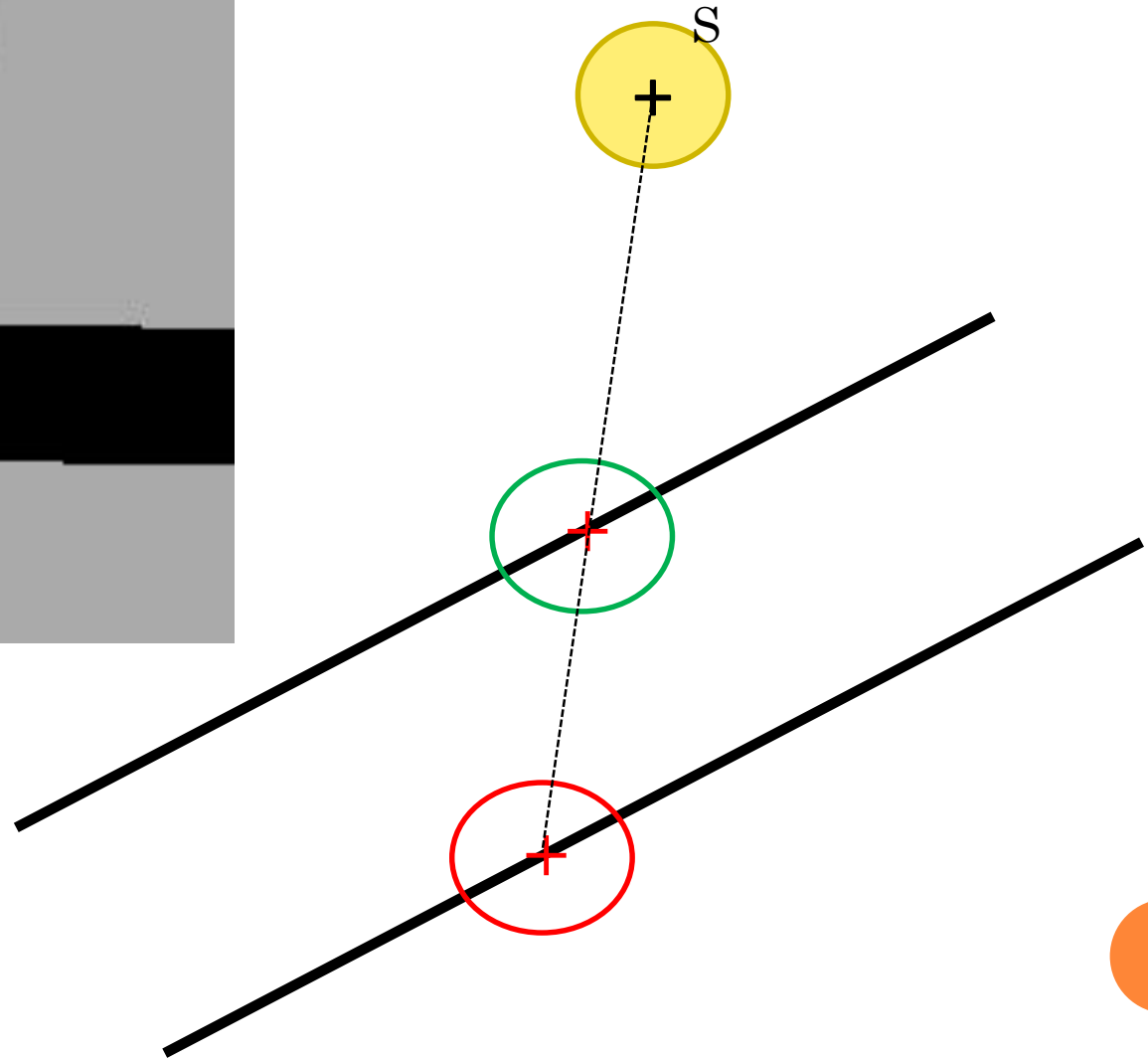
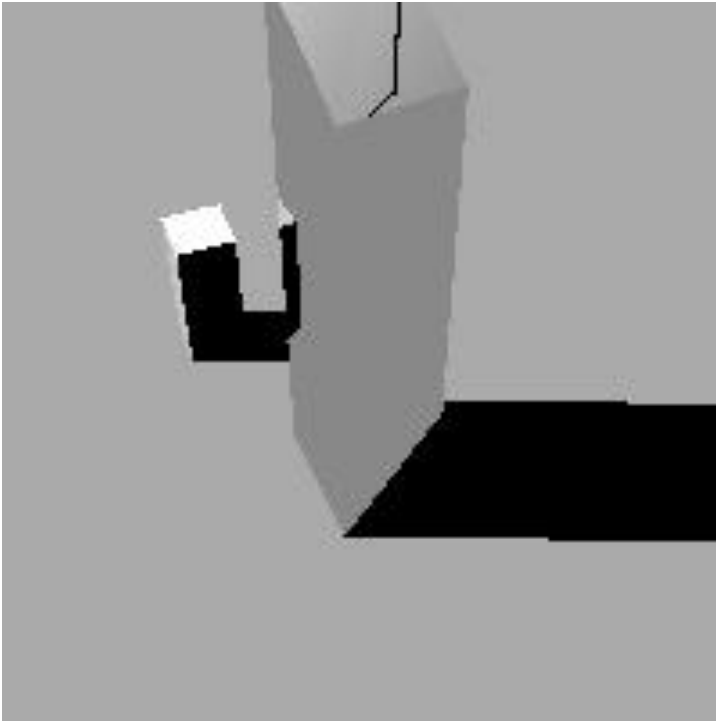




# SIMULER LES INTER-REFLEXIONS



# Ombres portées.

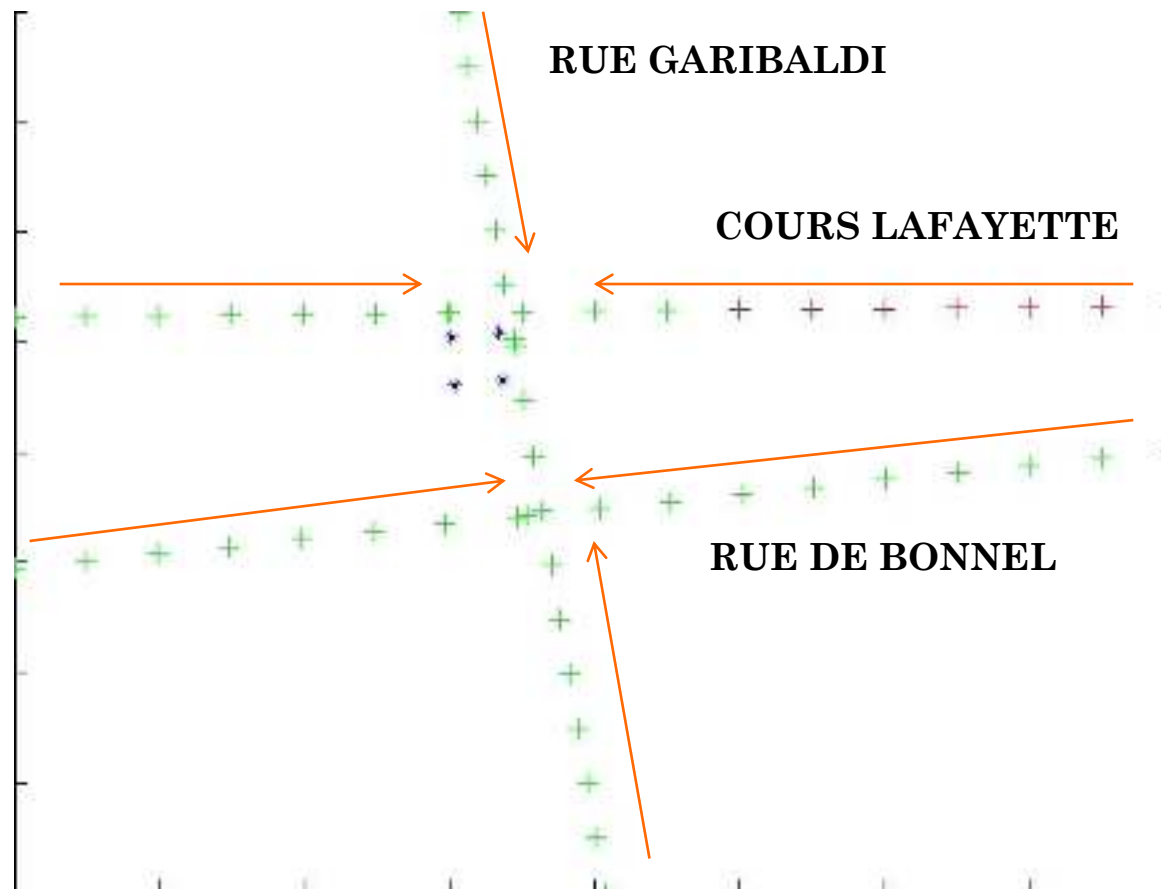


# Indice d'éblouissement

$$I_e = \frac{\textit{nombre de points de luminance supérieure à 5000}}{\textit{nombre total de points}}$$



# CARTOGRAPHIE DES RISQUES



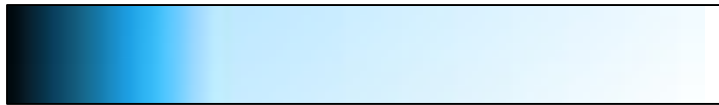
*Cartographie des risques le 10/6/2012 à 16h*

+  $I_e \leq 0,5$

+  $I_e \geq 0,5$



# COULEURS RÉALISTES



*Echelle de Couleurs du Ciel  
Type 1*



*Echelle de Couleurs du Béton  
Type 2*

