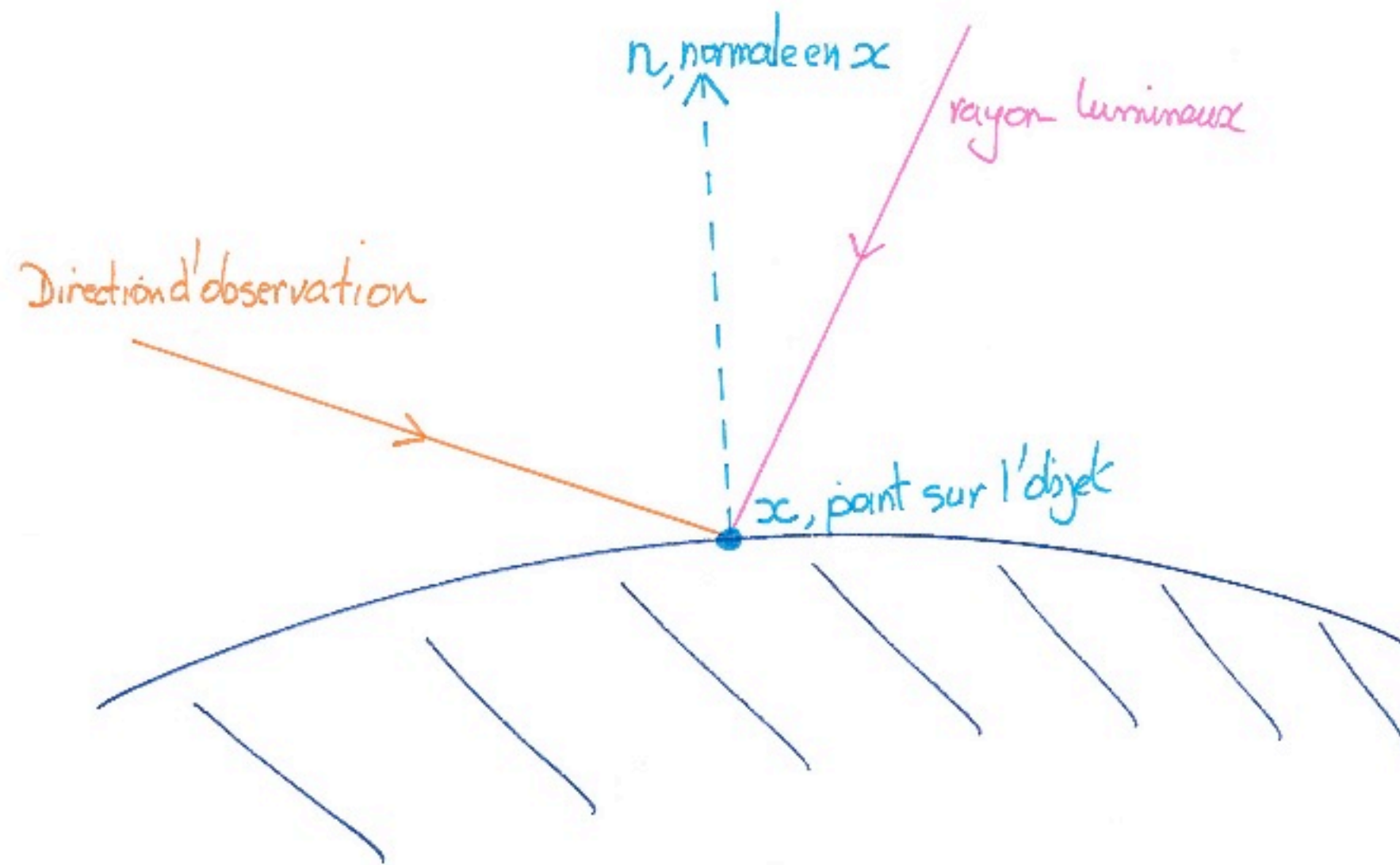


Eclairage

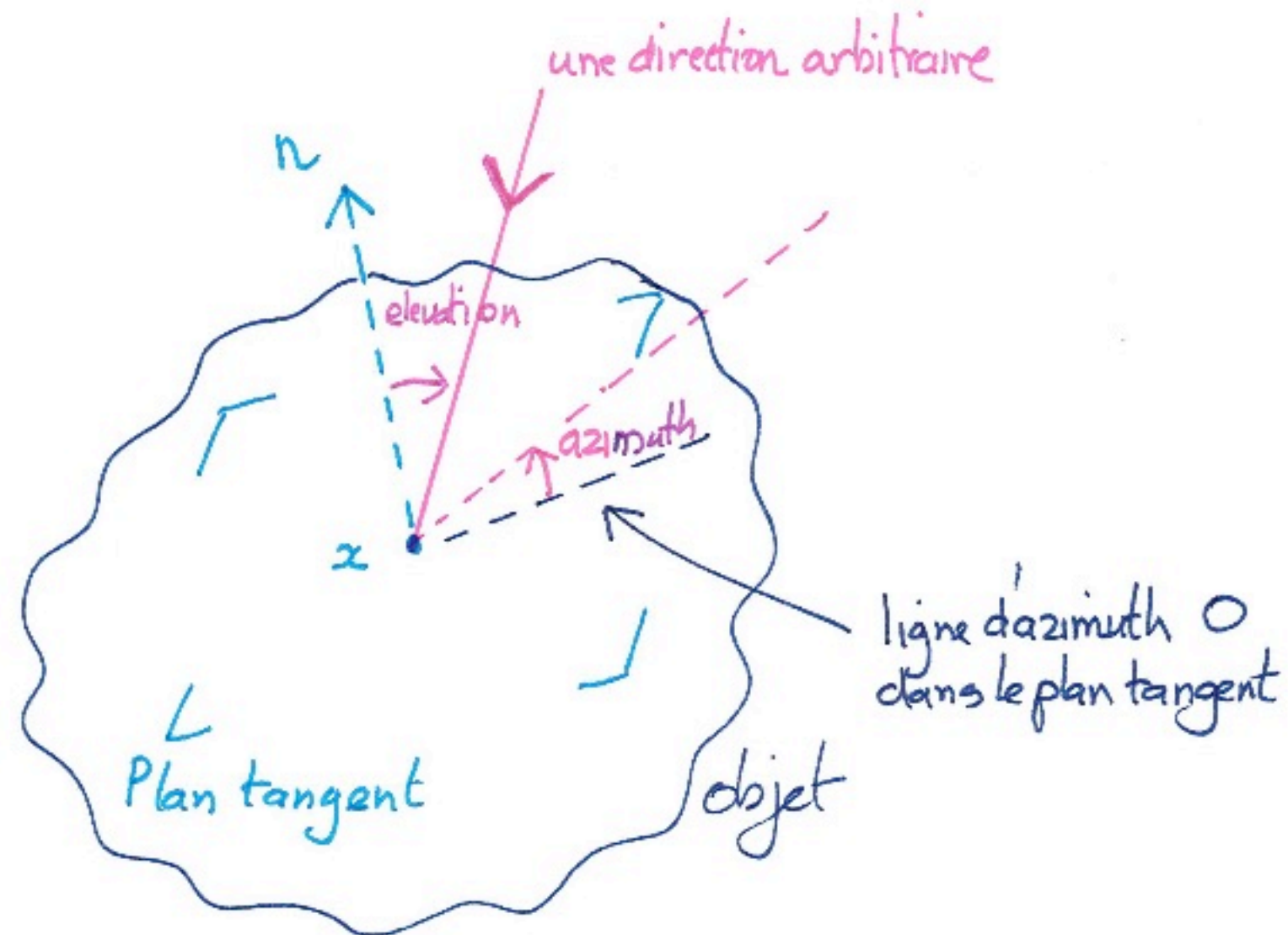
Éléments nécessaires

- Œil
- Lumière
 - Longueur d'onde, Spectre
- Objets
 - Géométrie (par rapport à la lumière et à l'œil)
 - Matériau
 - Albedo
- INTERACTIONS ENTRE LA LUMIERE ET LES OBJETS
 - Réflexion, Réfraction, Diffraction, Dispersion

Un point sur un objet
Un rayon lumineux
Une direction d'observation

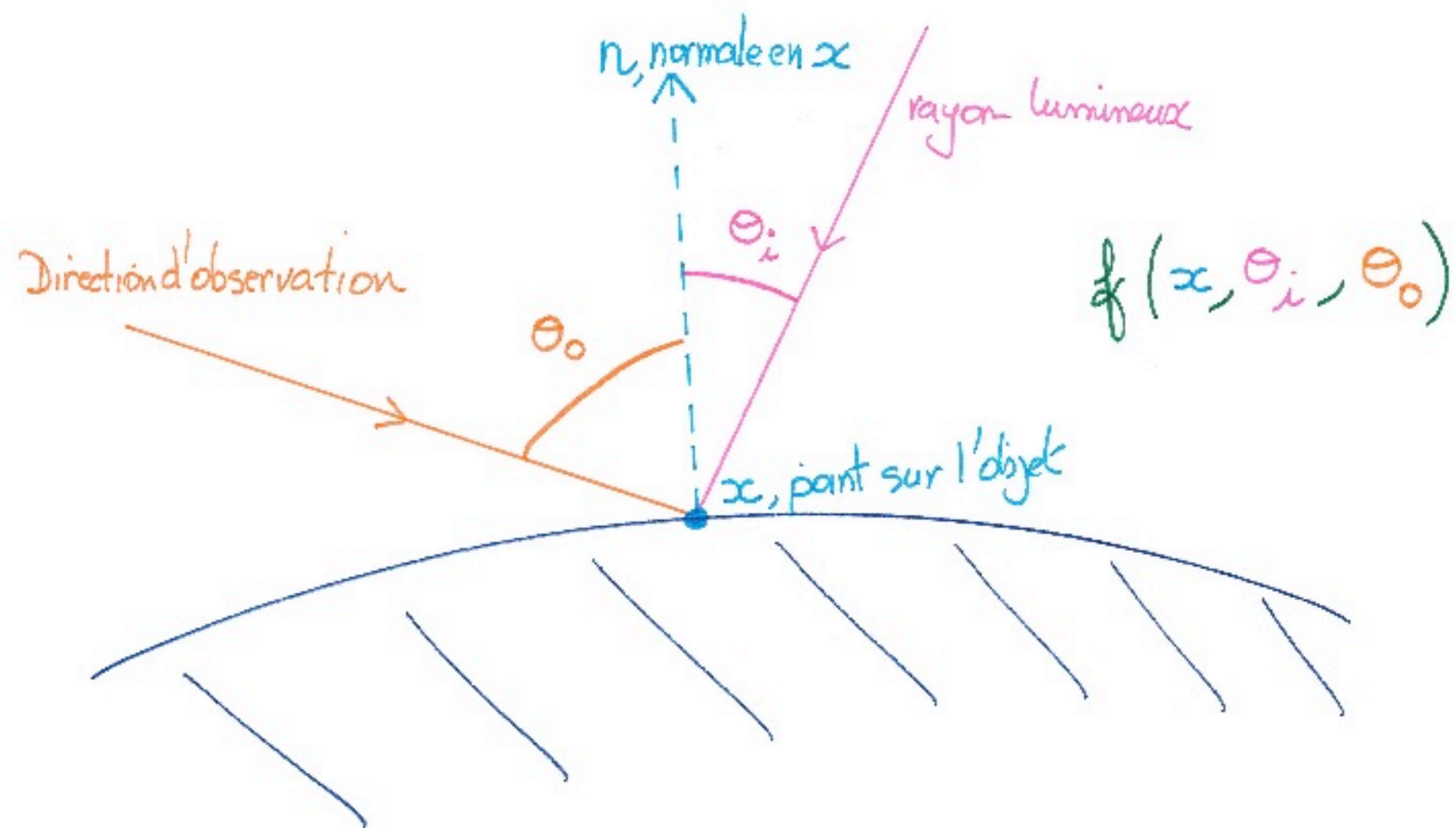


Une direction = Deux angles



- Mesure de la direction relativement à l'objet en un point
- Matériau Isotrope: le comportement ne dépend que de l'élevation, pas de l'azimuth

Bidirectional Reflectance Distribution Function



Un point sur un objet
Un rayon lumineux
Une direction d'observation

$L_i(x, \theta_i)$: ^{incoming} énergie du rayon

$L_i(x, \theta_i) \times \cos(\theta_i)$: énergie transmise à la surface

$L_o(x, \theta_o)$: énergie réfléchi dans la direction θ_o

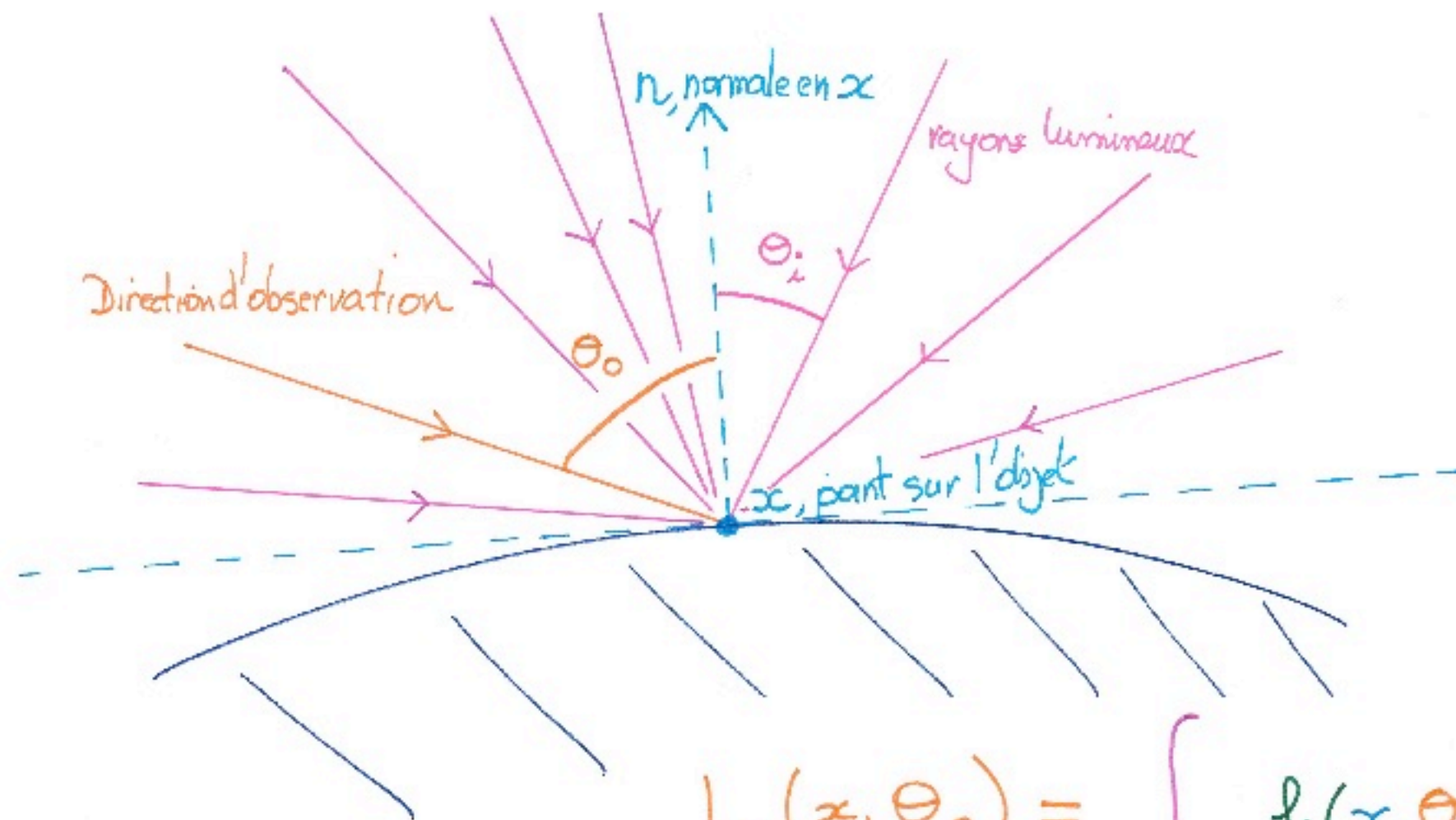
^{outgoing}

$$\underline{L_o(x, \theta_o)} = \underbrace{f(x, \theta_o, \theta_i)}_{\text{BRDF}} \underbrace{\cos(\theta_i) L_i(x, \theta_i)}$$

Un point sur un objet

Plusieurs rayons lumineux

Une direction d'observation

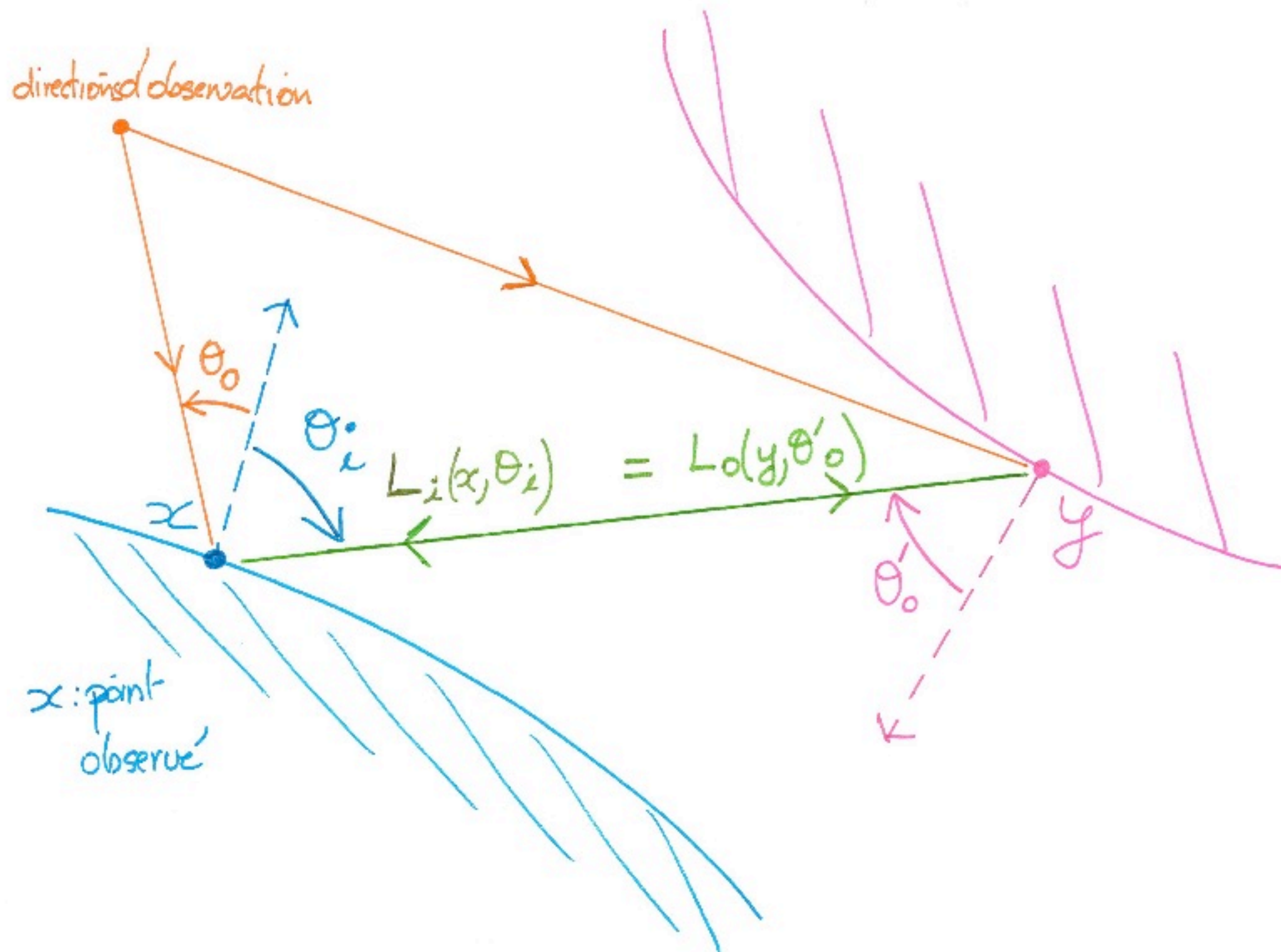


$$L(x, \theta_o) = \int_{\theta_i} f(x, \theta_o, \theta_i) \cos(\theta_i) L_i(x, \theta_i) d\theta_i$$

Matériaux émissifs
(Sources lumineuses)

$$L(x, \theta_o) = L_e(x, \theta_o) + \int_{\theta_i} f(x, \theta_o, \theta_i) \cos(\theta_i) L_i(x, \theta_i) d\theta_i$$

Interaction entre objets



Chaque terme L_i dans une intégrale est calculé par une autre intégrale...

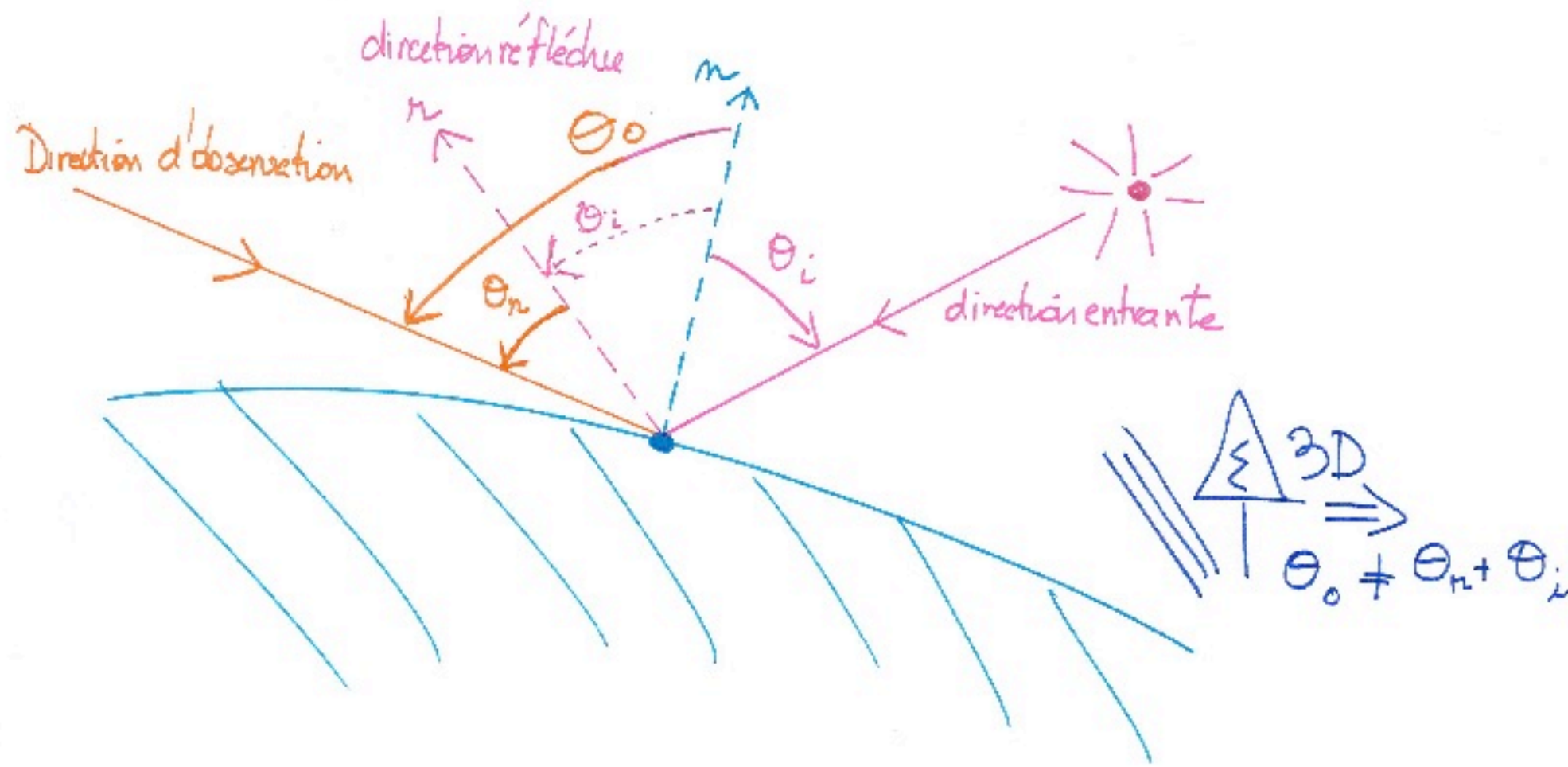
Illumination Globale

- Calcul le plus exact possible de toutes les interactions lumière/objets
- Discrétisation des intégrales par choix aléatoire de directions
- Limite sur le nombre de rebonds
- Visibilité, Ombre

Illumination locale

- Approximation pour
 - Un objet
 - Plusieurs sources lumineuses
- Modèle de Phong et Blinn-Phong

Modèle de Phong



$$L(x, \theta_o) = f_a L_a + \sum_R \left[f_{kd} \cos \theta_i L_{kd} + f_{ks} \cos(\theta_r)^e L_{ks} \right]$$

$f_a L_a$: terme Ambient
 lumière indirecte

$f_{kd} \cos \theta_i L_{kd}$: terme diffus
 ne dépend pas de la direction d'observation

$f_{ks} \cos(\theta_r)^e L_{ks}$: terme spéculaire
 élevé si la direction d'observation est proche de la réflexion

Modèle de Blinn-Phong

