

1. ✓ Le flux d'énergie incident du au soleil :  $\Phi_s = \iint_S \vec{j}_s \cdot d\vec{S} = \iint_S \varphi_s \cdot \vec{u} \cdot dS \cdot \vec{e}_z = \varphi_s \cdot S \cdot \cos\theta = \frac{\varphi_s \cdot S}{\sqrt{2}}$

Seule une fraction  $(1 - \alpha)$  de ce flux sera absorbée par la plaque.

✓ Le flux reçu par la plaque du au rayonnement de l'air :  $\Phi_a = S \cdot 2 \cdot \sigma \cdot T_a^4$ . En effet l'air se situe de part et d'autre de la plaque et rayonne avec un flux surfacique  $\sigma \cdot T_a^4$  vers la plaque sur une surface  $2 \cdot S$

✓ Les pertes dues à la convection :  $\Phi_c = 2 \cdot S \cdot h \cdot (T_p - T_a)$

✓ Le rayonnement de la plaque :  $\Phi_p = 2 \cdot S \cdot \sigma \cdot T_p^4$

Le bilan énergétique pour la plaque donne :  $\Phi_p = \Phi_s + \Phi_a - \Phi_c$ , soit :

$$2 \cdot \sigma \cdot T_p^4 + 2 \cdot h \cdot (T_p - T_a) = (1 - \alpha) \frac{\varphi_s}{\sqrt{2}} + 2 \cdot \sigma \cdot T_a^4$$

2. On écrit :  $T_p = T_p - T_a + T_a = T_a \cdot \left( \frac{T_p - T_a}{T_a} + 1 \right)$  alors  $T_p^4 \equiv T_a^4 \cdot \left( 1 + 4 \cdot \frac{T_p - T_a}{T_a} \right)$

De la même manière, on a  $T_a^4 \equiv T_p^4 \cdot \left( 1 - 4 \cdot \frac{T_p - T_a}{T_p} \right)$

On peut alors linéariser l'équation.

3. IR