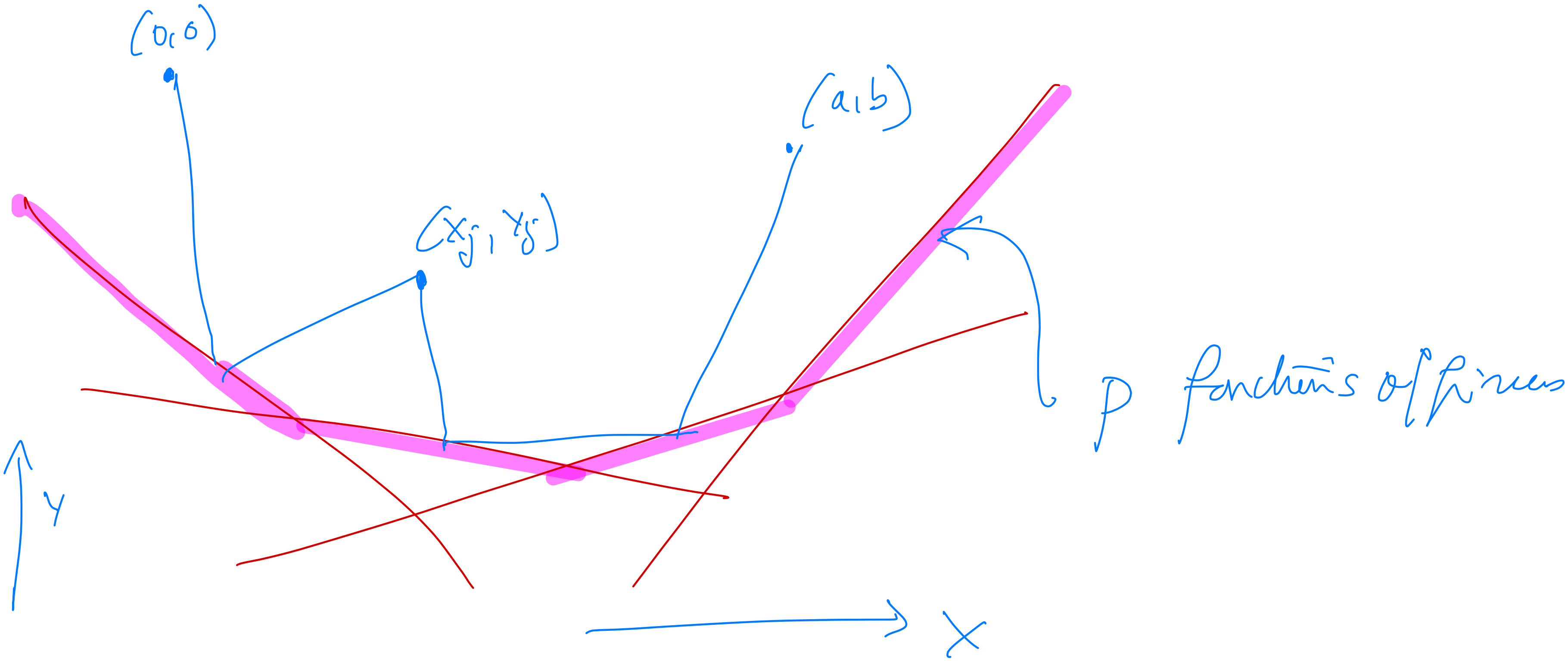


$$\varphi : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^p$$
$$x \mapsto r + x\, s \qquad r \in \mathbb{R}^p,\ s \in \mathbb{R}^p$$

$\forall$ noeud (x_j, y_j) de la chaîne

$$y_j \geq r_i + x_j s_i \quad , \forall i \in [1:p]$$
$$\forall j \in [1:n_n]$$

$\Rightarrow p\, n_n$ contraintes d'inégalité

$$\left\{\begin{array}{l} \min \ e(x) \\ c_j(x) = 0 \\ c_j(x) \leq 0 \end{array}\right.$$

$$x = (x_1, \dots, x_{n_n}, e_1, \dots, e_{m_n})$$

$$e_i(x) = h_i^2$$

1er objectif

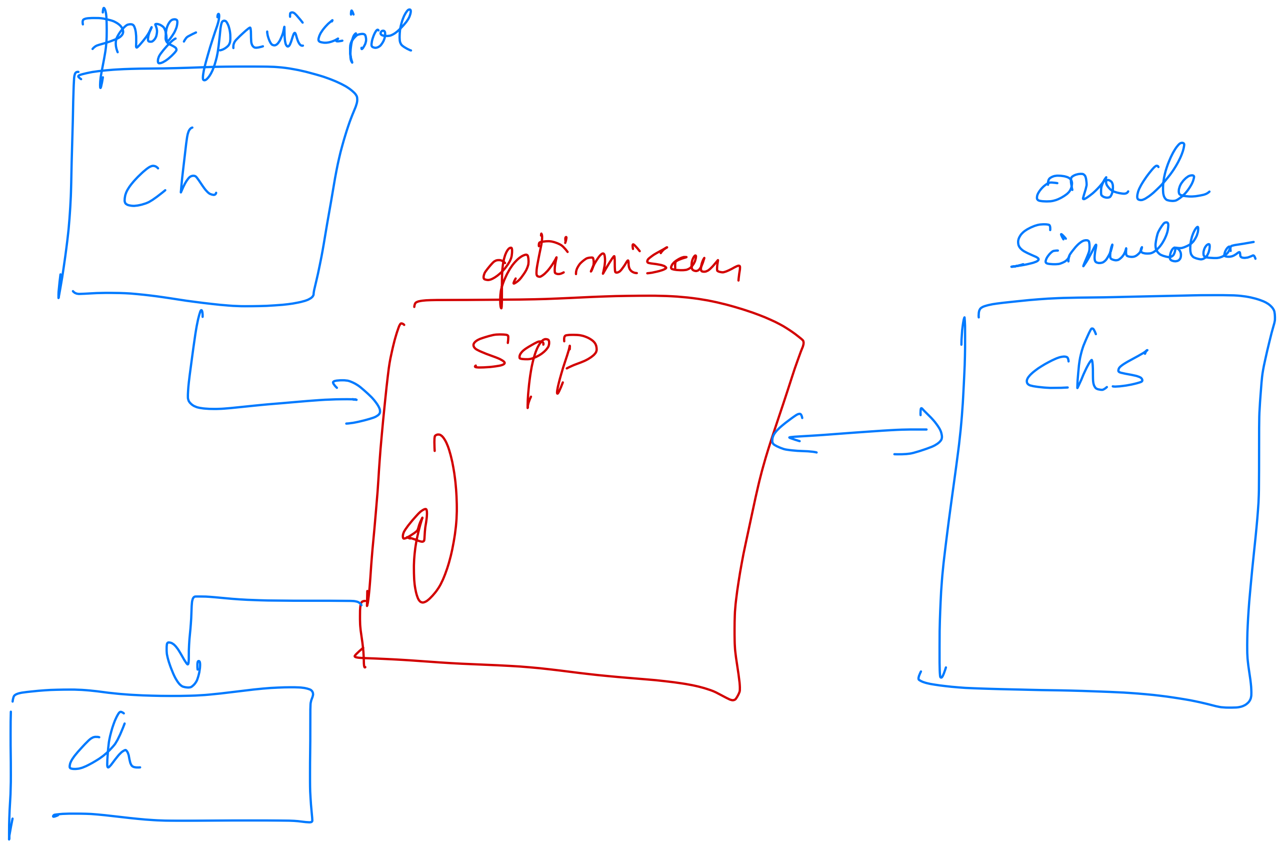
modifier l'oracle pour ajouter les contraintes d'inégalité

```
function [e, ce, ci, g, ae, ai, he, indic]
    = chs(indic, xy, lmde, lmdi)
```

<u>Kron</u> de Matlab

$$A \otimes B = \begin{pmatrix} a_{11}B & a_{12}B & \cdots \\ a_{21}B & \vdots & \\ \vdots & & \end{pmatrix}$$

2e objectif de la séance : montrer l'optimiseur



On utilise l'algorithme SQP / OQS

SQP : Sequential Quadratic Programming

OQS : Optimisation Quadratique Successive

$$\begin{cases} \min f(x) \\ c_E(x) = 0 \in \mathbb{R}^{m_E} \\ c_I(x) \leq 0 \in \mathbb{R}^{m_I} \end{cases}$$

$$(x, \lambda) \longrightarrow (x_+, \lambda_+)$$

$$\begin{cases} x_+ = x + d \\ \lambda_+ = \lambda^{PQ} \end{cases}$$

où (d, λ^{PQ}) est solution primale-duale du problème quadratique osculateur

$$(PQO) \begin{cases} \min\limits_{d} \nabla f(x)^T d + \frac{1}{2} d^T L d \\ c_E(x) + c'_E(x)\, d = 0 \\ c_I(x) + c'_I(x)\, d \leq 0 \end{cases} \longrightarrow \text{multiplicateur optimaux } \lambda^{PQ}_*$$

$$L = \nabla^2_{xx} \ell(x, \lambda)$$

Schéma de l'algorithme SQP $(x,\lambda) \rightsquigarrow (x_+, \lambda_+)$

1. Si (x,λ) satisfaisant, on s'arrête
2. appel au simulateur $\longrightarrow$ $\nabla f(x)$, $c(x)$, $c'(x)$, $\nabla^2_{xx} \ell(x,\lambda)$
3. modification de L $\longrightarrow$ 1 matrice $\succ 0$
4. on résout (PQO) $\longrightarrow$ (d, λ^{PQ})
5. $x_+ = x + d$, $\lambda_+ = \lambda^{PQ}$

utiliser <u>cholmod</u> (voir site pédagogique)

utiliser
- QUADPROG (Matlab) <u>OU</u>
- QPALM (site pédagogique)