Extraction de singularités pour les équations intégrales

Marc Lenoir - CNRS

Sommaire

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Sommaire

- Le problème de Dirichlet par simple couche
- L'intégration des fonctions homogènes

Sommaire

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet par simple couche
- L'intégration des fonctions homogènes
- Le coefficient d'auto-influence

Sommaire

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet par simple couche
- L'intégration des fonctions homogènes
- Le coefficient d'auto-influence
- Les triangles adjacents

Sommaire

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet par simple couche
- L’intégration des fonctions homogènes
- Le coefficient d’auto-influence
- Les triangles adjacents
- Le cas général

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

❖ Sommaire

LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet

$$\Delta\psi + \nu\psi = 0 \quad \text{dans } \Omega,$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi = 0 &\quad \text{dans } \Omega, \\ \psi = g &\quad \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi = 0 &\quad \text{dans } \Omega, \\ \psi = g &\quad \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi = 0 \quad & \text{dans } \Omega, \\ \psi = g \quad & \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_\Gamma q(y) G(x_0 - y)\, d\gamma_y = g(x_0), \; x_0 \in \Gamma$$

Sommaire

LE PROBLEME

Dirichlet

Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi &= 0 \quad \text{dans } \Omega, \\ \psi &= g \quad \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_{\Gamma} q(y)G(x_0 - y)\,d\gamma_y = g(x_0),\ x_0 \in \Gamma$$

- Forme variationnelle

❖ Sommaire
LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi = 0 \quad & \text{dans } \Omega, \\ \psi = g \quad & \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_\Gamma q(y) G(x_0 - y)\, d\gamma_y = g(x_0),\ x_0 \in \Gamma$$

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi &= 0 \quad \text{dans } \Omega, \\ \psi &= g \quad \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_\Gamma q(y) G(x_0 - y)\, d\gamma_y = g(x_0),\ x_0 \in \Gamma$$

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \overline{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z - y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \overline{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Le problème de Dirichlet

$$\begin{aligned} \Delta\psi + \nu\psi &= 0 \quad \text{dans } \Omega, \\ \psi &= g \quad \text{donné sur } \Gamma, \end{aligned}$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_\Gamma q(y)G(x_0 - y)\,d\gamma_y = g(x_0),\ x_0 \in \Gamma$$

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \overline{t}(z) \int_\Gamma q(y)G(z-y)\,d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \overline{t}(z)g(z)d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\left\|x-y\right\|$

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Le problème de Dirichlet

$$\Delta\psi + \nu\psi = 0 \quad \text{dans } \Omega,$$
$$\psi = g \quad \text{donné sur } \Gamma,$$

- L'équation intégrale : trouver $q \in H^{-1/2}(\Gamma)$ tel que

$$-\int_\Gamma q(y) G(x_0 - y)\, d\gamma_y = g(x_0),\ x_0 \in \Gamma$$

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\|x-y\|$

Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\left\|x-y\right\|$
Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

  Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\|x-y\|$
  Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

  Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\|x-y\|$

  Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

  $V_h = [w_i, i=1,n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\|x-y\|$
Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

$V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\left\|x-y\right\|$

Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

$V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\|x-y\|$

Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

$V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

avec $q_h = \sum_{j=1,n} q_j w_j$

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Forme variationnelle

$$\text{Trouver } q \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall t \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma \bar{t}(z) \int_\Gamma q(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma \bar{t}(z) g(z) d\gamma_z$$

Singularité du noyau (3-D) $G(x-y) \sim 1/\,\|x-y\|$
Bilinéaire coercive sur $H^{-1/2}(\Gamma)$

- Eléments finis de frontière

$V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma),\ \text{tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

avec $q_h = \sum_{j=1,n} q_j w_j$

$$-\sum_{j=1,n} q_j \int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Eléments finis de frontière
  $V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

avec $q_h = \sum_{j=1,n} q_j w_j$

$$-\sum_{j=1,n} q_j \int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

$$\mathbb{A}Q = B$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

- Eléments finis de frontière

  $V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

avec $q_h = \sum_{j=1,n} q_j w_j$

$$-\sum_{j=1,n} q_j \int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

$$\mathbb{A} Q = B$$

$$\mathbb{A}_{ij} = -\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z$$

Le problème de Dirichlet par simple couche

❖ Sommaire

LE PROBLEME

❖ Dirichlet

❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Eléments finis de frontière

  $V_h = [w_i, i = 1, n] \subset H^{-1/2}(\Gamma)$, e.g. constant sur chaque triangle

$$\text{Trouver } q_h \in H^{-1/2}(\Gamma), \text{ tel que } \forall w_i \in H^{-1/2}(\Gamma),$$
$$-\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma q_h(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

avec $q_h = \sum_{j=1,n} q_j w_j$

$$-\sum_{j=1,n} q_j \int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z = \int_\Gamma w_i(z) g(z) d\gamma_z$$

$$\mathbb{A} Q = B$$

$$\mathbb{A}_{ij} = -\int_\Gamma w_i(z) \int_\Gamma w_j(y) G(z-y)\, d\gamma_y d\gamma_z$$

$$Q = \begin{array}{c} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_n \end{array} \qquad B = \begin{array}{c} \int_\Gamma w_1(z) g(z) d\gamma_z \\ \int_\Gamma w_2(z) g(z) d\gamma_z \\ \vdots \\ \int_\Gamma w_n(z) g(z) d\gamma_z \end{array}$$

Coefficient d’influence

- Densité constante

❖ Sommaire

LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Coefficient d'influence

- Densité constante

$$\tilde{I} = \int_{S \times T} G(x - y)\, ds_x\, dt_y$$

Coefficient d'influence

❖ Sommaire

LE PROBLEME
❖ Dirichlet
❖ Coefficient

METHODE

AUTO-INFLUENCE

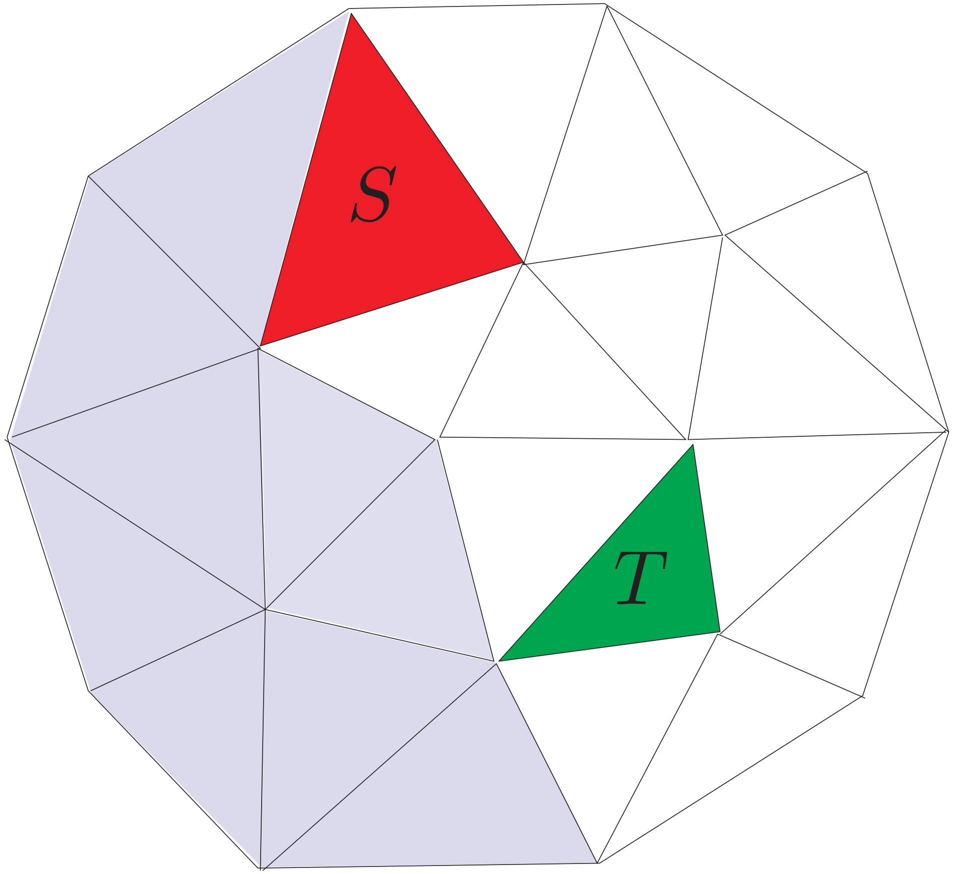
COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Densité constante

$$\tilde{I} = \int_{S \times T} G(x - y)\, ds_x\, dt_y$$



Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z, x)\, dx$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z, x)\, dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z, x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

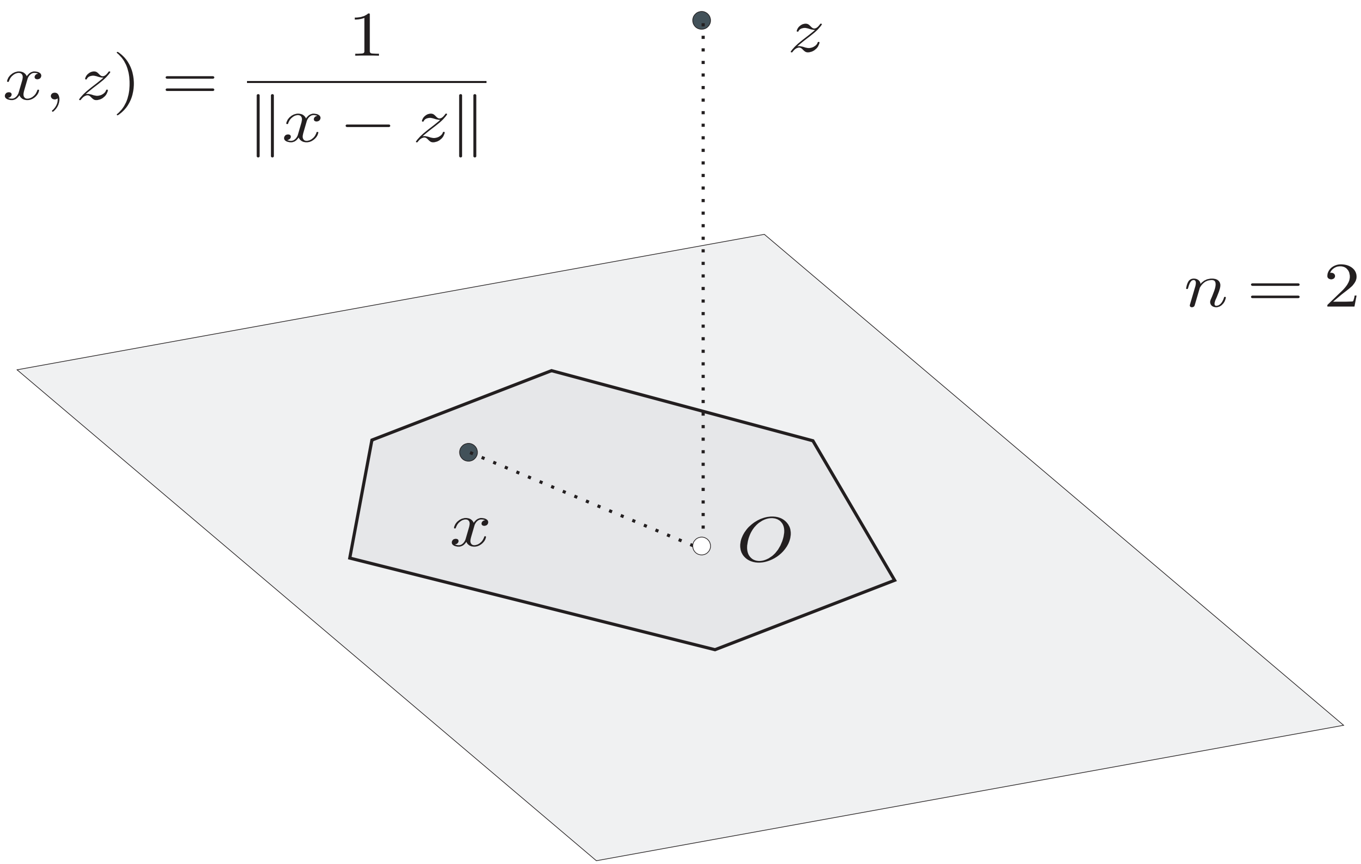
UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

$$f(x,z) = \frac{1}{\|x - z\|}$$



$$n = 2$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \;\; f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$\frac{\partial}{\partial\lambda} f(\lambda y) = \beta\lambda^{\beta-1} f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y=(z,x)\in\mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(y\,|\nabla f(\lambda y)|) = \beta\lambda^{\beta-1} f(y)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z, x)\, dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z, x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(y \,|\nabla f(\lambda y)|) = \beta \lambda^{\beta - 1} f(z, x)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z\frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\, dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z \frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

à l'aide de la formule de Green

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z \frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx =$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z\frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx = \beta I(z) = \int_\Omega (\nabla_x f, x)\ dx + z \int_\Omega \frac{\partial f}{\partial z}(z,x)\,dx$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z\frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx = \int_\Omega (\nabla_x f, x)\ dx + zI'(z)$$

Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
Integration
Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \ \ f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Dérivation selon λ, puis $\lambda = 1$

$$(\nabla_x f(z,x), x) + z\frac{\partial f}{\partial z}(z,x) = \beta f(z,x).$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx = -n\int_\Omega f(z,x)\,dx + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\,f(z,x)\,d\sigma(x) + zI'(z).$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \;\; f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx = -n \int_\Omega f(z,x)\,dx + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\,d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Equation différentielle ordinaire

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

à l'aide de la formule de Green

$$\beta \int_\Omega f(z,x)\,dx = -n \int_\Omega f(z,x)\,dx + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\,f(z,x)\,d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\,f(z,x)\,d\sigma(x) + zI'(z).$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \;\; f(\lambda y) = \lambda^{\beta} f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^{\beta} f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n)I(0) =$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y=(z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \;\; f(\lambda y) = \lambda^{\beta} f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n) I(0) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(0,x)\, d\sigma(x)$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\,f(z,x)\,d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\,f(x)\,d\sigma(x).$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \ \ f(\lambda y) = \lambda^{\beta} f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,
  Solution de l'équation homogène

$$\frac{I'(z)}{I(z)} = \frac{\beta+n}{z},$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x, \nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n) I = \int_{\partial\Omega} (x, \nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,
  Solution de l'équation homogène

$$\frac{I'(z)}{I(z)} = \frac{\beta + n}{z}, \text{ d'où } \operatorname{Log} I(z) = (\beta + n) \operatorname{Log} z + K$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,

  Solution de l'équation homogène

$$\frac{I'(z)}{I(z)} = \frac{\beta+n}{z}, \text{ d'où } \operatorname{Log} I(z) = (\beta+n)\operatorname{Log} z + K$$

  Variation de la constante

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n) I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,
  Solution de l'équation homogène

$$\frac{I'(z)}{I(z)} = \frac{\beta + n}{z}, \text{ d'où } \operatorname{Log} I(z) = (\beta + n) \operatorname{Log} z + K$$

  Variation de la constante

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y=(z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) =$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) = K(z_0) + \int_z^{z_0} \frac{dt}{t^{\beta+n+1}} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(t,x)\, d\sigma(x)$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\; y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \;\; f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) = K(z_0) + \int_{\partial\Omega} (x,\nu) \int_z^{z_0} \frac{f(t,x)}{t^{\beta+n+1}} dt\, d\sigma(x)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\mathrm{sgn}(z_0) = \mathrm{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) = K(z_0) + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x)$$

ENSTA ParisTech

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta + n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n) I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) = K(z_0) + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x) \text{ où } \mathfrak{T}_{z_0,z}(x) = \int_z^{z_0} \frac{f(t,x)}{t^{\beta+n+1}} dt.$$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \ \ f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Equation différentielle ordinaire

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,

$$I(z) = z^{\beta+n} K(z)$$

$$K(z) = K(z_0) + \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x) \text{ où } \mathfrak{T}_{z_0,z}(x) = \int_z^{z_0} \frac{f(t,x)}{t^{\beta+n+1}}\, dt.$$

on obtient

$$I(z) = \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\beta+n} I(z_0) + z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x).$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega \ \ f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

$$(\beta + n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,
  on obtient

$$I(z) = \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\beta+n} I(z_0) + z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x).$$

finalement si $I(z_0)/z_0^{\beta+n} \to 0$ quand $z_0 \to \infty \operatorname{sgn} z$

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_\Omega f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R}\times\Omega \quad f(\lambda y) = \lambda^\beta f(y)$$

$$(\beta+n)I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + zI'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta+n)I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,

$$I(z) = \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\beta+n} I(z_0) + z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x).$$

finalement si $I(z_0)/z_0^{\beta+n} \to 0$ quand $z_0 \to \infty \operatorname{sgn} z$

$$I(z) = z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_z(x)\, d\sigma(x),$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
❖ Integration
❖ Notations
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Intégration des fonctions homogènes

$$I(z) = \int_{\Omega} f(z,x)\,dx \text{ où } \Omega \subset \mathbb{R}^n,\ y = (z,x) \in \mathbb{R} \times \Omega\ \ f(\lambda y) = \lambda^{\beta} f(y)$$

$$(\beta + n) I(z) = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(z,x)\, d\sigma(x) + z I'(z).$$

- Un cas particulier : formule simplifiée f ne dépend que de x

$$(\beta + n) I = \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, f(x)\, d\sigma(x).$$

- Le cas général $\operatorname{sgn}(z_0) = \operatorname{sgn}(z)$,

$$I(z) = \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\beta+n} I(z_0) + z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_{z_0,z}(x)\, d\sigma(x).$$

finalement si $I(z_0)/z_0^{\beta+n} \to 0$ quand $z_0 \to \infty \operatorname{sgn} z$

$$I(z) = z^{\beta+n} \int_{\partial\Omega} (x,\nu)\, \mathfrak{T}_z(x)\, d\sigma(x), \text{ avec } \mathfrak{T}_z(x) = \int_z^{\infty \operatorname{sgn} z} \frac{f(t,x)}{t^{\beta+n+1}}\, dt.$$

Sommets et bords

$$I = \int_{S \times T} \frac{1}{\|x - y\|} \, dx \, dy$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

❖ Integration

❖ Notations

AUTO-INFLUENCE

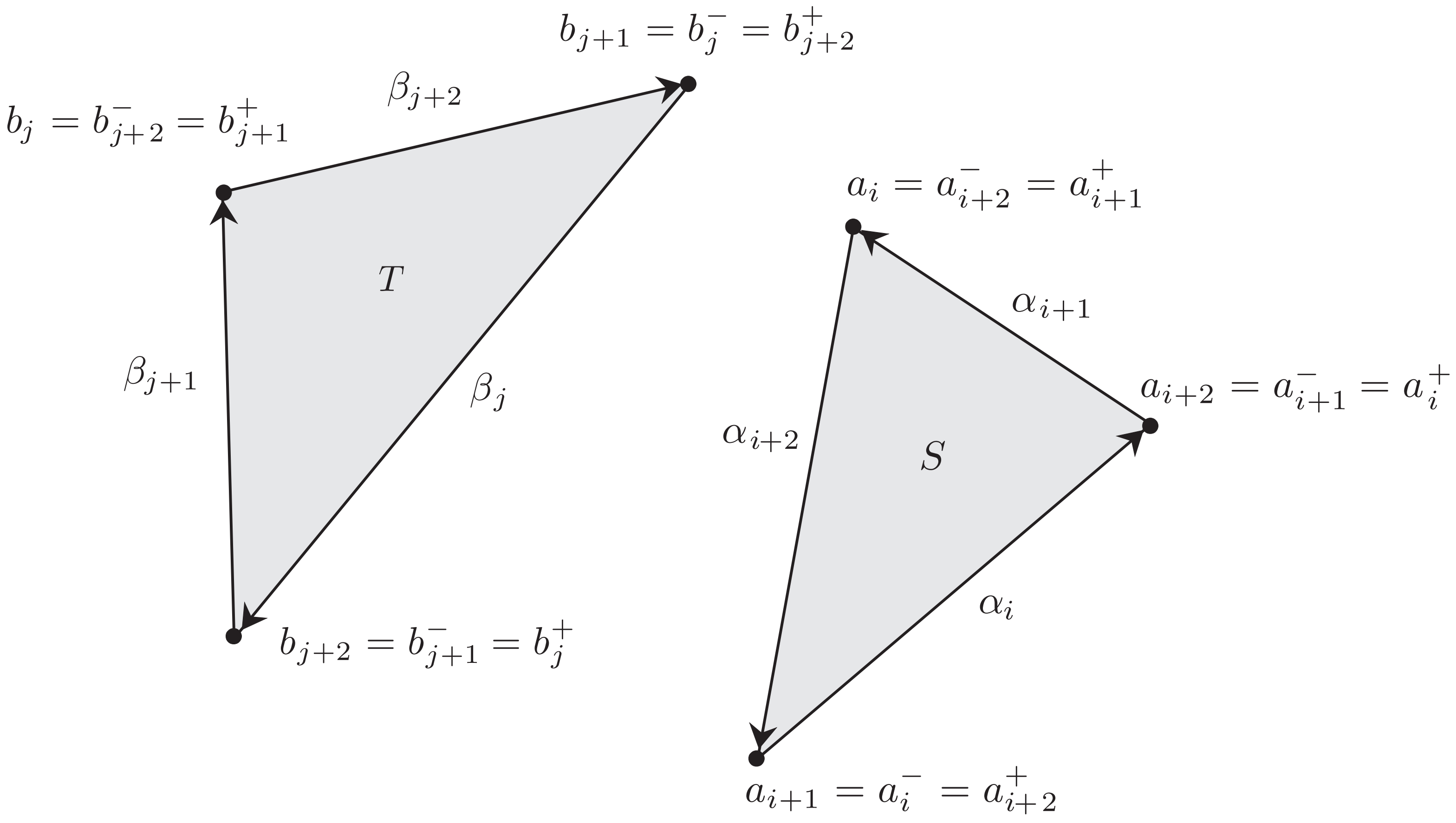
COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Sommets et bords

$$I = \int_{S\times T} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$



Première réduction

$$I = \int_{S \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, dx \, dy$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

$$I = \int_{S \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, dx \, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

$$I = \int_{S\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|}\, d\sigma\,(x,y)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

$$I = \int_{S\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1\ n = 4\ \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)}{\|x-y\|}\, d\sigma\,(x,y)$$

- Bord

Première réduction

$$I = \int_{S\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|}\, d\sigma\,(x,y)$$

- Bord $\partial\,(S \times S)$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Première réduction

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$I = \int_{S \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, dx \, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu} \right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

- Bord $\partial\,(S \times S) = (\partial S \times S) \cup (S \times \partial S)$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

$$I = \int_{S\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)}{\|x-y\|}\, d\sigma\,(x,y)$$

- Bord $\partial\,(S \times S) = \left(\bigcup_{i=1,3} \alpha_i \times S\right) \cup \left(S \times \bigcup_{j=1,3} \alpha_j\right)$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

$$I = \int_{S \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, dx \, dy$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

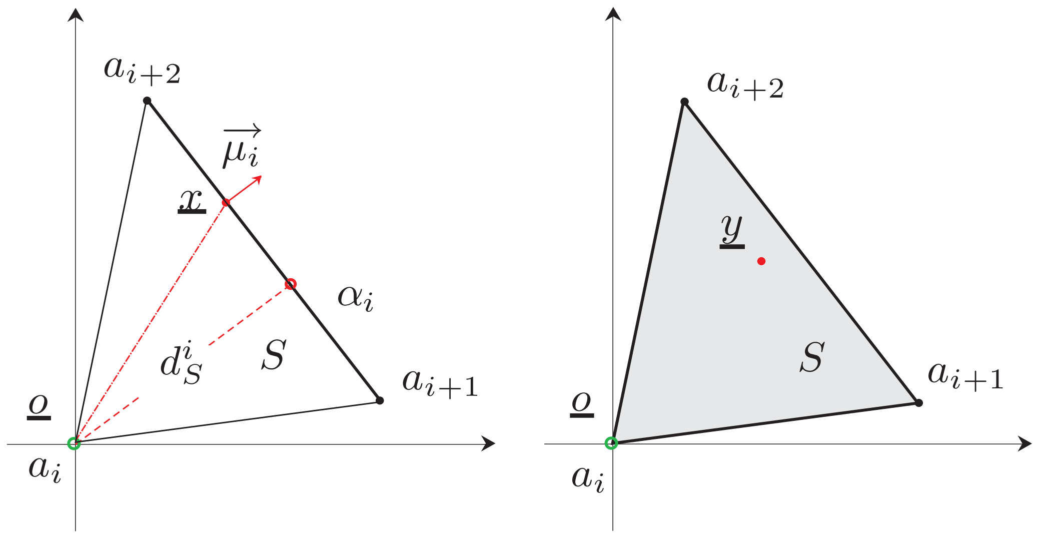
- Bord $\partial\,(S \times S) = \left(\bigcup_{i=1,3} \alpha_i \times S\right) \cup \left(S \times \bigcup_{j=1,3} \alpha_j\right)$
- Origine $\underline{o} = a_i,$

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x, y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x - y\|} \, d\sigma\,(x, y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i$,



❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

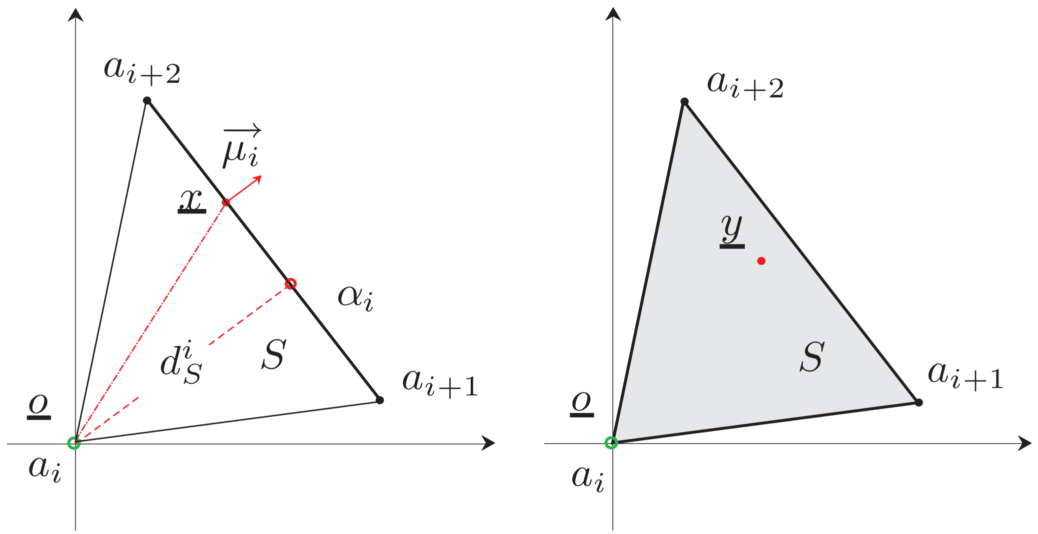
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x, y) \,|\, \overrightarrow{\nu} \right)}{\|x - y\|} \, d\sigma\,(x, y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i,$



- Normale

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

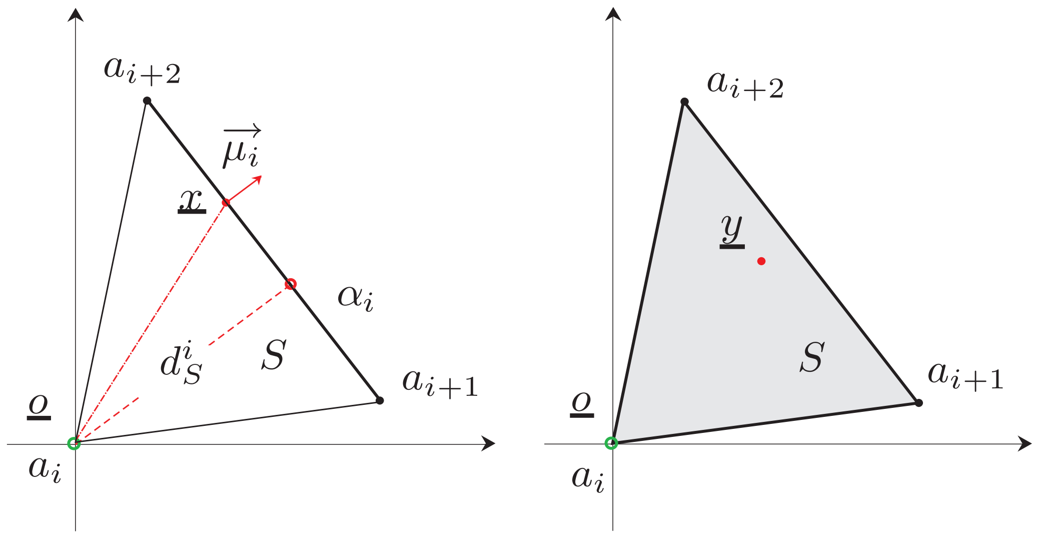
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial (S \times S)} \frac{\left((x, y) \mid \overrightarrow{\nu} \right)}{\| x - y \|} \, d\sigma \left(x, y \right)$$

- Origine $\underline{o} = a_i,$



- Normale $\overrightarrow{\nu}_{|\alpha_i \times S} = \left(\overrightarrow{\mu_i}, \overrightarrow{0} \right)$

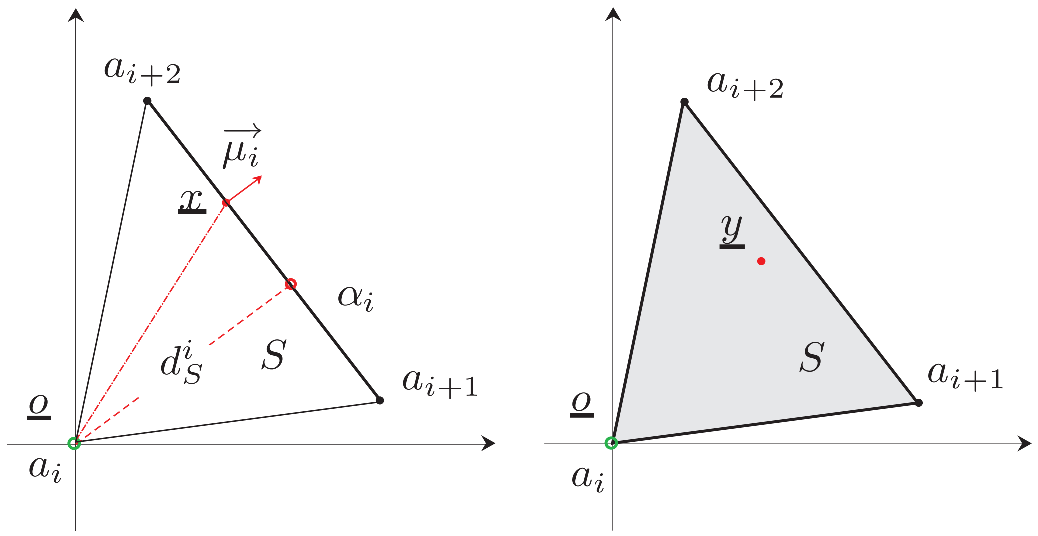
Première réduction

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i,$



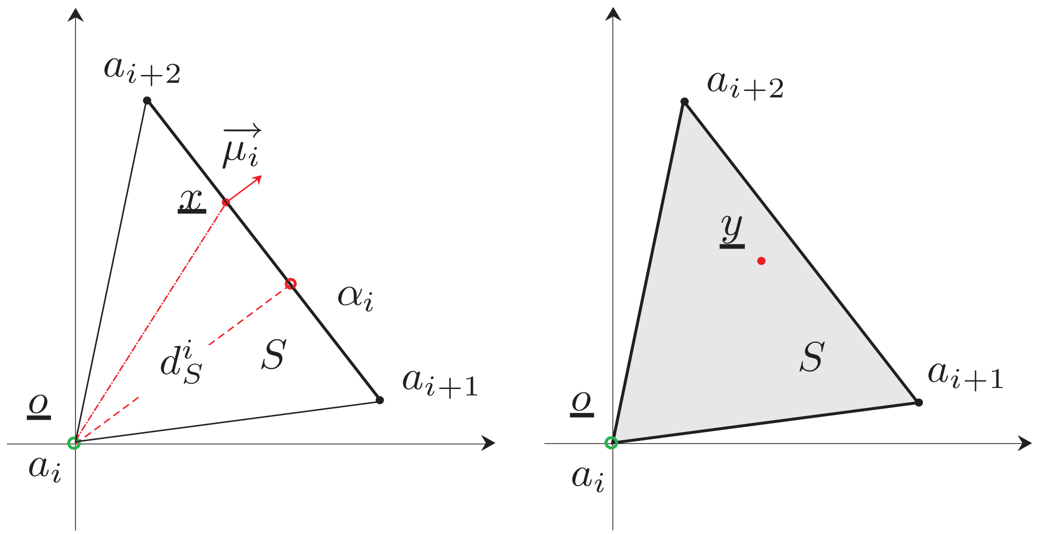
- Normale $\overrightarrow{\nu}_{|\alpha_i \times S} = \left(\overrightarrow{\mu_i}, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\alpha_i \times S} = \delta_{\alpha_i}(\underline{o})$

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i,$



- Normale $\overrightarrow{\nu}_{|\alpha_i \times S} = \left(\overrightarrow{\mu_i}, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\alpha_i \times S} = \delta_{\alpha_i}(\underline{o})$

  δ : distance signée

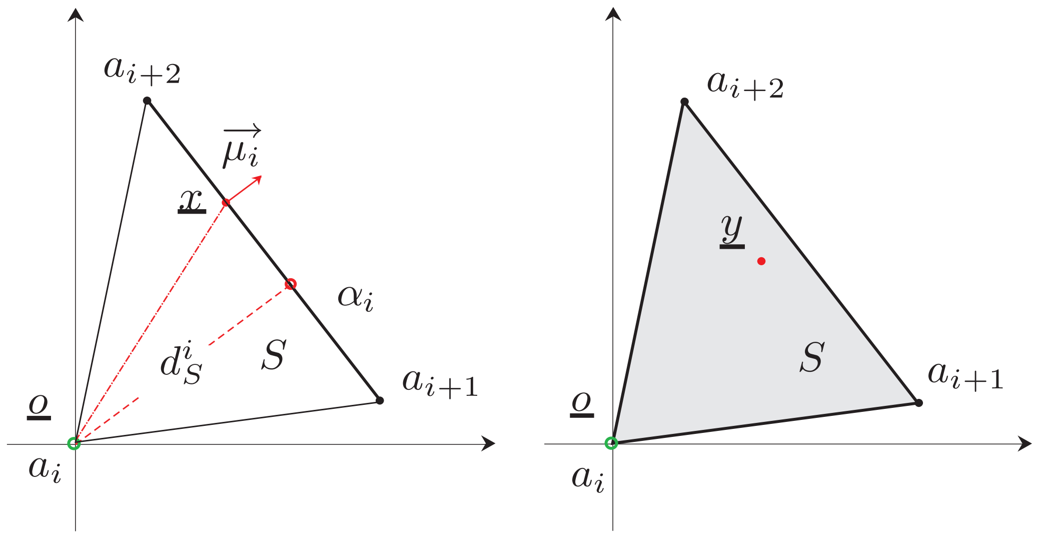
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S\times S)} \frac{\left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i,$



- Normale $\overrightarrow{\nu}_{|\alpha_i \times S} = \left(\overrightarrow{\mu_i}, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)_{|\alpha_i \times S} = \delta_{\alpha_i}(\underline{o})$

  δ : distance signée $\delta_{\alpha_i}(a_i) = d_S^i > 0.$

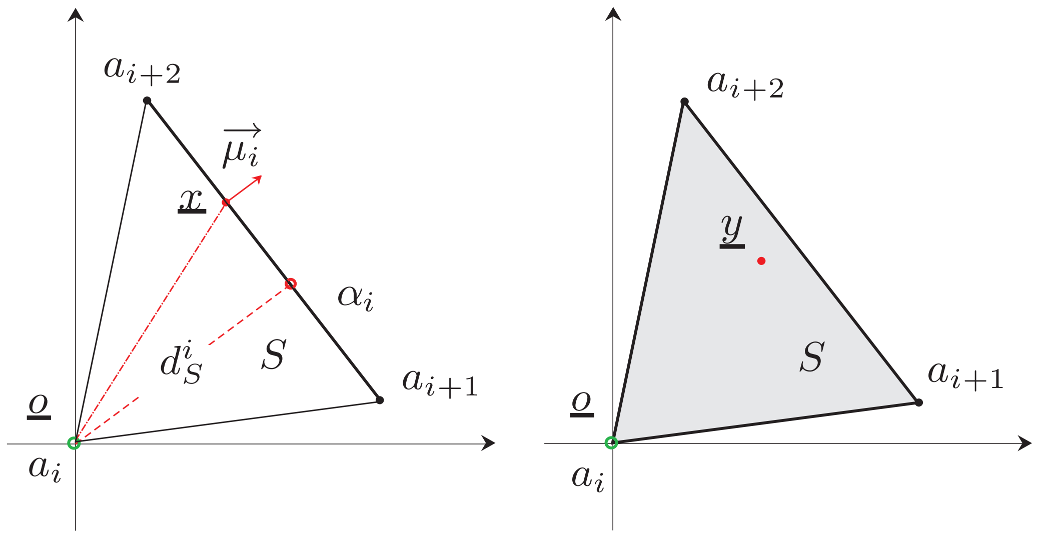
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i$,



- Normale $\overrightarrow{\nu}_{|\alpha_i \times S} = \left(\overrightarrow{\mu_i}, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)_{|\alpha_i \times S} = \delta_{\alpha_i}(\underline{o})$

  δ : distance signée $\delta_{\alpha_i}(a_i) = d_S^i > 0.$ $\left((\underline{x}, \underline{y}) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)_{|\alpha_i \times S} = d_S^i$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial (S \times S)} \frac{\left((x, y) \,|\, \overrightarrow{\nu} \right)}{\| x - y \|} \, d\sigma \, (x, y)$$

$$I$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x, y) \mid \overrightarrow{\nu} \right)}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x} - \underline{y}\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Première réduction

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \,|\, \overrightarrow{\nu}\,\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x} - \underline{y}\|} \, d\sigma\,(x,y) = \frac{2}{3} d_S^i \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Première réduction

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 4 \; \Omega = S \times S$

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(S \times S)} \frac{\left((x,y) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y)$$

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\,(x,y) = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\,(\alpha_i, S)$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1},$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1},$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x} - \underline{y}\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1},$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x}-\underline{y}\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x-y\|} d\sigma(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1}$,

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x}-\underline{y}\|} d\sigma(x,y)$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \frac{1}{2} \int_{\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{S})} \frac{\left((\underline{x},\underline{y}) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|\underline{x}-\underline{y}\|} d\sigma(x,y)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1},$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Bord

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \int_{\alpha_i \times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma(x,y)$$

- Origine $\underline{o} = a_i^- = a_{i+1}$,

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{S}} \frac{1}{\|\underline{x}-\underline{y}\|}\, d\sigma(x,y)$$

- Formule simplifiée $\beta = -1\ n = 3$

$$\mathcal{S}(\alpha_i, S) = \frac{1}{2}\int_{\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{S})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\|\underline{x}-\underline{y}\|}\, d\sigma(x,y)$$

- Bord

$$\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}) = \left(\left(\bigcup_{k=\pm} \underline{a}_i^k\right) \times \underline{S}\right) \cup \left(\underline{\alpha}_i \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

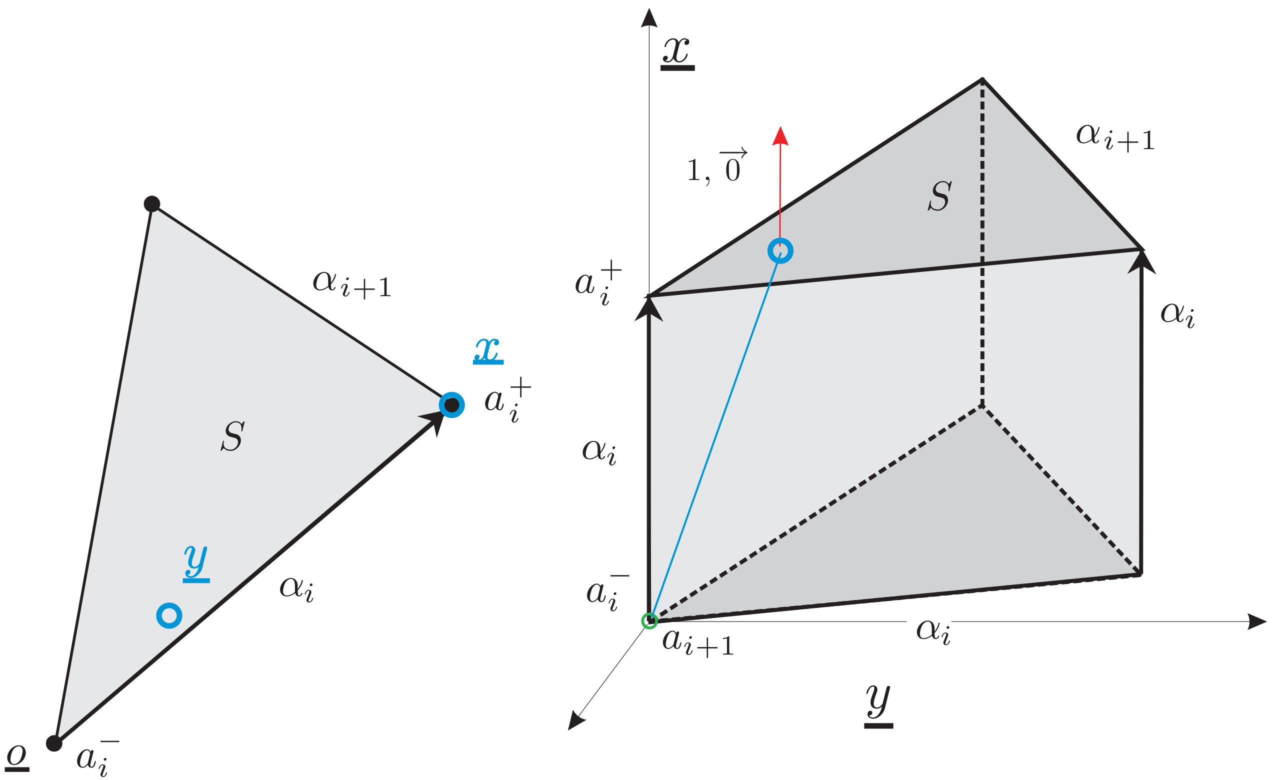
Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale

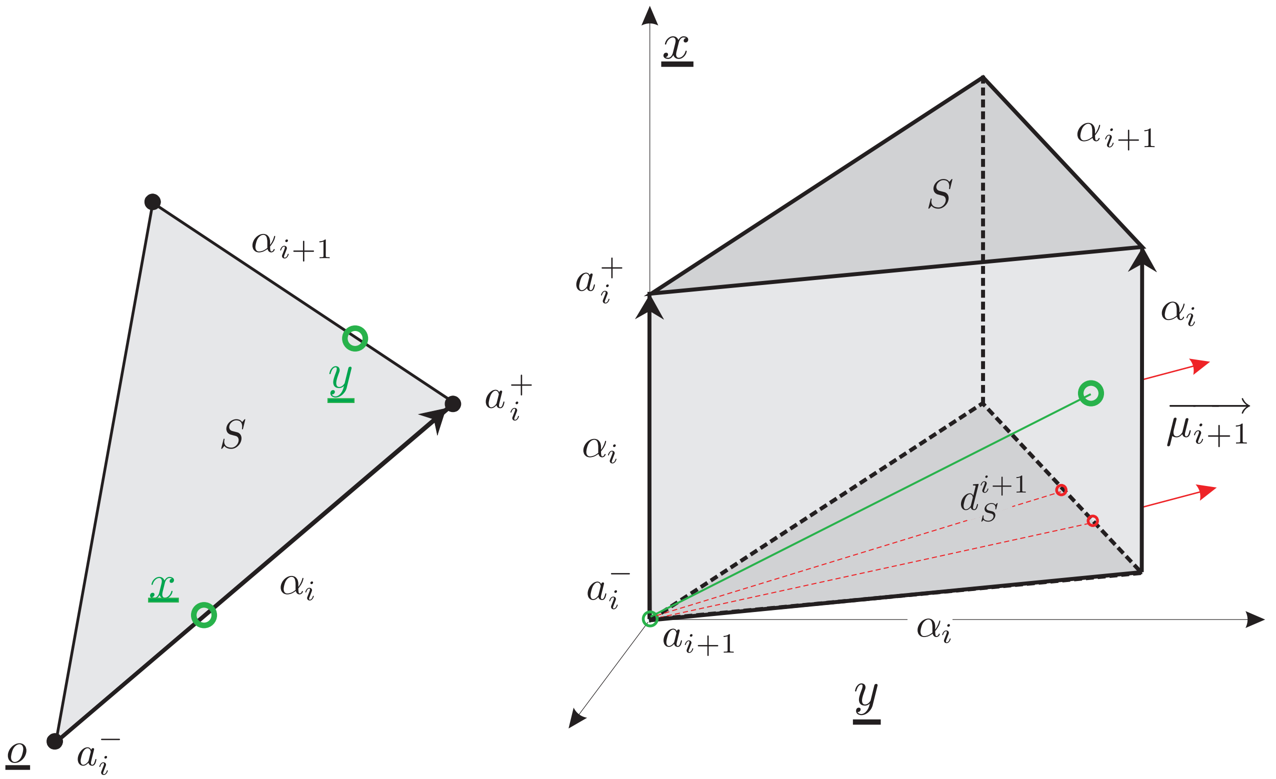


Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$S(\alpha_i, S) = \frac{1}{2} \int_{\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{S})} \frac{((\underline{x}, \underline{y}) \mid \overrightarrow{\nu})}{\|\underline{x} - \underline{y}\|} d\sigma(x, y)$$

- Normale



❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0,$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \;\; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left|\alpha_i\right|$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left|\alpha_i\right|$$

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_j} = 0, \; j \neq i + 1,$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left|\alpha_i\right|$$

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_j} = 0, \; j \neq i + 1, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = (0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{|\alpha_i|}{2} \int_{\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left|\alpha_i\right|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{\left|\alpha_i\right|}{2} \int_{\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{|\alpha_i|}{2}\int_{\alpha_i^+ \times S} \frac{1}{\left\|x - y\right\|} \, d\sigma\left(y\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2}\int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre un triangle et un de ses côtés

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{S}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i^+ \times \underline{S}} = \left|\alpha_i\right|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{\left|\alpha_i\right|}{2} \int_{\alpha_i^+ \times S} \frac{1}{\left\|x - y\right\|} \, d\sigma\left(y\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\left\|x - y\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Influence entre un triangle et un de ses côtés

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Formule simplifiée $\beta = -1 \; n = 3$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{S})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{S}} = 0, \; \overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = \left(1, \overrightarrow{0}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{S}} = |\alpha_i|$$

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+1}}\right) \Longrightarrow \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}} = d_S^{i+1}$$

- Résultat

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{|\alpha_i|}{2} \int_{\alpha_i^+ \times S} \frac{1}{\left\|x - y\right\|} d\sigma\left(y\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\left\|x - y\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{|d|_{\alpha_{i+1}}^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right)$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

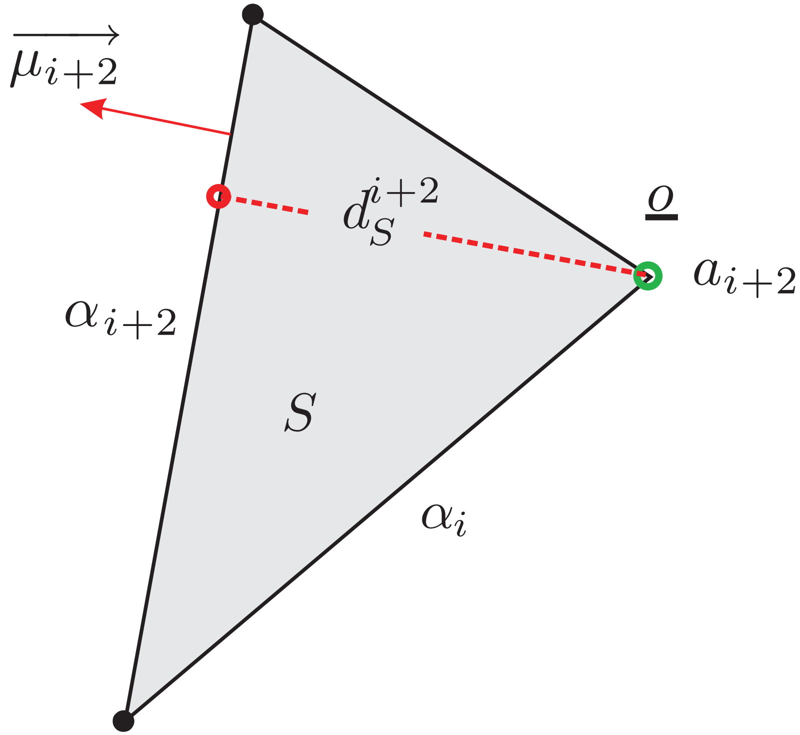
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

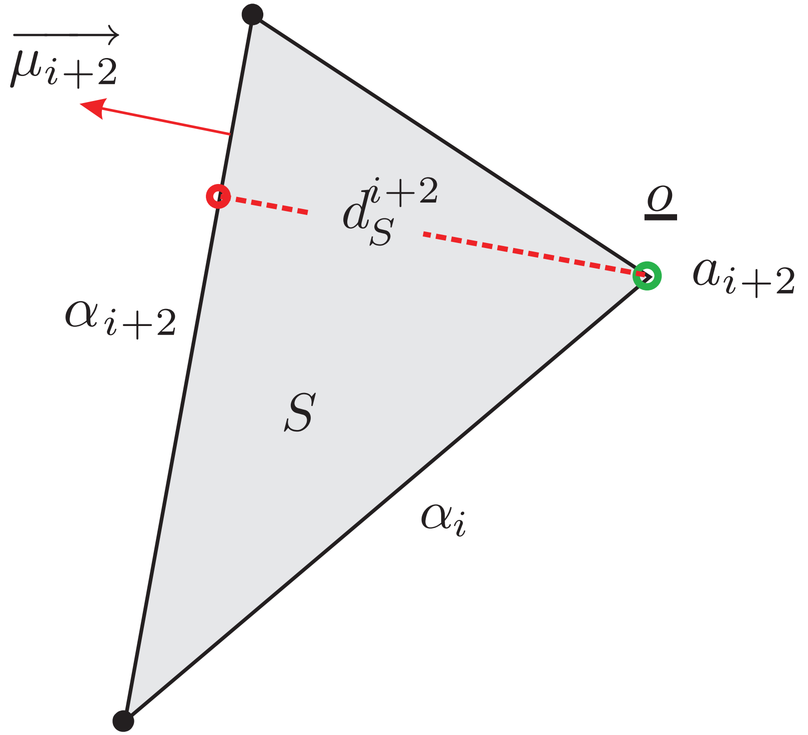
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(y\right)$$



Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x - y\|} d\sigma\left(y\right)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

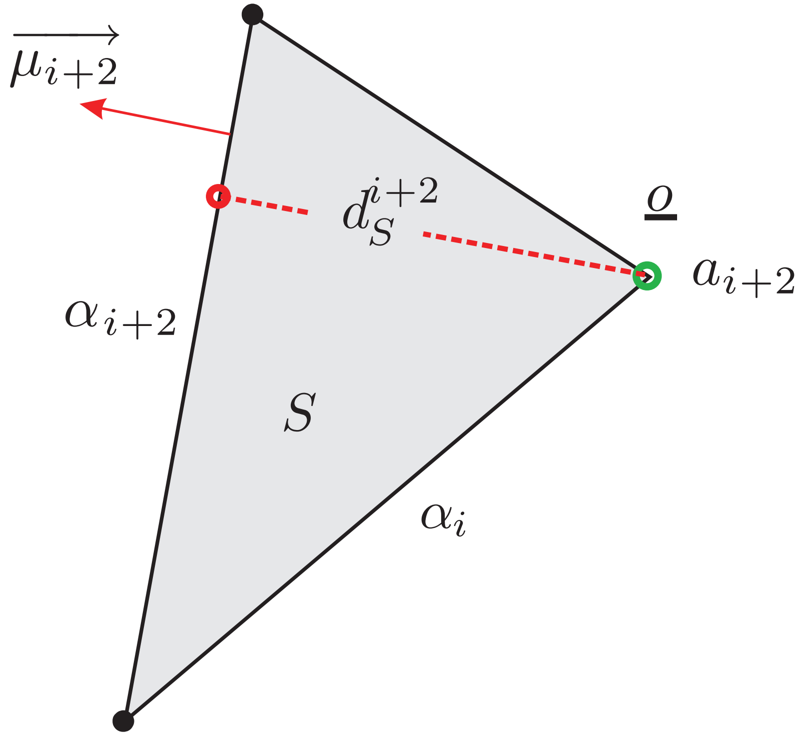
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2}\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(y\right)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1$ $n = 2$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2},S\right)=\int_{a_{i+2}\times S}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o}=a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta=-1\ n=2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2},S\right)=\int_{\underline{a}_{i+2}\times\partial\underline{S}}\frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2},\underline{y}\right)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(y\right)$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2}\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2}\times\partial\underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial\underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2},S\right)=\int_{a_{i+2}\times S}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o}=a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta=-1\ n=2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2},S\right)=\int_{\underline{a}_{i+2}\times\partial\underline{S}}\frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2},\underline{y}\right)\left|\overrightarrow{\nu}\right.\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2}\times\partial\underline{S}=\underline{a}_{i+2}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2}\times\underline{\alpha}_{i+2}}=(0,\overrightarrow{\mu_{i+2}})\quad\left(\underline{y}\left|\overrightarrow{\mu_{i+2}}\right.\right)_{|\alpha_{i+2}}=d_S^{i+2}$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|} d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial \underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \,|\, \overrightarrow{\underline{\mu}_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\underline{\mu}_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \,|\, \overrightarrow{\underline{\mu}_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1\ n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial \underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

- Résultat

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|} d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial \underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

- Résultat

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right)$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial \underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

- Résultat

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = d_S^{i+2} \int_{\underline{\alpha}_{i+2}} \frac{1}{\left\|\underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2}\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2}\times\partial\underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \,|\, \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial\underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \,|\, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial\underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2}\times\underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \,|\, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

- Résultat

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = d_S^{i+2} \int_{\underline{\alpha}_{i+2}} \frac{1}{\left\|\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right) = d_S^{i+2} \int_{\alpha_{i+2}} \frac{1}{\left\|a_{i+2} - y\right\|}\, d\sigma\left(y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un de ses sommets

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{a_{i+2} \times S} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = \int_{\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S}} \frac{\left(\left(\underline{a}_{i+2}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_{i+2} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right) = \int_{\partial \underline{S}} \frac{\left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)}{\left\|\underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

- Bord $\underline{a}_{i+2} \times \partial \underline{S} = \underline{a}_{i+2} \times \bigcup_{j=1,3} \underline{\alpha}_j$
- Normale

$$\overrightarrow{\nu}_{|\underline{a}_{i+2} \times \underline{\alpha}_{i+2}} = \left(0, \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right) \quad \left(\underline{y} \mid \overrightarrow{\mu_{i+2}}\right)_{|\alpha_{i+2}} = d_S^{i+2}$$

- Résultat

$$\mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) = d_S^{i+2} \int_{\alpha_{i+2}} \frac{1}{\left\|a_{i+2} - y\right\|} \, d\sigma\left(y\right) = d_S^{i+2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right)$$

Influence d'un côté sur un sommet

$$\mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) = \int_{\alpha_{i+2}} \frac{1}{\|a_{i+2} - y\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

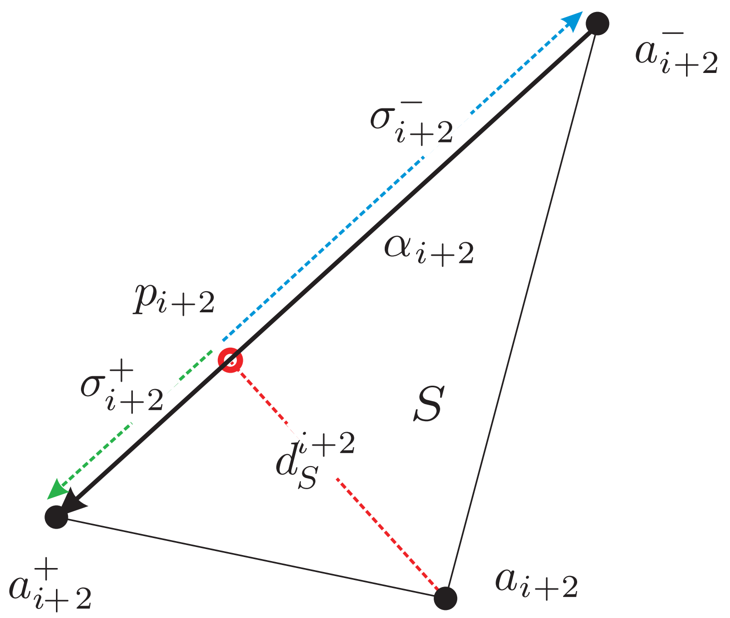
UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un côté sur un sommet

- Sommaire
- LE PROBLEME
- METHODE
- AUTO-INFLUENCE
  - Etape 1
  - Etape 2
  - Etape3
  - Etape4
  - Etape 3 bis
  - Résultat
- COTE COMMUN
- UN SOMMET COMMUN
- CAS GENERAL

$$\mathcal{R}\left(a_{i+2},\alpha_{i+2}\right)=\int_{\alpha_{i+2}}\frac{1}{\|a_{i+2}-y\|}\,d\sigma\left(y\right)$$



Influence d'un côté sur un sommet

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

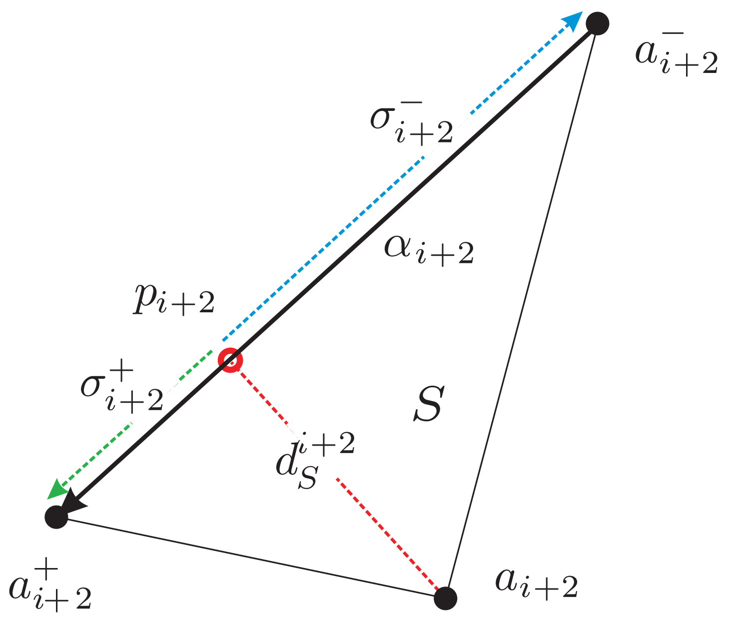
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) = \int_{\alpha_{i+2}} \frac{1}{\left\| a_{i+2} - y \right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

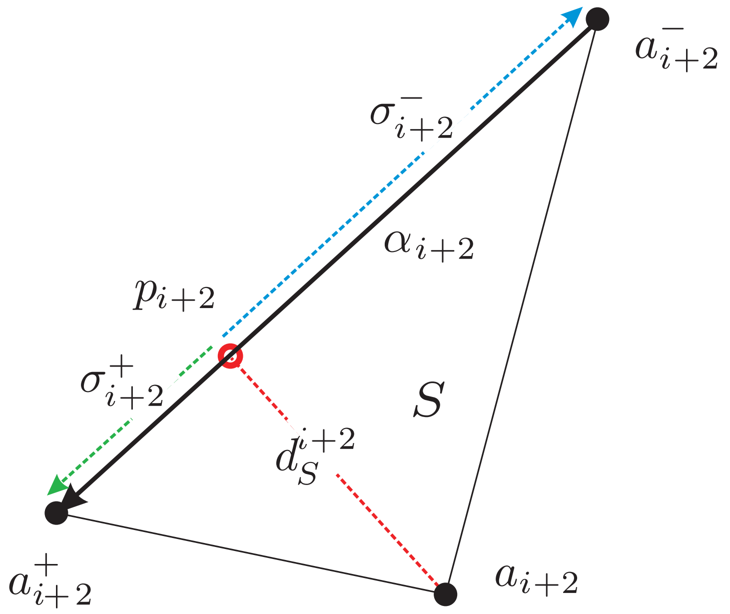


- Avec $\sigma_i^k = s^k - \sigma_i\left(p_i\right)$

Influence d'un côté sur un sommet

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) = \int_{\alpha_{i+2}} \frac{1}{\|a_{i+2} - y\|} d\sigma\left(y\right)$$



- Avec $\sigma_i^k = s^k - \sigma_i\left(p_i\right)$

$$\mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) = \sum_{k=\pm} k \operatorname{Arg\,sh} \frac{\sigma_{i+2}^{k}}{d_S^{i+2}}$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

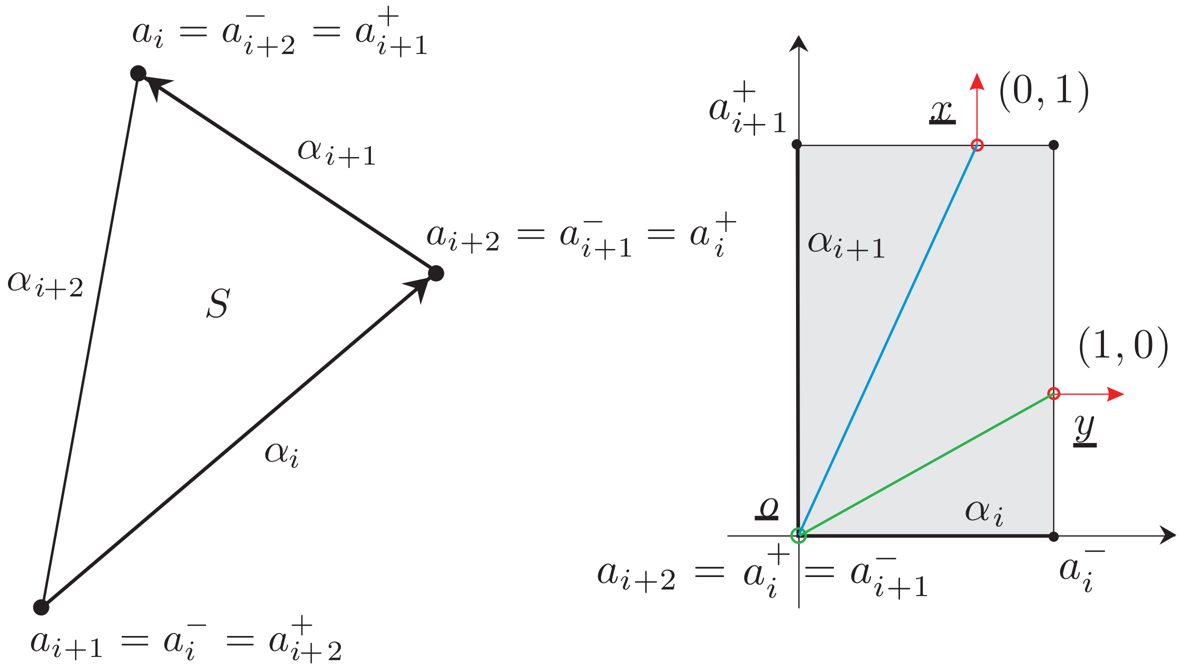
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

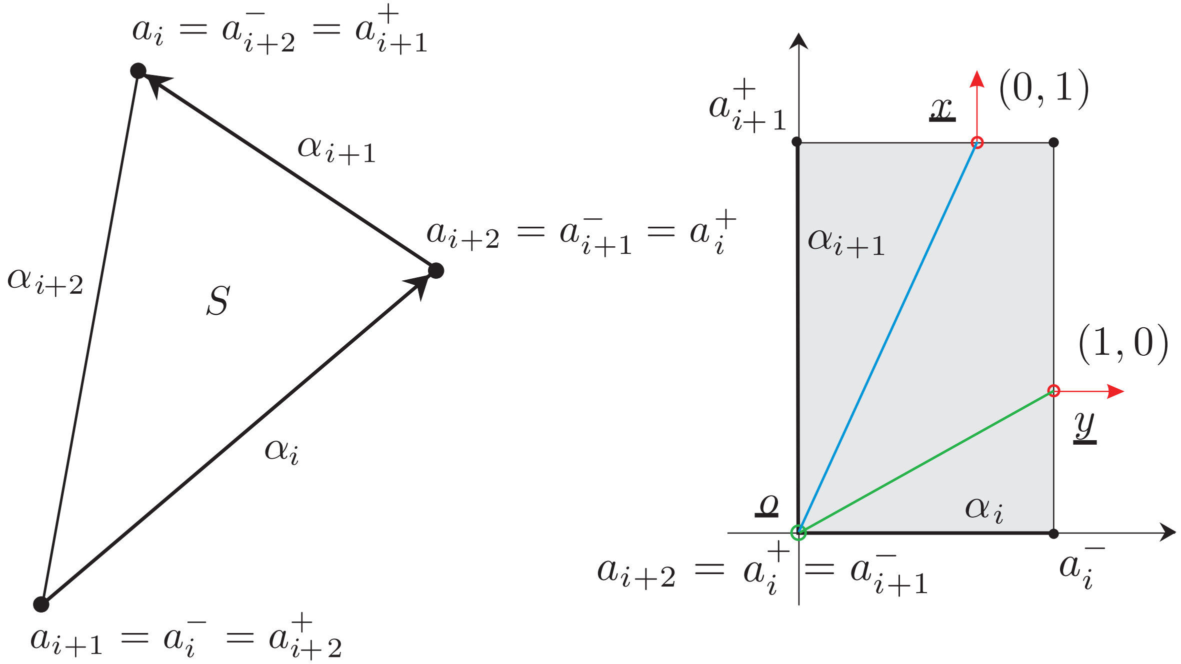
CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$



Influence entre deux côtés d'un triangle

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x - y\|} d\sigma\left(x, y\right)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

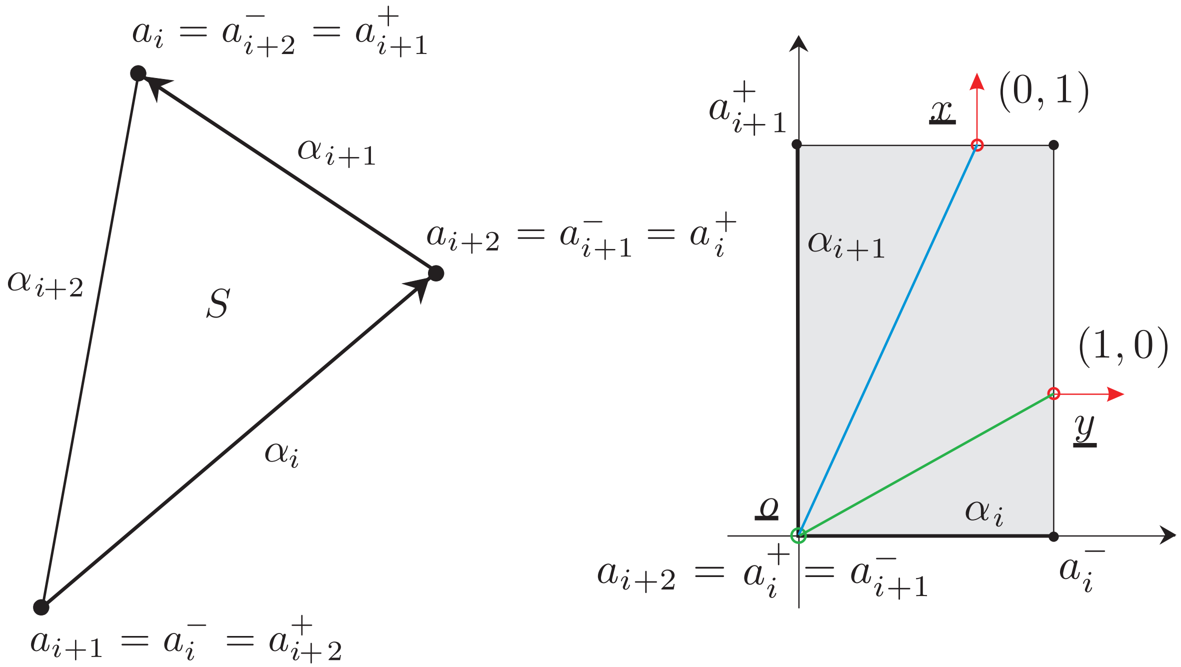
❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x - y\|} d\sigma(x, y)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1$ $n = 2$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Bord

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x-y\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

- Bord

$$\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) = \left(\partial\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) \cup \left(\underline{\alpha}_i \times \partial\underline{\alpha}_{i+1}\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\|\underline{x} - \underline{y}\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Bord

$$\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) = \left(\bigcup_{k=\pm} \underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) \cup \left(\underline{\alpha}_i \times \bigcup_{\ell=\pm} \underline{a}_{i+1}^{\ell}\right)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1 \; n = 2$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

- Bord

$$\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) = \left(\bigcup_{k=\pm} \underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) \cup \left(\underline{\alpha}_i \times \bigcup_{\ell=\pm} \underline{a}_{i+1}^\ell\right)$$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(y\right)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \int_{\alpha_i \times \alpha_{i+1}} \frac{1}{\|x - y\|} d\sigma(x, y)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$
- Formule simplifiée avec $\beta = -1$ $n = 2$

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \int_{\partial(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma(x, y)$$

- Bord

$$\partial\left(\underline{\alpha}_i \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) = \left(\bigcup_{k=\pm} \underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}\right) \cup \left(\underline{\alpha}_i \times \bigcup_{\ell=\pm} \underline{a}_{i+1}^\ell\right)$$

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma(y) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma(x)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\| \underline{a}_i^k - \underline{y} \right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\| \underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell \right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left|\alpha_i\right|$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

- Sommaire
- LE PROBLEME
- METHODE
- AUTO-INFLUENCE
  - Etape 1
  - Etape 2
  - Etape3
  - Etape4
  - Etape 3 bis
  - Résultat
- COTE COMMUN
- UN SOMMET COMMUN
- CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left|\alpha_i\right| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = \left|\alpha_{i+1}\right|$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left|\alpha_i\right| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = \left|\alpha_{i+1}\right|$$

- Résultat

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma(y) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma(x)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = |\alpha_i| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = |\alpha_{i+1}|$$

- Résultat

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1})$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = |\alpha_i| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = |\alpha_{i+1}|$$

- Résultat

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = |\alpha_i| \int_{\alpha_{i+1}} \frac{1}{\left\|a_{i+1} - y\right\|} d\sigma\left(y\right)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma(y) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma(x)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = |\alpha_i| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = |\alpha_{i+1}|$$

- Résultat

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = |\alpha_i| \int_{\alpha_{i+1}} \frac{1}{\|a_{i+1} - y\|} d\sigma(y) + |\alpha_{i+1}| \int_{\alpha_i} \frac{1}{\|x - a_i\|} d\sigma(x)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre deux côtés d'un triangle

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma(y) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma(x)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = |\alpha_i| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = |\alpha_{i+1}|$$

- Résultat

$$\mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) = |\alpha_i| \, \mathcal{R}(a_{i+1}, \alpha_{i+1}) + |\alpha_{i+1}| \int_{\alpha_i} \frac{1}{\|x - a_i\|} d\sigma(x)$$

Influence entre deux côtés d'un triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

- Origine $\underline{o} = a_{i+2}$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \sum_{k=\pm} \int_{\underline{a}_i^k \times \underline{\alpha}_{i+1}} \frac{\left(\left(\underline{a}_i^k, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{a}_i^k - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(y\right) + \sum_{\ell=\pm} \int_{\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^\ell} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^\ell\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{a}_{i+1}^\ell\right\|} d\sigma\left(x\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{a}_i^+, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^+ \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^-\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^-} = 0$$

$$\left(\left(\underline{a}_i^-, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i^- \times \underline{\alpha}_{i+1}} = \left|\alpha_i\right| \quad \left(\left(\underline{x}, \underline{a}_{i+1}^+\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_i \times \underline{a}_{i+1}^+} = \left|\alpha_{i+1}\right|$$

- Résultat

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) = \left|\alpha_i\right| \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + \left|\alpha_{i+1}\right| \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right)$$

Formule finale

$$I$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \int_{S\times S} \frac{1}{\|x-y\|}\, dx\, dy$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \int_{S \times S} \frac{1}{\|x - y\|}\, dx\, dy = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}(\alpha_i, S)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I$$

Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

- Etape 1
- Etape 2
- Etape3
- Etape4
- Etape 3 bis
- Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}(\alpha_i, S) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}(a_{i+2}, S) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \, |d|_{\alpha_i}^{i} \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}(a_{i+2}, \alpha_{i+2}) \right.$$

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \, |d|_{\alpha_i}^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \, |d|_{\alpha_i}^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} \, |\alpha_{i+1}|}{2} \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right) \right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape3
❖ Etape4
❖ Etape 3 bis
❖ Résultat
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \, |d|^i_{\alpha_i} \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} \, |\alpha_{i+1}|}{2} \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right) \right)$$

$$I$$

Formule finale

- Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE
- Etape 1
- Etape 2
- Etape3
- Etape4
- Etape 3 bis
- Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{\left|\alpha_i\right|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \left|d\right|_{\alpha_i}^i \left|\alpha_i\right|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \left|\alpha_i\right|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} \left|\alpha_{i+1}\right|}{2} \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(d_S^{i+2} \left|S\right| \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) \right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape3

❖ Etape4

❖ Etape 3 bis

❖ Résultat

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}(\alpha_i, S) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}(a_{i+2}, S) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) \right)$$

$$\begin{aligned} I = \frac{2}{3} \Bigg(& \frac{d_S^{i+2} \, |d|_{\alpha_i}^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}(a_{i+2}, \alpha_{i+2}) \\ & + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}(a_{i+1}, \alpha_{i+1}) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} \, |\alpha_{i+1}|}{2} \mathcal{R}(a_i, \alpha_i) \Bigg) \end{aligned}$$

$$I = \frac{2}{3} \left(d_S^{i+2} \, |S| \, \mathcal{R}(a_{i+2}, \alpha_{i+2}) + d_S^{i+1} \, |S| \, \mathcal{R}(a_{i+1}, \alpha_{i+1}) \right)$$

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, S\right) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}\left(a_{i+2}, S\right) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}\left(\alpha_i, \alpha_{i+1}\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \left|d\right|_{\alpha_i}^{i} |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) \right.$$
$$\left. + \frac{d_S^{i+1} d_S^i |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} |\alpha_{i+1}|}{2} \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(d_S^{i+2} |S| \mathcal{R}\left(a_{i+2}, \alpha_{i+2}\right) + d_S^{i+1} |S| \mathcal{R}\left(a_{i+1}, \alpha_{i+1}\right) + d_S^i |S| \mathcal{R}\left(a_i, \alpha_i\right) \right)$$

Formule finale

$$I = \frac{2}{3} d_S^i \mathcal{S}(\alpha_i, S) = \frac{2}{3} d_S^i \left(\frac{|\alpha_i|}{2} \mathcal{P}(a_{i+2}, S) + \frac{d_S^{i+1}}{2} \mathcal{Q}(\alpha_i, \alpha_{i+1}) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(\frac{d_S^{i+2} \, |d|_{\alpha_i}^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}(a_{i+2}, \alpha_{i+2}) + \frac{d_S^{i+1} d_S^i \, |\alpha_i|}{2} \mathcal{R}(a_{i+1}, \alpha_{i+1}) + \frac{d_S^i d_S^{i+1} \, |\alpha_{i+1}|}{2} \mathcal{R}(a_i, \alpha_i) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} \left(d_S^{i+2} \, |S| \, \mathcal{R}(a_{i+2}, \alpha_{i+2}) + d_S^{i+1} \, |S| \, \mathcal{R}(a_{i+1}, \alpha_{i+1}) + d_S^i \, |S| \, \mathcal{R}(a_i, \alpha_i) \right)$$

$$I = \frac{2}{3} |S| \sum_{j=1,3} d_S^j \mathcal{R}(a_j, \alpha_j)$$

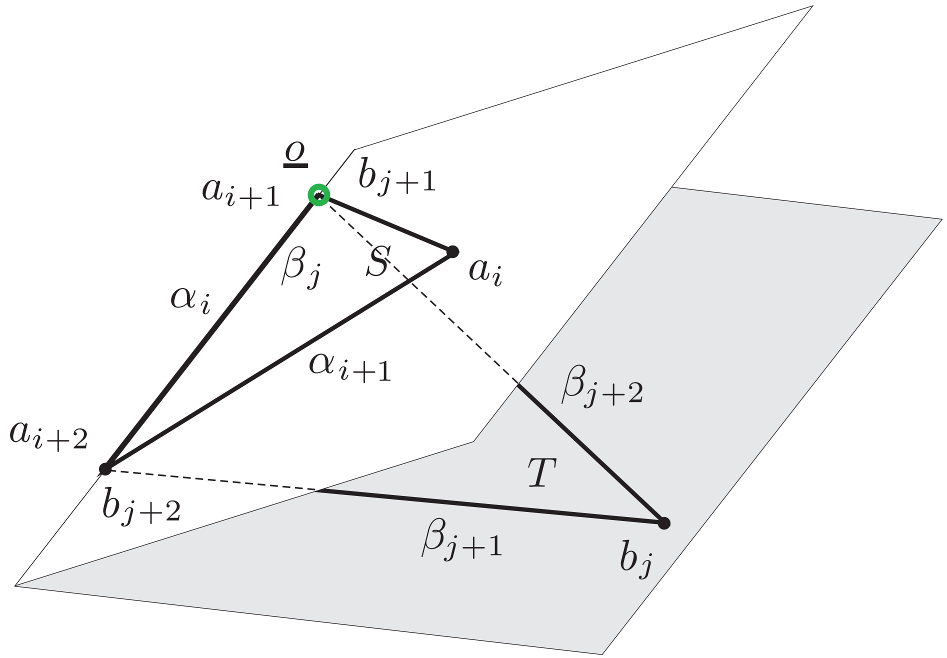
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(\underline{S} \times \underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y} \right) \mid \overrightarrow{\nu} \right)}{\left\| \underline{x} - \underline{y} \right\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$



❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

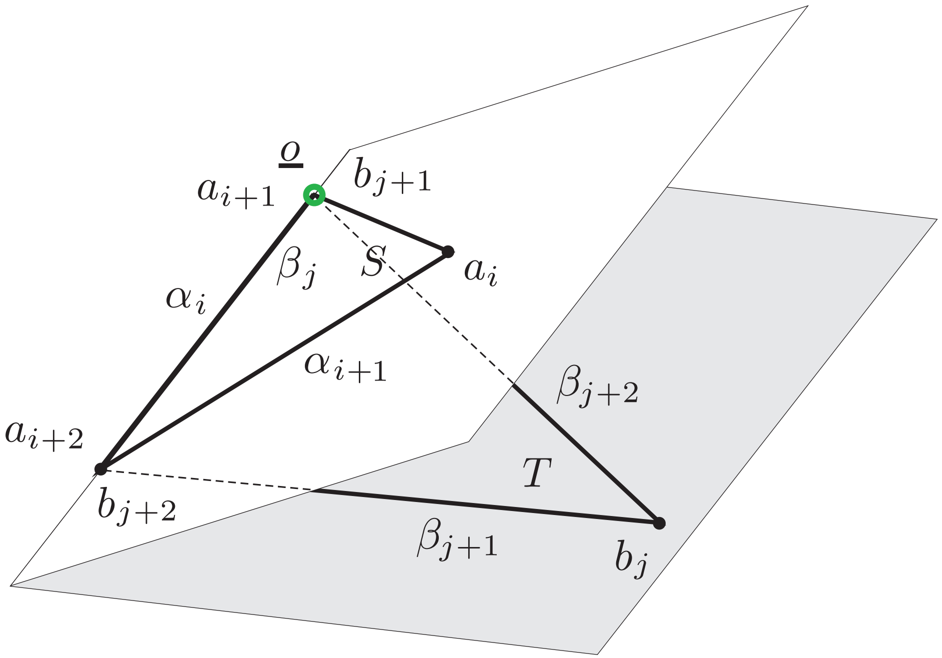
❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(\underline{S} \times \underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y} \right) | \overrightarrow{\nu} \right)}{\left\| \underline{x} - \underline{y} \right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+1} = b_{j+1}$

ENSTA ParisTech

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

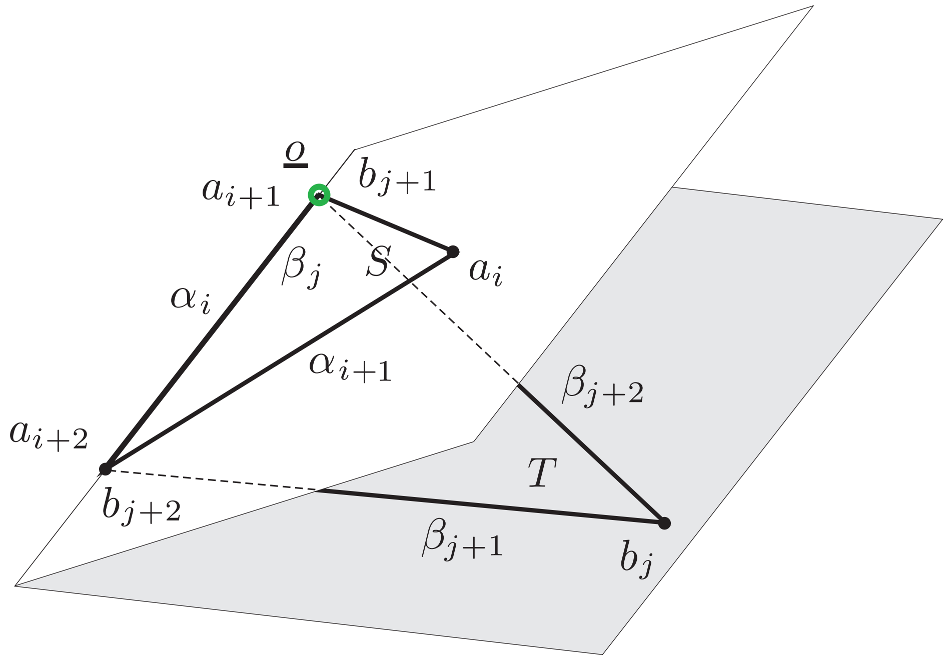
❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Un côté commun

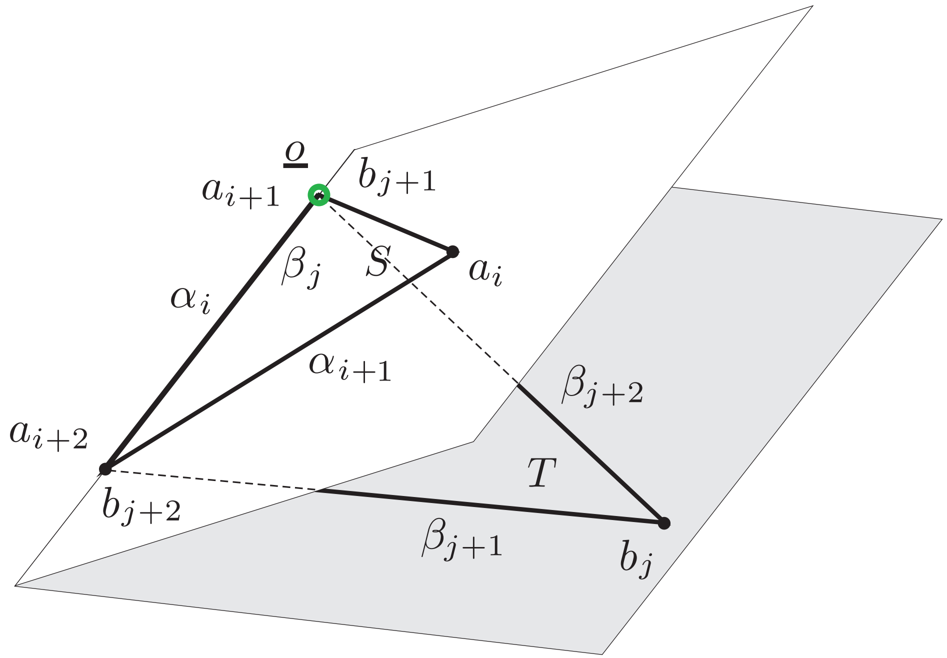
$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$



- Origine $\underline{o} = a_{i+1} = b_{j+1}$
- Bord $\partial\left(\underline{S}\times\underline{T}\right) = \left(\bigcup_{i=1,3}\underline{\alpha}_i\times\underline{T}\right)\cup\left(\underline{S}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_j\right)$

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma(x,y)$$



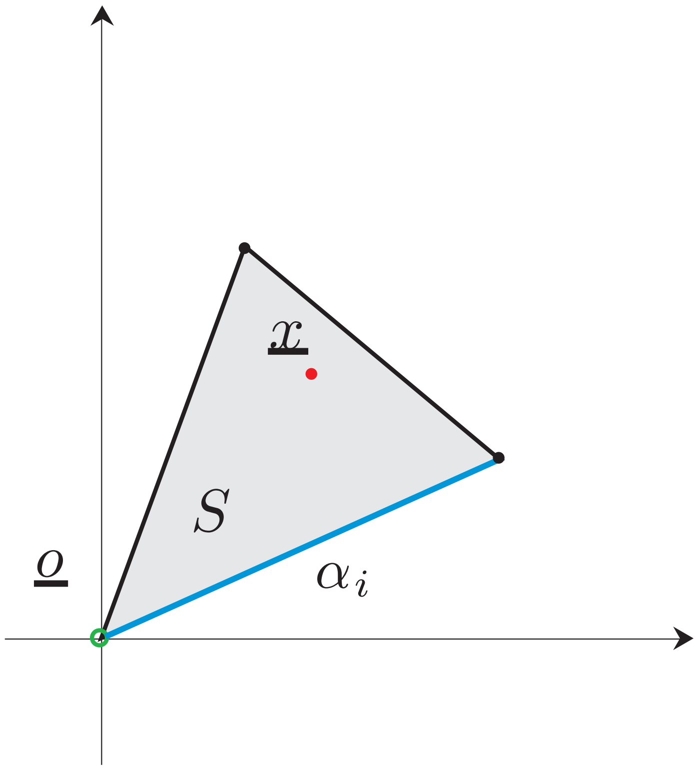
- Origine $\underline{o} = a_{i+1} = b_{j+1}$
- Bord $\partial\left(\underline{S}\times\underline{T}\right) = \left(\bigcup_{i=1,3}\underline{\alpha}_i \times \underline{T}\right) \cup \left(\underline{S} \times \bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_j\right)$
- Normale

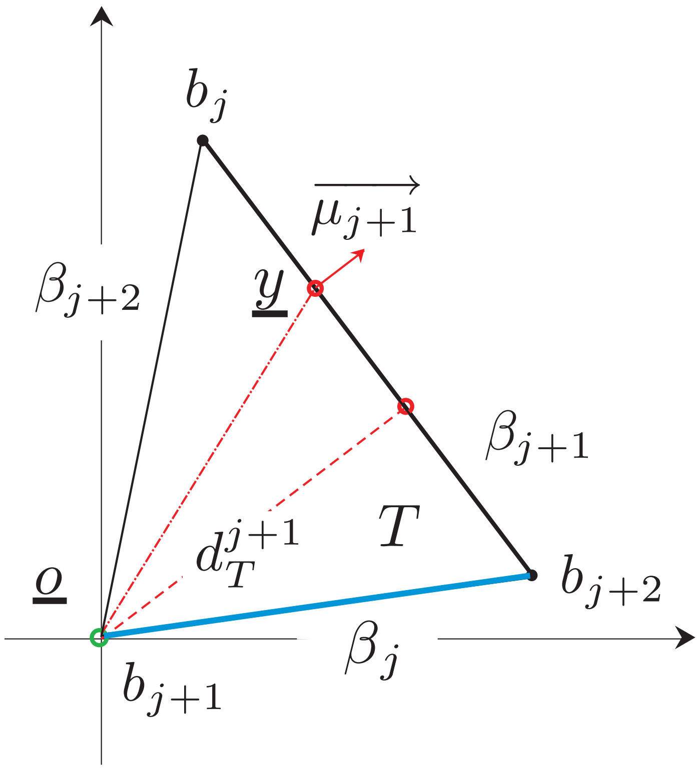
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale





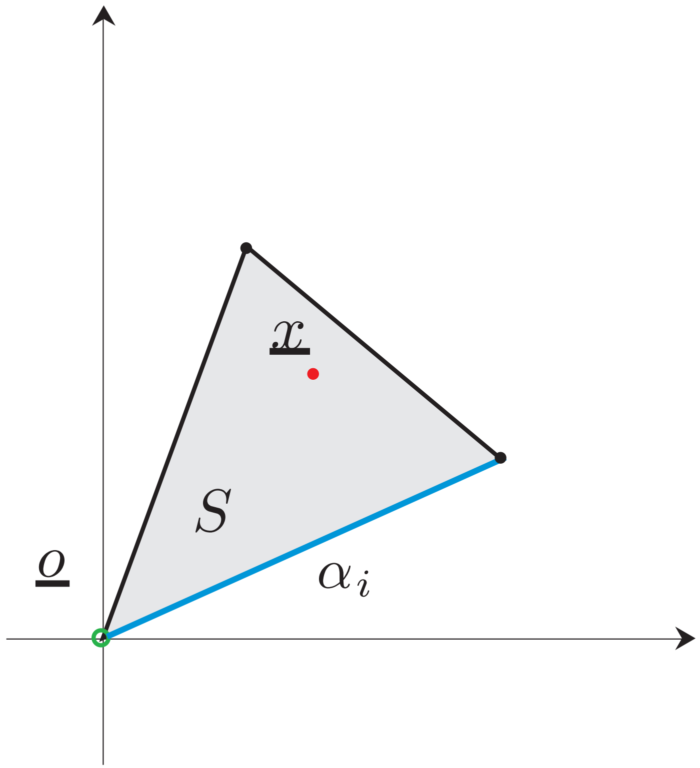
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

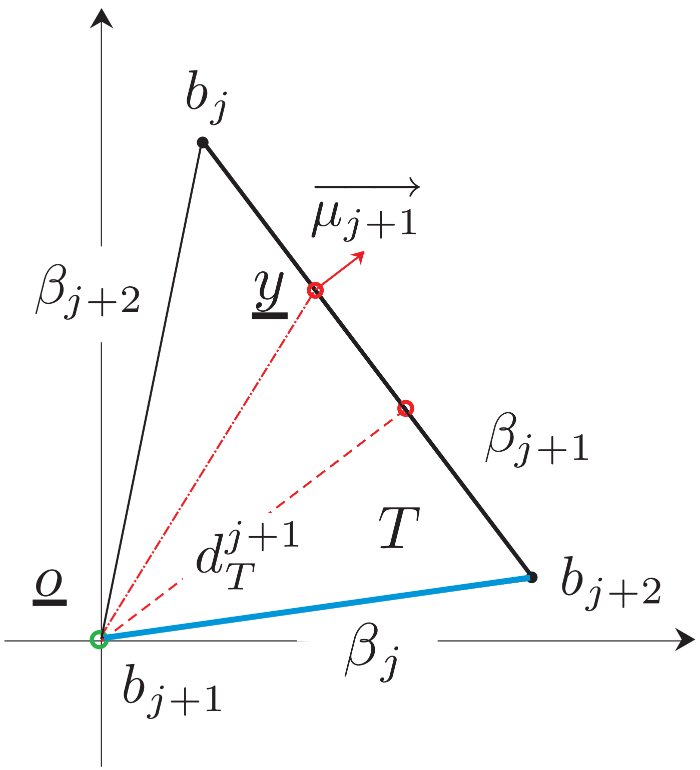
ENSTA ParisTech

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale





$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} = d_T^{j+1}\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} = d_S^{i+1}$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3} \int_{\partial(\underline{S} \times \underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{S} \times \underline{\beta}_{j+1}} = d_T^{j+1} \left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) | \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1} \times \underline{T}} = d_S^{i+1}$$

$$I = \frac{1}{3} d_S^{i+1} \int_{\underline{\alpha}_{i+1} \times \underline{T}} \frac{1}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} d\sigma\left(x, y\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} = d_T^{j+1} \left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} = d_S^{i+1}$$

$$I = \frac{1}{3} d_S^{i+1} \int_{\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right) + \frac{1}{3} d_T^{j+1} \int_{\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)_{|\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} = d_T^{j+1} \quad \left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\,|\,\overrightarrow{\nu}\,\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} = d_S^{i+1}$$

$$I = \frac{1}{3}d_S^{i+1}\int_{\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right) + \frac{1}{3}d_T^{j+1}\int_{\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

$$= \frac{1}{3}d_S^{i+1}\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)$$

Un côté commun

$$I = \frac{1}{3}\int_{\partial(\underline{S}\times\underline{T})} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normale

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} = d_T^{j+1} \left(\left(\underline{x},\underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} = d_S^{i+1}$$

$$I = \frac{1}{3}d_S^{i+1}\int_{\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right) + \frac{1}{3}d_T^{j+1}\int_{\underline{S}\times\underline{\beta}_{j+1}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma\left(x,y\right)$$

$$= \frac{1}{3}d_S^{i+1}\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right) + \frac{1}{3}d_T^{j+1}\mathcal{S}\left(\beta_{j+1},S\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1}, T\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1}, T\right) = \int_{\alpha_{i+1} \times T} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1}, T\right) = \int_{\alpha_{i+1} \times T} \frac{1}{\|x-y\|} \, d\sigma\left(x,y\right) = \frac{1}{2} \int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1} \times \underline{T}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x}, \underline{y}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x} - \underline{y}\right\|} \, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2} = b_{j+2}$,

Triangle et segment passant par un sommet

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

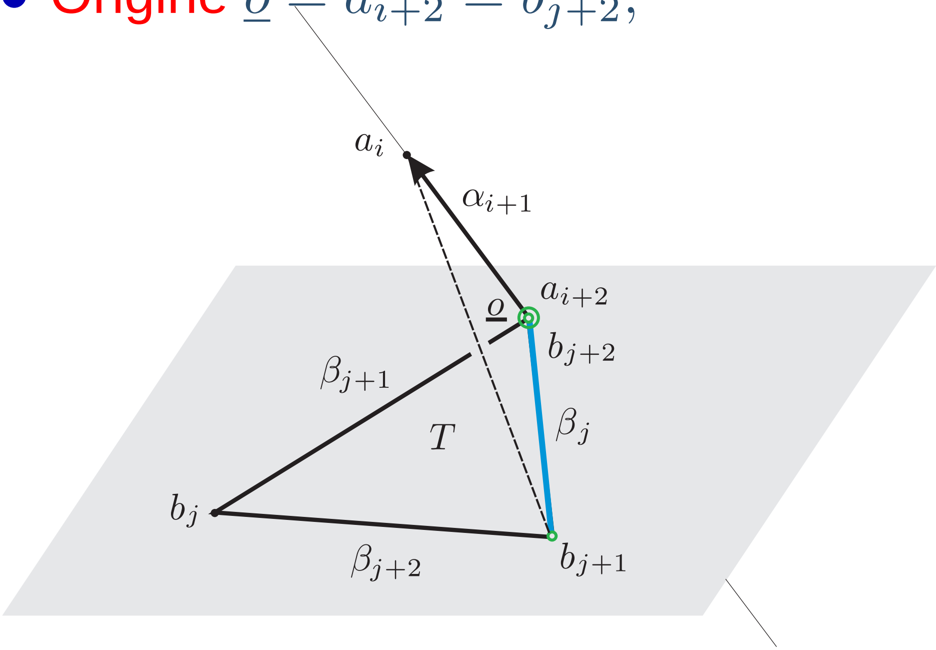
❖ Etape 4

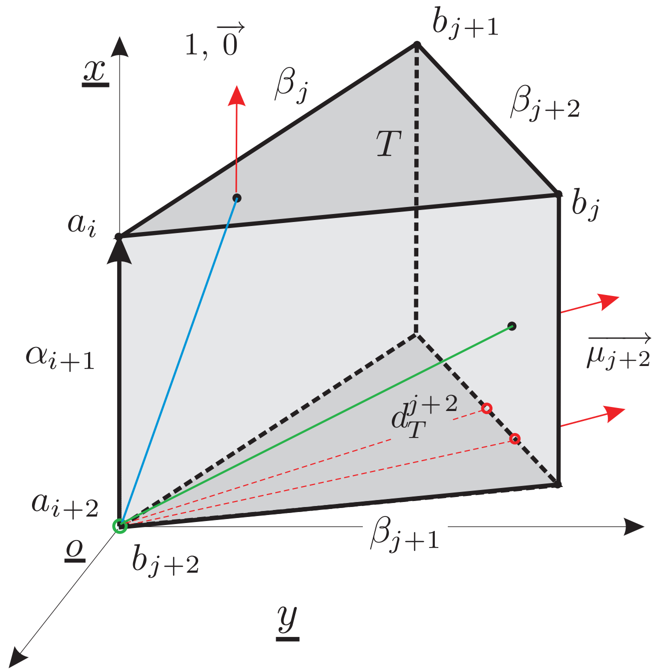
UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$S\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Origine $\underline{o}=a_{i+2}=b_{j+2}$,





ENSTA ParisTech

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4

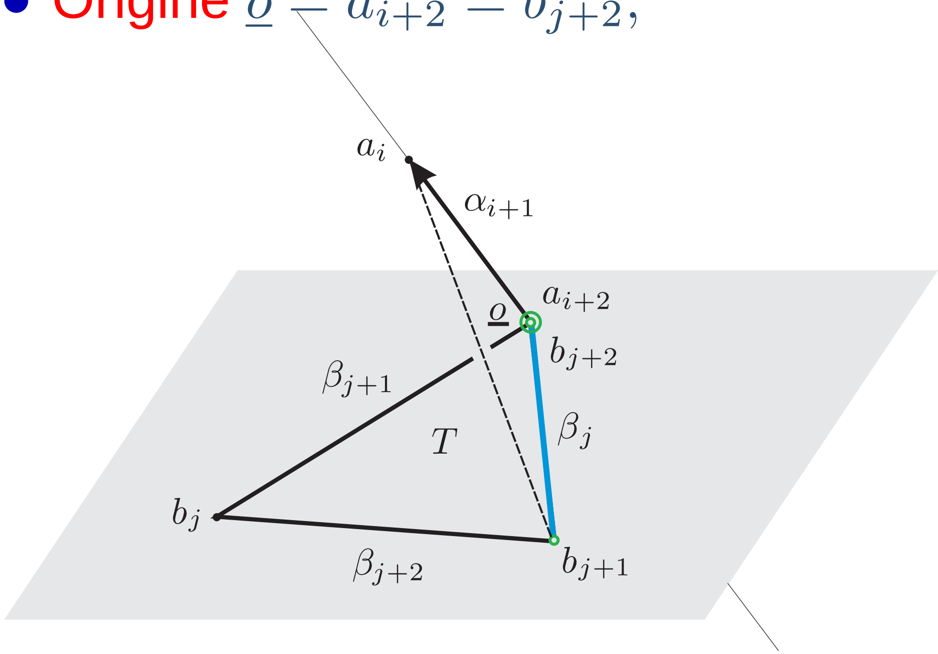
UN SOMMET COMMUN

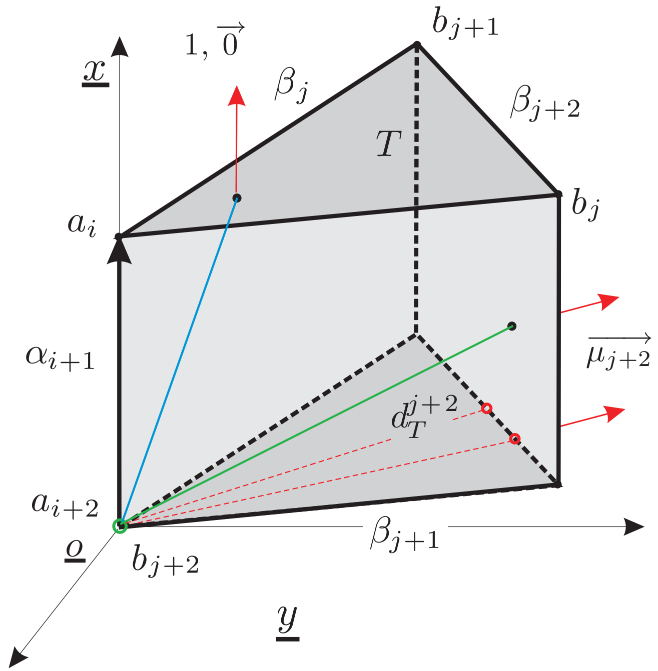
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$S\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- **Origine** $\underline{o}=a_{i+2}=b_{j+2}$,





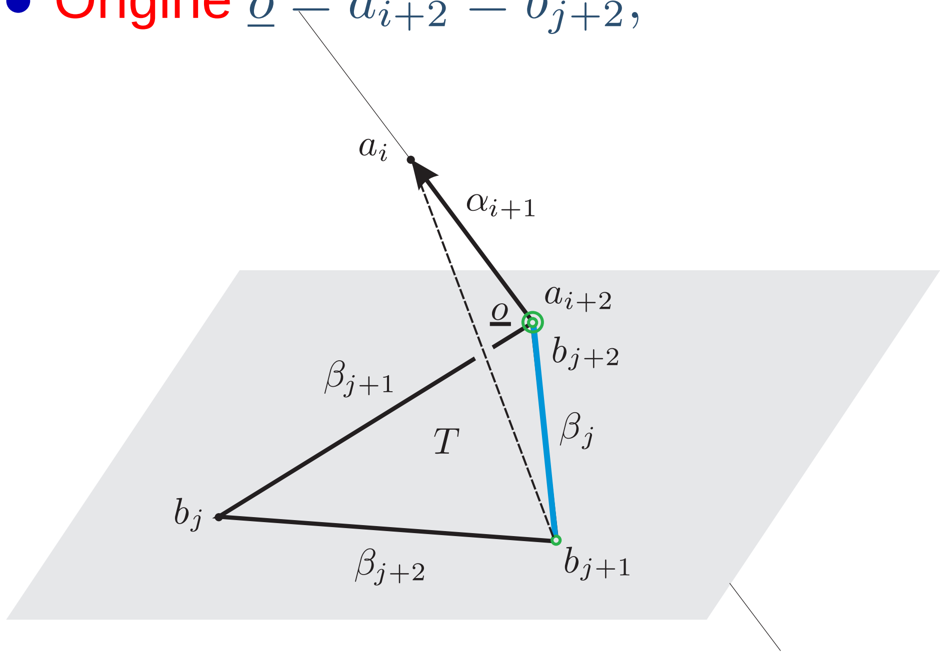
- **Bord** $\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)=\left(\left(\bigcup_{k=\pm}\underline{a}_{i+1}^{k}\right)\times\underline{T}\right)\cup\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_{j}\right)$

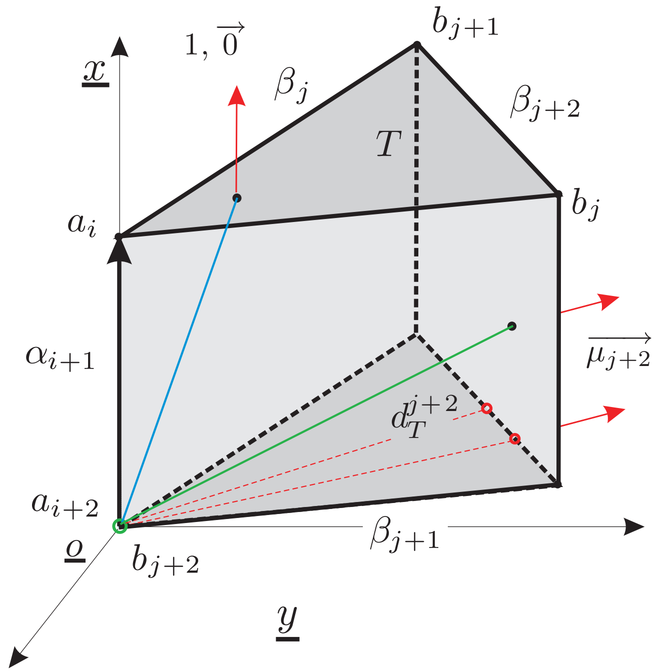
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}(\alpha_{i+1},T)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma(x,y)=\frac{1}{2}\int_{\partial(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T})}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma(x,y)$$

- Origine $\underline{o}=a_{i+2}=b_{j+2}$,





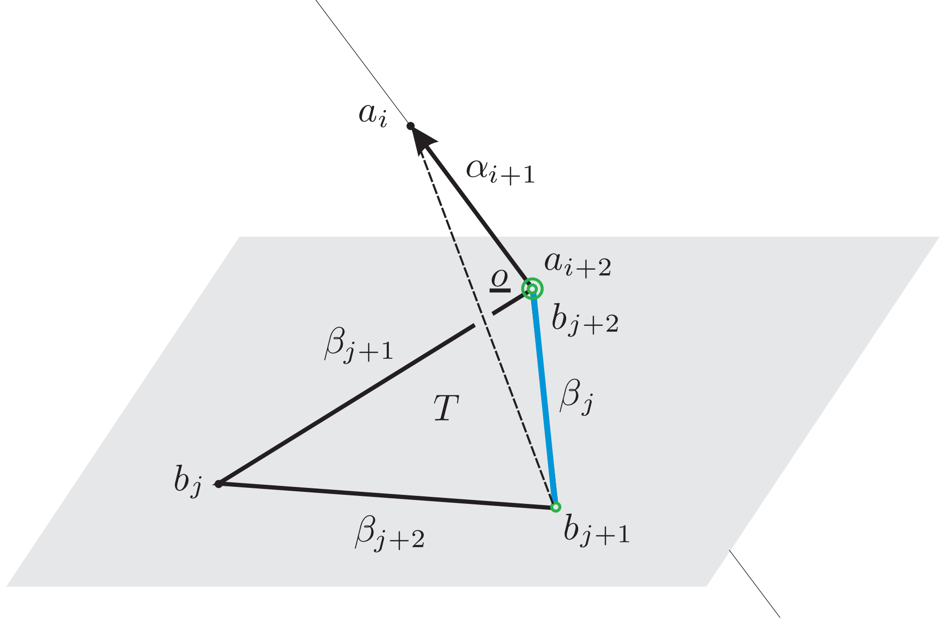
- Bord $\partial(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T})=\left(\left(\bigcup_{k=\pm}\underline{a}^k_{i+1}\right)\times\underline{T}\right)\cup\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_j\right)$
- Normales

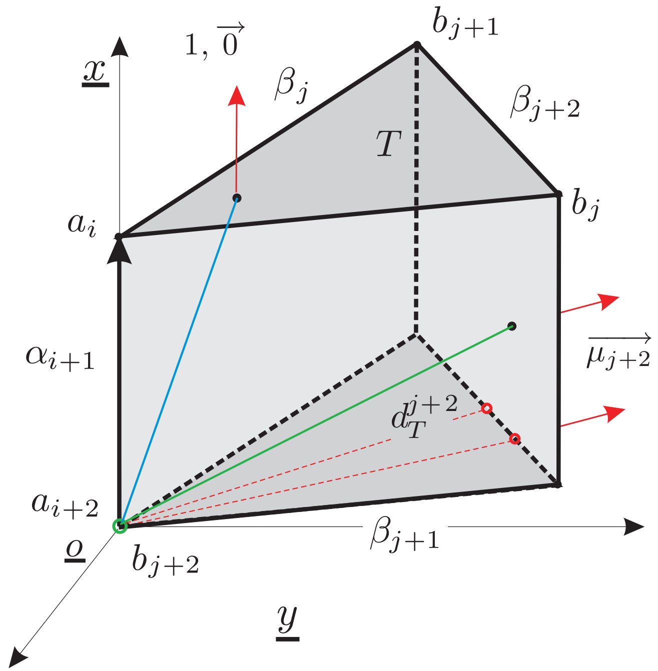
❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Origine $\underline{o}=a_{i+2}=b_{j+2}$,





- Bord $\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)=\left(\left(\bigcup_{k=\pm}\underline{a}_{i+1}^{k}\right)\times\underline{T}\right)\cup\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_{j}\right)$
- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

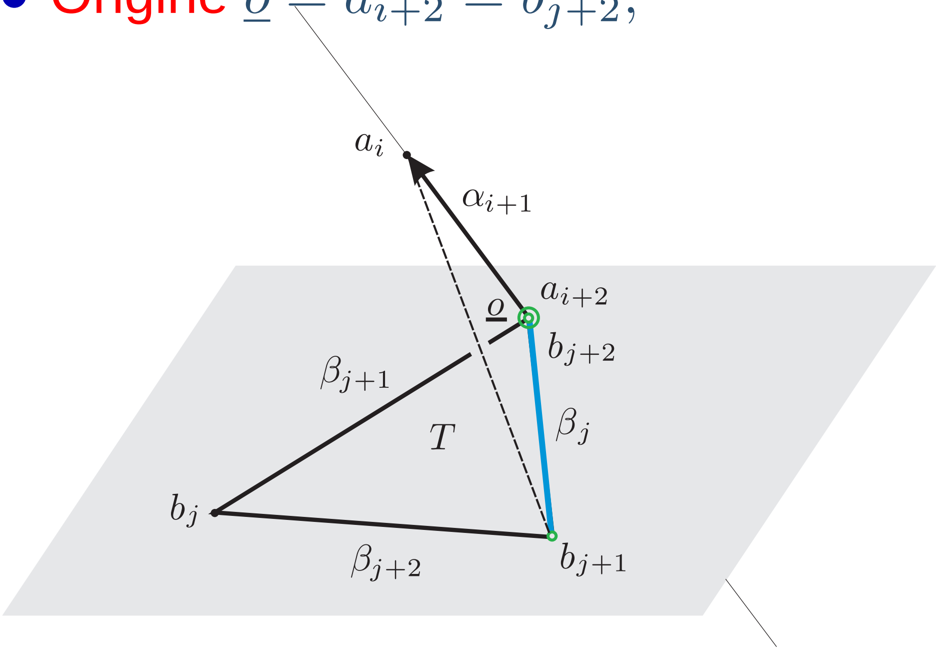
UN SOMMET COMMUN

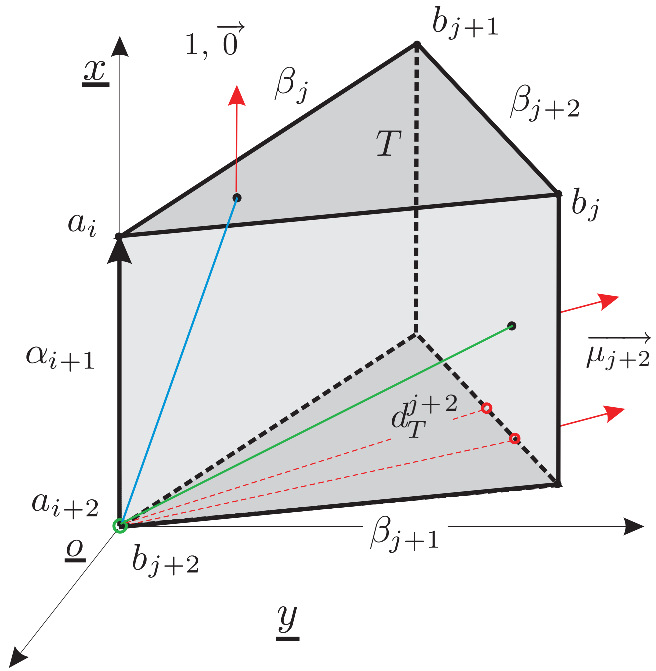
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$S\left(\alpha_{i+1},T\right) = \int_{\alpha_{i+1}\times T} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(x,y\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Origine $\underline{o} = a_{i+2} = b_{j+2},$





- Bord $\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right) = \left(\left(\bigcup_{k=\pm}\underline{a}^k_{i+1}\right)\times\underline{T}\right)\cup\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\bigcup_{j=1,3}\underline{\beta}_j\right)$
- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}} = |\alpha_{i+1}| \quad \left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}} = d_T^{j+2}$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)$$

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_{\underline{a}_i\times\underline{T}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1}, T\right) = \int_{\alpha_{i+1}\times T} \frac{1}{\|x-y\|}\, d\sigma\left(x,y\right) = \frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)} \frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}} = \left|\alpha_{i+1}\right| \quad \left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}} = d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1}, T\right) = \frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_{\underline{a}_i\times\underline{T}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(y\right) + \frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma\left(x,y\right)$$

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}\,d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\left\|x-y\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{\mid\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{\mid\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_T\frac{1}{\left\|a_i-y\right\|}\,d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\left\|x-y\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}\,d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\mathcal{P}\left(a_i,T\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}\,d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\mathcal{P}\left(a_i,T\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)$$

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=|\alpha_{i+1}|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{|\alpha_{i+1}|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}d\sigma\left(x,y\right)$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{|\alpha_{i+1}|}{2}\mathcal{P}\left(a_i,T\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)$$

$$I=\frac{1}{3}d_S^{i+1}\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)+\frac{1}{3}d_T^{j+1}\mathcal{S}\left(\beta_{j+1},S\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}(\alpha_{i+1},T)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma(x,y)=\frac{1}{2}\int_{\partial(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T})}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma(x,y)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=|\alpha_{i+1}|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}(\alpha_{i+1},T)=\frac{|\alpha_{i+1}|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}\,d\sigma(y)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma(x,y)$$

$$\mathcal{S}(\alpha_{i+1},T)=\frac{|\alpha_{i+1}|}{2}\mathcal{P}(a_i,T)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\mathcal{Q}(\alpha_{i+1},\beta_{j+2})$$

$$\begin{aligned}I&=\frac{1}{3}d_S^{i+1}\mathcal{S}(\alpha_{i+1},T)+\frac{1}{3}d_T^{j+1}\mathcal{S}(\beta_{j+1},S)\\&=\frac{1}{3}\left(|S|\,\mathcal{P}(a_i,T)\right)+\frac{1}{3}\left(|T|\,\mathcal{P}(b_j,S)\right)\end{aligned}$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Triangle et segment passant par un sommet

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times T}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\frac{1}{2}\int_{\partial\left(\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{T}\right)}\frac{\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

- Normales

$$\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{a}_i\times\underline{T}}=\left|\alpha_{i+1}\right|\quad\left(\left(\underline{x},\underline{y}\right)|\overrightarrow{\nu}\right)_{|\underline{\alpha}_{i+1}\times\underline{\beta}_{j+2}}=d_T^{j+2}$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\int_T\frac{1}{\|a_i-y\|}\,d\sigma\left(y\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

$$\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)=\frac{\left|\alpha_{i+1}\right|}{2}\mathcal{P}\left(a_i,T\right)+\frac{d_T^{j+2}}{2}\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)$$

$$\begin{aligned}I&=\frac{1}{3}d_S^{i+1}\mathcal{S}\left(\alpha_{i+1},T\right)+\frac{1}{3}d_T^{j+1}\mathcal{S}\left(\beta_{j+1},S\right)\\&=\frac{1}{3}\left(|S|\,\mathcal{P}\left(a_i,T\right)\right)+\frac{1}{3}\left(|T|\,\mathcal{P}\left(b_j,S\right)\right)\\&\quad+\frac{d_S^{i+1}d_T^{j+2}}{6}\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)+\frac{d_T^{j+1}d_S^{i+2}}{6}\mathcal{Q}\left(\beta_{j+1},\alpha_{i+2}\right)\end{aligned}$$

Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

Etape 1

Etape 2

Etape 3

Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}\left(b_j, S\right) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|}\, d\sigma\left(x\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}\left(b_j, S\right) = \int_S \frac{1}{\left\|x - b_j\right\|}\, d\sigma\left(x\right) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}\right\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}}\, d\sigma\left(x\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

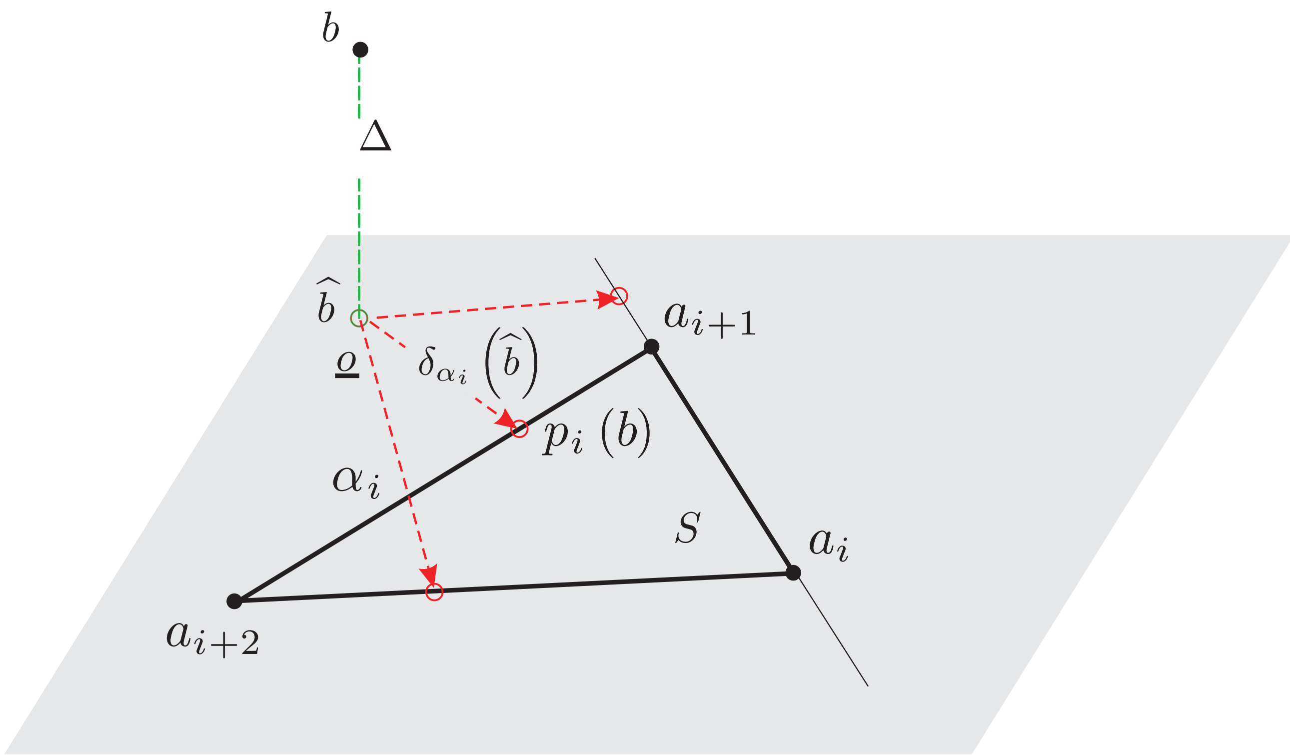
$$\mathcal{P}\left(b_j, S\right) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|}\, d\sigma\left(x\right) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}}\, d\sigma\left(x\right)$$

- Formule complète $n = 2 \; \beta = -1$

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}(b_j, S) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|} d\sigma(x) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}} d\sigma(x)$$

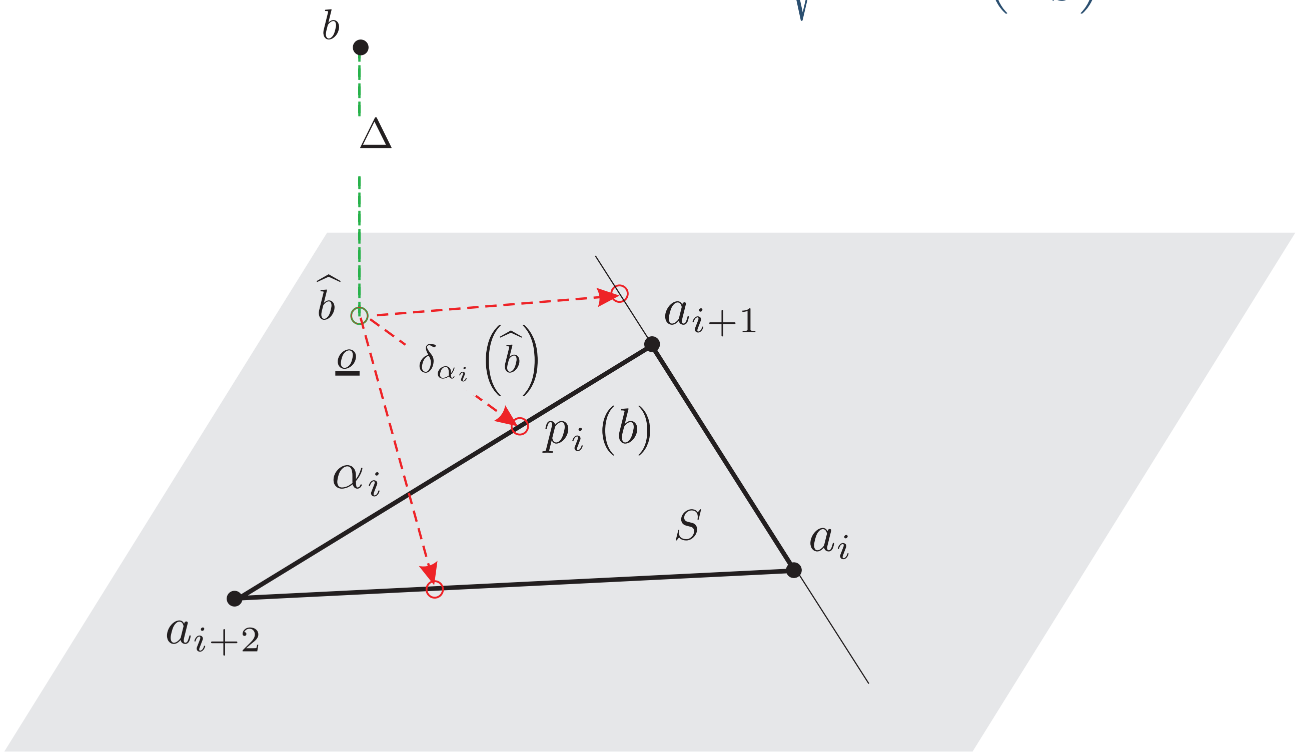
- Formule complète $n = 2$ $\beta = -1$



❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}\left(b_j, S\right) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|}\, d\sigma\left(x\right) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}}\, d\sigma\left(x\right)$$

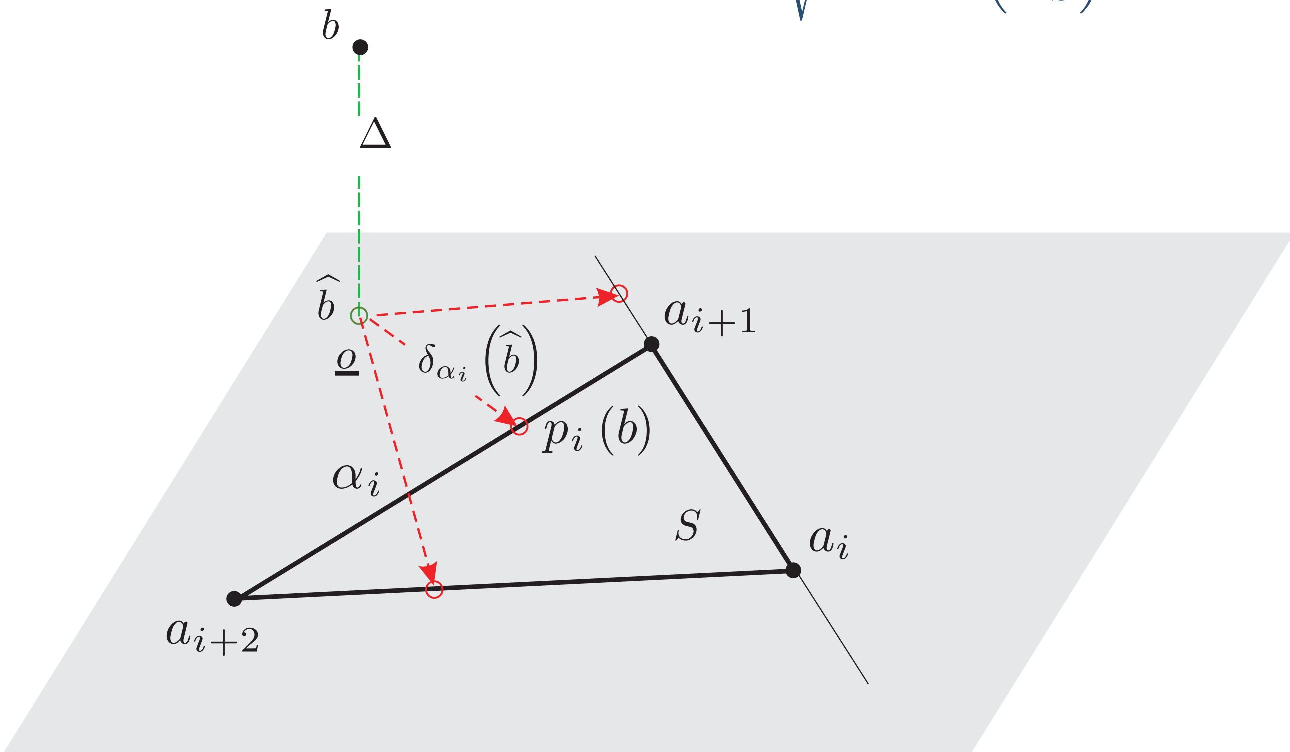


$$\mathcal{P}\left(b, S\right) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu}\right)\, \mathfrak{T}_\Delta\left(\underline{x}\right)\, d\sigma\left(x\right)$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

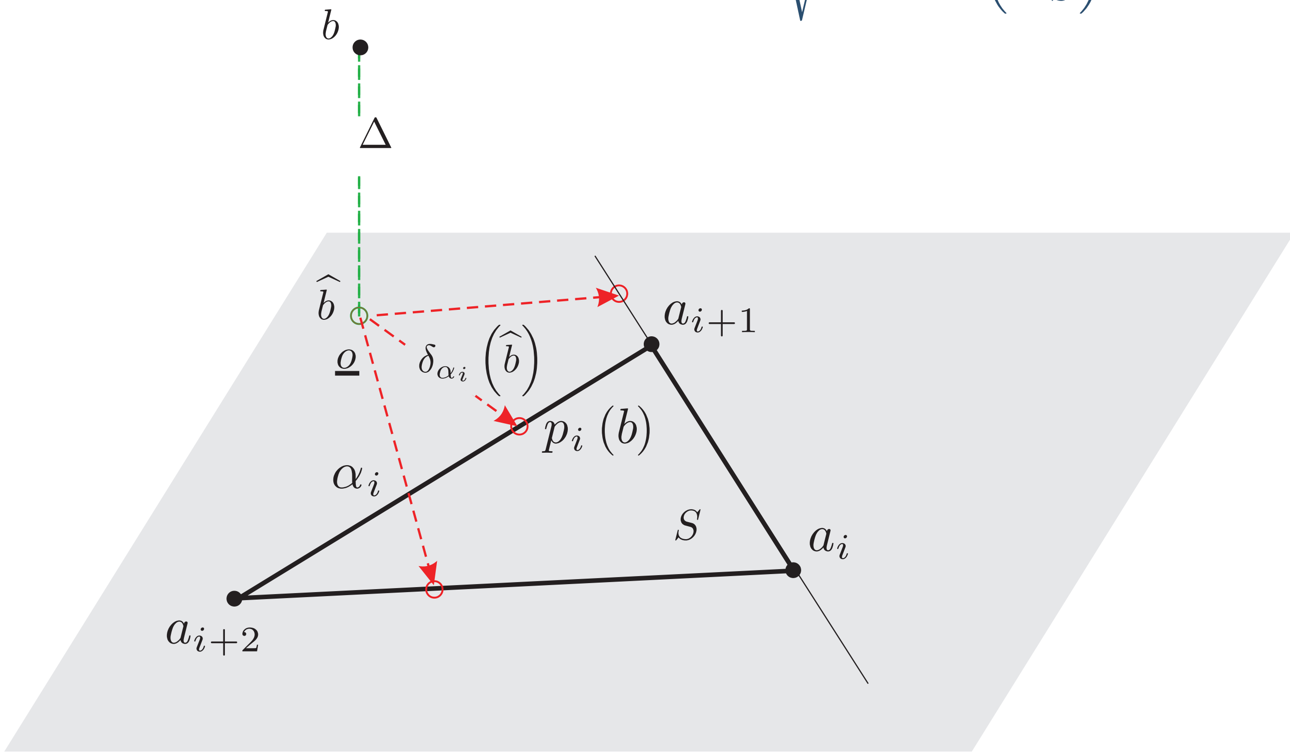
$$\mathcal{P}(b_j, S) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|} d\sigma(x) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}} d\sigma(x)$$



$$\mathcal{P}(b, S) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x})\, d\sigma(x) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x})\, d\sigma(x)$$

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}\left(b_j, S\right) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|} \, d\sigma\left(x\right) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}} \, d\sigma\left(x\right)$$



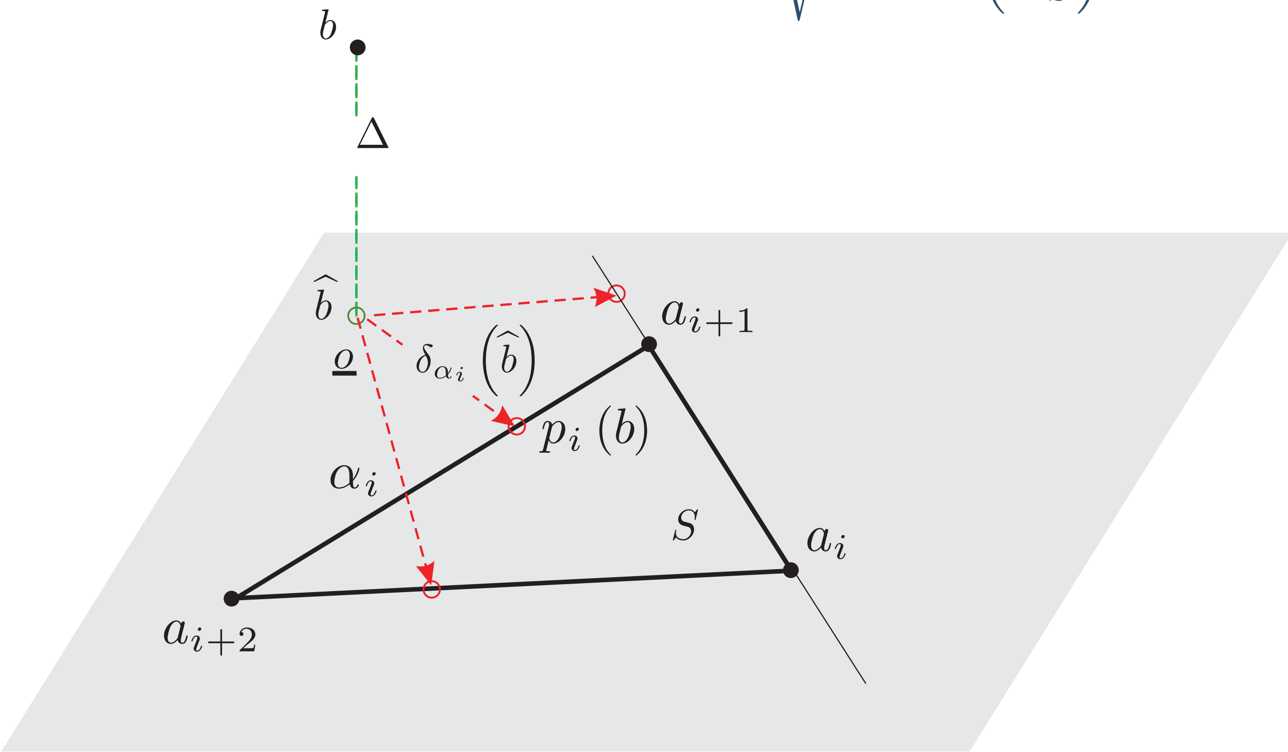
$$\mathcal{P}\left(b, S\right) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu}\right) \, \mathfrak{T}_\Delta\left(\underline{x}\right) \, d\sigma\left(x\right) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_\Delta\left(\underline{x}\right) \, d\sigma\left(x\right)$$

$$\mathfrak{T}_\Delta\left(\underline{x}\right) = \int_\Delta^\infty \frac{1}{t^2} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + t^2}} dt$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}(b_j, S) = \int_S \frac{1}{\|x - b_j\|} \, d\sigma(x) = \int_{\underline{S}} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \left(\Delta_S^j\right)^2}} \, d\sigma(x)$$



$$\mathcal{P}(b, S) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x}) \, d\sigma(x) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x}) \, d\sigma(x)$$

$$\mathfrak{T}_\Delta(\underline{x}) = \int_\Delta^\infty \frac{1}{t^2} \frac{1}{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + t^2}} dt = \frac{\sqrt{\|\underline{x}\|^2 + \Delta^2}}{\Delta \|\underline{x}\|^2} - \frac{1}{\|\underline{x}\|^2}$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

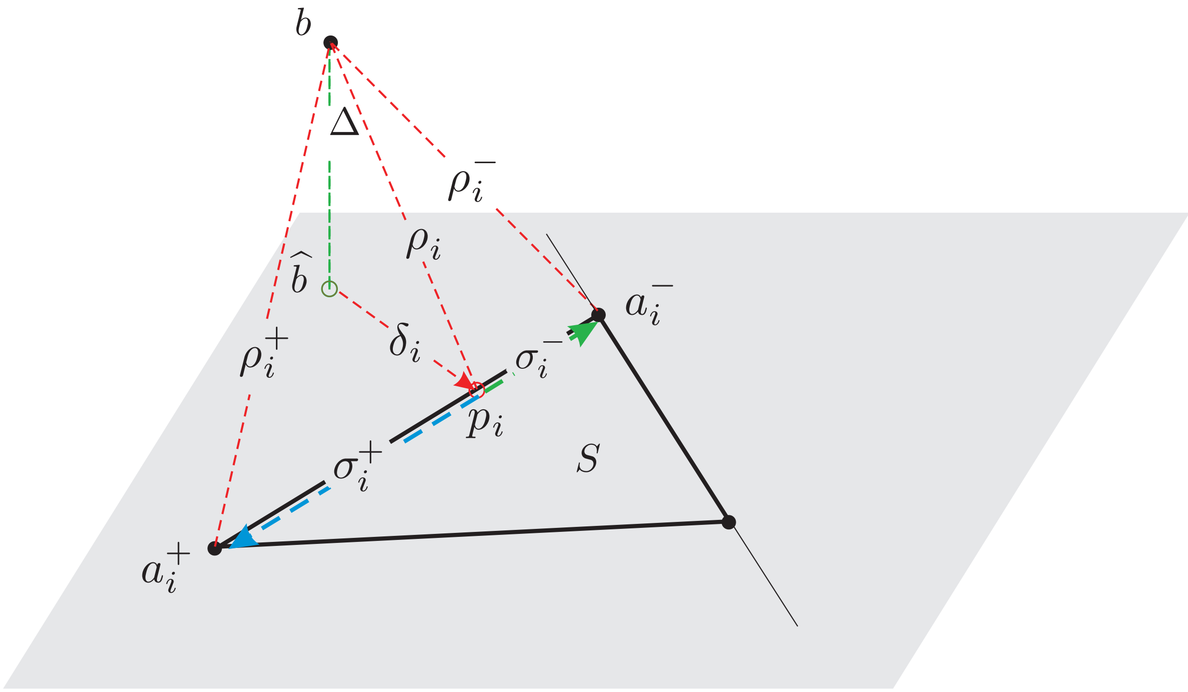
❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

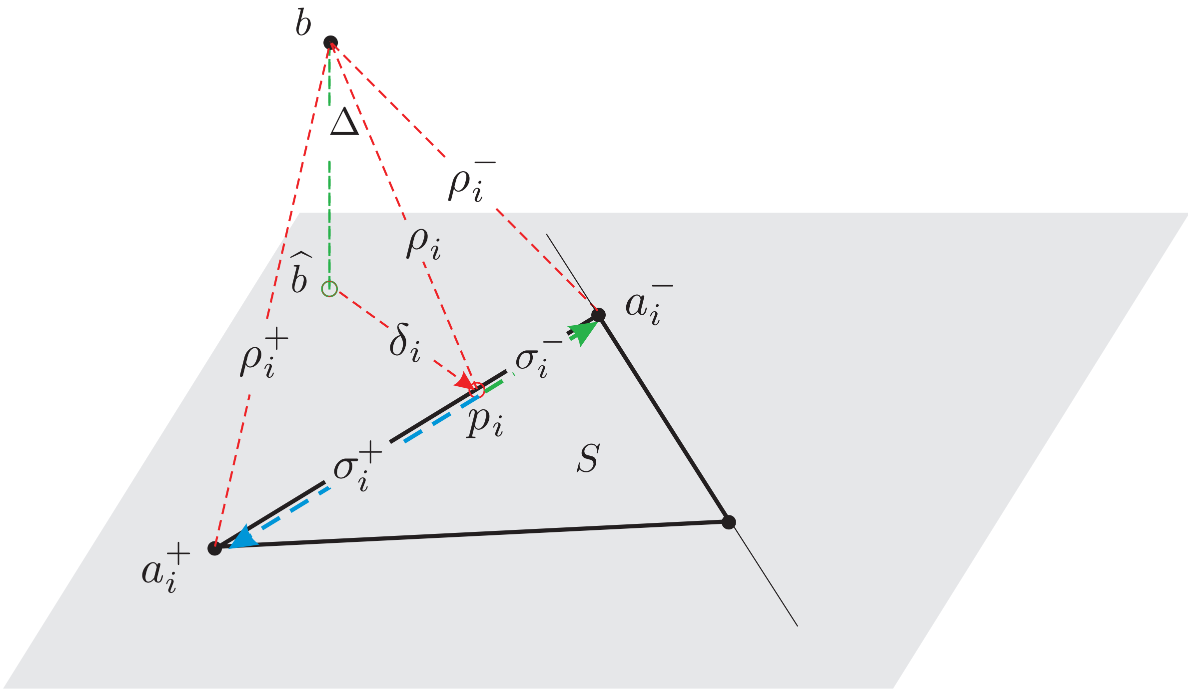
$$\mathcal{P}(b,S) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu} \right) \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x})\, d\sigma(x) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_\Delta(\underline{x})\, d\sigma(x)$$



❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence d'un triangle sur un point

$$\mathcal{P}(b,S) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} \left(\underline{x} \,\middle|\, \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x})\; d\sigma(x) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x})\; d\sigma(x)$$

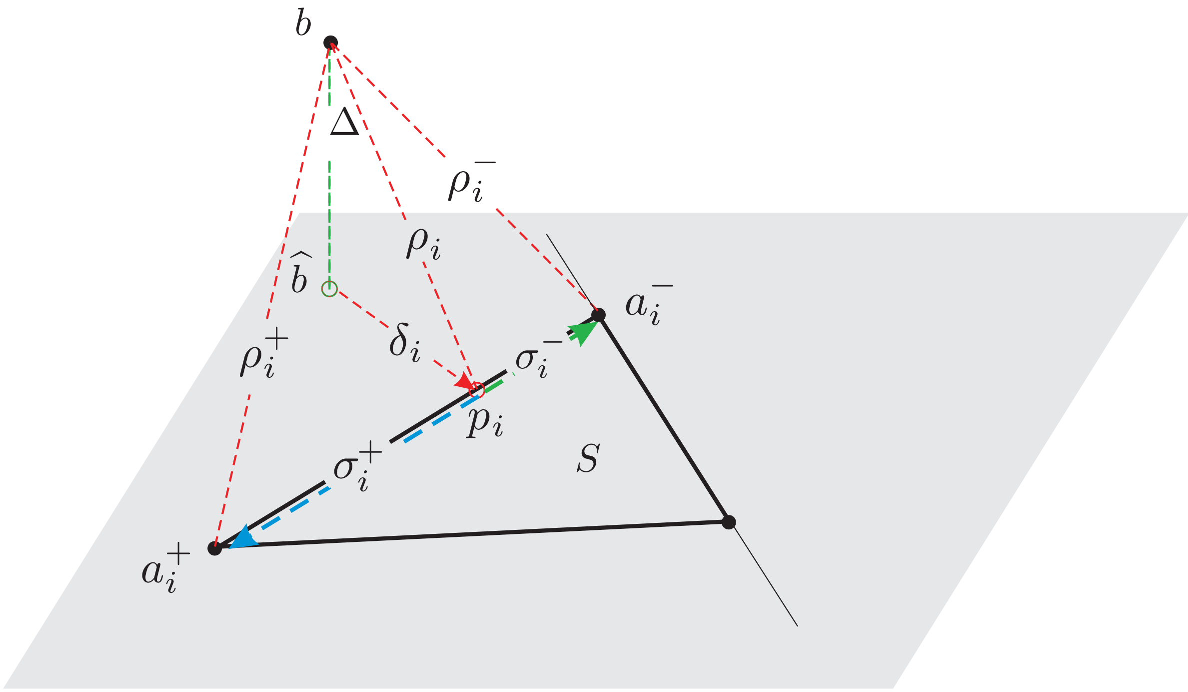


$$\Delta \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x})\; d\sigma(x) = \sum_{k=\pm} k \,\mathrm{Arg\,sh}\, \frac{\sigma_i^k}{\rho_i}$$

Influence d'un triangle sur un point

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

$$\mathcal{P}(b,S) = \Delta \int_{\partial \underline{S}} (\underline{x} \,|\, \overrightarrow{\nu}) \; \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x}) \; d\sigma(x) = \Delta \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}\left(\widehat{b}\right) \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x}) \; d\sigma(x)$$



$$\Delta \int_{\underline{\alpha}_i} \mathfrak{T}_{\Delta}(\underline{x}) \; d\sigma(x) = \sum_{k=\pm} k \,\mathrm{Arg\,sh}\, \frac{\sigma_i^k}{\rho_i} + \frac{\Delta}{\delta_i} \sum_{k=\pm} k \left(\mathrm{Arc\,tg}\, \frac{\Delta \sigma_i^k}{\delta_i \rho_i^k} - \mathrm{Arc\,tg}\, \frac{\sigma_i^k}{\delta_i} \right)$$

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

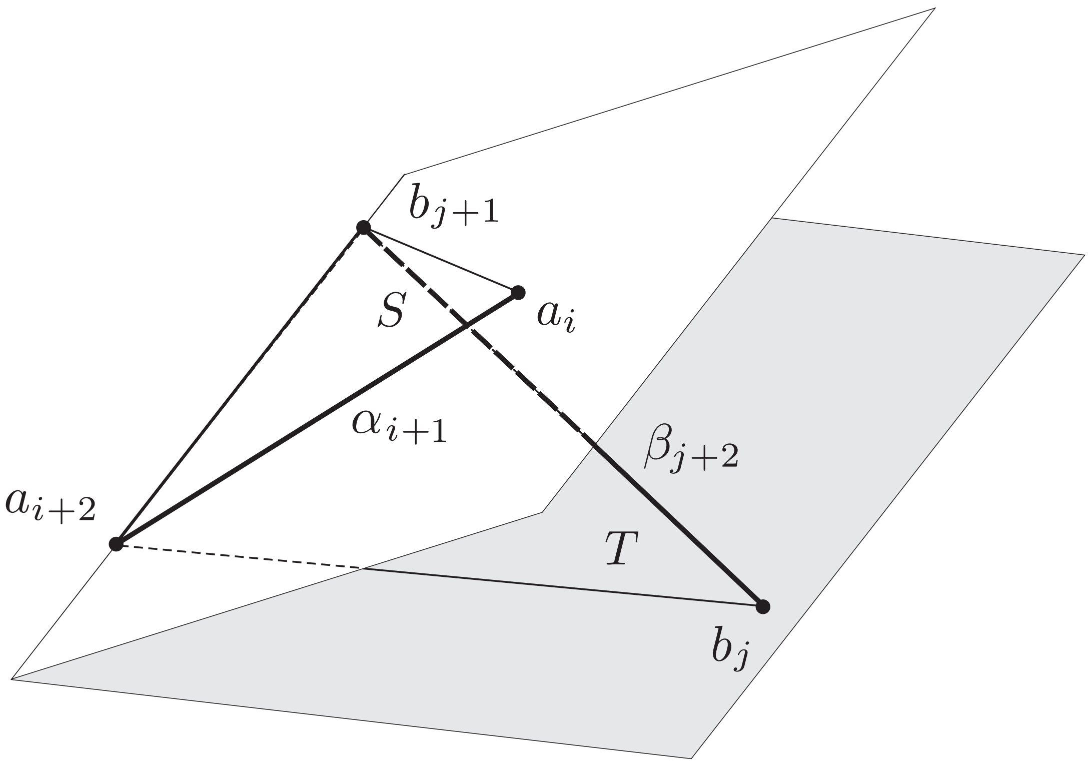
❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

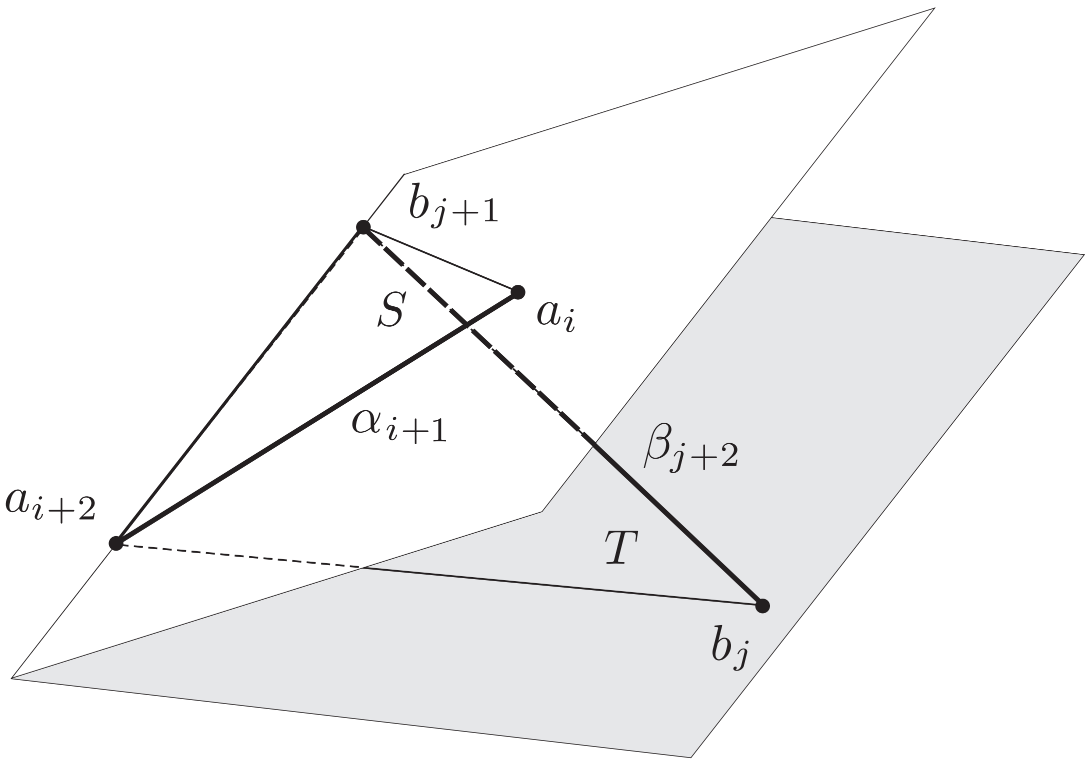
$$\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$



❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1},\beta_{j+2}\right)=\int_{\alpha_{i+1}\times\beta_{j+2}}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$



$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\alpha\times\beta}\frac{1}{\|x-y\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

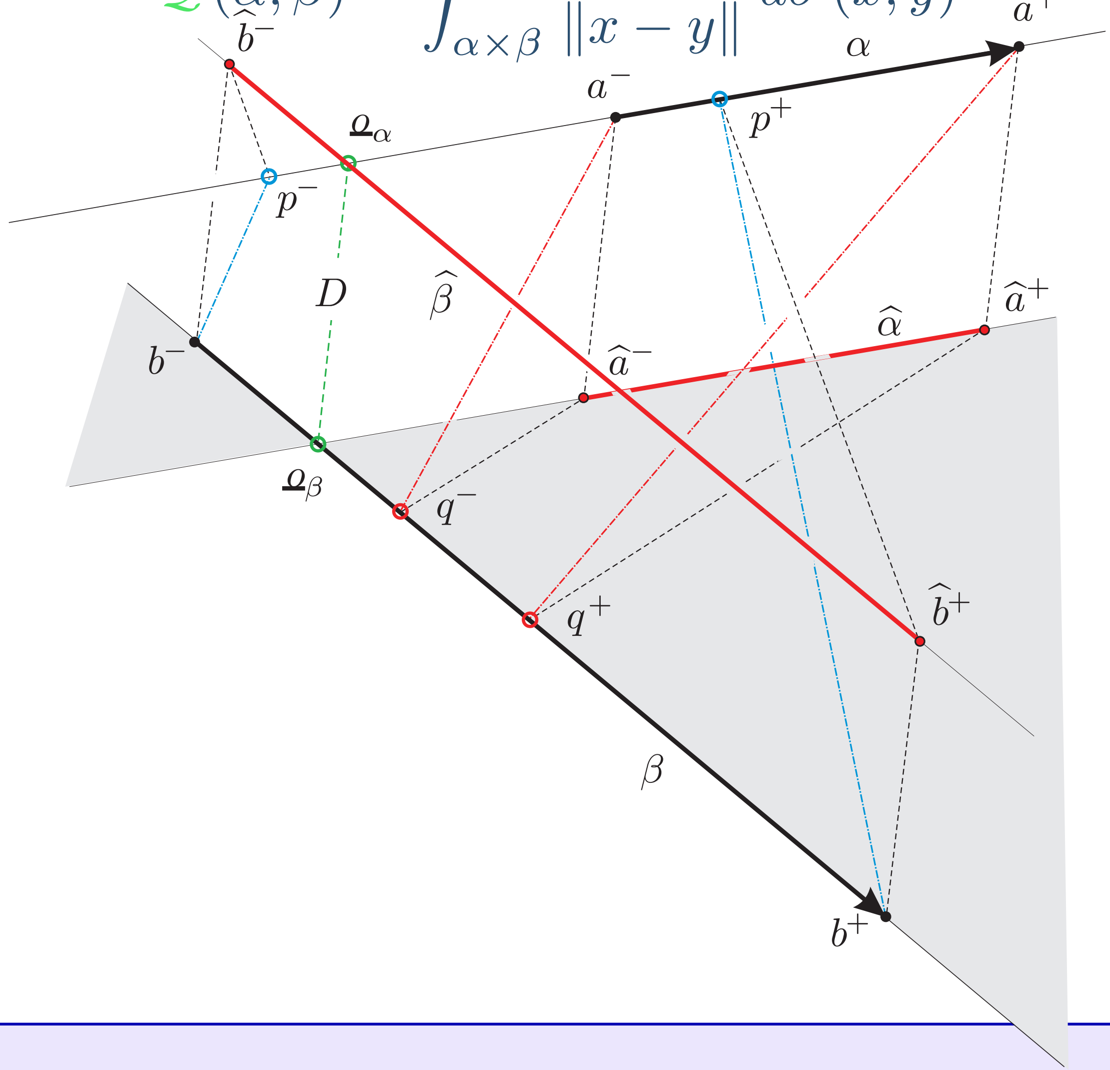
CAS GENERAL

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

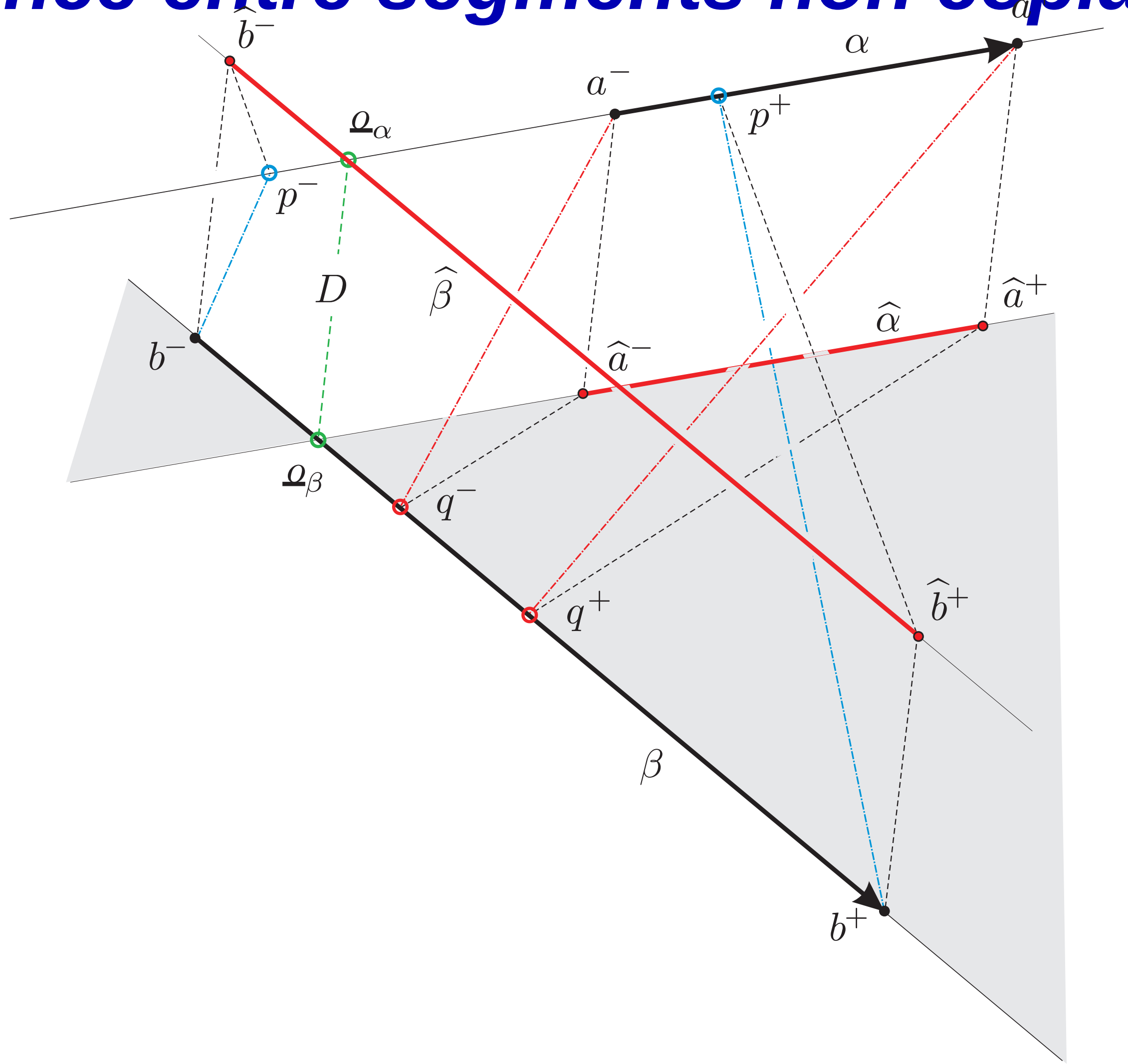
Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha_{i+1}, \beta_{j+2}\right) = \int_{\alpha_{i+1} \times \beta_{j+2}} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha, \beta\right) = \int_{\alpha \times \beta} \frac{1}{\|x - y\|} \, d\sigma\left(x, y\right)$$



Influence entre segments non coplanaires



$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)$$

Influence entre segments non coplanaires

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

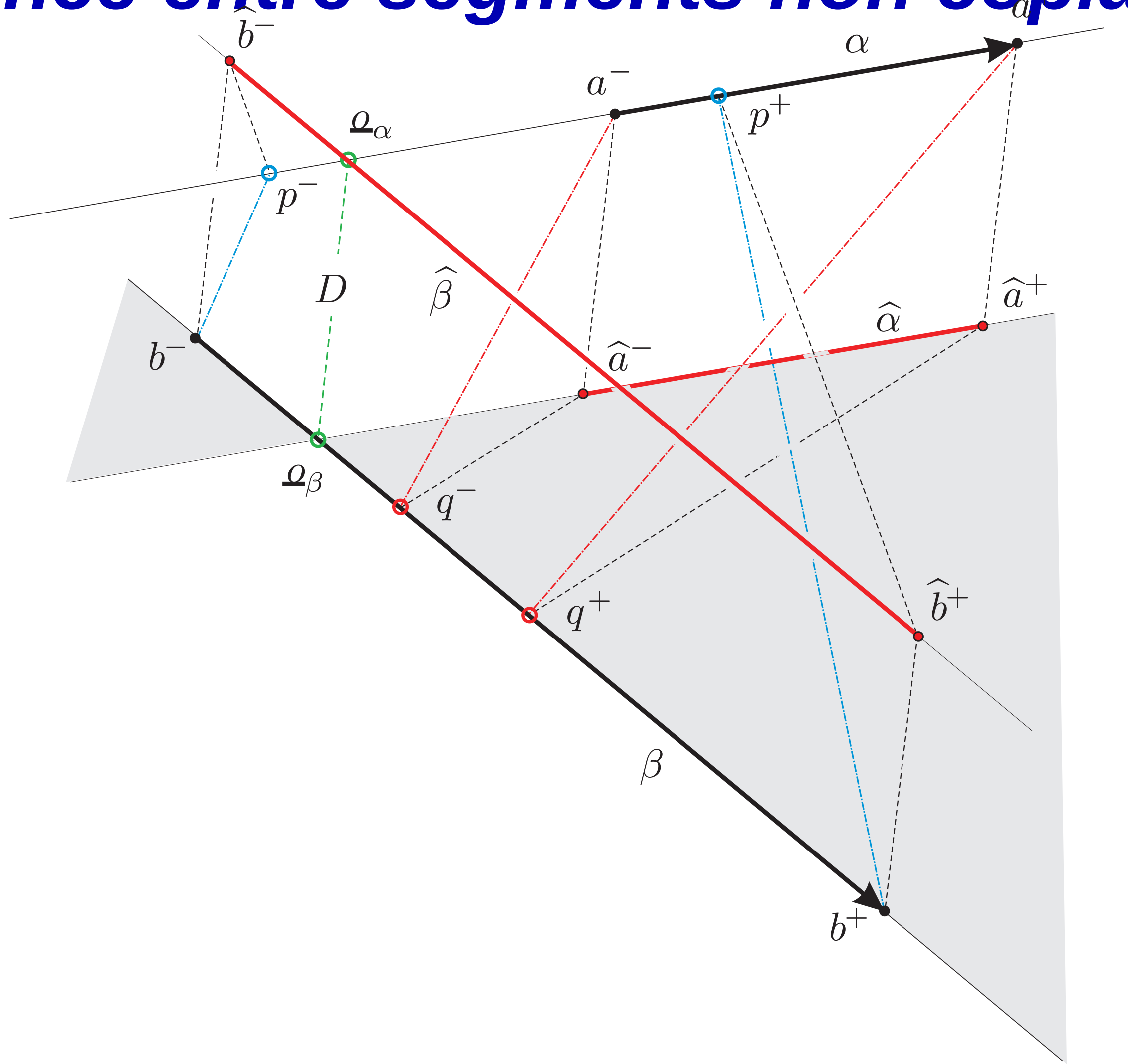
❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL



$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma(x,y) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^2 + D^2}}\, d\sigma(x,\widehat{y})$$

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^{2}+D^{2}}}\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$=D\int_{\partial\left(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}\right)}\left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right)\,\middle|\,\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN
- Etape 1
- Etape 2
- Etape 3
- Etape 4

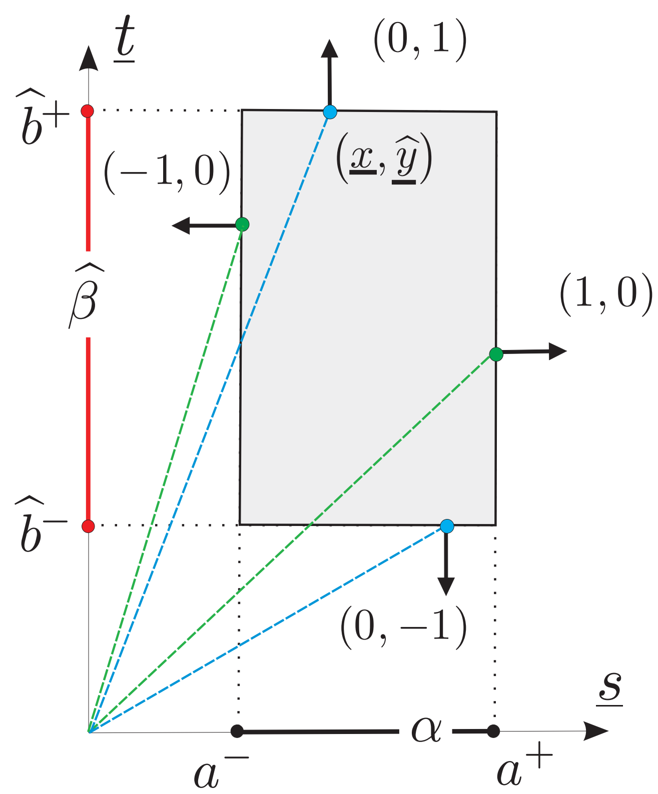
UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^{2}+D^{2}}}\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$=D\int_{\partial\left(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}\right)}\left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right)\middle|\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$



Influence entre segments non coplanaires

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma(x,y)=\int_{\underline{\alpha}\times\widehat{\underline{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\widehat{\underline{y}}\right\|^2+D^2}}\,d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$=D\int_{\partial\left(\underline{\alpha}\times\widehat{\underline{\beta}}\right)}\left(\left(\underline{x},\widehat{\underline{y}}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\widehat{\underline{y}}\right)\,d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta)=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^k\int_{\widehat{\underline{\beta}}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^k-\widehat{\underline{y}}\right)\,d\widehat{y}$$

Influence entre segments non coplanaires

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 3

❖ Etape 4

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma(x,y) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^2 + D^2}}\, d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$= D\int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})} \left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right) \middle| \overrightarrow{\nu}\right)\, \mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\, d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = D\sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\widehat{\beta}}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^k - \underline{\widehat{y}}\right) d\widehat{y} + D\sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma(x,y) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^2 + D^2}}\, d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$= D \int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})} \left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right) d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = D \sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\widehat{\beta}}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^k - \underline{\widehat{y}}\right) d\widehat{y} + D \sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

$$= D \sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\beta}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{\widehat{a}}^k - \underline{y}\right) dy$$

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma(x,y)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^{2}+D^{2}}}\,d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$=D\int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})}\left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right)\middle|\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta)=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\widehat{\beta}}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^{k}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\widehat{y}+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

$$=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\beta}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{\widehat{a}}^{k}-\underline{y}\right)\,dy+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^{2}+D^{2}}}\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$=D\int_{\partial\left(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}\right)}\left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\widehat{\beta}}}\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{a}^{k}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\widehat{y}+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

$$=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\beta}}\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{\widehat{a}}^{k}-\underline{y}\right)\,dy+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_{D}\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

$$=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\beta}\mathfrak{T}_{D}\left(\widehat{a}^{k}-y\right)\,dy$$

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}}\frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\,d\sigma\left(x,y\right)=\int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}}\frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^{2}+D^{2}}}\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$=D\int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})}\left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right)\mid\overrightarrow{\nu}\right)\,\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\sigma\left(x,\widehat{y}\right)$$

$$\mathcal{Q}\left(\alpha,\beta\right)=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\widehat{\beta}}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^{k}-\underline{\widehat{y}}\right)\,d\widehat{y}+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

$$=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\underline{\beta}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{\widehat{a}}^{k}-\underline{y}\right)\,dy+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\underline{\alpha}}\mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{b}^{\ell}}\right)\,dx$$

$$=D\sum_{k=\pm}k\underline{s}^{k}\int_{\beta}\mathfrak{T}_D\left(\widehat{a}^{k}-y\right)\,dy+D\sum_{\ell=\pm}\ell\underline{t}^{\ell}\int_{\alpha}\mathfrak{T}_D\left(x-\widehat{b}^{\ell}\right)\,dx$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|}\, d\sigma(x,y) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^2 + D^2}}\, d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$= D \int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})} \left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right) d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = D \sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\widehat{\beta}}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^k - \underline{\widehat{y}}\right) d\widehat{y} + D \sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

$$= D \sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\beta}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{\widehat{a}}^k - \underline{y}\right) dy + D \sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

$$= D \sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\beta} \mathfrak{T}_D\left(\widehat{a}^k - y\right) dy + D \sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\alpha} \mathfrak{T}_D\left(x - \widehat{b}^\ell\right) dx$$

$$\mathfrak{T}_D\left(\widehat{a}^k - y\right) = \int_D^\infty \frac{1}{t^2} \frac{1}{\sqrt{\left\|\widehat{a}^k - y\right\|^2 + t^2}} dt$$

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 3
❖ Etape 4
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL

Influence entre segments non coplanaires

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\beta}} \frac{1}{\left\|\underline{x}-\underline{y}\right\|} d\sigma(x,y) = \int_{\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}}} \frac{1}{\sqrt{\left\|\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right\|^2 + D^2}} d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$= D\int_{\partial(\underline{\alpha}\times\underline{\widehat{\beta}})} \left(\left(\underline{x},\underline{\widehat{y}}\right) \mid \overrightarrow{\nu}\right) \mathfrak{T}_D\left(\underline{x}-\underline{\widehat{y}}\right) d\sigma(x,\widehat{y})$$

$$\mathcal{Q}(\alpha,\beta) = D\sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\widehat{\beta}}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{a}^k - \underline{\widehat{y}}\right) d\widehat{y} + D\sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

$$= D\sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\underline{\beta}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{\widehat{a}}^k - \underline{y}\right) dy + D\sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\underline{\alpha}} \mathfrak{T}_D\left(\underline{x} - \underline{\widehat{b}^\ell}\right) dx$$

$$= D\sum_{k=\pm} k\underline{s}^k \int_{\beta} \mathfrak{T}_D\left(\widehat{a}^k - y\right) dy + D\sum_{\ell=\pm} \ell\underline{t}^\ell \int_{\alpha} \mathfrak{T}_D\left(x - \widehat{b}^\ell\right) dx$$

$$\mathfrak{T}_D\left(\widehat{a}^k - y\right) = \int_D^\infty \frac{1}{t^2} \frac{1}{\sqrt{\|\widehat{a}^k - y\|^2 + t^2}} dt = \frac{\sqrt{\|\widehat{a}^k - y\|^2 + D^2}}{D\,\|\widehat{a}^k - y\|^2} - \frac{1}{\|\widehat{a}^k - y\|^2}$$

Un sommet commun

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

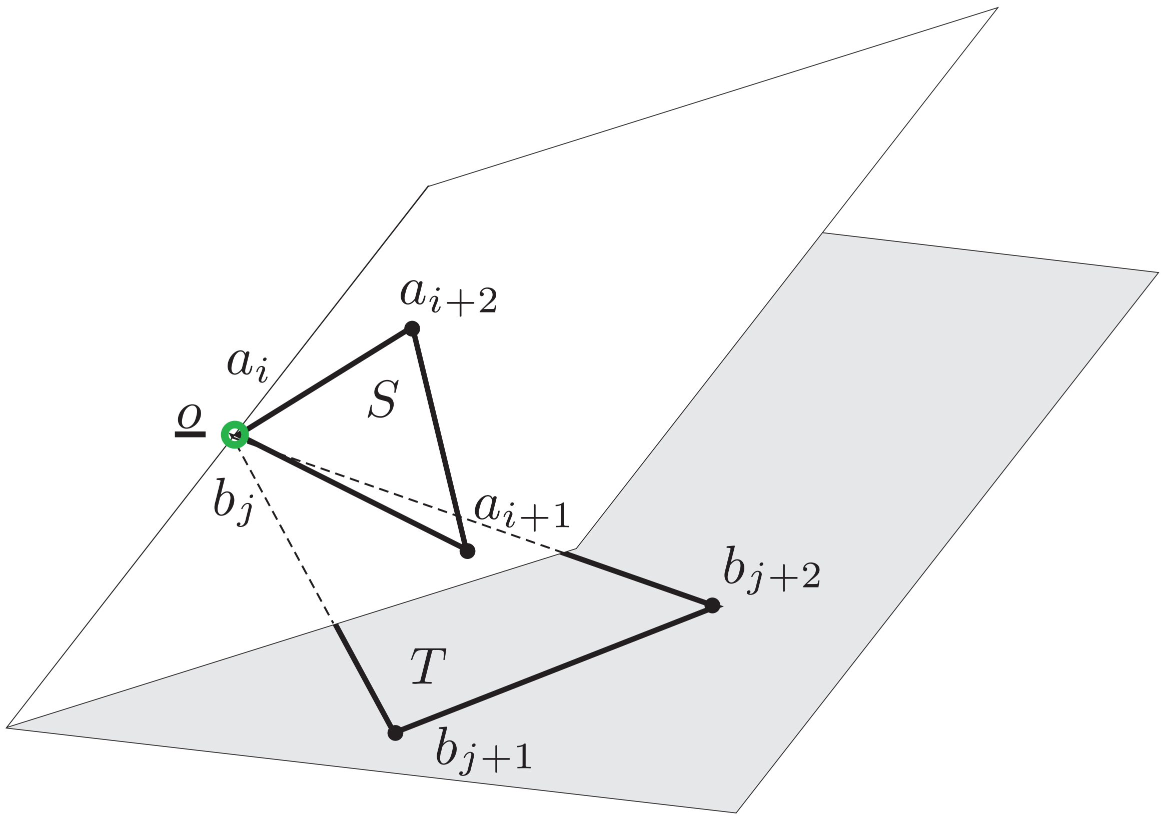
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL



Un sommet commun

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

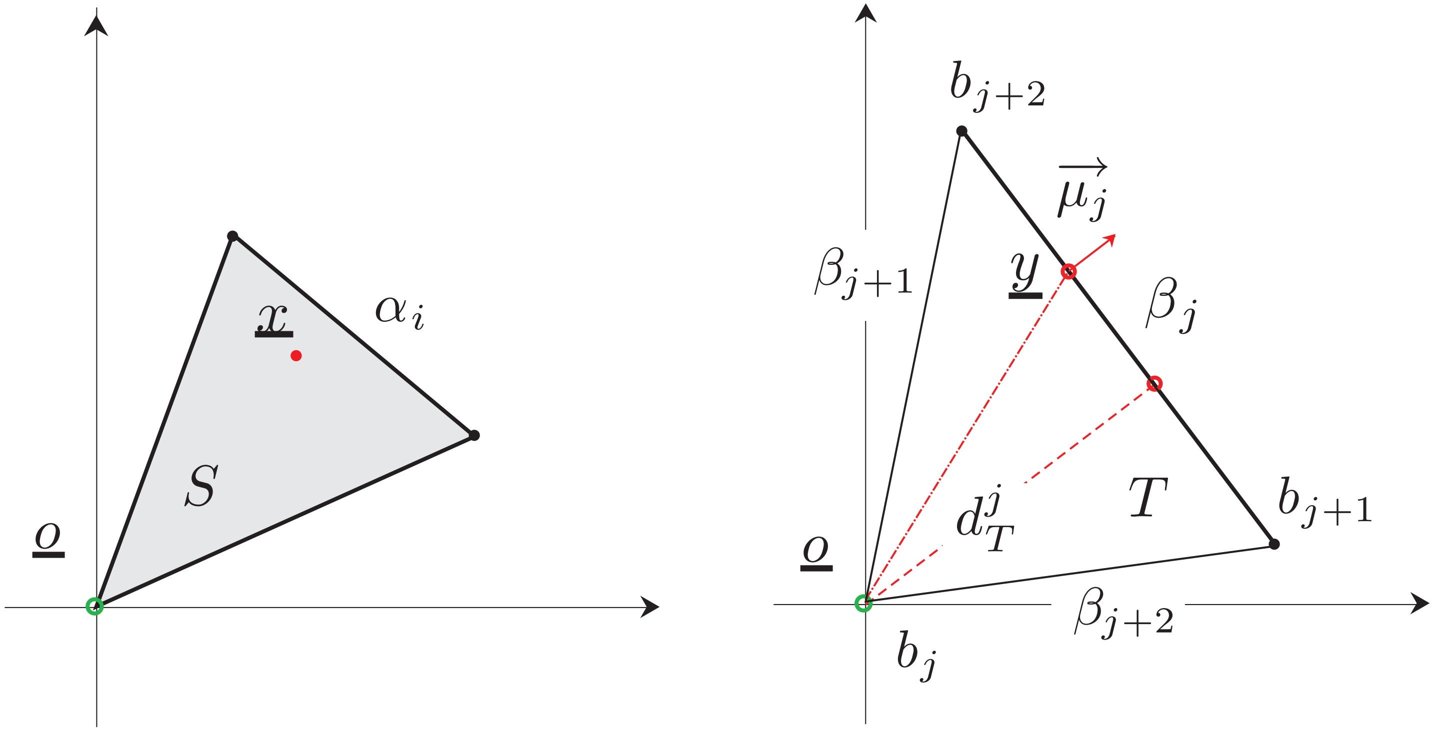
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL



Un sommet commun

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

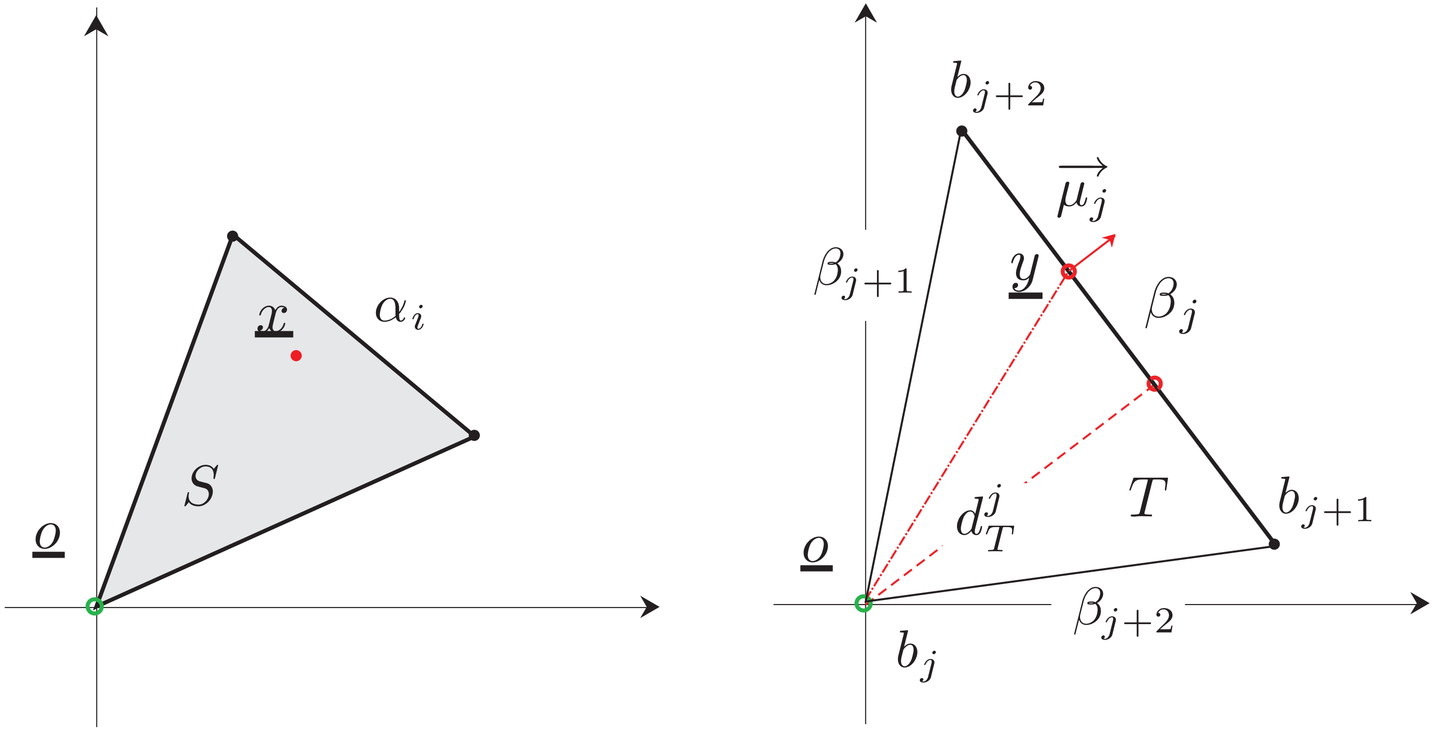
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL



$$I = \frac{1}{3} d_S^i \mathcal{S}(\alpha_i, T) + \frac{1}{3} d_T^j \mathcal{S}(\beta_j, S)$$

Le segment coupe le plan du triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

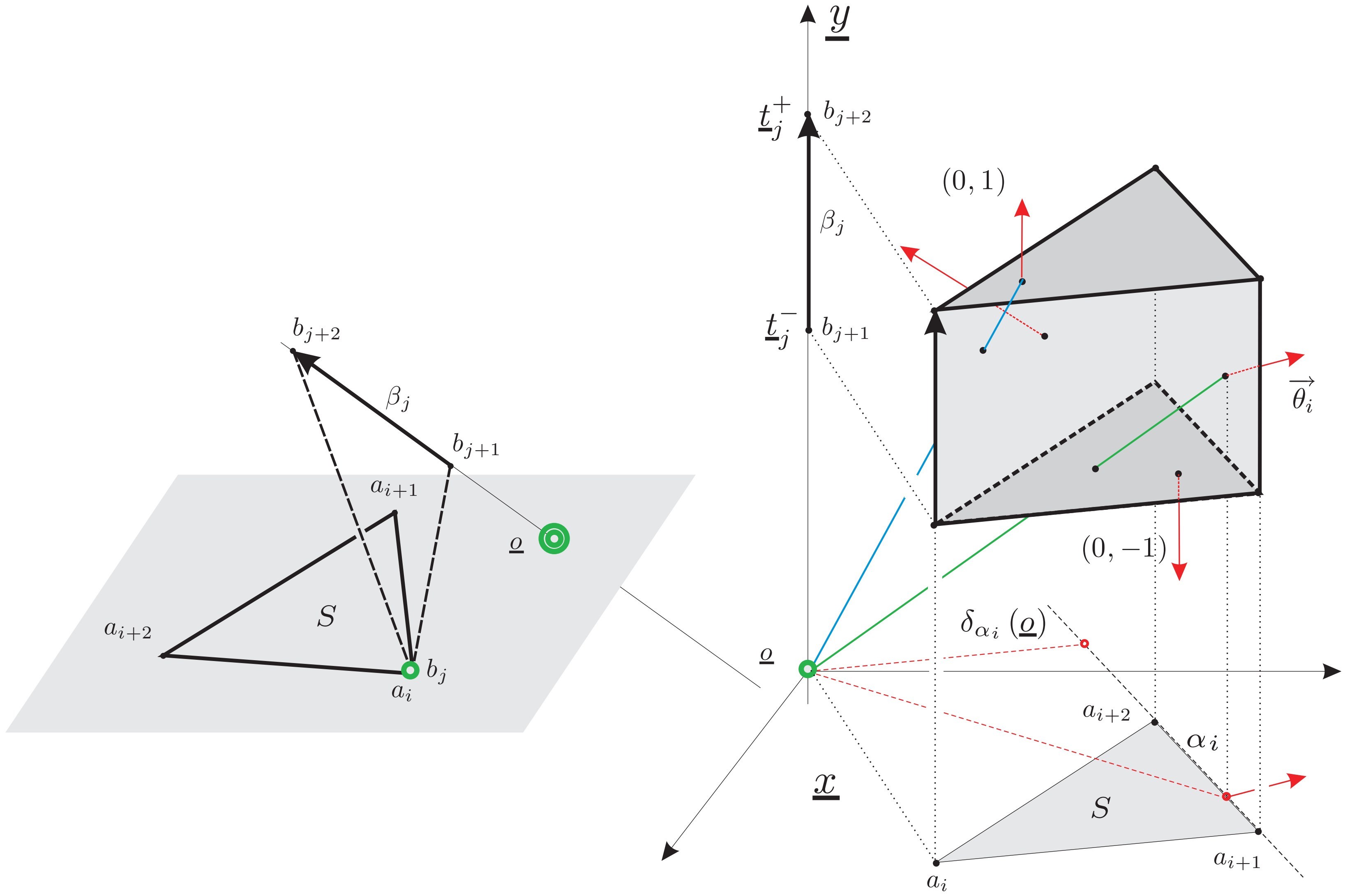
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL



Le segment coupe le plan du triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

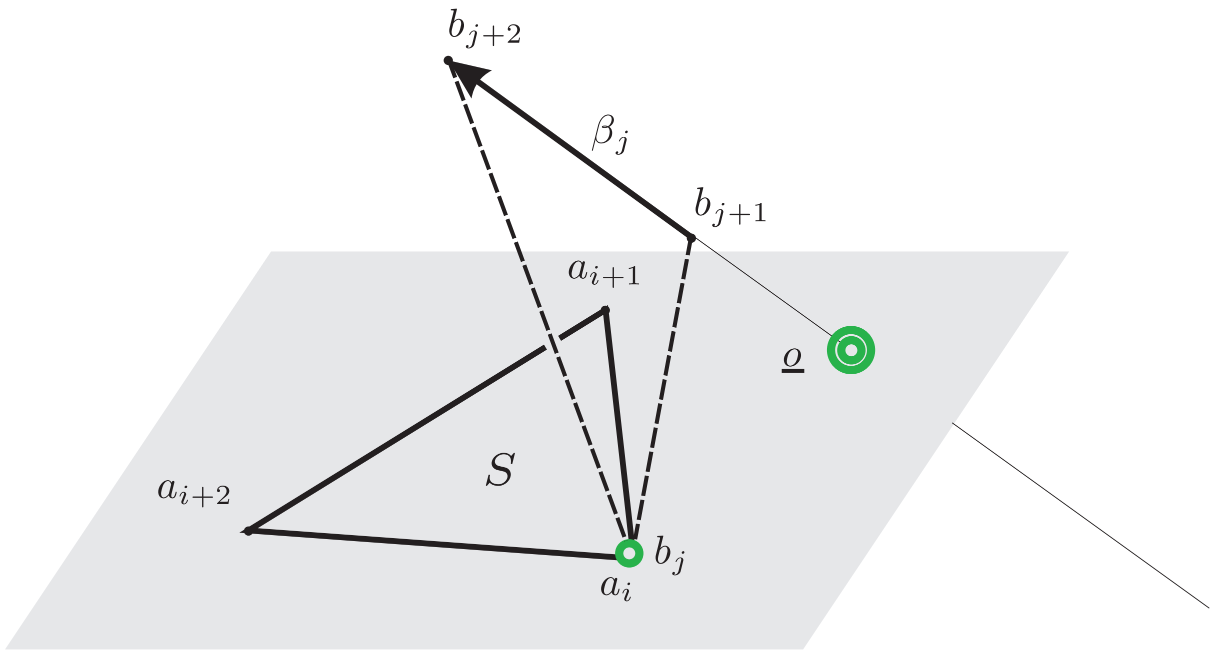
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL



Le segment coupe le plan du triangle

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

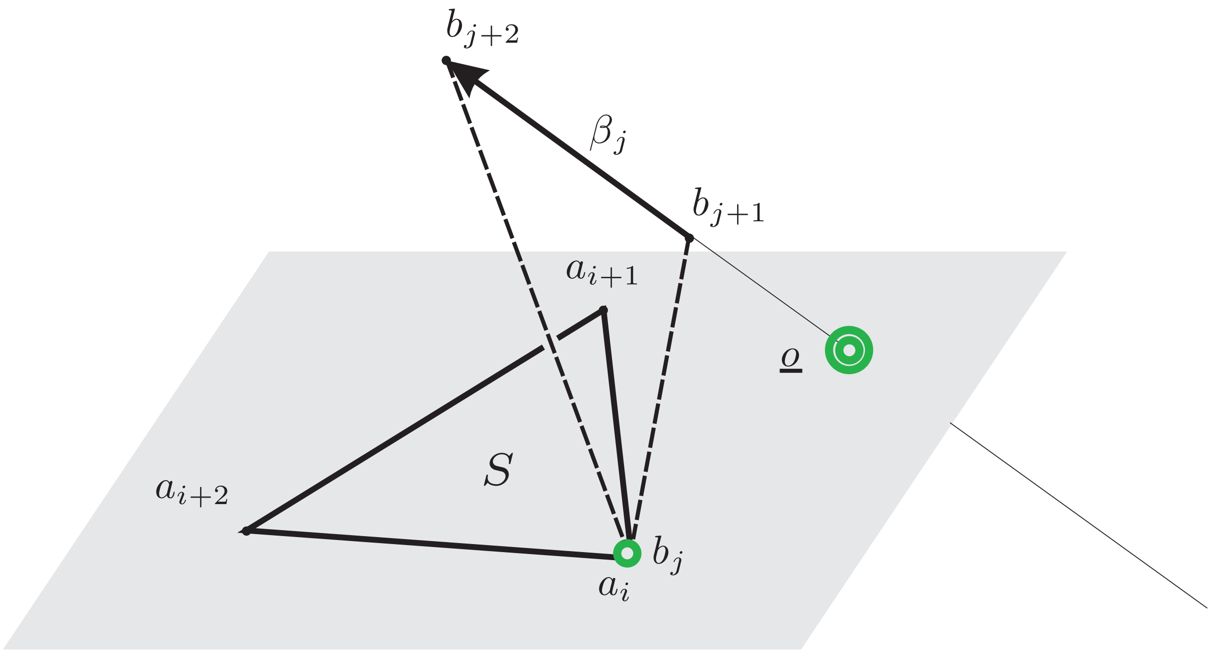
UN SOMMET COMMUN

❖ Etape 1

❖ Etape 2

❖ Etape 2 bis

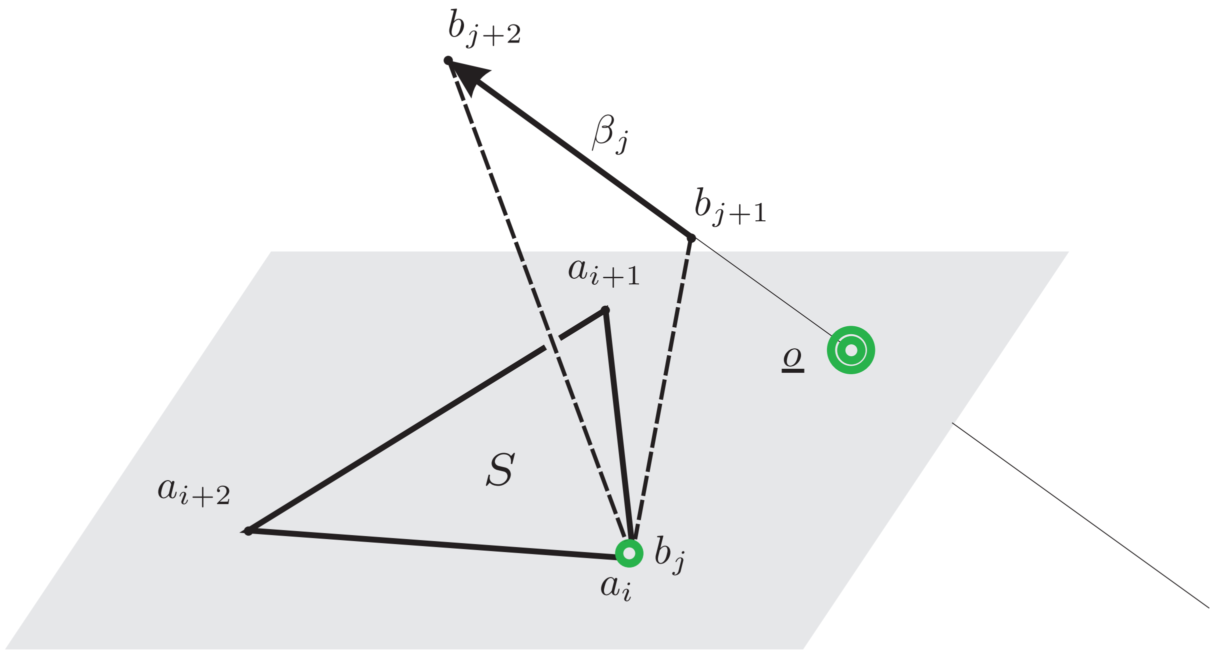
CAS GENERAL



$$\mathcal{S}\left(\beta_j, S\right) = \frac{1}{2}\sum_{\ell=\pm} \ell \underline{t}_j^{\ell} \mathcal{P}\left(b_j^{\ell}, S\right) + \frac{1}{2}\sum_{m=1,3} \delta_{\alpha_m}\left(\underline{o}\right) \mathcal{Q}\left(\beta_j, \alpha_m\right)$$

Le segment coupe le plan du triangle

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
❖ Etape 1
❖ Etape 2
❖ Etape 2 bis
CAS GENERAL



$$\mathcal{S}\left(\beta_j, S\right) = \frac{1}{2}\sum_{\ell=\pm} \ell \underline{t}_j^{\ell} \mathcal{P}\left(b_j^{\ell}, S\right) + \frac{1}{2}\sum_{m=1,3} \delta_{\alpha_m}\left(\underline{o}\right) \mathcal{Q}\left(\beta_j, \alpha_m\right)$$

$$I = \frac{1}{3} d_S^i \mathcal{S}\left(\alpha_i, T\right) + \frac{1}{3} d_T^j \mathcal{S}\left(\beta_j, S\right)$$

Segment parallèle au plan

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

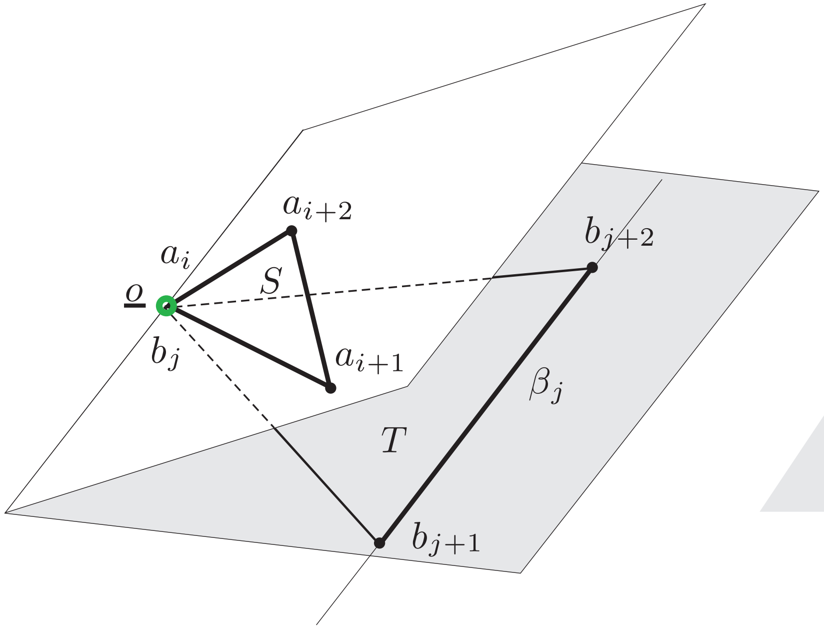
UN SOMMET COMMUN

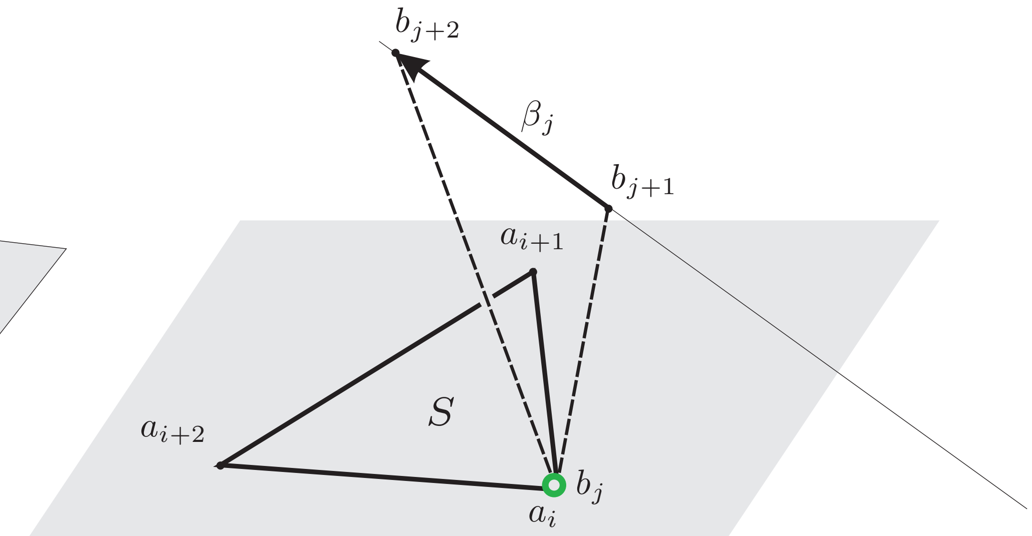
❖ Etape 1

❖ Etape 2

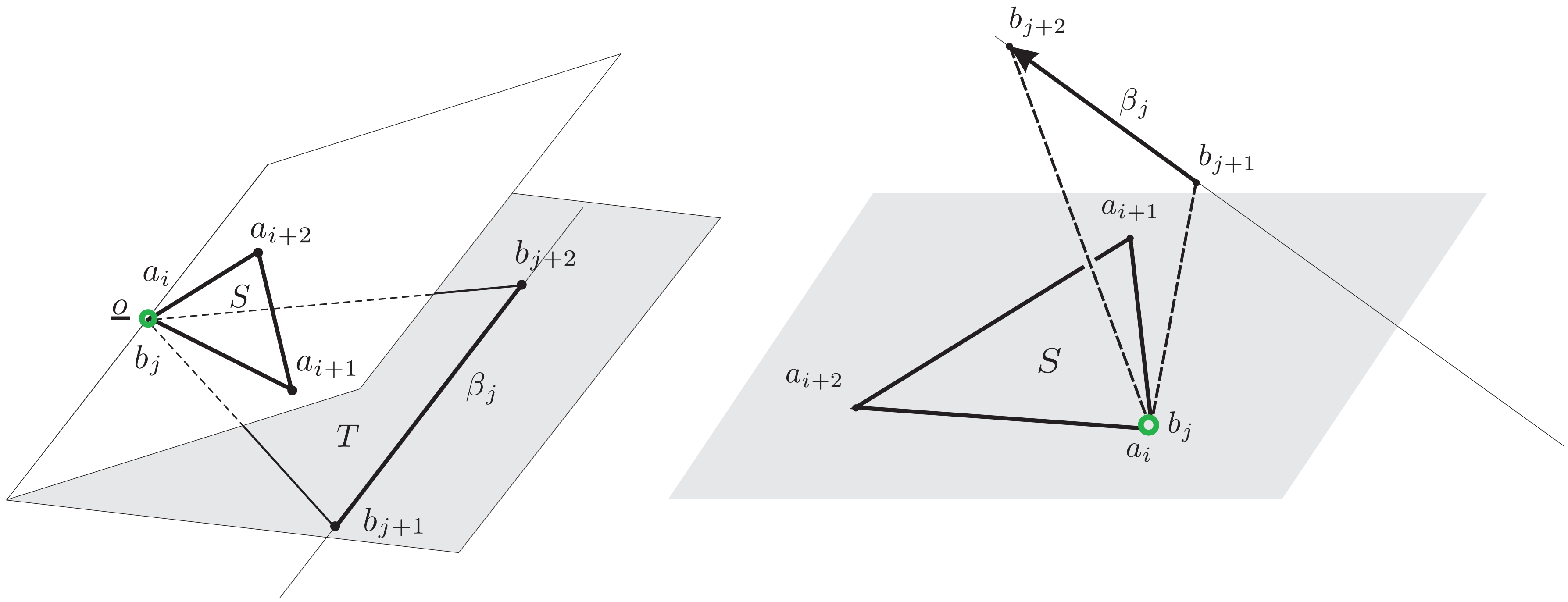
❖ Etape 2 bis

CAS GENERAL





Segment parallèle au plan



- Limite du cas sécant

ENSTA ParisTech

Triangles en position générale

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

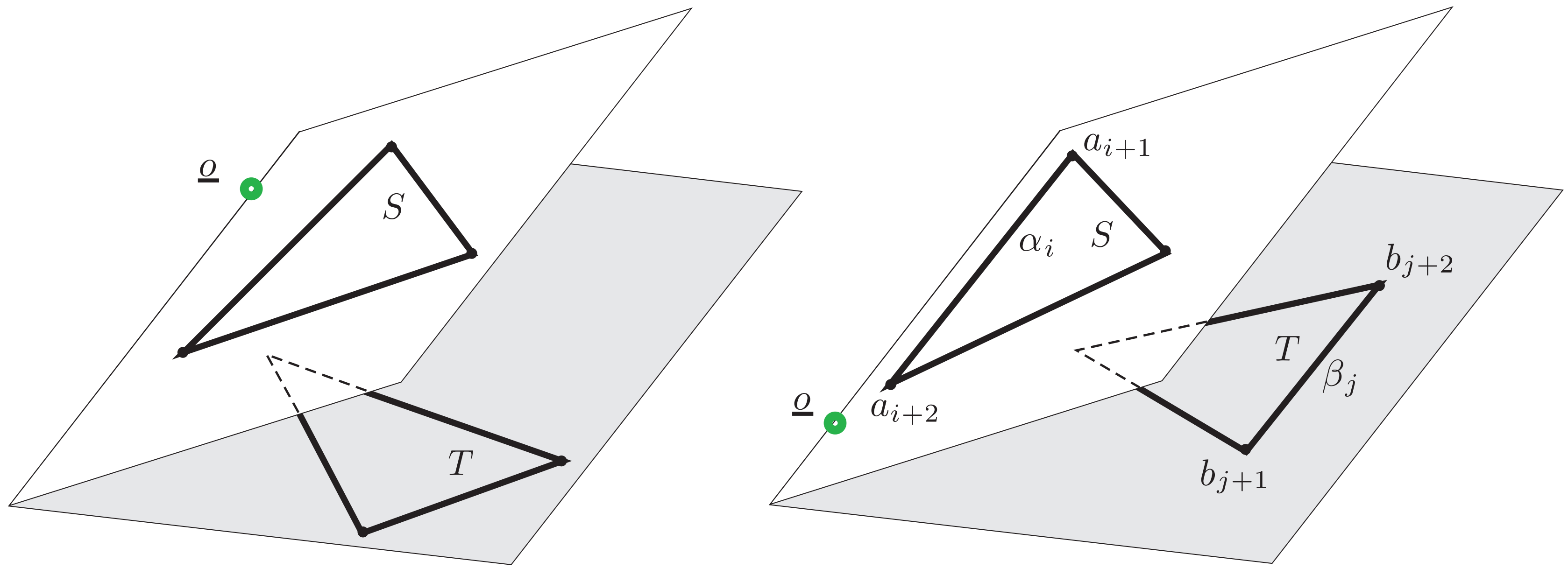
AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Etape 1



Triangles en position générale

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

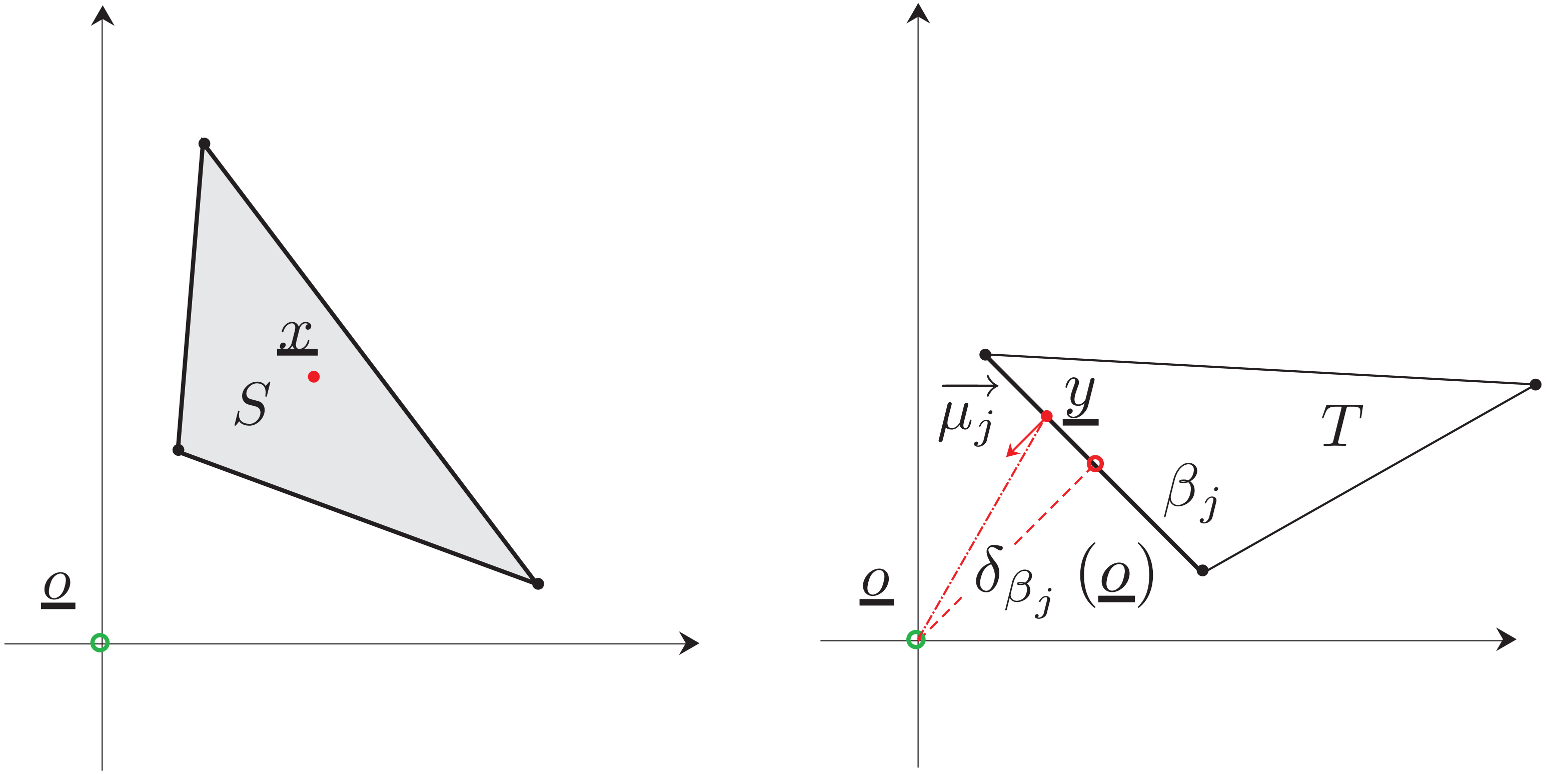
AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Etape 1



Triangles en position générale

❖ Sommaire

LE PROBLEME

METHODE

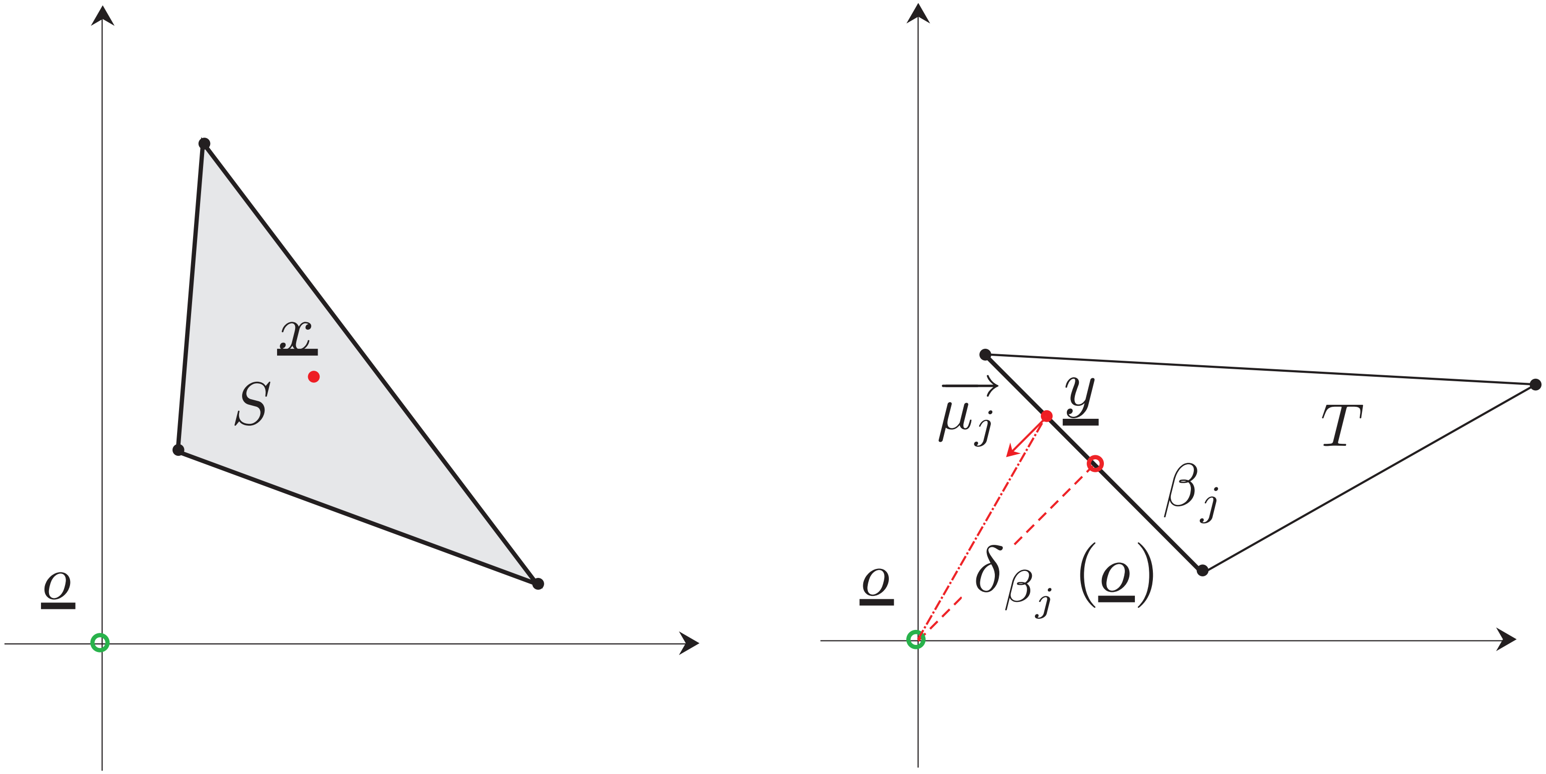
AUTO-INFLUENCE

COTE COMMUN

UN SOMMET COMMUN

CAS GENERAL

❖ Etape 1

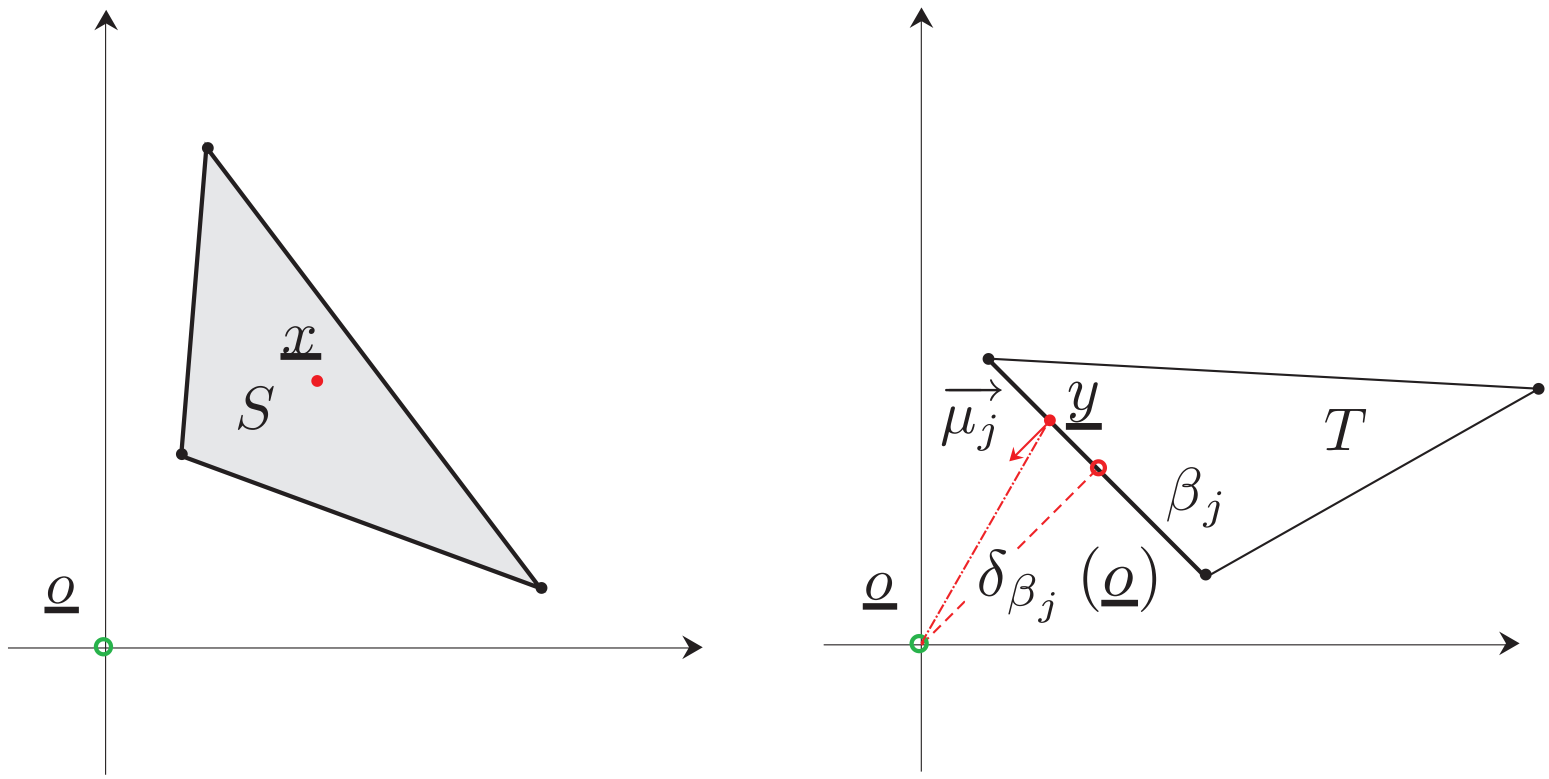


$$I = \frac{1}{3}\sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}(\underline{o})\, \mathcal{S}(\alpha_i, T) + \frac{1}{3}\sum_{j=1,3} \delta_{\beta_j}(\underline{o})\, \mathcal{S}(\beta_j, S)$$

ENSTA ParisTech

❖ Sommaire
LE PROBLEME
METHODE
AUTO-INFLUENCE
COTE COMMUN
UN SOMMET COMMUN
CAS GENERAL
❖ Etape 1

Triangles en position générale



$$I = \frac{1}{3} \sum_{i=1,3} \delta_{\alpha_i}(\underline{o})\, \mathcal{S}(\alpha_i, T) + \frac{1}{3} \sum_{j=1,3} \delta_{\beta_j}(\underline{o})\, \mathcal{S}(\beta_j, S)$$

- Plans parallèles ?