

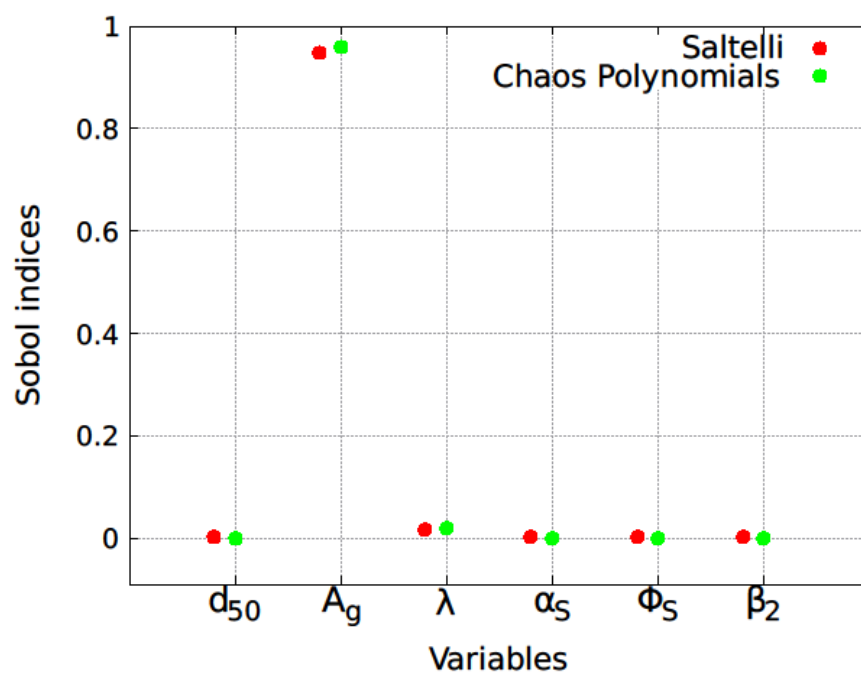
Conclusions sur l'étude de sensibilité

L'étude concerne généralement 6 variables :

Variables	Distributions
d : sediment diameter	$\text{Uniform}[d_{10}, d_{90}] = \text{Uniform}[0.56 \text{ mm}, 1.21 \text{ mm}]$
A_g : Grass transport coefficient	$\text{Uniform}[0.0003, 0.00167]$
λ : Porosity of sediments	$\text{Uniform}[0.3, 0.5]$
α_s : Skin rugosity coefficient	$\text{Uniform}[1.0, 6.6]$
ϕ_s : Angle of repose of sediments	$\text{Uniform}[28^\circ, 46^\circ]$
β_2 : deviation of transport parameter	$\text{Uniform}[0.53, 1.6]$

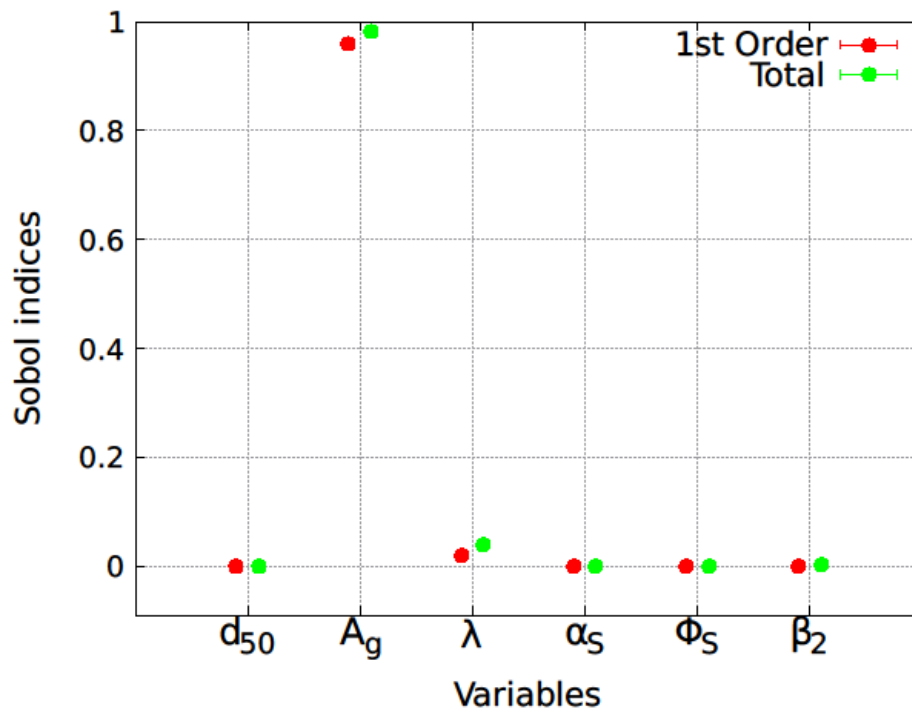
1 - Etude de sensibilité avec les 6 variables

On effectue une comparaison des 2 méthodes Saltelli et Polynômes du chaos (deg=4)



→ Les deux méthodes permettent de conclure la même chose.

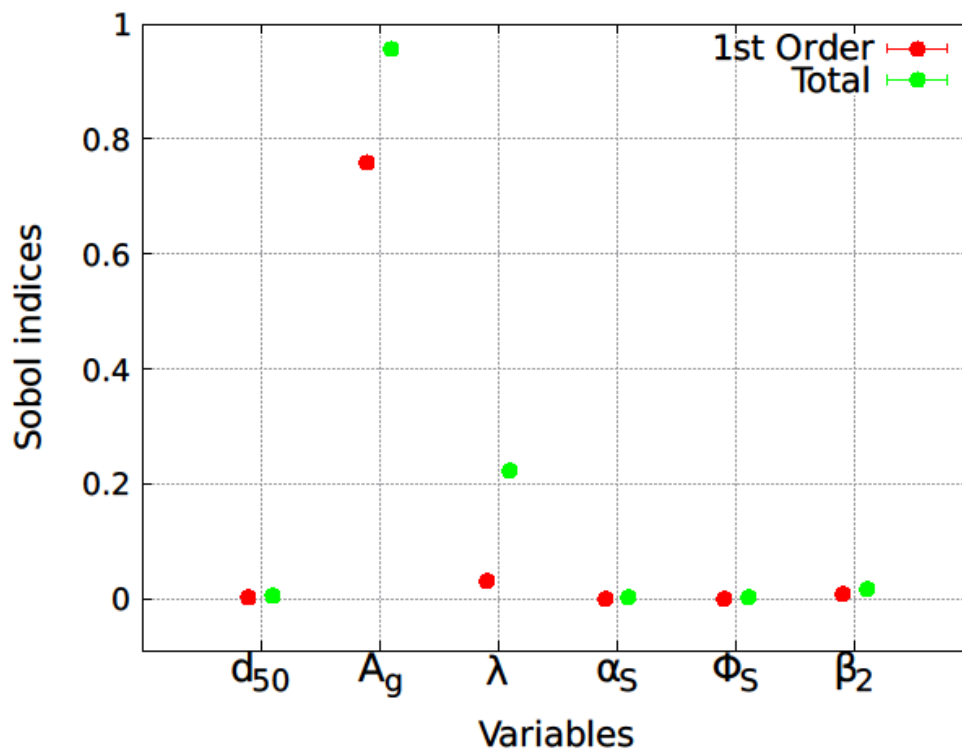
Comparaison des indices de sensibilité du 1^{er} ordre et des indices totaux à $t = 100$ minutes.



→ Coefficient de transport de Grass domine toutes les autres variables

→ A ce stage pas d'interactions visibles

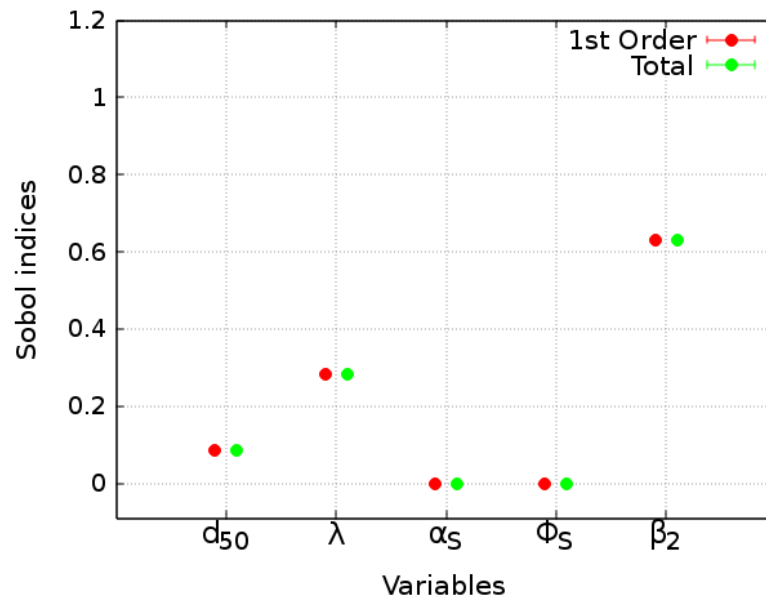
Comparaison des indices de sensibilité du 1^{er} ordre et des indices totaux à $t = 200$ minutes.



- ➔ Coefficient de transport de Grass domine toutes les autres variables
- ➔ Interaction entre la porosité et le coefficient de transport de Grass.

2 - Etude de sensibilité avec 5 variables uniquement (sans Ag)

Comparaison des indices de sensibilité du 1^{er} ordre et des indices totaux à $t = 100$ minutes.



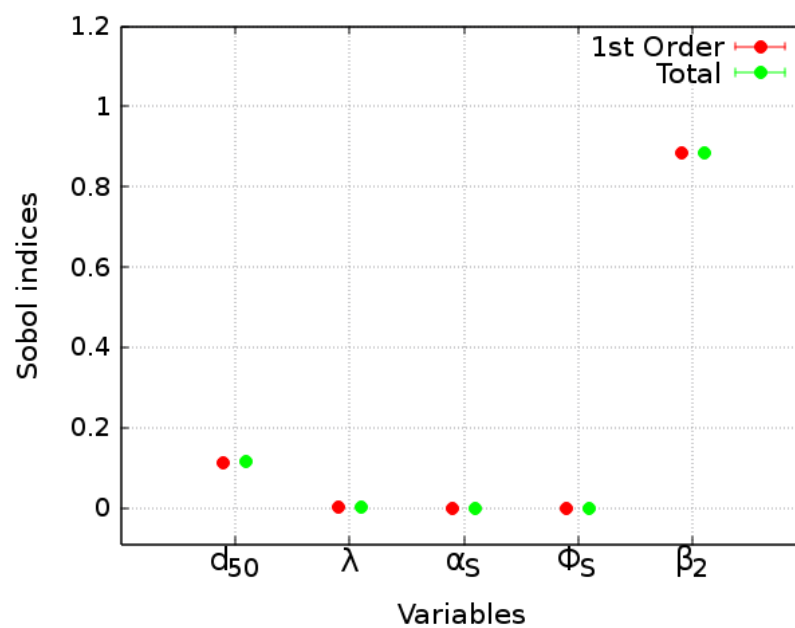
Ordre d'influence :

- ➔ Coefficient de déviation 63%
- ➔ Porosité 28.2%
- ➔ Diamètres des sédiments 8.6%

Autres remarques :

- ➔ Pas d'interactions visibles

Comparaison des indices de sensibilité du 1^{er} ordre et des indices totaux à $t = 200$ minutes.



Nouvel ordre d'influence :

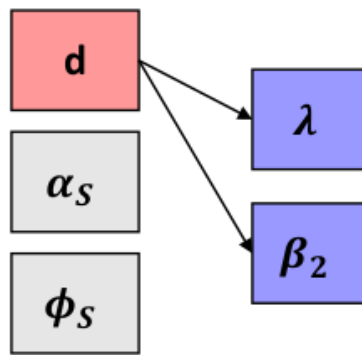
- Coefficient de déviation 88.4%
- Diamètre 11.3 %

Autre remarques :

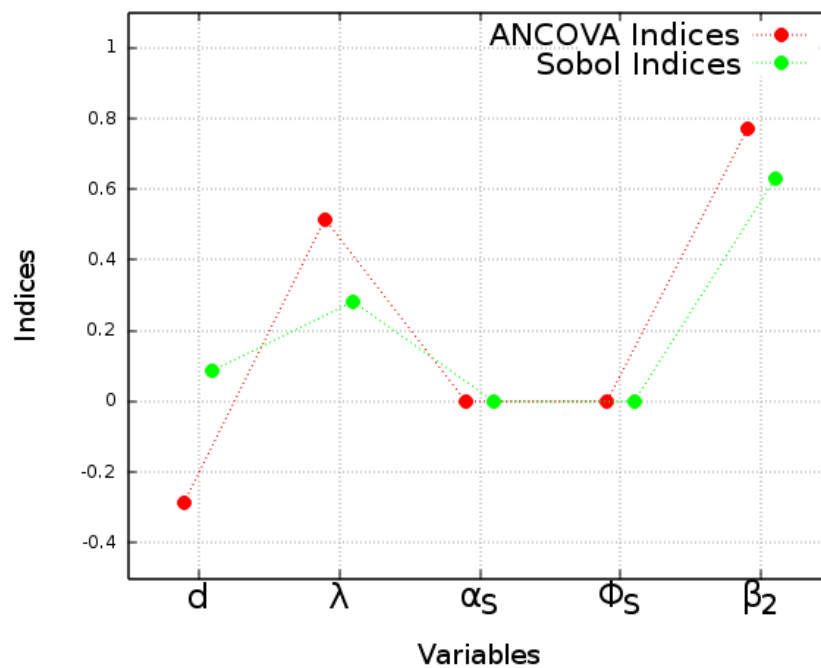
- Augmentation de l'influence du coefficient de déviation de 25%
- Augmentation de l'influence du diamètre de presque 3%
- Disparition de l'influence de la porosité alors qu'elle était influente à 28%
- Pas d'interactions visibles

2 - Etude des corrélations avec 5 variables

Schéma des corrélations :



Comparaison des indices de sensibilité ANCOVA (avec prise en compte des corrélations) et Sobol (sans prise en compte des corrélations) à $t = 100$ minutes.



Remarque :

- On constate des changements de valeur uniquement pour les variables concernées par les corrélations

Pour évaluer l'influence des variables je ramène les valeurs à des pourcentages positifs :

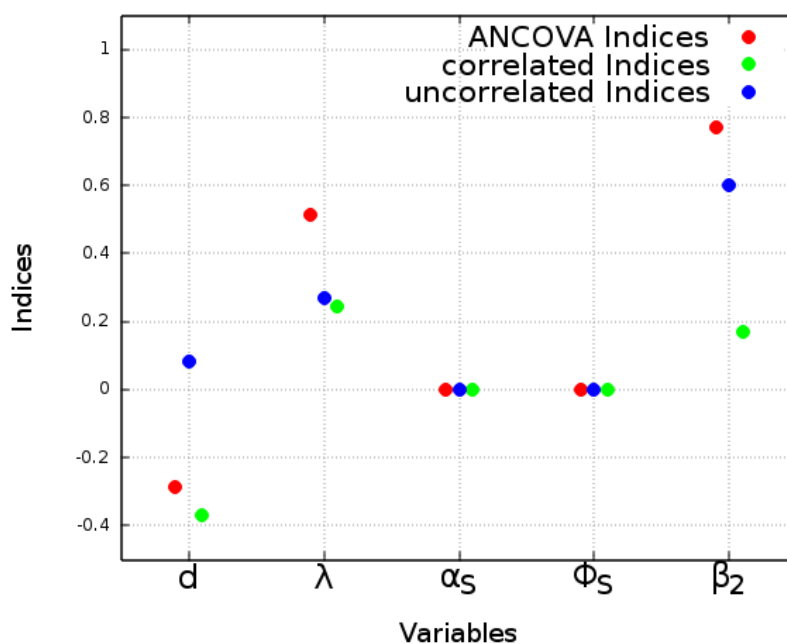
$$|\text{influence } d| + |\text{influence } \lambda| + |\text{influence } \beta_2| = |-0.29| + |0.51| + |0.77| = 1.57$$

- Influence Deviation (Beta 2) = $|0.77|/1.57 \rightarrow 49\%$
- Influence de la porosité = $|0.51|/1.57 \rightarrow 32\%$
- Influence du diamètre = $|-0.29|/1.57 \rightarrow 18.5\%$

Variables	Ancienne influence sans corrélations	Nouvelle influence avec corrélations
Déviation	63%	49%
Porosité	28.2%	32%
Diamètre	8.6%	18.5%

- Diminution de l'influence de la déviation pour une augmentation de celles de la porosité et du diamètre
- C'est surtout le diamètre qui a connu la plus grande augmentation de son influence (logique puisque c'est finalement lui qui conditionne les valeurs de la déviation et de la porosité)

Comparaison des indices de sensibilité corrélés (influence des corrélations de la variable) et non corrélés (influence de la variable toute seule) à $t = 100$ minutes.



On constate :

- Effet de corrélations uniquement pr les variables concernées par la corrélation (rassurant)

On calcule le pourcentage d'influence de corrélation comme suit

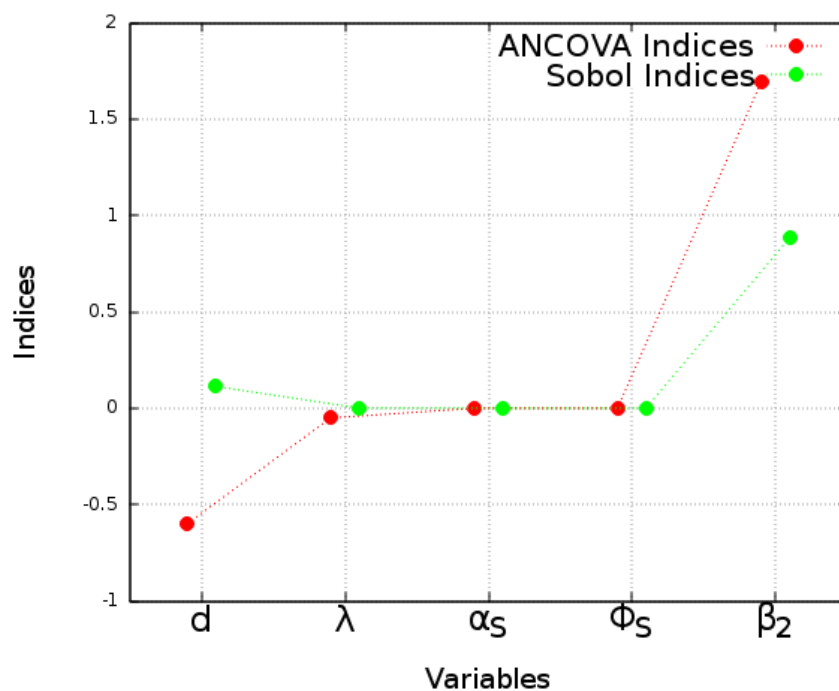
Influence de la corrélation = $|\text{Indice corrélé}| / (|\text{Indice corrélé}| + |\text{Indice non corrélé}|)$

Variables	Part d'influence de la corrélation	Part d'influence de la variable seule
Diamètre	82%	18%
Porosité	48%	52%
Déviation	22%	78%

On constate :

- Que l'effet de la corrélation est surtout visible pour le diamètre (82%) ce qui explique la forte augmentation de son influence avec l'ajout des corrélations
- L'influence de la porosité est partagée de manière presque égale entre l'effet de ses corrélations et son effet toute seule
- La déviation domine surtout par son influence toute seule (une sorte d'influence absolue, ce qui justifierait pourquoi les experts se concentrent sur cette variable pour des cas d'étude semblables)

Pour $t = 200$ minutes



$$|\text{influence } d| + |\text{influence } \lambda| + |\text{influence } \beta_2| = |-0.6| + |-0.05| + |1.69| = 2.34$$

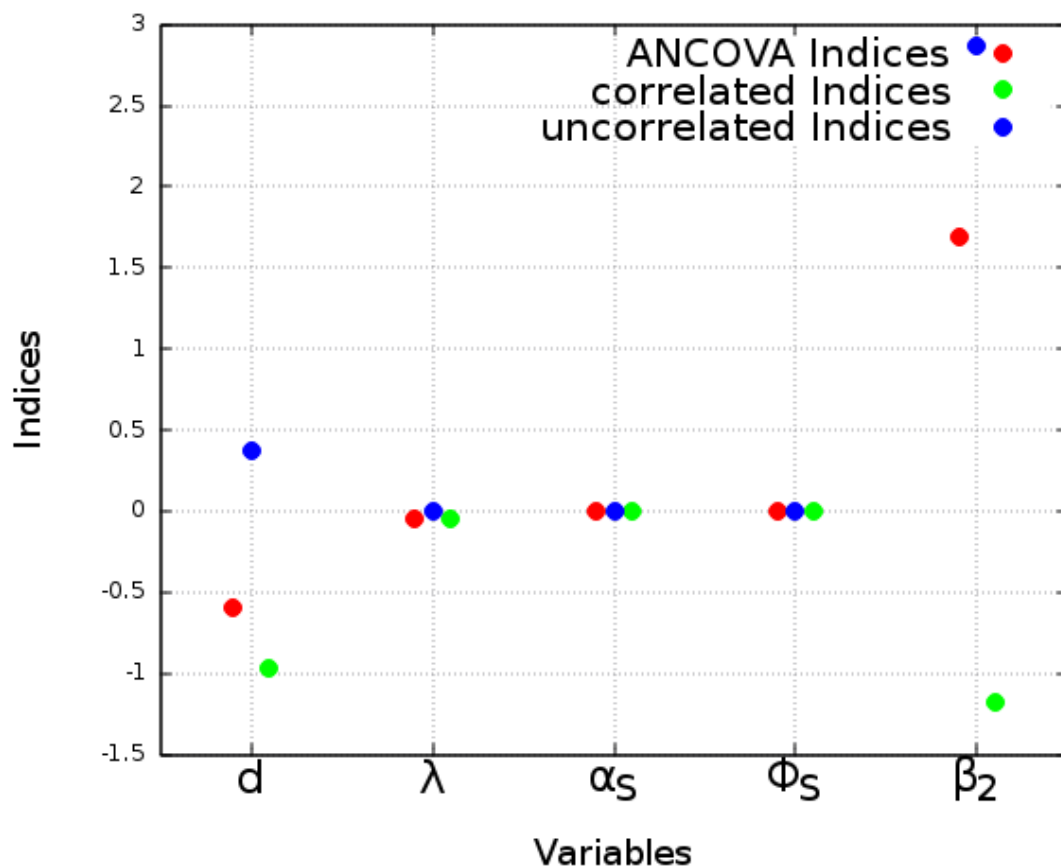
- Influence Deviation (β_2) = $|1.69|/2.34 \rightarrow 72\%$
- Influence du diamètre = $|-0.6|/2.34 \rightarrow 25.6\%$
- Influence de la porosité = $|-0.05|/2.34 \rightarrow 2\%$

Variables	Ancienne influence sans corrélations	Nouvelle influence avec corrélations
Déviaton	88.4%	72%
Porosité	Presque 0%	2%
Diamètre	11.3%	25.6%

Exactement les mêmes conclusions que pour 100 minutes

- Diminution de l'influence de la déviation pour une augmentation de celles de la porosité et du diamètre
- C'est surtout le diamètre qui a connu la plus grande augmentation de son influence (logique puisque c'est finalement lui qui conditionne les valeurs de la déviation et de la porosité)

Comparaison des indices de sensibilité corrélés (influence des corrélations de la variable) et non corrélés (influence de la variable toute seule) à $t = 100$ minutes.



Influence de la corrélation = $|\text{Indice corrélé}| / (|\text{Indice corrélé}| + |\text{Indice non corrélé}|)$

Variables	Part d'influence de la corrélation	Part d'influence de la variable seule
Diamètre	72%	28%
Porosité	94%	6%
Déviaton	29%	71%

On constate exactement les mêmes choses que pour 100 minutes:

- ➔ Que l'effet de la corrélation est surtout visible pour le diamètre (72%) ce qui explique la forte augmentation de son influence avec l'ajout des corrélations
- ➔ La déviaton domine surtout par son influence toute seule (une sorte d'influence absolue, ce qui justifierait pourquoi les experts se concentrent sur cette variable pour des cas d'étude semblables)

Par contre, contrairement à 100 minutes, l'influence de la porosité est principalement due à la corrélation, mais le tout reste quand même négligeable (2%).

On compare par ailleurs l'influence de la corrélation à 100 et 200 minutes :

Variables	Part d'influence des corrélations à 100 minutes	Part d'influence des corrélations à 200 minutes
Diamètre	82%	72%
Porosité	48%	94%
Déviaton	22%	29%

L'effet de la corrélation augmente pour les variables porosité et déviaton à 200 minutes. Il diminue pour le diamètre mais reste quand même très élevé.