

# Analyse de sensibilité

Les graphiques de sensibilité indiquent l'influence de chaque hypothèse sur une prévision spécifique. La sensibilité globale d'une prévision pour une hypothèse est une combinaison de deux facteurs :

- Sensibilité de la prévision par rapport à l'hypothèse,
- Incertitude de l'hypothèse.

Lors d'une simulation, Crystal Ball classe les hypothèses en fonction de leur importance par rapport à chaque prévision. Les graphiques de sensibilité présentent ces classements sous forme de barres et indiquent quelles sont les hypothèses plus ou moins importantes dans le modèle.

Les graphiques de sensibilité permettent notamment de :

- Pouvoir déterminer les hypothèses qui ont le plus fort impact sur les prévisions, afin de préciser les hypothèses dont il faut affiner les estimations,
- Préciser les hypothèses qui ont le plus faible impact sur les prévisions, afin de les ignorer, voire de les supprimer.

Les informations de sensibilité permettent d'établir des modèles de feuille de calcul plus réalistes et d'augmenter considérablement la précision des résultats.

# Analyse de sensibilité

## Inputs

### Hypothèses

		Minimum	Mode	Maximum
Taille du marché	1 000 000	900 000	1 000 000	1 100 000
Part de marché	10%	4%	10%	16%
Prix de vente unitaire	2 460 €	2 330 €	2 500 €	2 530 €
Coûts variables (€)	2 062 €	1 830 €	2 000 €	2 400 €
Coûts fixes (millions €)	20.00 €	13.00 €	20.00 €	27.00 €

## Output

### Cash Flow (M€)

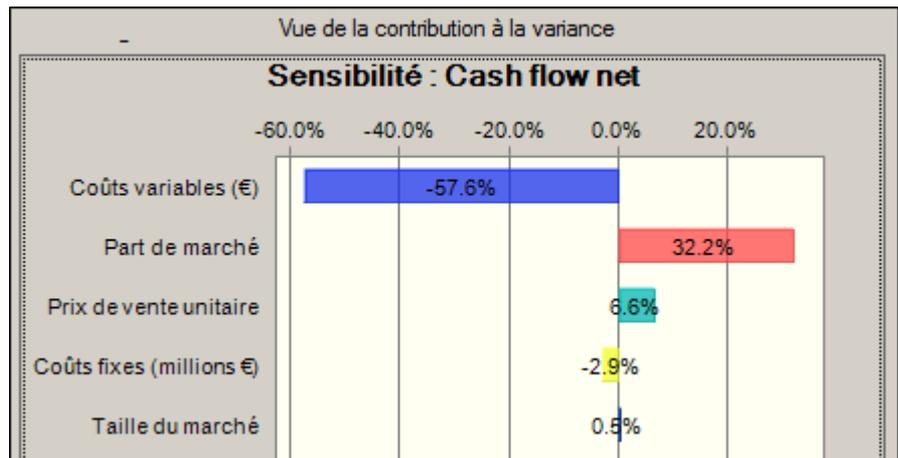
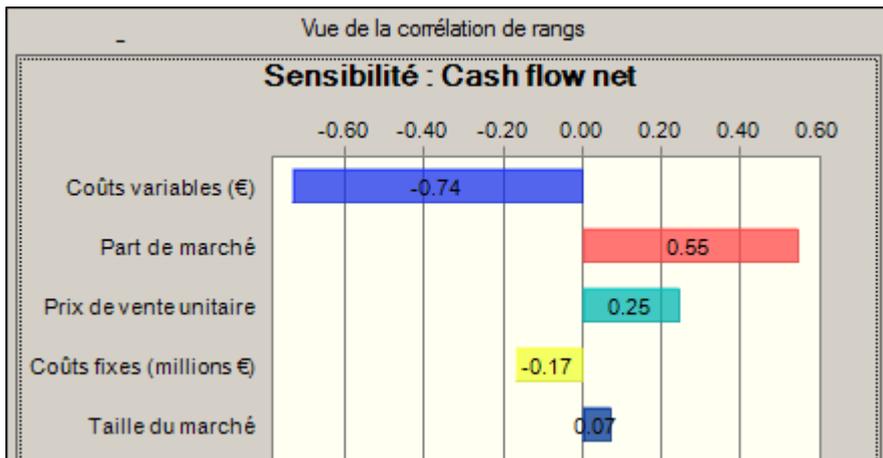
Year 1

CA	246.0
Coûts variables	206.2
Coûts fixes	20.0
Amortissement	30.0
Résultat avant impôts	(10.2)
Impôts (IS=30 %)	(3.1)
Résultat net	(7.1)
Cash flow opérationnel	22.9
Investissement	-
Cash flow net	22.9

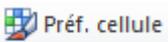
10 000 tirages

Vue des données de sensibilité

Hypothèses	Contribution à la variance	Corrélation de rangs
▶ Coûts variables (€)	57.6%	-0.74
Part de marché	32.2%	0.55
Prix de vente unitaire	6.6%	0.25
Coûts fixes (millions €)	2.9%	-0.17
Taille du marché	0.5%	0.07

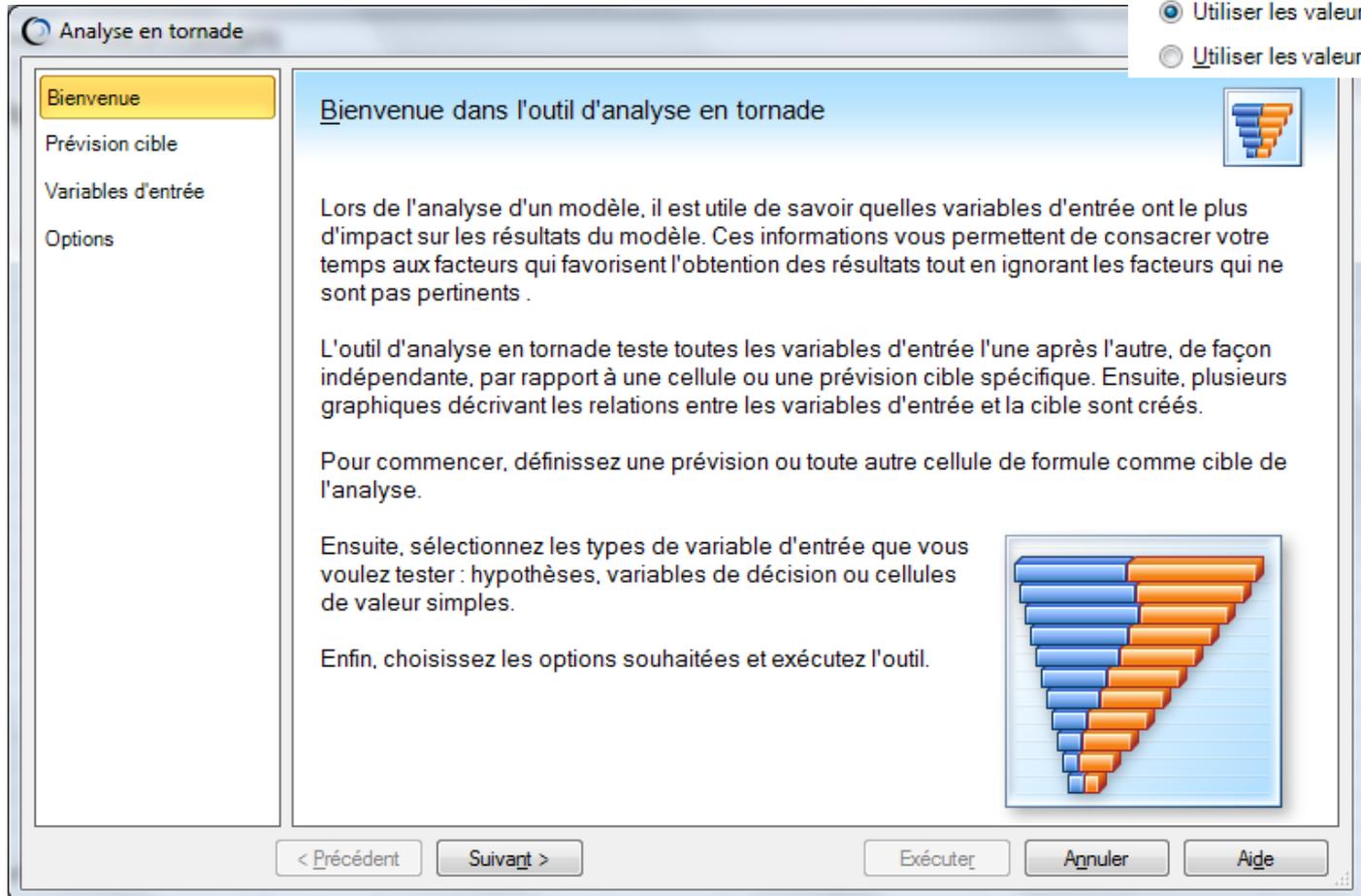


# Tornado Chart et Spider Chart

Contrairement aux analyses de sensibilité, un graphique en tornade (par la suite Tornado Chart) fait **varier tour à tour** les valeurs de chaque « variable », les autres restant constantes (égales soit à leur valeur dans la feuille de calcul (  ) soit à leur médiane).

Cas de base pour les variables Crystal Ball :

- Utiliser les valeurs médianes
- Utiliser les valeurs de cellule existant



**Bienvenue dans l'outil d'analyse en tornade**

Lors de l'analyse d'un modèle, il est utile de savoir quelles variables d'entrée ont le plus d'impact sur les résultats du modèle. Ces informations vous permettent de consacrer votre temps aux facteurs qui favorisent l'obtention des résultats tout en ignorant les facteurs qui ne sont pas pertinents .

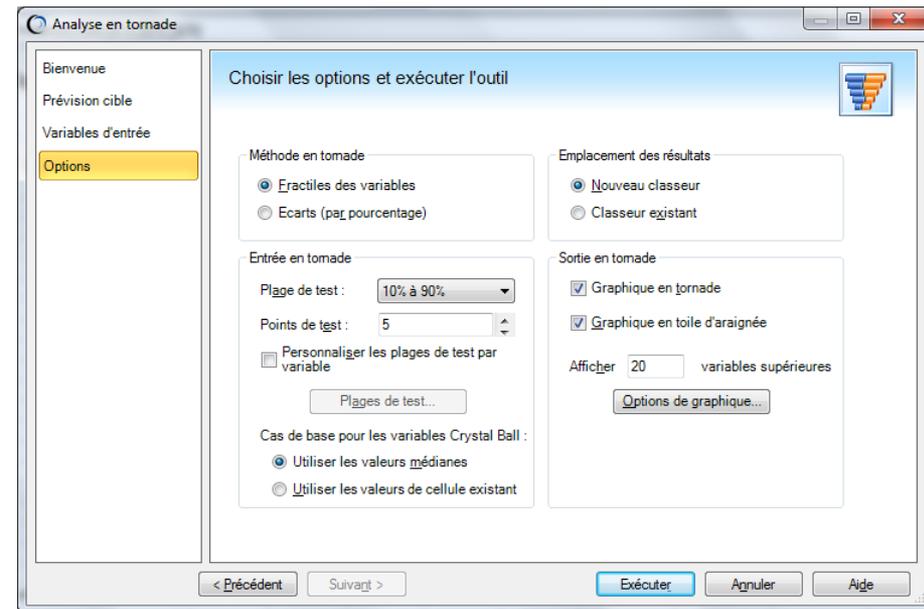
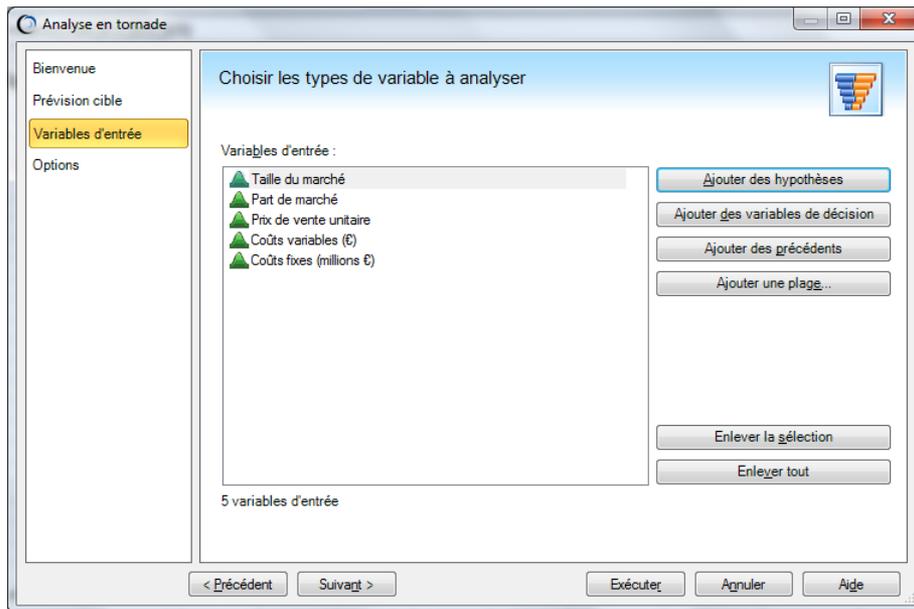
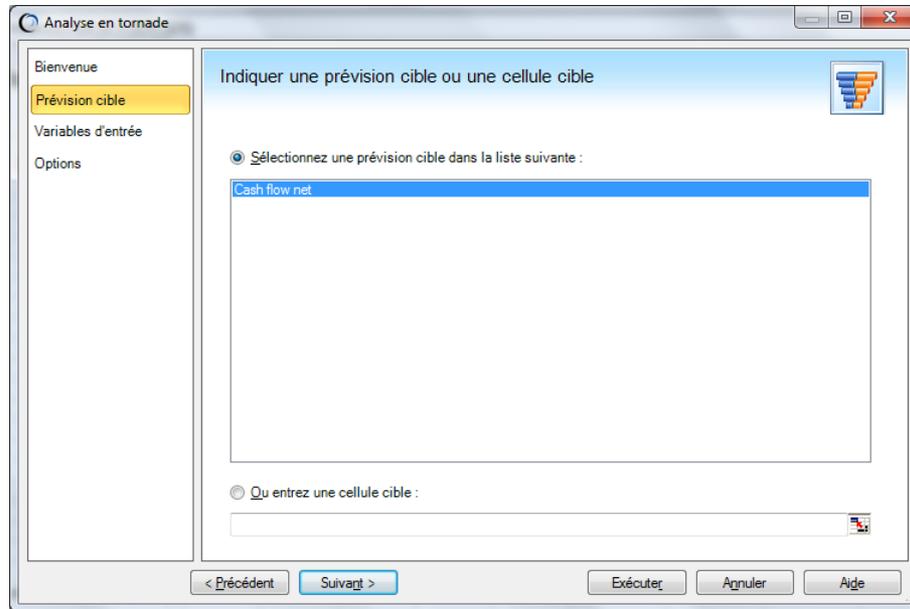
L'outil d'analyse en tornade teste toutes les variables d'entrée l'une après l'autre, de façon indépendante, par rapport à une cellule ou une prévision cible spécifique. Ensuite, plusieurs graphiques décrivant les relations entre les variables d'entrée et la cible sont créés.

Pour commencer, définissez une prévision ou toute autre cellule de formule comme cible de l'analyse.

Ensuite, sélectionnez les types de variable d'entrée que vous voulez tester : hypothèses, variables de décision ou cellules de valeur simples.

Enfin, choisissez les options souhaitées et exécutez l'outil.

# Tornado Chart et Spider Chart



# Tornado Chart et Spider Chart

Entrée en tomade

Plage de test : 10% à 90%

Points de test : 5

Hypothèses		Minimum	Mode	Maximum	10%	30%	50%	70%	90%
Taille du marché	1 000 000	900 000	1 000 000	1 100 000	944 721	977 460	1 000 000	1 022 540	1 055 279
Part de marché	10%	4%	10%	16%	6.68%	8.65%	10.00%	11.35%	13.32%
Prix de vente unitaire	2 460 €	2 330 €	2 500 €	2 530 €	2 388 €	2 431 €	2 460 €	2 484 €	2 506 €
Coûts variables (€)	2 062 €	1 830 €	2 000 €	2 400 €	1 928 €	2 001 €	2 062 €	2 138 €	2 249 €
Coûts fixes (millions €)	20.00 €	13.00 €	20.00 €	27.00 €	16.13 €	18.42 €	20.00 €	21.58 €	23.87 €

22.9

Coûts Variables  $\sim \mathcal{F}(1\ 830\ €; 2\ 000\ €; 2\ 400\ €)$

$P(\text{Coûts Variables} < 1928) = 10\ %$

$P(\text{Coûts Variables} < 2249) = 90\ %$

# Tornado Chart et Spider Chart

Hypothèses		Minimum	Mode	Maximum	10%	30%	50%	70%	90%
Taille du marché	1 000 000	900 000	1 000 000	1 100 000	944 721	977 460	1 000 000	1 022 540	1 055 279
Part de marché	10%	4%	10%	16%	6.68%	8.65%	10.00%	11.35%	13.32%
Prix de vente unitaire	2 460 €	2 330 €	2 500 €	2 530 €	2 388 €	2 431 €	2 460 €	2 484 €	2 506 €
Coûts variables (€)	2 062 €	1 830 €	2 000 €	2 400 €	1 928 €	2 001 €	2 062 €	2 138 €	2 249 €
Coûts fixes (millions €)	20.00 €	13.00 €	20.00 €	27.00 €	16.13 €	18.42 €	20.00 €	21.58 €	23.87 €

22.9

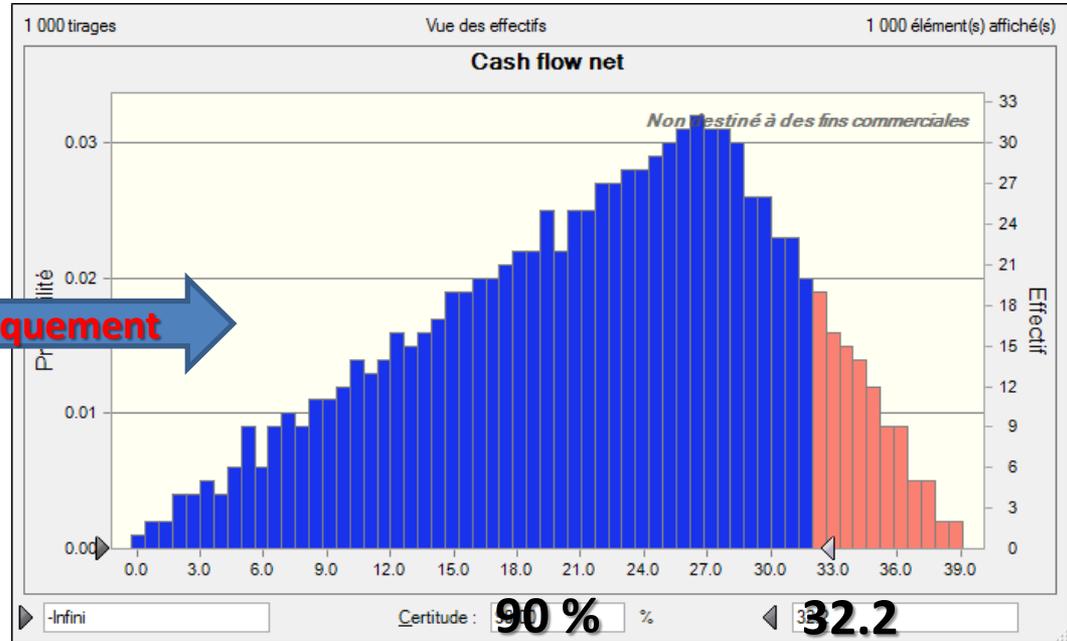
Inputs	
<b>Hypothèses</b>	
Taille du marché	1 000 000
Part de marché	10%
Prix de vente unitaire	2 460
Coûts variables (€)	1 928
Coûts fixes (millions €)	20.000
<b>Output</b>	
<b>Cash Flow (M€)</b>	<b>Année 1</b>
CA	246.0
Coûts variables	192.8
Coûts fixes	20.0
Amortissement	30.0
Résultat avant impôts	3.2
Impôts (IS=30 %)	1.0
Résultat net	2.2
Cash flow opérationnel	32.2
Investissement	-
Cash flow net	32.2

Inputs	
<b>Hypothèses</b>	
Taille du marché	1 000 000
Part de marché	10%
Prix de vente unitaire	2 460
Coûts variables (€)	2 249
Coûts fixes (millions €)	20.000
<b>Output</b>	
<b>Cash Flow (M€)</b>	<b>Année 1</b>
CA	246.0
Coûts variables	224.9
Coûts fixes	20.0
Amortissement	30.0
Résultat avant impôts	(28.9)
Impôts (IS=30 %)	(8.7)
Résultat net	(20.2)
Cash flow opérationnel	9.8
Investissement	-
Cash flow net	9.8

# Tornado Chart et Spider Chart

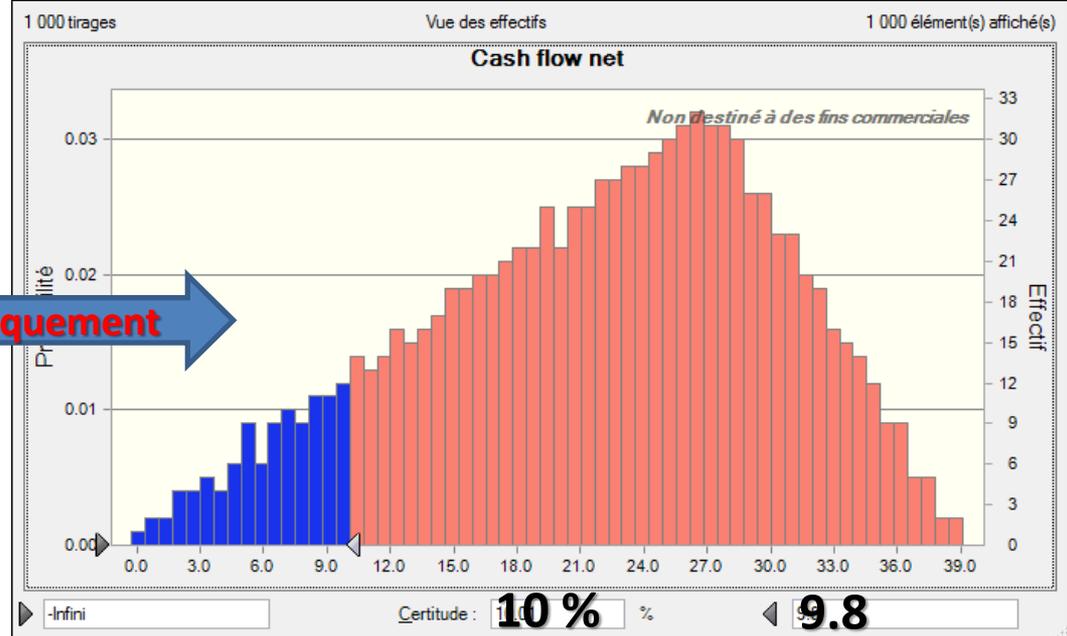
Inputs	
Hypothèses	
Taille du marché	1 000 000
Part de marché	10%
Prix de vente unitaire	2 460
Coûts variables (€)	1 928
Coûts fixes (millions €)	20.000
Output	
Cash Flow (M€)	Année 1
Cash flow net	32.2

Symboliquement



Inputs	
Hypothèses	
Taille du marché	1 000 000
Part de marché	10%
Prix de vente unitaire	2 460
Coûts variables (€)	2 249
Coûts fixes (millions €)	20.000
Output	
Cash Flow (M€)	Année 1
Cash flow net	9.8

Symboliquement

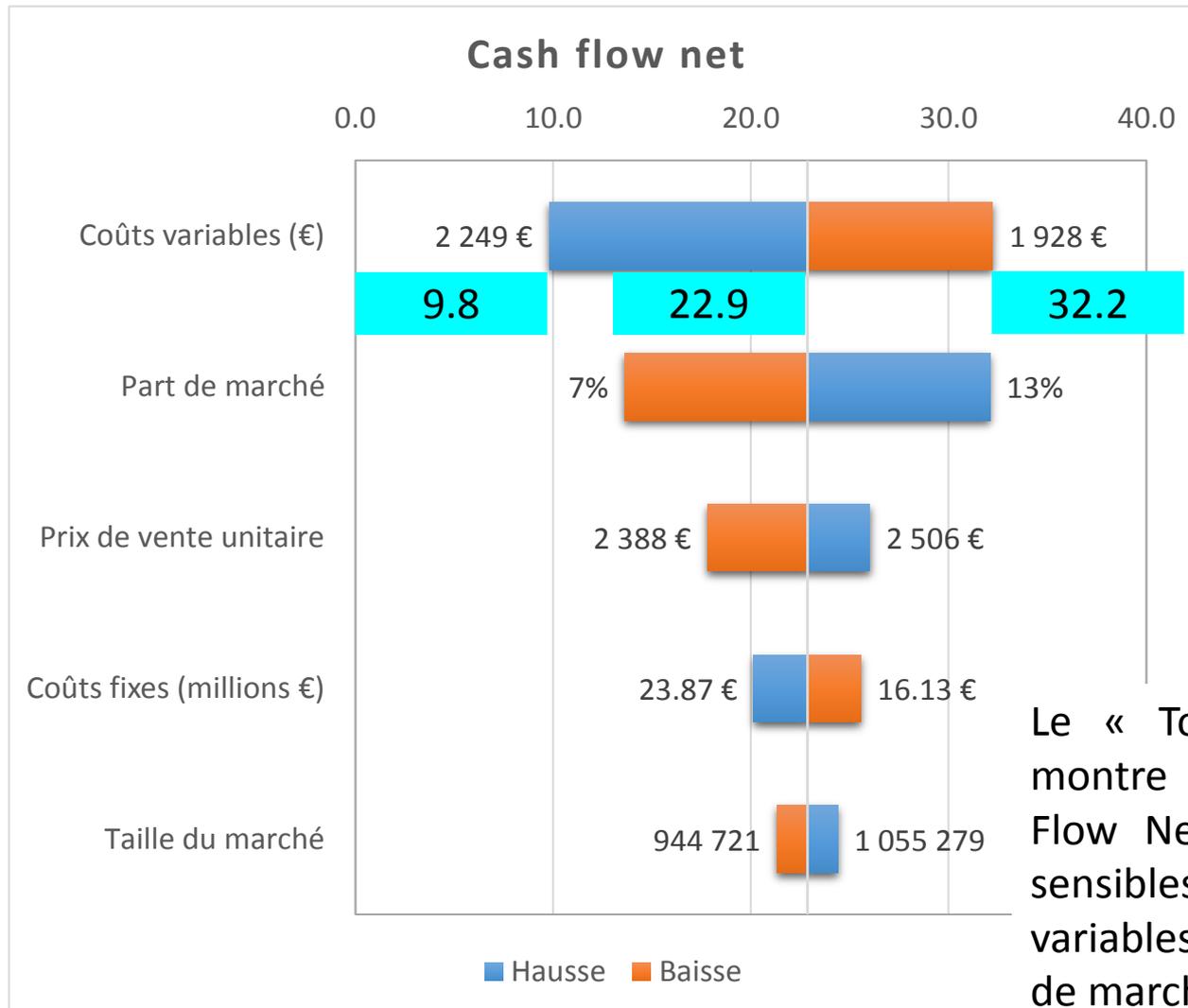


# Tornado Chart et Spider Chart

Tornado Input  
 Testing range: 10 to 90%

Coûts Variables  $\sim \mathcal{T}(1\ 830\ \text{€}; 2\ 000\ \text{€}; 2\ 400\ \text{€})$

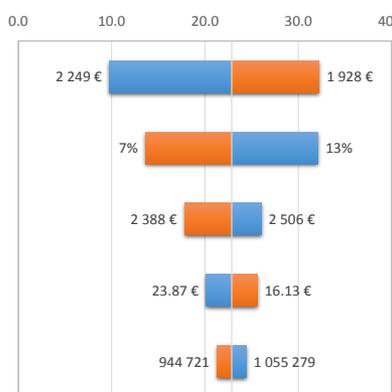
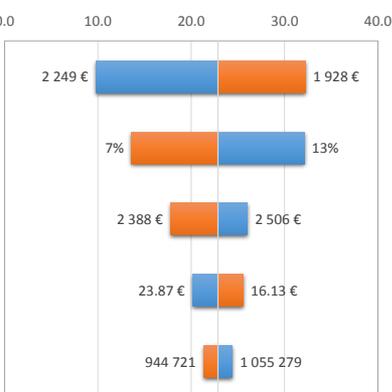
$P(\text{Coûts Variables} < 1928) = 10\ \%$   
 $P(\text{Coûts Variables} < 2249) = 90\ \%$



Le « Tornado Chart » montre que les Cash Flow Nets sont surtout sensibles aux coûts variables et peu à la part de marché.

# Tornado Chart et Spider Chart

Le « Tornado Chart » montre que les Cash Flow Nets sont surtout sensibles aux coûts variables et peu à la part de marché.



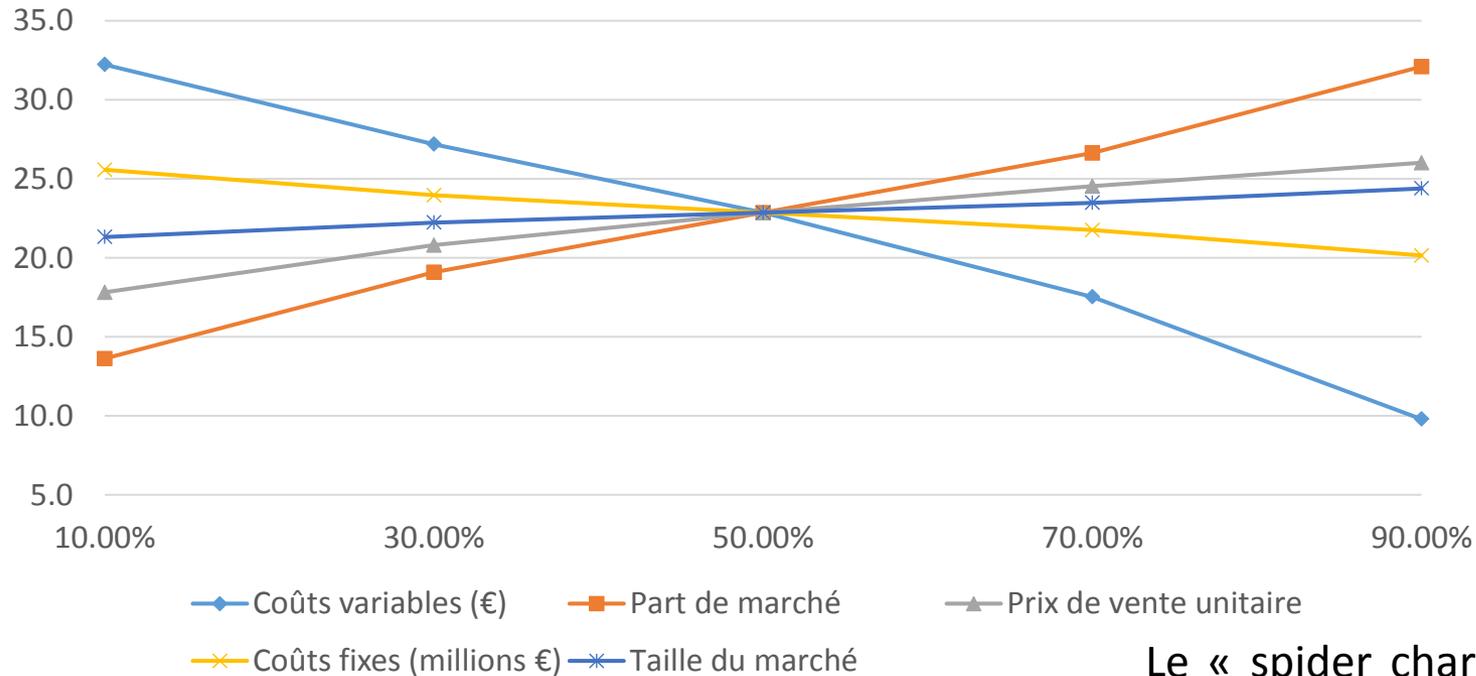
La longueur des barres est proportionnelle à l'amplitude des changements des Cash Flow. La couleur des barres correspond à la direction du changement. Ainsi, par rapport au cas de référence (médiane) qui vaut 2062, une valeur de 1928 correspond à une diminution du coût variable, diminution représentée en rouge. Par ailleurs, dans cet exemple, la diminution du coût variable conduit à une augmentation des Cash Flow Nets qui passent à 32.2 M€ (contre 22.9 M€ pour un coût variable égal à sa valeur médiane).

Variable d'entrée	Cash flow net				Entrée		
	Baisse	Hausse	Plage	Ecart expliqué	Baisse	Hausse	Cas de base
Coûts variables (€)	32.2	9.8	22.4	52.93%	1 928 €	2 249 €	2 062 €
Part de marché	13.6	32.1	18.5	88.84%	7%	13%	10%
Prix de vente unitaire	17.8	26.0	8.2	95.92%	2 388 €	2 506 €	2 460 €
Coûts fixes (millions €)	25.6	20.2	5.4	99.00%	16.13 €	23.87 €	20.00 €
Taille du marché	21.3	24.4	3.1	100.00%	944 721	1 055 279	1 000 000

**Le « Tornado Chart » est utile dans le cadre d'une analyse initiale de sensibilité afin de suggérer l'ordre dans lequel il faut considérer les différentes variables.**

# Tornado Chart et Spider Chart

Cash flow net



Le « spider chart » donne la même information que le « tornado chart ». Dans ce graphique, c'est la pente de chaque courbe qui indique la sensibilité de la « Prévission » à la variable correspondante. Une pente négative indique une relation inverse entre la variable (exemple : coût variable unitaire) et le résultat (ici, cash flow net).

Cash flow net

Variable d'entrée	Elasticité <sup>1</sup>	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	90.00%
Coûts variables (€)	-7.21	32.2	27.2	22.9	17.5	9.8
Part de marché	1.23	13.6	19.1	22.9	26.6	32.1
Prix de vente unitaire	7.70	17.8	20.8	22.9	24.5	26.0
Coûts fixes (millions €)	-0.62	25.6	24.0	22.9	21.8	20.2
Taille du marché	1.22	21.3	22.2	22.9	23.5	24.4