Chapitre 1 : Pourcentages d'évolution

Classe de 1èreES 2

Lycée Paul Valéry - Année 2014/2015

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**
Ou encore

$$ad = bc$$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**

Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** *ad* et *bc* sont **égaux**

Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** *ad* et *bc* sont **égaux**
Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Exemples: Parmi les tableaux suivants, lesquels sont des tableaux de proportionnalités:

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**
Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Exemples: Parmi les tableaux suivants, lesquels sont des tableaux de proportionnalités:

2	15
8	60

3	4
6	7

2	3
3	$\frac{9}{2}$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**

Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Exemples: Parmi les tableaux suivants, lesquels sont des tableaux de proportionnalités::

2	15
8	60

3	4
6	7

2	3
3	$\frac{9}{2}$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** ad et bc sont **égaux**

Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Exemples: Parmi les tableaux suivants, lesquels sont des tableaux de proportionnalités::

2	15
8	60

3	4
6	7

2	3
3	$\frac{9}{2}$

Tableaux de proportionnalité

Un tableau de la forme

a	b
c	d

est appelé tableau de proportionnalité si et seulement si les **produits en croix** *ad* et *bc* sont **égaux**
Ou encore

$$ad = bc \iff \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \iff \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Exemples: Parmi les tableaux suivants, lesquels sont des tableaux de proportionnalités::

2	15
8	60

3	4
6	7

2	3
3	$\frac{9}{2}$

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

$$t\% = \frac{t}{100} = \frac{\text{nombre d'éléments de } F}{\text{nombre d'éléments de } E}.$$

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

$$t\% = \frac{t}{100} = \frac{\text{nombre d'éléments de } F}{\text{nombre d'éléments de } E}.$$

On dit que F **représente** $t\%$ de E.

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

$$t\% = \frac{t}{100} = \frac{\text{nombre d'éléments de } F}{\text{nombre d'éléments de } E}.$$

On dit que F **représente** $t\%$ de E.

Exemple: Dans la classe de 1èreES2, il y a 26 élèves dont 15 filles.
Quelle est la part en pourcentage des filles dans la classe ?

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

$$t\% = \frac{t}{100} = \frac{\text{nombre d'éléments de } F}{\text{nombre d'éléments de } E}.$$

On dit que F **représente** $t\%$ de E.

Exemple: Dans la classe de 1èreES2, il y a 26 élèves dont 15 filles.
Quelle est la part en pourcentage des filles dans la classe ?
$E =$ classe de 1ES2, $F =$ filles de 1ES2 et

$$\frac{15}{26} = 0,57692....$$

Part en pourcentage

Soient E un ensemble (parfois appelé ensemble de référence) et F une partie de E.
La part en pourcentage de F par rapport à E est le nombre

$$t\% = \frac{t}{100} = \frac{\text{nombre d'éléments de } F}{\text{nombre d'éléments de } E}.$$

On dit que F **représente** $t\%$ de E.

Exemple: Dans la classe de 1èreES2, il y a 26 élèves dont 15 filles.
Quelle est la part en pourcentage des filles dans la classe ?
$E =$ classe de 1ES2, $F =$ filles de 1ES2 et

$$\frac{15}{26} = 0,57692....$$

Donc il y a environ 58% de filles en 1èreES2.

Remarques

- On a souvent besoin d'**arrondir** les pourcentages: on suit alors les consignes de l'énoncé pour connaître la **précision de l'arrondi.**

Remarques

- On a souvent besoin d'**arrondir** les pourcentages: on suit alors les consignes de l'énoncé pour connaître la **précision de l'arrondi.**
- 6%, $\frac{6}{100}$, $0,06$ sont trois écritures différentes du **même nombre.**

Remarques

- On a souvent besoin d'**arrondir** les pourcentages: on suit alors les consignes de l'énoncé pour connaître la **précision de l'arrondi.**
- 6%, $\frac{6}{100}$, $0,06$ sont trois écritures différentes du **même nombre.**
- Le symbole % **n'est pas une unité** (à la différence du *cm* par exemple).

Remarques

- On a souvent besoin d'**arrondir** les pourcentages: on suit alors les consignes de l'énoncé pour connaître la **précision de l'arrondi.**
- 6%, $\frac{6}{100}$, $0,06$ sont trois écritures différentes du **même nombre.**
- Le symbole % **n'est pas une unité** (à la différence du *cm* par exemple).
- On est en présence d'un tableau de proportionnalité:

t	nombre d'éléments de F
100	nombre d'éléments de E

Remarques

- On a souvent besoin d'**arrondir** les pourcentages: on suit alors les consignes de l'énoncé pour connaître la **précision de l'arrondi.**
- 6%, $\frac{6}{100}$, $0,06$ sont trois écritures différentes du **même nombre.**
- Le symbole % **n'est pas une unité** (à la différence du *cm* par exemple).
- On est en présence d'un tableau de proportionnalité:

t	nombre d'éléments de F
100	nombre d'éléments de E

En particulier,

$$\text{nombre d'élements de } F = \frac{t}{100} \times \text{nombre d'éléments de } E$$

Pourcentages de Pourcentages

Soient trois ensembles E, F, G tels que $G \subset F \subset E$.

Pourcentages de Pourcentages

Soient trois ensembles E, F, G tels que $G \subset F \subset E$.

Si G représente $t_1\%$ de F et si F représente $t_2\%$ de E, alors la part en pourcentage de G par rapport à E est $t\%$ avec

Pourcentages de Pourcentages

Soient trois ensembles E, F, G tels que $G \subset F \subset E$.

Si G représente $t_1\%$ de F et si F représente $t_2\%$ de E, alors la part en pourcentage de G par rapport à E est $t\%$ avec

$$\frac{t}{100} = \frac{t_1}{100} \times \frac{t_2}{100}.$$

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

La vente de Peugeot 206/207 représente $\frac{182993}{1226685} = 0,149.. \simeq 14,9\%$ des ventes de voitures françaises.

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

La vente de Peugeot 206/207 représente $\frac{182993}{1226685} = 0,149.. \simeq 14,9\%$ des ventes de voitures françaises.

La vente de Peugeot 206/207 représente donc $0,149 \times 0,545 = 0,081 = 8,1\%$ de toutes les ventes.

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

La vente de Peugeot 206/207 représente $\frac{182993}{1226685} = 0,149.. \simeq 14,9\%$ des ventes de voitures françaises.

La vente de Peugeot 206/207 représente donc $0,149 \times 0,545 = 0,081 = 8,1\%$ de toutes les ventes.

Question: Le modèle Citroën C4 a représenté $3,4\%$ de l'ensemble des ventes. Combien en a-t-il été vendu ?

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

La vente de Peugeot 206/207 représente $\frac{182993}{1226685} = 0,149.. \simeq 14,9\%$ des ventes de voitures françaises.

La vente de Peugeot 206/207 représente donc $0,149 \times 0,545 = 0,081 = 8,1\%$ de toutes les ventes.

Question: Le modèle Citroën C4 a représenté $3,4\%$ de l'ensemble des ventes. Combien en a-t-il été vendu ?
Soit x le nombre cherché.

Exemple

En 2010, en France, 2 252 669 voitures neuves ont été vendues dont 1 226 685 voitures de marques françaises. Le modèle le plus vendu, Peugeot 206/207, représente 182 993 unités.

La vente de voitures françaises représente $\frac{1226685}{2252669} = 0,5447.. \simeq 54,5\%$ de toutes les ventes.

La vente de Peugeot 206/207 représente $\frac{182993}{1226685} = 0,149.. \simeq 14,9\%$ des ventes de voitures françaises.

La vente de Peugeot 206/207 représente donc $0,149 \times 0,545 = 0,081 = 8,1\%$ de toutes les ventes.

Question: Le modèle Citroën C4 a représenté $3,4\%$ de l'ensemble des ventes. Combien en a-t-il été vendu ?

Soit x le nombre cherché.

$$\frac{3,4}{100} = \frac{x}{2252669} \Longleftrightarrow x = 0,34 \times 2252669 = 76907.$$

Coefficient multiplicateur

On considère une **grandeur** passant d'une valeur v_0 à une valeur v_1 (avec v_0 et $v_1 > 0$).

Coefficient multiplicateur

On considère une **grandeur** passant d'une valeur v_0 à une valeur v_1 (avec v_0 et $v_1 > 0$).

(Par exemple le chiffre d'affaires d'une entreprise d'une année à l'autre, le cours d'une action d'un mois à l'autre, etc...)

Coefficient multiplicateur

On considère une **grandeur** passant d'une valeur v_0 à une valeur v_1 (avec v_0 et $v_1 > 0$).

(Par exemple le chiffre d'affaires d'une entreprise d'une année à l'autre, le cours d'une action d'un mois à l'autre, etc...)

On appelle coefficient multiplicateur le nombre k par lequel il faut multiplier v_0 pour obtenir v_1 :

Coefficient multiplicateur

On considère une **grandeur** passant d'une valeur v_0 à une valeur v_1 (avec v_0 et $v_1 > 0$).

(Par exemple le chiffre d'affaires d'une entreprise d'une année à l'autre, le cours d'une action d'un mois à l'autre, etc...)

On appelle coefficient multiplicateur le nombre k par lequel il faut multiplier v_0 pour obtenir v_1 :

$$\boxed{v_1 = k \times v_0}$$

Coefficient multiplicateur

On considère une **grandeur** passant d'une valeur v_0 à une valeur v_1 (avec v_0 et $v_1 > 0$).

(Par exemple le chiffre d'affaires d'une entreprise d'une année à l'autre, le cours d'une action d'un mois à l'autre, etc...)

On appelle coefficient multiplicateur le nombre k par lequel il faut multiplier v_0 pour obtenir v_1 :

$$\boxed{v_1 = k \times v_0}$$

Par exemple, si une quantité double, le coefficient multiplicateur sera 2.

Remarques Importantes

- On peut facilement déduire que

$$k = \frac{v_1}{v_0}.$$

Remarques Importantes

- On peut facilement déduire que

$$k = \frac{v_1}{v_0}.$$

- Lorsque $v_1 > v_0$ ou de **manière équivalente** $k > 1$, on est dans le cas d'une augmentation (ou hausse).

Remarques Importantes

- On peut facilement déduire que

$$k = \frac{v_1}{v_0}.$$

- Lorsque $v_1 > v_0$ ou de **manière équivalente** $k > 1$, on est dans le cas d'une augmentation (ou hausse).

- Lorsque $v_1 < v_0$ ou **de manière équivalente** $k < 1$, on est dans le cas d'unediminution (ou baisse).

Remarques Importantes

- On peut facilement déduire que

$$k = \frac{v_1}{v_0}.$$

- Lorsque $v_1 > v_0$ ou de **manière équivalente** $k > 1$, on est dans le cas d'une augmentation (ou hausse).

- Lorsque $v_1 < v_0$ ou **de manière équivalente** $k < 1$, on est dans le cas d'unediminution (ou baisse).

- Il peut arriver que k soit aussi noté CM dans certains livres ou exercices.

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

est appelée pourcentage d'évolution entre v_0 et v_1.

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

est appelée pourcentage d'évolution entre v_0 et v_1.

- Si $t > 0$, alors il s'agit d'une hausse.

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

est appelée pourcentage d'évolution entre v_0 et v_1.

- Si $t > 0$, alors il s'agit d'une hausse.
- Si $t < 0$, alors il s'agit d'une baisse.

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

est appelée pourcentage d'évolution entre v_0 et v_1.

- Si $t > 0$, alors il s'agit d'une hausse.
- Si $t < 0$, alors il s'agit d'une baisse.

Dans tous les cas, on a

Pourcentage d'évolution

La quantité $t\%$ vérifiant

$$\boxed{t\% = \frac{t}{100} = \frac{v_1 - v_0}{v_0}}$$

est appelée pourcentage d'évolution entre v_0 et v_1.

- Si $t > 0$, alors il s'agit d'une hausse.
- Si $t < 0$, alors il s'agit d'une baisse.

Dans tous les cas, on a

$$v_1 = v_0 + \frac{t}{100} \times v_0 = \left(1 + \frac{t}{100}\right) v_0$$

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} =$$

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{1,05 - 0,90}{0,90} =$$

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{1,05 - 0,90}{0,90} = 0.1666....$$

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{1,05 - 0,90}{0,90} = 0.1666....$$

Il s'agit donc d'une hausse d'environ 16,7%.

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{1,05 - 0,90}{0,90} = 0.1666....$$

Il s'agit donc d'une hausse d'environ 16,7%.

Exemples

- Dans une boulangerie, le prix d'une baguette de pain est passé de 90 centimes d'euros à 1,05 €. Quelle est le pourcentage d'évolution d prix de la baguette ?

$$\frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{1,05 - 0,90}{0,90} = 0.1666....$$

Il s'agit donc d'une hausse d'environ 16,7%.

Il faut mettre les **parenthèses** lorsque vous utilisez votre calculatrice !

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

  $v_1 =$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0 - \frac{10}{100} \times v_0 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0 - \frac{10}{100} \times v_0 = (1 - \frac{10}{100}) \times 1200 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0 - \frac{10}{100} \times v_0 = (1 - \frac{10}{100}) \times 1200 = 0,90 \times 1200 =$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0 - \frac{10}{100} \times v_0 = (1 - \frac{10}{100}) \times 1200 = 0,90 \times 1200 = 1080.$$

Exemples

- Un tableau coûte 1200 €. Lors d'une vente aux enchères, son prix **augmente** de 25%. Son nouveau prix est

$$v_1 = v_0 + \frac{25}{100} \times v_0 = (1 + \frac{25}{100}) \times 1200 = 1,25 \times 1200 = 1500.$$

- En 2000, un village comptait 1200 habitants. En 2010, on a constaté que sa population a **baissé** de 10%. La population était donc, en 2010, de

$$v_1 = v_0 - \frac{10}{100} \times v_0 = (1 - \frac{10}{100}) \times 1200 = 0,90 \times 1200 = 1080.$$

- Ainsi, une hausse de 25% correspond à un coefficient multiplicateur de $1,25$ et une baisse de 10% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,9$.

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est 1,3

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est 1,3
- Le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 70% est

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est 1,3
- Le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 70% est 0,3

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est 1,3
- Le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 70% est 0,3
- $0,56$ est le coefficient multiplicateur correspondant à

On a donc le lien entre coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution:

$$\boxed{k = 1 + \frac{t}{100}}$$

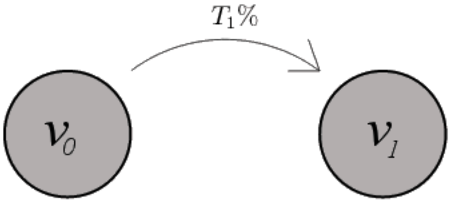
Il faut donc être capable d'associer rapidement une évolution à son coefficient multiplicateur, et vice-versa!

Exemples:

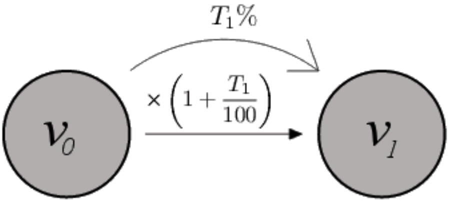
- Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 30% est 1,3
- Le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 70% est 0,3
- $0,56$ est le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 44%

On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.

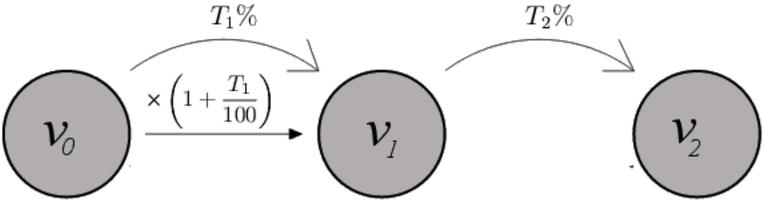
On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



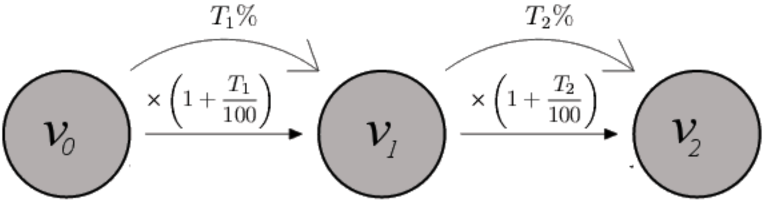
On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



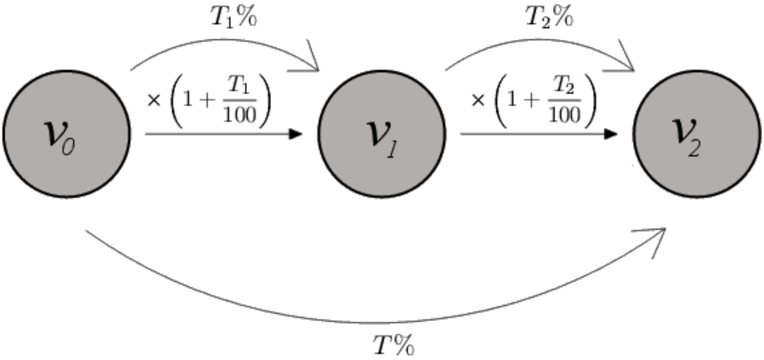
On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



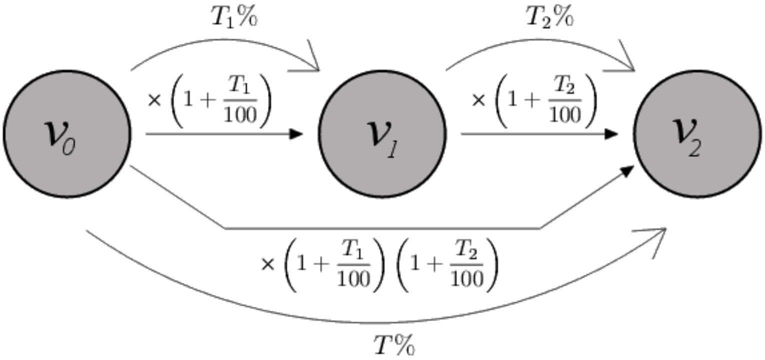
On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



On s'intéresse maintenant à des évolutions successives.



Une quantité v_0 subit une évolution de $T_1\%$ pour arriver à la valeur intermédiaire v_1 et subir une nouvelle évolution de $T_2\%$ pour atteindre enfin la valeur finale v_2.

Une quantité v_0 subit une évolution de $T_1\%$ pour arriver à la valeur intermédiaire v_1 et subir une nouvelle évolution de $T_2\%$ pour atteindre enfin la valeur finale v_2.

Le **coefficient multiplicateur** de l'évolution globale de $T\%$ est le **produit** des coefficients multiplicateurs intermédiaires.

Une quantité v_0 subit une évolution de $T_1\%$ pour arriver à la valeur intermédiaire v_1 et subir une nouvelle évolution de $T_2\%$ pour atteindre enfin la valeur finale v_2.
Le **coefficient multiplicateur** de l'évolution globale de $T\%$ est le **produit** des coefficients multiplicateurs intermédiaires.

$$1 + \frac{T}{100} = \left(1 + \frac{T_1}{100}\right)\left(1 + \frac{T_2}{100}\right)$$

Une quantité v_0 subit une évolution de T_1% pour arriver à la valeur intermédiaire v_1 et subir une nouvelle évolution de T_2% pour atteindre enfin la valeur finale v_2.
Le **coefficient multiplicateur** de l'évolution globale de T% est le **produit** des coefficients multiplicateurs intermédiaires.

$$1+\frac{T}{100}=\left(1+\frac{T_1}{100}\right)\left(1+\frac{T_2}{100}\right)$$

Par conséquent,

$$\frac{T}{100}=\left(1+\frac{T_1}{100}\right)\left(1+\frac{T_2}{100}\right)-1$$

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.
Quelle est le pourcentage total de baisse de l'article ?

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.
Quelle est le pourcentage total de baisse de l'article ?

Le coefficient multiplicateur de la première réduction est $1-\frac{20}{100}=0,8$.

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.
Quelle est le pourcentage total de baisse de l'article ?

Le coefficient multiplicateur de la première réduction est $1 - \frac{20}{100} = 0,8$.
Le coefficient multiplicateur de la seconde réduction est $1 - \frac{10}{100} = 0,9$.

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.
Quelle est le pourcentage total de baisse de l'article ?

Le coefficient multiplicateur de la première réduction est $1 - \frac{20}{100} = 0,8$.
Le coefficient multiplicateur de la seconde réduction est $1 - \frac{10}{100} = 0,9$.
Donc, le **coefficient multiplicateur global** est $0,8 \times 0,9 = 0,72$.

Exemple

Un commerçant décide de solder un article en faisant une remise de 20%.
Voyant que l'article ne se vend pas, il décide de pratiquer une seconde remise, sur le prix déjà soldé, de 10%.
Quelle est le pourcentage total de baisse de l'article ?

Le coefficient multiplicateur de la première réduction est $1 - \frac{20}{100} = 0,8$.
Le coefficient multiplicateur de la seconde réduction est $1 - \frac{10}{100} = 0,9$.
Donc, le **coefficient multiplicateur global** est $0,8 \times 0,9 = 0,72$.

Ce coefficient multiplicateur correspond à une **baisse globale de** 28%.

Remarques importantes

- Comme on multiplie les coefficients multiplicateurs entre eux, l'**ordre** dans lequel on effectue les évolutions n'a **pas d'importance.**

Remarques importantes

- Comme on multiplie les coefficients multiplicateurs entre eux, l'**ordre** dans lequel on effectue les évolutions n'a **pas d'importance.**
- Une baisse de t% suivie d'une hausse de t% est **toujours,** au final, une baisse:

Remarques importantes

- Comme on multiplie les coefficients multiplicateurs entre eux, l'**ordre** dans lequel on effectue les évolutions n'a **pas d'importance.**

- Une baisse de t% suivie d'une hausse de t% est **toujours,** au final, une baisse:

$$(1 - \frac{t}{100})(1 + \frac{t}{100}) = 1 - \frac{t^2}{100} < 1$$

Remarques importantes

Remarques importantes

Appliquer des hausses ou des baisses successives **NE REVIENT PAS** à additionner ou soustraire les pourcentages d'évolution !

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de $t\%$ **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de $r\%$ qui, après une baisse ou une hausse de $t\%$ permet de revenir à la valeur de départ.

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de r% qui, après une baisse ou une hausse de t% permet de revenir à la valeur de départ.

Cette évolution est appelée évolution réciproque.

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de r% qui, après une baisse ou une hausse de t% permet de revenir à la valeur de départ.

Cette évolution est appelée évolution réciproque.

Par multiplication des coefficients multiplicateurs, on a

$$(1 + \frac{t}{100}) \times$$

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de r% qui, après une baisse ou une hausse de t% permet de revenir à la valeur de départ.

Cette évolution est appelée évolution réciproque.

Par multiplication des coefficients multiplicateurs, on a

$$(1+\frac{t}{100})\times(1+\frac{r}{100})$$

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de r% qui, après une baisse ou une hausse de t% permet de revenir à la valeur de départ.

Cette évolution est appelée évolution réciproque.

Par multiplication des coefficients multiplicateurs, on a

$$(1+\frac{t}{100})\times(1+\frac{r}{100})=1$$

On a vu qu'une hausse (ou une baisse) de t% **n'était pas compensée** par l'évolution inverse du même pourcentage.

On cherche donc l'évolution de r% qui, après une baisse ou une hausse de t% permet de revenir à la valeur de départ.

Cette évolution est appelée évolution réciproque.

Par multiplication des coefficients multiplicateurs, on a

$$\left(1+\frac{t}{100}\right)\times\left(1+\frac{r}{100}\right)=1$$

$$\boxed{\frac{r}{100}=\frac{1}{1+\frac{t}{100}}-1}$$

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Une baisse de 30% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,7$.

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Une baisse de 30% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,7$.
On cherche l'évolution de r% qui, appliquée à cette baisse de 30% mènera à une **évolution globale** de 0% (c'est à dire un retour à la valeur de départ).

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Une baisse de 30% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,7$.
On cherche l'évolution de r% qui, appliquée à cette baisse de 30% mènera à une **évolution globale** de 0% (c'est à dire un retour à la valeur de départ).

$$0,7 \times \left(1 + \frac{r}{100}\right) = 1 + \frac{0}{100} = 1$$

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Une baisse de 30% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,7$.
On cherche l'évolution de r% qui, appliquée à cette baisse de 30% mènera à une **évolution globale** de 0% (c'est à dire un retour à la valeur de départ).

$$0,7 \times \left(1 + \frac{r}{100}\right) = 1 + \frac{0}{100} = 1$$

Ou encore

$$1 + \frac{r}{100} = \frac{1}{0,7} = 1,4285... \iff \frac{r}{100} = 0,4285...$$

Exemple

Le cours d'une action chute soudainement de 30%.
Quelle est l'évolution réciproque permettant un retour à la valeur initiale du cours ?

Une baisse de 30% correspond à un coefficient multiplicateur de $0,7$.
On cherche l'évolution de r% qui, appliquée à cette baisse de 30% mènera à une **évolution globale** de 0% (c'est à dire un retour à la valeur de départ).

$$0,7 \times \left(1 + \frac{r}{100}\right) = 1 + \frac{0}{100} = 1$$

Ou encore

$$1 + \frac{r}{100} = \frac{1}{0,7} = 1,4285... \iff \frac{r}{100} = 0,4285...$$

Par conséquent, une baisse de 30% est compensée par une hausse d'environ 43%!

Notion d'Indice

Pour une lecture “**simplifiée**” des évolutions successives, on utilise souvent la notion d'indice.

Notion d'Indice

Pour une lecture **“simplifiée”** des évolutions successives, on utilise souvent la notion d'indice.

La **valeur initiale** (dorénavant nommée valeur de référence) prend alors l'indice **100**.

Notion d'Indice

Pour une lecture **"simplifiée"** des évolutions successives, on utilise souvent la notion d'indice.

La **valeur initiale** (dorénavant nommée valeur de référence) prend alors l'indice **100**.

Les autres quantités prennent des indices proportionnellement à la valeur de référence.

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice				

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100			

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9		

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

On a choisi le prix de l'année 2011 comme **référence** en lui attribuant l'indice 100.

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

On a choisi le prix de l'année 2011 comme **référence** en lui attribuant l'indice 100.

On lit ainsi très facilement les pourcentages d'évolution **relatifs à l'année 2011**:

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

On a choisi le prix de l'année 2011 comme **référence** en lui attribuant l'indice 100.

On lit ainsi très facilement les pourcentages d'évolution **relatifs à l'année 2011**:

- De 2011 à 2012, on observe une augmentation de 11,9%

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

On a choisi le prix de l'année 2011 comme **référence** en lui attribuant l'indice 100.

On lit ainsi très facilement les pourcentages d'évolution **relatifs à l'année 2011**:

- De 2011 à 2012, on observe une augmentation de 11,9%
- De **2011** à 2013, on observe une diminution de 14,3%

Indices: Exemple

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du prix d'un article entre 2011 et 2014:

Année	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Prix (en €)	42	47	36	43
Indice	100	111,9	85,7	102,4

On a choisi le prix de l'année 2011 comme **référence** en lui attribuant l'indice 100.

On lit ainsi très facilement les pourcentages d'évolution **relatifs à l'année 2011**:

- De 2011 à 2012, on observe une augmentation de 11,9%
- De **2011** à 2013, on observe une diminution de 14,3%
- De **2011** à 2014, on observe une augmentation de 2,4%

Indices: Exemple - Attention

Indices: Exemple - Attention

On **ne peut pas** calculer l'évolution entre deux années (toutes deux différentes de l'année de référence) en faisant simplement la différence des indices!

Indices: Exemple - Attention

On **ne peut pas** calculer l'évolution entre deux années (toutes deux différentes de l'année de référence) en faisant simplement la différence des indices!

Dans l'exemple précédent, l'évolution de 2012 à 2013 est

Indices: Exemple - Attention

On **ne peut pas** calculer l'évolution entre deux années (toutes deux différentes de l'année de référence) en faisant simplement la différence des indices!

Dans l'exemple précédent, l'évolution de 2012 à 2013 est

$$\frac{36-47}{47} = -0,234 = \frac{85,7-111,9}{111,9}$$

Indices: Exemple - Attention

On **ne peut pas** calculer l'évolution entre deux années (toutes deux différentes de l'année de référence) en faisant simplement la différence des indices!

Dans l'exemple précédent, l'évolution de 2012 à 2013 est

$$\frac{36-47}{47} = -0,234 = \frac{85,7-111,9}{111,9}$$

On peut calculer cette évolution à partir des valeurs **ou bien** des indices!

Indices

On généralise l'observation précédente:

Indices

On généralise l'observation précédente:

On considère une quantité qui évolue successivement n fois de la valeur v_0 à la valeur v_n.

Indices

On généralise l'observation précédente:

On considère une quantité qui évolue successivement n fois de la valeur v_0 à la valeur v_n.

Valeur	v_0	v_1	...	v_i	...	v_j	...	v_n
Indice	100	I_1	...	I_i	...	I_j	...	I_n

Indices

On généralise l'observation précédente:

On considère une quantité qui évolue successivement n fois de la valeur v_0 à la valeur v_n.

Valeur	v_0	v_1	...	v_i	...	v_j	...	v_n
Indice	100	I_1	...	I_i	...	I_j	...	I_n

Proposition

Le pourcentage d'évolution entre deux valeurs v_i et v_j est égal au pourcentage d'évolution entre les indices I_i et I_j correspondant.