

AP 2 – Les calculs statistiques



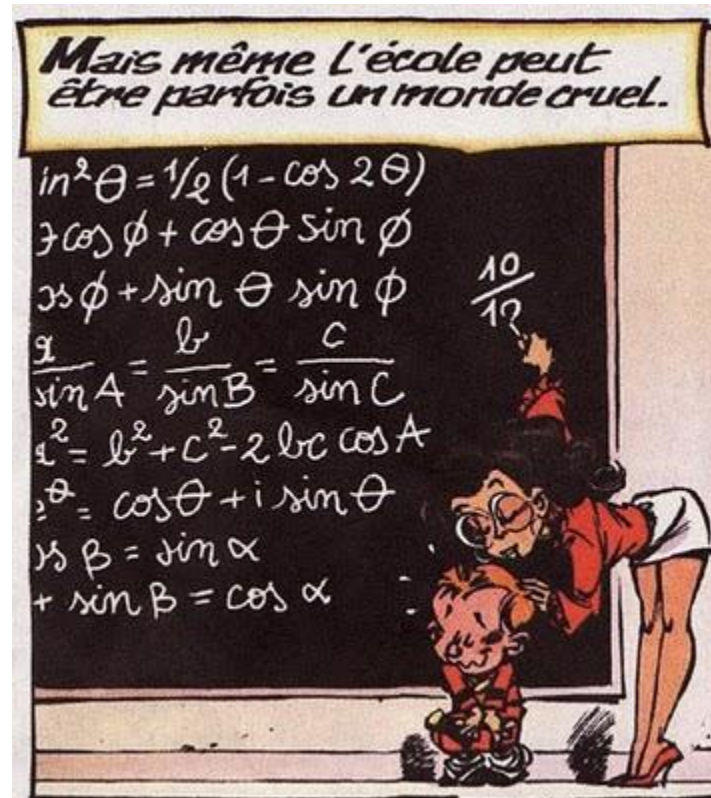
M. Vidberg, L'actu en patates,
<http://vidberg.blog.lemonde.fr/>

Introduction

Ces calculs statistiques ont tous la même utilité:

- Affiner les conclusions portant sur des documents statistiques
- Opérer des analyses
 - Longitudinale: comparer l'évolution d'une variable au cours du temps
 - Transversale: comparer à un moment donné du temps deux variables
- De manière générale :
 - Le pourcentage de répartition est plutôt utilisé pour des analyses transversales
 - Le coefficient multiplicateur, le taux de variation et l'indice pour des analyses longitudinales

Partie 1 – Le pourcentage de répartition



I – Intérêt du calcul

- ❑ mesure l'importance d'une sous-partie par rapport à un ensemble
- ❑ il permet ainsi de comparer des distributions dont l'effectif total est différent:
 - pour déterminer si la Chine a une population plus âgée que la France, deux méthodes peuvent être envisagées:
 - comparer le nombre de personnes de plus de 60 ans dans les deux pays. Dans ce cas, la Chine est considérée comme un pays plus âgé
 - Mais la Chine a une population totale plus importante; il faut alors passer au pourcentage de répartition
 - pour connaître les performances des élèves des différents lycées au bac, deux possibilités:
 - étudier le nombre d'élèves de chaque lycée qui ont eu le bac
 - mais chaque lycée a un nombre d'élèves différents. La performance du lycée doit alors être effectuée par un calcul relatif : le pourcentage de répartition ou part

II– Calcul

❑ il faut d'abord déterminer l'effectif du groupe total : E

❑ ce groupe total peut ensuite être divisé en sous- parties: (P) chaque sous-partie a un critère spécifique par rapport au groupe total. Par exemple , une classe peut être subdivisée en différentes sous-parties selon différents critères:

- sexe: deux sous-groupes: filles et garçons
- âge
- Lieu d'habitation

❑ Calcul :

$$p = \frac{P}{E} \times 100$$

❑ Multiplier par 100 sert à faciliter la lecture .

Exemple :

❑ dans une classe de 30 élèves, il y a 15 filles

❑ Le pourcentage de filles dans la classe:

$$(15 / 30) \times 100 = 50$$

❑ On lit: 50%

III - Lecture

Plusieurs manières de lire un pourcentage:

- ❑ Sur 100 élèves, 50 sont des filles
Sur 100 (E), (p) sont des (P)
- ❑ 50% des élèves sont des filles
(p) % des (E) sont des (P)
- ❑ La part des élèves qui sont des filles est de 50%
La part des (E) qui sont des (P) est de (p) %



IV – Les conclusions

- ❑ un pourcentage de répartition est compris entre 0 et 100%
- ❑ Le pourcentage de répartition sert à comparer plusieurs distributions.
- ❑ On peut alors opérer:
 - des analyses transversales: comparer à un moment donné du temps des distributions
 - des analyses longitudinales: comparer l'évolution d'une distribution au cours du temps

V – Les erreurs à éviter

Deux grands types d'erreur sont à éviter:

- ❑ sur le calcul : inverser le numérateur et le dénominateur; dans ce cas, le pourcentage sera supérieur à 100%

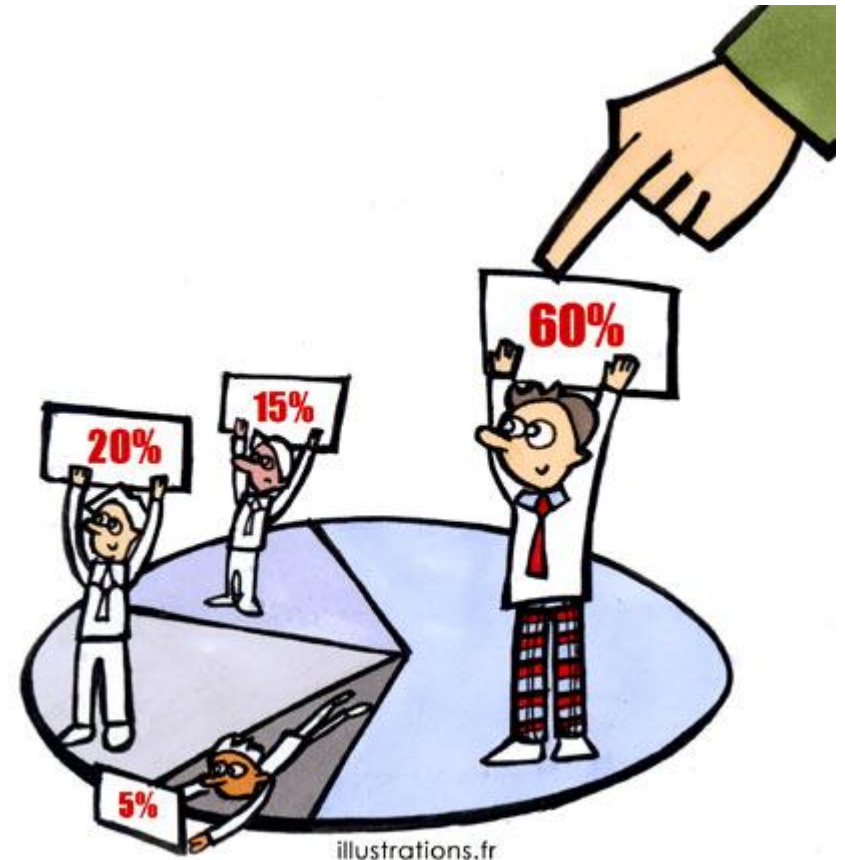
- ❑ sur la lecture:
 - oublier que c'est une part et raisonner en terme de nombre ou d'effectif

 - On confond alors valeur absolue et valeur relative

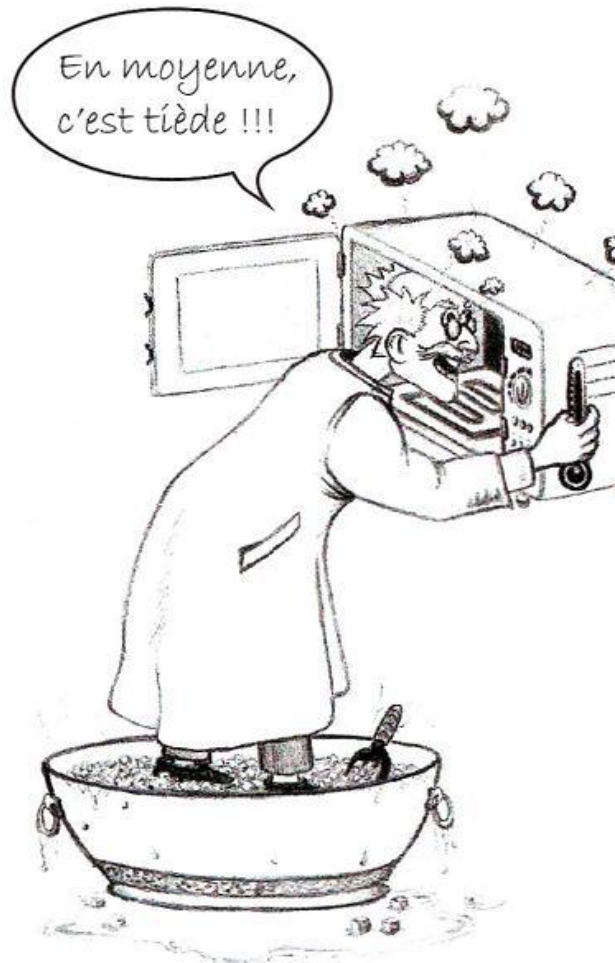
 - en conclure que le nombre a augmenté (ou diminué), alors que c'est juste la part : une part peut diminuer et l'effectif absolu augmenter si la sous-partie augmente plus lentement que l'effectif total

VI – Exercice d'application

Exercice d'application p 395
du manuel



Partie 2 – Le coefficient multiplicateur



I - Intérêt

- ❑ C'est un calcul très simple que l'on peut effectuer de tête sans calculatrice
- ❑ il permet de :
 - voir l'évolution d'une variable (analyse longitudinale)
 - comparer entre elles deux variables à un moment donné du temps (analyse transversale)



II – Calcul

□ On note :

- en t_0 , l'année de départ : VD : la valeur de départ
- en t_1 , l'année d'arrivée : VA : la valeur d'arrivée

□ $CM = \text{coefficient multiplicateur} = \frac{VA}{VD}$

□ Exemple:

- en 2000, la population du village était de 1000 personnes
- En 2010, elle était de 2000 personnes

□ le coefficient multiplicateur est de :
 $2000/1000 = 2$

III - Lecture

Entre 2000 et 2010, la population du village a été multipliée par 2

Entre (t0) et (t1), la variable a été multiplié par (CM)



IV – Les conclusions

- ❑ le CM est obligatoirement positif ou nul
- ❑ Quand le CM est:
 - = 1 : la variable reste stable
 - compris entre 0 et 1 : la variable diminue
 - supérieur à 1 : la variable augmente
- ❑ on peut aussi comparer deux coefficients multiplicateurs :
 - quand le coefficient multiplicateur de la variable A est supérieur à celui de la variable B, A augmente plus vite que B
 - quand le coefficient multiplicateur de la variable A est inférieur à celui de la variable B, A augmente moins vite que B

V – Les erreurs à éviter

Deux grands types d'erreur sont à éviter:

- ❑ sur le calcul : mettre une unité au coefficient multiplicateur (par exemple %) , alors que c'est un calcul sans unité

- ❑ sur la lecture:
 - confondre valeur absolue et valeur relative

 - quand le coefficient multiplicateur de A est supérieur à celui de B, en conclure que A est plus grand que B

 - or on ne peut qu'en déduire que A augmente plus vite que B

VI – Exercice d'application

Abonnements Internet haut débit				
Année	1 ^{er} trim 2001	1 ^{er} trim 2002	1 ^{er} trim 2003	2 ^{ème} trim 2003
Nombre d'abonnements	262 109	767 466	2 218 170	2 377 848
Coefficient multiplicateur				

Questions:

1. Calculez le coefficient multiplicateur par rapport à l'année précédente
2. Faites une phrase avec le résultat de la dernière colonne.

Source : http://ses.ac-bordeaux.fr/spip_ses/article.php3?id_article=79

I - Intérêt

❑ C'est un calcul plus compliqué à effectuer de tête que le coefficient multiplicateur, mais il a la même utilité

❑ il permet de :

- voir l'évolution d'une variable (analyse longitudinale)
- comparer entre elles deux variables à un moment donné du temps (analyse transversale)



II – Calcul

❑ On note :

- en t_0 , l'année de départ : VD : la valeur de départ
- en t_1 , l'année d'arrivée : VA : la valeur d'arrivée

❑ T= Taux de variation =
$$\frac{VA - VD}{VD} \times 100$$

❑ On multiplie par 100 par confort de lecture

❑ Exemple:

- en 2000, la population du village était de 1000 personnes
- En 2010, elle était de 2000 personnes

❑ le taux de variation est de :
 $100 \times (2000 - 1000) / 1000 = 200$

❑ T= 200%

III - Lecture

Entre 2000 et 2010, la population du village a augmenté de 200%

Entre (t0) et (t1), la variable a augmenté de (T) %

Entre 2000 et 2010, le taux de variation de la population du village est de 200%

Entre (t0) et (t1), le taux de variation de la variable est de (T) %



IV – Les conclusions

- ❑ le taux de variation est compris entre - 100 % et plus infini
- ❑ Quand le taux de variation est:
 - = 0 : la variable reste stable
 - supérieur à 0 : la variable augmente
 - inférieur à 0 : la variable diminue
- ❑ on peut aussi comparer deux taux de variation:
 - quand le taux de variation de la variable A est supérieur à celui de la variable B, A augmente plus vite que B
 - quand le taux de variation de la variable A est inférieur à celui de la variable B, A augmente moins vite que B

V – Les erreurs à éviter

Deux grands types d'erreur sont à éviter:

❑ sur le calcul :

- confondre part et taux de variation
- trouver un taux de variation négatif et croire que l'on fait une erreur
- inverser alors valeur d'arrivée et valeur de départ

❑ sur la lecture:

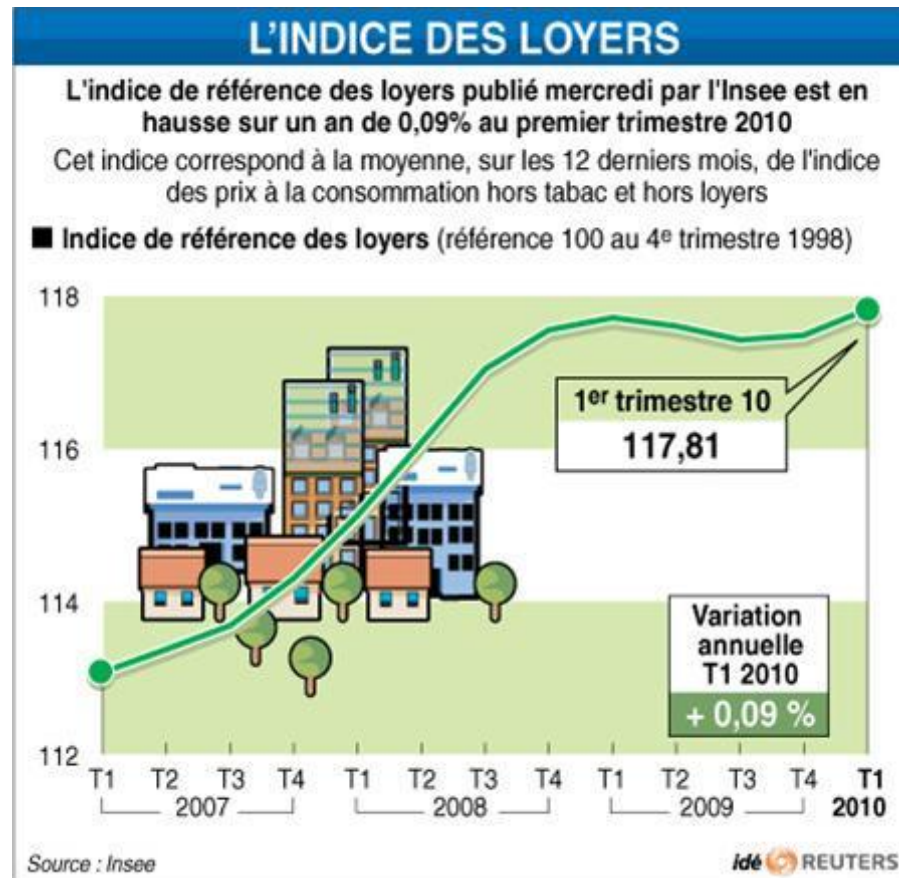
- confondre valeur absolue et valeur relative
- quand le taux de variation de A est supérieur à celui de B, en conclure que A est plus grand que B .Or on ne peut qu'en déduire que A augmente plus vite que B
- quand le taux de variation diminue mais reste positif, la variable ne diminue pas mais augmente plus lentement

VI – Exercice d'application

Exercice d'application p 396 du manuel



Partie 4 – Les indices



I - Intérêt

- ❑ L'utilité est identique à celle du coefficient multiplicateur et du taux de variation
- ❑ On le retrouve souvent dans les documents statistiques
- ❑ il permet de :
 - voir l'évolution d'une variable (analyse longitudinale)
 - comparer entre elles deux variables à un moment donné du temps (analyse transversale)

II – Calcul

❑ On part d'une distribution statistique (chronologique la plupart du temps, mais pas toujours)

❑ on choisit une variable de référence (ou de base):

- soit une année
- soit une catégorie
- n'importe quelle variable peut être utilisée

❑ on opère alors pour toutes les données de la distribution le même calcul:

$$\text{Indice} = \frac{\text{valeur de l'année}}{\text{valeur de l'année de base}} \times 100$$

Population du village

2000	2004	2008	2010
1000	1200	1500	2000

❑ On choisit comme année de base : 2004

❑ On transforme alors le tableau :

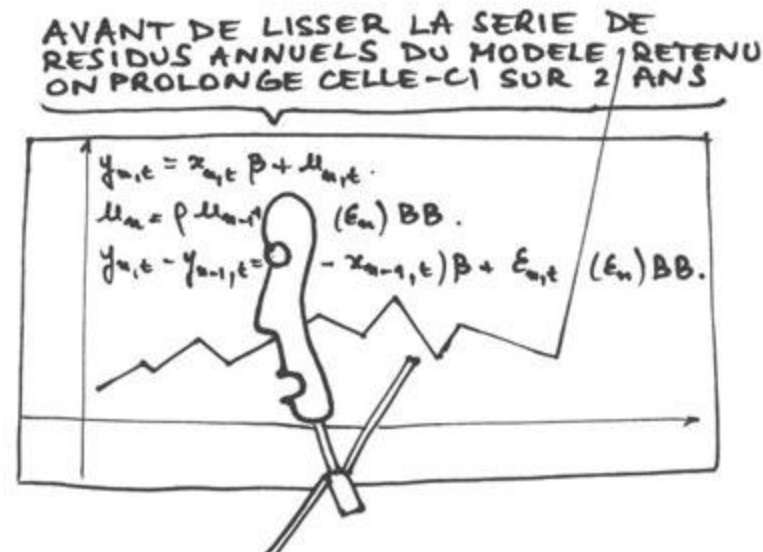
Population du village - Indice base 100 en 2004

2000	2004	2008	2010
1000/1200 0,83	C'est l'année de référence	1500/1200 1,25	2000/1200 1,67
0,83 x 100 83		1,25 x100 125	1,67 x 100 167
	100		

III - Lecture

En 2008, l'indice de la population base 100 en 2004 est de 125

En (année x) , l'indice de la (variable) base 100 (année de référence) est de (valeur de l'indice)



IV – Les conclusions

- l'indice est compris entre 0 et plus infini
- Quand l'indice est:
 - = 100 : la variable reste stable
 - supérieur à 100 : la variable augmente
 - inférieur à 100 : la variable diminue
- on peut aussi comparer les indices sans passer par la base 100:
 - quand l'indice augmente entre deux dates , la variable augmente
 - quand l'indice diminue entre deux dates , la variable diminue

V – Les erreurs à éviter

Deux grands types d'erreur sont à éviter:

❑ sur le calcul :

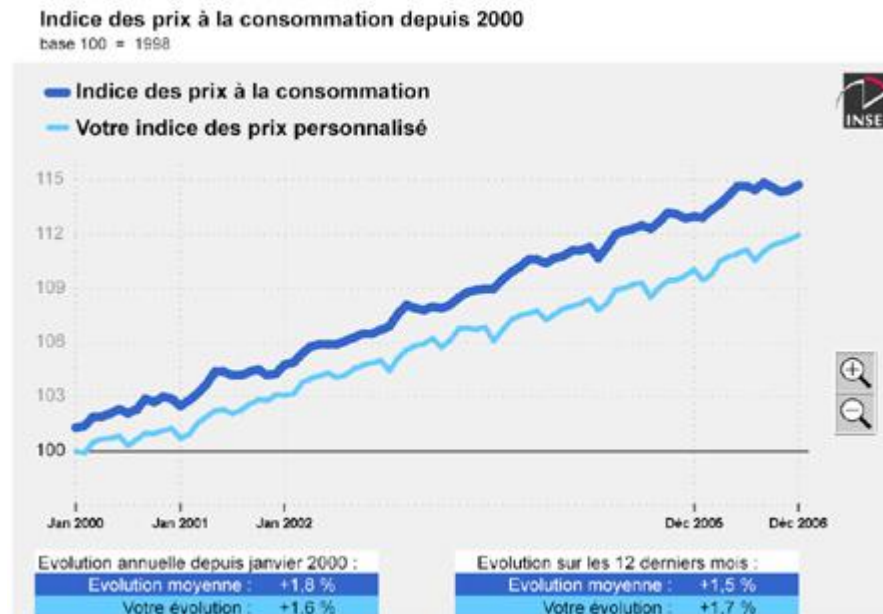
- changer pour chaque calcul la valeur du dénominateur (très souvent en prenant la valeur de l'année précédente)
- Mettre une unité (un %) , alors que l'indice est sans unité

❑ sur la lecture:

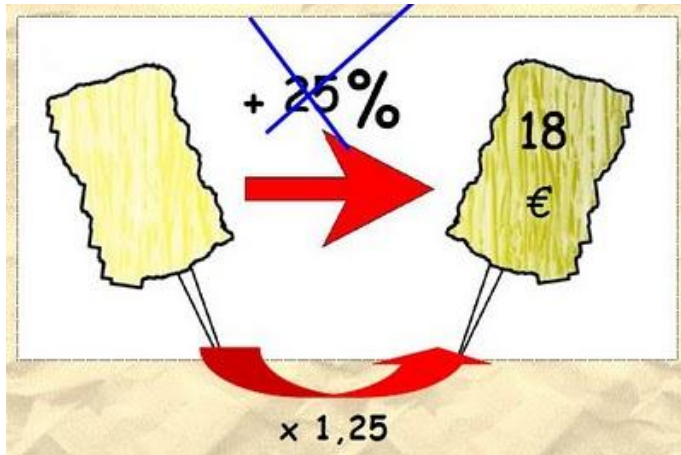
- confondre valeur absolue et valeur relative et lire le tableau comme des valeurs absolues oublier un élément de lecture: base 100, année de référence, etc

VI – Exercice d'application

Exercice d'application p 397 du manuel



Partie 5 – Les relations entre les différents calculs statistiques



□ il existe une relation entre coefficient multiplicateur, taux de variation et indice

$$\circ \text{CM} = \frac{\text{Indice}}{100} = \frac{T}{100} + 1$$

$$\circ T = (\text{CM} - 1) \times 100$$

$$\circ \text{Indice} = \text{CM} \times 100 = T + 100$$

□ On utilise ces calculs notamment pour faciliter la lecture des indices qui est parfois un peu lourde

VI – Exercice d'application

A partir de l'exercice corrigé p 397 du manuel

Questions:

1. Par combien a été multiplié le nombre de créations d'entreprises entre 2007 et 2008 ?
2. Quel est le taux de variation du nombre de créations d'entreprises entre 2000 et- 2008 ?

