

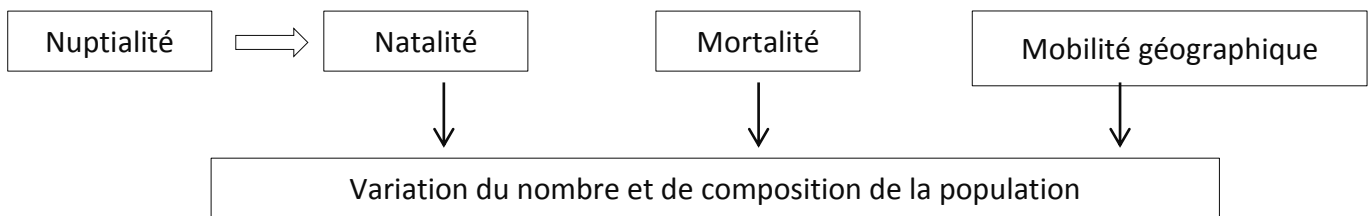
LA VARIATION DE LA POPULATION

INTRODUCTION

L'étude de la démographie est de sa variation constitue à l'heure actuelle un des thèmes communs à de nombreuses disciplines dont l'objet car l'homme est au centre de leur préoccupation (architecture ; sociologie ; santé ; aménagement, etc....).

1/ Variation Et Dynamique D'une Population

La croissance ou décroissance démographique résulte du jeu des facteurs suivants : Naissances, décès, et mobilité géographique de la population. Ces quatre processus modifient le dynamique d'une population, cependant, ils ne sont pas toujours nécessaire ou possible d'effectuer cette décomposition et l'on contente souvent d'étudier l'évolution globale sur une plusieurs années afin de dégager les principaux traits de cette variation. Le schéma suivant les principaux déterminants de la variation et leurs interactions.



Le tableau suivant donne un aperçu de la croissance de la population mondiale et de la population algérienne.

Evolution de la population mondiale

Année	Pop 10 ⁶
0	170
1000	350
1500	425
1850	1260
1900	1650
1960	3000
1987	5000
2011	7000

Evolution de la population algérienne

Année	Pop 10 ⁶
1856	2310
1901	4085
1926	5161
1966	1202
1977	16948
1987	23038
1998	29101
2008	34080

Au regard des données de l'évolution de la population mondiale ; la croissance a été lente pendant 1500 ans ; ce n'est pas qu'à partir de 1850 (révolution industrielle) que la progression a été rapide. La population a été multipliée par 5,6 fois entre 1850 et 2011.

L'évolution de la population algérienne a suivi une progression géométrique depuis 1856 et cette situation s'est accélérée depuis l'indépendance. La population algérienne a été multipliée par 17,6 fois entre 1856 et 2008.

2/ Indicateurs De Mesure De La Croissance Démographique

Un indicateur est un instrument statistique qui permet d'observer, de mesure un phénomène démographique. Ces indicateurs permettent de connaître les effectifs et leurs caractéristiques et son utilisée dans l'établissement de programmes territoriaux et de développement économique. L'étude

de la population s'appuie sur cet ensemble d'indicateurs qui permettent d'appréhender les différentes situations.

2.1 Taux de croissance (ou d'accroissement) et coefficient multiplicateur

La croissance démographique représente la variation de la population dans le temps. Elle est exprimée par le taux d'accroissement ou le coefficient multiplicateur.

2.2.1 Taux de croissance (ou d'accroissement)

Taux de croissance (ou d'accroissement) exprime le pourcentage (%) ajouté à la population initiale.

$$a = \left(\frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}} \right) * 100$$

Il s'exprime par un % du nombre d'unités dans la population à la mi-période.

Exemple :

Population en 1995 = 8047000 hab.

Population en 2005 = 8185000 hab.

$$a = \left(\frac{8185000 - 8047000}{8047000} \right) * 100 \quad \text{Donc: } a = 1,71 \%$$

Il peut être calculé pour une unité de temps (une année) ou pour une période.

2.2.2 Le coefficient multiplicateur (CM)

Il s'exprime le nombre de fois par lequel la quantité initiale a été multipliée.

$$CM = \frac{\text{valeur finale}}{\text{valeur initiale}}$$

C'est-à-dire :

$$CM = \frac{P_{t+n}}{P_t}$$

2.2.3 Relation entre a et CM

$$a = (CM - 1) * 100$$

$$CM = \left(\frac{a}{100} \right) + 1$$

Pour connaître le coefficient multiplicateur total sur plusieurs années ; il faut multiplier entre eux le coefficient et non pas les additionner.

CMT = produit des CM

Exemple : une population augmente de 3% la première année, de 5% la deuxième année, et diminue de 2% la troisième année.

Quel est le CMT pour la période (03 ans) ?

$1,03 * 1,05 * 0,98 = 1,05987$ donc une croissance de 5,98 %.

2.2 L'équation d'équilibre (bilan)

Elle permet d'établir le bilan démographique d'une population sur une unité de temps ou sur une période en faisant ressortir le poids de chaque composante de la variation de la population (les facteurs de la variation sont l'accroissement naturel ou le solde migratoire ou les deux à la fois).

A partir de L'équation d'équilibre nous pouvons calculer un certain nombre de taux traduisant la fréquence de chaque événement démographique dans la population (taux de natalité, taux de mortalité, taux d'immigration et taux d'accroissement annuel moyen...).

$$P_{t+n} = P_t (N_{t,t+n} - D_{t,t+n}) + (I_{t,t+n} - E_{t,t+n})$$

Avec :

N : nombre de naissances.

D : nombre de décès.

I : nombre d'immigrants.

E : nombre d'émigrants.

Exemple :

$$\text{Population}_{2008} = \text{Population}_{1998} (\text{Naissances}_{1998-2008} - \text{Décès}_{1998-2008}) + (\text{Immigrants}_{1998-2008} - \text{Emmigrants}_{1998-2008}).$$

2.3 Le taux d'accroissement annuel moyen (TAAM)

La population augmente à des rythmes variables selon les années avec des hausses et des baisses. On peut donc calculer un taux moyen qui permet des comparaisons avec d'autres périodes ou d'autres pays, c'est donc une moyenne particulière.

Il existe plusieurs modèles mathématiques qui permettent de calculer ce taux (le modèle exponentiel, le modèle logistique...).

Sachant que la population croît à un rythme géométrique donc le taux de variation de la population est proportionnel en tout temps (t) à la population (t) présente au temps (t).

Plus population est grande plus taux de variation par unité de temps sera grand.

Deux situations peuvent se présenter :

- **Lorsque le temps est discret**, c'est-à-dire : c'est le cas des espèces animales et végétales qui se reproduisent durant une période déterminée (oiseaux ; poissons, herbivores...); l'équation est la suivante :

$$P_{t+n} = P_t (1+r)^t$$

$$r = \left[\sqrt[t]{\frac{P_{t+n}}{P_t}} - 1 \right] * 100$$

- **Lorsque le temps est continu** : c'est le cas de l'espace humaine qui se reproduit tout au long de l'année, l'équation est la suivante :

$$r = \ln \left(\frac{P_{t+n}}{P_t} \right) \div t$$

Exemple :

La population en 2000 = 54,3 millions.

La population en 2008 = 56,6 millions.

- **Dans le cas de temps continu:**

$$r = \ln \left(\frac{56,6}{54,3} \right) \div 8$$

- **Dans le cas de temps discret:**

$$r = \left[\sqrt[8]{\frac{56,6}{54,3}} - 1 \right] * 100 \quad \text{Donc : } r = 0,519 \%$$

Les deux méthodes donnent des résultats sensiblement proches (différences négligeables).

2.4 Le temps de doublement de la population

Une autre façon de comparer la croissance des populations est d'utiliser le temps de doublement de la taille de la population ; c'est le temps mis par une population pour doubler son effectif par une valeur fixe.

- **Dans le cas de croissance à temps continu**

$$\ln e = 1 \quad \text{Donc : } t = \ln 2 / r$$

- **Dans le cas de croissance à temps direct:**

$$2P_t = P_t (1+r)^t \quad 2 = (1+r)^t \quad \ln 2 = \ln (1+r) \quad \text{Donc : } t = \ln 2 / \ln (1+r)$$

Lorsque r est faible, le temps de doublement est approximé par $\ln (1+r) = r$.

Application : considérons l'exemple précédent :

- $t = \ln 2 / r = 0.63914 / 0.00518 = 123,43$ ans.
- $t = \ln 2 / \ln (1+r) = 0.63914 / \ln (1,0059) = 0,63914 / 0,00517 = 123,62$ ans.

2.5 Étude de la croissance de la population au moyen des taux bruts

$$R = (TBN - TBM) + (TBI - TBE) + TAN + TMn).$$

Avec :

- Taux d'accroissement (r) = (taux brut de natalité – taux brut de mortalité) + (taux brut d'immigration – taux brut d'émigration).
- taux d'accroissement naturel = TBN – TBM.
- taux de migration nette = TBI – TBE.

CONCLUSION

Il existe différents outils statistiques qui permettent de mesurer la variation de la population dans le temps, cependant, des modèles mathématiques sont de plus en plus élaborés afin de donner une vue d'ensemble de cette évolution marquée par une croissance exponentielle et qui soulève autant d'interrogation sur le devenir de cette population.