

# L'EUROPE VIEILLISSANTE A BESOIN D'IMMIGRÉS, MAIS N'EN VEUT PAS

Niveau : terminale professionnelle.

Module : suites numériques.

Thématique : Vie sociale et loisirs (comprendre l'information)



## **Situation- problème :**

Dans son article « [L'EUROPE VIEILLISSANTE A BESOIN D'IMMIGRÉS, MAIS N'EN VEUT PAS](#)

Le journal CAPITAL affirme : « Aujourd'hui le ratio de dépendance démographique des seniors (le rapport entre la population de plus de 65 ans et celle des 15-64 ans) est de 27,5% en moyenne dans l'UE. Et il devrait atteindre 49,4% en 2050 : il n'y aurait alors plus que deux actifs pour un retraité.

Ce tableau nous donne un extrait de [l'évolution de la structure de la population Française](#) :

Année	Population au 1 <sup>er</sup> janvier					
	de 0 à 19 ans	dont 0 à 14 ans	de 20 à 59 ans	de 60 à 64 ans	65 ans ou plus	dont 75 ans ou plus
2000	15 047 287	11 113 855	31 667 286	2 712 836	9 430 789	4 244 777
2001	15 067 857	11 163 314	31 962 065	2 675 214	9 561 436	4 380 129
2002	15 091 374	11 188 884	32 288 026	2 610 227	9 696 272	4 517 471
2003	15 116 574	11 207 579	32 560 892	2 606 797	9 817 578	4 647 804
2004	15 183 494	11 215 747	32 760 470	2 640 164	9 921 293	4 770 015
2005	15 242 403	11 232 937	32 971 217	2 682 701	10 066 943	4 924 650
2006	15 280 401	11 258 747	33 193 638	2 762 859	10 162 835	5 085 994
2007	15 315 094	11 320 788	33 219 983	3 051 869	10 208 292	5 226 312
2008	15 337 575	11 369 872	33 170 779	3 325 595	10 300 917	5 361 480
2009	15 368 840	11 461 670	33 107 066	3 568 379	10 421 424	5 469 576
2010	15 406 592	11 544 011	33 023 612	3 795 165	10 539 866	5 576 099
2011	15 440 408	11 609 104	32 939 901	4 022 812	10 667 223	5 668 112
2012	15 457 656	11 677 062	32 910 610	4 034 993	10 972 712	5 751 652
2013	15 513 096	11 744 769	32 853 247	4 029 597	11 301 925	5 819 006
2014 (p)	15 589 046	11 784 655	32 769 174	3 991 627	11 632 231	5 884 409
2015 (p)	15 664 305	11 818 106	32 674 950	3 971 735	11 966 252	5 958 333
2016 (p)	15 701 732	11 792 467	32 603 675	3 937 799	12 270 036	5 971 986

(p) résultats provisoires à fin 2015.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population.

## **Problématique :**

En nous basant sur l'évolution, entre 2000 et 2016, de la structure d'âge de la population Française (tableau ci-dessus), nous souhaitons estimer, en France en 2050 puis en 2100, le taux de dépendance des personnes âgées de 65 ans et plus, par rapport à la population active âgée de 15 à 64 ans.

## Partie 1 - Compréhension de la situation

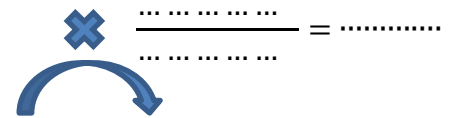
1. Ecrire la formule de calcul à saisir dans la cellule E5 du tableur pour déterminer le nombre de personnes âgées de 15 à 19 ans, puis compléter la colonne « de 15 à 19 ans » du tableur (cellules E5 à E21).

Ecrire la formule de calcul à saisir dans la cellule H5 du tableur pour déterminer le nombre de personnes âgées de 15 à 64 ans, puis compléter la colonne « de 15 à 64 ans » du tableur (cellules H5 à H21) :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Évolution de la structure de la population, France métropolitaine										
2											
3		Population au 1 <sup>er</sup> janvier									
4	Année	de 0 à 19 ans	dont 0 à 14 ans	Coefficient multiplicateur	de 15 à 19 ans	de 20 à 59 ans	de 60 à 64 ans	de 15 à 64 ans	Coefficient multiplicateur	65 ans ou plus	Coefficient multiplicateur
5	2000	15 047 287	11 113 855			31 667 286	2 712 836			9 430 789	
6	2001	15 067 857	11 163 314			31 962 065	2 675 214			9 561 436	1,014
7	2002	15 091 374	11 188 884			32 288 026	2 610 227			9 696 272	1,014
8	2003	15 116 574	11 207 579			32 560 892	2 606 797			9 817 578	1,013
9	2004	15 183 494	11 215 747			32 760 470	2 640 164			9 921 293	1 011

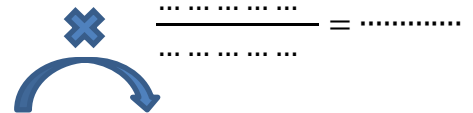
Cellule E5 : « = ..... »

Cellule H5 : « = ..... »



2. Quel est le coefficient multiplicateur permettant de passer de 11 113 855 à 11 163 314 personnes ?

Arrondir à 3 décimales près.



Quel est le coefficient multiplicateur permettant de passer de 38 313 554 à 38 541 822 personnes ?

Arrondir à 3 décimales près.

Ecrire les formules de calculs correspondantes dans les cellules D6 et I6 puis compléter les colonnes « Coefficient multiplicateur » du tableur (cellules D6 à D21 puis I6 à I21).

Cellule D6 : « = ..... »

Cellule I6 : « = ..... »

C1 : □□□

C2 : □□□

C3 : □□□

C5 : □□□

## Partie 2 - Estimation de la population jusqu'en 2100

1. Ecrire et saisir la formule permettant de calculer la moyenne des coefficients multiplicateurs :

Cellule D22 : « = ..... »

Cellule I22 : « = ..... »

2. On considère que les valeurs des cellules H26, H27, H28, ... constituent les termes  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$  d'une suite géométrique  $U_n$  de premier terme  $U_1 = 40\,450\,739$  et de raison 1,003.

Calculer  $U_2, U_3$  et exprimer  $U_n$  en fonction de  $n$ .

On donne l'expression du terme de rang  $n$  pour une suite géométrique de premier terme  $U_1$  et de raison  $q$ ,

pour  $n \geq 1$  :  $U_n = U_1 q^{n-1}$

Année 2016,  $n = 16 - 15 = 1$  :  $U_1 = \dots\dots\dots$

Année 2017,  $n = \dots - \dots = 2$  :  $U_2 = \dots\dots\dots$

Année .....,  $n = \dots - \dots = 3$  :  $U_3 = \dots\dots\dots$

...

$U_n = \dots\dots\dots$

3. Déterminer le rang  $n$  de l'année 2050,  $n = \dots - \dots = \dots\dots$

puis le rang  $n$  de l'année 2100,  $n = \dots - \dots = \dots\dots$

En déduire, à l'aide de la formule précédente, le nombre de personnes âgées

de 15 à 64 ans en 2050 et en 2100 :

.....  
 .....  
 .....

4. Ecrire la formule de calcul à saisir dans la cellule H27 du tableur pour estimer le nombre de personnes âgées de 15 à 64 ans en 2017, puis compléter la colonne « de 15 à 64 ans » du tableur (cellules H27 à H110) :

Cellule H27 : « = ..... »

Quel est le nombre de personnes âgées de 15 à 64 ans en 2050 ? .....

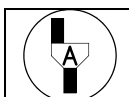
en 2100 ? .....

Ecrire la formule de calcul à saisir dans la cellule J27 du tableur pour estimer le nombre de personnes âgées de 65 ans ou plus en 2017, puis compléter la colonne « 65 ans ou plus » du tableur (cellules J27 à J110) :

Cellule J27 : « = ..... »

Quel est le nombre de personnes âgées de 65 ans ou plus en 2050 ? .....

en 2100 ? .....



**Appel**

C1 : □□□

C2 : □□□

C3 : □□□

C4 : □□□

C5 : □□□



# GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :	Diplôme préparé :	Séquence d'évaluation <sup>1</sup> n°
-----------------	-------------------	---------------------------------------

## 1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	
<b>Connaissances</b>	
<b>Attitudes</b>	

## 2. Évaluation<sup>2</sup>

Compétences <sup>3</sup>	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition <sup>4</sup>
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.		
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.		
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.		
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.		
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.		
			<b>/ 10</b>

<sup>1</sup> Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

<sup>2</sup> Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.  
En mathématiques : L'évaluation des capacités expérimentales – émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture – se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.  
En sciences physiques et chimiques : L'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

<sup>3</sup> L'ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, Faire preuve d'initiative » est prise en compte au travers de l'ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d'acquisition.

<sup>4</sup> Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant d'évaluer l'élève (le candidat) par compétences.