APPLI-COURS - CORRIGE : PREVISION - LES TROIS METHODES :
Population active au Royaume Uni titulaire d'un Master ou PhD

Le tableau ci-dessous présente la Population active du Royaume Uni âgée de 26 à 35 ans, titulaire d'un MASTER (ou Equivalent PhD) et son évolution de 2010-2020. On retient comme variable (M) pour Master.

Source : National Human Capital population estimates in the UK: Office for National Statistics

Année	Effectifs (M)		
2010	802027		
2011	724699		
2012	768086		
2013	804899		
2014	814844		
2015	1008349		
2016	1075781		
2017	1070327		
2018	1156423		
2019	1162502		
2020	1334179		
2021			
2022			

(NB : les colonnes du tableau sont aléatoires et laissées à votre usage)

Il vous est demandé :

1) de réaliser une prévision des effectifs (M) pour 2021 et 2022 (cases grisées), en appliquant les trois méthodes usuelles.

2) puis de comparer les résultats obtenus.

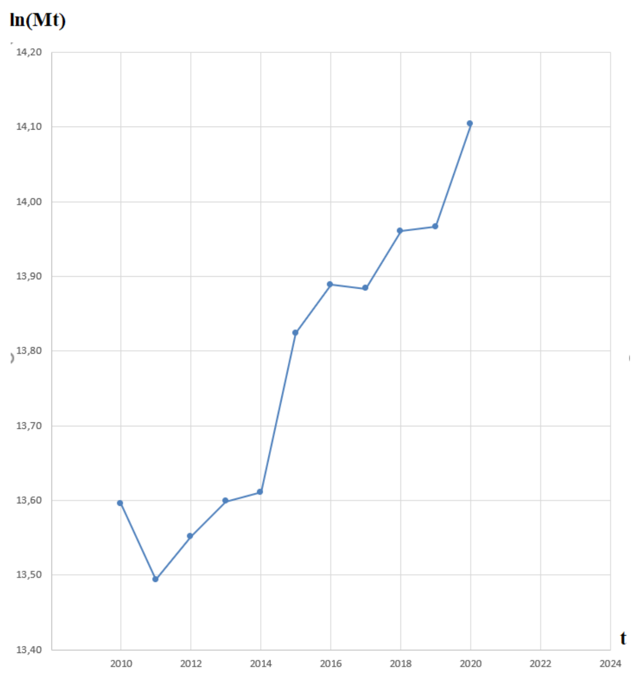
Question 1) Les méthodes de prévision à mettre en œuvre sont au nombre de 3 (*l'ordre importe peu)*

- Méthode 1) L'ajustement graphique ou simple **prolongation** du trend **à la règle** (ou projection).
- Méthode 2) Prévision au moyen de la FC_e à taux (TCAM) supposé constant.
- Méthode 3) Au moyen de la FCC linéarisée donc au moyen de l'équation du trend (ou droite de tendance)

Méthode 1) AJUSTEMENT GRAPHIQUE

On ne réalise jamais un graphique arithmétique, mais un graphique semi logarithmique.- Il est donc nécessaire de calculer $\ln(M_t)$ (colonne3 du tableau plus haut).

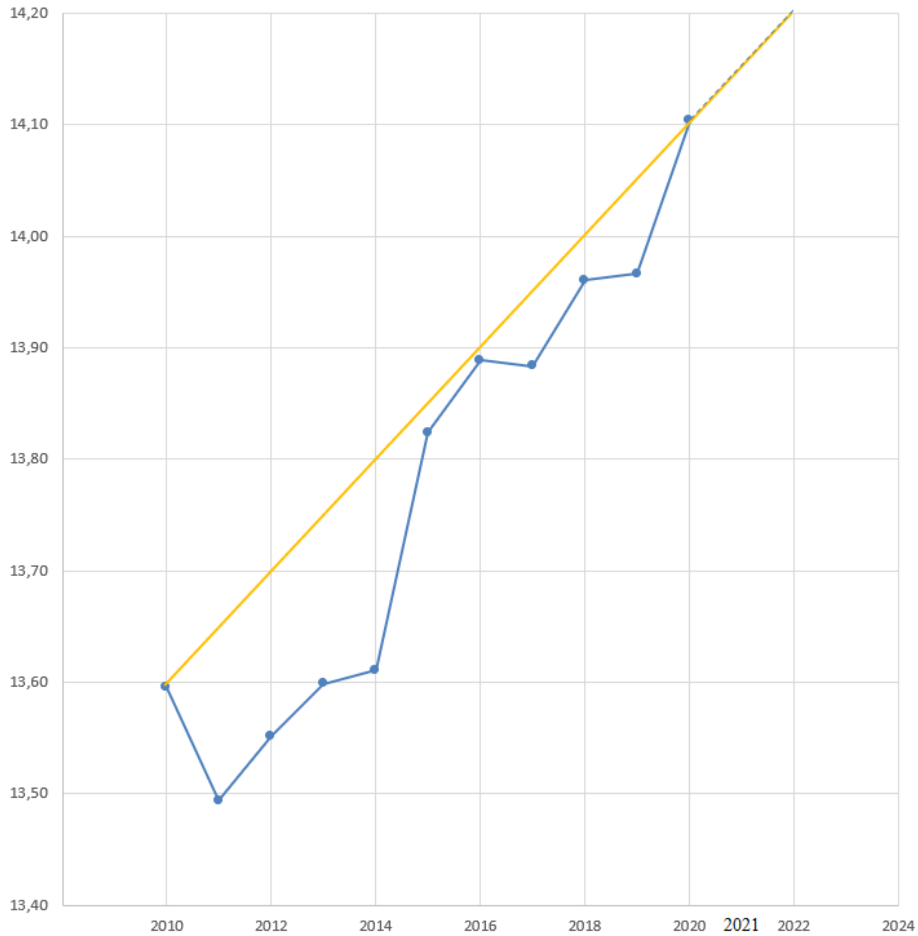
Le report des logarithmes dans le graph semi log est alors le suivant :



La méthode 1 suppose

a) la représentation du *trend* entre les points extrêmes,

b) la prolongation à la règle *du trend, jusqu'aux points d'abscisse 2021 et 2022 (en pointillés)*.



c) On peut alors lire aux points d'abscisse 2021 et 2022, les logarithmes estimés, soit :

ln(M21)^ = 14,15

ln(M22)^ = 14,20

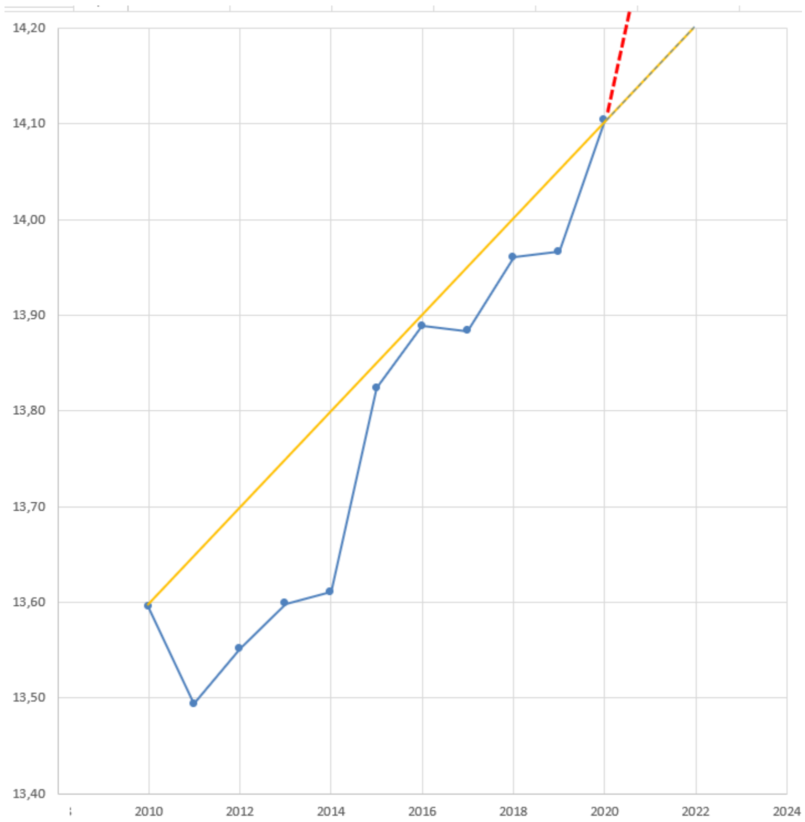
Ce qui correspond à des effectifs estimés égaux à :

(M21)^ = $e^{\ln(M21)\wedge}$ = $e^{14,15}$ = 1397227

(M22)^ = $e^{\ln(M22)\wedge}$ = $e^{14,20}$ = 1468864

Méthode 2) PREVISION AVEC LA Fc*e*, à TCAM CONSTANT

Comme la précédente, elle consiste à supposer algébriquement qu'un TCAM supposé connu et constant, peut être prolongé en 2021 et 2022.
Le problème est celui du TCAM supposé constant. Lequel prolonger ? Cette question est évidente, si on observe le graphique ci-dessus :



On constate qu'il ne faut surtout pas prolonger le *dernier TCAM connu*, soit $_{19}$TCAM(M)$_{20}$, c'est-à-dire la droite pointillée rouge. La « tendance » de 2019 à 2020 est en effet transitoire.
Par contre, conformément au graphique, il convient mieux de prolonger le TCAM de la période, soit $_{10}$TCAM(M)$_{20}$.

${}_{10}TCAM(M)_{20} = ({}_{10}MAM(M)_{20} – 1)×100\%$
$= ({}_{10}\mu(M)_{20})^{1/10} – 1) × 100\% = ((1,6635)^{1/10} – 1)×100\%$
$= (1,0522 – 1) × 100\% = 0,052×100\% = 5,2\%$
La prévision s’écrit alors au moyen de la Fc*e*, partant de 2020
D’une manière générale:$(M\hat{}\,)_t = M_{20}\ (1 + ({}_{10}TCAM(M)_{20}/100)^{t-20}$
Appliquée à 2021
$(M\hat{}\,)_{21} = M_{20}\ (1 + 0,052) = 1334179 × 1,052 = 1403556$
Appliquée à 2022
$(M\hat{}\,)_{22} = M_{20}\ (1 + 0,052)^2 = 1334179 × (1,052)^2 = 1476541$

Méthode 3) PREVISION LOGARITHMIQUE : RECHERCHE DE L’EQUATION DU TREND PAR LA METHODE DES POINTS EXTREMES DE MAYER

Selon cette méthode, l’équation générale du *trend* s’écrit :

$Ln(Mt) = at + b$

Appliquée aux point extrêmes, elle s’écrit :

Point SUP ou B : $14,1 = 20a + b$

Point INF ou A : $13,59 = 10a + b$

$B – A$ $0,51 = 10a$ ➔ $a = (0,51/10) = 0,051$

En remplaçant $a = 0,051$ dans l’équation B :

$14,1 = (20×0,051) + b$

$14,1 = 1,02 + b$ ➔ $b = 14,1 – 1,02 = 13,08$

L’équation recherchée s’écrit donc : $\ln(M_t) = 0,051\ t + 13,08$

Les prévisions sont alors :

$\ln(y_{21})$^ = (0,051×21) + 13,08 = 1,071 + 13,08 = 14,15
$\ln(y\ )$^ = (0,051×22) + 13,08 = 1,122 + 13,08 = 14,20

D'où l'on déduit, par exponentiation, les effectifs estimés

Y_{21}^ = $e^{ln(y21)^\wedge} = e^{14,15} = 1397227$

Y_{22}^ = $e^{ln(22)^\wedge} = e^{14,20} = 1468864$

Question 2 : comparaison des résultats obtenus

Année prévisionnelle	2021 (M_{21}^)	2022 (M_{22}^)
1 - Ajustement graphique	1397227	1468864
2- FC*e*	1403556	1476541
3- Droite logarithmique	1397227	1468864

Les 3 estimations peuvent être considérées comme fiables.

Les méthodes 1 et 3 conduisent au même résultat. La méthode 3 surestime très légèrement la prévision.

D'où l'ordre de grandeur retenu est la fourchette en dizaines de milliers

[139 - 140] pour 2021 et [146 - 147] pour 2022.

-  FIN DU DOCUMENT-