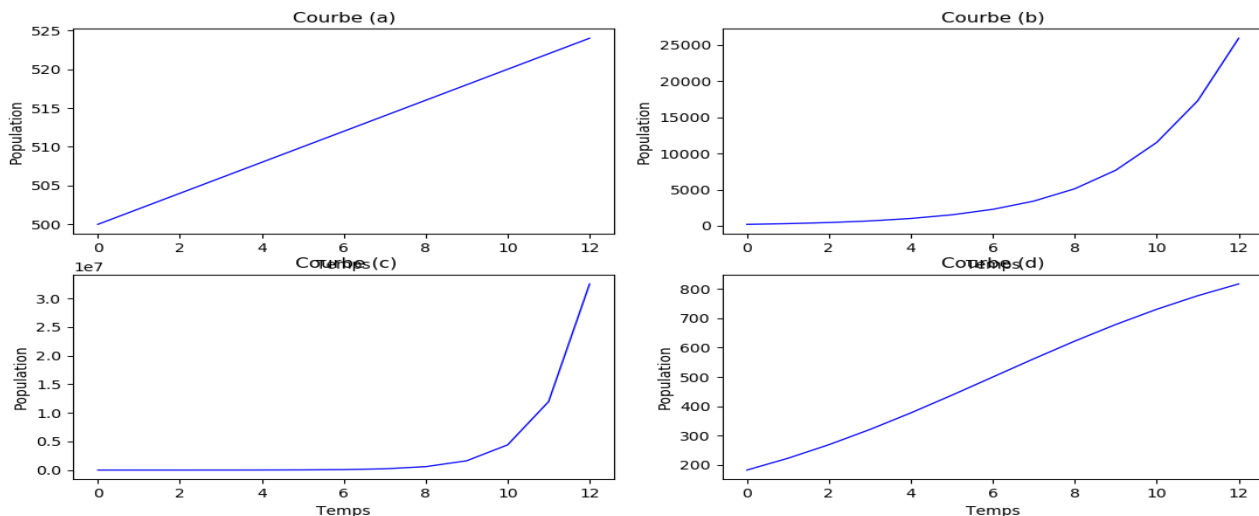


Problème 1

1. Faire correspondre à chaque courbe de la figure suivante sa signification. **Significations:** (1) croissance logistique, (2) croissance linéaire, (3) croissance exponentielle, (4) croissance géométrique.



2. La population suivante évolue géométriquement. Déterminer les éléments caractéristiques de sa courbe d'évolution.

Temps	0	1	2	3	4	5	6
P(t)	200	300	450	675	1012	1519	2278

Problème 2

Après avoir observé pendant 7 unités de temps l'évolution d'une population, les experts estiment que la population a une évolution géométrique de paramètre $r = 0.25$. Les données observées sont présentées dans le tableau suivant:

Temps	0	1	2	3	4	5	6
P(t)	200	250.	312	391	488	611	763

On pose $V = [\sum_{i=0}^T (P_i - g(t_i))^2]/T$ et $E = \sqrt{V}$. On définit un intervalle de confiance d'une projection P_h d'horizon h par $[P_h - \frac{E}{2}; P_h + \frac{E}{2}]$.

Sachant que l'hypothèse d'approximation est admise si et seulement si $E \leq 1$ vérifier si l'affirmation des experts sera admise. Si non déterminer le nouveau paramètre r puis donner la taille de la population à l'horizon 7, 8, 9 et 10.

Problème 3

Après avoir observé pendant 6 unités de temps l'évolution d'une population, les experts estiment que la population a une évolution exponentielle de paramètre $r = 0.25$. Les données observées sont présentées dans le tableau suivant:

Temps	0	1	2	3	4	5	6
P(t)	200	257	330	423	545	698	897

On pose $V = [\sum_{i=0}^T (P_i - g(t_i))^2]/T$ et $E = \sqrt{V}$. On définit un intervalle de confiance d'une projection P_h d'horizon h par $[P_h - \frac{E}{2}; P_h + \frac{E}{2}]$.

- Sachant que l'hypothèse d'approximation est admise si et seulement si $E \leq 0.5$ vérifier si l'affirmation des experts sera admise.
- Donner la taille de la population à l'horizon 7, 8, 9 et 10.

Problème 4

Des biologistes surveillent une population de 500 poissons (population initiale) dans un lac dont la capacité maximale est 2000 poissons et observent que leur nombre croît de manière logistique en raison de ressources limitées (nourriture, espace, oxygène). Ils modélisent la croissance avec l'équation :

$$P(t) = \frac{a}{1 + \left(\frac{a - P_0}{P_0}\right) \exp(-rt)}$$

Le taux de croissance $r = 0.1$ poissons par mois

1. Calculer le niveau de la population après t mois où $t \in \{3, 6, 8, 12, 13, 14\}$.

Problème 5

La population d'une espèce a été observée et modélisée par la fonction logistique suivante:
 $y(t) = \frac{50000}{50 + 950 \exp(-rt)}$. Le taux de croissance r est inconnu des biologistes. Afin de le déterminer ils ont observé pendant 10 semaines l'évolution de la population. Après 10 semaines la taille de la population est 280 individus.

1. Déterminer la population initiale y_0 et la population maximale que le milieu peut supporter.
2. Déterminer le taux de croissance r .

Problème 6

La représentation de l'économie d'un pays fictif en 2020 est condensée en 3 secteurs. Cette économie est présentée sous forme d'un tableau d'échanges(input-output table) avec les consommations intermédiaires par secteur.

	Agriculture	Industrie	Services	DF	PT
Agriculture	100	300	200		1000
Industrie	200	500	300		3000
Services	100	200	200		2000
TCI					
VA					

1. Compléter le tableau ci-dessus.
2. Déterminer la matrice des coefficients techniques.
3. Déterminer la matrice inverse de Leontief.
4. Pour réaliser 4000 unités de biens industriels.
 - (a) combien d'unités de biens chaque secteur doit-il disposer en consommation intermédiaire?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.
5. En affectant 128 unités industriels au Services, combien d'unités de biens Services devra t-on disposer en consommation intermédiaire si la demande finale reste inchangé?

Problème 7

La représentation de l'économie d'un pays fictif en 2023 est condensée en 3 secteurs. Cette économie est présentée sous forme d'un tableau d'échanges(input-output table) avec les consommations intermédiaires par secteur.

	Agriculture	Industrie	Services	TCI	DF	PT
Agriculture	200	200	200			2000
Industrie	400	200	200			4000
Services	200	200	600			6000
TCI						
VA						

1. Compléter le tableau ci-dessus.
2. Déterminer la matrice des coefficients techniques.
3. Déterminer la matrice inverse de Leontief.
4. Pour l'année prochaine, on souhaite on souhaite avoir une augmentation de 10% de la demande finale au niveau de chaque secteur.
 - (a) Combien d'unités de production totale chaque secteur doit-il disposer?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.
5. Pour l'année prochaine, on souhaite on souhaite avoir une augmentation de 10% de la production totale au niveau de chaque secteur.
 - (a) Combien d'unités de production totale chaque secteur doit-il disposer en demande finale?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.
6. Pour l'année prochaine, on souhaite maintenir le même niveau de DF en Industrie et en Service et réaliser 2500 unités de biens agricoles.
 - (a) Combien d'unités de production totale chaque secteur doit-il disposer?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.

Problème 8

La représentation de l'économie d'un pays fictif en 2021 est condensée en 3 secteurs. Cette économie est présentée sous forme d'un tableau d'échanges(input-output table) avec les consommations intermédiaires par secteur.

	Agriculture	Industrie	Services	TCI	DF	PT
Agriculture	256	103	48			1013
Industrie	143	1000	544			5580
Services	30	778	2050			5880
TCI						
VA						

1. Compléter le tableau ci-dessus.
2. Déterminer la matrice des coefficients techniques.
3. Déterminer la matrice inverse de Leontief.
4. Pour l'année prochaine, on souhaite maintenir le même niveau de DF en Industrie et en Service et réaliser 2000 unités de biens agricoles.
 - (a) Combien d'unités de production totale chaque secteur doit-il disposer?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.
5. Pour l'année prochaine, on souhaite maintenir le même niveau de PT en Agriculture et en Industrie puis et réaliser 6000 unités de biens Service.
 - (a) Combien d'unités de biens chaque secteur doit-il disposer en consommation intermédiaire?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.
6. Pour l'année prochaine, on souhaite augmenter la DF au niveau de chaque secteur de 10%.
 - (a) Combien d'unités de biens chaque secteur doit-il disposer en PT?
 - (b) Réaliser le tableau "TES" correspondant à cette prévision.