



**Année universitaire 2021-2022
Semestre 3**

Licence Sciences pour la Santé

Niveau de licence :	Deuxième année
Titre de l'enseignement :	Mathématiques pour la Santé
Nom des responsables :	L. Pujo-Menjouet
Date de l'épreuve :	Mercredi 15 décembre 2021
Durée de l'épreuve	45 minutes

Documents et cours autorisés : OUI NON

Préambule :

Indiquez sur la copie vos **NOM et PRÉNOM**. La justification des réponses et un soin particulier apporté à la présentation sont demandés et seront pris en compte lors de la notation.

Le sujet comporte 2 exercices indépendants.

Exercice 1. Question de cours - 10 minutes - 4 points

1. (1 points) Donner la définition d'une isocline-k.
2. (1 points) Donner la définition d'un équilibre stationnaire.
3. (2 points) Montrer que les solutions non constantes des équations scalaires autonomes $x'(t) = f(x(t))$, avec f continue sont monotones.

Exercice 2. 35 minutes - 6 points

Les deux parties sont indépendantes.

1. Partie 1.

On considère l'équation différentielle $x'(t) = f(x(t))$ avec $f(x) = x(x - 1)^2$.

- (a) Montrer que les équilibres de cette équation sont 0 et 1.
- (b) Déterminer leur nature (stable, instable) et leur type (source, puits, shunt).
- (c) Dessiner le portrait de phase, puis quelques trajectoires représentatives des différents cas.

2. Partie 2.

Résoudre l'équation différentielles suivante

$$3x'(t) + 2x(t) = 0, \text{ avec } x(1) = 1.$$