



**Année universitaire 2022-2023
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 7 décembre 2022
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. (2 points) Donner la définition d'une équation différentielle autonome. Donner un exemple d'équation différentielle autonome et d'équation différentielle non autonome en expliquant.
2. (2 points) Donner la définition d'une isocline-k. Que signifient les isoclines-0 dans les équations différentielles autonomes.

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 $f(x) = x^2(x-1)(2+x)$.

- (a) Montrer que les équilibres de cette équation sont 0 et 1 et -2 .
- (b) Déterminer leur nature (stable, instable) et leur type (source (instable), puits (stable), shunt).
- (c) Dessiner le portrait de phase, puis quelques trajectoires représentatives des différents cas.

2. Partie 2.

Résoudre l'équation différentielles suivante

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