Cette séance/séquence est une proposition qui ne s’oppose en rien à votre liberté pédagogique dans le choix de vos activités de classe.

**Niveau : Première Spécialité SVT**

**Thématique : Corps humain et santé.**

**Thème et sous thème : Fonctionnement du système immunitaire immun. L’utilisation de l’immunité adaptative en santé humaine.**

**Nombre de semaine / d’heure : 1h30**

**Intitulé : Couverture vaccinale contre la rougeole**

**Intervenant(s) envisagé(s) : (disciplinaire ou transdisciplinaire, le professeur documentaliste, professeur du lycée professionnel, association, professionnels, )**

**Objectif de connaissance** : Dans une population, cette vaccination n’offre une protection optimale qu’au-delà d’un certain taux de couverture vaccinale, qui bloque la circulation de l’agent infectieux au sein de cette population.

**Situation déclenchante : après avoir pris connaissance des 2 premiers documents, argumenter sur la nécessité d’une couverture vaccinale contre la rougeole en Guyane.**

**Problème : le taux de couverture vaccinale est-il suffisant en Guyane ?**

**Stratégie : montrer que le taux de couverture vaccinale actuel est effectivement insuffisant pour prévenir une épidémie de rougeole en Guyane, en utilisant un modèle numérique, le logiciel NetBioDyn. On essaiera aussi de déterminer à partir de quel pourcentage de personnes vaccinées on considère que la couverture est assurée.**

**Capacités :**

* Modéliser et calculer le taux de couverture vaccinale efficace pour un vaccin (par exemple : rougeole).
* Prendre conscience que la vaccination est une démarche dans laquelle le bénéfice collectif est très largement supérieur au risque vaccinal individuel.
* Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l’environnement en prenant en compte des arguments scientifiques.
* Utiliser des logiciels d’acquisition, de simulation et de traitement de données.
* Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents
* Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.
* Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique.

**Document 1 : Le point sur la couverture vaccinale en Guyane**

● Le taux de remontée des certificats de santé du 24ème mois (CS24) dont sont issues les données de couverture vaccinale présentées ci-après, reste faible en Guyane (19% en 2014, 15% en 2015, donnée en attente pour 2016) et inférieur à celui du niveau national (27% en 2016).

● D’une manière générale, les couvertures vaccinales sont insuffisantes en Guyane, excepté pour les valences « DTP, coqueluche et *Haemophilus influenzae* de type B (Hib) » et hépatite B.

● Compte-tenu du contexte actuel de recrudescence de la rougeole dans l’hexagone et de survenue de cas confirmés dans la région des Amériques jusqu’alors considérée comme indemne de rougeole, une attention particulière doit être portée sur le risque d’introduction de la cette maladie en Guyane et d’installation de chaînes de transmission sur le territoire.

● La Guyane est la région française ayant la proportion la plus élevée d’opinion favorable à la vaccination.

● La Guyane connait d’intenses échanges de populations avec l’hexagone mais également avec son environnement régional. En 2016, la couverture vaccinale en Guyane est suboptimale, égale à 74,3% à 2 doses, laissant craindre une réintroduction de la rougeole au sein de ce territoire.

*Santé publique France - Bulletin de santé publique - Avril 2018 - Guyane / p.*

**Document 2 :** Vidéo de l’Inserm intitulée « Grandes tueuses : la rougeole » pour découvrir ce qu’est la rougeole : <https://www.youtube.com/watch?v=SFjuoavdLxw>

**Document 3 : Fiche technique logiciel NetBioDyn**

NetBioDyn est un environnement permettant la modélisation et la simulation de mécanismes biologiques complexes. Dans NetBioDyn, un agent est une entité informatique représentant une entité biologique au travers de comportements et d’interactions. Tous les agents sont plongés au sein d’un même environnement afin d’étudier et d’observer l’évolution du système biologique modélisé au cours du temps. NetBioDyn permet de faire tourner des modèles ou de créer de nouveaux modèles. Il s’agit de modèles prédictifs qui permettent de calculer, dans des populations contenant un nombre variable d’individus vaccinés, le nombre d’individus qui vont être infectés par le pathogène et qui seront donc touchés par la maladie.



**Document 5 : le modèle à utiliser : Le modèle vaccination.nbd** : Les paramètres ou entités du modèle sont les suivants :
"virus-rougeole" : virus de la rougeole

"sain-vacciné" : individu non infecté et vacciné contre le virus de la rougeole
"sain-non-vacciné" : individu non infecté et non vacciné contre le virus de la rougeole
"infecté" : individu malade, infecté par le virus de la rougeole
"sain-immunisé" : individu naturellement immunisé contre le virus de la rougeole après une première infection guérie.

Différentscomportements ont été paramétrés : l’infection d’un individu par le virus, la transmission du virus depuis un individu infecté vers un individu non infecté et l’immunisation d’un individu après une première infection grâce à la formation de cellules-mémoires. Les probabilités de réalisation de ces comportements1 ont été paramétrées en tenant compte de la contagiosité de la maladie et de sa durée. La ressource sur les modélisations numériques invite à réaliser plusieurs simulations dont la variable est le taux de personnes vaccinées (de 0 à 100%), tandis qu’on prend comme constante la quantité de virus présente dans l’environnement à t=0. Pour chaque simulation, il s’agira de faire calculer au modèle numérique le taux de personnes infectées lors de l’épidémie. Si la couverture vaccinale est efficace, on doit trouver un taux de personnes infectées de 0%.

**Document 6 : protocole**

Avec le logiciel NetBioDyn, réaliser différentes simulations avec 10 virus de la rougeole et un nombre total de 100 individus, en faisant varier le nombre d’individus vaccinés : 0, 1, 10, 50, 90, 95. Pour chaque simulation, relever le nombre maximum d’individus infectés (pic épidémique). Donner les résultats sous forme de tableau récapitulant le % de personnes infectées en fonction du nombre de personnes vaccinées

Pour calculer le taux de vaccination qui permettrait d’assurer la protection de la population guyanaise, on pourra entrer ces valeurs dans un tableur et faire une détermination graphique. (régression linéaire, valeur de x pour y=0)

<https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article969>