

**SAE31 Résoudre une problématique  
scientifique niveau 2**

**Enquête sur la survie des cellules dans  
différentes conditions**

**2025**

*Partie I*

---

*Présentation générale*

---

## SYLLABUS

### A chacun son enquête

Vous êtes une Équipe de quatre scientifiques missionnés pour écrire un Numéro Spécial autour de la survie des cellules. L'Éditeur vous propose des Dossiers Thématiques pour guider votre proposition avec des revues de référence. Attention ! Ces dossiers sont trop vastes et déjà abordés maintes fois dans la littérature. Bien sûr, votre éditeur veut un sujet qui pique la curiosité du lecteur et bien construit pour vendre son magazine. Vous devez dans cette SAÉ le convaincre que votre sujet et la façon dont il est traité est attractif pour la communauté scientifique !

TABLE 1 – Thèmes proposés

## Objectifs d'apprentissage

L'objectif de la SAÉ 31 est le développement de la compétence Résoudre une problématique scientifique. Au niveau L2, l'accent est mis sur l'écriture d'une problématique libre, le choix de sources scientifiques reconnues internationalement, l'extraction de données pertinentes de ces sources ainsi que leur organisation pour répondre à la problématique. A l'issue de cette SAÉ, l'étudiant saura chercher des sources scientifiques dans google scholar ou pubmed, les lire et en extraire les données qui l'intéresse. L'étudiant saura aussi organiser les données recueillis sous deux formats : un plan démonstratif et une figure bilan.

## Ressources et outils à disposition

Des ressources sont proposées au sein de la SAÉ : TP sur la recherche bibliographique, cours sur l'organisation des données et des TD d'accompagnement avec des points méthodologiques. Des ressources de l'UE31 (semestre 3) sont associées à ce travail : RAB31 et RAB32.

Le Carnet de Bord est votre outil principal pour anticiper le travail à réaliser, tracer, justifier et corriger tout ce que vous faites ainsi que faire des liens entre la SAÉ et les enseignements plus théoriques de la Licence. Le choix est fait ici de faire un carnet de bord commun aux SAÉ 31 et 33 qui sont intimement liées. Il est personnel et doit être rempli au fur et à mesure de la SAÉ. Il est divisé en trois grandes parties :

- **Présentation du carnet de bord**
- **Avant d'agir : Analyser les attendus et anticiper les actions.** Dans cette partie vous devez utiliser les sources à votre disposition pour expliciter le travail attendu de vous dans les deux SAÉ.
- **Pendant l'action : Tracer, justifier, ajuster.** Cette partie est le suivi de votre travail pendant le semestre vous avez des tableaux à remplir avant, pendant et après chaque séance. Vous devez aussi insérer les pdf des rendus intermédiaires et terminaux des SAÉ.
- **Après l'action : Prendre du recul et transférer.** Cette partie est à remplir en fin de semestre et permet de faire le bilan des compétence développer pendant le semestre. Vous devez faire notamment votre propre analyse du travail que vous avez effectuer.

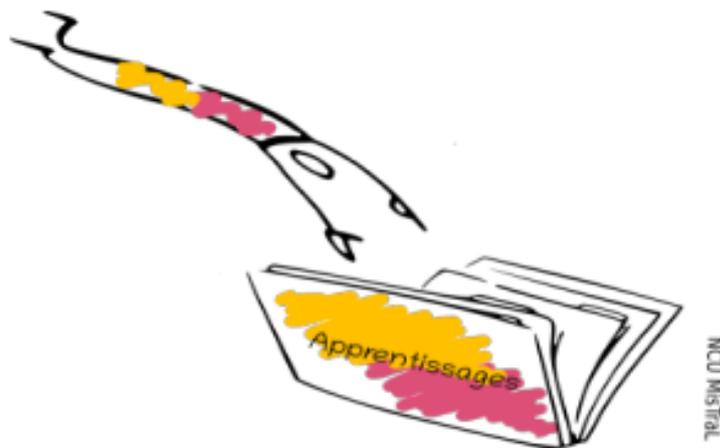
C'est le carnet de bord en cours de remplissage qui doit être déposé avant chaque tutorat. Vous devez venir en TD/TP/tutorat avec les documents de travail et le carnet de bord en format informatique.

SAE 31 et SAE 33

# *Carnet de Bord*

JOURNAL PERSONNEL POUR MONTER EN COMPÉTENCE

***Enquête sur la survie des cellules puis communique  
le résultat de ton travail dans un highlight***



**ANTICIPER ♦ TRACER ♦ JUSTIFIER ♦ AJUSTER ♦ TRANSFERER**

[Prénom] [Nom] [Numéro de groupe]

FIGURE 1 – Première page du carnet de bord  
4

## Scénarisation

Les situations d'Apprentissages et d'évaluation suivent un scénario qui permet d'organiser les étapes de travail. A chaque étape, vous êtes amenés à anticiper le travail à réaliser au cours de séances de TD. Ces séances de TD sont aussi le lieu pour apprendre la méthodologie à suivre. S'en suit un temps de travail en équipe ou individuel, en absence des encadrants. Ces temps de travail sont formalisés dans l'emploi du temps sous le terme TAE : Travail Autonome Étudiant. C'est une demi-journée qui doit être consacrée au travail d'équipe sur les SAÉs. Le fruit de ce travail est finalement régulé avec l'enseignant au cours de séances de tutorat.

La SAÉ 31 est entremêlée avec la SA33 de façon à aller jusqu'à la publication d'une revue pour chaque parcours. Dans la SAÉ 31, Il y a les trois premières étapes de travail :

- Soyez créatif ! : choix de la problématique
- Informez-vous !, travail de bibliographie
- Réolvez ! travail d'organisation des données

A vous de nous convaincre de vous publier !

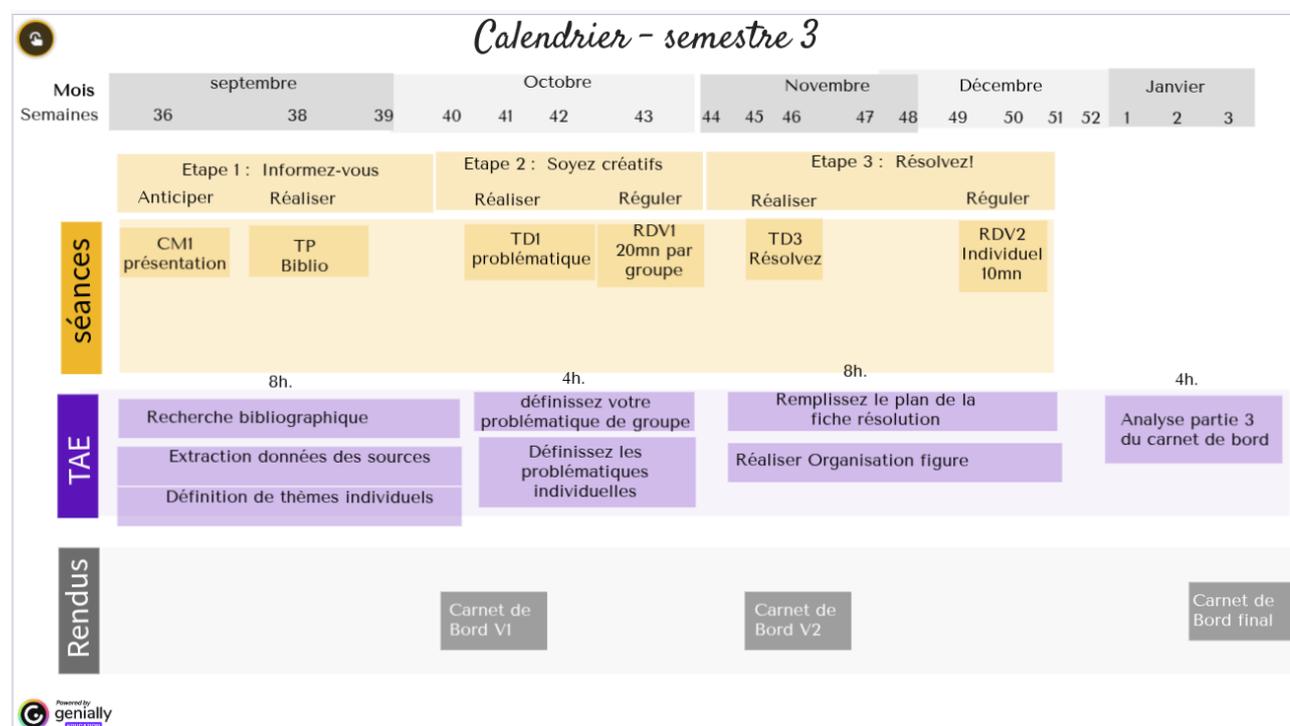


FIGURE 2 – Calendrier

## Évaluation

La SAÉ est évaluée à la fois sur la démarche de l'étudiant au cours des séances, sur les livrables (fiche protocole, fiche expérience et tableur) et sur la capacité de l'étudiant à prendre du recul sur ses actions, les corriger et faire des liens entre la SAÉ et les ressources. Le carnet de bord permet d'évaluer ces deux derniers points pour chaque étudiant. Il devra être rendu dans son état d'avancement avant chaque tutorat et dans son état final semaine 3. La grille d'évaluation est en cohérence avec l'évaluation de la compétence au niveau 1.

Chaque étudiant s'engage :

- À respecter le planning imposé pour ses rendus
- À avoir préparé le travail attendu en amont des TD et des RDV
- À être présent aux RDV
- À communiquer avec les enseignants uniquement durant les créneaux dédiés
- À lire attentivement l'ensemble des documents fournis
- À respecter les formats des rendus imposés
- À utiliser les logiciels exigés par l'enseignant
- À intégrer les corrections demandées par l'enseignant en cours de SAÉ
- À respecter la législation sur le plagiat

Il existe 4 paliers dans l'évaluation finale de la SAÉ :

- Est-ce que l'étudiant a réalisé l'action ?
- Est-ce que l'étudiant a réalisé une action de qualité c'est-à-dire dans le respect des composantes essentielles de la compétence ?
- Est-ce que l'étudiant sait justifier ses choix ?
- Est-ce que l'étudiant est capable de corriger et d'adapter son action ?

### Évaluation de la réalisation de l'action

Les séances de SAÉs sont obligatoires. Un étudiant qui ne serait pas présent aux séances qui servent à anticiper le travail à réaliser et ensuite réguler les propositions avec l'enseignant ne pourrait être considéré comme ayant fait l'action demandée. Le dépôt dans les temps de tout les rendus exigés entièrement rempli est aussi obligatoire. Sur ce point, la qualité de ces rendus ou la justesse des rendus n'est pas évaluée.

### Évaluation de la qualité de l'action

Les livrables et le travail retranscrit sur le carnet de bord sont évalués à partir des attendus de la compétence au niveau 2. L'évaluation se fait en fin de SAÉ. Pour valider la SAÉ, il est nécessaire de réaliser les actions demandées dans le respect de l'ensemble des composantes essentielles de la compétence 1.

### **Évaluation de la justification**

La justification du travail réalisé sera évalué sur la capacité de l'étudiant à apporter des preuves du travail qu'il réalise en dehors des séances, sur la capacité à s'appuyer sur les ressources ou autres SAE (partie 3) ainsi que sa capacité à expliquer ses choix et ses difficultés à l'écrit sur le carnet de bord et à l'oral en rendez-vous.

### **Évaluation de l'adaptabilité**

Sur les livrables et dans le carnet de bord, des sous-parties et la dernière partie sont réservées à l'analyse du travail réalisé afin de corriger. Cela permettra d'évaluer si l'étudiant est capable de retro-action.

## RÈGLES DE FONCTIONNEMENT

### Comment lire ce document

Ce document contient les objectifs et attendu de l'ensemble des séances encadrées par chaque tuteur dans l'ordre de déroulé des séances pour chaque semestre et par étape :

- Séances de travaux dirigés et de tutorat d'aide à la préparation du projet et à la réalisation du travail.
- Séances de travaux pratiques encadrées.

Pour chaque étape, vous trouverez dans une page de présentation les objectifs de la séance, ce que les étudiants doivent réaliser avant, pendant et après la séance ainsi que les modalités d'évaluation. A la suite de cette page de présentation, vous trouverez les énoncés de TD ou de TP quand cela est nécessaire ainsi que les modèles de rendus et les grilles d'évaluation pour chaque travail.

### Le rôle de l'étudiant

Chaque étudiant s'engage à :

#### **Respecter l'organisation :**

- Prendre rendez-vous en temps et en heure (au moins 72h avant le RDV) avec l'équipe enseignante (via moodle) dans des créneaux imposés
- Utiliser le canal de communication imposé par l'équipe enseignante (discussion intra-équipe sur Slack, questions aux enseignants uniquement sur les créneaux de RDV et de TD prévu)
- Utiliser un matériel/des outils utilisables et utilisés par tous les membres du groupe.
- Respecter les formats imposés pour les différents rendus (pdf, A4, avec illustrations)

#### **Respecter les consignes de validation**

- Rendre l'ensemble des livrables exigés
- Se présenter à l'ensemble des séances
- Fournir un travail personnel (sauf pour les quelques documents de travail d'équipe).

## Format des livrables

La Carnet de Bord doit être rendu en pdf. Les fiches de rendus doivent avoir été générées par LateX.

Le nom des fichiers ou dossier doit permettre de vous identifier. Il prendre le format suivant (sans accent ou caractère spécial) :

NOM\_Prenom\_Equipe\_nomdudocument

Par exemple, le carnet de bord de Lila Dupont dans l'équipe L2SVSEGE1 doit s'appeler :

DUPONT\_Lila\_L2SVSEGE1\_CarnetDeBord.pdf

## Règlement d'examen de la SAÉ

*Extrait du règlement d'examen*

### 5.1 Nature des épreuves

”L'évaluation des compétences donne lieu à une note de Situation d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ) qui peut être une combinaison d'épreuves organisées en présentiel et de travaux réalisés par l'étudiant en autonomie. ”

### ”5.4 Absence aux épreuves et deuxième chance

Situations d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ)

Le travail à effectuer dans le cadre d'une SAÉ doit obligatoirement être réalisé dans le temps imparti avec un strict respect des dates de rendu. Le non-respect des échéances pour la remise d'un travail ou la non participation injustifiée à une étape du travail demandé entraîne l'attribution de la note de 0/20. En cas d'absence prolongée et dûment justifiée de l'étudiant, un délai supplémentaire équivalent à la durée de l'absence peut être accordé à l'étudiant pour la remise du rapport ou du projet. Cette possibilité ne confère aucun droit pour l'étudiant. La demande doit obligatoirement être faite dans un délai de 3 jours ouvrés au plus tard après la date de la première échéance, à l'enseignant responsable de la SAÉ. Dans tous les cas de productions d'écrits qu'il réalise, l'étudiant est tenu d'y adjoindre un engagement de non-plagiat. Le principe de la seconde chance ne s'applique pas aux SAÉs.”

*Application des règlements*

**Absences :** Tout étudiant qui n'aurait pas rendu l'ensemble des documents ou qui aurait été absent de façon injustifiée aux séances ne pourra pas se voir attribuer une note supérieure ou égale à 8.

**Plagiat** Toute tentative de plagiat (incluant travail rédigé par d'autres, en partie copié ou l'utilisation de l'IA dans l'objectif de réaliser le travail à la place de l'étudiant) donnera lieu à un conseil de discipline pour non respect du règlement d'examen. Le logiciel Compilatio nous permet de détecter l'ensemble de ses fraudes et est déclenché automatiquement sur Moodle.

**Utilisation des IA génératives** : Les IA génératives sont des outils qu'il est important d'utiliser à bon escient comme un moteur de recherche amélioré. Attention :

- Un prompt pour une IA se réfléchit car c'est lui qui va définir la réponse que vous allez obtenir
- Demander à une IA de rédiger entièrement un travail complexe entraîne des dérives de l'IA : "inventions" de données, de sources. Une IA générative est un chatBot amélioré, elle cherche donc des éléments linguistiques dans sa base de données et non un sens.
- Sans consignes particulière, une IA générative rédige de façon très littéraire et non en respect de la rédaction scientifique.
- Toute information donnée par une IA doit donc être vérifiée, relue et contrôlée.
- L'utilisation d'une IA générative doit être citée comme n'importe quelle source d'information

## *Partie II*

---

### *Séances Spécifiques à l'accompagnement de la Situation d'Apprentissage et d'Évaluation*

---

## ÉTAPE 1 : RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

### Objectif de la première étape

Au cours de la première étape, vous découvrez votre thème de travail et vous vous répartissez les recherches bibliographiques dans ce thème (CM). Vous devez apprendre à utiliser 3 moteurs de recherche scientifique : pubmed, google scholar et Rabbit. Vous en verrez d'autres dans la SAE341 afin d'élargir vos possibles. Les sources que vous conservez sont organisées dans l'outil zotero et des fiches bibliographiques sont réalisées sur les 5 sources (mini) que vous conservez pour votre travail.

Vous devrez individuellement baser le travail de votre axe sur 5 sources bibliographiques correctement sélectionnée dont un seul livre, au moins une revue scientifique et au moins un article scientifique. Pour cette année, sauf validation par l'enseignant tuteur, les sites internet comme source d'information sont à proscrire et les magazines de vulgarisation scientifiques peuvent être une source d'idée mais en rien une référence. Vous devrez rendre les fiches bibliographiques de chaque source choisie. Les sources bibliographiques sont pour beaucoup en anglais. **Il est interdit d'utiliser google traduction en sciences car les traductions ne sont pas toujours justes.** . Les fiches bibliographiques sont à insérer en pdf dans le carnet de bord.

### TP 2 Recherche bibliographique - semaines 39-40

#### Évaluation

Les grilles d'évaluations sont indiquées disponibles sur l'espace moodle.

| Étudiants         |   |
|-------------------|---|
| Avant la séance   | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lire impérativement la fiche descriptive de la SAÉ</li> <li><input type="checkbox"/> Définir votre thème personnel avec votre équipe</li> <li><input type="checkbox"/> Installer Zotero sur l'ordinateur</li> <li><input type="checkbox"/> Préparer des mots clefs pour votre recherche bibliographique en vous basant sur les articles/revues fournis par l'enseignant</li> <li><input type="checkbox"/> Lire les documents proposés sur les moteurs de recherche pub-med et google scholar</li> </ul>   |
| Pendant la séance | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Comparaison de l'organisation d'un article et d'une revue et remplissez le tableau associé dans votre carnet de bord</li> <li><input type="checkbox"/> Réalisez des recherches à partir de vos mots clefs et remplissez le tableau associé dans votre carnet de bord</li> <li><input type="checkbox"/> Télécharger les articles/revues qui vous intéressent et organisez les dans zotero.</li> <li><input type="checkbox"/> Lisez certaines sources et remplissez une fiche bibliographique</li> <li><input type="checkbox"/> Consulter l'enseignant si besoin</li> </ul> |
| Après la séance   | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Poursuivez vos recherches bibliographiques</li> <li><input type="checkbox"/> Commencez à trier les publications en fonction du contenu.</li> </ul>  |

## SAE 31 : TP - Recherche documentaire - support enseignant

Les **Objectifs** de cette séance sont les suivants :

- Savoir différencier une revue d'un article scientifique.
- Apprendre à réaliser des recherches documentaires dans Pubmed, google scholar et rabbit en utilisant des connecteurs logiques - des mots clefs
- Avoir rentré les références trouvées en TP bibliographie dans Zotero
- Avoir vérifié les sources scientifiques en accord avec la sous-thématique choisie.
- Savoir compléter les fiches bibliographiques avec les informations adéquates de la revue et de l'article scientifiques.
- Avoir distinguer les données scientifiques (graphiques et résultats) pertinentes pour son projet dans les sources.

### A. Présentation Revue - article

#### 1 Présentation d'un exemple de revue scientifique et d'article scientifique présents dans la même revue.

Vous devez être capable de différencier un article scientifique : résultats d'expériences ou de mesures avec une revue qui est issue de l'accumulation des données d'autres articles. Pour cela, survolez l'article et la revue fournie par l'enseignant pour votre thème et remplissez le tableau.

| Critère         | Revue | Article |
|-----------------|-------|---------|
| Appellation     |       |         |
| Type de titre   |       |         |
| Plan            |       |         |
| Type de figures |       |         |

Exemple de comment remplir une fiche bibliographique à partir de ces éléments.

Les trois questions à avoir en tête pour remplir une fiche bibliographique

1. Lecture rapide : quel est le contenu global de l'article/revue (organigramme)
2. Quelles sont les informations pertinentes à noter ?
3. Quels sont les limites de l'article/les « manques » pour répondre à mon thème ? (des pistes sur quoi chercher dans un autre article pour compléter)

#### 2 Zotero

- vérifier que tout le monde a créé un compte zotero en ligne
- démonstration de l'utilisation de la recherche d'une référence par la baguette magique ainsi que l'association d'un pdf ; la création de collections différentes, la synchronisation en ligne. l'extraction de la bibliographie.

### B. Recherche bibliographique en sciences

#### 1 Utilisation de PubMed avec et sans HeTop

##### a. Utiliser PubMed avec des mots clefs et des restrictions

- Prenez chacun des mots clefs que vous avez préparé et faites une recherche pubmed. Notez le nombre de sources que vous obtenez pour chaque mot clef
- Prenez tous les mots clefs que vous avez préparé et faites une recherche pubmed. Vos mots clefs doivent être liés par un connecteur logique "OR" ou "AND" Notez le nombre de sources que vous obtenez
- Essayez de réaliser des groupements de mots clefs optimaux liés par un connecteur logique "OR" ou "AND" Notez le nombre de sources que vous obtenez

- Une fois trouvés un groupe de mots clefs pertinents, ajoutez des restrictions de date de publication, type de publication (review, article).
- Notez les références des sources d'intérêt et téléchargez le pdf dès que possible.

#### **b. Utiliser PubMed avec le MeSH HeTop et des restrictions**

- Sur HeTop, rentrez vos mots clefs principaux afin de trouver pour chacun les descripteurs MeSH associés. Regardez les descripteurs proposés, la hiérarchie entre les descripteurs, leurs relations. Choisissez un descripteur au niveau d'arborescence qui vous paraît pertinent puis sélectionnez dans pubmed/cismef les termes choisis. Notez vos choix dans le tableau. En bas de la page pubmed/cismef, cliquez sur pubmed pour lancer une recherche. Notez le nombre de références et identifiez des références d'intérêt éventuellement
- Refaite la recherche en ajoutant des restrictions sur pubmed.

Vous pouvez tester plusieurs descripteurs selon vos besoins.

### **2 Utilisation de google scholar**

- Prenez chacun des mots clefs que vous avez préparés et faites une recherche pubmed. Notez le nombre de sources que vous obtenez pour chaque mot clef
- Prenez un groupement de mots clefs optimaux liés par un connecteur logique "OR" ou "AND" Notez le nombre de sources que vous obtenez. Enregistrez les sources dans votre bibliothèque.
- Créer une équation de recherche :
  - Sur google, cliquer en bas à droite sur paramètres
  - Choisissez Recherche avancée
  - Remplissez les lignes puis valider
  - Récupérer l'équation de recherche et copiez là dans google scholar.

Pour chaque recherche, vous pouvez ajouter des restrictions sur google scholar.

### **3 Utilisation de Research Rabbit ap.**

Réitérer le travail avec research rabbit

---

## **C. Finalisation – 10 minutes**

Continuer les recherches et remplir les fiches bibliographiques pour chacune des 5 références bibliographiques sélectionnées.

Penser à compléter le carnet de bord sur la séance, préparer le tutorat et insérer les fiches bibliographique (pdf).

Dead Line : carnet de Bord à rendre la veille du RDV tutorat de la semaine 43.

| Type de recherche   | Mots-clefs ou MESH | restrictions | Nombre de résultats |
|---|--------------------|--------------|---------------------|
| Recherche pubmed sans HeTop   |                    |              |                     |
| Mots clefs unique   |                    |              |                     |
| Tous les mots clefs   |                    |              |                     |
| Groupe de mots clefs1   |                    |              |                     |
| Groupe de mots clefs2   |                    |              |                     |
| Avec restrictions   |                    |              |                     |
| Recherche pubmed avec HeTop   |                    |              |                     |
| Descripteur 1   |                    |              |                     |
| Descripteur 2   |                    |              |                     |
| Avec restriction  |                    |              |                     |
| Recherche google scholar  |                    |              |                     |
| Mots clefs unique   |                    |              |                     |
| Groupe de mots clefs2   |                    |              |                     |
| Equation générée par google   |                    |              |                     |
| Recherche avec rabbit   |                    |              |                     |
| Mots clefs unique   |                    |              |                     |
| Groupe de mots clefs2   |                    |              |                     |
| Equation générée par google   |                    |              |                     |
| Sources identifiées   |                    |              |                     |
| <i>Indiquez ici les sources que vous conservez, gardez les pdf et organisez dans zotero</i> |                    |              |                     |

## Recto de la fiche bibliographique : les données scientifiques

Rédacteur de la fiche : V. Garlatti - Groupe : Aucun

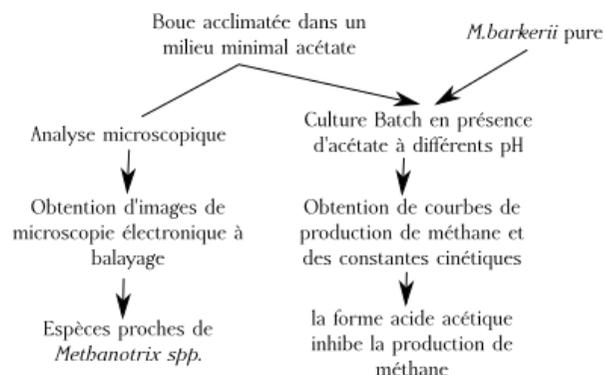
| Titre Kinetics of the Methanogenic Fermentation of Acetate |  |              |                 |                      |
|--|--|--------------|-----------------|----------------------|
| Auteurs  | Revue de publication                     | Date         | Volume/Issue    | Type                 |
| S.FUKUZAKI, N.NISHIO, AND S.NAGAI                          | Applied et environnementale microbiology | octobre 1990 | Vol. 56, No. 10 | article de recherche |

### Contenu global de la source

#### Objectif

La digestion de la matière organique dans les boues entraîne la production de  $CO_2$  et de  $CH_4$ , valorisable. L'article présente l'analyse de l'effet de la concentration en acétate et du pH sur le taux de production de  $CH_4$  dans des cultures pures de *Methanosarcina barkeri* et dans des boues avec des cellules de type *Methanotrix spp.* dominant.

#### Organigramme du contenu



#### Limites de l'étude et perspectives

Limites : Une seule espèce référence, identification uniquement morphologique des espèces dans la boue, pas d'identification population totale  
Perspective : Aucune perspective n'est proposée par les auteurs.

### Données extraites de l'article pour répondre à la problématique

#### Rappel de la problématique

Problématique : Stratégies de valorisation des boues des bassins d'épuration en fonction des flux de matières organiques entrants et de l'écosystème.

Sous-parties concernées : optimisation de la production méthane, gestion du pH

#### Données extraites

extrait de l'article : Cela peut être des données reprises sous-forme de texte, des figures.

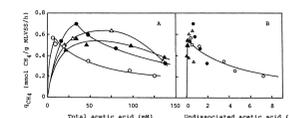


FIG. 2. Acetate inhibition plotted against the specific rate of methane production,  $q_{meth}$ , as a function of the initial pH in the methanogenic fermentation of acetate by the acetate-acclimatized sludge. (A)  $q_{meth}$  versus initial concentration of total acetic acid. (B)  $q_{meth}$  versus initial concentration of undissociated acetic acid ( $pK_a = 4.76$  37°C).  $q_{meth}$  values were calculated from a linear evolution of methane for 36 h from 10 to 40 h of cultivation. The culture inoculum size, 10% (vol/vol), was equivalent to 0.224 g MLVS/g per liter. The solid line in panel B was computed by using equation 2 (see the text). Cultures were incubated in 125-ml serum vials (medium, 50 ml; headspace, initially  $N_2$ ) statically at 37°C. Symbols (initial pH): □, 6.5; ●, 6.5; ▲, 7.5.

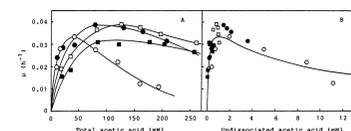


FIG. 3. Acetate inhibition plotted against the specific growth rate,  $\mu$ , as a function of the initial pH in the methanogenic fermentation of acetate by *M. barkeri*. (A)  $\mu$  versus initial concentration of total acetic acid. (B)  $\mu$  versus initial concentration of undissociated acetic acid.  $\mu$  values were calculated from methane produced at the early exponential phase by using equation 1 (see the text). The culture inoculum size was 5% (vol/vol) of late-exponential phase cells on acetate complex medium. The solid line in panel B was computed by using equation 2 (see the text). For culture conditions, see the figure in Fig. 2. Symbols (initial pH): □, 6.5; ●, 6.5; ▲, 7.5.

Remarques : Si les données doivent servir à illustrer expérimentalement la revue, alors par soucis de lisibilité et d'esthétique, les courbes devront refaites dans un logiciel approprié.

## Les ressources nécessaires à la compréhension

Rédacteur de la fiche : V. Garlatti - Groupe : Aucun

| Ressources scientifiques                         |   | Ressources langagières |                                   |
|--|---|------------------------|-----------------------------------|
| Données non comprises/connues                    | Référence / Cours                       | Terme incompris        | Traduction (référence / cours)    |
| Trophisme des méthanogènes                       | (WILLEY et al., 2008) / Microbiologie 1 | Slug                   | Boue (Oxford English Dictionary)  |
| Technique de microscopie électronique à balayage | (WILLEY et al., 2008) / Microbiologie 1 | Threshold              | seuil (Oxford English Dictionary) |

## Références

WILLEY, Joanne M. et al. (2008). *Prescott, Harley, and Klein's microbiology*. 7th ed. OCLC : ocm71044581. New York : McGraw-Hill Higher Education. ISBN : 978-0-07-299291-5 978-0-07-330208-9.

## ÉTAPE 2 : SOYEZ-CRÉATIFS POUR FORMULER VOS PROBLÉMATIQUES

### Objectif de la première étape

A partir du dossier thématique, vous devez établir une problématique globale et y répondre en définissant 3 à 4 axes (autant que de membres de l'équipe). Chaque membre de l'équipe prend en charge un axe. Vous devez remplir la fiche problématique afin de présenter la cohérence de votre proposition. Cette fiche doit être insérée dans le carnet de bord de chaque étudiant.

### TD1 formulation des problématiques s38

#### Objectif

Ce TD constitue une réunion de l'équipe. Attention à ne pas prendre des problématiques trop vastes de façon à proposer des enquêtes précises et étayées.

#### Préparation et déroulement

|                   | Étudiants   |
|-------------------|---|
| Avant la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Consulter le modèle fiche problématique et commencer à remplir le carnet de bord.</li><li><input type="checkbox"/> Organisez vos références dans zotero et remplissez vos fiches bibliographie</li></ul> |
| Pendant la séance | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Réaliser les activités proposées pour vous guider</li><li><input type="checkbox"/> Notez vos propositions de problématiques dans le carnet de bord ainsi que vos choix. Justifiez-les</li></ul>          |
| Après la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Finaliser la fiche problématique avant la semaine 43</li></ul>   |

## Tutorats semaine 42

Vous aurez semaine 42 20mn de tutorats par groupe pour expliquer et corriger votre travail. Vous devez avoir rempli et déposer votre carnet de bord avec les fiches problématiques (groupe) et les fiches bibliographies (individuelles) insérées deux jours avant le tutorat.

|                   | Étudiants   |
|-------------------|---|
| Avant la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Remplir le carnet de bord autant que vous pouvez sur la partie SAE31 (jaune) et insérez les fiches</li><li><input type="checkbox"/> travaillez bien l'espace question à poser pendant le tutorat.</li><li><input type="checkbox"/> s'inscrire deux jours à l'avance au plus tard sur les créneaux de tutorat</li></ul> |
| Pendant la séance | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Prendre impérativement des notes sur les corrections demandées par l'enseignant ( dans votre carnet de bord)</li></ul>   |
| Après la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Corriger les rendus et le carnet de bord à la suite du rendez-vous. Vous devez laisser dans le carnet de bord toutes les versions.</li></ul>   |

## Évaluation de la deuxième étape

Vous serez évalués à chaque séance sur votre présence et la réalisation des exercices d'anticipation demandés avant d'arriver en séance. Vous devez remplir le carnet de bord au fur et à mesure de l'avancée de la SAÉ et à chaque tutorat l'enseignement notera que le travail demandé à bien été effectué dans le calendrier.

## SAE 31 : TD 2 - Écrire une problématique

Objectif : comprendre comment arriver à « tenter de » définir une problématique à partir des références bibliographiques obtenues.

### A. point théorique

#### 1 Définitions d'une problématique :

"Ensemble des questions pertinentes qui se posent à l'observateur scientifique à propos de phénomènes, questions qui sont susceptibles d'avoir une réponse logique et contrôlable et de donner lieu à des opérations classées par ordre selon les disciplines qui les provoquent". Moles, Abraham. Théorie structurale de la communication et société. Masson, 1986. (Collection technique et scientifique des télécommunications).

"Problématiser ce n'est pas discuter de son opinion ; problématiser nécessite de se situer dans un champ de questions intellectuellement légitimes. Il faut avoir des connaissances pour se poser des problèmes. Il n'y a de problèmes que sous un horizon de savoirs, qu'à partir de perspectives qui mettent ensemble ou excluent un certain nombre de données, qui permettent d'interroger, d'interpréter la réalité ou les faits sous une certaine lumière, sous un certain point de vue. Cet ensemble on l'appellera une problématique". Avant propos : question, problème, problématique. La problématique d'une discipline à l'autre. ADAPT éditions, 1997, p. 8.

"Dans l'examen d'une question fondamentale, la problématique permet de penser ensemble des éléments hétérogènes ou contradictoires. Elle appelle une argumentation, une validation d'hypothèse et une réponse originale. Fruit d'une élaboration théorique, elle correspond à une construction". Desplanques, Pierre. La géographie en collège et en lycée. Hachette Education, 1994, p. 11.

"La problématique est une question que se pose [...] à la communauté scientifique. Elle appelle un ensemble de questions partielles qu'il faut se poser. La problématique ne débouche pas sur une réponse immédiate, ni sur une réponse limitée à "oui" ou "non". Elle doit mettre en jeu une argumentation. Elle exprime une situation qui fait problème incitant à la formulation d'hypothèses. L'objectif du travail de recherche sera de valider ou d'invalider les hypothèses." CEPEC Lyon Cité par : Bialais, Marie-Christine. Le questionnement du sujet : de la recherche documentaire à la construction du savoir. Lyon : IUFM, mémoire, 2002

#### 2 Quelles sont les notions essentielles qui se dégagent de ces différentes définitions ?

Au vu des différentes définitions on voit qu'il n'existe pas de définition précise ou consensuelle de ce qu'est une problématique de recherche, les définitions sont souvent partielles. Il n'existe pas non plus de consensus relatif à une méthode ou à un processus d'élaboration d'une problématique de recherche.

On voit par contre que l'élaboration d'une problématique résulte d'une activité intellectuelle de la part du chercheur, se fondant sur l'étude des différentes sources d'informations externes, et notamment documentaires, existantes.

Et notamment on peut voir les notions importantes qui se dégagent :

- 1. Connaissances du contexte/thématique dans laquelle va s'inscrire la problématique
- 2. La problématique définit un problème identifié grâce aux connaissances
- 3. Le corps du texte correspond à un argumentaire construit répondant à la problématique, il amène une réponse à la problématique

Il n'existe pas de formule parfaite pour écrire une problématique. Ainsi, n'attendez pas de ce TD l'impossible, c'est au mieux une aide mais en aucun cas un mode d'emploi.

#### 3 Quelques éléments d'aide à la recherche de la problématique :

1. Une problématique n'est pas fixe, elle peut évoluer au fur et à mesure de la rédaction. Il vaut mieux écrire toutes ses ébauches de problématique, à la fois afin de suivre l'évolution de votre pensée et pour savoir, à peu près, où vous allez.
2. Une problématique amène à une question centrale qui va être votre angle d'attaque du problème.

# Titre : Élimination du virus de l'hépatite C par le système immunitaire

**Thème choisi par l'équipe :** Élimination virale

**Bibliographie mise à disposition par les enseignants :**

**Revue :** (1) Chigbu DI, Loonawat R, Sehgal M, Patel D, Jain P. Hepatitis C Virus Infection : HostVirus Interaction and Mechanisms of Viral Persistence. Cells. 2019 Apr 25 ;8(4) :376. doi : 10.3390/cells8040376. PMID : 31027278 ; PMCID : PMC6523734.

**Article :** (2) Saito T, Owen DM, Jiang F, Marcotrigiano J, Gale M Jr. Innate immunity induced by composition-dependent RIG-I recognition of hepatitis C virus RNA. Nature. 2008 Jul 24 ;454(7203) :523-7. doi : 10.1038/nature07106. Epub 2008 Jun 11. PMID : 18548002 ; PMCID : PMC2856441.

**Problématique :** Les virus sont des pathogènes parasites obligatoires qui nécessitent un hôte pour réaliser une multiplication horizontale et la sortie des virions. Dès lors, le Système immunitaire déploie diverses stratégies pour faire face à deux cibles à éliminer : le virion extracellulaire et le matériel génétique intracellulaire.

| Auteur 1    | Auteur 2 | Auteur 3 | Auteur 4 |
|-------------|----------|----------|----------|
| V. Garlatti |          |          |          |

## Stratégies des cellules infectées

**Problématique :** Les virions infectent des cellules cibles de type différent selon leur tropisme. Si ces cellules ne sont pas toujours des cellules immunitaires à proprement parler, elles sont néanmoins les premières à réagir.

## Élimination des cellules infectées

**Problématique :** Les modifications de sécrétion et de surface des cellules infectées les rend détectables par différents acteurs du système immunitaire permettant leur élimination

## Élimination du virion

**Problématique :** Le virion est souvent difficile à détecter en première instance de part sa proximité moléculaire avec l'hôte. Néanmoins, certains récepteurs permettent cette élimination.

## Régulation réponse

**Problématique :** Une réponse antivirale est une réponse très inflammatoire dont le signal central est l'interféron médié par les TH1.

## ÉTAPE 3 : RÉSOLVEZ !

### Objectif

Chaque membre de l'équipe organise sous forme d'un plan détaillé et d'une figure référencés les éléments de la littérature qui permettent de répondre à ce questionnement. Chaque sous-partie doit être étayée d'un exemple précis avec de préférence un argument expérimental. Cet organigramme et la bibliographie associée est répertoriée dans une fiche résolution. Cette fiche contient le plan de votre revue, la bibliographie et la figure bilan à intégrer dans votre highlight de la SAE 33. Les figures doivent être personnelles et les sources dont elles sont issues référencées dans la légende.

### TD 3 Organisez vos données

Ce TD a pour objectif de travailler avec vous sur votre plan de revue et sur l'organisation de votre figure. Vous allez aussi vous organiser au sein de l'équipe pour ne pas être redondant dans vos revues.

|                   | Étudiants   |
|-------------------|---|
| Avant la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Lire l'énoncé de TD qui contient les consignes</li><li><input type="checkbox"/> Imprimez vos revues/articles /morceaux de livre sélectionnées</li><li><input type="checkbox"/> Imprimez vos fiches bibliographiques</li><li><input type="checkbox"/> Matériel : feuilles A3, A4 blanches ou couleur, ciseaux, colle.</li><li><input type="checkbox"/> Préparer des questions éventuelles</li><li><input type="checkbox"/> Lire/Remplir le carnet de bord</li></ul> |
| Pendant la séance | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Lister les données à mettre dans le revue</li><li><input type="checkbox"/> Sélectionner les données avec les autres membres de l'équipe</li><li><input type="checkbox"/> Préparer une carte mentale</li><li><input type="checkbox"/> En déduire un plan et une organisation de figure bilan</li><li><input type="checkbox"/> Commencer la fiche résolution</li></ul>   |
| Après la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Remplir la fiche résolution</li><li><input type="checkbox"/> Remplir le carnet de bord</li></ul>   |

## Tutorats 2 semaine 47

Semaine 47, vous aurez un tutorat de 10mn individuel avec votre encadrant sur le plan détaillé et l'organisation de la figure si le temps le permet.

|                   | Étudiants   |
|-------------------|---|
| Avant la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Remplir le carnet de bord et le déposer deux jours avant</li><li><input type="checkbox"/> s'inscrire deux jours à l'avance au plus tard sur les créneaux de tutorat</li><li><input type="checkbox"/> bien travailler les questions</li></ul> |
| Pendant la séance | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Prendre impérativement des notes sur les corrections demandées par l'enseignant ( dans votre carnet de bord)</li></ul>   |
| Après la séance   | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Finir la fiche résolution</li></ul>  |

# SAE 31 : TD 3 - Résolution de la problématique - support enseignant

## Matériel :

- Feuilles A3 et A4
- ciseaux
- Revues ou Articles sélectionnés pour la revue sous format papier

## A. Point théorique

### 1 Partie cours

Je vous met ici le contenu du cours qu'ils ont sur les plans. A la base ce cours est conçu pour aider à la dissertation mais il s'applique assez bien à tout état de l'art. L'idée est de les engager vers des plans démonstratifs et non des catalogues. L'idée est de leur rappeler les grandes idées.

#### a. le plan

Le plan est une étape fondamentale. La structure devra être apparente avec des titres et de préférence des numérotations pour éviter que le correcteur ne se perde. Le plan répond au sujet et il y a des consignes techniques sur ce qu'il faut faire et ne pas faire :

- **Trois parties** : Le plan "idéal" en France fait trois parties du type thèse/anti-thèse/synthèse et chaque grande partie comprend trois sous-parties. Bien sûr, cela n'est pas une obligation absolue et il faut toujours privilégier le raisonnement et le contenu à cette vision un peu vieillotte du plan.
- **Une sous partie, une idée** : Chaque sous partie ne contient qu'une seule et unique idée. Ce n'est pas un fourre tout qui consiste à ré-écrire tout sans trier les informations.
- **Attention aux comparaisons** : Une problématique de comparaison ne doit jamais séparer les deux objets à comparer. Cela signifie que chaque sous-partie compare un point sur les deux objets à comparer. *Par exemple, les plans du type : I. Objet a ; II Objet b III. comparaison ont le I et le II hors sujet. De même, si les sous parties sont du type 1. objet a 2. objet b 3. comparaison alors les deux premières sous-parties sont hors-sujet.*
- **Pas de catalogues** : Il est interdit de faire des plans catalogues (liste de tous les cas possibles sans aucun concept derrière). *Par exemple, si vous avez un sujet sur "les enzymes dans le monde vivant" vous n'allez pas faire un plan du type : I. Les hydrolases I.a les protéases Ib les phospholipases. Ce n'est pas très intéressant. Le plan doit être basé sur des concepts généraux sur les enzymes et démonstratif du questionnement que vous soulevez. Par exemple, I. Les enzymes : des vitesses de réaction compatibles avec la vie I.a Des catalyseurs biologiques Ib Cinétique ou thermodynamique*
- **Pas de séparation structure, fonction** : Il est interdit de séparer la structure d'une molécule, d'une cellule, d'un organe, d'un tissu de sa fonction. Les plans du type I. Structure II. fonction seront donc sanctionnés. C'est un plan qui est souvent appliqué dans des enseignements pour plus de clarté pédagogique mais la structure n'a aucun intérêt si ce n'est pour éclairer la fonction.
- **Pas de sous partie exemple** : Il est interdit de faire des sous-parties du type : "exemple de l'ARN polymérase procaryote". Le mot exemple dans un titre n'est pas admis.

#### b. Les titres

Les titres de vos parties et sous-parties ne doivent pas être des questions ou des nom de molécules mais correspondre à ce que vous démontrez dans la sous-partie. Vous pouvez faire une phrase ou alors un ensemble de mots. Évitez tout de même les phrases de plusieurs lignes, c'est assez désagréable à lire. Un titre clair permet à chacun de comprendre votre raisonnement en ne lisant que les titres

#### c. Contenu de chaque sous-partie

Dans chaque sous-partie, vous devez expliciter ce qui permet de démontrer le point que vous soulevez. Appuyez-vous sur une expérience ou un exemple précis de processus. Si vous voulez l'étendre à d'autres exemples faites juste une phrase pour citer les exemples en les référençant correctement.

Dès que possible chaque sous-partie doit trouver une illustration soit de l'expérience citée soit du processus. Pensez-y dans votre illustration.

## 2 Présentation de la fiche résolution

La fiche résolution est remplie sous-latex. Le template ainsi qu'un exemple de PDF est mis à leur disposition. Le pdf est insérer dans le carnet de bord dont le template est en docx. Cela facilite la gestion automatique de la biblio d'avoir un pdf séparé.

---

### B. Construction du plan

#### 1 Écrire et valider toutes les données récoltées

Afin de construire leur plan les étudiants vont devoir écrire les données qu'ils ont récoltés dans la bibliographie pour leur partie personnelle sur une feuille de papier. L'idéal étant d'écrire sous forme de carte mentale "propre".

Une fois toutes les idées écrites, les étudiants d'un même groupe de travail regardent ensemble les idées afin de vérifier qu'il n'y a pas de superposition. Le cas échéant, répartir les informations en fonction de la pertinence avec la problématique de chacun (se référer à la fiche problématique).

L'enseignant vient aider à la réflexion les groupes en difficulté.

#### 2 Organiser les données récoltées

Chaque étudiant découpe les données qu'il conserve dans son highlight et essaie de les organiser de façon logique sur une feuille A3 (carte mentale de préférence). Si une organisation lui convient alors il la soumet pour relecture à son groupe.

Finalement l'étudiant écrit son plan et auto-évalue celui-ci à l'aide du test en ligne.

---

### C. Construction de la figure

A partir de la carte mentale réalisée, il est possible de commencer à réaliser un ébauche de l'illustration en plaçant chaque schéma/dessin/résultat qui peut illustrer la revue.

# Stratégies des cellules infectées pour reconnaître le virus de l'hépatite C (HCV)

Rédacteur de la fiche : V. Garlatti - Groupe : Aucun

**Problématique** : Les virions infectent des cellules cibles de type différent selon leur tropisme. Si ces cellules ne sont pas toujours des cellules immunitaires à proprement parler, elles sont néanmoins les premières à réagir.

## I. Détection du pathogène

### 1 Détection AN viral

Contenu détaillé de la sous-partie [2]

### 2 Production interféron type I

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

### 3 Détection du virion

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

## II. Interférons de type I et blocage viral

### 1 Detection auto et paracrine

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

### 2 Ralentissement du cycle viral

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

### 3 Activation des cellules immunitaires

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

## III. Réponse virale

Contenu détaillé de la sous-partie [1] [3]

### 1 Blocage de la reconnaissance

Contenu détaillé de la sous-partie [1]

### 2 Blocage du facteur de transcription

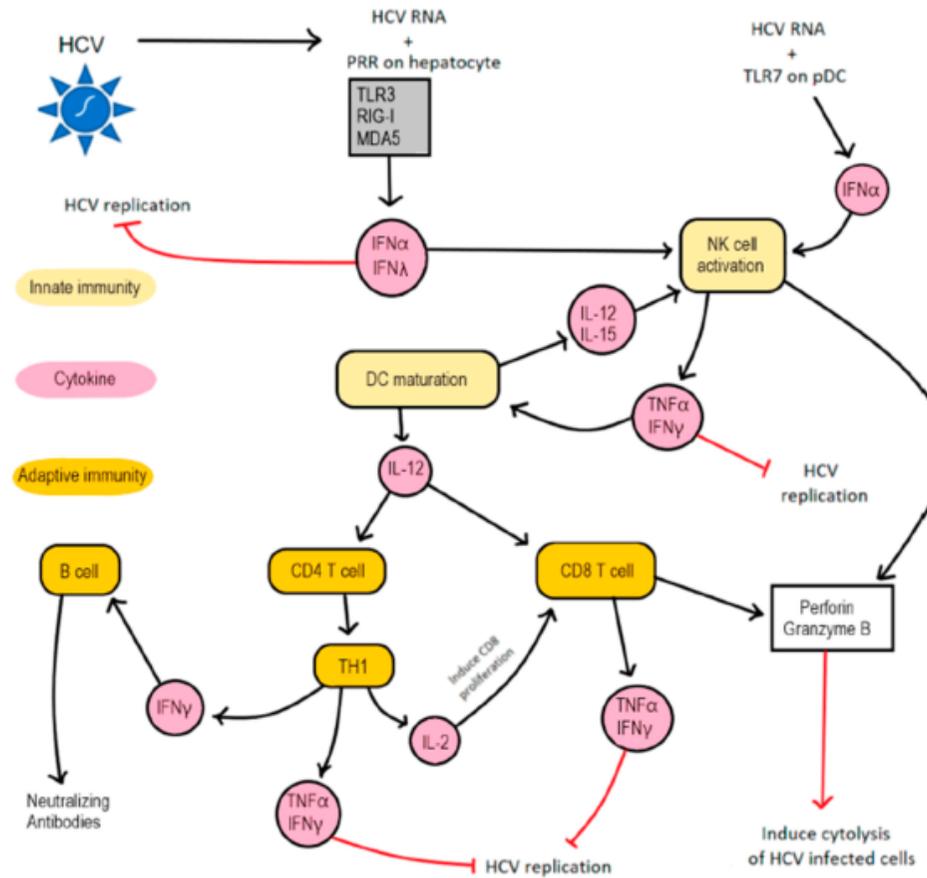
Contenu détaillé de la sous-partie [1]

## Références

- [1] DeGaulle I. CHIGBU et al. "Hepatitis C Virus Infection : HostVirus Interaction and Mechanisms of Viral Persistence". eng. In : *Cells* 8.4 (avr. 2019), p. 376. ISSN : 2073-4409. DOI : 10.3390/cells8040376.
- [2] Takeshi SAITO et al. "Innate immunity induced by composition-dependent RIG-I recognition of hepatitis C virus RNA". eng. In : *Nature* 454.7203 (juill. 2008), p. 523-527. ISSN : 1476-4687. DOI : 10.1038/nature07106.
- [3] Joanne M. WILLEY et al. *Prescott, Harley, and Klein's microbiology*. 7th ed. OCLC : ocm71044581. New York : McGraw-Hill Higher Education, 2008. ISBN : 978-0-07-299291-5 978-0-07-330208-9.

## Figure Bilan

Ici la figure indiquée (avec sa légende) est la figure issue de la revue [1]. Vous devrez réaliser vos propres figures à partir de Biorender et Inkscape



**FIGURE 1** — "A host immune response to an HCV infection : The interaction between HCV and hepatocytes induces innate and adaptive immune responses. During an HCV infection of hepatocytes, HCV RNA engages TLR3, RIG-I, and MDA5 on infected hepatocytes as well as TLR7 on pDC to induce the secretion of type I and III interferons. Type I and III IFN inhibit HCV replication and activate NK cells. Activated NK cells produce IFN- $\gamma$  and TNF $\alpha$ , which induce DC maturation and inhibit HCV replication. Matured DC produce IL-12 that induce the differentiation of CD4 T cells and CD8 T cells into Th1 cells and Cytotoxic T cells, respectively. Additionally, IL-12 and IL-15 secreted by DC activate NK cells. Th1 cells secrete IL-2, IFN- $\gamma$ , and TNF $\alpha$ . IL-2 induce the proliferation of CD8 T cells, whereas IFN- $\gamma$  and TNF $\alpha$  inhibit HCV replication without inducing a cytolysis of HCV-infected cells. Furthermore, IFN- $\gamma$  produced by Th1 cell induce the differentiation of B cells into plasma cells that produce neutralizing antibodies. Finally, perforin and granzyme B produced by CTL and activated NK cells induce the cytolysis of HCV-infected cells."