

Une course contre la montre

Une séquence du projet *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 2*

Résumé

L'objectif de la séquence est de travailler sur la notion de cause, et notamment de recherche des causes d'un phénomène observé. L'objet choisi est une épidémie. Cette séquence introduit ainsi une série d'activités qui se placent toutes dans le cadre d'une lutte épidémiologique. Une maladie émergente vient d'éclorre et d'infecter une série de patients. Son caractère fulgurant inquiète. Une équipe d'épidémiologistes va devoir retrouver et comprendre l'ensemble des causes qui expliquent les phénomènes observés. L'activité 1 introduit ce scénario avec la recherche du patient zéro. L'objectif est alors d'étudier la chaîne de contamination (la contamination du premier individu est la cause de la contamination du second...). Il est fondamental d'expliciter cette approche et de s'assurer que tous les élèves possèdent le vocabulaire, avant d'aller plus loin dans le travail des compétences du bloc « Expliquer ». Attention, le matériel est à préparer avant la séance (tubes à essai et impression des fiches). Au cours de la deuxième activité, les élèves réalisent un mini-jeu d'enquête pour comparer le sort de deux villages : dans l'un s'est propagée la maladie, dans l'autre non, alors qu'ils ont tous les deux reçu la visite du patient zéro. Les élèves cherchent à éclaircir ce mystère. Pour chaque groupe, ils ont besoin des fiches fournies et imprimées (jeu de cartes inclus, à découper). Le message principal à retenir est le suivant : les scientifiques recherchent souvent les causes et les conséquences des phénomènes qu'ils étudient. Parfois, ils mettent en évidence une succession d'événements formant une chaîne causale. Dans ces chaînes, un événement est tout à la fois la cause du phénomène suivant et la conséquence du précédent. Savoir identifier ces chaînes de causalité est précieux pour mieux comprendre notre monde. Pour l'évaluation de la capacité des élèves à remobiliser les compétences travaillées, se référer à la fiche globale d'évaluation « Expliquer » et sélectionner la question 1.

Une course contre la montre

Savoir-faire : Identifier et comprendre des relations de cause à effet

Niveau 2 : Identifier et représenter des chaînes de causalité (Act. 1)

Niveau 3 : Comprendre qu'un phénomène peut avoir plusieurs causes (Act. 2)

2 activités

CE QUE VOUS ALLEZ TROUVER DANS CETTE SÉQUENCE :

- ▶ Des activités de: SVT
- ▶ Des activités de type: Jeu d'enquête, Dans la peau d'un épidémiologiste
- ▶ Des activités sur le thème de: Épidémie, Patient zéro, Cascade cause-conséquence

Activité 1: Éclosion

Objectif: Comprendre que toute observation a une part d'incertitude

Résumé	Les élèves réalisent une simulation de propagation d'une maladie dans la classe et cherchent à identifier ensemble le patient zéro.
Matériel	Attention : à préparer avant la séance : pour chaque élève (ou binôme), deux tubes à essais. Ces deux tubes à essais sont identiques et contiennent 10 ml l'eau distillée. Pour un élève seulement, celui qui incarnera le patient zéro, les tubes à essais contiennent 10 ml de soude à 0,3 M à la place de l'eau distillée.
Notions mobilisées	Micro-organismes pathogènes et mesure d'hygiène.
Compétences mobilisées	Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.
Production	Schéma de relations causales.
Durée	1 heure environ.

Message à emporter

Les scientifiques recherchent souvent les causes et les conséquences des phénomènes qu'ils étudient. Parfois, ils mettent en évidence une succession d'événements formant une chaîne causale. Dans ces chaînes, un événement est tout à la fois la cause du phénomène suivant et la conséquence du précédent. Savoir identifier ces chaînes de causalité est précieux pour mieux comprendre notre monde.

Clés pour la mise en œuvre

En sciences, rechercher l'explication d'un phénomène revient principalement à identifier sa ou ses causes. Dans un cas simple, une cause entraîne un effet. Très vite, on étudie des chaînes causales où un phénomène peut être la conséquence d'un phénomène et la cause du suivant. Cette activité permet de poser les bases relatives à la bonne compréhension des relations de causalité, en poursuivant l'objectif suivant : comment repérer et traduire une relation de causalité simple puis une chaîne causale à l'aide d'un texte ou d'un schéma.

Cette activité introduit une série d'activités qui se placent toute dans le cadre d'une lutte épidémiologique (Séquences 1, 2 et 4). Une maladie émergente vient d'éclorre et d'infecter une série de patients. Son caractère fulgurant inquiète. Une équipe d'épidémiologistes va devoir retrouver et comprendre l'ensemble des causes qui expliquent les phénomènes observés. L'Activité 1 introduit ce scénario avec la recherche du patient zéro. L'objectif est d'étudier la chaîne de contamination (la contamination du premier individu est la cause de la contamination du second, etc.). Il est fondamental d'expliciter cette approche et de s'assurer que tous les élèves possèdent le vocabulaire avant d'aller plus loin dans le travail des compétences du *Bloc Expliquer*.

Pour mettre en place le contexte, l'enseignant pourra s'inspirer de documents présents sur la page dédiée au projet Esprit scientifique, esprit critique du site *La Main à la Pâte*.

Déroulé possible de l'activité

Contexte : Une maladie inquiétante a entraîné plusieurs morts et sa cause initiale reste inconnue. Le CDC d'Atlanta (la principale agence gouvernementale américaine de santé publique) décide donc d'envoyer des experts pour en savoir plus sur cette maladie.

Objectif : Leur première mission est de retrouver l'enchaînement des contaminations et remonter ainsi au « patient zéro » pour en apprendre plus sur l'origine de cette mystérieuse maladie.

Organisation : Seul ou par groupes de deux.

Matériel :

- Deux tubes à essais identiques par groupe, contenant de l'eau (ou de la soude pour le groupe jouant la Carte de Monsieur C car c'est lui le patient zéro).
- Phénolphtaléine pour révéler la présence de soude, pipettes pour les transferts.
- Cartes Personnages.



Règles : C'est une mission collaborative ! La classe doit retrouver le patient zéro !

L'enseignant explique : « Vous allez, à partir des informations récoltées, incarner les différents personnages du village et simuler leurs interactions lors de la journée 0 (où les premières contaminations ont eu lieu) dans l'ordre précis dans lequel elles se sont déroulées. Quand cette partie sera terminée, vous devrez, collectivement, retrouver qui est le patient zéro. »

■ **L'enseignant présente aux élèves le contexte et l'objectif de l'activité.**

■ **L'enseignant présente aux élèves les éléments de l'activité.** Le premier tube à essais servira à réaliser les échanges de contenu de tube entre les élèves (cela simulera les interactions entre individus et les possibles contaminations). Le second permettra de faire la vérification de l'identité du patient zéro à la fin de la séance. C'est pourquoi le second tube ne doit pas être manipulé. L'enseignant précise que, dans la classe, un des tubes est déjà contaminé, mais que la différence n'est pour l'instant pas visible : cela représente le moment où le patient zéro est déjà infecté, mais sans symptôme. Il est important de dire aux élèves de ne pas déplacer pour l'instant les tubes (ce sont les leurs jusqu'à la fin de l'activité, il ne doit pas avoir de confusion possible).

Phase 1 : Une journée pas comme les autres

■ **L'enseignant présente aux élèves les éléments de l'activité.** L'enseignant distribue à chaque élève (ou à deux élèves en classe entière) une Carte Personnage qui définit le personnage qu'il incarnera (un des membres du village où a eu lieu la première propagation) et l'ensemble des contacts qu'il a eus au cours de la journée zéro. L'élève devra bien prendre en considération les contacts qu'il va avoir, mais également l'ordre de ces interactions.

Note : l'enseignant doit faire attention de donner la Carte Personnage Monsieur C à l'élève en possession du tube de soude car c'est lui le patient zéro. Les autres rôles sont distribués aléatoirement.

Note : l'enseignant pourra rajouter des Cartes Personnages pour s'adapter au nombre d'élèves mais il vérifiera alors que la chaîne mène toujours à un unique patient zéro... à moins de vouloir rendre plus difficile l'enquête!

■ **L'enseignant explique clairement aux élèves le déroulement de l'activité :** pour simuler les interactions que les personnages ont entre eux, les élèves doivent mélanger leur tube à essai (un seul des deux, l'autre n'est plus touché jusqu'au dénouement final) avec celui des autres personnages. Cela modélise les échanges et la transmission de pathogènes associés qui peuvent intervenir lors des interactions sociales. Chaque élève doit donc aller à la rencontre de celui qui joue le personnage avec lequel il a interagi dans la journée (en respectant l'ordre des rencontres), mélanger avec lui le contenu de son tube à essais (indifféremment dans l'un ou l'autre) puis séparer à nouveau le mélange dans les deux tubes en proportions égales. Il doit recommencer avec le personnage suivant jusqu'au dernier personnage rencontré. Quand cela est fini, tous les élèves retournent à leur place en attente du premier verdict.

■ **Quand tous les échanges ont été réalisés, l'enseignant révèle l'ensemble des personnages contaminés.** Pour cela, il passe dans les rangs et rajoute quelques gouttes de phénolphtaléine dans chacun des tubes ayant servi à réaliser les échanges. Les tubes contenant de la soude (donc des patients contaminés) virent au rose. La révélation des personnages contaminés déclenche de vives réactions!



Phase 2 : Dans la peau des experts

■ **L'enseignant lance la deuxième phase en expliquant aux élèves qu'ils jouent maintenant le rôle des enquêteurs.** La première phase leur a permis de simuler le déroulé de la journée 0. Ils doivent maintenant, comme des épidémiologistes de terrain envoyés sur place, tenter de retrouver au plus vite le premier patient infecté et essayer de schématiser le trajet de la maladie. Il faut ici privilégier un travail à l'écrit pour permettre à tous les élèves d'aller au bout du raisonnement.

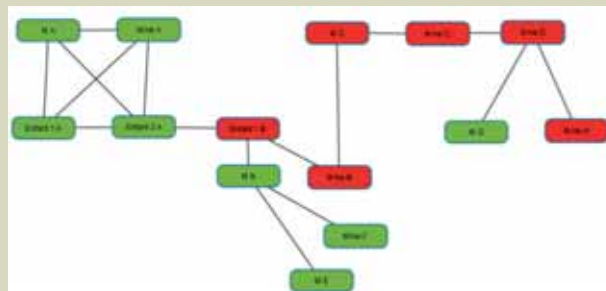
■ **L'enseignant précise que la production finale qu'il attend est un schéma.** Il peut même imposer les symboles à utilisés : un cadre pour dire « élève contaminé » et une flèche pour dire « entraîne ». C'est le moment de bien expliciter la notion de cause et de conséquence associée.

■ **L'enseignant peut alors envoyer un ou plusieurs élèves au tableau pour réaliser une correction de groupe.** Normalement, l'hypothèse selon laquelle Monsieur C est le patient zéro (la cause primaire) devrait apparaître. D'autres élèves peuvent avoir d'autres idées en tête, si leur raisonnement est erroné. Une discussion peut se mettre en place pour affronter les arguments et tenter de parvenir à un consensus avant le verdict final.

■ **L'enseignant procède à la révélation finale du patient zéro!** Il se déplace de paillasse en paillasse afin de rajouter quelques gouttes de phénotholphtaléine dans les tubes à essais non utilisés pour les échanges. Moment de dénouement toujours très intense!

Conseils de mise en place et éléments de correction

- L'enseignant peut proposer comme support pour la phase de mise en commun le graphe des interactions ci-dessous. Dans ce cas, il indique seulement les noms et les interactions mais ne précise ni l'état de chaque personnage ni l'ordre des interactions. Ce sera aux élèves de rajouter un code pour indiquer les individus malades (nous avons choisi de les représenter en rouge ci-dessous) et de faire figurer l'ordre des interactions (avec des chiffres sur les liens par exemple).



- La procédure pour retrouver la cause initiale se fait ainsi :
 - On élimine de la liste des suspects tous les individus en contact avec des individus sains (tous les contacts du patient zéro sont forcément malades);
 - Mesdames B et C sont éliminées de la liste car Messieurs B et G ne sont pas contaminés (du fait de l'ordre des contacts);
 - On conclue que la contamination de Monsieur C est donc l'événement initial (la cause première).
- Le type de schéma attendu est donc le suivant, où les flèches représentent le passage des causes vers les conséquences.



Pour nourrir la discussion à l'issue de l'activité

- La mise en commun débute par la correction du schéma des rencontres. Certains élèves vont se proposer spontanément d'aller au tableau pour représenter leur raisonnement. Il peut être difficile de représenter l'ensemble des personnages et les contacts (notamment l'ordre de ceux-ci). Le schéma de correction sert donc de point de départ pour s'assurer que les notions de causes et de conséquences sont bien maîtrisées et que les élèves savent passer d'une représentation schématique à une phrase mobilisant le bon connecteur logique (car ou donc). Il sert également à repérer qu'un phénomène est à la fois la cause du suivant et la conséquence du précédent. Enfin, il peut montrer qu'un même phénomène peut avoir plusieurs conséquences.
- L'enseignant peut conclure en demandant aux élèves d'imaginer une suite logique d'événements de leur vie quotidienne (même sans importance) et de les représenter sous la même forme qu'au cours de l'activité. Il insistera pour que les élèves précisent dans une légende le sens des symboles utilisés. Cela permettra aux élèves en difficulté de bien veiller à s'approprier la notion de cause et de conséquence et pour les autres de réaliser la complexité des relations de causalité que l'on peut rencontrer.
- Dans la vie de tous les jours, des phénomènes peuvent apparaître quasi simultanément à nos yeux. Nous avons tendance à être dépassés dans des situations complexes par les nombreux faits à prendre en considération, et nous simplifions en attribuant une cause directe à ce que l'on veut expliquer. Nous pouvons même dans ce cas inverser la cause et la conséquence... Si l'on veut par exemple comprendre pourquoi dans une période donnée de notre vie on se sent mieux, il sera difficile de déterminer parmi nos bonnes résolutions (mieux manger, aller au sport, mieux dormir...) laquelle aura été le facteur déclenchant qui aura entraîné les autres!
- L'enseignant de SVT peut maintenant introduire une discussion sur le fond scientifique: qu'est-ce qui a causé la propagation de la maladie dans ce village et comment lutter contre cette propagation si cette cause est invisible? Ces éléments seront développés dans la suite des activités du même Bloc.



Écllosion (fiche élève)

Objectif : Identifier et représenter des chaînes de causalité.

Mission : Retrouvez tous ensemble le patient zéro !

Phase 1 : Une journée pas comme les autres

Contexte :

Bienvenue dans le village maudit ! Chacun d'entre vous va incarner un personnage du village. Vous allez avoir une carte qui résume des détails sur votre identité mais aussi l'ensemble des rencontres que vous avez effectuées durant la journée. Il va falloir aller à la rencontre des autres personnages de la classe et simuler les contacts lors duquel se transmet la maladie.

Matériel :

- Deux tubes à essais (ne pas toucher le deuxième jusqu'à la fin du TP!!), pipettes pour les transferts.
- Cartes Personnages.



Règles :

Pour simuler un contact, vous allez mélanger le contenu d'un de vos tubes à essais avec celui d'un autre personnage (vous mélangez les deux contenus dans un tube, vous secouez et vous répartissez à nouveau le contenu dans les tubes en proportions relativement égales).

Attention :

1. Le second tube que l'on vous a distribué ne doit pas être touché jusqu'à la fin de la simulation !
2. Respectez scrupuleusement l'ordre des rencontres ! Si l'un d'entre vous se trompe, c'est toute la classe qui échouera dans sa quête !

Phase 2: Dans la peau des experts

Contexte :

Une réunion de crise s'est tenue ce matin au CDC (Center Disease Control) d'Atlanta et elle a abouti sur un protocole d'urgence de recherche du patient « zéro », le premier à avoir contracté la maladie. En retrouvant le patient « zéro », les épidémiologistes auront accès à de précieuses informations dans la lutte contre la maladie, et l'espoir de la contenir: où, quand, et comment s'est faite la première contamination? Y a-t-il une ou plusieurs sources? Comment s'est propagée la maladie? L'autre espoir est d'isoler toutes les personnes qui ont été en contact avec les premières victimes. Une course contre la montre vient de s'engager.

Votre groupe d'épidémiologistes vient de débiter une réunion d'urgence pour retrouver le patient zéro. Les dernières données ont permis de localiser le village d'où était partie la maladie. Vous avez récolté les témoignages d'une quinzaine d'habitants pour reconstituer le scénario de propagation et remonter le temps jusqu'à l'éclosion de la maladie.

Matériel :

- Les données de la Phase 1.

Règles :

La contamination du patient zéro (cause) a entraîné une cascade de contaminations (conséquences). Il faut maintenant partir des contaminations finales et de l'ordre des rencontres pour remonter jusqu'à la cause première.

Quand vous aurez retrouvé l'ensemble de la cascade de causes / conséquences, représentez-la sur un schéma avec des flèches. Les flèches vont des causes vers les conséquences.



Écllosion (fiche matériel)

• Cartes Personnages

Individu Sain 1



Nom : Monsieur A
Age : 43 ans
Profession : Enseignant
Compte-rendu : Je suis resté à la maison ce jour-là. J'ai juste croisé ma femme puis mes 2 enfants.

Individu Malade 1



Nom : Madame A
Age : 45 ans
Profession : Informaticienne
Compte-rendu : J'ai travaillé à la maison, j'ai donc uniquement vu mon mari, puis nos 2 enfants quand ils se sont levés.

Individu Sain 3



Nom : Enfant 2A
Age : 11 ans
Profession : Elève
Compte-rendu : J'ai croisé mes parents puis mon frère le matin. Je suis ensuite sorti devant la maison et mon ami et moi avons joué.

Individu Sain 4



Nom : Monsieur B
Age : 37 ans
Profession : Infirmier
Compte-rendu : Le matin j'ai vu ma femme puis mon fils. Ensuite j'ai seulement vu deux patients : M. E et Mme F.

Individu Malade 2



Nom : Madame B
Age : 38 ans
Profession : Avocate
Compte-rendu : J'ai vu mon mari et notre enfant le matin. Puis j'ai passé beaucoup de temps avec mon client M. C.

Individu Sain 5



Nom : Enfant 1B
Age : 11 ans
Profession : Elève
Compte-rendu : J'ai vu mes parents le matin. J'ai ensuite rejoint mon ami et nous avons joué devant sa maison.

Individu Sain 6



Nom : Monsieur C
 Age : 37 ans
 Profession : Agriculteur
 Compte-rendu : J'ai croisé ma femme le matin. Ensuite mon avocat avec laquelle nous avons préparé mon dossier.

Individu Malade 3



Nom : Madame C
 Age : 29 ans
 Profession : Agricultrice
 Compte-rendu : J'ai vu mon mari le matin mais j'ai très vite rejoint mon amie Mme D. Ensuite je suis retournée travailler toute la journée.

Individu Malade 4



Nom : Madame D
 Age : 27 ans
 Profession : Infirmière
 Compte-rendu : J'ai pris mon déjeuner avec Mme C ce matin-là. Je me suis occupé de 2 patients : M. G et Mme F.

Individu Sain 7



Nom : M.E
 Age : 25 ans
 Profession : Patient de M.B
 Compte-rendu : Soigné par M. B le matin (a quitté l'hôpital ensuite)

Individu Malade 5



Nom : Mme F
 Age : 31 ans
 Profession : Patient de M.B
 Compte-rendu : Principalement soignée par M. B l'après-midi.

Individu Sain 8



Nom : M.G
 Age : 54 ans
 Profession : Patient de Mme D
 Compte-rendu : Principalement soigné par Mme D le matin.

Individu Malade 6



Nom : Mme H
 Age : 74 ans
 Profession : Patient de Mme D
 Compte-rendu : Principalement soignée par Mme D l'après-midi (a quitté l'hôpital ensuite)

Individu Sain 2



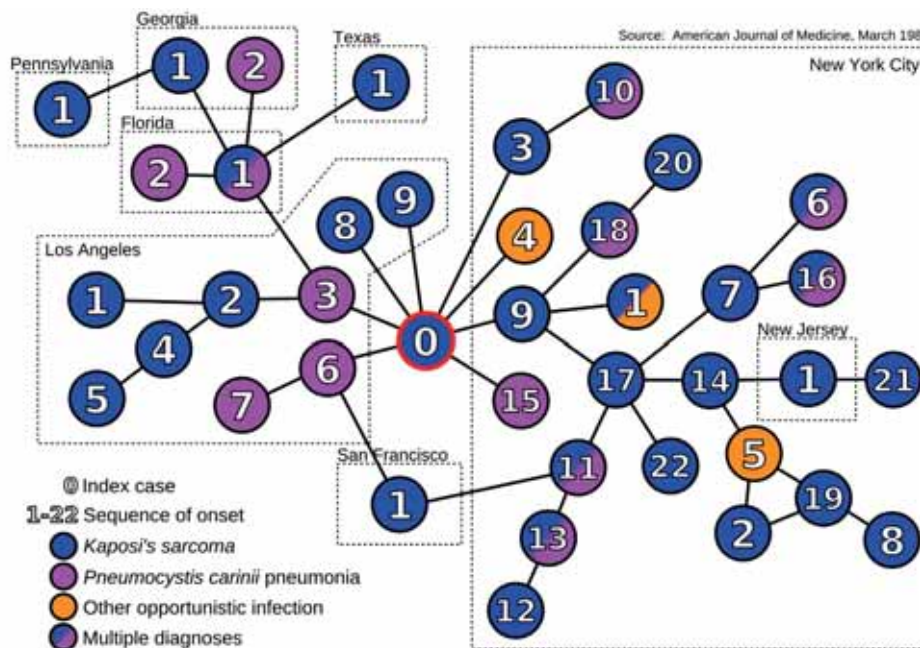
Nom : Enfant A1
 Age : 16 ans
 Profession : Lycéen
 Compte-rendu : J'avais pas cours donc j'ai juste croisé mes 2 parents puis mon frère qui s'est levé après moi.

Activité 2: Évolution

Objectif: Comprendre qu'un phénomène peut avoir plusieurs causes.	
Résumé	Les élèves réalisent un mini jeu d'enquête pour comparer le sort de deux villages : dans l'un s'est propagée la maladie, dans l'autre non alors qu'ils ont tous les deux reçus la visite du patient zéro. Les élèves cherchent à éclaircir ce mystère.
Matériel	Documents et cartes fournis.
Notions mobilisées	Micro-organismes pathogènes et mesures d'hygiène.
Compétences mobilisées	Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème.
Production	Compte-rendu rédigé.
Durée	1 heure environ.
Message à emporter	
Il est rare de pouvoir expliquer un phénomène par une cause unique. Le plus souvent, c'est une combinaison de causes qui induit un phénomène. Parfois, nous entendons des explications très simples et en apparence séduisantes de phénomènes complexes. Nous devons être vigilants car les explications désignant une cause unique sont souvent simplistes et insuffisantes.	

Clés pour la mise en œuvre

Les élèves ont découvert préalablement que les relations de causalité peuvent être complexes (sous la forme de chaîne d'événements). Cette activité vient compléter cette perception : si nous sommes tentés de rechercher des explications uniques et simplistes à des phénomènes complexes, la réalité est tout autre. Le plus souvent, un phénomène s'explique par un ensemble de causes qui se combinent pour le déclencher et il n'est pas toujours évident de s'en rendre compte.



Cascade de contamination depuis un patient zéro (G. Dugas) atteint de VIH

C'est le cas du déclenchement des épidémies. Nous avons donc choisi de comparer l'évolution de la maladie dans deux villages ayant reçu la visite quasi simultanée du patient zéro découvert dans l'activité précédente.

Déroulé possible de l'activité

Contexte : L'épidémie se propage et les épidémiologistes envoyés sur place poursuivent leur enquête. Après avoir identifié le patient zéro (Monsieur C), ils ont déterminé qu'il s'était rendu dans deux villages le même jour pour vendre ses produits. Dans un seul des deux villages, l'épidémie s'est propagée. Pourtant, Monsieur C est venu dans les deux villages à peu près en même temps et il a interagi avec un seul client dans les deux cas.

Objectif : Les enquêteurs cherchent à comprendre pourquoi ces deux villages présentent une évolution si différente de la maladie alors que la cause initiale (le patient zéro) était présente dans les deux cas.

Organisation : Par groupes de 4.

Matériel : Chaque groupe a à sa disposition :

- Un plan du village dans lequel ils enquêteront, avec des numérotations correspondant aux Cartes Lieux. Les deux villages ont la même organisation.
- Des Cartes Lieux, à lire lorsqu'ils se déplacent vers un lieu (à chaque tour on se déplace vers un nouveau lieu, parmi ceux accessibles à partir du précédent. Les lieux accessibles sont précisés dans chaque Carte Lieu à lire lorsqu'on y arrive).
- Des Cartes Rencontres, à lire lorsqu'une Carte Lieu l'indique (par le texte : Tirez la Carte!).

Règles : C'est une mission sous la forme d'une enquête. Chaque groupe doit progresser le plus loin possible pour parvenir à élucider le mystère avec le maximum de précision. Pour cela chaque groupe se partage en deux binômes, menant chacun l'enquête dans un des deux villages, avant de se rejoindre pour donner leur conclusion.



1. ENTRÉE DU VILLAGE

Lorsque vous arrivez au village, vous ne croisez pas grand monde dans les rues. Des commerces sont fermés mais vous remarquez un buraliste ouvert. Sur sa vitrine est affichée la une du journal local : « Le désespoir » est en gros titre, tandis que, dessous, une photo montre le village frappé par l'épidémie que vous combattez, un des villages voisins de celui où vous vous trouvez en ce moment. Devant vous s'étendent des habitations et plus loin vers le nord, vous percevez un grand bâtiment qui pourrait être la mairie. Vers le nord est vous percevez un bois.

Vous décidez d'aller vers la mairie → 2
 Vous décidez d'aller dans le village → 4
 Vous décidez d'aller vers le bois → 6



L'enseignant explique : « Vous allez jouer le rôle des enquêteurs et tenter de comprendre, sur le terrain, la différence entre les deux villages, afin d'expliquer pourquoi l'épidémie ne s'est propagée que dans l'un d'entre eux alors que Monsieur C est passé dans les deux villages presque en même temps ! »

■ **L'enseignant présente aux élèves le contexte et l'objectif de l'activité.**

■ **L'enseignant répartit les élèves en groupes de 4 enquêteurs.** Dans chaque groupe, deux élèves vont se diriger vers le Village 1 et deux élèves vont se diriger vers le Village 2. Chaque binôme reçoit un Plan du village (les deux villages sont organisés de la même façon), un paquet de Cartes Lieux et un paquet de Cartes Rencontres.

Note: même si les lieux et les personnages sont identiques dans les deux villages, le contenu des événements et des dialogues changent!

■ **L'enseignant laisse les élèves progresser de façon autonome via la lecture des documents.**

Il précise que la phase d'enquête est limitée à 30 minutes. Les élèves doivent consigner dans un journal d'enquête l'ensemble des éléments qui expliquent que la maladie s'est propagée rapidement ou au contraire qu'elle n'a pas pu se répandre. Plus généralement, ils prennent des notes pour pouvoir ensuite les transmettre à l'autre binôme du même groupe et élaborer un comparatif.

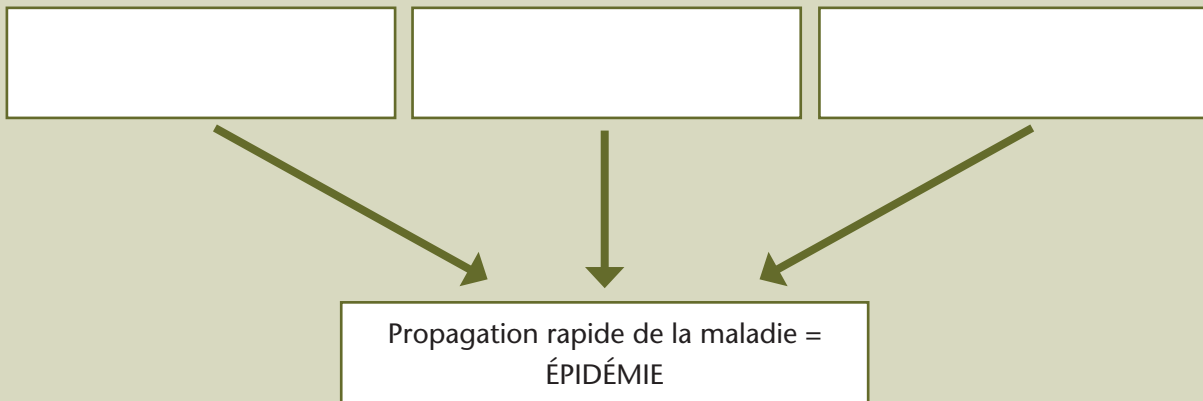
■ **Une fois l'enquête terminée (ou le temps écoulé), l'enseignant lance la phase collaborative:** les élèves rédigent par groupe un article expliquant l'avancée de leur réflexion concernant la différence d'évolution de la maladie dans les deux villages. Ils doivent s'appuyer sur un schéma de relations de causalité similaire à celui de l'Activité 1.

■ **L'enseignant propose enfin un temps de mise en commun en classe entière.** Cela permet de compléter les indices manquants et d'arriver à une conclusion satisfaisante pour tous les groupes. L'objectif est rappelé: il s'agit de mettre en évidence les causes particulières qui ont mené à la propagation rapide dans un des deux villages.

■ Le coup de pouce suivant peut être distribué au besoin pour aider l'élève à visualiser la notion de causalité présente dans l'activité.

Coup de pouce possible

Pour expliquer la propagation rapide de la maladie dans le village 2, nous allons chercher l'ensemble des causes qui ont mené à cet événement. On peut utiliser un schéma pour résumer nos idées. A vous de le compléter à partir des informations récoltées dans votre enquête.



Pour nourrir la discussion à l'issue de l'activité

■ La mise en commun débute par un rappel de la problématique: nous cherchions à expliquer comment le même phénomène (présence du patient zéro dans le village) pouvait aboutir à deux conséquences différentes (épidémie dans un village, pas d'épidémie dans l'autre).

■ La comparaison des deux villages a permis de montrer qu'il y avait non pas une mais des causes participant à l'éclosion d'une épidémie. La présence d'un individu contaminé est indispensable bien sûr mais elle ne suffit pas (on dit qu'elle est nécessaire mais pas suffisante). D'autres éléments sont

nécessaires pour déclencher l'épidémie : un grand nombre de contacts entre les individus, la présence de conditions d'hygiène non satisfaisantes... L'activité permet uniquement de faire des hypothèses sur le rôle de ces facteurs. Prouver le rôle de ces facteurs nécessitera d'autres études (voir les activités des Séquences 2 et 3).

■ L'éclosion d'une épidémie est donc un phénomène complexe. Les phénomènes naturels s'expliquent souvent par un ensemble de causes et non pas par une cause unique. C'est leur présence simultanée qui permet d'induire le phénomène étudié.

■ Ainsi, un phénomène peut avoir de nombreuses causes complémentaires. Il peut être pourtant tentant, lorsqu'on explique un phénomène, d'écarter la plupart de ces causes, et de se focaliser sur une seule. C'est ainsi que l'on formule naturellement des explications simplistes, faciles à retenir et à exposer. Pourtant, ces simplifications excessives ne sont pas satisfaisantes si on veut réellement expliquer un phénomène.

■ L'enseignant peut demander aux élèves d'illustrer ce concept dans leur vie quotidienne. Si les élèves n'arrivent pas à trouver d'exemples, l'enseignant peut leur proposer de discuter des causes des phénomènes suivants : les résultats scolaires ou sportifs, la météo du lendemain, le fait de trouver un emploi ou de devenir célèbre, etc.

Évolution (fiche élève)

Objectif : Comprendre qu'un phénomène peut avoir plusieurs causes.

Mission : Menez l'enquête !

Contexte :

Les enquêteurs ont étudié tout le parcours de Monsieur C la semaine précédente. Il s'est déplacé dans deux villages voisins, tous deux situés dans la campagne, de telle sorte que les informations les concernant n'ont pas été médiatisées. Dans le premier village qu'il a fréquenté, les enquêteurs ont observé qu'une seule personne a été contaminée (un client direct de Monsieur C). Dans le second village, la maladie s'est propagée et a déjà fait plusieurs victimes. Les enquêteurs s'interrogent : pourquoi la maladie se propage-t-elle parfois lentement (comme dans le village 1) et parfois très rapidement (comme dans le village 2) ? Ils décident de mener l'enquête.

Matériel : Chaque groupe a à sa disposition :

- Un plan du village dans lequel ils enquêteront, avec des numérotations correspondant aux Cartes Lieux. Les deux villages ont la même organisation.
- Des Cartes Lieux, à lire lorsqu'ils se déplacent vers un lieu (à chaque tour on se déplace vers un nouveau lieu, parmi ceux accessibles à partir du précédent. Les lieux accessibles sont précisés dans chaque Carte Lieu à lire lorsqu'on y arrive).
- Des Cartes Rencontres, à lire lorsqu'une Carte Lieu l'indique (par le texte : Tirez la Carte !).



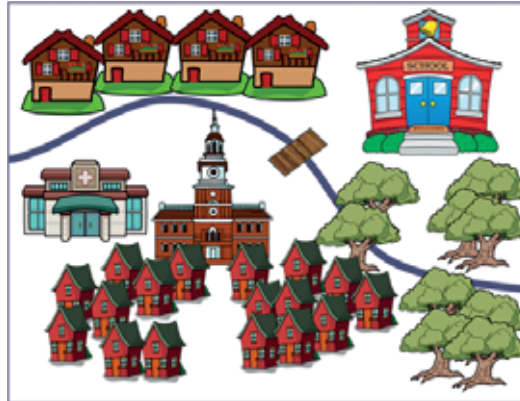
1. ENTRÉE DU VILLAGE
 Lorsque vous arrivez au village, vous ne croisez pas grand monde dans les rues. Des commerces sont fermés mais vous remarquez un buraliste ouvert. Sur sa vitrine est affichée la une du journal local : « Le désespoir » est en gros titre, tandis que, dessous, une photo montre le village frappé par l'épidémie que vous combattez, un des villages voisins de celui où vous vous trouvez en ce moment. Devant vous s'étendent des habitations et plus loin vers le nord, vous percevez un grand bâtiment qui pourrait être la mairie. Vers le nord est vous percevez un bois.
 Vous décidez d'aller vers la mairie → 2
 Vous décidez d'aller dans le village → 4
 Vous décidez d'aller vers le bois → 6



Règles : Proposez une explication à la différence de propagation de l'épidémie dans les deux villages. Pour cela, vous allez former un groupe de quatre enquêteurs. Chaque groupe va se diviser en deux binômes. Chaque binôme va partir mener l'enquête dans un village. Prenez des notes de ce que vous voyez et des rencontres que vous faites. À la fin de l'enquête, les deux binômes partageront leurs informations et écriront ensemble un rapport pour présenter leurs conclusions.

Évolution (fiche matériel)

- Le Plan du village



- Les Cartes Lieux du Village 1

1. ENTRÉE DU VILLAGE

Lorsque vous arrivez au village, vous ne croisez pas grand monde dans les rues. Des commerces sont fermés mais vous remarquez un buraliste ouvert. Sur sa vitrine est affichée la une du journal local: «Le désespoir» est en gros titre, tandis que, dessous, une photo montre le village frappé par l'épidémie que vous combattez, un des villages voisins de celui où vous vous trouvez en ce moment. Devant vous s'étendent des habitations et plus loin vers le nord, vous percevez un grand bâtiment qui pourrait être la mairie. Vers le nord est vous percevez un bois.

Vous décidez d'aller vers la mairie → 2

Vous décidez d'aller dans le village → 4

Vous décidez d'aller vers le bois → 6

2. MAIRIE

Vous arrivez devant les escaliers de la mairie. Vous découvrez des affiches relatives aux bons comportements à adopter en cas de grippe. Il s'agit de photos et de dessins d'enfants. Vous rencontrez Madame la maire qui vous accueille, solennellement (Tirez la carte!). On s'inquiète des nouvelles en provenance des villages voisins et votre venue est perçue comme un soulagement.

Vous décidez de vous rendre au centre médical → 5

Vous souhaitez aller vers l'école → 3

Vous souhaitez revenir à l'entrée du village → 1

3. ÉCOLE

Vous arrivez devant l'école, alors que les enfants jouent bruyamment dans la cour de récréation. Vous percevez les mêmes affiches que vous avez observées plutôt vers la mairie. L'instituteur vient alors à votre rencontre (Tirez la carte!).

Vous souhaitez revenir vers le bois → 6

Vous souhaitez aller vers la mairie → 2

4. CENTRE VILLAGE

Les rues du village sont quasi désertes. Vous croisez deux personnes en train de discuter. Elles s'inquiètent des nouvelles en provenance des villages voisins. Elles connaissent un homme qui a été malade, deux maisons plus loin. Le voilà qui vient à votre rencontre (Tirez la carte!). Au loin vous apercevez le sommet de la mairie et un panneau indique le centre médical.

Vous souhaitez vous rendre à la mairie → 2

Vous souhaitez vous rendre au centre médical → 5

5. CENTRE MÉDICAL

Vous attendez quelques secondes dans l'entrée du centre médical, juste le temps qu'un patient sorte. Quand vous vous présentez, le docteur demande au malade suivant de patienter quelques minutes, le temps d'échanger avec vous (Tirez la carte!).

Vous souhaitez vous rendre au centre médical → 5

Vous souhaitez aller au centre village → 4

6. ROUTE VERS LE BOIS

Le chemin qui passe à travers le bois longe des maisons et arrive à un petit pont. Derrière vous apercevez une école.

Pour continuer vers l'école → 3

Pour revenir à l'entrée du village → 1

• Les Cartes Lieux du Village 2

1. ENTRÉE DU VILLAGE

Lorsque vous arrivez au village, vous ne croisez pas grand monde dans les rues. Des commerces sont fermés mais vous remarquez un buraliste ouvert. Sur sa vitrine est affichée la une du journal local : « Le désespoir » est en gros titre, tandis que, dessous, une photo montre le village frappé par l'épidémie que vous combattez, précisément ce village où vous vous trouvez en ce moment. Devant vous s'étendent des habitations et plus loin vers le nord, vous percevez un grand bâtiment qui pourrait être la mairie. Vers le nord est vous percevez un bois.

Vous décidez d'aller vers la mairie → 2

Vous décidez d'aller dans le village → 4

Vous décidez d'aller vers le bois → 6

2. MAIRIE

Vous arrivez devant les escaliers de la mairie. Peu de monde semble présent aujourd'hui, et les rares personnes présentes vous saluent rapidement. Vous rencontrez Monsieur le maire qui vous accueille, l'air grave. Vous décelez beaucoup de tension (Tirez la carte!).

Vous décidez de vous rendre au centre médical → 5

Vous souhaitez aller vers l'école → 3

Vous souhaitez revenir à l'entrée du village → 1

3. ÉCOLE

Vous arrivez devant l'école et vous vous étonnez du peu d'élèves présents. L'instituteur, la mine un peu triste, vient à votre rencontre (Tirez la carte!).

Vous souhaitez revenir vers le bois → 6

Vous souhaitez aller vers la mairie → 2

4. CENTRE VILLAGE

Les rues du village sont quasi désertes. Les commerces sont pour la plupart fermés. Sur les murs, vous observez des affiches annonçant la fête du week-end prochain et une inscription précisant qu'elle est annulée. Vous croisez une femme remontant la rue. Elle a elle-même été au contact de quelqu'un touché par la maladie. Elle prend le temps de répondre à vos questions (Tirez la carte!). Au loin vous apercevez le sommet de la mairie et un panneau indique le centre médical.

Vous souhaitez vous rendre à la mairie → 2

Vous souhaitez vous rendre au centre médical → 5

5. CENTRE MÉDICAL

Vous attendez quelques secondes dans l'entrée du cabinet médical, juste le temps qu'un patient sorte. Quand vous vous présentez, le médecin demande au malade suivant de patienter quelques minutes, le temps d'échanger avec vous (Tirez la carte!).

Vous souhaitez vous rendre au centre médical → 5

Vous souhaitez aller au centre village → 4

6. ROUTE VERS LE BOIS

Le chemin qui passe à travers le bois longe des maisons et arrive à un petit pont. Derrière vous apercevez une école.

Pour continuer vers l'école → 3

Pour revenir à l'entrée du village → 1

• Les Cartes Rencontres des deux villages

Le Villager du Village 1



Si j'ai été malade ? Oh oui, une vilaine grippe, déclenchée 3 jours après ma rencontre avec Monsieur C. Je suis sûr que j'ai été étonné que ça dure si longtemps mais maintenant c'est bon ! A part ma femme et le médecin, je n'ai croisé personne pendant mon allègement.

La Maire du Village 1



Nous sommes un petit village avec un centre village et quelques fermes isolées. Les habitants se voient ponctuellement, au cours de festivités organisées. La population est assez âgée.

Le Docteur du Village 1



La population est assez âgée mais à part ça, on n'observe pas de problème particulier. Lorsque vous demandez au médecin s'il connaît le client de Monsieur C, il explique que c'est un homme d'une cinquantaine d'années, qu'il l'a traité comme pour une grippe classique et il s'en est bien remis.

L'Instituteur du Village 1



J'ai tous les élèves de tous les âges réunis dans une seule classe car ils ne sont pas nombreux ! Nous venons de terminer un projet sur les bons gestes à adopter pour éviter de tomber malade !

La Villageoise du Village 1



J'ai été en contact avec un des clients de Monsieur C qui est malheureusement décédé, tout comme son voisin. Quand j'ai appris la nouvelle, j'ai immédiatement été consultée mais pour l'instant du moins, il semblerait que j'ai de la chance...

L'Instituteur du Village 2



Les enfants de ce village sont très dynamiques, croyez-moi ! Ils aiment faire du sport, et nous terminons un projet nature sur la biodiversité. C'est vrai que j'ai eu beaucoup d'absents ces derniers jours, et puis il y a eu les événements tragiques.

La Maire du Village 2



Nous sommes un petit village, avec quelques fermes isolées mais un centre village assez animé ! Il y a le marché du mercredi, puis du samedi. Et puis on organise beaucoup de choses le week-end, grâce à nos nombreuses associations. Ces 3 décès sont terribles car tout le monde se connaît ici.

Le Docteur du Village 2



La population est classiquement en bonne santé. Nous avons cependant eu un pic de maladies, notamment avec ce problème de coupure d'eau pendant une semaine. Et puis j'ai eu un nombre anormal de grippe avant les tragiques événements récents.

Cette ressource est issue du projet thématique *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 2*, paru aux Éditions Le Pommier.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

