

## Synthèse de cours

Lorsque l'on parle de sciences, viennent immédiatement à l'esprit les traditionnelles images du savant en blouse blanche travaillant dans un laboratoire à mettre en œuvre de nouveaux produits chimiques, à faire pousser de curieux végétaux ou à mesurer de bien étranges phénomènes. Pourtant, la science ne se limite pas aux frontières du vivant, de la chimie ou de la physique, et peut revêtir bien d'autres visages.

Plus généralement, une science se caractérise avant tout par une démarche spécifique qui cherche à produire une connaissance sur un objet particulier, à l'aide d'un ensemble d'outils permettant de vérifier les hypothèses de départ. Dans un tel cadre, il est possible de concevoir de la même façon les études et analyses portant sur les sociétés humaines pour en saisir les évolutions, l'organisation, les manières de penser, de voir et de sentir, de coexister, ou encore les moyens d'assurer leur subsistance. On parle ici de **sciences humaines** : un ensemble de sciences ayant pour objet d'étude les actions humaines dans leur ensemble ainsi que les traces laissées par son activité. Il s'agit de comprendre les multiples façons de vivre des hommes, leurs interactions entre eux ainsi que celles qui les lient à leur environnement. Parmi les multiples sciences humaines, on s'intéressera plus particulièrement aux **sciences sociales**, dont la finalité consiste en l'étude du comportement et des évolutions des groupes humains.

### Qu'est-ce que les sciences économiques et sociales ?

Parmi les sciences sociales, il en est trois qui seront abordées dans le cadre de l'enseignement des SES : les **sciences économiques** d'une part, la **sociologie** d'autre part, et enfin, les **sciences politiques**. Trois disciplines étudiées séparément dans les cursus universitaires ; dotées chacune d'un ensemble d'outils quelquefois spécifiques, prenant pour objet les comportements des hommes en société sous des angles très différents, quand bien même étudient-elles des thématiques quelquefois très proches avec leurs propres démarches et méthodes. L'économiste questionnera plus particulièrement la façon dont l'homme effectue des choix en lien avec les richesses : production, répartition, distribution... Le sociologue aspirera de son côté à percevoir les régularités et déterminants sociaux expliquant les comportements individuels. Le politiste, enfin, s'attachera aux rapports de pouvoir unissant les hommes entre eux.

## Fiche méthode

### Démarche scientifique, corrélation et causalité

Un scientifique est théoriquement motivé par une soif de connaissance du monde qui nous entoure : il va ainsi poser un ensemble de questions, et aspire à y apporter des réponses. Pourtant, toutes les questions ne sont pas scientifiques... Une question scientifique présente la double particularité d'être à la fois vérifiable et universelle. Une question portant sur les goûts personnels d'un individu (préfères-tu le chocolat blanc, le chocolat noir ou le chocolat au lait ?) ne saurait attendre une réponse scientifique, pas davantage qu'une question portant sur l'existence de Dieu, à laquelle la science ne saurait répondre.

Une fois que l'on a posé une question « scientifique », il convient de s'attaquer à la réponse ! Pour ce faire, le savant débute par poser un ensemble d'hypothèses pertinentes, susceptibles d'expliquer un phénomène, d'y apporter une réponse cohérente. On pourra dès lors construire des théories susceptibles d'éclairer le monde qui nous entoure : le décrire, l'expliquer et ainsi le comprendre.

L'étape suivante consiste à vérifier la pertinence des hypothèses formulées, en les confrontant à la réalité observable. C'est lors de cette étape que la démarche scientifique est indispensable : c'est elle qui va nous permettre de distinguer entre des croyances, des opinions et la réalité des faits. Toute proposition qui ne pourrait passer l'épreuve des faits observés sera donc rejetée car non scientifique. On évitera ainsi d'évoquer l'influence des « astres sur les relations amoureuses » comme un fait scientifique établi, alors même qu'aucune observation ne saurait confirmer une telle proposition. On remarquera que l'observation scientifique repose sur des outils de plus en plus performants permettant d'affiner les observations. Dans le cas des sciences humaines, l'essentiel des outils est d'ordre statistique, appuyé par d'autres outils performants (les entretiens en sociologie, par exemple).

Bien entendu, si les hypothèses sont vérifiées lors de la confrontation avec le réel, alors on les acceptera provisoirement. Ce terme est bien entendu essentiel, car de nouvelles observations ou de nouveaux outils plus performants peuvent par la suite les remettre en question. Des connaissances considérées comme acquises à un moment donné peuvent par la suite être remises en question : ainsi en est-il par exemple de la forme de notre planète, dont la rotondité n'a pas toujours été admise par tous (pendant un temps, il fut question d'une « vaste galette vaguement brumeuse sur les bords », et il était

bien entendu risqué de s'approcher trop près du bord, car « on pouvait tomber ». Il était en outre éminemment dangereux de remettre en question cette vision de la Terre !). Pluton a longtemps été considérée comme une planète à part entière, avant que de nouvelles observations ne lui retirent cette qualité !

Bien entendu, si une hypothèse n'est pas validée par l'expérience, alors elle sera rejetée, et le processus recommence avec d'autres hypothèses.

Il conviendra également de distinguer fortement entre *hypothèse* et *opinion*. Une hypothèse a survécu à l'application d'une démarche scientifique rigoureuse : question scientifique, formulation d'hypothèses, vérification des hypothèses, acceptation puis validation. Une opinion en revanche ne suit pas ce processus scientifique : elle est le fruit de la réflexion personnelle d'un individu sur un sujet donné, elle reflète sa façon de penser, ses croyances : elle n'est donc pas un énoncé scientifique, et son élaboration ne résulte pas du processus tel que nous venons de le voir.

Dans le cadre des analyses en SES, nous serons donc amenés à analyser des données statistiques, à confronter des phénomènes et à les comparer entre eux, et enfin, nous chercherons à vérifier s'il existe des liens entre des phénomènes. Nous chercherons plus particulièrement d'éventuels liens de causalité : on se demandera si un phénomène peut être tenu pour responsable de tout ou partie de l'évolution d'un autre phénomène, ou au contraire, si ces phénomènes sont totalement distincts l'un de l'autre.

Un lien de causalité désigne une relation de cause à effet entre deux phénomènes : le premier engendre le second, c'est-à-dire que l'on peut établir un lien certain entre un phénomène et un autre. On observe statistiquement par exemple que plus les individus sont âgés, et moins ils s'abstiennent lors des élections, l'analyse des politistes permet sur cette base d'explicitier un lien entre l'âge et la participation électorale (pour autant, d'autres éléments, nous le verrons plus tard, vont jouer un rôle d'importance).

Une corrélation se borne à constater statistiquement des évolutions entre deux variables dans un même sens (corrélation positive) ou en sens inverse (corrélation négative : quand une variable augmente, l'autre diminue), sans pour autant que l'on puisse établir un lien de causalité certain entre les éléments étudiés. On ne peut sur la seule base d'une observation statistique quelconque déduire une relation entre deux variables : le travail du chercheur consiste donc à dépasser les apparences et à expliciter les phénomènes observés.

On pourra par exemple établir une corrélation positive entre revenus et épargne et relier les deux phénomènes de façon logique. Ainsi, par exemple, plus un individu est riche, plus il pourra épargner. Mais la situation peut se

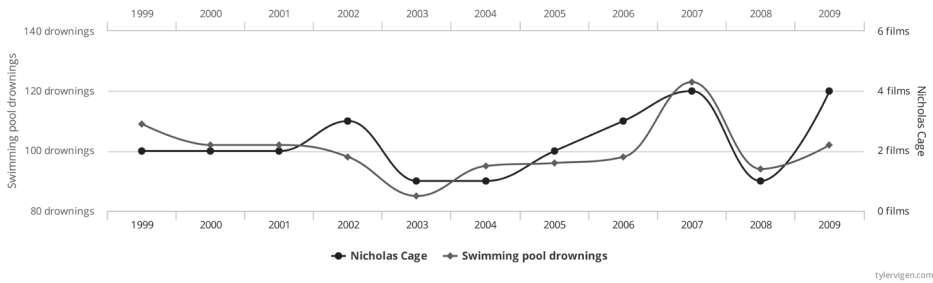
révéler plus complexe encore : en effet, on remarquera également que plus cette épargne est importante, et plus elle générera de nouveaux revenus pour l'individu ! Ainsi, une épargne importante contribue elle-même à enrichir celui qui épargne ! Le lien de causalité fonctionne donc dans les deux sens dans ce cadre.

On pourrait également lier le prix d'un bien et la demande de ce bien, c'est-à-dire la quantité d'acteurs désireux d'acheter ce bien : ainsi, plus un produit est cher, et plus faible sera la demande, c'est-à-dire moins nombreux seront les agents désireux d'acheter ce bien ! On objectera cependant que certains biens un peu particuliers voient leur demande diminuer lorsque leur prix diminue : c'est notamment le cas des produits de luxe. En effet, un produit de luxe devenu accessible à tous cessera donc d'en être un et risquera de voir sa demande diminuer : les plus riches s'en désintéresseront, car ce produit sera accessible à davantage d'individus, mais pour autant n'intéressera plus guère les autres, car il demeurera trop cher tout en n'étant plus considéré comme luxueux !

Pour autant, le fait que des événements semblent se produire en suivant des évolutions similaires n'implique pas qu'il y ait un lien évident entre eux. Si le nombre de naissances est supérieur dans les villes qui abritent des colonies de cigognes, on s'abstiendra toutefois d'établir un lien de cause à effet entre les deux, et d'en conclure hâtivement que les cigognes livrent des bébés « couchés en mains ».

Ainsi, par exemple, sur son site Internet ([tylervigen.com](http://tylervigen.com)), le consultant américain Tyler Vigen propose de nombreux graphiques mettant en avant des corrélations (la plupart positives) plus farfelues les unes que les autres, semblant ainsi avancer dans le même sens, sans pour autant que les phénomènes puissent être liés. Ainsi, en dépit d'une corrélation positive étonnante entre les courbes ci-dessous, nous n'en concluons pas pour autant que le nombre annuel de noyades consécutives à une chute dans des piscines aux États-Unis nourrit un quelconque rapport avec le nombre de films dans lesquels apparaît l'acteur Nicolas Cage (sans préjuger de la qualité des films en question). On ne saurait en effet considérer qu'en 2007, année faste pour l'acteur, puisqu'il participe à quatre films, ce succès ait à ce point pesé sur les compétences des nageurs...

## Number of people who drowned by falling into a pool correlates with Films Nicolas Cage appeared in



## Entraînement

### La démarche scientifique

#### Énoncés

#### 1. Poser une question scientifique

Les questions suivantes peuvent-elles faire l'objet d'une réponse scientifique ?

- Préfères-tu les crèmes dessert au chocolat ou au caramel ?
- Pourquoi la Terre tourne-t-elle autour du Soleil ?
- Les chômeurs sont-ils des fainéants ?
- Dieu existe-t-il ?
- Quelle est la composition chimique du bois ?
- Pourquoi y a-t-il une augmentation des émissions de gaz à effet de serre ?

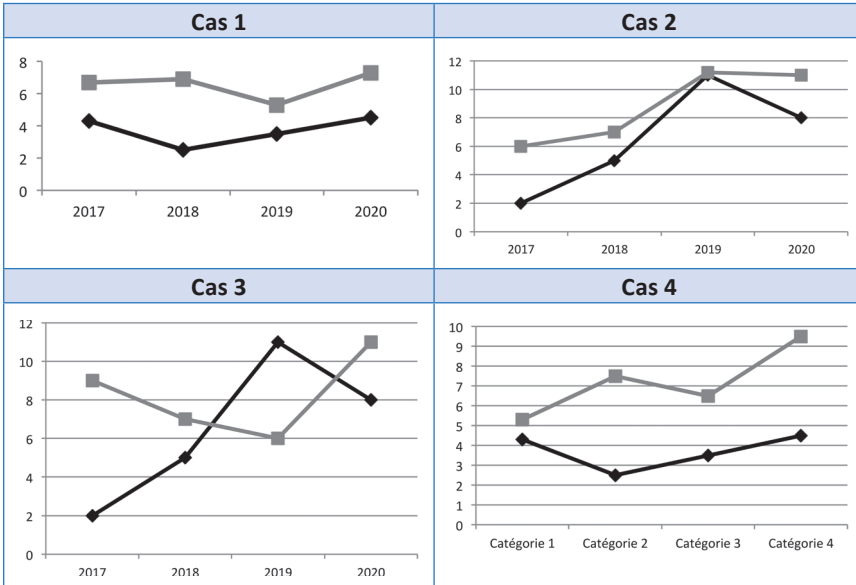
#### 2. Énoncés scientifiques et opinions

Parmi ces énoncés, distinguer ceux qui sont scientifiques de ceux qui ne le sont pas :

- Les cerises sont bien meilleures que les fraises.
- Manger des légumes est bon pour la santé.
- Fumer augmente les risques de cancer du poumon.
- Star Wars* est la plus grande saga de tous les temps.
- L'énoncé précédent est stupide, c'est *Le Seigneur des anneaux* qui est la plus grande saga de tous les temps.
- Au premier trimestre 2019, le taux de chômage en France s'établit à 8,7 % de la population active selon l'INSEE.

### 3. Corrélation positive, corrélation négative, absence de corrélation

Pour chacun des cas ci-dessous, peut-on constater un lien de corrélation, et si oui, ce lien est-il positif ou négatif ?



### 4. Corrélation et causalité

Pour chacun des cas suivants que l'on supposera liés par un lien de corrélation, vous questionnez l'éventualité d'un lien de causalité ainsi que le sens de ce lien (quel élément provoque l'autre) :

- Chaque fois que je chante sous la douche, il pleut...
- Lorsque les parapluies s'ouvrent, il pleut...
- Chaque fois qu'Antoine s'endort habillé, il se réveille avec un mal de tête persistant...
- Les femmes qui travaillent ont un salaire moins élevé que les hommes parce qu'elles ont des enfants...
- On observe un lien statistique fort entre les accidents de chasse et la vente de cartables.

## Corrigés

1. Les questions *a* et *d* ne sont bien entendu pas scientifiques : la première interroge les goûts personnels d'un seul individu, tandis que la troisième ne peut recevoir une réponse qui ne repose pas sur la foi (les croyances) des individus.

Les questions *b* et *f*, en revanche, peuvent recevoir des réponses d'ordre scientifique, c'est-à-dire vérifiables (par le biais d'expériences) et donc acceptées.

On remarquera que la question *c* pose problème : ainsi énoncée, elle ne peut recevoir une réponse scientifique et renvoie davantage à un jugement de valeur : poser la question de la fainéantise du chômeur, c'est d'emblée le supposer comme le seul responsable de sa situation, et imaginer qu'il suffirait de traverser la rue pour trouver un emploi. En revanche, une autre formulation, comme par exemple « pourquoi y a-t-il des chômeurs ? », permet d'explorer un ensemble de raisons, parmi lesquelles certains éléments qui renverraient aux caractéristiques personnelles du demandeur d'emploi (son expérience professionnelle passée, ses compétences et savoir-faire) mais qu'il convient de questionner en considérant les compétences attendues sur le marché du travail, etc.

2. L'énoncé *a*, bien que fort discutable, n'engage que celui qui l'affirme, car cela renvoie à ses propres goûts : c'est donc une opinion.

Les affirmations *d* et *e* sèmeront la ruine et la désolation entre les uns et les autres, car là encore il n'est question que de préférences individuelles (bien que *Le Seigneur des anneaux* soit bien évidemment largement supérieur à la saga de *la Guerre des étoiles* !).

En revanche, les énoncés *b*, *c* et *f* résultent d'observations scientifiques et leur validité est universelle, du moins pour le moment, en l'absence d'observations contraires.

3. Les figures 1 et 4 ne présentent aucun lien de corrélation : chacune des courbes progresse selon sa propre trajectoire, sans qu'elles ne semblent à aucun moment liées.

Les courbes des figures 2 et 3 en revanche semblent liées. En ce qui concerne les courbes de la figure 2, elles connaissent toutes les deux une évolution similaire : elles se suivent (il y a corrélation), et progressent et régressent ensemble, et dans le même sens (même si c'est dans des proportions différentes) : cette corrélation est donc positive. On peut faire un constat proche pour les courbes de la figure 3 : elles semblent liées car lorsque l'une progresse, l'autre régresse et réciproquement. La corrélation existe donc (lien entre les variables), et est négative (progression en sens contraire).