



Une façon possible de hiérarchiser les niveaux de preuve

Tous niveaux

Édition 1 - 2019 - Thomas Waag

Intentions

Cette ressource a pour objectif de présenter une échelle de niveau de preuve et d'expliquer le cheminement qui permet aux scientifiques de passer d'une corrélation statistique à une relation causale.

Corrélations

Niveaux
de preuve

Débats

Des arguments scientifiques de différentes natures

Pour proposer l'hypothèse d'un lien entre deux facteurs (par exemple : un comportement et une maladie), il faut avoir des arguments scientifiques. Il peut s'agir d'observations, d'analyses de statistiques, de résultats expérimentaux, de modélisations de mécanismes,...

Ces arguments s'appuient sur des données qui ne sont pas forcément issues directement du sujet à étudier. Les maladies humaines nécessitent souvent de réaliser des expériences sur des animaux car les facteurs potentiellement pathogènes ne peuvent être testés sur l'humain si un risque pour la santé existe. L'animal sert donc de modèle et l'objectif est alors de trouver des points communs chez l'humain.

Par exemple, des souris mutantes pour certains gènes qui ont développé des cancers ont pu être obtenues. Des mécanismes moléculaires complexes (voir figure 1) à l'origine de ces cancers ont pu ainsi être proposés. Des mesures, dans le cadre d'un essai clinique, de l'expression d'un de ces gènes (p53) chez des humains exposés au soleil ont ensuite été réalisées. Une augmentation de l'expression de ce gène a été constatée.

Le modèle murin a ainsi permis de relier de façon indirecte l'exposition du soleil à un mécanisme à l'origine du développement de cancers.

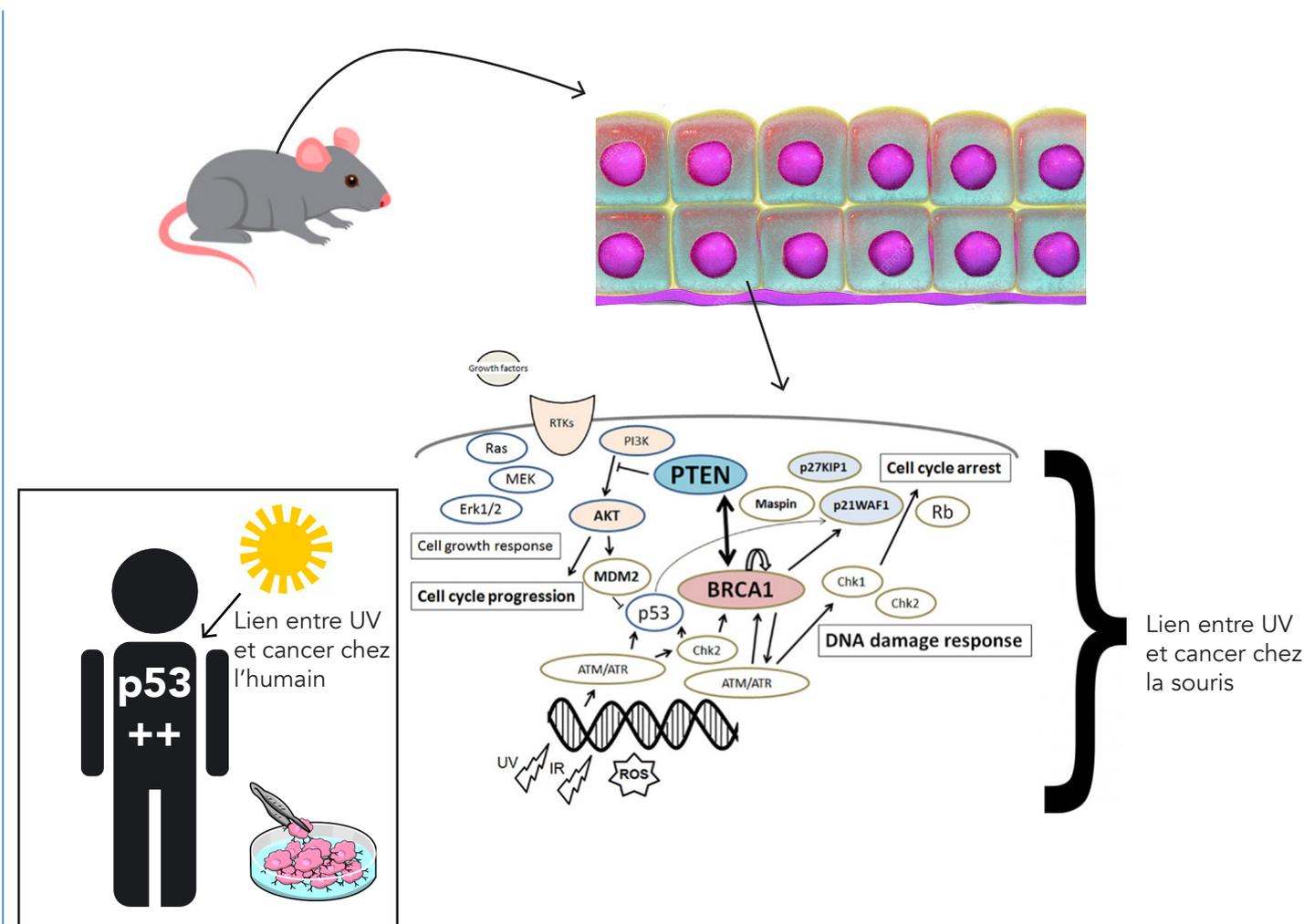


FIGURE 1

Un mécanisme moléculaire décrit chez les souris peut servir à identifier des liens chez l'humain

Différentes expériences sur des souris (ex : effets des UV sur l'activation de p53 ou les dommages sur l'ADN,...) permettent de proposer un mécanisme moléculaire. Des essais cliniques ou des expériences sur des cultures de cellules humaines *in vitro* permettront de vérifier si les liens mis en évidence chez les souris existent chez l'Homme (ex : le lien entre les UV et l'activation de p53).

De l'inférence à la relation causale

Afin que l'inférence puisse passer au rang de lien causal, tout un cheminement est à suivre (voir figure 2). Il aboutira à un mécanisme moléculaire complet prouvé chez l'humain. Ce mécanisme correspondra alors à un lien suffisamment évident pour être considéré comme une relation causale avérée.

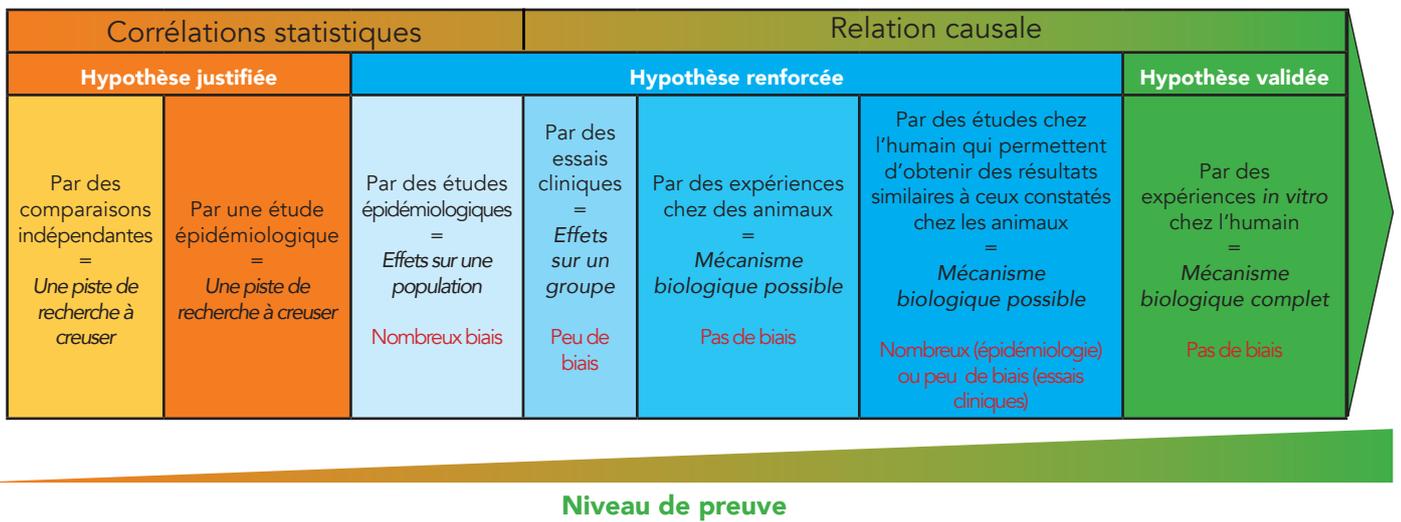


FIGURE 2

Un cheminement permettant d'aboutir à une relation causale

Afin qu'un lien causal possible soit considéré comme avéré, il faut obtenir des résultats expérimentaux *in vitro* chez l'humain qui permettent d'envisager un mécanisme biologique déjà démontré *in vivo* chez les souris et dont l'ensemble des étapes a pu être mis en évidence *in vivo* chez l'humain par différentes corrélations grâce à des études épidémiologiques et des essais cliniques. Le schéma présenté ici intègre les critères de Bradford-Hill dans une démarche progressive de validation d'hypothèse dont le stéréotype correspond assez souvent au cheminement dans le temps de la science pour un sujet donné.

Conclusion

L'échelle de niveau de preuve proposée dans cette ressource peut devenir le support d'activités d'esprit critique avec les élèves. Elle peut également s'avérer être utile pour envisager des progressions dans le développement des compétences par exemple au cours du cycle 4. Un exemple de ressource ([lien web](#)) propose différentes utilisations en classe de cette échelle. Il est bien évident cependant que l'échelle doit être simplifiée si l'on souhaite s'adresser à des élèves de collège, par exemple en supprimant les données en italique, en rouge et de la première ligne.