CHAPITRE 1 : VUE D'ENSEMBLE DE GLOBE

À propos de GLOBE

Le programme GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) est un programme mondial d'apprentissage et d'éducation scientifique et pratique destiné aux écoles primaires et secondaires. GLOBE aide les élèves, les enseignants et les scientifiques à collaborer dans le cadre d'enquêtes sur l'environnement et le système terrestre.

GLOBE travaille actuellement en partenariat étroit avec la National Aeronautics and Space Administration (NASA), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et la National Science Foundation (NSF) dans le cadre d'études et de recherches sur la dynamique de l'environnement terrestre.

Annoncé en 1994, GLOBE a commencé à fonctionner le jour de la Terre en 1995. Aujourd'hui, le réseau international GLOBE s'est développé et comprend des représentants de 121 pays participants et 136 partenaires américains qui coordonnent les activités GLOBE intégrées dans leurs communautés locales et régionales. Plus de 35 000 enseignants formés à GLOBE travaillent dans plus de 34 000 écoles à travers le monde. À ce jour, les élèves de GLOBE ont fourni plus de 165 millions de mesures à la base de données GLOBE, qu'ils ont utilisées dans le cadre de leurs projets scientifiques fondés sur des enquêtes.

En 2003, la NASA et l'University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) ont conclu un accord de coopération pour l'exploitation et la gestion du programme GLOBE, qui est toujours en vigueur. L'UCAR est responsable des opérations du Bureau de mise en œuvre de GLOBE (GIO), basé à Boulder, dans le Colorado, aux États-Unis. Le GIO travaille en étroite collaboration avec les bureaux de coordination régionaux des six régions : Afrique, Asie et Pacifique, Europe et Eurasie, Amérique latine et Caraïbes, Proche-Orient, Afrique du Nord et Amérique du Nord.

Éléments pédagogiques du programme GLOBE

Les élèves du programme GLOBE mènent une série d'investigations conçues par les scientifiques pour recueillir des données sur la Terre et son fonctionnement en tant que système global. Les élèves utilisent des instruments et leurs propres sens pour observer l'environnement sur des sites situés à l'intérieur ou à proximité de leur école. Ils enregistrent les données qu'ils recueillent, les sauvegardent dans un dossier scolaire permanent et les envoient au serveur de données GLOBE (à l'aide d'un ordinateur portable connecté à Internet ou d'un appareil mobile équipé de l'application GLOBE Data Entry/GLOBE Observer). Le site web de GLOBE (www.globe.gov) contient toutes les ressources de GLOBE, y compris des informations sur les différents protocoles et les activités d'apprentissage requises qui peuvent être adaptées aux besoins des programmes scolaires locaux.

Chaque activité pédagogique fournit les informations de base nécessaires pour mener à bien l'activité. Chacun des protocoles et chacune des activités pédagogiques comportent une indication des niveaux scolaires recommandés, répartis en trois catégories :

- Primaire - 5 à 9 ans.

- Moyen - 10-13 ans.

- Secondaire - 14-18 ans.

Le programme GLOBE comporte six éléments éducatifs clés.

1. Sélection des sites d'étude et d'échantillonnage locaux - Les élèves, avec l'aide de leurs enseignants, choisissent un site d'étude local (ou plusieurs sites) où ils collectent des mesures récurrentes.

2. Prendre des mesures avec soin selon un calendrier régulier - Les élèves commencent par prendre une mesure, puis, au cours de quelques mois, ajoutent de nouvelles mesures une à une au fur et à mesure qu'ils apprennent à les effectuer.

3. Soumettre les données - Toutes les données de mesure doivent être soumises au serveur de données GLOBE à l'aide d'un ordinateur/portable connecté à Internet ou d'un appareil mobile équipé de l'application GLOBE Data Entry/GLOBE Observer. Toutes les données collectées sont librement accessibles sur le site web de GLOBE et, à ce titre, les élèves et les enseignants peuvent accéder aux données et interagir avec elles depuis n'importe quelle partie du monde.

4. Compléter les activités d'apprentissage - Chaque enquête comporte un ensemble d'activités d'apprentissage qui aident vos élèves à en apprendre davantage sur les domaines scientifiques, les instruments et les procédures de mesure, ainsi que sur la manière dont les élèves et les scientifiques peuvent utiliser les données collectées.

Utiliser les systèmes GLOBE sur Internet pour explorer et communiquer - Le programme GLOBE a créé un site web qui offre des ressources en ligne complètes (et faciles à utiliser) pour la formation et l'apprentissage. Le site web GLOBE offre aux étudiants et aux enseignants la possibilité d'établir des liens, de collaborer et de communiquer avec d'autres écoles et avec les scientifiques de GLOBE.

6. Promouvoir les enquêtes des élèves - En fin de compte, le programme GLOBE vise à permettre aux élèves d'entreprendre leurs propres enquêtes sur les sites locaux et à les aider à le faire. Le site web de GLOBE met à la disposition des élèves et des enseignants des ressources pédagogiques ainsi que des données collectées par d'autres élèves dans le monde entier.

Il existe actuellement quatre sphères de recherche scientifique GLOBE. Chaque sphère comporte de nombreux protocoles de recherche GLOBE. Ces sphères sont les suivantes

a) Atmosphère - Les mesures atmosphériques recueillies par les élèves sont importantes pour l'étude du temps, du climat, de l'occupation des sols, de la phénologie, de l'écologie, de la biologie, de l'hydrologie et du sol. Les élèves effectuent des mesures quotidiennes de la couverture et du type de nuages et de traînées de condensation, de la température de l'air, des précipitations, du pH des précipitations, de la pression barométrique, de l'humidité relative, de l'ozone de surface et de l'épaisseur optique des aérosols.

b) Hydrosphère - Les protocoles relatifs à l'hydrosphère nous permettent de prendre des mesures précises de la qualité souvent changeante des masses d'eau qui nous entourent. Les élèves effectuent des mesures hebdomadaires de la transparence de l'eau, de la température, de l'oxygène dissous, du pH, de la conductivité ou de la salinité, de l'alcalinité, des nitrates et de l'azote, ainsi que des micro-invertébrés d'eau douce dans les plans d'eau situés à proximité de leur école ou dans les environs.

c) Pédosphère - La collecte de données sur la température, l'humidité et les propriétés chimiques du sol est inestimable pour les scientifiques dans de nombreux domaines. Les élèves exposent un profil de sol, prélèvent des échantillons de sol et les analysent pour déterminer les caractéristiques des différentes couches du sol. Ils effectuent également des mesures quotidiennes à mensuelles de l'humidité du sol à différentes profondeurs et à différents endroits, ainsi que des mesures quotidiennes à hebdomadaires de la température du sol près de la surface.

d) Biosphère - Les protocoles relatifs à la biosphère permettent de quantifier les changements saisonniers, la couverture terrestre, l'utilisation des sols et les quantités de biomasse vivante et morte à la surface du sol. Les élèves recueillent des données sur la croissance et la décroissance de la végétation, la couverture des sols, le combustible pour les incendies, la phénologie, la biométrie et la migration des oiseaux.

En plus de ces enquêtes directes, GLOBE comprend deux enquêtes de soutien :

a) La Terre en tant que système - L'exploration de la Terre en tant que système aide les élèves à comprendre les liens entre les différents aspects du monde naturel à différentes échelles, allant de leur propre cour d'école à la Terre entière. La Terre en tant que système vise à regrouper des protocoles connexes bien qu'ils se situent dans des sphères différentes.

b) GPS - Le système de positionnement global (GPS) est une technologie qui permet aux élèves de déterminer la latitude, la longitude et l'altitude de différents sites à l'aide d'un petit récepteur portatif et d'un ensemble de satellites en orbite autour de la Terre. Ces informations sont essentielles pour que les scientifiques et d'autres personnes sachent toujours où les mesures ont été prises. Actuellement, les smartphones et les téléphones portables peuvent collecter automatiquement des données GPS.

Les avantages du programme GLOBE

Pour que le programme GLOBE ait un impact positif sur notre société, il a besoin d'un immense soutien de la part de ses parties prenantes, à savoir les apprenants, les éducateurs, les scientifiques, les partenaires et les bénévoles. Cependant, il promet également d'énormes avantages à ces parties prenantes. Voici quelques-uns de ces avantages

a) Pour les étudiants ou les apprenants : Le programme GLOBE fournit une plate-forme pour développer la capacité à mener des recherches scientifiques - à être un scientifique. Grâce à GLOBE, les apprenants comprennent pourquoi la méthode scientifique et les données sont importantes et comment elles peuvent être utilisées pour étudier et comprendre la Terre en tant que système. Avec GLOBE, les élèves apprennent les pratiques scientifiques par le biais d'enquêtes pratiques dans leur propre communauté, ce qui éveille leur curiosité et leur intérêt pour la science. Cela conduit souvent à des enquêtes qui aident à résoudre des problèmes du monde réel et à mieux comprendre notre environnement global.

b) Pour les enseignants et les éducateurs : Le programme GLOBE implique une collaboration avec une communauté internationale d'enseignants, de scientifiques, d'étudiants et d'autres personnes afin de mettre en place un enseignement basé sur l'investigation et offre ainsi une possibilité de développement professionnel pour les enseignants. GLOBE n'est pas un programme d'études, mais il est largement adaptable à de nombreux programmes d'études. différents programmes d'études couvrant de multiples sujets applicables aux niveaux primaire et secondaire et au-delà.

c) Pour les scientifiques : GLOBE est une source partagée de données environnementales de qualité pour la recherche, produites selon un ensemble de protocoles de mesure cohérents à l'aide d'instruments répondant à des spécifications établies. Ces données sont largement applicables à des recherches allant du niveau local au niveau mondial. GLOBE offre également aux scientifiques un moyen significatif d'interagir avec les enseignants et les étudiants, de les encadrer et de leur apporter leur expertise. Les scientifiques bénéficient également de l'expérience acquise avec les enseignants et des questions posées par les élèves.

d) Pour la communauté internationale, GLOBE fournit un cadre dans lequel les étudiants, les enseignants, les éducateurs et les scientifiques peuvent se connecter, partager et collaborer avec une communauté mondiale de partenaires qui se concentrent sur une meilleure compréhension scientifique du système terrestre. Le programme GLOBE offre également de nombreuses possibilités de répondre aux exigences du projet et de la mission en matière d'éducation, d'engagement communautaire et de sensibilisation, et de démontrer l'impact plus large des projets financés par le gouvernement.

e) Répondre aux objectifs de développement durable : Le programme GLOBE vise à réaliser un certain nombre d'objectifs de développement durable (ODD), dont le principal est l'objectif 4, qui vise à assurer une éducation de qualité inclusive et équitable et à promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie pour tous. Le programme aborde également les objectifs 13, 14 et 15, qui se concentrent sur les aspects du changement climatique et de l'écosystème/environnement, ainsi que l'objectif 6, qui traite des questions liées à la gestion de l'eau.

CHAPITRE 2 : GLOBE IVSS

À propos de l'IVSS

Le GLOBE International Virtual Science Symposium (IVSS) est un symposium scientifique organisé par GLOBE chaque année depuis 2012 pour donner aux élèves de l'école primaire jusqu'au premier cycle universitaire de tous les pays GLOBE l'occasion de documenter, de discuter et de partager leur processus de recherche et leurs résultats avec leurs pairs, de gagner des badges virtuels et de recevoir des commentaires d'une équipe d'experts et de professionnels des STIM. L'IVSS GLOBE est un événement annuel entièrement en ligne ouvert aux étudiants GLOBE du monde entier. Chaque année, l'IVSS GLOBE se concentre sur un nouveau thème déterminé par les organisateurs qui constituent la communauté GLOBE.

SIVU GLOBE 2023

Le thème de l'IVSS de cette année (2023) est Global Connections : Étudier ensemble la Terre en tant que système. Les élèves sont encouragés à explorer les ensembles de protocoles "La Terre en tant que système" et à les utiliser comme outils pour étudier leurs questions de recherche sur l'environnement. Le thème de cette année incite les élèves à établir des liens avec d'autres élèves et des explorations scientifiques dans le monde entier. Il est également conseillé aux élèves de présenter leurs recherches de manière créative, par exemple à l'aide d'outils de narration tels que la vidéo, les médias en ligne, les story-boards, les dessins, etc. Le site web de GLOBE est une excellente ressource pour trouver des partenaires de recherche potentiels. Pour rechercher d'autres collaborateurs, vous pouvez utiliser l'outil "Trouver un collaborateur de projet" de GLOBE pour identifier des enseignants et d'autres partenaires de recherche dans le monde entier.

Calendrier de l'IVSS GLOBE 2023

Le calendrier de l'IVSS GLOBE 2023 est indiqué dans le tableau 1.1.

Utilisation des ensembles de protocoles "La Terre en tant que système

Lors de l'élaboration des questions de recherche pour GLOBE IVSS 2023, les étudiants doivent se référer aux ensembles de protocoles "La Terre en tant que système". Ces collections de protocoles couvrent : l'agriculture, la qualité de l'air, l'ENSO, les moustiques, les océans, les rivières et les lacs, les sols, les environnements urbains, le cycle de l'eau, la qualité de l'eau et les faisceaux de protocoles météorologiques.

Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/es/web/earth-systems/community

Chaque paquet comporte une introduction expliquant comment les protocoles inclus sont liés les uns aux autres. En outre, ces ensembles contiennent des études de cas, des exemples de questions de recherche et d'autres ressources pour aider la communauté GLOBE à comprendre les détails de chaque protocole.

Ce guide présente les grandes lignes de TROIS des ensembles de protocoles de La Terre en tant que système : Moustiques, Sols et Météo, et donne ensuite un aperçu plus détaillé de DEUX ensembles de protocoles : Agriculture et Qualité de l'eau, afin d'aider les élèves à mieux comprendre les ensembles, chacun étant accompagné d'une étude de cas ou d'un exemple de rapport basé sur l'agriculture et présenté dans la section Annexe (voir page 40). REMARQUE : les élèves sont libres de choisir l'un des ensembles de protocoles "La Terre en tant que système". a) Ensemble "Moustiques

Les moustiques infectent des centaines de millions de personnes avec des maladies graves et tuent plus d'un million de personnes chaque année. Vous pouvez faire la différence en suivant et en contrôlant la propagation des moustiques et en aidant à protéger vos proches de la dengue, du Zika et d'autres maladies. Ce paquet contient un ensemble de protocoles pour vous aider à mieux comprendre comment les populations de moustiques interagissent avec les différentes sphères terrestres.

Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/es/web/earth-systems/community/mosquito-bundle b) L'offre groupée sur les sols

Les sols sont l'une des ressources naturelles essentielles de la Terre qui soutiennent presque toute la vie terrestre en retenant la vie, les nutriments, l'hydratation et en filtrant l'eau. Cet ensemble contient un groupe de protocoles pour vous aider à mieux comprendre comment le sol interagit avec les différentes sphères de la Terre.

Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/es/web/earth-systems/community/soil-bundlec) L'offre groupée de services météorologiques

Le temps est très variable dans le monde entier et peut changer en quelques minutes. Cette variabilité est directement liée au budget énergétique d'une zone particulière et dépend de nombreux facteurs différents tels que la couverture du sol et le rayonnement solaire entrant. Ce paquet contient un groupe de protocoles permettant de mieux comprendre comment la météo interagit avec les différentes sphères de la Terre.

Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/es/web/earth-systems/community/weather-bundle

d) Ensemble "Agriculture" (exemple de cas 1)

Prendre soin de nos terres et de nos champs permet de préserver les bienfaits de l'agriculture pour l'humanité, notamment la sécurité alimentaire, la nutrition et les moyens de subsistance. Cet ensemble comprend un groupe de protocoles qui vous aideront à mieux comprendre comment l'agriculture interagit avec les différentes sphères de la Terre. L'agriculture évolue également au fur et à mesure que l'on se déplace sur le globe. L'utilisation agricole des terres dépend des conditions climatiques, du type de culture, de l'échelle de culture, de l'intensité de l'exploitation, du niveau de mécanisation, des combinaisons de bétail et de bien d'autres choses encore.

L'ensemble "Agriculture" recoupe toutes les sphères de GLOBE. Parmi les protocoles qui ont un impact sur l'agriculture, on peut citer

∙ Atmosphère : Température de l'air, température de surface, précipitations, direction du vent, humidité relative.

∙ Pédosphère : Caractéristiques du sol, fertilité du sol, humidité du sol, pH du sol et température du sol

∙ Biosphère : Couverture terrestre, verdissement et reverdissement

∙ Hydrosphère : Température, pH, alcalinité, salinité, nitrates et conductivité électrique Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/es/web/earth-systems/community/agriculture-bundle Exemple de question de recherche

Voici quelques exemples de questions de recherche que les étudiants peuvent explorer ;

∙ La couleur du sol est-elle identique ou différente dans et autour des champs agricoles de votre région ? ∙ Quelle est la relation entre les caractéristiques du sol et le choix des cultures pratiquées par les agriculteurs de votre région ?

∙ Comment les paramètres météorologiques tels que la température, l'humidité et les précipitations affectent-ils la croissance des plantes dans votre région ?

∙ Quel est l'impact des engrais sur les caractéristiques du sol telles que le pH, la conductivité électrique, les nitrates et/ou la salinité ?

Exemples d'hypothèses

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves peuvent explorer ;

∙ La couleur du sol dans et autour des champs agricoles est différente de celle des pâturages ∙ Les caractéristiques du sol dans ma région ont rendu impossible la plantation des cultures YYY ∙ La température, l'humidité et les précipitations ont eu un impact négatif sur l'agriculture dans ma région ∙ L'utilisation d'engrais a augmenté le pH du sol, la conductivité électrique, la salinité, les nitrates, etc.

Ensemble de protocoles sur la qualité de l'eau (exemple de cas 2)

L'interaction de l'eau avec l'atmosphère, le sol et la couverture végétale environnante des masses d'eau entraîne une modification de sa qualité. La composition chimique, le pH, la transparence et de nombreux autres facteurs peuvent être affectés lorsque l'eau suit le cycle de l'eau. L'activité humaine peut également avoir un impact majeur sur la qualité de l'eau en altérant l'environnement naturel. En raison de son influence sur ce qui peut vivre dans une masse d'eau et sur la manière dont cette eau peut être utilisée, la qualité de l'eau est un domaine d'étude scientifique important.

En général, la qualité de l'eau ne peut pas être mesurée par télédétection à partir de satellites. En raison de cette limitation, les données collectées par les scientifiques, les enseignants et les étudiants de GLOBE sont essentielles pour aider les gens à devenir mieux informés et à s'engager dans la gestion de l'eau dans notre environnement. En prenant des mesures de la qualité de l'eau guidées par les protocoles de cet ensemble de mesures, la communauté GLOBE peut en apprendre davantage sur l'eau dans son environnement local et collaborer avec d'autres personnes dans le monde entier.

L'ensemble de mesures sur la qualité de l'eau se concentre sur TROIS sphères GLOBE, à savoir

∙ L'atmosphère : Précipitations

∙ Pédosphère : pH du sol

∙ Hydrosphère : Température de l'eau, pH de l'eau, alcalinité, salinité, nitrates et conductivité électrique, transparence de l'eau et oxygène dissous.

Plus de détails sur ce lien : https://www.globe.gov/web/earth-systems/community/water-quality-bundle Exemple de question de recherche

Voici quelques exemples de questions de recherche que les étudiants peuvent explorer ;

∙ Quelle est la qualité de l'eau de la rivière, du barrage ou du bassin hydrographique de (nom) ?

∙ L'eau du robinet chez moi est-elle bonne à boire, à baigner ou à arroser les cultures ?

∙ CComment l'activité humaine dans ma région/école affecte-t-elle la qualité de l'eau ?

Exemples d'hypothèses

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves peuvent explorer sur la base des exemples de questions de recherche ;

∙ La qualité de l'eau de la rivière, du barrage ou du bassin (nom) est mauvaise.

∙ L'eau du robinet à la maison est impropre à la consommation, au bain ou à l'arrosage des cultures ∙ La qualité de l'eau de la rivière (nom local) a réduit la variété des macro-invertébrés ∙ Les activités agricoles dans ma région/école ont réduit la qualité de l'eau dans le barrageomment la qualité de l'eau de la rivière (nom local) affecte-t-elle les macroinvertébrés ?

CHAPITRE 3 : PROCESSUS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le processus de recherche scientifique consiste à poser des questions, à explorer les solutions possibles et à utiliser des preuves pour justifier ses réponses. Il s'agit d'un processus que tout le monde peut entreprendre à condition d'adhérer au processus communément acceptable de la conduite scientifique. Un étudiant peut collecter ou accéder à des données provenant d'une autre source, analyser les données en effectuant des calculs et en les représentant graphiquement afin de mieux comprendre les informations générées par l'étude. données.

Plus important encore, les résultats doivent être communiqués aux pairs et au public pour information générale. Ce sont ces résultats qui peuvent facilement être utilisés pour influencer et guider le processus de prise de décision et d'élaboration des politiques au sein d'une communauté. L'organigramme de la figure 3.1 illustre certaines des étapes clés du processus scientifique. Étapes de la méthode scientifique

1. Observer la nature

La première étape de tout processus de recherche scientifique consiste à observer attentivement et à être curieux de ce qui se passe autour de soi. Profitez du processus en vous donnant le temps d'absorber tout ce qui se passe autour de vous. Écoutez les nouvelles, les conversations, promenez-vous dans un parc, lisez les panneaux d'affichage, etc.

Lorsque quelque chose attire votre attention, réfléchissez aux questions que vous pourriez poser sur le comment et le pourquoi de cette chose. Pensez à des événements ou à des choses qui sont différents de ce qu'ils étaient auparavant.

ParFig 3.2 : Quelles sont les différences entre les types de nuages ? Fig 3.3 : Comment la pollution affecte-t-elle notre eau ? 2. Poser une question de recherche

Après avoir pris le temps d'observer l'environnement qui vous entoure, réfléchissez aux questions auxquelles vous pourriez répondre dans le cadre d'un projet de recherche. La méthode scientifique commence lorsque vous posez une question sur quelque chose que vous observez : Comment, quoi, quand, qui, lequel, pourquoi ou où ?

Une bonne question de recherche n'a pas de réponse évidente et peut avoir plusieurs solutions. En outre, si la réponse à votre question se résume à un "oui" ou à un "non", la question n'est probablement pas assez solide pour faire l'objet d'un projet de recherche.

Lorsque vous réfléchissez aux questions à poser, essayez de vous concentrer sur des problèmes dont les solutions vous permettront de mieux comprendre le sujet choisi. En règle générale, les questions qui commencent par "Comment..." ou "Pourquoi..." vous aideront davantage à approfondir un sujet que les questions qui commencent par "Comment..." ou "Pourquoi...".

commencent par "Y a-t-il...". La valeur ajoutée est d'autant plus grande si votre question de recherche porte sur un problème significatif et intéressant pour vous et votre communauté, et qu'elle peut apporter de nouvelles connaissances. exemple, considérez les images des figures 3.2 et 3.3, quelles questions évoquent-elles ? Les étapes d'une bonne question de recherche

Ce qui suit est un guide pour créer de bonnes questions de recherche :

a) Réfléchissez et dressez une liste des questions que vous souhaitez étudier.

b) Dans cette liste de questions, identifiez une ou plusieurs questions qui sont.. :

∙ intéressantes pour vous

∙ Peuvent être résolues à l'aide de données nouvelles/disponibles ou de mesures GLOBE ∙ Peuvent être résolues dans les délais impartis pour votre projet de recherche

c) Tout au long de votre projet, revenez sur ces questions si nécessaire. Les scientifiques affinent fréquemment leurs questions au cours de leurs recherches, à mesure qu'ils en apprennent davantage sur le sujet de recherche.

3. Élaborer une hypothèse

L'objectif de la science est de poser des questions sur le monde qui nous entoure. La découverte des réponses à ces questions nous permet d'en savoir plus sur le fonctionnement de la nature et sur la place de l'homme dans l'équation. Une étape importante dans la recherche de ces réponses consiste à élaborer et à tester des hypothèses.

Remarque : une hypothèse est une déclaration initiale et provisoire qui offre une explication possible à un phénomène, un événement ou un problème scientifique. Ces déclarations sont faites au début des projets afin de donner une première orientation à la recherche. Une hypothèse utile est à la fois testable et mesurable. Cela signifie qu'il existe une variable que vous pouvez évaluer et qui prouvera ou infirmera votre hypothèse. Cette procédure de vérification est l'essence même du reste du processus scientifique.

Une hypothèse est une supposition éclairée sur le fonctionnement des choses. Elle tente de répondre à votre question par une explication qui peut être testée. Une bonne hypothèse permet de faire une prédiction : "Si \_\_\_\_\_[je fais ceci] \_\_\_\_\_, alors \_\_\_\_\_[ceci]\_\_\_\_\_ se produira." Énoncez à la fois votre hypothèse et la prédiction qui en découle et que vous allez tester. Les prédictions doivent être faciles à mesurer.

Lorsque vous élaborez votre hypothèse, essayez de penser à une raison qui pourrait expliquer la question que vous étudiez. Au fur et à mesure que vous approfondirez votre problème, vous obtiendrez davantage d'informations sur votre sujet et vous vous poserez de nouvelles questions. Ces questions peuvent affiner votre hypothèse tout au long de votre projet et vous amener à vous poser d'autres questions que vous n'aviez pas envisagées au départ.

4. Planifier et mener une enquête

Une fois que vous avez élaboré votre hypothèse, vous devez créer un plan pour tester votre idée. Ce plan doit être complet mais réalisable dans le délai imparti. Pour vous aider à créer une enquête de recherche solide, suivez le guide suivant :

a) Créer des étapes : La création d'étapes claires pour votre plan de recherche vous aidera à suivre votre progression vers la réalisation de votre enquête. Si vous travaillez en groupe, ces étapes doivent également inclure le responsable de chaque tâche.

b) Déterminer les données pertinentes : En déterminant les données les plus importantes pour votre enquête, vous vous concentrerez sur les mesures qui ont le plus d'impact sur votre hypothèse. Remarque : si vous devez effectuer des observations qui ne sont pas couvertes par les protocoles GLOBE, vous devez rédiger les procédures que vous suivrez et spécifier les instruments que vous utiliserez pour collecter ces données.

c) Identifier les données existantes : Une fois que vous avez choisi les types de données à utiliser, déterminez où les mesures existantes sont disponibles et comment vous y aurez accès.

d) Établir des ressources : Si vous recueillez des données dans le cadre de votre projet, identifiez les ressources scientifiques disponibles que vous pouvez utiliser pour mesurer le phénomène choisi. Ces ressources peuvent être des programmes informatiques, du matériel de mesure ou d'autres fournitures qui vous aideront à effectuer des relevés précis. e) Demandez de l'aide : Une fois que vous avez terminé les étapes ci-dessus, réfléchissez aux domaines qui pourraient nécessiter un soutien supplémentaire de la part d'autres personnes. Les enseignants, les scientifiques expérimentés et même les adultes et les étudiants peuvent être d'une grande aide lorsque vous travaillez sur votre projet. En outre, il est souvent utile d'avoir un mentor ou un coach lorsqu'on apprend quelque chose de nouveau.

f) Planifiez votre temps : Pensez à la durée de chaque étape de votre plan et à tout autre détail pertinent. Par exemple, vous devrez réfléchir au moment et à l'endroit où vous prendrez vos mesures et à la manière dont vous obtiendrez les autres données dont vous avez besoin. Lorsque vous organisez votre temps, n'oubliez pas que certaines étapes peuvent prendre plus de temps que prévu.

Conseil : N'oubliez pas que la précision et l'exactitude des données que vous utilisez peuvent avoir une incidence sur les questions auxquelles vous pouvez répondre. Par exemple, si vous recherchez un changement de température d'un demi-degré, mais que votre thermomètre n'est précis qu'à ±2 C.

5. Assemblez vos données

Une fois votre plan d'enquête mis en place, vous pouvez commencer à rassembler les données pertinentes que vous souhaitez analyser. Si vous utilisez des données provenant d'autres membres de GLOBE ou de bases de données externes, assurez-vous de garder une trace et d'enregistrer vos sources et vos requêtes de recherche afin de pouvoir les rappeler facilement plus tard.

Si vous prenez des mesures sur le terrain, n'oubliez pas d'organiser tous vos enregistrements. La lecture de vos données au cours de la phase d'analyse sera ainsi beaucoup plus efficace. Un bon moyen de cataloguer vos observations est de tenir un carnet de GLOBE ou d'autres fiches de données afin que tout soit au même endroit. Par ailleurs, si vous collectez des données à l'aide des protocoles GLOBE, vous pouvez transmettre vos mesures aux archives GLOBE à l'aide du système de saisie des données GLOBE ou des applications GLOBE. Cela garantira que vos mesures sont sauvegardées en ligne. En outre, cette méthode vous permettra de visualiser vos données téléchargées à l'aide des outils de visualisation de GLOBE.

6. Analyser et interpréter les données

Tout type d'analyse de données implique souvent de comparer des données provenant de périodes et de lieux différents afin de rechercher des modèles et d'identifier les variations de ces modèles. Lorsque les chercheursLorsqu'ils analysent des données, ils considèrent généralement les moyennes des mesures et les valeurs extrêmes pour déterminer comment les phénomènes observés diffèrent d'un endroit à l'autre. Lorsque vous analysez vos données, vous devez.. :

∙ Réfléchir aux moyens les plus faciles de visualiser vos observations et d'effectuer des calculs dans les données assemblées. Ces visualisations peuvent être des cartes, des graphiques ou des tableaux. o Conseil : Les cartes sont souvent plus utiles pour étudier les schémas spatiaux, tandis que les graphiques sont plus appropriés pour déterminer les schémas à long terme.

∙ Créez des tableaux, des graphiques et/ou des diagrammes pour illustrer et résumer vos découvertes. L'étape d'analyse des données du processus scientifique doit être axée sur l'utilisation des données recueillies pour répondre brièvement à la (aux) question(s) de recherche énoncée(s).

∙ Déterminez si vos résultats répondent à votre (vos) question(s) de recherche. Votre hypothèse est-elle confirmée ou infirmée ?

o N'oubliez pas que même si vos résultats réfutent votre hypothèse initiale, il s'agit toujours d'une conclusion précieuse pour les travaux futurs.

∙ Déterminez si vous pouvez énoncer clairement votre raisonnement et l'expliquer à quelqu'un d'autre. Si vous ne pouvez pas répondre à votre (vos) question(s) avec les données et l'analyse que vous avez collectées, vous devrez peut-être collecter davantage de données, procéder à une analyse différente ou revoir vos questions initiales ? o Conseil : À ce stade de votre recherche, les enseignants ou les mentors sont des ressources précieuses qui peuvent vous fournir des informations utiles et vous orienter dans la bonne direction.

7. Construire des explications à partir des données

Maintenant que vous avez terminé l'analyse de vos données, il est temps d'indiquer ce que vous avez appris de vos résultats. Lorsque vous documentez vos conclusions, vous devez clairement indiquer :

a) la (les) question(s) étudiée(s)

b) La manière dont vous avez mené l'enquête

c) Les résultats et les découvertes

Question(s) étudiée(s)

Vos questions de recherche peuvent avoir changé au cours de votre enquête. Dans votre conclusion, ne mentionnez que les questions de recherche finales auxquelles votre expérience ou votre étude est censée répondre. Toutefois, vous pouvez expliquer comment vos questions initiales ont évolué au fil du temps dans le corps de votre rapport de recherche, si vous décidez d'en rédiger un. Compte rendu d'enquête

L'une des pierres angulaires d'une recherche scientifique de qualité est sa reproductibilité, c'est-à-dire la possibilité pour un autre chercheur de reproduire vos résultats en utilisant les mêmes méthodes. C'est pourquoi il est essentiel de fournir des descriptions claires et complètes de la manière dont vous avez mené votre recherche originale. Essentiellement, cette section doit fournir un résumé rapide de tout ce que vous avez fait pour arriver aux résultats indiqués. Votre résumé de l'enquête doit répondre aux questions suivantes

∙ Quelles mesures avez-vous prises ?

∙ Quand, où et comment avez-vous pris ces mesures ?

∙ Avez-vous utilisé d'autres données et, dans l'affirmative, où les avez-vous obtenues ? ∙ Quels calculs avez-vous effectués sur les données incluses dans votre recherche ?

Résultats et découvertes

Lorsque vous expliquez les résultats de votre analyse, veillez à décrire votre raisonnement scientifique et la manière dont vous êtes parvenu à vos conclusions. L'explication du processus de réflexion depuis la collecte des données jusqu'aux conclusions est une partie importante de la communication de vos résultats et de la clarification des zones de confusion possibles. Pour faciliter cette clarification, il est important d'inclure des exemples visuels des données que vous avez utilisées, tels que des graphiques, des tableaux ou des cartes. N'oubliez pas que la recherche est un processus continu. Veillez à partager vos réflexions sur la manière dont cette enquête pourrait être améliorée, sur d'autres approches qui pourraient être adoptées si vous disposiez de plus de temps ou de ressources, et sur toute nouvelle question de recherche à laquelle vous avez pensé au cours de votre enquête et qui pourrait s'appuyer sur vos résultats actuels.

Rédiger un rapport

Pour terminer votre recherche, vous devez communiquer vos résultats dans un rapport de recherche final et/ou un tableau d'affichage. Les scientifiques professionnels font presque exactement la même chose en publiant leur rapport final dans une revue scientifique ou en présentant leurs résultats sur un poster ou lors d'une conférence à une réunion scientifique. Le rapport doit suivre un format bien structuré qui transmet clairement les détails de votre projet de recherche, comme le résume le format du rapport de recherche de l'étudiant GLOBE (annexe 2). Des exemples de rapports de recherche sont disponibles sur le lien suivant :

Plus d'informations : <https://www.globe.gov/do-globe/research-resources/student-resources/research-report-format>Après avoir travaillé dur pour créer et exécuter un plan de recherche scientifique, il est temps de partager vos conclusions avec le monde entier. Comme il s'agit d'une étape importante du processus scientifique, GLOBE a créé plusieurs moyens de partager vos découvertes avec l'ensemble de la communauté. Pour trouver quelques façons de présenter votre projet aux autres, consultez les exemples ci-dessous :

∙ Créez un artefact sur votre projet et demandez à votre enseignant de le soumettre à globehelp@ucar.edu afin qu'il puisse être affiché sur le site web de GLOBE. Les artefacts peuvent être des images, des sons ou des vidéos.

o C'est l'occasion d'exprimer votre créativité au cours du processus scientifique, alors n'ayez pas peur de faire preuve d'imagination !

∙ Rédigez un rapport de recherche de l'élève et demandez à votre enseignant de le soumettre au site web GLOBE à l'aide de l'"outil de téléchargement" sur la page du rapport de recherche de l'élève.

∙ Pour une approche plus expérimentale, vous pouvez présenter votre rapport ou votre exposé lors d'une réunion ou d'une foire scientifique.

o GLOBE organise tout au long de l'année plusieurs occasions de présenter vos découvertes à la communauté GLOBE, comme l'IVSS.

o Explorez d'autres opportunités dans votre communauté pour partager vos découvertes et/ou vos résultats.

9. Poser de nouvelles questions

Les scientifiques constatent souvent que leurs prédictions n'étaient pas exactes et que leur hypothèse n'était pas étayée. Dans ce cas, ils communiquent les résultats de leur expérience, puis reviennent en arrière et élaborent une nouvelle hypothèse et une nouvelle prédiction sur la base des informations qu'ils ont acquises au cours de leur expérience. Cela permet de reprendre une grande partie du processus de la méthode scientifique. Même s'ils constatent que leur hypothèse a été confirmée, ils peuvent vouloir la tester à nouveau d'une autre manière.

Maintenant que vous avez suivi l'ensemble du processus scientifique, il est temps de commencer à réfléchir à d'autres recherches. Il est rare qu'une seule étude permette de répondre à des questions scientifiques importantes. C'est pourquoi la communauté scientifique s'appuie sur des recherches ultérieures pour en savoir le plus possible sur les subtilités de la nature. Réfléchissez à toutes les questions que votre recherche a soulevées et à la direction que vous souhaitez donner à votre prochain projet.

Exemples de projets IVSS antérieurs

Pour revoir les projets IVSS antérieurs en rapport avec les ensembles de protocoles "La Terre en tant que système" et le thème de cette année, consultez les exemples de projets ci-dessous :

∙ Agriculture : Les sols agricoles

∙ Qualité de l'air : Que savez-vous de la pollution de l'air à Taichung ?

∙ Les sols : Comparaison de l'humidité du sol

∙ Cycle de l'eau : Changements dans la quantité de pluie ruisselant dans le bassin de la rivière Nysa Kłodzka dans la région de Nysa ∙ Qualité de l'eau : Les algues prennent le dessus

∙ Météo : Les nuages peuvent-ils m'aider à prévoir le temps ?

∙ Urbain : Évaluation du rôle des arbres urbains dans la modification des conditions météorologiques dans un parc municipal

Plus d'informations : https://www.globe.gov/news-events/globe-events/virtual-conferences/draft-2023-international-virtual science-symposium-ivss-

CHAPITRE 4 : MISE EN PAGE ET STRUCTURE DU RAPPORT

Guide de rédaction du rapport

Le résumé du formulaire de rapport de l'étudiant est présenté à l'annexe 2. La figure xx présente la structure du poster de recherche et résume les différents éléments qui doivent impérativement figurer dans un rapport de recherche.

Fig. 4.1 : Présentation d'un poster de rapport de recherche

a) Résumé

- Concis (moins de 200 mots)

- Description du contexte et des objectifs de la recherche

- Question de recherche posée

- Méthodes communiquées

- Résultats énoncés

- Conclusions tirées

- Inclure 3 à 5 mots clés pour mettre l'accent sur les grandes idées.

b) Introduction (connaissance du contenu)

- Brève (300 à 500 mots)

- Décrit le problème environnemental ou sociétal sur lequel porte la question de recherche

- Énonce l'importance ou la signification de la recherche ; établit la pertinence pour une communauté

- Utilise avec précision le contenu scientifique et démontre la compréhension des concepts scientifiques de base et des principes fondamentaux couverts par les protocoles GLOBE - Une analyse de recherche d'un à deux paragraphes démontrant ce que vous savez déjà sur ce sujet ; inclut 3 à 5 citations dans le texte, y compris au moins une source primaire dans une revue "évaluée par les pairs".c) Question de recherche (poser des questions)

- Explique pourquoi il s'agit d'une question importante et d'intérêt scientifique - Concerne un aspect de l'environnement terrestre relatif à un problème local ou mondial - Considère des idées que les recherches précédentes n'ont pas abordées

- Reflète des connaissances approfondies dans le domaine concerné

- La question est clairement énoncée

- Il est possible d'y répondre par une recherche scientifique adaptée à la portée du rapport (c'est-à-dire qu'elle peut être testée scientifiquement).

d) Méthodes de recherche

o Planification des enquêtes (décrit le processus de planification)

- Inclut une carte et une description du site d'étude avec mention de : (1) la zone d'étude, (2) les caractéristiques climatiques et (3) les aspects fondamentaux de la couverture terrestre

- Décrit les protocoles GLOBE et les ressources de la NASA à utiliser.

- Décrit l'organisation de la collecte des données, y compris l'étalonnage des instruments, la préparation de tous les matériaux et les outils et équipements à utiliser.

- Stratégie de collecte des données, y compris le choix de l'heure de la collecte des données, la fréquence de la collecte des données, ainsi que le moment et le lieu de la collecte des échantillons et des mesures. o Mener des enquêtes (décrire ce qui s'est passé)

- Décrire les protocoles GLOBE et les moyens de la NASA effectivement utilisés

- Décrire les activités de collecte de données, y compris les discussions sur les endroits spécifiques d'un site où l'échantillonnage des données a eu lieu.

- Décrit les étapes de la collecte des données (par exemple, la fréquence des activités de mesure, les protocoles utilisés, le rôle de chaque membre de l'équipe dans la collecte des données, etc.

22

⮚ Badges GLOBE IVSS

Afin de développer des compétences professionnelles en STEM et d'être inscrits au tirage au sort de l'allocation pour la réunion annuelle de GLOBE, les étudiants doivent obtenir au moins deux des badges virtuels facultatifs/supplémentaires. Les badges IVSS 2023 comprennent l'un des badges suivants ;

o Être un collaborateur

o Être un scientifique des données

o Être un ingénieur

o Avoir un impact

o Être un professionnel des STIM

o Être un conteur STEM

Pour obtenir ces badges, vous pouvez sélectionner jusqu'à trois badges et expliquer comment vous les avez obtenus dans votre rapport IVSS. Pour recevoir ces badges virtuels, vous devez faire preuve des compétences pertinentes associées à chaque badge et démontrer ces compétences dans votre rapport IVSS. Pour démontrer ces compétences, vous pouvez inclure un résumé de la façon dont vous avez obtenu chaque badge dans votre rapport.

- Conseil : Tous les étudiants qui soumettent un rapport au SIVU reçoivent un insigne de recherche de l'étudiant, de sorte que les étudiants peuvent obtenir jusqu'à quatre insignes au total.

e) Résultats (analyse des données)

- Répond à la (aux) question(s) de recherche

- Décrit les procédures d'analyse des données, y compris les

- les calculs mathématiques utilisés

- Inclut une analyse détaillée des données

- Les tableaux et les graphiques montrent des modèles ou des tendances dans les données

- Écran d'impression de la page de visualisation de GLOBEf) Discussion (interprétation des données)

- Discuter de la signification des résultats

- Discute comment et pourquoi les résultats soutiennent ou non l'hypothèse

- Fournit une description expliquant l'importance, la pertinence et l'impact des analyses par rapport à la science

- Présente une discussion claire, complète et perspicace des limites des méthodes et des données utilisées

- Compare les résultats avec ceux d'études similaires

- suggère des sources d'erreur possibles.

g) Conclusion (tirer des conclusions et prochaines étapes)

- Les conclusions sont étayées par les résultats

- Explique de manière approfondie et perspicace comment la conclusion a été tirée.

- Suggère des améliorations dans les méthodes

- Discute des implications pour la recherche future

- Recommande des recherches de suivi ou des actions à entreprendre

- Examine les protocoles qui pourraient être utilisés à l'avenir

- Déh) Bibliographie (références)

- Cite correctement la littérature antérieure : Voir l'exemple

- Liste le matériel GLOBE et les ressources de la NASA utilisées

- Fournit des sources autres que celles fournies par GLOBE

Exemple de référence

- Nom de famille de l'auteur, initiale. (Année) "Titre de l'article", nom de la revue, volume (numéro), pagination. Disponible à l'adresse suivante URL (consulté le jour, le mois et l'année). 2020)crit l'impact de la collaboration avec un mentor de projet Modèle de rapport de recherche de l'étudiant GLOBE

Le tableau ci-dessous présente les grandes lignes que vous devez suivre pour rédiger votre rapport final, comme indiqué dans le guide de planification du projet de recherche. Ce schéma vous aidera à structurer votre rapport de recherche et à présenter vos résultats expérimentaux de la manière la plus efficace possible.

Remarque : le contenu du rapport de recherche dépend du niveau des étudiants. Reportez-vous à l'annexe 2 pour une vue d'ensemble des modèles de rapport de l'étudiant IVSS.

Exemple de rapport de projet Poster

Le thème de GLOBE IVSS 2012 était axé sur les solutions d'ingénierie pour un climat changeant. Les élèves ont été encouragés à faire preuve de créativité pour résoudre les problèmes environnementaux grâce à des solutions d'ingénierie concernant le changement climatique.

Voici un exemple d'affiche de rapport de projet réalisée par des élèves de la Shree Swaminarayan Academy de Mombasa, au Kenya, intitulée "Green Balconies and Terraces : Une solution pour le changement climatique", basé sur le thème de GLOBE IVSS 2022.

Pour trouver d'autres projets, cliquez sur le lien suivant : https://www.globe.gov/news-events/meetings\_symposia/virtual-science symposia/2022-international-virtual-science-symposium

Note : Le thème de l'IVSS de cette année (2023) est "Global Connections : Enquêter ensemble sur la Terre en tant que système. Les élèves sont encouragés à explorer les ensembles de protocoles "La Terre en tant que système" et à les utiliser comme outils pour étudier leurs questions de recherche sur l'environnement.

CHAPITRE 5 : GUIDE DE PLANIFICATION DU PROJET DE RAPPORT

Éléments clés d'un projet SIVU

Les éléments clés d'un projet GLOBE IVSS sont les suivants : 1. un rapport de recherche écrit complet

Votre rapport doit comprendre les éléments suivants : Le titre, le résumé, l'introduction, les méthodes et le matériel, les résultats et les données, la discussion, la conclusion et les citations/références (voir le "Modèle de rapport de recherche de l'élève GLOBE" au chapitre 4).

Important : Les exigences varient selon le niveau scolaire. Veuillez consulter la page des rubriques pour savoir ce qui est requis pour votre niveau scolaire. Vous trouverez des modèles de rapport au chapitre 6 du présent document. 2. Formatage

Le rapport de recherche complet doit être soumis au format .PDF ou .DOCX/.DOC. Si vous incluez plus d'une langue, veillez à ce que le rapport soit dans un seul fichier pour en faciliter l'accès au cours du processus d'évaluation.

3. Description du/des badge(s)

Pour tous les badges supplémentaires, incluez dans votre rapport un bref résumé de la manière dont chaque badge a été complété. Vous pouvez sélectionner jusqu'à trois badges supplémentaires. Remarque : les étudiants doivent recevoir deux insignes supplémentaires et un rapport quatre étoiles pour être pris en compte pour le tirage au sort.

4. Présentation

Dans votre projet, vous devez inclure une présentation de votre travail. Pour votre présentation, vous pouvez choisir l'un des éléments suivants :

- Fournissez un lien vers une vidéo téléchargée (10 minutes ou moins) hébergée sur un site de partage de vidéos en ligne comme YouTube, Vimeo, TeacherTube ou un autre site de partage de vidéos. - Créez un poster de présentation ou une StoryMap qui décrit et expose votre recherche. o Les fichiers du poster peuvent être des fichiers .ppt, .pdf, des fichiers images ou des liens StoryMap dans la section vidéo.

Important : Ne téléchargez pas l'intégralité de la vidéo de présentation. Téléchargez uniquement le lien de la vidéo. 5. Image miniature

Une image à afficher avec le rapport de l'étudiant.

6. Formulaires d'autorisation de photographier

Toutes les personnes qui apparaissent sur des photos ou des vidéos doivent envoyer un formulaire d'autorisation de photographier dans un seul fichier.

28

Guide de planification du projet de recherche GLOBE

Il est important de définir les délais et les étapes afin de pouvoir respecter les échéances fixées par GLOBE et de soumettre le rapport de recherche du SIVU dans les délais impartis. Dans le cas d'un calendrier plus long ou plus court, il convient de l'ajuster en conséquence.

Ce qui suit n'est qu'un guide sur le processus de planification, en supposant que l'on dispose de 8 semaines (environ 2 mois) avant de soumettre le projet. Dans ce cas, nous utiliserons le calendrier début janvier - fin février 2023 (du 9 janvier 2023 au 3 mars 2023).

Guide détaillé pour la mise en œuvre du projet

❖ 7-8 semaines avant l'IVSS : Constituer les équipes de projet

∙ Équipe de projet constituée

∙ 6-8 semaines avant le SIVU : Question de recherche et révision de la question de recherche ∙ Trois types de questions de recherche peuvent être envisagés :

o Descriptives : Lorsqu'une étude est conçue principalement pour décrire ce qui se passe ou ce qui existe, c'est-à-dire pour décrire les caractéristiques d'un phénomène.

o Relatives. Lorsqu'une étude est conçue pour examiner les relations entre deux ou plusieurs variables, par exemple : comment se comparent \_\_\_ et \_\_\_ ?

o Causale : Lorsqu'une étude est conçue pour déterminer si une ou plusieurs variables causent ou affectent une ou plusieurs variables de résultat, par exemple : quel est l'effet de \_\_\_ sur \_\_\_ ?

∙ Rédigez une HYPOTHÈSE d'une phrase qui répond à votre question.

❖ 6-7 semaines avant l'IVSS : Planifier la collecte des données

∙ Déterminer l'équipement nécessaire pour effectuer le travail sur le terrain.

∙ Élaborer un plan de collecte des données :

o Déterminer la fréquence de la collecte des données.

o Déterminer où les données seront collectées.

o Identifier les personnes chargées de la collecte des données.

o Identifier les personnes qui entreront les données dans la base de données GLOBE.

∙ Alternativement, explorer les données disponibles sur le site internet de GLOBE ou sur d'autres sites. ou ce qui existe, c'est-à-dire la description des caractéristiques d'un phénomène.

o Relationnelle. Lorsqu'une étude est conçue pour examiner les relations entre deux ou plusieurs variables, c'est-à-dire : comment se comparent \_\_\_ et \_\_\_ ?

o Causale : Lorsqu'une étude est conçue pour déterminer si une ou plusieurs variables causent ou affectent une ou plusieurs variables de résultat, par exemple : quel est l'effet de \_\_\_ sur \_\_\_ ?

∙ Rédigez une HYPOTHÈSE d'une phrase qui répond à votre question.

❖ 6-7 semaines avant l'IVSS : Planifier la collecte des données

∙ Déterminer l'équipement nécessaire pour effectuer le travail sur le terrain.

∙ Élaborer un plan de collecte des données :

o Déterminer la fréquence de la collecte des données.

o Déterminer où les données seront collectées.

o Identifier les personnes chargées de la collecte des données.

o Identifier les personnes qui entreront les données dans la base de données GLOBE.

∙ Alternativement, explorer les données disponibles sur le site web de GLOBE ou sur d'autres sites ❖ 2-7 semaines avant l'IVSS : Collecte des données

∙ Collecte des données sur le terrain :

o Travail sur le terrain à partir du plan de collecte des données

o L'application de collecte de données et l'outil de visualisation GLOBE

∙ Données disponibles :

o Téléchargement des ensembles de données nécessaires

o Nettoyer les différents jeux de données nécessaires au projet

4 semaines avant l'IVSS : rédiger l'introduction

∙ Obtenir le modèle d'affiche GLOBE ou un autre modèle de rapport (utiliser le modèle PPT) ∙ Écrire sur les points suivants : o Décrivez le problème que vous essayez de résoudre.

o État de la science sur votre (vos) sujet(s).

o Pourquoi cette recherche est-elle importante pour votre groupe ?

o Quel est l'impact/connexion de votre recherche sur la communauté ?

❖ 3 semaines avant l'IVSS : Écrire sur votre méthode de recherche

∙ Écrivez sur les points suivants

o Décrivez ce que vous avez fait pour votre recherche : Indiquez le nombre d'ensembles de données que vous avez utilisés et les comparaisons éventuelles.

o Décrivez les zones d'étude : (site, école, communauté)

o Décrivez les protocoles GLOBE utilisés

o Justifiez pourquoi les données présentées sont suffisantes pour répondre à la question de recherche ∙ Incluez une image de votre zone d'étude (par ex. à partir de Google Earth)

∙ Inclure une ou deux images d'étudiants en train de collecter des données

❖ 2 semaines avant l'IVSS : Analyser les résultats

∙ Créez un tableau de vos résultats : o Assurez-vous que votre tableau a un titre et qu'il est numéroté.

o Assurez-vous que chaque colonne et chaque ligne de votre tableau est clairement étiquetée.

∙ Créez une visualisation de vos résultats - graphique(s) :

o Assurez-vous que vos graphiques et tableaux ont un titre et sont numérotés.

o Assurez-vous que votre graphique comporte une légende (description de l'information). ❖ 2 semaines avant l'IVSS : Discussion des résultats

∙ Résumez (en mots) vos résultats en vous référant à vos tableaux et graphiques. ∙ Écrivez sur les sources possibles d'erreur dans vos données :

o Quelles sont les erreurs possibles dans vos données ?

o Vos résultats sont-ils comparables à ceux de quelqu'un d'autre ? (faites des recherches en ligne pour voir si quelqu'un d'autre a effectué une recherche similaire à celle que vous venez de réaliser). ❖ 1 semaine avant l'IVSS : Conclusion

∙ Déterminez si les résultats confirment votre hypothèse :

o Expliquez pourquoi votre hypothèse était correcte ou non.

∙ Expliquez comment vous êtes parvenu(e) à votre conclusion.

∙ Réaffirmez pourquoi il est important de connaître les résultats de votre recherche. ∙ Quelles actions de suivi souhaiteriez-vous entreprendre ?

o Poursuivre l'étude ?

o Protocoles différents ?

o Collaboration avec d'autres ? o Expliquez pourquoi votre hypothèse était correcte ou non.

∙ Expliquez comment vous êtes parvenu à votre conclusion.

∙ Réaffirmez pourquoi il est important de connaître les résultats de votre recherche. ∙ Quelles actions de suivi souhaiteriez-vous entreprendre ?

o Poursuivre l'étude ?

o Protocoles différents ?

o Collaboration avec d'autres ?

30

∙ Écrivez sur l'impact de la collaboration avec un mentor/scientifique de projet ou sur l'un des autres badges (le cas échéant).

❖ 1 semaine avant l'IVSS : Bibliographie/références

∙ Indiquez les livres/articles/sites web que vous avez utilisés dans le cadre de ce projet.

❖ 1 semaine avant l'IVSS : Résumé (1 paragraphe)

∙ Écrivez ce que vous avez fait dans votre projet de recherche.

∙ Expliquez pourquoi vous avez réalisé ce projet de recherche.

∙ Écrivez la conclusion de votre recherche.

❖ Semaine de l'IVSS : Présentation pratique

∙ Préparez le(s) poster(s).

∙ Les élèves font une présentation à la classe et aux autres parties prenantes.

NOTE : La date de l'IVSS est le 10 mars 2023 alors que ce guide utilise le 3 mars 2023 comme date limite de référence afin d'éviter la ruée de dernière minute.

Modèle de planification d'un projet de recherche

Soumission du rapport de recherche à GLOBE

Les projets de recherche à inscrire pour le GLOBE IVSS doivent être soumis en utilisant le lien en ligne fourni par GLOBE. Voici les grandes lignes de la plateforme en ligne utilisée en 2019, la version actuelle pouvant être légèrement différente. Utilisez les éléments suivants

Vous recevrez un courriel après avoir envoyé votre demande !

CHAPITRE 6 : ÉVALUATION DU PROJET GLOBE

Rubrique d'évaluation de GLOBE 2023

Badges IVSS GLOBE

Afin de développer des compétences professionnelles en matière de STIM et de participer au tirage au sort de l'allocation pour la réunion annuelle de GLOBE, les étudiants doivent obtenir au moins deux des badges virtuels facultatifs/supplémentaires. Pour obtenir ces badges, vous pouvez sélectionner jusqu'à trois des badges énumérés ci-dessous et expliquer comment vous les avez obtenus dans votre rapport IVSS.

Pour recevoir ces badges virtuels, vous devez démontrer les compétences pertinentes associées à chaque badge et en apporter la preuve dans votre rapport d'IVSS. Pour démontrer ces compétences, vous pouvez inclure un résumé de la façon dont vous avez obtenu chaque badge dans votre rapport.

Conseil : Tous les étudiants qui soumettent un rapport au SIVU reçoivent un insigne de recherche de l'étudiant, de sorte que les étudiants peuvent obtenir jusqu'à quatre insignes au total.

Être un collaborateur

Tous les membres de l'équipe sont répertoriés, y compris les étudiants de la même école ou d'écoles du monde entier, avec des rôles clairement définis, la manière dont ces rôles se soutiennent mutuellement et des descriptions de la contribution de chaque étudiant. Les descriptions indiquent clairement les avantages de la collaboration. Si les étudiants ont collaboré avec des étudiants d'une autre école, décrivez comment la collaboration avec d'autres écoles a amélioré la recherche.

Soyez un scientifique des donnéesLe rapport comprend une analyse approfondie des données des élèves ainsi que d'autres sources de données. Les élèves discutent des limites de ces données, font des déductions sur des événements passés, présents ou futurs, ou utilisent des données pour répondre à des questions ou résoudre des problèmes dans le système représenté. Tenez compte des données provenant d'autres écoles ou d'autres bases de données.

Sois un ingénieur

Le rapport utilise des sources de preuves générées par les élèves pour décrire un problème d'ingénierie, cherche des solutions par le biais de l'ingénierie, ou optimise une conception pour résoudre un problème du monde réel, et décrit l'impact potentiel des principes d'ingénierie sur l'environnement.

Avoir un impact

Le rapport décrit clairement comment un problème local a conduit aux questions de recherche ou établit des liens entre les impacts locaux et mondiaux. Les élèves doivent clairement décrire ou montrer comment la recherche a contribué à avoir un impact positif sur leur communauté en formulant des recommandations ou en prenant des mesures sur la base des résultats.

Être un professionnel des STIM

Le rapport décrit clairement la collaboration avec un professionnel des STIM qui a amélioré les méthodes de recherche, contribué à une plus grande précision et soutenu des analyses et des interprétations plus sophistiquées des résultats.

Être un conteur STEM

Le rapport décrit ou montre comment les élèves ont partagé l'histoire de leur recherche de manière créative. Il peut s'agir d'une interprétation dramatique, d'un blog, d'un post Instagram, d'un rendu artistique ou de tout autre moyen de partager de manière créative ce que les élèves ont appris. Annexe

Annexe 1 : Guide pour l'élaboration d'une bonne question de recherche

Cette feuille de travail fournit une liste des caractéristiques des bonnes questions de recherche. Lorsque vous envisagez une question de recherche pour votre enquête, évaluez-la à l'aide de la liste indiquée dans le tableau ci-dessous. Une bonne question ne doit pas nécessairement présenter toutes ces caractéristiques, mais vous devez réfléchir soigneusement avant de vous engager à répondre à une question qui ne présente que quelques-unes d'entre elles.

Annexe 2 : GLOBE 2023 - Modèles de rapports des élèves de l'IVSS

a) Primaire inférieur

Première page

Titre

Nom de l'élève

Nom de l'enseignant

Nom de l'école

Pays d'origine

Date d'entrée en vigueur

Autres pages

Résumé :

❖ Donner un résumé

Questions de recherche :

❖ Indiquer la question de recherche

Méthodes de recherche :

❖ Discuter des méthodes utilisées dans la recherche

Résultats : (y compris les données GLOBE !)

❖ Partager les résultats de la recherche

Conclusion :

❖ Mettre en évidence les conclusions

(Facultatif) Description/Justification de l'insigne : ❖ Décrivez brièvement comment vous avez appliqué l'un des SIX badges.

b) Premier cycle de l'enseignement primaire

Page de garde

Titre

Nom de l'élève

Nom de l'enseignant

Nom de l'école

Pays d'origine

Date d'entrée en vigueur

Autres pages

Résumé :

❖ Donner un résumé

Questions de recherche :

❖ Indiquer la question de recherche

Introduction\*

❖ Présenter brièvement le problème de recherche

Méthodes de recherche :

❖ Discuter des méthodes utilisées dans la recherche

Résultats : (y compris les données GLOBE !)

❖ Partager les résultats de la recherche

Discussion\*

❖ Discuter des résultats de la recherche

Conclusion :

❖ Mettre en évidence les conclusions

Bibliographie/Citations\*

❖ Liste des références utilisées dans la recherche

(Facultatif) Description/Justification de l'insigne : ❖ Décrivez brièvement comment vous avez appliqué l'un des SIX badges.

38

c) Primaire supérieur

Page de garde

Titre

Nom de l'élève

Nom de l'enseignant

Nom de l'école

Pays d'origine

Date d'entrée en vigueur

Autres pages

Résumé :

❖ Donner un résumé

Questions de recherche :

❖ Indiquer la question de recherche

Introduction\*

❖ Présenter brièvement le problème de recherche

Méthodes de recherche :

❖ Discuter des méthodes utilisées dans la recherche

Résultats : (y compris les données GLOBE !)

❖ Partager les résultats de la recherche

Discussion\*

❖ Discuter des résultats de la recherche

Conclusion :

❖ Mettre en évidence les conclusions

Références/Bibliographie\*

❖ Énumérer les références utilisées dans la recherche

(Facultatif) Description/Justification de l'insigne : ❖ Décrivez brièvement comment vous avez appliqué l'un des SIX badges.

d) Lycéens et étudiants en fin d'études

Page de garde

Titre

Nom de l'élève

Nom de l'enseignant

Nom de l'école

Pays d'origine

Date d'entrée en vigueur

Autres pages

Résumé :

❖ Résumé détaillé de la recherche

Question et hypothèse de recherche :

Question de recherche et hypothèse :

❖ Indiquer la question de recherche

Introduction et analyse de la littérature\*

❖ introduire et passer en revue la littérature relative au problème de recherche

Méthodes et matériel de recherche (y compris les données GLOBE) : ❖ Discuter des méthodes, du matériel et des données (GLOBE) utilisés dans la recherche.

Résultats :

❖ Partager les résultats de la recherche

Discussion\*

❖ Discuter des résultats de la recherche

Conclusion :

❖ Mettre en évidence les conclusions

Références/Bibliographie\*

❖ Énumérer les références utilisées dans la recherche

(Facultatif) Description/Justification de l'insigne : ❖ Décrivez brièvement comment vous avez appliqué l'un des SIX badgesDécrivez brièvement comment vous avez appliqué l'un des SIX badges

Annexe 3 : Ensemble sur l'agriculture : Exemple d'étude de cas

Pour plus de détails sur cet ensemble de mesures, consultez le site : https://www.globe.gov/web/earth-systems/community/agriculture-bundle

La qualité du sol et le climat affectent la douceur du mangoustan dans la province de Nakhon Si Thammarat, dans le sud de la Thaïlande

Étudiants : Kodchamon Bunchutam, Monkolrat Junnul et Nutcha Chuayklay

Mentor : Panini Woranetiwut

École GLOBE : École Pa Phayom Phitthayakhom, 320 M. 9 Ban Phrao Subdistrict, Pa Phayom District, Phatthalung 93210 Thaïlande

1. Introduction, questions de recherche et hypothèses

Le sud de la Thaïlande est bien connu pour son mangoustan de grande qualité et au goût exquis. En fait, un grand nombre de mangoustans sont cultivés dans le district de Cha-uat, dans la province de Nakhon Si Thammarat, dans le sud de la Thaïlande. Le goût du mangoustan cultivé et cultivé dans ces districts s'est avéré différent. Dans cette optique, les chercheurs souhaitent étudier et examiner si la qualité du sol et le climat de ces deux sites ont des effets significatifs sur le goût sucré du mangoustan.

Questions de recherche

1. La qualité du sol affecte-t-elle la douceur du mangoustan ?

2. Le climat affecte-t-il la douceur du mangoustan ?

3. Comment la taille affecte-t-elle la douceur du mangoustan ?

Hypothèses de recherche

1. La qualité du sol affecte la douceur du mangoustan.

2. Les conditions météorologiques influencent le goût sucré du mangoustan.

3. Les gros mangoustans sont plus sucrés que les petits.

2. Matériels et méthodes

Zone d'étude

Les matériaux

Les matériaux utilisés dans le cadre de cette recherche sont énumérés ci-dessous :

Analyse des paramètres pédologiques et météorologiques à l'aide des protocoles GLOBE

∙ Qualité du sol

∙ Hygromètre

∙ Thermomètre

∙ Ruban à mesurer

∙ Balance numérique

∙ Sac de transport (capacité 1 kg)

∙ Ruban élastique

∙ Pelle à creuser / pelle de jardin / houe

∙ Marteau

∙ Marqueur permanent

∙ Gobelet en aluminium

∙ Incubateur d'argile

Pour déterminer et mesurer le goût sucré

∙ Appareil de mesure du goût sucré

∙ Bassin, cuvette et plaque de mousse

∙ Compte-gouttes

∙ Bécher

∙ Filtre en tissu

∙ Mélangeur de fruits

Méthodes

1. Échantillonnage du sol

Les mangoustaniers ont été sélectionnés au hasard. La canopée a été mesurée dans 8 directions et des échantillons de sol ont été prélevés à 30 cm de profondeur dans chaque direction pour mesurer les paramètres du sol. La température et l'humidité du sol ont été mesurées in situ

2. Humidité relative et température de l'air

L'humidité relative et la température de l'air ont été mesurées à l'aide d'un hygromètre et d'un thermomètre respectivement. 3. Mesure du pouvoir sucrant

Dix fruits par arbre ont été récoltés, le jus a été extrait et le pouvoir sucrant a été mesuré à l'aide d'un instrument de mesure du pouvoir sucrant.

3. Résultats

Le tableau 1 montre que la température moyenne du sol est plus élevée et que l'humidité du sol est plus faible à Ban Tha Samet. Toutefois, la valeur du pH est plus faible à Ban Lan Na qu'à Ban Tha Samet. Le mangoustan de Ban Tha Samet a une valeur sucrée plus élevée.

Tableau 1. Paramètres du sol et goût sucré à Ban Tha Samet et Ban Lan Na

Le tableau 2 montre que Ban Tha Samet a une température moyenne de l'air de 30,6 degrés, une humidité relative de 73,3 % et un pouvoir sucrant de 23,8. À Ban Lan Na, la température moyenne de l'air est de 30,7 degrés, l'humidité relative de 77,9 % et la valeur de la douceur de 23,2. Tableau 1. Paramètres du sol et de la douceur à Ban Tha Samet et Ban Lan Na

Le tableau 2 montre que Ban Tha Samet a une température moyenne de l'air de 30,6 degrés, une humidité relative de 73,3 % et une valeur de douceur de 23,8. À Ban Lan Na, la température moyenne de l'air est de 30,7 degrés, l'humidité relative de 77,9 % et la valeur de la douceur de 23,2.

Tableau 2. Paramètres météorologiques et goût sucré à Ban Tha Samet et Ban Lan Na

Le tableau 3 montre que le mangoustan de plus grande circonférence est plus sucré que le mangoustan de plus petite taille.

42

Tableau 3. Circonférence du mangoustan et goût sucré

4. Discussion

Les recherches ont montré que le goût sucré du mangoustan était très différent à Ban Tha Samet et à Ban La Na. Il est clair que la qualité du sol et le climat peuvent affecter le goût sucré du mangoustan. Plus la température du sol est élevée, plus l'humidité du sol est faible, et plus la température de l'air est élevée, plus l'humidité relative est faible, cette combinaison de paramètres abiotiques produisant le mangoustan le plus savoureux ou le plus sucré. En outre, les chercheurs ont pu comparer la taille des mangoustans pour déterminer leur goût sucré. Nous avons constaté que le mangoustan de Ban Tha Samet était plus gros que celui de Ban Lan Na. Les fruits récoltés à Ban Tha Samet étaient donc plus sucrés que ceux de Ban Lan Na. Il existe donc une relation entre les paramètres pédologiques et météorologiques étudiés et la qualité des fruits.

5. Conclusion

1. Il est conclu que la qualité du sol a un effet sur la douceur du fruit. Ainsi, le mangoustan de Ban Tha Samet a le goût le plus doux.

2. Il est évident que le mangoustan cultivé et élevé avec une humidité relative plus faible et une température de l'air plus élevée s'est avéré être le plus doux.

3. Comme prévu, le mangoustan de grande taille a le goût le plus doux que le mangoustan de petite taille.

Exemple supplémentaire :

Offre groupée sur la qualité de l'eau

Titre de la recherche : Étude des facteurs environnementaux affectant la biodiversité des plantes des marais tourbeux dans le jardin botanique international du sud (Thung Khai), district de Yan Ta Khao, province de Trang.

Lien :

o <https://www.globe.gov/documents/10157/0/10754848/780f6cd1-a993-4e8f-059a-817eb8f725ae>