

Programme GLOBE®

Guide de l'enseignant



Table des Matières

Introduction

Guide d'utilisation

Étude de l'atmosphère

Étude de l'hydrologie

Étude du sol

Étude de la couverture du sol et de la biologie

Étude du GPS

Étude scientifique du système Terre

Boîte à outils

Le programme GLOBE

*Apprentissage et observations globales au bénéfice de l'environnement
Un programme international éducatif sur les sciences de l'environnement*

Chers étudiants de GLOBE :

Félicitations ! A travers votre participation à GLOBE, vous rejoignez des étudiants, des professeurs et des scientifiques à travers le monde pour aider chacun d'entre nous à apprendre plus sur notre planète ! En tant qu'étudiant scientifique, vous êtes une part importante l'effort à travers le monde pour comprendre notre environnement global.

Les scientifiques ont longuement étudié l'environnement de la Terre et sont arrivés à le voir comme un système intégré. Dans ce système, d'importantes interactions relient toutes les régions et les conditions passées influencent le présent et le futur. Cependant, les scientifiques de l'environnement ne peuvent pas prendre la Terre comme laboratoire pour l'étudier. A la place, ils doivent se contenter d'une collection de données d'endroits aussi nombreux que possible. Les satellites orbitaux collectent beaucoup de données sur notre planète, mais les mesures faites par des personnes sur le terrain sont tout aussi essentielles, particulièrement pour les détails locaux et les phénomènes qui ne peuvent être mesurés de l'espace.

En tant qu'étudiant scientifique de GLOBE, vous assistez d'autres scientifiques en prenant des mesures appropriées et en partageant vos données grâce à Internet. Vous contribuez aux données sur l'air, l'eau, l'humidité et la végétation autour de vous. Beaucoup de ces données sont collectées habituellement seulement par des étudiants de GLOBE. Les données mises que vous avez aidé à construire vont continuer à être utiles des années, des décennies et même des siècles durant. Vous réalisez là une contribution durable au savoir humain !

En tant qu'étudiant de GLOBE, vous pouvez apprendre beaucoup à propos des sciences et vos environs à travers vos observations et les données résultant. Comme vous prenez des mesures, vous comprendrez mieux ce à quoi ils pensent et apprendrez à reconnaître des modèles dans vos données. Vous pouvez même chercher des réponses à vos propres questions sur l'environnement, et, comme dans le cas de la plupart des recherches scientifiques, vos études vont vous conduire à plus de questions. Vous pouvez utiliser les deux techniques proposées par GLOBE et les données que vous et d'autres étudiants auraient reportées pour améliorer ce type d'étude. La recherche requiert un dur labeur, mais l'excitation qui arrive avec la découverte et les nouveaux aperçus en valent le coup.

Chacun dans GLOBE voit de la valeur dans votre contribution attentionnée en tant qu'observateur de l'environnement et demandent à soutenir votre évolution de penseur scientifique. J'espère que vos expériences à travers GLOBE vous apportent de la joie et de la satisfaction.

Chers professeurs de GLOBE :

Vous avez rejoint un partenariat mondial de professeurs, d'étudiants et de scientifiques travaillant ensemble pour renforcer l'éducation, aider la rencontre des normes éducatives et apprendre plus sur notre environnement ! A travers votre qualité de meneur d'hommes, vos étudiants ont l'opportunité d'utiliser dans leurs études des observations dignes de la recherche et de contribuer aux observations sur l'environnement pour les chercheurs scientifiques et autres étudiants de GLOBE pour utiliser leur travail.

En tant que professeur de GLOBE, vous avez embarqué pour une aventure hardie à la fois en sciences et en éducation. Ce programme vous offre la possibilité de vous engager, vous et votre classe, dans une enquête scientifique en collaboration avec d'autres dans le monde qui nous entoure. Vos étudiants ont la possibilité d'explorer à la fois les quatre coins du monde et les merveilles de leur propre entourage. GLOBE est là pour soutenir vos efforts à motiver et à éduquer vos étudiants.

Ce Guide de l'enseignant fournit les informations-clés qui définissent le programme GLOBE et soutient votre insertion dans GLOBE avec vos étudiants. Les procédures de mesure sont spécifiés tout comme les protocoles dans les guides de terrain et de laboratoire pour être utilisés par les étudiants. Les spécificités pour les instruments vous sont données pour guider votre sélection des procédés et fournitures appropriés. Les sections qui fournissent ces informations d'arrière-plan vont vous aider, vous et vos étudiants, à comprendre les sciences associées avec les mesures et fournissent à l'intérieur aussi comment regarder les données résultantes. Des activités spécifiques d'apprentissage sont rajoutées pour vous aider à préparer les étudiants à prendre les données et à supporter l'intégration de GLOBE dans votre curriculum. Sont incluses des suggestions fondées sur les expériences de ceux qui ont fait GLOBE avec leurs étudiants, mais personne ne pourra vous dire quelle est la meilleure utilisation de GLOBE dans votre cours. Cela dépend de vous.

Les professeurs sont la clé du succès de ce programme. Seulement votre enseignement et le bon travail font vivifier GLOBE. Chacun dans GLOBE valorise vos contributions, et j'espère que votre enseignement sera enrichi et perfectionné à travers votre utilisation de GLOBE et que vous le ferez de vous-même. Je suis confiant dans le fait que vous trouverez de l'amusement et de l'excitation quand vos étudiants verront l'environnement comme des jeunes scientifiques.

Chers professeurs et étudiants,

Nous voudrions partager avec vous la magnifique expérience que le programme GLOBE a été pour nous.

Nous avons eu l'opportunité fascinante d'être apte à enregistrer et entrer des données pour encore quatre ans désormais. Chaque jour est une toute nouvelle expérience d'apprentissage pour nous. Pour que nos données soient exploitables par toute la communauté, nous téléphonons dans toutes nos écoles participant au programme GLOBE à nos filiales locales de GBS pour un spot quotidien sur les nouvelles de cinq heures. Pour utiliser tout en en apprenant plus positivement de l'expérience, nous réalisons des graphiques et des diagrammes pour comparer avec les données des années précédentes et des autres écoles pour chercher et trouver plus de choses à propos de notre planète.

Cependant nous avons décidé que tout le processus de prendre et d'enregistrer des données n'était pas suffisant. Ce dont nous avions besoin était une voie pour être capable d'utiliser ce programme à une échelle plus grande. Ainsi nous avons inventé un club GLOBE. Cette opportunité a montré qu'elle en valait le coup, puisqu'elle nous permettait d'échanger avec plein d'étudiants différents dans la communauté de notre école. A travers nos activités, nous avons fait de GLOBE une expérience d'apprentissage vivante. Nous avons été capables de prendre un des grands rôles de GLOBE et l'avoir mis en action en autorisant les étudiants à prendre la responsabilité du club. Nous enseignons et sommes enseignés tour à tour dans un environnement d'apprentissage, dans lequel nous sommes constamment remis en questions et devons sans cesse changer nos méthodes et nos procédures.

Mais GLOBE ne serait pas le programme qu'il est si nous n'avions pas un petit peu de plaisir dans le processus, n'est-ce pas ? GLOBE est devenu comme une famille pour nous, et qui nous a très bien traités. Cela nous a donné des amis, des mentors à respecter, une grande éducation et bien plus encore. GLOBE est devenu tellement important pour nous. C'est devenu une part de nous-mêmes.

Notre « famille » vous souhaite une bonne continuation dans vos études avec GLOBE. Nous espérons que c'est devenu une part de votre vie comme cela l'a été pour nous. Bonne chance et joyeux apprentissage !

Sincèrement,

Joseph Neese, Elève de quatrième et président du Club GLOBE de l'école Corpus Christi

Thomas Harrison, Elève de quatrième et vice-président du Club GLOBE de l'école Corpus Christi

Notre travail et les mesures de Globe

Nous étions en cinquième la première fois que nous avons eu vent du programme GLOBE. Notre professeur de chimie et de biologie, Mikael Ströberg a introduit le projet pour notre classe. Il nous a montré le site Web du GLOBE et nous a demandé si quelqu'un serait intéressé pour faire quelque chose dans les mesures. Après quelques temps, le temps pour nous d'y réfléchir, nous lui avons fait part de notre intérêt. Nous avons commencé par faire le maximum de mesures que nous étions supposés finir à midi, nous avons mesuré le maximum, le minimum, et la température à ce moment-là. Nous avons aussi mesuré la précipitation, l'index du pH, la température des précipitations, la couverture nuageuse et différents types de nuages. Reconnaître les différentes sortes de nuages a été difficile au départ, puisque les nuages ne sont jamais les mêmes, mais cela a été intéressant dès que nous l'avons appris.

Dès que nous avons été rassurés avec les mesures quotidiennes, nous avons aussi réalisé certaines mesures, comme les mesures d'hydrologie ou la mesure de l'humidité du sol. Nous n'avons pu faire ces mesures aussi souvent puisqu'elles devaient être faites dans la matinée et que nous étions alors en cours, mais nous les avons faites lorsque nous en avions le temps. Les mesures d'hydrologie étaient les plus drôles. Ensuite, nous sommes descendus à la rivière Sköldsån et nous avons mesuré sa transparence, l'oxygène dissout, l'alcalinité, le pH et la conductivité électrique.

Nous avons enregistré les mesures sur le site du GLOBE. Nous avons aussi pu aller dans les archives du site et regarder nos résultats. Nous avons aussi pu rentrer en contact avec d'autres écoles qui étaient impliquées dans le projet. Nous avons sommes entrés en contact avec une jeune fille des USA âgée de dix ans. Nous avons commencé à correspondre et nous nous sommes envoyé de petits rapports sur le temps. C'était amusant de contacter des adolescents d'autres pays et dans cette voie, nous avons plus à apprendre des autres pays et nous avons exercé notre anglais. Nous sommes toujours en contact avec cette fille et nous nous écrivons de temps à autre.

Nous avons continué les mesures jusqu'à ce que nous quittions l'école et commençons le lycée. C'était amusant de suivre le temps et les mesures furent une occupation pleine de sens. Durant les pauses. De temps en temps cela pourrait faire peur de voir à quel point les hommes ont influencé le climat. Nous avons le plus observé cela lorsque la valeur du pH des précipitations est descendu à 4. Comment les valeurs influencent-elles les végétaux et les animaux ? Que devrions-nous faire pour prévenir l'acidification et quel tampon peut avoir le sol contre les précipitations avec un si faible pH ? Nous avions de nombreuses questions lorsque nous faisons nos mesures. Les mesures du GLOBE ont été très bonnes puisque nous avons beaucoup réfléchi quant à l'environnement. Le projet a aussi influencé notre programme au lycée. Il est vrai que nous sommes arrivés en classe en aimant les mathématiques et les sciences au collège mais le projet a fait grandir notre intérêt pour les sciences et nous a confortés dans l'idée de travailler dans les sciences plus tard.

Notre perspective désormais est que, lorsque nous rentrerons au lycée dans le cursus de sciences naturelles, est d'essayer de commencer le projet GLOBE dans notre nouvelle école Lycée Ale. Nous avons discuté avec notre professeur de chimie et de biologie et elle était intéressée par le projet. Notre professeur et une de ses collègues ont fait des courses à Stockholm. Nous espérons que le projet va intéresser d'autres étudiants qui pourront nous aider dans ce projet. Les mesures commenceront probablement au début de l'automne 2002, et c'est quelque chose que nous attendons.

Elin et Sofie
Suède

Chers professeurs et étudiants de GLOBE,

Je m'appelle TSEUKOP FOSSO MYRIAM et je suis étudiant au lycée technique de Bafoussam en seconde EF1. Intéressée par les sciences de la Terre, je me suis investie dans GLOBE depuis septembre 2001.

Il est vrai que ce programme a tout d'abord échappé à mon attention et j'étais aussi un peu intimidée et je n'ai pas osé participer, je n'ai franchement pas compris grand chose. Il y a un moment où j'étais même découragée. Pourtant je pense qu'avec l'aide des autres et le temps qui passe, j'ai réussi à passer au-dessus de ce problème et j'en suis arrivée à tout comprendre, j'ai appris plein de choses, comme connaître le temps qu'il fera en observant juste les nuages et la variation des couleurs dans le ciel, et lire dans la pluie combien de précipitations vont toucher le sol.

J'avoue que j'ai vraiment aimé dessiner des graphiques et trouver des conclusions et des explications. Je suis devenue insupportable à mes amis car je voulais tout le temps leur parler du programme – connaissances à propos des nuages et autres. Cela me rend réellement heureuse. J'ai aussi envie de passer beaucoup de temps dans ma vie future à étudier les sciences. Il s'agit d'une passion que je crois être un brasier.

Bien à vous,

TSEUKOP FOSSO Myriam.
Lycée Technique de Bafoussam

Chers professeurs du GLOBE,

Je travaille en tant que professeur de biologie dans un petit lycée du nord-ouest de la Finlande, près de la frontière russe, je m'investis dans le programme GLOBE depuis 1996 et j'en suis très fier.

Pour ma part, je pense que la meilleure chose du programme GLOBE est que les étudiants ont une chance meilleure et plus longue de travailler en-dehors de leurs études théoriques dans les salles de classe. Cela m'aide à motiver les étudiants à travailler sur l'environnement qui les entoure.

Comme les étudiants sont amenés à observer régulièrement les nuages, la pluie qui tombe et la température de l'air chaque jour, ils s'y habituent et observent automatiquement le temps, même pendant les vacances. Je pense que cela les aide à apprendre plus sur la nature et à mieux la respecter. Si cela arrive, j'aurais réussi à atteindre mon objectif principal en tant que professeur.

La responsabilité et la ponctualité sont des vertus que ce projet développe aussi. Un de nos objectifs ambitieux est de continuer à faire et noter nos observations aussi régulièrement que nous l'avons fait jusqu'à présent. L'autre objectif est d'écrire un rapport sur le temps à temps, et qui serait publié dans le journal local à la fin de chaque mois.

En tant que professeur je peux facilement utiliser à bon escient toutes les données prises par les écoles de GLOBE à travers le monde, ce qui me donne des instruments de travail pour illustrer les facteurs compliqués du temps dans les différentes parties du monde.

J'attends toujours avec impatience les séminaires organisés par l'organisation finnoise de GLOBE. Cela est très gratifiant de rencontrer là-bas des collègues qui ont des intérêts communs et d'apprendre plus sur les protocoles de GLOBE par exemple.

Un des moments phares pour mes étudiants et moi était lorsque, il y a plusieurs années, nous avons pu aller à Zwolle aux Pays-Bas pour rencontrer nos amis de GLOBE avec qui nous avons discuté auparavant grâce à Internet.

Nous avons aussi publié sur Internet quelques pages, dans lesquels nous introduisons notre travail dans le cadre du programme GLOBE. Malheureusement la plupart d'entre elles sont rédigées en finnois, mais vous pouvez de toute façon regarder les diagrammes. Allez voir notre page sur le site de GLOBE.

René Kajava
Professeur de GLOBE du lycée Suomussalmi en Finlande

Chers professeurs du GLOBE,

Personnellement je considère que le programme GLOBE est un programme très efficace et bénéfique à la fois pour les professeurs et les étudiants. En prenant part à ce programme, mes étudiants ont vu la Terre comme un système en interaction. Le programme GLOBE a fait appliquer les sciences à mes étudiants dans leur environnement réel. De plus cela incite les étudiants à utiliser plus Internet et à augmenter le travail en équipe.

Les étudiants sont maintenant très motivés pour apprendre plus à propos de tous les concepts scientifiques. Les étudiants du GLOBE dans mon lycée sont privilégiés et très fiers depuis qu'ils agissent en petits scientifiques et que les données qu'ils collectent sont considérées comme des sources sûres pour la recherche. Les étudiants du programme GLOBE augmentent leurs capacités de recherche scientifique, qui requièrent un grand ordre dans les pensées (pour récolter et analyser des données). De fait, le programme GLOBE est nouveau dans notre école et les étudiants n'ont pas eu la chance d'appliquer tous les protocoles, mais je peux vous dire qu'ils désirent réellement être des membres efficaces du GLOBE. Le programme GLOBE nous assure que nous sommes sur la bonne voie pour éduquer des scientifiques en les encourageant à apprendre les sciences à travers l'utilisation d'une méthode d'enquête.

Finalement je voudrais vous exprimer ma reconnaissance pour l'opportunité que vous m'avez donnée de prendre part à ce programme. Je vous souhaite un avenir prospère avec des idées nouvelles et bénéfiques pour la recherche.

OLA EID
PROFESSEUR DU GLOBE
ECOLE ALLEMANDE – LABANON

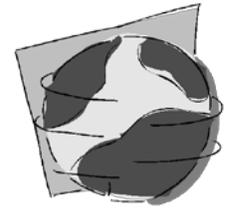
Chers professeurs du GLOBE,

Mon école, l'école élémentaire de Stuckey, rapporte des données depuis novembre 1999. Nous avons eu le rôle d'honneur et nous avons désormais enregistré plus de 2100 pièces. Les classes impliquées sont les classes de CE2 à CM2. La première année, j'avais un club scientifique après l'école. Les enfants utilisaient les protocoles du sol. Cela impliquait un profil du sol, l'identification des horizons et leur composition. Ils prenaient ensuite chacun un horizon et le reportait dans GLOBE. Entretemps une ligne qui tournait a été créée durant les cours. Dès que les enfants collectionnaient les données par eux-mêmes à midi, ils les reportaient. Ils l'ont même fait pendant les vacances et le week-end. Cela leur a certainement appris les mathématiques, à penser, l'observation, sans parler des capacités scientifiques.

L'année d'après, mes anciens étudiants m'ont aidé au début de l'année. Tour à tour, ils ont appris aux autres ce qu'ils savaient. Nous avons ensuite établi un site d'hydrologie. La nature l'a commencé pour nous. Il s'agit d'un endroit mouillé, un pré marécageux, juste dans notre cour. Les protocoles ont été pris pour cela. Les enfants, en travaillant dans la salle d'ordinateurs, ont vu et comparé les différents graphiques, les diagrammes et les cartes. Nous avons pris part à une étude sur les effets d'une maison verte des Pays-Bas et nous avons envoyé par e-mail nos résultats à la personne concernée. Nous avons envoyé une carte postale en Angleterre pour leur première journée Terre. Plusieurs benchmarks pour les sciences, les mathématiques, le langage et les études sociales ont été faites en utilisant le programme GLOBE. Je suis en train d'essayer de faire trouver aux enfants un autre endroit à notre latitude pour comparer les températures. Plus tard, nous essaierons de réaliser quelques graphiques de plus, comme la comparaison des précipitations, la chute de neige, etc.

En juin dernier, je suis allé à un séminaire pour devenir un entraîneur du GLOBE. J'avais déjà réalisé la partie sur le terrain pour le Wayne County et j'espère qu'il y aura d'autres séminaires pour d'autres pays et/ou états. Il y a beaucoup de bonnes choses que nous pouvons réaliser grâce à ce programme. Nous ne sommes limités que par notre imagination.

Dawn Kittle
Ecole élémentaire de Stuckey
Redford, Michigan



Vue d'ensemble du programme GLOBE

L'apprentissage et les observations globales au bénéfice de l'environnement (GLOBE en anglais) est un programme international sur le terrain et environnemental de sciences et d'éducation. GLOBE lie les étudiants, les professeurs et la communauté de recherche scientifique dans un effort de plus d'apprentissage sur notre environnement à travers l'observation et la collection de données par les étudiants.

Les buts de GLOBE sont :

- d'augmenter la conscience environnementale des individus à travers le monde ;
- de contribuer à la compréhension scientifique de la Terre ; et
- d'aider les étudiants à augmenter leurs capacités en sciences et en mathématiques.

Les étudiants scolarisés âgés à peu près de cinq à dix-huit ans à travers le monde conduisent des mesures pour un programme continu. Les étudiants du GLOBE transmettent leurs données à un processus centralisé de données via Internet, reçoivent des images vives composées de leurs données et de celles des autres écoles du GLOBE à travers le monde, acquièrent des informations de sources variées et collaborent avec des scientifiques et d'autres étudiants du GLOBE, mais aussi avec des communautés universelles pour l'utilisation de ces données dans un but d'éducation et de recherche.

Les mesures récoltées par les étudiants de GLOBE servent deux importants buts. Tout d'abord, les scientifiques participant utilisent ces données dans leurs programmes de recherche pour mettre à l'épreuve notre compréhension de l'environnement global. Deuxièmement les étudiants n'apprennent pas seulement comment mettre en exécution un programme scientifique rigoureux d'observation de la Terre, mais aussi à apprendre comment utiliser leurs propres mesures avec les données des autres écoles du GLOBE, partie-clé de leur étude de sciences environnementales. A travers le contact et parrainés par les scientifiques, les étudiants reçoivent un retour des valeurs de leurs données qui ont commencé la recherche scientifique à travers le monde.

GLOBE pourvoit du matériel éducatif coûteux pour enrichir les expériences d'apprentissage des étudiants qui participent. Ce matériel inclut une grande variété d'activités en classe et sur le terrain dans un large contexte qui mettent en relation leurs propres observations locales avec les issues environnementales globales.

En utilisant les nouvelles technologies, GLOBE a créé un forum pour que les étudiants puissent communiquer avec leurs pairs à travers le monde, créant des alliances entre étudiants et augmentant ainsi non pas seulement leur compréhension de l'environnement mais aussi leur compréhension des autres cultures et leur sens de communauté globale.

Education et sciences de GLOBE



GLOBE est scientifique et éducatif, pas seulement éducatif scientifiquement. Les professeurs et les étudiants du GLOBE rejoignent des chercheurs pour former des équipes de recherche très largement distribuées. Les étudiants collectent des données qui sont valables pour le travail des chercheurs sur de nombreux sujets scientifiques. Cette collaboration et l'authenticité des données collectées stimulent l'apprentissage et offre des opportunités pour de nouvelles approches dynamiques de l'éducation.

Derrière chaque protocole de mesures de GLOBE et spécification d'instrument, il y a une équipe scientifique de chercheurs chargée de l'utilisation des données collectées par les étudiants suivant ces protocoles. Les enquêtes scientifiques de GLOBE sont sélectionnées par une compétition suivant un processus qui implique l'étude des propositions de leurs pairs. Une fois qu'un projet proposé est choisi, chaque équipe revoit toutes les données soumises à leurs protocoles d'un point de vue exactitude et consistance. Cette revue peut inclure le fait de contacter des professeurs du GLOBE pour poser des questions à propos de ces données. Quand les données collectées sont exactes et consistantes, les données des étudiants du GLOBE ont satisfait à plusieurs reprises les demandes nécessaires pour être utilisées professionnellement dans la recherche.

En tant que programme scientifique et éducatif, GLOBE ne commence ni ne finit avec la collection de données. Les scientifiques collectent des données pour mieux comprendre, et les étudiants peuvent faire de même. Les professeurs sont encouragés à stimuler et renforcer l'intérêt naturel dans leurs environs.

L'intérêt des étudiants peut prendre la forme de questions auxquelles ils souhaitent répondre, et la prise de donnée peut les inciter à se poser des questions. Enregistrer, assembler, analyser des données correspondent à une partie nécessaire du

processus conduisant aux réponses, aux nouveaux aperçus et à redéfinir les questions, et reporter les données est essentiel pour les utilisations de GLOBE afin de donner aux étudiants une authentique expérience scientifique.

Le report de données est l'étape qui rend la collaboration à GLOBE réelle. A travers GLOBE, les membres de la communauté scientifiques pourvoit un contenu, un support et servent de mentors aux communautés éducatives d'écoles primaires, de collèges et de lycées. Cependant, les scientifiques n'obtiennent rien pour ces efforts tant que les observations des étudiants ne sont pas reportées et incluses dans les archives de GLOBE. Pour que les écoles de la communauté de GLOBE aient une riche base de données d'observations à utiliser pour la recherche et les activités des étudiants, chaque école doit faire sa part du travail en partageant les résultats de ses mesures. Finalement, la qualité et la quantité des données reportées par les étudiants est la meilleure façon de mesurer l'accomplissement qui peut être pourvu par à ceux qui ont trouvé et soutenu le programme GLOBE.

GLOBE pourvoit du matériel et des infrastructures pour aider les étudiants dans la mise en exécution du processus scientifique, qui est souvent qualifié d'enquête. Tout d'abord et en premier, GLOBE fournit les protocoles et les spécifications des instruments pour que les étudiants puissent être assurés que leurs mesures sont des observations valides de l'environnement et comparables avec des données collectées par d'autres à travers le monde. Dans le *Guide de l'enseignant* et sur le site Web de GLOBE, des informations de support sont données pour replacer les mesures dans un contexte scientifique, et des discussions et des exemples sont données sur l'utilisation des données. Des leçons sont données pour aider les professeurs à préparer les élèves à collecter des données, pour aider les étudiants à comprendre la science

associée à leurs mesures, et pour soutenir les efforts des étudiants pour gagner en facilité avec de nombreuses techniques d'analyse.

A travers ce *Guide de l'enseignant*, des références sont données pour les concepts scientifiques et les habiletés d'enquête. Elles sont destinées à faciliter le processus d'intégration à GLOBE dans les voies suivies par les classes, les écoles et les systèmes scolaires. GLOBE reconnaît que le métier de professeur est d'éduquer les étudiants et que prendre des mesures est uniquement un moyen dans ce but. Dans cette optique, chaque professeur devrait choisir de GLOBE les mesures et activités qui aident à accomplir ses objectifs d'instruction. Commencer progressivement et entreprendre les mesures de GLOBE est une voie qui peut être soutenue et devenir une part de routine pour l'activité de l'étudiant, ce qui est recommandé. GLOBE pourvoit un grand contenu très étendu et ce Guide inclut des indications sur les niveaux appropriés aux différents thèmes – école primaire (K-4), collège (5-8) et secondaire (9-12). GLOBE espère toujours que chaque école va augmenter le nombre de données reportées pour chaque mesure qui sera appropriée aux possibilités de sa population d'étudiants.

GLOBE et l'enquête des étudiants

Chaque domaine d'étude demande la maîtrise du contenu (concepts et faits) et du processus (techniques et procédures). Prendre des observations scientifiques authentiques enrichit certainement l'étude des concepts en sciences et géographie et fournit des données qui peuvent être utilisées durant les cours de mathématiques et permet d'appliquer les mathématiques dans les analyses des données. Au-delà de cela, l'étude de l'environnement fournit un terrain de recherche en sciences qui est accessible aux étudiants, même très jeunes. Les étudiants peuvent faire des sciences. Ils peuvent commencer par la curiosité en posant des questions, observer, mesurer et analyser et suivre un raisonnement jusqu'à trouver des conclusions logiques concordant avec leurs données. Ce processus est une enquête faite par un étudiant et cela peut apporter son lot d'excitation lié à la recherche scientifique dans les activités quelques fois routinières de la collection de données.

GLOBE fournit du matériel et des infrastructures

qui peuvent intégrer plus facilement l'enquête de l'étudiant dans le système éducatif. L'enquête fournit un contexte complet qui place plus significativement GLOBE sous l'angle éducatif.

GLOBE et les normes éducatives

Dans ce *Guide de l'enseignant*, les protocoles et les leçons d'apprentissage sont reliés aux principes auxquels ils s'adressent. Aux Etats-Unis, on insiste de plus en plus sur le fait que l'enseignement doit être fait pour apprendre des principes spécifiques. Beaucoup de pays de GLOBE et virtuellement chaque état des US a adopté des normes pour l'éducation, et entre autre l'éducation scientifique. Ces normes varient et il n'est pas possible actuellement de fournir une correspondance entre les éléments de GLOBE et chaque type de normes. Cependant il y a de nombreuses choses en commun entre les différents types de normes pour l'éducation scientifique.

Pour ce *Guide de l'enseignant*, GLOBE a choisi d'utiliser les normes de l'Education Nationale en Science publiées par l'Académie Nationale américaine des Sciences, sélectionnant du contenu additionnel de normes que les scientifiques et éducateurs de GLOBE pourraient trouver appropriées comme annexes ajoutées aux normes, et les normes de la Géographie Nationale préparée par le Projet des Normes américaines de l'Education Nationale.

Evolution du programme GLOBE

Depuis le premier *Guide de l'enseignant* de GLOBE en 1995, le nombre de protocoles a plus que doublé et il y a eu après expérience quelques changements dans les protocoles. Cela est attendu dans chaque effort scientifique. Toutes les données reportées à GLOBE ont été conservées, même si

les techniques de collection ont changé. Différents types d'équipements ont été validés et cela a mené à une grande possibilité pour prendre les mesures. Il y a des mesures de GLOBE qui ne sont appropriées qu'à une aire géographique limitée et d'autres où la portée des protocoles va au-delà de ce qui devrait normalement être inclus dans les ateliers de travail d'entraînement des entraîneurs de GLOBE. Pour ces mesures, les protocoles ont été qualifiés d'optionnels mais sont toujours inclus afin d'enrichir le contenu disponible pour les participants de GLOBE. Ce *Guide de l'enseignant* de GLOBE de 2005 est un prolongement dans le sens de celui de 1997. Dans ce contexte, le *Guide de l'enseignant* de 2002 devrait être vu comme une étape intermédiaire qui a conduit à cette révision majeure. Un certain nombre de caractéristiques comme les sections de *Guides de terrain* et *Guides de laboratoire* et *Regarde les données* ont été inclus dans *Atmosphère* et *Chapitres GPS* du guide 2002. Elles sont maintenant incluses dans tous les chapitres. Le guide est désigné pour permettre aux professeurs d'en extraire plus

facilement les sections qu'ils souhaitent utiliser en classe sans avoir besoin de réécrire ou d'éditer le matériel.

Le Guide de l'enseignant complet de 2005 n'est disponible qu'électroniquement sur le site web de GLOBE et sur CD-ROM. La version imprimée du guide est un sous-ensemble du e-guide complet et inclut grossièrement les deux tiers du matériel entier. Les écoles sans accès adéquat à l'e-guide devraient demander des copies imprimées des sections additionnelles qu'ils utiliseront.

De façon générale, des efforts considérables ont été déployés pour incorporer au *Guide de l'enseignant* de 2005 toutes les bonnes idées qui sont apparues durant les six dernières années. Inévitablement d'autres améliorations auront lieu plus tard. Celles-ci peuvent être faites au fur et à mesure grâce à l'e-guide comme présenté sur le site web de GLOBE et capturé périodiquement dans des CD-ROM mis à jour fournis lors des formations de GLOBE. Les impressions fraîches d'une sous-partie du guide seront peu fréquentes.