

Approches géographiques de la santé mondiale



Objet :

Il est important d'exploiter la géographie pour gérer, analyser et tirer efficacement parti des données spatiales lors de la planification, du suivi et de l'évaluation des programmes du secteur de la santé. Tout au long de ce cours, les participants pourront acquérir une compréhension des modalités d'utilisation des données spatiales pour renforcer le processus de prise de décision aux fins de mettre en œuvre des programmes de santé dans des contextes où les moyens sont limités.

Durée :

Environ 3 heures

Objectifs :

À la fin de ce cours, le participant sera capable, dans un contexte de santé publique :

- De comprendre les aspects fondamentaux concernant les données spatiales et leur rôle dans la prise de décision
- D'expliquer les raisons pour lesquelles les données et les outils géographiques sont importants pour les décideurs
- D'aborder la géographie en tant que cadre unificateur et le SIG comme un outil pour collecter, relier, analyser, visualiser, gérer et mutualiser les données et les informations
- De relever les défis et d'étudier les avantages du travail avec des données spatiales pour produire des informations géographiques et des connaissances fondées sur la géographie
- De faire la différence entre les divers outils qui servent à collecter, à analyser et à manipuler des données géographiques
- De communiquer avec des spécialistes techniques pour élaborer des produits géographiques spécifiques à des programmes

Audience :

Ce cours convient aux planificateurs et directeurs de programmes de santé publique, ainsi qu'aux professionnels de ce domaine qui souhaitent apprendre comment leurs programmes peuvent tirer parti de la géographie et des données et outils spatiaux. Il est conçu pour des personnes sans connaissances particulières des systèmes d'information géographique (SIG) ou qui ne sont pas spécialistes de géographie médicale.

Introduction



Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. La presque totalité de l'activité humaine a lieu à la surface de la Terre. Sur quoi cette information fournit-elle des renseignements essentiels aux analystes et décideurs en matière de santé publique, pour les aider à poser de meilleures questions et à prévoir des interventions pour améliorer la santé humaine ?

- a. La couverture terrestre
- b. L'altitude
- c. Le revenu, l'éducation et le statut professionnel
- d. Les positions géographiques
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Parmi les réponses suivantes, que permet la cartographie ?

- a. La reconnaissance des répartitions spatiales
- b. Une meilleure compréhension des données et une mise en évidence des questions relatives à la qualité des données
- c. La fourniture d'un outil puissant d'aide à la décision, d'analyse et de présentation des données
- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

3. Une solide infrastructure nationale de données consolide les données à différentes échelles, locale, nationale et internationale, ce qui renforce la probabilité de prises de décisions efficaces en matière de santé publique.

- Vrai
- Faux

Introduction



Tout se passe quelque part



Les activités humaines ont une composante géographique.



À l'exception d'une poignée de personnes exerçant dans le domaine de l'exploration spatiale, tout ce que nous, les milliards de personnes vivant sur cette planète, faisons, se produit sur la Terre.

Par conséquent, la presque totalité de l'activité humaine peut s'associer à des emplacements physiques situés à la surface de la Terre, qui peuvent être cartographiés et analysés afin de discerner des modèles.

L'étude de ces modèles et de leurs causes s'appelle la géographie.

La santé humaine est étroitement liée à l'emplacement physique de chacun sur la Terre. Là où les gens vivent, ou ont vécu dans le passé, peut influencer positivement ou négativement sur leur santé. La répartition spatiale de la maladie au sein d'une population est un élément essentiel pour les analystes en santé publique et les décideurs dans ce domaine lorsqu'ils cherchent à comprendre les causes et prévoient des interventions. En somme, comprendre le « où » contribue à expliquer le « pourquoi ».

Remarque : dans le présent cours, les termes « géographique », « spatial » et « géospatial » seront utilisés de façon interchangeable

Le saviez-vous?

La géographie s'attache à identifier, à analyser et à expliquer les tendances, naturelles ou artificielles, à la surface de la terre, ce qui procure des bases solides pour l'étude de la santé humaine. Appliqué à la santé publique ou humaine, ce domaine s'appelle la géographie médicale.

POINTS

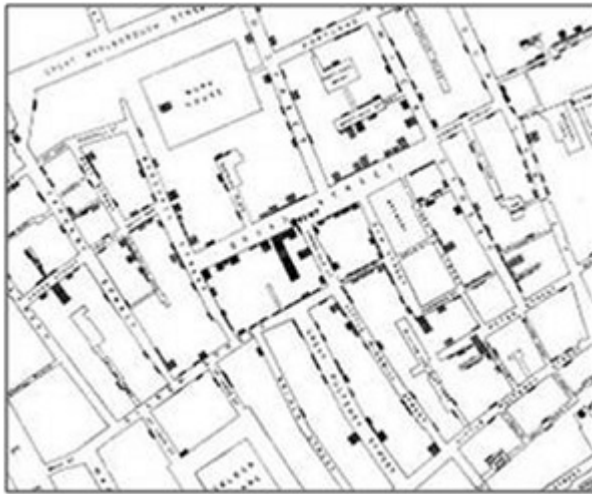
SAILLANTS

Les approches géographiques à l'égard de la santé mondiale reposent largement sur les SIG. Les définitions de SIG et d'autres termes clés utilisés tout au long de ce cours se trouvent dans le glossaire.

Introduction



Le Dr John Snow et la géographie médicale



Le Dr. John Snow a cartographié les décès provoqués par le choléra dans le Londres de 1854.

L'un des premiers exemples connus de géographie médicale est l'étude réalisée par le Dr John Snow sur une épidémie de choléra à Londres en 1854.

Il avait observé que les cas de choléra se concentraient autour d'une pompe à eau publique sur Broad Street (aujourd'hui Broadwick Street).

Rejetant la théorie dominante selon laquelle l'épidémie était causée par des miasmes (mauvaise qualité de l'air), le Dr Snow s'est servi d'un microscope pour examiner un échantillon d'eau de la pompe, et il a découvert qu'elle contenait des particules suspectes. Avec réticence, les agents publics ont retiré la poignée de la pompe, ce qui a effectivement mis un terme à l'épidémie.

Il a par la suite publié des plans montrant les emplacements des cas de choléra par rapport aux sources d'eau disponibles, et il les a enrichis de chiffres montrant une relation positive entre la source d'eau et la maladie.

Source : UCLA et Brody et al. 2000

Le saviez-vous?

Medical Geography, Third Edition (Meade et Emch, 2010) est un texte introductif intéressant sur la géographie médicale. C'est un ouvrage historique de portée internationale, qui étudie les perspectives, méthodologies et théories employées par les géographes dans l'étude de la santé et de la maladie humaines.

Introduction



Cartographie et prise de décision fondée sur des données probantes



La cartographie montre en un clin d'œil le « où » et permet d'élaborer de meilleures questions pour comprendre le « pourquoi ».

Pour voir une carte plus grande, cliquer ici.

La géographie médicale moderne

a recours à la cartographie assistée par ordinateur pour identifier les tendances de la santé humaine.

Lorsqu'elles sont réalisées à partir de données de qualité qui représentent des conditions réelles, les cartes produites par cette méthode procurent un **outil puissant et rapide de prise de décision fondée sur des données probantes** plutôt que sur une opinion ou une politique existante.

Pour voir un exemple de création de données probantes en reliant et en cartographiant des données issues de sources diverses, examinons une analyse situationnelle concernant les orphelins et autres enfants vulnérables réalisée par Catholic Relief Services (CRS) dans huit États du Nigéria au début de l'année 2007.

Veillez passer à la page suivante.

Le saviez-vous?

La cartographie...

- Aide à reconnaître des configurations spatiales
- Enrichit la compréhension des données
- Fait ressortir les problèmes de qualité des données
- Fournit un outil puissant d'aide à la décision, d'analyse et de présentation des données

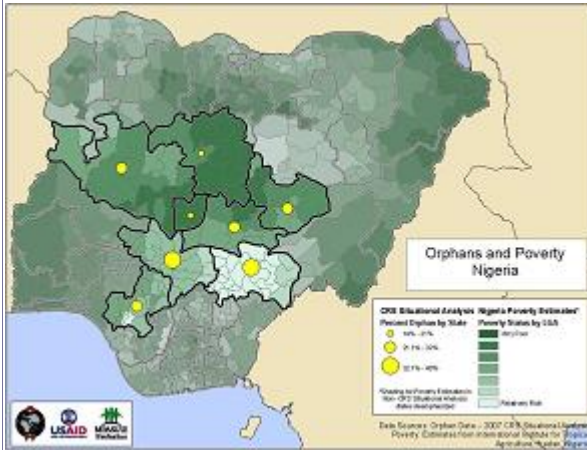
POINTS SAILLANTS

Une carte crée une image qui vaut mille mots.

Introduction



Cartographie et prise de décision fondée sur des données probantes dans la pratique



Carte représentant les orphelins en comparaison avec la pauvreté au Nigéria, qui pourrait servir à la prise de décision fondée sur des données probantes.

Pour voir une carte plus grande, cliquer ici.

Selon l'analyse situationnelle de CRS, les problèmes liés à la pauvreté vulnérabilisent davantage les enfants vis-à-vis des maladies, de la malnutrition et d'autres maux indésirables, et ils peuvent contribuer à empêcher les tuteurs d'orphelins et d'autres enfants vulnérables de s'occuper d'eux.

Afin d'étudier les relations entre la pauvreté et la situation d'orphelin, MEASURE Evaluation a recouru à des identificateurs géographiques courants pour établir le lien entre les données sur les orphelins à l'échelle nationale de CRS et celles sur la pauvreté dans les zones de gouvernement local de l'Institut international pour l'agriculture tropicale (IITA), ce qui a permis de créer une carte montrant les relations entre ces deux sujets.

L'association des ensembles de données antérieurement séparés sur une carte (voir ci-dessus) a engendré des résultats surprenants. L'on aurait pu s'attendre à un pourcentage plus élevé d'orphelins (cercles plus grands de couleur jaune) dans les zones présentant des niveaux plus élevés de pauvreté (tons plus foncés de vert). Toutefois, cette carte a mis en lumière une configuration différente : le pourcentage d'orphelins semblait être le plus faible là où le niveau de pauvreté était le plus élevé !

Remarque : avant de relier des ensembles de données issus de sources différentes, il est important de s'assurer qu'elles ne sont pas en conflit, comme par exemple la surface ou l'échelle géographique couverte par les ensembles de données ou la durée pendant laquelle ces ensembles sont valables.

Les idées dans la pratique

La carte fournie à titre d'exemple sur cette page illustre combien la cartographie peut constituer un outil rapide et puissant pour visualiser des données et prendre des décisions fondées sur des données probantes plutôt que sur des hypothèses non validées.

Introduction



La géographie renforce les infrastructures nationales de données.

Tableau 1: District et population

District	Population
Nord	3253
Sud	5621
Est	8732
Ouest	7715

Tableau 2 : District et OEV

District	OEV
Nord	812
Sud	1011
Est	2709
Ouest	1411

Tableau 3 : Données reliées par district

District	Population	OCV	Pourcentage OEV
North	3253	812	24.96
South	5621	1011	17.99
East	8732	2709	31.02
West	7715	1411	18.29

La géographie permet de relier des ensembles de données, ce qui renforce les infrastructures nationales de données.

Les données sont souvent disponibles auprès de nombreuses sources, parmi lesquelles des instituts de recherche, des ministères de la Santé et de l'Éducation, des organisations non gouvernementales (ONG), des universités et des organismes nationaux de cartographie (ONC).

Souvent, ces flux de données ne sont pas reliés entre eux ni mutualisés, que ce soit à cause d'un manque de sensibilisation ou d'obstacles administratifs. On appelle cette situation le « cloisonnement » des données. Grâce à la géographie, des ensembles de données issus de sources distinctes peuvent être reliés entre eux. Ceci permet de renforcer les infrastructures nationales de données de diverses façons.

Le **renforcement de la collaboration organisationnelle** est l'une des principales.

Une solide infrastructure nationale de données **consolide les données à différentes échelles**, locale, nationale et internationale, ce qui **renforce la probabilité de prises de décisions efficaces en matière de santé publique**.

Le saviez-vous?

La géographie renforce les infrastructures nationales de données de *deux principales façons* :

- Elle permet de relier entre eux des ensembles de données issus de sources distinctes et
- Elle favorise la standardisation des données aux fins de les mutualiser.

Les idées dans la pratique

Relier des ensembles de données issus de sources distinctes

- Renforce la collaboration organisationnelle en matière de création, de mutualisation et de maintenance des données
- Élargit l'inventaire des données à la disposition d'une organisation
- Présente des possibilités de réduction des coûts en matière de création et de maintenance de données

Introduction



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Qu'est-ce que la géographie s'attache à identifier, à analyser et à expliquer ?

- a. Les tendances existant dans l'environnement physique
- b. Les tendances existant dans l'environnement artificiel
- c. Les tendances de l'activité humaine
- d. Toutes les tendances en relation avec la surface de la Terre
- e. Les noms de lieux, de capitales, de cultures et de langues

2. De quelle(s) principale(s) façon(s) la géographie renforce-t-elle les infrastructures nationales de données ?

- a. Elle permet de produire des cartes visuellement plus attrayantes
- b. Elle permet de relier entre eux des ensembles de données issus de sources distinctes
- c. Elle favorise la standardisation des données pour les mutualiser
- d. A et C
- e. B et C

3. La presque totalité de l'activité humaine a lieu à la surface de la Terre. Sur quoi cette information fournit-elle des renseignements essentiels aux analystes et décideurs en matière de santé publique pour les aider à poser de meilleures questions et à prévoir des interventions pour améliorer la santé humaine ?

- a. La couverture terrestre
- b. L'altitude
- c. Le revenu, l'éducation et le statut professionnel
- d. Les positions géographiques
- e. Aucune des réponses ci-dessus

4. Parmi les réponses suivantes, que permet la cartographie ?

- a. La reconnaissance des répartitions spatiales
- b. Une meilleure compréhension des données et une mise en évidence des questions relatives à la qualité des données
- c. La fourniture d'un outil puissant d'aide à la décision, d'analyse et de

présentation des données

- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

5. Une solide infrastructure nationale de données consolide les données à différentes échelles, locale, nationale et internationale, ce qui renforce la probabilité de prises de décisions efficaces en matière de santé publique.

- Vrai
 - Faux
-





Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Quel est le terme utilisé pour désigner un système d'information stratégique employé pour collecter, traiter, stocker, diffuser et utiliser des données géographiques pour la prise de décision ?

- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information stratégique (SIS)
- c. Un système d'information sanitaire de routine
- d. Un système d'information géographique (SIG)
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Quel est le terme employé pour évoquer toutes les données disponibles aux décideurs à l'échelle nationale, ainsi que les personnes, les politiques et les systèmes nécessaires pour collecter, stocker, gérer, analyser et diffuser les données à des fins de prise de décision ?

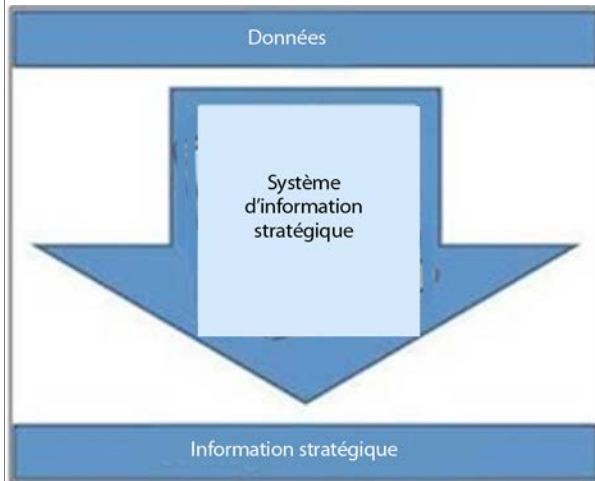
- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information sanitaire de routine
- c. Une infrastructure nationale de données
- d. Une infrastructure nationale de données géospatiales (NSDI)
- e. Aucune des réponses ci-dessus

3. Quel est le terme employé pour évoquer les données géographiques disponibles aux décideurs à l'échelle nationale, ainsi que les personnes, les politiques et les systèmes nécessaires pour collecter, stocker, gérer, analyser et diffuser les données à des fins de prise de décision ?

- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information sanitaire de routine
- c. Une infrastructure nationale de données
- d. Une infrastructure nationale de données géospatiales (NSDI)
- e. Aucune des réponses ci-dessus



Informations stratégiques



Les informations stratégiques sont les fondements de la planification des programmes fondée sur des données probantes et la prise de décision.

« Les informations stratégiques [IS] sont des connaissances qui orientent la politique en matière de santé, sa planification, la gestion des programmes et la prestation des services. Elles sont essentielles pour permettre de prendre des mesures fondées sur des données probantes à tous les niveaux du système de santé ». (OMS).

L'IS est généré à partir de données brutes au moyen d'un système d'information stratégique (SIS).

Dans le contexte du Plan d'Urgence du Président des États-Unis pour la lutte contre le sida (PEPFAR), un SIS produirait un IS par l'intermédiaire de la synthèse de trois programmes clés :

- **Enquêtes et surveillance,**
- **Suivi et évaluation, et**
- **Systèmes de gestion des informations de santé.**

Un système complémentaire utilisé pour collecter, stocker, gérer, analyser, afficher et diffuser des données géographiques s'appelle un système d'information géographique (SIG).

Le PEPFAR estime que la technologie de SIG est fondamentale pour l'élaboration d'IS, la cartographie géographique et l'analyse jouant un rôle crucial dans les trois programmes clés d'IS.

Les idées dans la pratique

Exemples de l'utilisation de SIG pour créer des IS

Enquêtes et surveillance

- Relier des positions GPS à des données d'enquêtes
- Cartographier les populations les plus exposées

Suivi et évaluation

- Améliorer les données de routine en matière de santé en les reliant géographiquement
- Cartographier les indicateurs de santé

Système de gestion des informations de santé

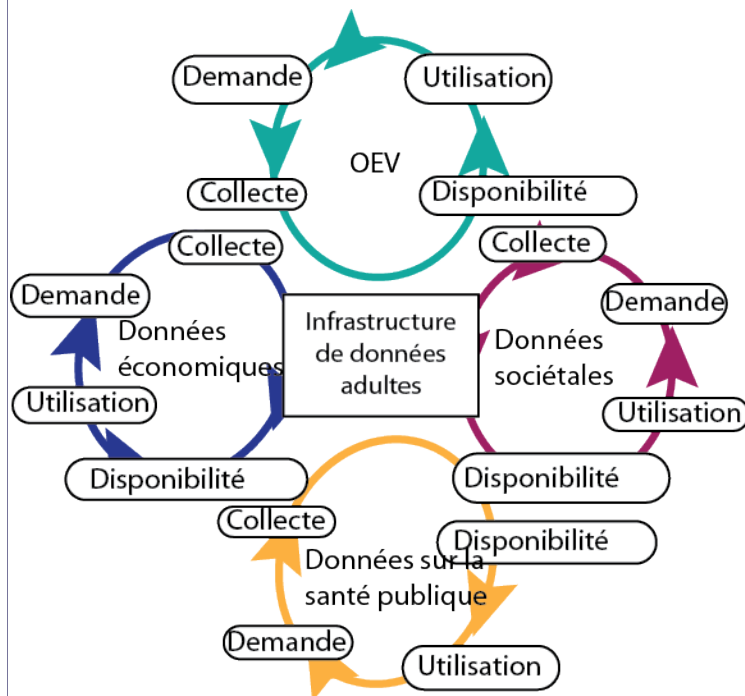
- Intégrer des masques d'affichage de données cartographiques aux systèmes de santé

Pour voir des exemples précis, cliquer ici.

Rôle stratégique de la géographie dans la santé



Les infrastructures nationales de données



Le cycle de demande et d'utilisation des données intègre les données de santé publique aux infrastructures nationales de données. Les IS et le SIS du secteur de la santé publique renforcent les infrastructures nationales de données.

Les infrastructures nationales de données sont alimentées par des cycles interconnectés de demande et d'utilisation des données issus de différents secteurs de la société.

Les éléments géographiques des infrastructures nationales de données, notamment les données géographiques, les systèmes, les personnes et les politiques, constituent ce qu'on appelle les infrastructures nationales de données géospatiales (NSDI).

Pour la majorité des pays, les initiatives en matière de NSDI se présentent sous la forme d'un programme officiel dirigé par un seul organisme, bien qu'elles puissent également être placées sous la direction d'une commission composée de plusieurs organismes.

Le développement de NSDI fortes représente une étape cruciale dans le processus de prise de décision fondé sur des données probantes, basé sur des données de qualité.

Les idées dans la pratique

Le **Federal Geographic Data Committee** des États-Unis fournit des ressources utiles pour comprendre et mettre en œuvre une NSDI.

L'**Association mondiale des infrastructures de données spatiales (GSDI)** est une excellente source d'information sur les programmes de NSDI dans le monde.

POINTS SAILLANTS

Pour de plus amples informations sur la demande et l'utilisation des données, consulter le cours **Utilisation des données par les administrateurs de programmes**.



La géographie : des informations stratégiques



La géographie améliore les décisions et la responsabilité en matière de santé. L'intégration du contexte géographique des activités humaines dans le cadre des IS aide les décideurs à **comprendre l'influence du lieu sur les objectifs des programmes de santé**.

Ceci encourage la mise en place d'une comptabilité et d'une obligation de rendre compte fondée sur le lieu ; en effet, comme ils savent où se produisent les choses, les décideurs peuvent identifier les coûts et les parties responsables associés à des lieux précis.

Des systèmes géographiquement informés sont nécessaires pour coordonner et planifier les programmes multi-organismes d'envergure. Qu'une crise soit grave, comme une épidémie de grippe aviaire ou les suites d'un tsunami ou d'un tremblement de terre, ou qu'elle soit chronique et à long terme, tel que le VIH/sida, des réponses efficaces exigent la gestion active des informations géospatiales (Heard 2007).

Autres exemples des façons dont la géographie peut servir à la prise de décision stratégique :

- Les équipes-pays peuvent utiliser des cartes comme cadre commun pour la coordination avec plusieurs bailleurs de fonds.
- Une réflexion spatiale contribue à définir la nature des informations requises à chaque niveau géographique de la hiérarchie administrative à l'intérieur d'un pays.
- Les décideurs peuvent utiliser des identificateurs géographiques pour relier des ensembles de données issus de sources complémentaires et cartographier les populations largement et insuffisamment desservies. Ceci contribue à éviter la duplication des efforts et le gaspillage de ressources.

Source : Heard 2007

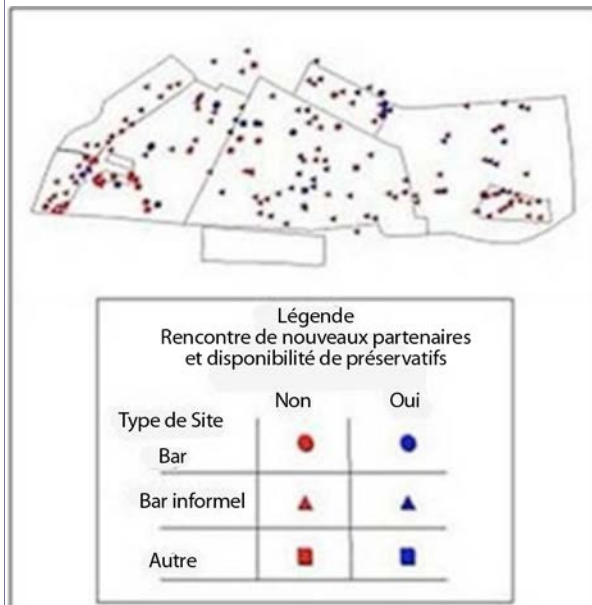
Les idées dans la pratique

Des pratiques géographiques prometteuses observées dans les programmes du PEPFAR

- Émergence de gouvernements partenaires en tant que leaders forts dans le cadre des initiatives nationales de SIG
- Adoption accrue des normes et lignes directrices internationales SIG, tels que les identificateurs géographiques uniques et le domaine de signature de l'établissement de santé
- Utilisation de la cartographie participative pour impliquer les communautés locales dans les interventions en santé



Établir des priorités selon des données géographiques probantes



Des données géographiques probantes peuvent contribuer à la définition des priorités.

Les données géographiques probantes sont intrinsèques à la prise de décision en matière de santé publique, car **les populations affectées par une maladie ne peuvent pas être identifiées, priorisées, ni visées pour des interventions si l'on ignore où elles se trouvent.**

Dans le contexte du VIH/sida, les responsables de la santé accordent souvent la plus haute priorité à la prévention et au traitement de la maladie parmi les populations les plus en danger (MARP). Elles comprennent les professionnelles du sexe, leurs clients, les consommateurs de drogues injectables et les hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes, ainsi que les femmes et les jeunes de la population en général (ONUSIDA 2008).

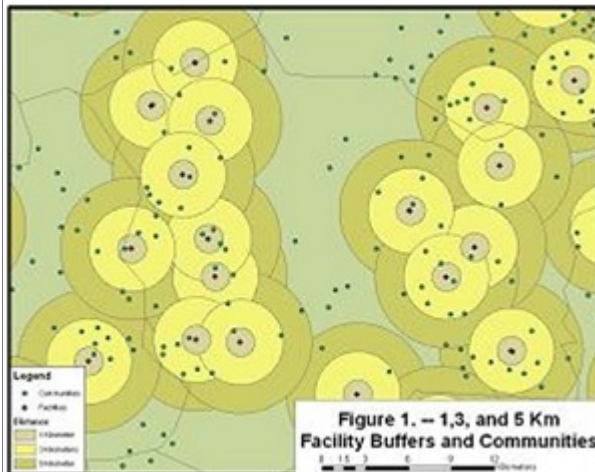
Une méthode éprouvée pour identifier les populations les plus en danger et les réseaux de transmission du VIH, qui produit des informations stratégiques en vue d'interventions, est le protocole Priorities for Local AIDS Control Efforts (PLACE, Priorités pour les actions locales de lutte contre le sida) qui a été développé par MEASURE Evaluation.

Le saviez-vous?

La prise de décision fondée sur des données probantes en matière de santé publique doit observer certaines pratiques clés. Pour de plus amples informations, voir Brownson et al. 2009



Évaluer l'accès physique aux services de santé



L'accès aux services de santé peut être analysé au moyen d'un SIG.

Pour voir une carte plus grande, cliquer [ici](#).

L'accès physique aux services de santé varie en fonction de la position géographique d'une personne dans un pays.

Avec un SIG, il est possible de quantifier et d'analyser ces différences de façon à appuyer les efforts de planification visant à améliorer les services. Remarque : l'accès physique à un établissement de santé ne garantit pas la disponibilité d'agents de santé, de services ni de médicaments pour traiter un patient.

Une technique GIS pour analyser l'accès physique consiste à (a) définir les seuils de distance des établissements de santé pour les populations couvertes par opposition à non couvertes et à (b) calculer la distance en ligne droite (à vol d'oiseau ou euclidienne) entre ces populations et les établissements (Noor et al. 2003 ; Noor et al. 2004).

Il est aussi possible d'enrichir les mesures de la distance à vol d'oiseau avec des indicateurs supplémentaires d'accès physique, comme la taille de l'établissement et sa proximité, ou des caractéristiques relatives à l'établissement et à la population (Rosero-Bixby 2003). Ces études basées sur les distances à vol d'oiseau ont engendré des enseignements précieux :

- La probabilité que quelqu'un choisisse un établissement de santé particulier chute à mesure que la distance augmente. Cet effet est plus prononcé en région rurale qu'en zone urbaine.
- La fréquentation baisse de façon significative à une certaine distance.
- La proximité à une route influe sur l'accès.
- Les mesures de l'accès physique varient selon si les distances à vol d'oiseau ou par le réseau de transport sont utilisées aux fins de l'analyse.
- Les ministères de la Santé ayant des difficultés à réglementer les prestataires et les établissements du secteur privé, ces derniers sont insuffisamment signalés sur les listes officielles. Cette situation crée des « angles morts » dans la base de connaissances.
- Les cartes permettent de signaler les zones de « bon » et de « mauvais » accès physique, même lorsqu'elles sont mélangées.
- Avec un SIG, il est possible d'effectuer un ciblage géographique efficace des interventions.

Le saviez-vous?

« L'emplacement des établissements par rapport à la population, d'autres services et la vulnérabilité à la pauvreté ou à la maladie étayent toutes les initiatives visant à réaliser une réforme équitable des services de santé. »

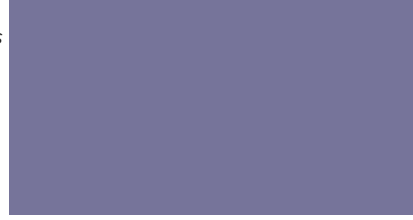
(Source : Noor et al. 2004)

Les idées dans la pratique

La démarche d'estimation de la densité par la méthode du noyau permet aux chercheurs d'évaluer l'accès géographique aux services de santé de façon plus réaliste qu'avec les calculs de la distance à vol d'oiseau à l'intérieur de limites administratives artificielles.

(Source : Spencer and Angeles 2007)

Attention : l'estimation de l'accès physique par les distances à vol d'oiseau séparant les populations des établissements est une approche simpliste. Des modèles plus sophistiqués tiennent compte du réseau de transport, de la nature variée du paysage et des modes de déplacement utilisés par les patients.





Cartographie participative



La cartographie participative implique la communauté et permet de mieux comprendre les zones et les populations cibles.

Les informations stratégiques peuvent être cartographiées à tous les niveaux géographiques pour lesquels des identificateurs géographiques sont disponibles, du niveau national, infranational à local.

Dans le contexte de la santé publique, la cartographie participative à l'échelle locale est une forme de cartographie stratégique qui fait intervenir la communauté pour identifier des lieux ou des populations susceptibles de jouer un rôle dans la transmission d'une maladie.

Apportant une aide très précieuse aux planificateurs de services de santé, elle commence à faire partie intégrante des IS pour faciliter la connaissance des zones locales afin de cibler les interventions.

Par exemple, Dongus et al 2007, ont illustré dans quelle mesure la cartographie participative était utilisée pour atteindre un inventaire de 100 pour cent des habitats de larves de moustiques à Dar es Salaam, Tanzanie. Le rapport coût-efficacité de cette méthode a constitué l'un des principaux résultats de ces recherches, car elle n'exigeait qu'un niveau de compétences techniques et un matériel minimes.

Le processus participatif peut renforcer la procédure de planification en vue d'une intervention :

- Les méthodes participatives peuvent augmenter de façon significative la base de connaissances obtenue uniquement à partir des données de recensement et des cartes SIG.
- Les informations propres à une communauté permettent aux chercheurs de voir au-delà des « frontières claires et nettes » entre communautés qui sont enregistrées dans les documents officiels.
- La résolution des disparités entre noms de sites locaux et noms officiels du recensement gouvernemental réduit la confusion et rétablit la confiance de la communauté vis-à-vis des recherches.
- La participation de la communauté permet aux chercheurs d'identifier un éventail de services de santé disponibles qui pourraient sinon passer inaperçus.

Source : Chirowodza et al. 2009

Le saviez-vous?

La cartographie participative se définit par :

- Le processus de production basé sur la communauté
- Un produit qui représente les priorités de la communauté
- Les connaissances et les informations locales représentées sur les cartes produites

La cartographie participative ne se définit pas par :

- Le respect de conventions cartographiques formelles

(Source : FIDA 2009)

Le saviez-vous?

Divers termes utilisés pour évoquer la cartographie participative :

- Cartographie participative
- SIG participatif
- SIG de participation publique
- Contre-cartographie (ou cartographie subversive)
- Cartographie communautaire

(Source : FIDA 2009 et SIGPP 2010)

Rôle stratégique de la géographie dans la santé



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. De quels cycles interconnectés les infrastructures nationales de données évoluées sont-elles formées ?

- a. De planification stratégique
- b. De demande et d'utilisation des données
- c. D'affectation de ressources
- d. De cartographie thématique
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Quel est le terme utilisé pour désigner un système d'information stratégique employé pour collecter, traiter, stocker, diffuser et utiliser des données géographiques pour la prise de décision ?

- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information stratégique (SIS)
- c. Un système d'information sanitaire de routine
- d. Un système d'information géographique (SIG)
- e. Aucune des réponses ci-dessus

3. Quel est le terme employé pour évoquer toutes les données disponibles aux décideurs à l'échelle nationale, ainsi que les personnes, les politiques et les systèmes nécessaires pour collecter, stocker, gérer, analyser et diffuser les données à des fins de prise de décision ?

- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information sanitaire de routine
- c. Une infrastructure nationale de données
- d. Une infrastructure nationale de données géospatiales (NSDI)
- e. Aucune des réponses ci-dessus

4. Parmi les options ci-dessous, quelles sont celles que les données et les outils géographiques permettent aux utilisateurs de faire ?

- a. Relier des ensembles de données issus de sources complémentaires en fonction d'identificateurs géographiques
- b. Créer des cartes pour identifier les populations largement ou

insuffisamment desservies

- c. Identifier les informations nécessaires à chaque niveau de la hiérarchie administrative pour préparer les interventions et les réaliser
- d. A et C uniquement
- e. Toutes les réponses ci-dessus

5. Quel est le terme employé pour évoquer les données *géographiques* disponibles aux décideurs à l'échelle nationale, ainsi que les personnes, les politiques et les systèmes nécessaires pour collecter, stocker, gérer, analyser et diffuser les données à des fins de prise de décision ?

- a. Un système de gestion des informations de santé
- b. Un système d'information sanitaire de routine
- c. Une infrastructure nationale de données
- d. Une infrastructure nationale de données géospatiales (NSDI)
- e. Aucune des réponses ci-dessus



Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Comment les données deviennent-elles géographiques ?

- a. Quand on leur affecte une latitude et une longitude
- b. Quand on leur affecte un identificateur géographique
- c. Quand on s'en sert pour créer une carte
- d. A ou B
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Que fait un bon schéma de données spatiales ?

- a. Il décrit la façon dont les données d'une base de données informatique sont disposées en tableaux et en champs
- b. Il identifie les valeurs acceptables pour des champs individuels
- c. Il permet à chaque unité géographique de comprendre plus d'un seul enregistrement/observation
- d. A et B
- e. A et C

3. Parmi les informations essentielles suivantes, lesquelles les métadonnées, qui fournissent des informations descriptives sur un ensemble de données géographiques, doivent-elles comprendre ?

- a. Le(s) nom(s) de la/des personne(s) qui a/ont créé les données
- b. La/les date(s) de validité des données
- c. Le système de coordonnées et le datum
- d. B et C
- e. Toutes les réponses ci-dessus

Données géographiques



En quoi des données sont-elles géographiques ?



Les données géographiques peuvent être cartographiées.

Les données deviennent géographiques quand on leur affecte une position par rapport à la surface de la Terre.

Concrètement, ceci s'effectue au moyen d'identificateurs géographiques, qui sont des éléments d'information spécifiant l'emplacement physique de quelque chose.

En associant des entités d'intérêt, (par ex., des hôpitaux, des dispensaires, des foyers) et leurs données d'attribut (par ex., nom, type, services fournis) à un emplacement physique, les identificateurs géographiques permettent la représentation des données sur une carte, et d'analyser ces dernières en fonction des caractéristiques spécifiques au lieu.

Il existe de nombreux types d'identificateurs géographiques, notamment les noms ou codes correspondant à des divisions administratives (par ex., provinces, districts, communes), les noms ou codes correspondant à des établissements humains (par ex., villes, villages, quartiers, implantations sauvages), ou des localisations exactes (par ex., adresses postales ou coordonnées GPS).

Chaque entité géographique distincte (par ex., province, district, hôpital) doit se voir affecter un **identificateur géographique unique**. Ceci est essentiel pour **établir correctement le lien entre des entités géographiques et leurs données d'attribut**, notamment lorsque ces dernières proviennent de sources distinctes.

Les idées dans la pratique

Identificateurs géographiques : un exemple provenant du Kenya

Entité : ministère de la Santé publique et de l'Éducation

Adresse postale : Afya House, Cathedral Road

Code postal : 00100

Ville : Nairobi

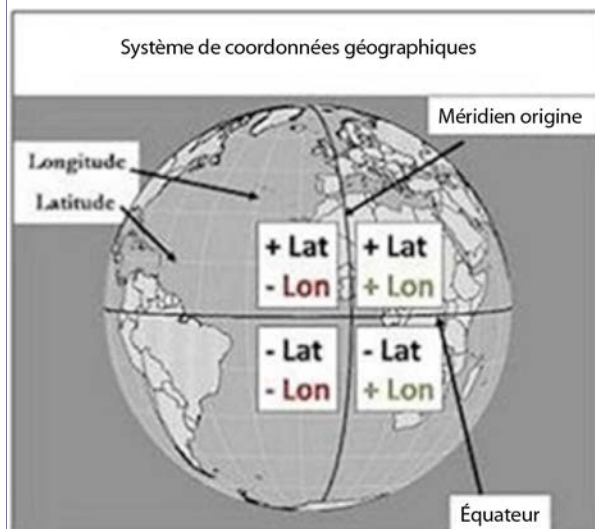
Province : Nairobi

Pays : Kenya

Latitude/longitude : 1.291490 S, 36.815373 E



Systèmes de coordonnées géographiques



Un système de coordonnées géographiques (non-projeté)

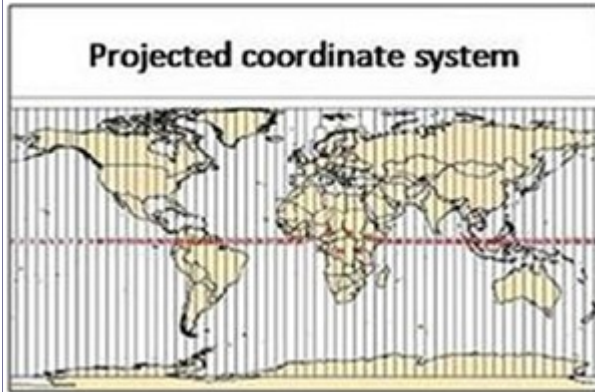
Un identificateur géographique courant est l'association d'une latitude et d'une longitude.

Les coordonnées dérivées de la latitude et de la longitude, parce qu'elles sont définies par rapport à la surface tridimensionnelle, plus naturelle, du globe, sont considérées « non-projetées » ou « géographiques ».

Ainsi, un système de coordonnées basé sur la latitude et la longitude s'appelle un système de coordonnées géographiques (SCG).



Systèmes de coordonnées projetées



Un système de coordonnées projetées représente les données géographiques sur une surface plane.

Bien que la longitude et la latitude indiquent avec précision des emplacements précis à la surface de la Terre, elles ne sont **pas des unités uniformes de mesure** sur l'ensemble du globe (par ex., comme les lignes de longitude convergent aux deux pôles, un degré de longitude mesure de quelques 111 kilomètres à l'équateur à environ la moitié de cette longueur à une latitude de 60°).

Ainsi, un système de coordonnées géographiques convient parfaitement à la collecte et au stockage de données initiales, mais il peut être difficile de s'en servir pour mesurer des surfaces, des périmètres et des distances de façon précise et systématique.

La solution à ce problème consiste à utiliser un système de coordonnées projetées, ou « projection », qui transforme les coordonnées sur une surface bidimensionnelle plane.

Avant de calculer des mesures géographiques, il faut se rappeler de « projeter au préalable ».

La projection universelle transverse de Mercator (UTM) est l'un des systèmes de coordonnées les plus utiles au monde, car elle emploie le système métrique et engendre des mesures de distances qui sont fiables au mètre près (à l'intérieur de l'une de ses 60 zones).

Les idées dans la pratique

Cliquer ici pour obtenir une comparaison des systèmes de coordonnées.

Les idées dans la pratique

Il faut utiliser les projections en fonction des propriétés géographiques qu'elles préservent :

- Les projections **conformes** préservent des formes locales.
- Les projections **équivalentes** préservent des zones.
- Les projections **équidistantes** préservent les distances entre certains points.
- Les projections **azimutales** (ou de la direction réelle) préservent les directions.

Pour en savoir davantage, consulter nationalatlas.gov.



Datums



La spécification d'un datum erroné peut provoquer la représentation incorrecte d'un ensemble de données géographiques.

Comme la Terre est aplatie aux pôles, présente un renflement au niveau de l'équateur et est dotée d'une surface irrégulière, elle n'est pas parfaitement sphérique.

Ainsi, la spécification d'un emplacement géographique avec une exactitude maximale requiert également l'identification d'un modèle spécifique de la Terre, appelé un datum (par ex., le Système géodésique mondial - 1984, ou WGS-84).

La même règle s'applique, que le système de coordonnées soit géographique/non projeté ou projeté.

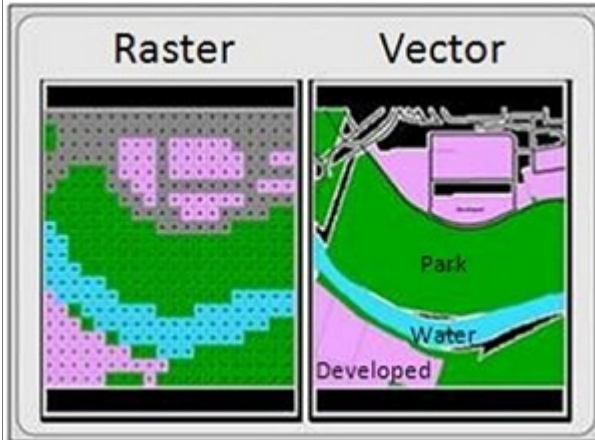
Les idées dans la pratique

Le système de coordonnées et les datums utilisés pour créer un ensemble de données géographiques doivent être fournis avec l'ensemble de données sous forme de métadonnées.

Pour de plus amples informations concernant les métadonnées, voir la session 3, page 7.



Formats de données



La réalité géographique peut être représentée dans un SIG au moyen de deux formats de données de base, dits vectoriel et matriciel.

La réalité géographique peut être capturée dans un SIG en tant qu'ensemble de points, de lignes ou de polygones, appelé format vectoriel. Ou bien, elle peut être stockée dans une grille appelée format matriciel.

Parmi des exemples de données vectorielles, la position d'établissements de santé pourrait être stockée dans un SIG en tant que **points** ; les routes qui procurent un accès pourraient être des **lignes** ; et les divisions administratives qui montrent les différentes densités démographiques pourraient être des **polygones**.

Une image satellite est un exemple de données matricielles. Une image de ce type pourrait servir à identifier des zones de reproduction de moustiques pour contribuer à identifier la configuration géographique de la prévalence du paludisme.

Les données vectorielles et matricielles sont analysées au moyen de différents ensembles d'outils SIG. Ceci aura une incidence sur le progiciel qui sera choisi pour l'analyse, ainsi que sur les compétences techniques exigées de lui/elle. C'est pourquoi il est important de comprendre la différence entre ces deux formats.

Les idées dans la pratique

Les ensembles de données matricielles peuvent être de grande taille car une valeur doit être stockée pour chaque cellule de la grille. Le format vectoriel requiert généralement beaucoup moins d'espace de stockage et il est considéré comme plus efficace.

Données géographiques



Schémas de données

Exemple d'un tableau de données géographiques.

Code de district	District	Province	Nb total d'enfants desservis
11	Getar	Alboma	388
12	Huma	Delmet	258
13	Jedanga	Delmet	267
22	Dumwick	Delmet	95
14	Flennet	Spudow	12
15	Pranan	Spudow	412
16	Spilitina	Spudow	426
17	Huma	Bronip	69
18	Star	Bronip	62
19	Trethel	Bronip	587

Un schéma de données est une description de la façon dont les données d'une base de données informatique sont organisées en tableaux et en champs individuels ; il identifie les valeurs acceptables des champs individuels. Un dictionnaire de données est un moyen courant de capturer un schéma de données.

L'emploi d'un schéma de données approprié contribue au développement de données normalisées et complètes, qui peuvent servir à créer des cartes précises.

Un bon schéma de données spatiales doit comporter un enregistrement (une ligne de tableau) par unité géographique, les variables étant disposées en colonnes. Pour être cartographiée correctement, chaque unité géographique doit comporter un identificateur géographique bien formé, à savoir utilisant une orthographe ou un code normalisé tel(le) que défini(e) par une autorité nationale ou internationale. L'identificateur géographique doit être unique.

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) offre la norme ISO 3166-1, qui est un ensemble de codes d'identification normalisés pour les pays, ainsi que la norme ISO 3166-2, qui est l'ensemble des codes complémentaires correspondants aux subdivisions dans les pays. L'ONU publie le Code des Nations Unies pour les lieux utilisés pour le commerce et les transports qui procure des codes d'identification normalisés pour des dizaines de milliers de lieux utilisés pour le commerce et les transports, tels que les ports, les aéroports et les terminaux ferroviaires. Par ailleurs, elle publie aussi un ensemble gratuit de codes uniques appelés les « codes SALB », qui tirent parti des codes ISO et autres, et sont disponibles sur le site du projet SALB. Ces ensembles de codes se combinent de façon à identifier des entités géographiques uniques de manière détaillée.

Au cours d'une crise, l'ONU développe aussi des identificateurs géographiques uniques appelés des « P-codes » (Codes-Lieux), parfois de façon très détaillée, pour faciliter les actions humanitaires de l'ONU et d'autres organisations.

Le respect des meilleures pratiques en matière de schémas de

Les idées dans la pratique

Créer des identificateurs géographiques uniques.

Dans le tableau de données géographiques présenté à cette page, le nom de district « Huma » n'est pas unique. C'est pourquoi les noms de districts ne peuvent pas être utilisés à eux seuls. Deux possibilités :

- Utiliser les codes de district
- Associer les noms de districts au nom de leur province (par ex., Huma : Delmet)

Le saviez-vous?

Les systèmes de codage géographique normalisés à l'échelle mondiale

sont susceptibles de ne pas fournir des codes très localisés (par ex., pour les divisions administratives à l'intérieur d'un pays). Pour obtenir ces codes, il peut être nécessaire de consulter les délégations locales des organismes de statistique centraux, du ministère de la Santé ou d'autres

données permet de relier et de cartographier de façon fiable les ensembles de données, ce qui renforce les infrastructures nationales de données.

Voir le *conseil* ci-dessous pour de plus amples informations pour assurer le respect des meilleures pratiques concernant les identificateurs géographiques des schémas de données pour le tableau ci-dessus.

Conseil :

Dans le tableau de données géographiques présenté à cette page, chaque district apparaît une seule et unique fois dans le tableau (il existe deux districts du nom de Huma, mais ils se trouvent dans des provinces distinctes). Chaque district possède aussi un identificateur géographique unique, fourni dans le champ de code de district. Ces deux conditions sont en conformité avec les meilleures pratiques relatives aux schémas de données.

Les données du tableau étant disposées par district, les valeurs dans la colonne correspondant à Province (la zone géographique plus vaste) ne sont pas uniques. Pour créer une carte par province, il faudrait résumer les données à l'échelle du district par province et créer un nouveau tableau contenant un seul enregistrement (une ligne) pour chaque province.

offices faisant
autorité.



Métadonnées

Dataset Title	Second Administrative Boundaries of the Congo
Theme Keywords	Democratic Republic of the Congo
Dataset Topic Category	Boundaries
Geographic Location	Democratic Republic of the Congo
Dataset Reference Date	20080703 (Dataset Date)
Representativity	Start Date: March 2008 End Date: April 2008
Abstract	This ARC/INFO polygon dataset shows the administrative boundaries of the Democratic Republic of the Congo. It is derived from the International Boundaries Database (IBD) and is better adapted for thematic mapping than the IBD. The dataset is compiled from various sources and is the result of a collaborative effort between the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD). The dataset is compiled from various sources and is the result of a collaborative effort between the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD). The dataset is compiled from various sources and is the result of a collaborative effort between the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD).
Supplemental Information	In order to ensure a close match with the international borders boundary database developed by the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD), the SALB dataset is better adapted for thematic mapping than the IBD. It is therefore recommended not to use the IBD for thematic mapping. The dataset is compiled from various sources and is the result of a collaborative effort between the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD). The dataset is compiled from various sources and is the result of a collaborative effort between the International Geographical Union (IGU) and the International Boundaries Database (IBD).
Dataset Edition	First Edition
Data Quality Comments	Due to the nature of the data, the dataset is better adapted for thematic mapping than the IBD.
Map Extension	

Les métadonnées procurent des informations essentielles sur les ensembles de données géographiques.

Pour voir une image plus grande, cliquer ici.

Les idées dans la pratique

Principales ressources concernant les normes de métadonnées géographiques :

- ISO 19115
- U.S. Federal Geographic Data Committee

Faute de connaître des informations de base au sujet d'un ensemble de données géographiques, l'utilisateur ne sera pas en mesure de confier en la validité des données, voire même de savoir si elles conviennent pour l'usage qu'il est prévu d'en faire. Ces informations de base doivent être capturées dans les métadonnées. Au minimum, les métadonnées doivent présenter les informations suivantes :

Source : certaines sources sont beaucoup plus fiables que d'autres. Par exemple, l'ONU propose des limites administratives de deuxième niveau qui ont été vérifiées et approuvées par les organismes nationaux de cartographie ayant participé à leur création. Pour visiter le site, cliquer ici.

Date(s) de validité des données : le caractère actuel des données spatiales est d'une importance critique, car les données peuvent devenir inutilisables avec le temps.

Système de coordonnées/projection et datum : ces informations permettent d'aligner correctement des couches distinctes de données spatiales dans un SIG. En outre, des systèmes de coordonnées/de projections distincts peuvent avoir des utilisations différentes (voir la session 3, page 3).

Échelle : l'échelle à laquelle un ensemble de données géographiques a été créé peut imposer des restrictions en matière d'utilisation.

Format de fichier : les données géographiques se présentent dans toute une variété de formats de fichiers, tels que le format Shapefile pour les données vectorielles et le format MrSID pour une image satellite. Il faut vérifier que le format de fichier est compatible avec le SIG qui sera utilisé.

Données géographiques



Sources de données



Des données spatiales peuvent être obtenues à partir de sources variées, tant primaires que secondaires.

Les données spatiales

primaires sont collectées directement par la personne ou l'organisation qui mène les recherches. Des exemples comprennent des coordonnées GPS ou des identificateurs géographiques (par ex., des noms de provinces) collectés au cours des enquêtes sur le terrain. Les nouvelles images satellite collectées pour un projet de recherche seraient considérées comme des données primaires.

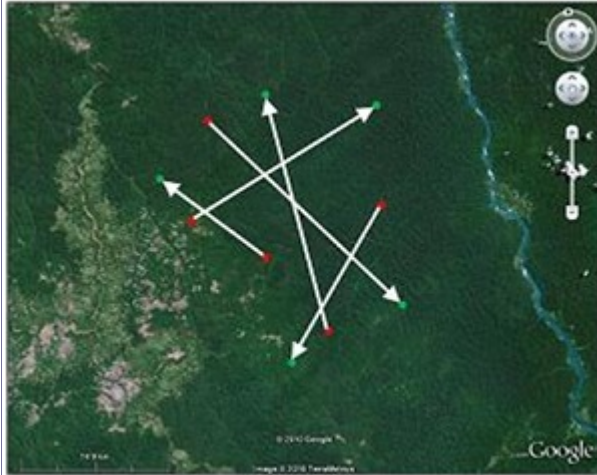
Les **données spatiales secondaires** sont collectées à partir de sources externes telles que les registres d'établissements, MEASURE/des EDS et d'autres composantes des infrastructures nationales de données géospatiales telles que le recensement, les données sur le réseau de transport et les limites des unités administratives. Les images satellite collectées par d'autres organisations à d'autres fins sont considérées comme secondaires. Les données secondaires sont disponibles auprès d'organisations telles que les organismes nationaux de cartographie, d'autres agences du gouvernement, des ONG et des universités. Avant d'utiliser des données secondaires, il est important de passer les métadonnées en revue (voir la session 3, page 7, sur les métadonnées).

POINTS SAILLANTS

Pour obtenir une liste de sources de données spatiales, cliquer ici.



Respecter la confidentialité : 1^{ère} partie



Pour préserver la confidentialité, les lieux où se trouvent les personnes interrogées peuvent être déplacés de façon aléatoire dans les limites d'une distance maximum acceptable.

Les identificateurs géographiques peuvent permettre de trouver le lieu où se trouve quelqu'un, donc son identité. Ceci peut détruire la confidentialité des données et enfreindre les accords de confidentialité, ce qui constitue une préoccupation toute particulière quand on traite des données relatives à la santé.

Certaines méthodes de protection de la confidentialité des données géographiques **modifient les caractéristiques spatiales des données**. Par exemple :

1. Le déplacement de l'emplacement de points de façon aléatoire dans les limites d'une distance maximum acceptable pour dissimuler leurs vraies positions.
2. La déformation de la taille, de la forme ou de l'orientation de caractéristiques identifiables de la carte comme les routes, les cours d'eau et les endroits peuplés.
3. La généralisation des positions, comme marquer les latitudes des répondants à l'étude en incréments de cinq degrés ou en les arrondissant à deux chiffres décimaux.

Selon le degré de déplacement géographique, ces méthodes sont susceptibles de fausser les résultats de toute analyse. Même si de légers déplacements ne compromettent sans doute pas les résultats de façon significative, ces techniques ne doivent généralement être employées que pour publier les résultats d'analyses réalisées avec de vraies positions.

Le saviez-vous?

« Chaque chercheur doit se soucier de la protection de la confidentialité à toutes les étapes et dans tous les types de recherche, notamment durant la collecte, la diffusion, l'utilisation et la lecture des données. »

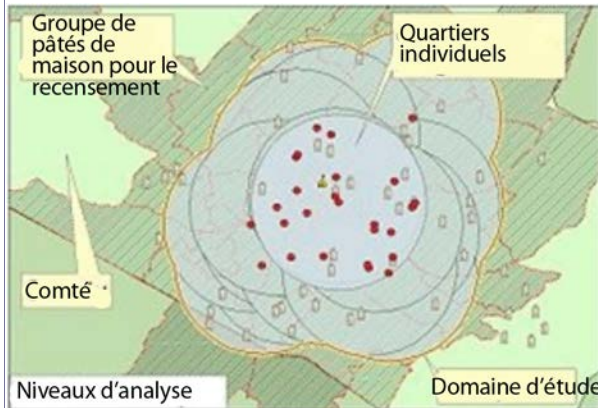
(Source : VanWey et al. 2005)

Les idées dans la pratique

Pour de plus amples informations sur les moyens d'aborder les problèmes de confidentialité des données géographiques, consulter cette publication de MEASURE Evaluation.



Respecter la confidentialité : 2^e partie



L'omission d'identificateurs géographiques sur des cartes peut cacher de vraies positions sans les modifier.

De nombreuses méthodes permettent de respecter la confidentialité des données géographiques **sans avoir à modifier les positions spatiales sous-jacentes**.

Quelques exemples :

- Représenter des données spatiales uniquement après avoir modifié ou omis des noms ou d'autres informations identifiantes pour des caractéristiques de la carte telles que des routes, des cours d'eau et des endroits peuplés.
- L'agrégation de données du niveau individuel à des regroupements spatiaux plus généralisés ou à des divisions administratives comme des districts ou des pays. **Attention : ne supposez pas que des données agrégées représentent des personnes spécifiques de façon fiable, cela s'appelle une erreur écologique.**
- Autoriser l'accès à des positions spatiales uniquement à un groupe choisi de développeurs de données et vider les identificateurs personnels et géographiques des résultats fournis aux utilisateurs de données.
- Généraliser ou arrondir des valeurs de données d'attribut provenant de sources de données publiées au lieu d'utiliser des valeurs non modifiées qui peuvent être reliées à des identificateurs géographiques. Ceci est particulièrement utile pour empêcher la divulgation par déduction.

Ces exemples montrent quelques-unes des options permettant de respecter les normes de déontologie et d'assurer la confidentialité sans compromettre la possibilité de mener des analyses spatiales significatives.

Les idées dans la pratique

Avant d'utiliser un ensemble de données qui comprend des identificateurs géographiques, il est important de prendre la mesure de la qualité des données de la source géographique et de savoir comment elles ont été utilisées pour construire l'ensemble de données.

C'est dans les métadonnées qu'il faut chercher ces informations en premier lieu (voir session 3, page 7).



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Comment les données deviennent-elles géographiques ?

- a. Quand on leur affecte une latitude et une longitude
- b. Quand on leur affecte un identificateur géographique
- c. Quand on s'en sert pour créer une carte
- d. A ou B
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Que permettent de faire les identificateurs géographiques ?

- a. De spécifier l'emplacement physique d'entités telles que des hôpitaux, des dispensaires et des foyers
- b. D'associer des emplacements physiques à des divisions administratives (par ex., provinces, districts)
- c. De relier des entités géographiques à des données d'attribut issues de sources multiples
- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

3. Que fait un bon schéma de données spatiales ?

- a. Il décrit la façon dont les données d'une base de données informatique sont disposées en tableaux et en champs
- b. Il identifie les valeurs acceptables pour des champs individuels
- c. Il permet à chaque unité géographique de comprendre plus d'un seul enregistrement/observation
- d. A et B
- e. A et C

4. Parmi les informations essentielles suivantes, lesquelles les métadonnées, qui fournissent des informations descriptives sur un ensemble de données géographiques, doivent-elles comprendre ?

- a. Le(s) nom(s) de la/des personne(s) qui a/ont créé les données
- b. La/les date(s) de validité des données
- c. Le système de coordonnées et le datum
- d. B et C
- e. Toutes les réponses ci-dessus

5. Quel est le terme utilisé pour évoquer la protection des données et des informations susceptibles de permettre l'identification de personnes d'une façon qui pourrait leur être dommageable ou enfreindre des accords conclus avec elles ?

- a. Le respect de la vie privée
- b. La confidentialité
- c. La sensibilité
- d. Le privilège
- e. Aucune des réponses ci-dessus

Outils géographiques



Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Quelles capacités un SIG complet doit-il comprendre pour se distinguer d'un outil cartographique plus simple ?

- a. La capacité de produire une carte.
- b. La capacité d'y saisir des données.
- c. La capacité de créer des modules personnalisés pour réaliser des types spécifiques d'analyses.
- d. La capacité de créer une barre d'échelle et une légende.
- e. Toutes les réponses ci-dessus

2. Les identificateurs géographiques sont uniquement importants lors de la saisie de données GPS.

- Vrai
- Faux

3. Les progiciels de SIG et de cartographie gratuits ne sont pas dotés de suffisamment de fonctionnalités, de documentation et de support technique pour en justifier l'emploi.

- Vrai
- Faux

Outils géographiques



Comparaison des outils



Il existe de nombreux logiciels de cartographie payants et gratuits. Chacune de ces options requiert une configuration matérielle minimale pour fonctionner.

En comparant des outils de cartographie, il est important de considérer non seulement le coût initial d'investissement dans le logiciel, mais aussi les investissements matériels nécessaires pour l'exploiter, ainsi que le temps et la main d'œuvre requis pour apprendre à s'en servir.

Les progiciels peuvent être coûteux mais ils offrent beaucoup de fonctionnalités et de documentation. Les logiciels gratuits ne comportent souvent pas de documentation abondante ni de ressources pour la prise en main ; par ailleurs, leurs caractéristiques et leurs capacités peuvent être limitées.

Mais, à condition que le progiciel de cartographie soit facile à prendre en main et comporte suffisamment de documentation, il est probable que l'utilisateur n'ait besoin que de fonctions simples.

Si l'on cherche avant tout à compter les ménages situés à une certaine distance des établissements de santé, par exemple, il faudrait un outil permettant de chercher dans un certain rayon, mais une suite complexe d'outils de traitement avancé d'images satellite ne serait probablement pas nécessaire.

POINTS

SAILLANTS

Hyperliens vers des logiciels de cartographie :

- DevInfo
- DIVA-GIS
- E2G
- EpiMap
- HealthMapper
- QGIS
- Google Earth
- ArcGIS

POINTS

SAILLANTS

Cliquer [ici](#) pour obtenir un tableau comparatif des différentes options de logiciels de cartographie.

Outils géographiques



Globes virtuels



Les globes virtuels (ou globes numériques) sont des représentations 3D de la Terre qui permettent de zoomer en avant et en arrière pour obtenir de multiples échelles et angles de visualisation. Ils associent souvent des images satellite collectées à différents niveaux de détail, à de

véritables photos aériennes, voire même des photographies à l'échelle de la rue. Les caractéristiques sont souvent réglées pour mettre automatiquement des légendes, de diverses façons, selon le niveau de zoom ou de l'angle de visualisation.

Bon nombre de logiciels d'imagerie de ce type sont désormais en ligne, plusieurs applications étant disponibles.

Le globe virtuel comptant le plus grand nombre d'utilisateurs et la plus vaste bibliothèque d'images est actuellement Google Earth. Son imagerie est constamment actualisée. Google Earth offre les meilleures données détaillées à l'échelle de la rue pour l'Afrique, même dans les zones rurales ainsi que les contenus partagés les plus riches, comme des bâtiments en 3D et des liens vers des photos. Google Earth utilise le format KML qui a été adopté comme norme par l'Open Geospatial Consortium. Les fichiers KML peuvent être lancés dans Google Earth, envoyés comme fichiers joints, postés sur le Web ou insérés dans une page Web.

Un autre globe accessible gratuitement est World Wind de la NASA. Ce logiciel libre compte des données altimétriques et une vaste bibliothèque contenant d'autres types de données satellitaires, qui peuvent fournir des informations sur l'utilisation des sols et la végétation ainsi que diverses mesures océaniques et atmosphériques sur des durées de cycles s'étendant de quelques heures à des années.

Le visualiseur/la bibliothèque d'images le/la plus récent(e) est Bing Maps de Microsoft (antérieurement Microsoft Virtual Earth). Il est accessible par la fenêtre d'un navigateur Web à condition que Microsoft Silverlight soit installé. Bing Maps est également intégré à ArcGIS Explorer, qui est disponible sans frais supplémentaires pour les organisations disposant d'une licence ArcGIS. Ce service intègre dans certains lieux des photos en vue plongeante et il actualise également constamment ses images.

Limites : pour utiliser l'un de ces globes virtuels, une bonne connexion Internet est nécessaire, au moins pour le téléchargement initial des images (voir le lien de « mise en cache des images » dans la barre des menus

À vous de voir

Les globes virtuels peuvent servir d'informations de base pour n'importe quelle carte.

En fonction de l'emplacement qui vous intéresse, vous pouvez aller sur Internet comparer les images de chacune des trois principales sources citées ici. Chaque service possède son propre inventaire d'informations sur les images, qui sont constamment actualisées pour tous les endroits du globe terrestre et peuvent changer à tout moment.

Le saviez-vous?

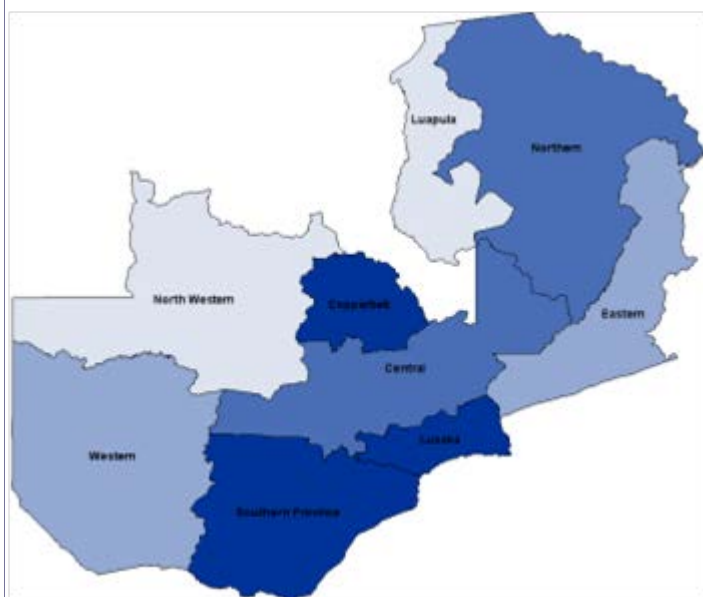
L'envoi de sites sensibles à un globe virtuel en ligne est susceptible d'enfreindre des accords de confidentialité. Pour éviter ce problème, il est possible de télécharger les images d'un globe virtuel sur un ordinateur local (mise en cache des images), de se déconnecter du Web puis d'utiliser les images mises en cache pour les transposer.

verticale). Il est également nécessaire d'avoir un ordinateur puissant pour prendre en charge les affichages graphiques complexes. N'oubliez pas que les images peuvent être dépassées ou de mauvaise résolution pour certaines zones. Elles sont destinées uniquement à la visualisation et non à l'analyse, et si les limites des zones administratives sont incluses, elles peuvent être incorrectes ou insuffisamment détaillées.



Outils géographiques

Logiciels de cartographie thématique



Un logiciel de cartographie thématique permet à l'utilisateur de traiter des données (souvent sous forme de tableaux — cliquer

ici pour voir un exemple), de les relier et de les classer pour les visualiser, sur une carte choroplèthe par exemple, comme montré ici.

Parmi les logiciels de cartographie thématique téléchargeables gratuitement sur le Web ou utilisables en ligne, l'on trouve par exemple :

[HealthMapper](#)—disponible auprès de l'Organisation mondiale de la santé, cet outil comprend des échantillons de données issues du Mali. La documentation fournie est de bonne qualité.

[EpiMap](#)—disponible auprès des Centers for Disease Control (CDC) et mis spécialement au point pour fonctionner avec EpiInfo, l'outil de surveillance du CDC. EpiMap fournit les frontières administratives des pays en format Shapefile, bien qu'elles soient un peu dépassées aujourd'hui.

[Excel to Google Earth \(E2G\)](#)—disponible auprès de MEASURE Evaluation, cet outil est une macro Excel. Elle fonctionne sur des tableurs Excel et peut afficher des cartes choroplèthes dans Google Earth. Des fichiers des limites sont inclus pour les 15 pays ciblés initialement par le PEPFAR ainsi que pour la République démocratique du Congo. Des tutoriels vidéo et en format PDF



Le saviez-vous?

Exigences en matière de données pour la cartographie thématique

Pour créer une carte thématique, vous avez besoin (1) de données cartographiques géographiques de référence concernant les points à cartographier et (2) de données d'attribut à afficher pour ces points ou zones. Les données d'attribut doivent contenir des identificateurs géographiques qui permettent de relier les données à la carte de référence.

POINTS

SAILLANTS

Dans les contextes de ressources limitées, il est important de vérifier la **configuration matérielle minimale requise** avant de

accompagnent cet outil.

GeoCommons—un service de cartographie en ligne qui propose un ensemble d'outils de cartographie simples d'emploi et détaillés, un vaste ensemble de cartes de base, ainsi qu'une interface professionnelle. Les résultats peuvent être sauvegardés en format KML, tableur ou Shapefile. Sur ce site, il est obligatoire de partager ses données et cartes avec la communauté mondiale. Si la protection de la vie privée ne pose pas de problème, c'est une option viable pour créer des cartes sur le Web et les partager.

DevInfo—ce logiciel de présentation de données développé par l'UNICEF contient un module de cartographie. Il a été initialement créé pour travailler sur les Objectifs du millénaire pour le développement de l'ONU ; toutefois d'autres données peuvent être modifiées, avec l'aide de l'équipe de DevInfo, pour être exploitées avec ce programme.

Ces outils peuvent tous vous aider à correctement formater vos données pour les cartographier. Les géocodes des fichiers de données doivent correspondre à ceux des fichiers de la carte de base. Si les données sont déjà correctement formatées et géocodées, ces programmes sont généralement faciles à utiliser pour le débutant qui cherche à produire des cartes thématiques simples. Ces dernières peuvent être ensuite communiquées aux décideurs pour leur permettre de former et d'informer l'opinion.

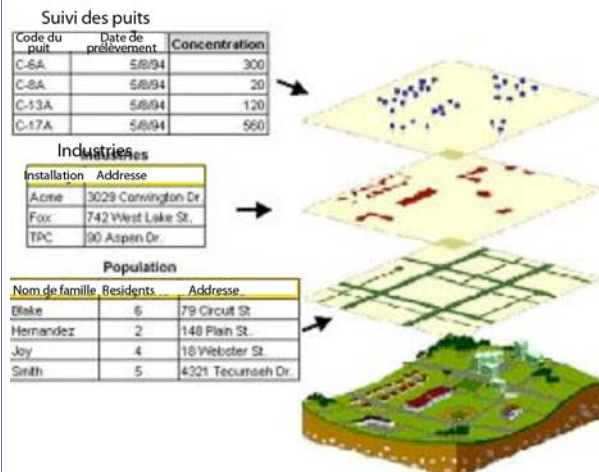
choisir des logiciels de cartographie ou de GPS.

Outils géographiques



Logiciels de GPS

L'analyse spatiale, l'édition de fonctions de géométrie et les fonctions nécessitant des niveaux plus élevés de manipulation s'effectuent de la meilleure façon avec un logiciel de SIG.



POINTS SAILLANTS

- Le SIG est un outil qui emploie des données géographiques pour produire des cartes et réaliser des analyses spatiales.
- Dans des contextes aux ressources limitées, il est important de vérifier la configuration matérielle minimale requise avant de choisir un logiciel de SIG.

Il existe de nombreux types de progiciels de SIG. Certains de ceux-ci sont des progiciels commerciaux, qui sont propriétaires et assez chers. D'autres sont libres, et l'utilisateur peut donc les personnaliser. Si les logiciels libres sont souvent gratuits à télécharger, ils peuvent comporter des frais cachés, qui sont liés à l'absence de documentation et de ressources de formation.

Parmi les nombreux progiciels de SIG disponibles, citons :

ArcGIS d'ESRI—il s'agit du logiciel de SIG actuellement disponible le plus ancien, le plus établi, le plus complet, et le plus largement utilisé. Il comprend de loin la meilleure documentation et le dispositif d'aide et de support le plus étendu. Selon la façon dont il est utilisé, la courbe d'apprentissage d'ArcGIS peut aussi être raide. Les utilisateurs cherchant une méthode gratuite pour simplement représenter leurs données sous ArcGIS peuvent utiliser ArcExplorer d'ESRI.

MapInfo—est le principal concurrent commercial d'ESRI, avec lequel il partage bon nombre des fonctions les plus appréciées. C'est aussi un logiciel propriétaire (appartenant actuellement à Pitney Bowes) qui est principalement commercialisé pour un usage professionnel.

DIVA-GIS— ce logiciel comporte bon nombre des fonctions les plus importantes et les plus utiles d'un SIG simple et il est téléchargeable gratuitement. Toutefois, ses capacités de sortie sont limitées et il a connu plusieurs versions depuis la mise à jour du manuel de référence initial. Ce logiciel a été développé initialement pour des applications agricoles matricielles mais il contient également des outils vectoriels.

Quantum GIS—c'est un bon logiciel de SIG de base, qui est libre et gratuit. Il s'accompagne d'un cours d'introduction au SIG, qui a été développé pour être téléchargé ou utilisé en ligne, ainsi que de tutoriels de base. Il peut s'avérer utile pour les débutants disposés à investir du temps et de l'énergie pour en apprendre le fonctionnement, ou pour les utilisateurs expérimentés qui souhaitent travailler avec un logiciel de SIG gratuit mais personnalisable.

À vous de voir

Un vrai logiciel de SIG suppose en général une courbe d'apprentissage raide et peut offrir des capacités supérieures à ce qui est nécessaire pour des analyses géographiques. Avant de décider quel logiciel est nécessaire, il est important de déterminer la fonction qui sera assurée par les cartes et l'analyse spatiale dans la prise de décision courante de votre organisation.

Outils géographiques



Travailler avec les logiciels—formats de données et de fichiers

Les logiciels abordés dans cette session font généralement intervenir l'utilisation des types de formats de fichiers courants qui suivent.

Formats de saisie suivants :

- Tableaux de données Excel (.xls ou .xlsx)
- Fichiers de base de données Access (.mdb ou .accdb)
- Fichiers Shapefile (notamment fichiers .dbf, .shx et .shp)
- Les fichiers de coordonnées KML (sigle de Keyhole Markup Language) qui peuvent être superposés sur des images satellite de Google Earth

POINTS SAILLANTS

Pour importer des données dans un SIG, il est important de disposer les données en lignes et en colonnes.

Pour plus amples informations, voir la session 3, page 6.

- Fichiers texte délimités par des virgules ou des tabulations
- Tableaux de données SPSS
- Tableaux de données SAS

Formats de sortie suivants :

- Tous les formats ci-dessus
- Images telles que les fichiers JPEG, TIFF ou PNG (tous types d'images pouvant être utilisées dans d'autres documents tels que des fichiers Word et des rapports)
- Fichiers PDF (portable document format)
- Fichiers d'images au format bitmap (.bmp)

Il est important que les données qui seront utilisées dans un SIG soient stockées en lignes et colonnes dans un format pouvant être facilement importé dans le logiciel choisi, tel qu'un tableur Excel, une base de données Access ou un fichier texte délimité par des virgules.

Il est difficile d'importer et de cartographier des données cartographiques stockées dans un fichier de traitement de texte ou PDF, même si elles sont disposées en lignes et en colonnes, ces formats n'étant pas facilement lisibles par un SIG.



Outils géographiques



Incorporer le contexte géographique— le GPS en tant qu'outil de collecte de données



Un récepteur GPS est un dispositif essentiel pour la collecte de positions géographiques.

L'incorporation de l'aspect géographique de toute donnée doit être prise en compte dès le début, au moment de la préparation de la collecte des données.

La collecte de données géographiques suppose l'enregistrement de la **position** et des **attributs** du phénomène étudié.

Le saviez-vous?

De 24 à 32 satellites GPS sont en orbite et leur position relative à tout point particulier sur la Terre varie.

POINTS SAILLANTS

Pour des instructions détaillées sur l'utilisation d'un récepteur Garmin 72 pour capturer des données GPS, consulter le MEASURE Evaluation Global Positioning System Toolkit (Boîte à

Comme évoqué dans la session 3, page 8, sur la collecte de données primaires, un GPS peut servir à enregistrer initialement des coordonnées lors de la réalisation d'une étude sur le terrain.

Les récepteurs GPS enregistrent des positions sur la Terre avec une grande précision en recevant des signaux de satellites situés dans l'espace. La plupart de ces récepteurs sont faciles à faire fonctionner, mais il faut toutefois prendre des précautions pour s'assurer que les points sont aussi justes que possible.

La procédure exacte de collecte de données varie en fonction du type de récepteur et des exigences concernant la collecte de données ; toutefois, des considérations importantes sont à souligner pour l'utilisation de tous les GPS quand il s'agit de conserver la précision du positionnement et de réduire les erreurs de données. Cliquez sur le *conseil* au bas de la page pour de plus amples informations sur la façon d'obtenir une précision de positionnement durant la collecte de données par GPS.

Lorsque le récepteur GPS a capté des signaux des satellites, il affiche la position actuelle sous forme de coordonnées. Il peut utiliser de nombreux systèmes de coordonnées, mais le plus courant est la latitude/longitude.

Conseil :

Pour parvenir à la meilleure précision de positionnement, les facteurs suivants sont à prendre en compte au cours de la collecte de données :

Disposition des satellites— les satellites de localisation doivent être bien répartis (en constellation), cette disposition varie selon l'heure de la journée. S'il n'y en a que quelques-uns, ou si ceux qui sont disponibles sont rassemblés dans une région du ciel, la précision positionnelle sera diminuée.

L'existence d'une ligne de visée nette pour le chemin de signal du satellite— en effet, des bâtiments, des arbres, voire même le corps de la personne qui collecte les données peuvent tous bloquer le signal d'un ou de plusieurs satellites, empêchant l'unité de lire une position exacte.

La disponibilité d'une correction différentielle— une station de base à proximité dont la position est connue peut relayer les signaux à l'utilisateur pour en renforcer la précision et réduire l'influence d'erreurs autrement moins évitables telles que des erreurs d'horloge et le rapport signal/bruit atmosphérique.



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Parmi les aspects suivants, lequel est un point fort des globes virtuels ?

- a. Les images sont toujours à jour.
- b. Une bonne connexion Internet n'est pas indispensable.
- c. Ils sont généralement capables de réaliser des analyses complexes de données.
- d. Les limites des zones administratives fournies sont habituellement très détaillées et fiables.
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Quelles capacités un SIG complet doit-il comprendre pour se distinguer d'un outil cartographique plus simple ?

- a. La capacité de produire une carte.
- b. La capacité d'y saisir des données.
- c. La capacité de créer des modules personnalisés pour réaliser des types spécifiques d'analyses.
- d. La capacité de créer une barre d'échelle et une légende.
- e. Toutes les réponses ci-dessus

3. Les identificateurs géographiques sont uniquement importants lors de la saisie de données GPS.

- Vrai
- Faux

4. Les progiciels de SIG et de cartographie gratuits ne sont pas dotés de suffisamment de fonctionnalités, de documentation et de support technique pour en justifier l'emploi.

- Vrai
- Faux

5. Les logiciels de SIG libres sont aisément disponibles, gratuitement, et ils sont toujours accompagnés d'une documentation approfondie.

- Vrai
- Faux



Procédure d'utilisation des données et des outils

Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Facteurs à prendre en compte lors de l'utilisation de données existantes.

- a. Existence de métadonnées
- b. Autorisations et accords d'utilisation
- c. Formatage et schéma de données
- d. Caractère opportun des données
- e. Toutes les réponses ci-dessus

2. Une simple carte à points qui montre des informations contextuelles pertinentes peut constituer un outil efficace d'aide à la décision.

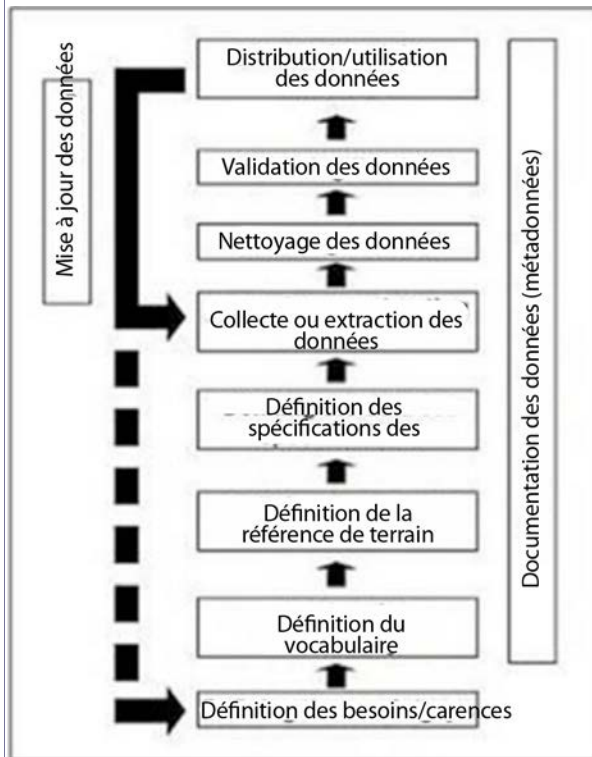
- Vrai
- Faux

3. Les totaux de population par province sont un bon type de données à utiliser pour une carte choroplèthe.

- Vrai
- Faux



Incorporer des données géographiques au processus de prise de décision



Chaîne de production de données SIG

La première étape du processus de décision consiste à identifier les décisions à prendre. Elles peuvent consister à savoir comment identifier le mieux possible les populations cible, renforcer les systèmes de santé, ou surveiller et évaluer les interventions contre les maladies. L'identification de ces décisions contribuera à définir la nécessité de données géographiques, ce qui est la première étape dans la chaîne de production de données SIG.

La définition du besoin de données géographiques fait intervenir les questions suivantes :

- À quelles questions spécifiques faut-il répondre pour prendre une décision ?
- Quelles données géographiques sont nécessaires pour répondre à ces questions et quelles données géographiques sont déjà disponibles par rapport à celles qui ont besoin d'être collectées ?
- Quel est le processus de nettoyage et de validation des données, et qui sera responsable de ce processus ?
- Quels produits géographiques, cartes et graphiques, seront nécessaires pour contribuer à guider le processus de prise de décision ?
- Quel type d'analyse est requis, et quel logiciel est nécessaire à cette fin ?

- Comment les produits géographiques seront présentés et/ou distribués ?



Procédure d'utilisation des données et des outils



Identifier les ressources



Les ressources peuvent inclure des données, du matériel et des connaissances spécialisées.

Dans le processus d'utilisation de données et d'outils géographiques, l'identification des ressources à votre disposition constitue une étape importante.

Les **données** sont disponibles auprès de sources internes ou externes. Les sources externes de données peuvent venir d'autres partenaires, de consultants extérieurs, d'institutions universitaires ou encore de centres de données locaux ou régionaux. Les centres de données et les institutions universitaires sont souvent des composantes majeures de l'INDS. Les sources internes de données sont disponibles au sein de l'organisation elle-même ou recueillies sur le terrain (par exemple, de nouvelles données GPS).

Les formats de données des logiciels SIG les plus courants sont présentés en détail dans la session 4.

Par **matériel**, on entend le matériel physique nécessaire. Ceci comprend des ordinateurs pour exploiter les logiciels de cartographie et stocker les données, des unités GPS pour collecter de nouvelles données au niveau des points, et éventuellement des imprimantes et des périphériques de sauvegarde.

L'**expertise** désigne les compétences et les connaissances nécessaires à l'utilisation d'outils spatiaux. Elle peut se trouver en interne ou en externe. S'il est prévu de recruter des techniciens spécialisés extérieurs, il sera utile de disposer en interne de quelques collaborateurs capables de communiquer avec eux au niveau technique. Une formation peut être nécessaire pour accroître le niveau de compétences techniques en interne.

POINTS SAILLANTS

Dans quelles circonstances envisager de recruter des prestataires extérieurs :

- Le projet requiert des compétences indisponibles en interne
- Les buts du projet sont bien définis
- Il est inutile d'organiser fréquemment des réunions en face-à-face
- La confidentialité et la sécurité ne sont pas un problème ou peuvent être résolues.
- Le projet est limité dans le temps avec une échéance bien définie

(Source : Tomlinson 2003)

Le saviez-vous?

Remarque : sauf précisé, certains prestataires livrent des fichiers graphiques mais ne fournissent pas les

données. Pour éviter ce problème, il convient de demander aux prestataires d'inclure parmi les livrables des cartes au format souhaité (JPG, PDF, etc.), les données spatiales ayant servi à créer les cartes ainsi que les métadonnées correspondantes.

Procédure d'utilisation des données et des outils

Collecte et examen des données



Selon que vous avez décidé de collecter vos données géographiques dans le cadre d'une enquête sur le terrain ou d'utiliser des données existantes, vous aurez besoin de collaborateurs et de matériel variés.

Si vous **recueillez de nouvelles données**, vous aurez besoin d'une équipe formée à l'utilisation d'un GPS et de matériel acceptant la technologie GPS. Ainsi, vous pouvez soit (1) utiliser des ordinateurs portables munis d'une carte GPS, soit (2), prendre des GPS portables puis télécharger plus tard les données recueillies dans un ordinateur.

Important : concernant les données brutes nouvellement collectées par le GPS, n'oubliez pas :

- d'**examiner** les données et de les « **nettoyer** ». Si vous êtes muni d'un récepteur GPS perfectionné, vous pouvez éventuellement utiliser un logiciel de post-traitement, tel que Trimble Navigation's Pathfinder Office, pour obtenir une meilleure précision de positionnement. Même si vous utilisez un récepteur récréatif plus abordable, vérifiez l'existence d'erreurs flagrantes sur des points, à savoir s'ils se trouvent à l'extérieur de la zone de collecte ou s'ils ont été incorrectement enregistrés ou sauvegardés.
- Prenez note des **erreurs** de collecte ou d'enregistrement.
- Souvenez-vous qu'il est important d'effectuer des **sauvegardes** !

Si vous utilisez des **données existantes**, vous ne pourrez peut-être pas nettoyer les données, mais vous devrez sans doute :



Le saviez-vous?

La plupart des programmes de SIG requièrent que les données GPS soient importées en degrés décimaux. Le réglage du récepteur GPS pour collecter des données dans ce format a deux avantages :

- Cela fait gagner beaucoup de temps lors de la préparation des données à utiliser dans un SIG
- Cela facilite la fusion de données issues de plusieurs collectes distinctes de données

Le saviez-vous?

L'inversion de coordonnées x et y est une erreur souvent commise quand on saisit les coordonnées à la main.

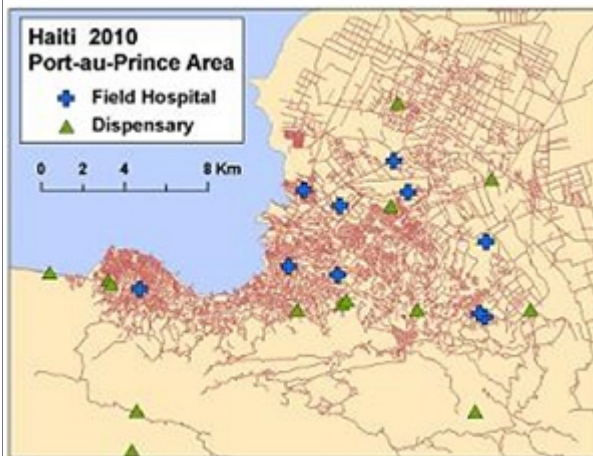
- **Obtenir des autorisations** de la part des organisations ayant initialement collecté les données pour vous en servir.
- **Reformater** les données.
- **Convertir** les différents types de fichiers pour les utiliser avec vos logiciels.
- Vérifier l'existence de **métadonnées** associées aux fichiers de données secondaires. Il convient d'incorporer à toutes nouvelles métadonnées les métadonnées historiques lorsque vous aurez utilisé les données à d'autres fins, pour que les futurs utilisateurs puissent disposer d'un historique des changements.



Procédure d'utilisation des données et des outils



Le SIG comme outil d'aide à la décision



Pour prendre des décisions fondées sur des données probantes, il sera nécessaire d'identifier, de créer et d'évaluer des outils d'aide à la décision.

Quelques exemples d'utilisation du

SIG comme outil d'aide à la décision :

Cartographie des points, ou méthodologie des plans quadrillés : il est possible de montrer des localisations de points simples grâce à des informations contextuelles pertinentes telles que des frontières politiques et des axes routiers, voire même la couverture terrestre ou des caractéristiques à la surface comme des montagnes ou des cours d'eau. On peut souvent y parvenir en utilisant des outils disponibles gratuitement, par exemple Google Earth ou l'outil Map Explorer d'ESRI. Une carte de ce type peut faire ressortir des tendances dans les données en un coup d'œil, comme le positionnement de centres de traitement du VIH, rassemblés le long des grands axes de transport routier.

Cartographie thématique : classer des données en fonction de méthodes analytiques normalisées ou déterminer si deux variables complémentaires peuvent être représentées sur la même carte en utilisant plus d'un seul type de symbole. L'un des types les plus courants de carte thématique est la carte choroplèthe.

Analyse spatiale : analyse plus approfondie de données faisant intervenir les statistiques spatiales, qui permet de faire des prévisions et des



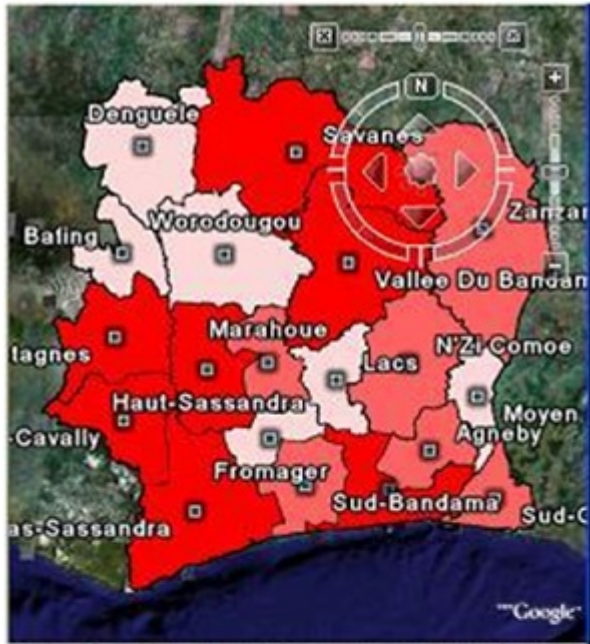
hypothèses sur les données, souvent assurées par un programme de SIG plus solide.



Procédure d'utilisation des données et des outils



Le SIG comme outil d'aide à la décision— cartographie thématique



Population par province, en Côte d'Ivoire, en recourant à deux méthodes de classification : les quantiles et les intervalles égaux



À vous de voir

Sur la gauche, les deux cartes de la Côte d'Ivoire présentent les mêmes données démographiques, mais les méthodes de classification des données sont différentes, la première utilisant des quantiles et la seconde des intervalles égaux.

Quelle est celle qui fait le mieux ressortir la densité de population le long des côtes ? Laquelle montre mieux des groupes représentatifs de faible, moyenne et forte densités de population ?

POINTS SAILLANTS

Voici les types les plus courants de cartes thématiques :

- choroplèthes
- En symboles proportionnels
- Isarithmiques
- À densité de points

Pour prévoir comment afficher les données sur une carte thématique, il faut prendre en compte **deux aspects majeurs**.

1. **Comment classer les données**— les données sont généralement classées selon des méthodes analytiques normalisées comme les interruptions naturelles, les quantiles ou les intervalles égaux, puis présentées au moyen de dégradés de couleurs ou de symboles. Habituellement, les valeurs élevées sont représentées par des nuances foncées ou des symboles de grande taille, tandis que les valeurs plus faibles sont réduites par des nuances plus claires et des symboles plus petits.

Pour savoir comment choisir les couleurs sur votre carte, veuillez consulter l'outil ColorBrewer.

2. **Comment représenter les données**— deux variables complémentaires peuvent être représentées sur la même carte en associant plusieurs types de symboles. Par exemple, des zones ombrées et des diagrammes en camembert ou des graphiques peuvent constituer une bonne méthode pour associer des données issues de plus d'une source.

Lors de la préparation des données à présenter sur une carte thématique, il est également important d'envisager d'utiliser des rapports plutôt que les données en format brut, surtout quand les zones ombrées sont de tailles variables.

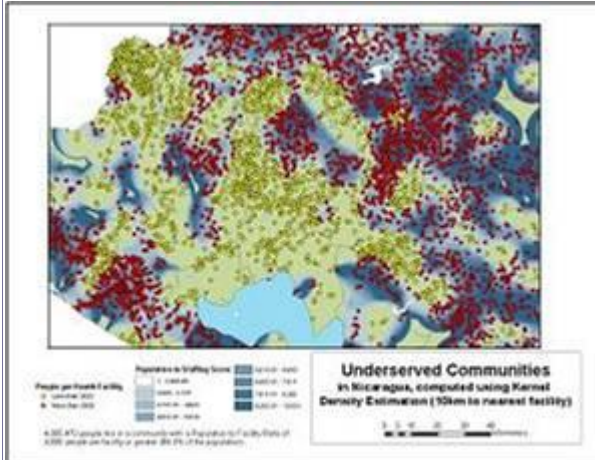
Par exemple, une carte choroplèthe qui représente la densité démographique (le nombre d'habitants par km²) permet de comparer des zones géographiques de différentes tailles plus facilement qu'en montrant de simples dénombrements de population. De la même façon, une carte montrant le pourcentage d'orphelins par province doit favoriser des comparaisons à l'échelle de la province plutôt que de montrer le nombre total d'orphelins pour les mêmes zones.

Pour de plus amples informations sur la normalisation de données pour les présenter sur des cartes choroplèthes, cliquer [ici](#).

Pour consulter un excellent article sur la classification de données pour établir des cartes choroplèthes, cliquer [ici](#).



Le SIG comme outil d'aide à la décision– Analyse spatiale



L'estimation de la densité par la méthode du noyau est un type d'analyse de données qui peut s'effectuer avec un GIS.

Pour voir une carte plus grande, cliquer ici.

L'un des types les plus simples

d'**analyse de données spatiales**, souvent disponible dans les logiciels de cartographie, est la zone tampon.

Par exemple, une zone d'environ 1.600 mètres des deux côtés d'un cours d'eau peut faire ressortir la présence d'un certain nombre de villages susceptibles d'être affectés par des maladies véhiculées par l'eau comme le choléra.

L'estimation de la densité par la méthode du noyau est une méthode similaire, quoique légèrement plus complexe, pour mesurer ce genre de phénomène (par ex., l'accessibilité à un emplacement). C'est une façon de pondérer statistiquement certains points afin de déceler des zones plus ou moins fortement affectées par ces phénomènes.

L'analyse des réseaux est une méthode permettant de créer des itinéraires et des durées de déplacement, ou encore de déterminer l'accessibilité, en utilisant le réseau routier (données vectorielles à partir de lignes).

Les statistiques spatiales telles que l'autocorrélation spatiale (une mesure du degré auquel des points proches se ressemblent, ou la mesure dans laquelle des regroupements spatiaux existent dans les données) et le krigeage (une forme d'interpolation spatiale), peuvent procurer des informations supplémentaires sur les influences et les tendances des données géographiques.

Les idées dans la pratique

Exemples d'analyse spatiale

Zone tampon, autocorrélation spatiale et krigeage : voir les études de cas dans la session suivante.

Estimation de la densité par la méthode du noyau et disponibilité de services de santé : Spencer and Angeles 2007

Analyse de réseaux et choix de méthode contraceptive : Entwisle et al. 1997



Considérations actuelles



Les données géographiques contribuent utilement à la prise de décision et elles peuvent servir à orienter les politiques et à la priorisation stratégique du financement de programmes.

Les cartes sont un moyen efficace de montrer et de mutualiser des données. Elles peuvent mettre en lumière des problèmes qui étaient passés inaperçus et expliciter des tendances dans les données. Pour assurer qu'elles sont utilisées et pour suivre la façon dont on s'en sert, il convient, si possible, de mettre en place un système pour savoir qui les obtient.

Le cycle de demande et d'utilisation de données (voir session 2, page 2) illustre la façon dont l'utilisation des données pourra induire de nouvelles questions et une demande de collecte de données supplémentaires. Les processus ultérieurs de collecte de données permettront à la fois d'actualiser l'infrastructure de données et de la développer.

Les données géographiques peuvent servir à générer des informations stratégiques et il est nécessaire de les partager largement. D'autres organismes pourraient utiliser les données collectées dans le cadre d'un projet spécifique et s'en servir d'autres façons imprévues. L'emploi d'un schéma de données et d'un format commun de données peut contribuer à ce que cela se produise.

Et enfin, s'il est prévu de recueillir des données sur une base régulière, il convient de mettre en place un système permettant d'effectuer des actualisations régulières avec un minimum d'efforts. Il faut également effectuer la maintenance des systèmes de communication de données eux-mêmes. Les logiciels et le matériel nécessitent une mise à jour et une maintenance régulières ; et le personnel doit être informé et formé continuellement pour effectuer les mises à jour, de façon que le cycle de demande et d'utilisation des données puisse se poursuivre.

Procédure d'utilisation des données et des outils



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Les données collectées par GPS ne sont jamais erronées.

- Vrai
- Faux

2. Facteurs à prendre en compte lors de l'utilisation de données existantes.

- a. Existence de métadonnées
- b. Autorisations et accords d'utilisation
- c. Formatage et schéma de données
- d. Caractère opportun des données
- e. Toutes les réponses ci-dessus

3. Une simple carte à points qui montre des informations contextuelles pertinentes peut constituer un outil efficace d'aide à la décision.

- Vrai
- Faux

4. La méthode utilisée pour classer des données sur une carte thématique peut avoir une profonde incidence sur l'apparence de la carte qui en résulte.

- Vrai
- Faux

5. Les totaux de population par province sont un bon type de données à utiliser pour une carte choroplèthe.

- Vrai
- Faux



Bilan des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Parmi les réponses suivantes, de quoi l'élaboration d'un inventaire national géoréférencé complet des établissements de santé fournira-t-il les bases ?

- a. Affectation d'identificateurs géographiques uniques pour contribuer à la localisation d'établissements de santé.
- b. Évaluation de l'accès géographique aux établissements de santé
- c. Établissement d'un lien entre l'inventaire des établissements de santé et d'autres ensembles de données géoréférencés.
- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Il est possible de construire un indicateur simple de l'incidence de la tuberculose par rapport à la prévalence du VIH et de le cartographier pour effectuer un suivi de l'évolution des co-épidémies de TB/VIH au fil du temps.

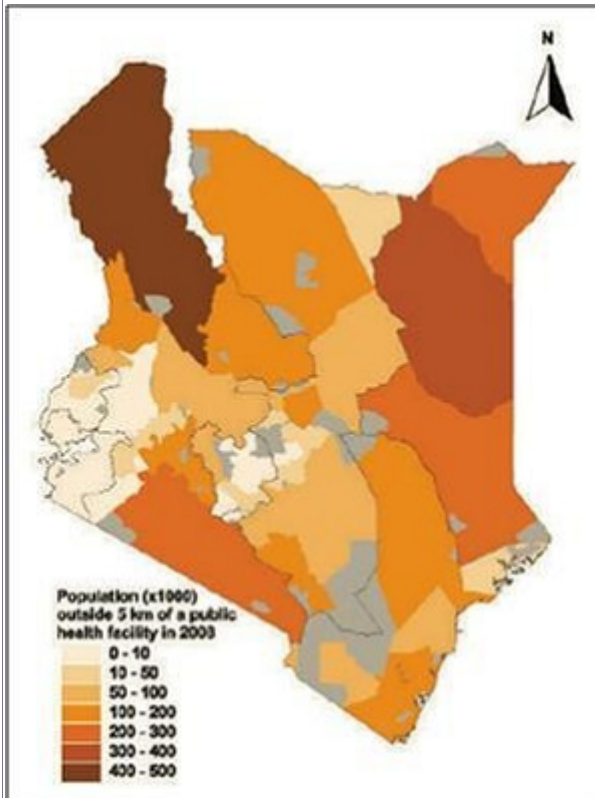
- Vrai
- Faux

3. Les images satellite à haute résolution spatiale, telles que celles d'IKONOS ou de SPOT 5, peuvent permettre d'identifier des zones locales susceptibles de fournir des habitats favorables à la reproduction des larves de moustiques, ce qui est utile pour combattre la transmission du paludisme.

- Vrai
- Faux



Cartographier l'accès aux services de soins de santé au Kenya



Cartographier l'accès aux services de soins de santé peut apporter considérablement aux initiatives nationales de planification.

Source

: Noor et al. 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Noor et al. (2009) présente une initiative prise en 2008 pour développer une base de données complète des prestataires de services de santé publics au Kenya pour faciliter la comparaison avec un inventaire national remontant à 2003. Elle avait pour fin de fournir des bases permettant d'évaluer l'évolution de l'accès géographique aux services de soins de santé.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

1. *Géoréférencement des établissements* : chaque prestataire dûment vérifié de services de santé publics s'est vu affecter un identificateur géographique unique par le biais de positions dérivées d'une association de coordonnées GPS, de cartes topographiques au 1:150.000, de cartes tracées à la main et de Google Earth. Les établissements ont été répertoriés par type(s) de service(s) et secteur.
2. *Cartographie de la population* : au moyen d'une carte de la densité démographique réalisée en 1999 par le projet d'atlas du paludisme

Le saviez-vous?

Pour que les systèmes de santé fonctionnent bien, il est essentiel de réaliser **un inventaire fiable des prestataires de services de santé**.

POINTS SAILLANTS

Le **référencement spatial des prestataires de services**, pour permettre leur représentation dans un SIG, est critique si l'on cherche à tirer le plein potentiel de ces données en matière de planification.

(Malaria Atlas Project, MAP), fourni en format matriciel de 100.000 x 100.000 pixels, nouvelle projection de la densité démographique des recensements de 2003 et 2008 en utilisant les taux de croissance par province de la période intercensitaire.

3. *Calcul des distances* : distances euclidiennes (en ligne droite) de chaque établissement de santé à chaque pixel de population pour 2003 et 2008 avec ArcGIS d'ESRI.
4. *Classement démographique sur la carte* : identification des pixels de population et de récapitulatif des dénombrements de population pour 2003 et 2008 selon si elle se trouvait (a) à moins de 5 km ou à (b) plus de 5 km d'un établissement de santé publique.

RÉSULTATS

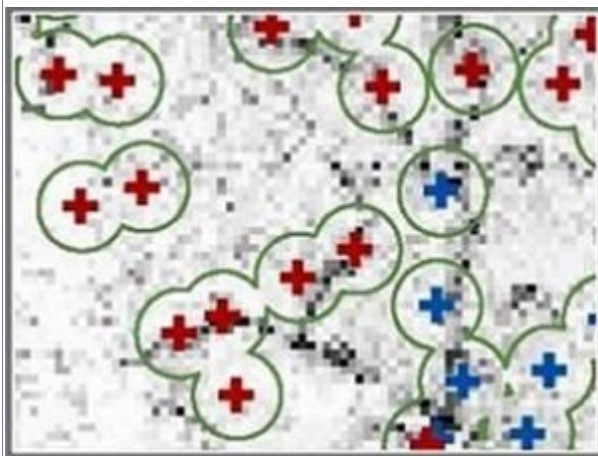
- Démonstration qu'il est possible d'élaborer un inventaire national relativement complet des établissements de santé géoréférencés pour identifier les régions du pays où l'accès aux établissements de santé s'est amélioré par rapport à celles où il reste encore des améliorations à faire.
- Développement d'un inventaire géoréférencé des établissements de santé qui peut être relié à d'autres ensembles de données géoréférencées aux fins de faciliter la modélisation du risque de maladie à l'échelle nationale ainsi que la planification de la distribution des produits de santé.

AVERTISSEMENT

- *L'accès physique à un établissement de santé ne garantit pas la disponibilité d'agents de santé, de services ni de médicaments pour traiter un patient.*
- *L'estimation de l'accès physique au moyen de distances à vol d'oiseau entre les populations et les établissements est une approche simpliste. Des modèles plus sophistiqués tiennent compte du réseau de transport, de la nature variée du paysage et des modes de déplacement utilisés par les patients.*



Estimer la couverture géographique des services de thérapie antirétrovirale (ART) au Rwanda



L'outil tampon peut servir à estimer la couverture géographique des services de santé.

Pour voir une version complète de la carte ci-dessus, cliquer ici.

SOURCE

Département d'État des États-Unis, Unité d'informations humanitaires 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Dans les documents sur l'accès géographique aux services de santé, les chercheurs tracent souvent des zones tampon circulaires autour des établissements au moyen de l'estimation du rayon de la zone desservie pour répartir la population selon si elle se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de cette zone. S'il s'agit d'une méthode grossière pour identifier les zones desservies, l'outil tampon est commun à presque tous les logiciels de SIG et il fournit une estimation approximative des zones d'un pays qui manquent de couverture, dans la mesure où il est raisonnable de supposer que la possibilité d'accéder à un service est plus importante à l'intérieur qu'à l'extérieur des limites de la zone tampon. Ces informations peuvent servir à estimer dans quelle mesure la couverture augmenterait en fonction des différents scénarios d'expansion.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

La couche tampon peut être associée aux données démographiques en format matriciel pour quantifier le pourcentage de l'ensemble de la population se trouvant à l'intérieur de la zone tampon. Une telle analyse contraint à associer les zones tampon à des données démographiques au moyen d'un outil statistique zonal. Ce dernier analyse les cellules matricielles situées dans une zone particulière (dans ce cas, les zones tampon font office de zones) et il calcule un ensemble de statistiques relatives à ces cellules. Le calcul des statistiques zonales requiert un progiciel de SIG perfectionné.

Dans la figure ci-dessus, une zone tampon d'un rayon de 5 kilomètres a été délimitée autour des établissements rwandais qui proposaient une thérapie antirétrovirale (ART) avec le soutien du PEPFAR ou du Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme. La zone tampon a ensuite été superposée sur la représentation de la densité démographique, les cellules sombres désignant une forte densité et les cellules claires une faible densité.

RÉSULTATS

Une simple inspection visuelle permet d'entrevoir les endroits où la population risque de manquer de services de thérapie antirétrovirale (ART).

Le saviez-vous?

Données minimum requises pour estimer la couverture géographique au moyen de l'outil de zone tampon circulaire :

- Latitude et longitude de l'emplacement du(des) service(s)
- Type de service(s) dispensé dans l'établissement
- Ensemble de données démographiques en format matriciel

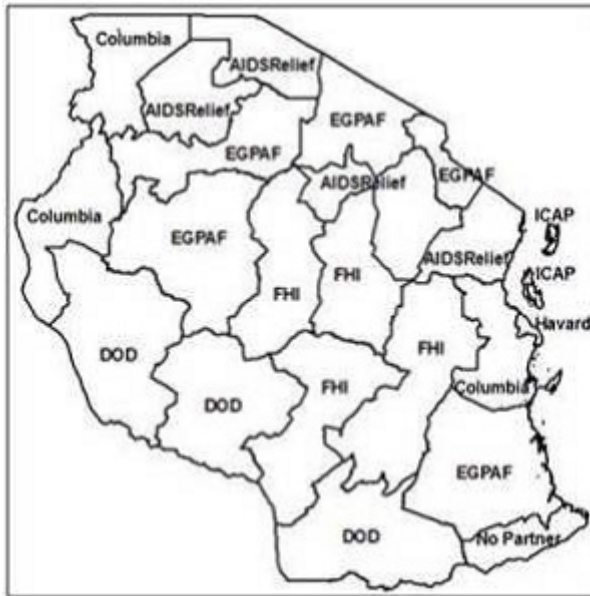
Le saviez-vous?

Limites de l'outil de zone tampon circulaire :

- Suppose que les zones desservies sont de taille et de forme simples et uniformes
- Les données démographiques ne tiennent pas compte de la variation spatiale de la prévalence de la maladie
- Doit toujours être utilisé avec les meilleures données disponibles sur la répartition d'une maladie

Études de cas

Coordination des activités des partenaires en matière de services relatifs au VIH/sida en Tanzanie



Partenaires d'exécution des activités relatives au VIH/sida appuyées par le PEPFAR.

SOURCE

Mmari, Eunice et al. 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Qui fait *quoi* et *où* sont des questions auxquelles il faut répondre pour comprendre la répartition des services de santé d'un pays afin de préparer efficacement l'expansion de ces services. Pourtant, dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les interventions en santé sont habituellement fournies par un éventail complexe d'organisations gouvernementales, de la société civile, du secteur privé et multilatérales. En l'absence d'analyse spatiale et de planification à l'échelle nationale, les organisations locales et internationales risquent de se concentrer, sans le vouloir, dans les centres urbains et certaines zones rurales, laissant d'autres régions sans couverture adéquate. Par ailleurs, ces organisations peuvent rencontrer des difficultés pour assurer la coordination de leur appui au programme national.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

En Tanzanie, le ministère de la Santé utilise la géographie pour rationaliser la distribution géographique des partenaires d'exécution et des actions. La politique, instituée en 2006, constituait un élément clé du plan d'amélioration des services ; elle stipulait que, pour chaque région, un partenaire seulement appuierait les sites de traitement désignés par le gouvernement tanzanien. Ainsi, c'est le ministère qui affectait aux partenaires de prestation de services relatifs au VIH/sida les régions dans



Le saviez-vous?

Les données et outils géospatiaux permettent d'organiser les informations concernant les partenaires d'exécution et de faciliter les plans de coordination nationale.

POINTS SAILLANTS

La mise en œuvre n'a pas été facile, certains partenaires ayant dû quitter les sites où ils intervenaient et confier les patients dont ils s'occupaient à d'autres.

lesquelles ils interviendraient.

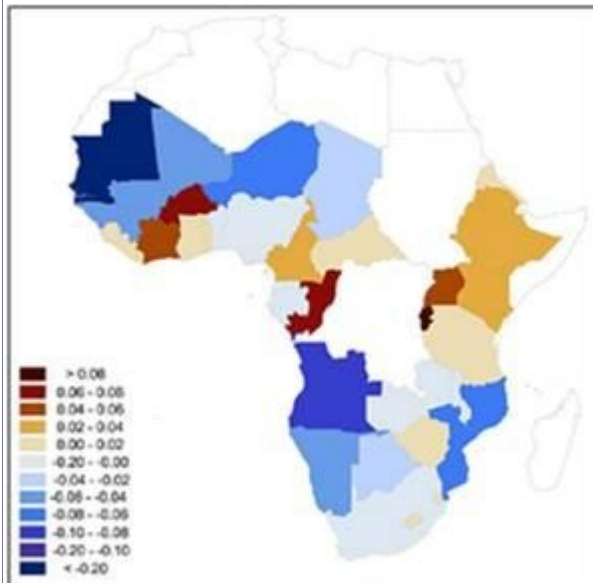
RÉSULTATS

Cette politique a permis d'accroître la couverture démographique toute en renforçant la logistique, la décentralisation et les liens entre les différents niveaux du système de santé.

Études de cas



Suivi des co-épidémies de TB/VIH en Afrique subsaharienne



Évolution de l'incidence de la tuberculose pour 1000.000 habitants pour 2000-2006 par rapport à la prévalence du VIH pour 1997-2003.

SOURCE

Sánchez et al. 2010

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La tuberculose (TB) fait partie des infections réémergentes les plus mortelles et répandues chez les personnes vivant avec le VIH/sida (PPVHS). Au cours des vingt dernières années, le nombre de nouveaux cas de TB s'est multiplié par trois en termes de pays à forte prévalence du VIH, et au moins 33 % des 33,2 millions de PPVHS dans le monde sont atteints de tuberculose. Qui plus est, la forme de tuberculose résistant aux médicaments peut être plus répandue et virulente chez les PPVHS. Environ 80 % des personnes atteintes de coinfections de TB/VIH vivent en Afrique subsaharienne, où la tuberculose est la principale cause de décès parmi les PPVHS.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

1. *Calculer l'indicateur* : calcul de $R_{TB/VIH}$, qui est un indicateur du rapport de deux mesures : le R_{TB} permet de quantifier la variation moyenne de l'incidence de TB sur une période de temps donnée, et

Les idées dans la pratique

Considérations géographiques pour la surveillance des co-épidémies :

- Les indicateurs doivent être comparables entre différentes zones géographiques à l'intérieur d'un pays et entre des pays distincts.
- Il convient de décomposer les données pour qu'elles soient enregistrées par la plus petite unité administrative que possible.

(Source : OMS 2009)

le R_{VIH} de quantifier la variation moyenne de la prévalence du VIH sur une période antérieure. Ceci peut se faire à tout niveau géographique auquel les données sont disponibles.

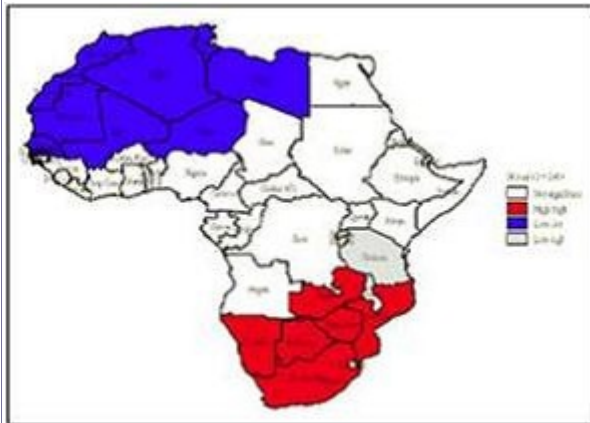
2. *Cartographier l'indicateur* : cartographier l'indicateur et procéder à une évaluation visuelle des résultats :
 - $R_{TB/VIH} = 0$ si les taux de TB et de VIH sont identiques
 - $R_{TB/VIH}$ **est positif** si (a) l'incidence de TB augmente plus vite que la prévalence du VIH, (b) la TB augmente et le VIH baisse ou bien (c) les deux taux fléchissent mais l'incidence de TB baisse moins rapidement
 - $R_{TB/VIH}$ **est négatif** si le contexte est inversé par rapport au cas précédent (où $R_{TB/VIH}$ est positif).

RÉSULTATS

Les indices tels que $R_{TB/VIH}$ se calculent par une analyse conjointe des données recueillies de façon régulière et indépendante par les organismes de surveillance. Les indicateurs simples spécifiquement conçus pour intégrer les informations sur des maladies intimement liées peuvent permettre de suivre les co-épidémies dans le temps, et ce sont des outils puissants pour effectuer des comparaisons spatiales. **Utilisé comme outil de surveillance de routine, l'indicateur $R_{TB/VIH}$ est capable de permettre aux responsables de la santé publique d'optimiser l'utilisation des données existantes en évaluant un seul nombre.**

Études de cas

Autocorrélation spatiale des co-épidémies de TB/VIH



Nombre élevé de décès causés par la TB/le VIH dans des pays ayant pour voisins d'autres pays dans une situation similaire (montré en rouge) par rapport au faible nombre de décès causés par la TB/le VIH dans des pays ayant pour voisins

d'autres pays dans une situation similaire (montrés en bleu).

SOURCE

Uthman et al. 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La difficulté à laquelle sont confrontés les programmes de lutte contre la tuberculose et le VIH en Afrique réside dans le fait que la charge de la



Les idées dans la pratique

L'autocorrélation spatiale est l'une des quatre méthodes d'analyse géographique utilisées par le Deliver Project financé par l'USAID pour identifier et résoudre les problèmes de gestion de la chaîne logistique liés aux stocks de produits de santé (par ex., contraceptifs).

(Source : Deliver Project 2009)

POINTS

maladie n'est pas homogène mais géographiquement variable. Il est possible de limiter le risque de décès causé par la TB/le VIH en reconnaissant la répartition géographique et temporelle de ces maladies et en identifiant les zones ayant des taux de mortalité inhabituellement élevés. Les tests d'autocorrélation spatiale constituent une technique géographique précieuse pour identifier les grappes ou les « points chauds » de la maladie.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

- Calcul du nombre moyen de décès de la tuberculose/du VIH pour 100.000 personnes, pour chaque région administrative et chaque année durant la période de 16 ans écoulée entre 1991 et 2006.
- Établissement du lissage spatial des taux et regroupement des pays en catégories fondées sur les quartiles.
- Application d'une fonction de vraisemblance pour rechercher l'existence d'un risque élevé à l'intérieur de chaque pays par rapport à l'extérieur de ses frontières.
- Calcul des valeurs locales et mondiales de l'indice de Moran d'autocorrélation spatiale afin de rechercher la présence de grappes statistiquement appréciables de décès de la TB/du VIH.
- Réalisation d'une analyse exploratoire de données spatiales (AEDS) en recourant aux outils logiciels GeoDa pour identifier des répartitions spatiales afin d'engendrer des hypothèses fondées sur ces configurations.

RÉSULTATS

- La répartition spatiale des décès de la tuberculose/du VIH en Afrique n'est pas aléatoire, des résultats de tests statistiquement significatifs ayant été révélés pour les regroupements.
- L'AEDS a permis de signaler des zones géographiques à plus haut risque, et d'évaluer la variabilité temporelle des zones à risque. Ceci a permis d'établir une hypothèse de travail sur les risques de décès de la tuberculose/du VIH par rapport aux facteurs environnementaux.

SAILLANTS

La statistique de scan spatial de Kulldorff peut servir à identifier des groupements géographiques d'incidence de la tuberculose qui sont plus importants ou plus faibles qu'attendu à l'échelle locale.

(Source : Houlihan et al. 2010)



Lutter contre le paludisme au Burkina Faso par la télédétection



SOURCE

Dambach et al. 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

En 2008, les auteurs ont mené une étude par télédétection dans les basses terres du Nord-Ouest du Burkina Faso, où le paludisme est à l'état endémique, afin de vérifier si les images à haute résolution obtenues par satellite pourraient servir à différencier les habitats de larves de moustiques posant des risques de différents niveaux en matière de transmission du paludisme à l'échelle locale.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

1. *Acquisition d'images à haute résolution obtenues par satellite* : des images orthorectifiées, multispectrales provenant de SPOT 5 ont été obtenues au moment de la saison des pluies (1^{er} sept. 2008).
2. *Travail sur le terrain* : exécution d'une phase de 6 semaines sur le terrain avec des récepteurs GPS pour recueillir 45 points de réalité de terrain. Développement d'un système de classification de la couverture terrestre basé sur les observations sur le terrain.
3. *Affectation de catégories de risques* : après analyse d'études sur le sujet, affectation de catégories de risques (faible, moyen, élevé, très élevé) aux différents types de couverture terrestre en relation avec la présence attendue de larves de moustiques.
4. *Classement des images* : mise en œuvre d'une classification supervisée des images satellite en fonction du schéma de classification des types de couverture terrestre.
5. *Identification de zones à haut risque* : calcul du pourcentage de couverture terrestre à haut et très haut risque à une distance maximum de 500 mètres de 30 villages.

RÉSULTATS

Les idées dans la pratique

Différentes options d'images

Une étude réalisée au Kenya en 2006 s'est attachée à comparer trois types d'images satellite pour identifier correctement les habitats associés aux larves de moustiques vecteurs de paludisme. Les images prises par IKONOS étaient les meilleures, suivies par la photographie aérienne et celles de Landsat TM7.

(Source : Mushinzimana et al. 2006)

Les idées dans la pratique

Cartographier le paludisme avec des données existantes

Le krigeage offre une solution de rechange à la télédétection en vue de créer une carte nationale de la prévalence du paludisme fondée sur les données basées sur des points déjà disponibles.

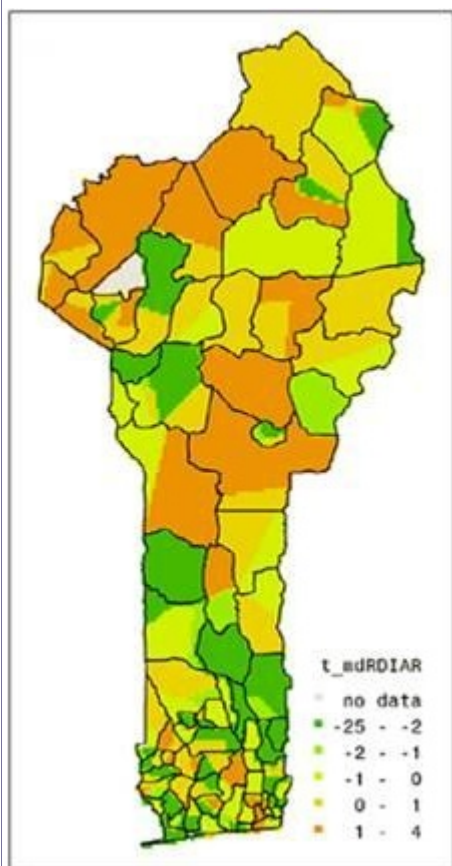
(Source : Noor et al. 2008, Noor et al. 2009)

Les villages comptant les plus hauts pourcentages de types de couverture terrestre à haut risque étaient facilement identifiables grâce aux images obtenues par le satellite SPOT 5. Ceci a permis le ciblage spatial des populations les plus exposées au risque de paludisme.

Études de cas



Réduire la diarrhée au Bénin



Déviations géographiques par rapport à la moyenne nationale de données au niveau des groupements des EDS sur la prévalence de la diarrhée.

SOURCE

Pande et al. 2008

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La réduction de la prévalence de la diarrhée est liée aux Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) sur la mortalité infantile et la durabilité environnementale. La prévalence de la diarrhée n'est due que partiellement à l'absence d'eau potable, les facteurs sociaux jouant également un rôle. Pande et al. (2008) ont analysé la prévalence de la diarrhée en se fondant sur les conditions de vie des ménages et sur des facteurs géographiques extérieurs dans le bassin hydrographique du fleuve Ouémé au Bénin.

POINTS SAILLANTS

Dans le cas présent, l'amélioration seule de l'accès à de l'eau salubre ne réduirait pas de façon significative la prévalence de la diarrhée, **les facteurs sociaux jouant aussi un rôle important.**

Les idées dans la pratique

Les données enregistrées à des emplacements de grappes identifiées par des EDS peuvent servir à estimer les valeurs pour un pays tout entier au moyen des polygones de Thiessen.

MÉTHODES GÉOGRAPHIQUES

1. *Création de variables relatives aux ménages* : utilisation de données au niveau des groupements issues des Enquêtes démographiques et de santé (EDS) pour créer des variables spécifiques aux ménages sur des aspects comme la prévalence de la diarrhée, le niveau d'instruction de la mère, les conditions d'hygiène et la distance de la résidence du ménage jusqu'à l'hôpital.
2. *Création de variables environnementales* : construction de variables liées à la faible disponibilité d'eau de qualité, telle que la pluviométrie annuelle moyenne et un indicateur de stress hydrique concernant la qualité des eaux souterraines.
3. *Cartographie* : cartographie de la prévalence de la diarrhée et des covariables à différents niveaux de synthétisation géographique (groupements et municipalités) et élaboration d'hypothèses fondées sur une inspection visuelle.
4. *Analyse des influences socio-économiques et environnementales, séparément* : estimation de la variance de la prévalence de la diarrhée et de ses covariables tant à l'intérieur des emplacements en grappes qu'entre eux, pour observer l'influence des facteurs socio-économiques et environnementaux, respectivement.
5. *Développement d'un modèle statistique conjugué* : estimation d'un modèle logit des effets mixtes de la prévalence de la diarrhée pour évaluer l'importance des variables socio-économiques à l'échelle des ménages et celle des variables environnementales au niveau des grappes.

RÉSULTATS

Le modèle logit a mis en lumière l'incidence négative appréciable de l'accès insuffisant à l'eau sur la diarrhée, mais il a indiqué que l'intensité de l'effet dépendait de la situation socio-économique de chaque ménage. Il a été conclu que les ménages vivant dans les pires conditions socio-économiques connaissent des taux plus élevés de prévalence de la diarrhée, même s'ils vivent dans le même lieu géographique.



Cartographier la dengue au Nicaragua



Les cartes de collecte de données de quartiers comprenaient des images satellite gratuites provenant de Google Earth.

SOURCE

Chang et al. 2009

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Les auteurs ont estimé que Google Earth était une source d'images à haute résolution pour les cartes SIG de base destinées à la surveillance de la dengue et aux efforts pour la contrôler dans la zone aux ressources limitées de Bluefields au Nicaragua.

MÉTHODES

1. *Création d'une carte de base avec Google Earth :*
 - Élaboration d'une mosaïque à haute résolution d'images satellite provenant de Google Earth.
 - Carte de base géoréférencée au moyen de points de contrôle GPS.
2. *Couches de SIG superposées :*
 - Limites des quartiers.
 - Indices d'infestations larvaires par quartier.
 - Points GPS correspondant aux foyers comprenant des cas de dengue.
 - Positions de points correspondant à des sites potentiels d'infestation larvaire basés sur l'association de points GPS et de positions tracées à la main sur les cartes établies par les images satellite.
3. *Réalisation d'une inspection visuelle :* examen des tendances spatiales des emplacements connus de cas de dengue par rapport aux sites potentiels de développement larvaires et aux indices

Le saviez-vous?

Google Earth a été utilisé en République démocratique du Congo pour effectuer le suivi du poliovirus le long du fleuve Congo. Ceci a permis à des populations mobiles, qui n'avaient pas été atteintes par les campagnes antérieures d'immunisation de routine, d'être identifiées, puis vaccinées.

(Source: Kamadjeu 2009)

larvaires relevés dans les quartiers.

RÉSULTATS

- Désignation des zones les plus à risque pour prioriser les lieux où envoyer les approvisionnements limités de larvicides, d'insecticides ainsi que le personnel.
- Utilisation très efficace de cartes pour communiquer avec le ministère de la Santé central concernant l'avancement des interventions au quotidien.

Études de cas



Récapitulatif des connaissances

Veillez répondre aux questions suivantes pour voir ce que vous savez au sujet de cette session.

1. Parmi les réponses suivantes, de quoi l'élaboration d'un inventaire national géoréférencé complet des établissements de santé fournira-t-il les bases ?

- a. Affectation d'identificateurs géographiques uniques pour contribuer à la localisation d'établissements de santé.
- b. Évaluation de l'accès géographique aux établissements de santé
- c. Établissement d'un lien entre l'inventaire des établissements de santé et d'autres ensembles de données géoréférencés.
- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Quels sont certains des avantages de l'utilisation d'un outil tampon pour estimer la couverture géographique des services de santé ?

- a. Il tient compte de la taille et de la forme souvent irrégulières des zones desservies.
- b. Les données démographiques en format matriciel procurent une représentation très précise de la variation spatiale de la prévalence de la maladie à l'intérieur d'une zone géographique
- c. Il peut être utilisé de manière fiable avec tout ensemble de données contenant des informations sur répartition d'une maladie.
- d. Toutes les réponses ci-dessus
- e. Aucune des réponses ci-dessus

3. En l'absence d'analyse et de planification spatiale à l'échelle nationale, les organisations locales et internationales risquent de se concentrer, sans le

vouloir, dans les centres urbains et certaines zones rurales, laissant d'autres régions sans couverture adéquate.

- Vrai
- Faux

4. Il est possible de construire un indicateur simple de l'incidence de la tuberculose par rapport à la prévalence du VIH et de le cartographier pour effectuer un suivi de l'évolution des co-épidémies de TB/VIH au fil du temps.

- Vrai
- Faux

5. Les images satellite à haute résolution spatiale, telles que celles d'IKONOS ou de SPOT 5, peuvent permettre d'identifier des zones locales susceptibles de fournir des habitats favorables à la reproduction des larves de moustiques, ce qui est utile pour combattre la transmission du paludisme.

- Vrai
- Faux

Glossaire des termes

A | C | D | E | F | G | H | I | K | L | M | O | P | Q | R | S | T | V | X | Z

A		Haut
Accord de confidentialité	Accord conclu entre un organisme de santé publique et une personne en ce qui concerne la protection et la non-divulgateion de données personnelles identifiantes.	
Agence nationale de cartographie (ANC)	Organisme national chargé de la création et de la maintenance des ensembles de cartes et données associées pour un pays. Une bonne source de contacts pour les ANC est le site web du Projet sur les limites administratives du deuxième niveau des Nations Unies (UN SALB - www.unsalb.org).	
Analyse des réseaux	Méthode d'analyse géographique qui permet de calculer des mesures en fonction d'un réseau d'entités telles que des routes, des voies ferrées ou des cours d'eau. Elle peut servir à étudier l'accessibilité des services de soins de santé.	
Analyse exploratoire des données (AED)	Une analyse exploratoire des données (AED) applique divers outils statistiques, comme des diagrammes en boîtes, pour faire une synthèse rapide et obtenir une meilleure compréhension d'un ensemble de données. (Encyclopædia Britannica)	
Analyse exploratoire de données spatiales (AEDS)	L'analyse exploratoire de données spatiales (AEDS) applique des outils statistiques d'AED pour évaluer des données spatiales. Une technique de base de l'AEDS consiste à relier les observations dans un histogramme, un diagramme en boîtes et une carte afin de déceler des tendances spatiales, telles que des valeurs aberrantes. (Anselin 2005)	
Autocorrélation spatiale	L'autocorrélation spatiale fait référence à la dépendance à l'égard de la localisation spatiale de valeurs observées d'un phénomène. Si une autocorrélation spatiale existe, les valeurs sont considérées comme étant en grappe ou regroupées géographiquement. Si aucune autocorrélation n'existe, les valeurs sont considérées comme étant distribuées de façon géographiquement aléatoire. Pour plus d'informations, voir la définition du terme « Indice de Moran » dans le glossaire.	
C		Haut
Carte à densité de points	Carte utilisant des points pour afficher des données sur une carte. Chaque point représente généralement une quantité donnée d'une occurrence particulière (pas nécessairement une unité), comme 10 personnes par point. Proportion d'un échantillon aléatoire de la population ayant des parasites du paludisme dans leur sang périphérique. Le Tppf est devenu l'indicateur de référence pour modéliser le risque de paludisme en Afrique et le cartographeur. (Noor et al. 2004)	
Carte choroplèthe	Carte qui utilise des couleurs ou des hachures plutôt que des points pour afficher les données d'attributs des zones géographiques. Pour afficher des valeurs qui tiennent compte des différences de taille des zones géographiques, les données doivent d'abord être normalisées (par exemple, en calculant la densité de population, comme le nombre d'habitants par kilomètre carré, au lieu d'utiliser simplement les dénombrements de la population). Les cartes choroplèthes sont particulièrement riches en informations visuelles	

Carte en symboles proportionnels	lorsqu'elles affichent entre 5 et 7 catégories de données en utilisant des couleurs ou des hachures qui s'assombrissent progressivement en fonction de l'augmentation des valeurs. Carte utilisant différentes tailles de symboles (souvent des cercles) pour afficher les données d'attributs de zones géographiques ou de points.
Carte isarithmique	Carte qui utilise des lignes de contours pour montrer le changement d'une variable continue à la surface de la terre, comme la température, les précipitations ou l'altitude.
Cartographie participative	Dans un contexte de santé publique, la cartographie participative à l'échelle locale est une forme de cartographie stratégique qui fait intervenir la communauté pour identifier des lieux et des populations susceptibles de contribuer à la transmission de maladies. Pour plus d'informations, voir séance 2, page 6.
Centile	Dans une population ou un échantillon, le P- ^{ième} centile est une valeur pour laquelle au moins P pour cent des valeurs prennent cette valeur ou moins, et au moins (100-P) pour cent des valeurs prennent cette valeur ou plus. (Statistics.com)
Classification supervisée	Procédure d'identification de zones spectralement similaires sur une image en identifiant des sites d' « apprentissage » de cibles connues [connues par des vérifications au sol menées au cours de travail sur le terrain], puis en extrapolant ces signatures spectrales vers d'autres zones de cibles inconnues. Au contraire, une classification non supervisée est une catégorisation des données d'images numériques par traitement informatique, basée uniquement sur les statistiques des images sans disposer d'échantillons d'apprentissage ni de connaissances a priori de la région. (CCRS)
Cloisonnement	Terme désignant la pratique de la conservation des données séparément (et non associées à) d'autres données. Le cloisonnement de données peut conduire à des solutions isolées et ponctuelles et à des interprétations de données étroites.
Confidentialité	Résultat obtenu en protégeant des données et des informations qui pourraient permettre d'identifier des personnes d'une façon qui pourrait leur porter préjudice ou contrevenir d'une manière quelconque aux accords conclus avec elles. Pour de plus amples informations, consulter la publication MEASURE Evaluation « Overview of Issues Concerning Confidentiality and Spatial Data » (Présentation générale des questions relatives à la confidentialité et aux données spatiales), mentionnée à la page Références et liens
Couverture terrestre	Ce qu'on peut voir à distance, à partir de données satellites ou de photographies aériennes. Les techniques actuelles de cartographie de la couverture terrestre n'existeraient pas aujourd'hui sans des événements majeurs comme la publication par James Anderson en 1976 de « A Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data » (Une couverture terrestre : système de classification pour utilisation avec des données de télédétection). (CPC et USGS)

D

[Haut](#)

Datum	Un ensemble de points de contrôle, qui sont des points à la surface de la Terre avec des coordonnées connues, et un modèle mathématique correspondant utilisé pour obtenir une approximation de la forme de la Terre et calculer la position
-------	--

	de n'importe quel point donné sur cette forme.
Degrés décimaux	<p>Format numérique de stockage de la latitude et de la longitude qui facilite l'importation de coordonnées dans un SIG et leur utilisation pour es calculs basés sur l'emplacement. Par exemple, la comparaison des formats de latitude et de longitude pour l'emplacement de la bibliothèque d'Alexandrie en Égypte prend la forme suivante :</p> <p>Degrés, minutes, secondes : 31° 12'31 .93 "N, 29 ° 54'33 .62" E Degrés décimaux : 31,208870, 29,909339</p>
Demande et utilisation de données	<p>Demande et utilisation de données aux fins d'améliorer la prise de décisions fondée sur des données probantes dans le domaine de la santé publique. Les activités qui favorisent la demande et l'utilisation de données s'accompagnent d'une approche systématique appliquant les meilleures pratiques éprouvées et efficaces, et des outils appropriés pour permettre d'accroître la demande de données concernant le système de santé et assurer que les informations sont utilisées dans un processus de prise de décision fondé sur des données probantes. (MEASURE Evaluation)</p>
Diagramme en boîtes	<p>Un diagramme en boîtes est un résumé graphique des mesures statistiques suivantes : point médian, quartiles supérieur et inférieur ainsi que valeurs minimales et maximales des données relevées. (NETMBA)</p>
Dictionnaire de données	<p>Un dictionnaire de données est une description textuelle des tableaux et des champs d'une base de données. Il fournit une base solide pour écrire des programmes de nettoyage de données et offre un langage commun pour faciliter la communication entre responsables et analystes. (CDC)</p>
Distance euclidienne	<p>Distance calculée à l'aide d'une ligne droite pour relier des points de début et de fin.</p>
Divulgateion par déduction	<p>La compilation d'informations provenant de diverses sources ou d'éléments distincts dans un seul ensemble de données pour obtenir une meilleure compréhension ou des connaissances sur quelque chose qui devrait rester secret. (MEASURE Evaluation 2008)</p>
Domaine de signature (pour les établissements de santé)	<p>Le domaine de signature des établissements de santé de MEASURE Evaluation contient toutes les informations nécessaires pour identifier un établissement de façon unique, et il doit être explicitement inclus dans toutes les enquêtes sur les établissements de santé. Bien que chaque élément du domaine de signature puisse ou ne puisse pas identifier de manière unique un établissement (et en effet, certains éléments peuvent ne pas exister), la collecte du plus grand nombre d'éléments que possible permettra d'établir de façon plus fiable la correspondance adéquate entre mêmes établissements d'une enquête à une autre. (MEASURE Evaluation 2008)</p>
Données géographiques	<p>Informations décrivant l'emplacement et les attributs d'objets, notamment leurs formes et leur représentation. (ESRI [documentation ArcGIS])</p>
Données matricielles	<p>Données spatiales stockées dans un ordinateur sous la forme d'un ensemble de valeurs dans une grille (pixels). Ce type de données nécessite généralement beaucoup plus d'espace de stockage informatique que les données vectorielles. Davantage de pixels sur une surface plus petite apportent une plus grande résolution spatiale mais occupent beaucoup plus de mémoire. Ce type de données peut montrer le changement</p>

Données spatiales

continu sur une surface, comme la couverture terrestre. Les satellites recueillent les données dans ce format. Données qui décrivent la forme et le positionnement géographique d'entités en relation avec l'espace physique défini par la surface de la Terre. En termes de forme, les données spatiales peuvent se présenter comme des points, des lignes ou des polygones. En ce qui concerne l'emplacement, les données spatiales sont organisées et affichées selon les systèmes de coordonnées et de références.

Données vectorielles

Données spatiales stockées dans un ordinateur sous forme de points, lignes et polygones. Dans le cas d'une ligne droite, les coordonnées d'un point, la distance et la direction vers un second point, et les coordonnées du deuxième point seront toutes stockées. C'est généralement la méthode la plus efficace pour stocker des données spatiales.

E

Haut

Échelle

La Terre est trop grande pour que l'on puisse la dessiner sur une carte sans en réduire la taille. Cette réduction est exprimée par l'échelle cartographique, qui est le rapport entre la distance sur une carte et la distance réelle à la surface de la Terre. En conséquence, une carte à petite échelle affiche une petite quantité de détails, mais couvre une vaste zone géographique. Une carte à grande échelle montre une grande quantité de détails, mais pour une petite zone géographique. L'échelle peut s'exprimer graphiquement sous la forme d'une barre d'échelle, ou par écrit sous une forme texte ou numérique : (i) Forme texte : 1 pouce = 24.000 pouces ou 1 pouce = 2.000 pieds, ou (ii) Forme numérique : 1:24.000.

Enquêtes et surveillance

Les enquêtes et la surveillance biologiques et comportementales sont essentielles pour déterminer les facteurs et la propagation de l'épidémie de VIH dans un pays. Les enquêtes et la surveillance sur le VIH peuvent porter sur la population en général, les populations les plus exposées, ou les deux. Les protocoles et les outils de collecte de données pour les enquêtes doivent être fondés sur des normes internationales, comme l'Enquête démographique et sanitaire [www.measuredhs.com], l'Enquête sur les indicateurs du SIDA, et l'enquête en grappes à indicateurs multiples. (ONUSIDA 2008)

Environmental Systems Research Institute (ESRI)

Le leader des logiciels SIG commerciaux et des services associés. Basé à Redlands, Californie (www.esri.com)

Enquêtes démographiques et de santé (EDS)

Les enquêtes démographiques et de santé (EDS) MEASURE sont des enquêtes sur les ménages représentatives au niveau national qui fournissent des données pour un large éventail d'indicateurs de suivi et d'évaluation d'impacts dans les domaines de la population, de la santé et de la nutrition. Les enquêtes EDS types portent sur des échantillons de grande taille (en général de 5 000 à 30 000 ménages) et elles sont généralement menées tous les cinq ans afin de permettre des comparaisons au fil du temps. Le Projet EDS enregistre les emplacements utilisés dans l'enquête en se basant sur les « grappes » et non sur les ménages individuels. MEASURE DHS dresse un inventaire des ensembles de données d'enquête disponibles à l'adresse : <http://www.measuredhs.com/accesssurveys/search/start.cfm>. (MEASURE DHS)

Estimation de la densité par la méthode du noyau (KDE)

Technique géographique qui lisse des phénomènes géographiques discrets sur un espace continu, sans les contraintes des frontières administratives. Elle fournit une représentation plus réaliste de la répartition des personnes et

des services dans un paysage. (Spencer et Angeles 2007)

F

[Haut](#)

Fonction de vraisemblance	La fonction de vraisemblance est un concept fondamental de l'inférence statistique. Elle indique la probabilité qu'une population donnée produise un échantillon observé. (Statistics.com)
Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme (Fonds mondial)	Institution financière internationale qui investit de l'argent collecté dans le monde pour sauver des vies. À ce jour, elle a engagé 19,3 milliards de dollars É.-U. dans 144 pays pour appuyer des programmes de prévention, de traitement et de soins à grande échelle pour lutter contre ces trois maladies. (Le Fonds mondial)

G

[Haut](#)

Géocodes	Variables codées dans un tableau de données géographiques qui indiquent une position, soit à un point donné, soit à l'intérieur d'une zone. Il peut s'agir de codes indiquant la latitude/longitude ou bien des régions administratives. C'est une version codée d'un identificateur géographique.
GeoDa	GeoDa est un ensemble d'outils logiciels accessibles sur http://geodacenter.asu.edu/ et conçus pour mettre en œuvre des techniques d'analyse exploratoire de données spatiales (AEDS) sur les données en treillis (voir note ci-dessous). Ces outils visent à fournir une interface graphique et conviviale pour des méthodes d'analyse descriptive de données spatiales, comme les statistiques d'autocorrélation et les indicateurs de valeurs spatiales aberrantes. La conception de GeoDa se compose d'un environnement interactif qui combine des cartes avec des graphiques statistiques au moyen de la technologie des fenêtres liées de façon dynamique. Remarque : Les données en treillis sont des unités spatiales discrètes qui ne sont pas un échantillon issu d'une surface sous-jacente continue (données géostatistiques) ni de lieux d'événements (motifs de points). GeoDa ne compte pas encore de techniques spécifiques pour analyser les données géostatistiques ou de motifs de points. (Anselin 2005)
Géographie	La géographie est l'étude des configurations à la surface de la Terre, ainsi que des causes de ces configurations. Elles peuvent être le résultat de forces naturelles ou de l'activité humaine. Cette définition est une synthèse de plusieurs autres issues de différentes sources, car beaucoup de définitions dans le domaine de la géographie mettent en avant des sous-domaines, et sont susceptibles d'avoir un champ d'application trop étroit. (MEASURE Evaluation)
Géographie médicale	La géographie médicale applique la discipline de la géographie à l'étude des tendances de santé publique ou humaine. (Meade et Emch 2010)
Géoréférencé(es)	Affecté à une situation géographique.
Gestion de la chaîne logistique	Une chaîne logistique est un réseau qui regroupe des fournisseurs de matières premières, des installations qui transforment ces matériaux en produits utiles, et des centres de distribution qui acheminent ces produits aux clients. Sans gestion, chaque organisation du système de l'ensemble de la chaîne logistique a son propre programme et fonctionne indépendamment des autres. (QUICKMBA et SCMS)
Globe virtuel	Représentation tridimensionnelle de la Terre qui donne la possibilité de zoomer en avant et en arrière à toutes sortes

d'échelles, et de changer d'angle de vue. Les globes virtuels associent souvent des images satellites recueillies avec différents niveaux de détail à une vraie photographie aérienne, voire une photographie à l'échelle de la rue. Ils permettent aussi souvent d'effectuer des superpositions supplémentaires comme des points, des cartes ou des images.

Google Earth
 Globe virtuel de Google (www.google.com). Il compte le nombre d'utilisateurs le plus élevé et la meilleure bibliothèque d'images satellites actuellement disponible. Peut être téléchargé à partir de <http://earth.google.com>. Pour plus d'informations, voir séance 4, page 2.

Grappe
 Pour le recueil des données des Enquêtes démographiques et sanitaires (EDS), l'emplacement géographique est collecté en se fondant sur ce qu'on appelle une « grappe ». Les grappes d'EDS correspondent généralement aux secteurs de recensement, parfois à des villages dans les zones rurales ou à des îlots en milieu urbain, qui contiennent les ménages sélectionnés pour l'enquête. Une position GPS unique est enregistrée au centre de la zone d'implantation de la grappe. Le fait de n'enregistrer qu'un seul point pour la grappe permet de réduire considérablement le risque de porter atteinte à la confidentialité des personnes interrogées, mais cela suffit pour permettre l'intégration de plusieurs ensembles de données pour une analyse ultérieure. (MEASURE DHS)

H Haut

Histogramme
 Un histogramme est un résumé graphique faisant apparaître le décompte de points de données entrant dans différentes catégories. Il fournit une approximation de la distribution de fréquences des données. (NETMBA)

I Haut

Identificateur géographique
 Un identificateur géographique est tout élément d'information qui indique l'emplacement géographique ou spatial de caractéristiques du paysage, telles que la latitude et la longitude, l'adresse, le « P-code » (Code-Lieu) du Bureau de la coordination des affaires humanitaires des Nations Unies (UN-OCHA), ou le nom de la division administrative (par exemple, province, district, comté, etc.). Les identifiants géographiques courants jouent un rôle essentiel en permettant d'associer des données provenant de différentes sources.

Identificateur géographique unique
 Nom ou code qui identifie de manière unique une entité géographique. Il peut s'agir par exemple du nom de la province ou du district d'une région administrative, du point de cheminement et de la combinaison latitude/longitude pour un point GPS, du P-code (Code-Lieu) du Bureau de la coordination des affaires humanitaires (BCAH) des Nations Unies (UN-OCHA). Des identificateurs géographiques uniques sont essentiels pour établir une distinction entre des entités géographiques distinctes et assurer l'exactitude des données d'attribut pour ces entités, car des identificateurs non uniques peuvent être sources de confusion et provoquer des erreurs à toutes les phases d'utilisation des données. (MEASURE Evaluation)

IKONOS
 Le satellite IKONOS est un satellite à haute résolution exploité par GeoEye (www.geoeye.com).

Imagerie
 Images ou représentations graphiques. Le terme est utilisé en télédétection et dans les SIG pour décrire des représentations numériques de la surface de la Terre. (FWIE)

Incidence	Nombre de nouveaux événements, tels que les nouveaux cas d'une maladie, survenant pendant une période déterminée. Il est souvent exprimé sous forme de taux, par exemple le nombre de cas pour 100 000 habitants. (Site web de l'U.S. Global Health Policy)
Indice de Moran	L'indice de Moran est une mesure statistique qui intègre l'aspect de l'emplacement spatial. En partant d'un ensemble de caractéristiques avec des localisations connues pour une zone d'étude, l'indice de Moran évalue si la configuration globale des valeurs d'attributs associées à ces endroits est en grappe, dispersée, ou aléatoire. L'indice de Moran local est utilisé comme indicateur d'association spatiale locale. (ESRI [documentation ArcGIS] et Uthman 2009)
Informations stratégiques (IS)	Connaissances qui orientent la politique de santé, la planification, la gestion de programmes et la prestation de services. Elles sont essentielles pour permettre des actions fondées sur des données probantes à tous les niveaux du système de santé. (OMS)
Infrastructures nationales de données	Les infrastructures nationales de données sont composées de toutes les données disponibles pour les décideurs au plan national ainsi que les personnes, les politiques et les systèmes nécessaires pour collecter, stocker, gérer, analyser et diffuser les données en vue de prise de décision. (MEASURE Evaluation)
Infrastructures nationales de données géospatiales (NSDI)	« Technologies, politiques et personnes nécessaires pour promouvoir le partage des données géospatiales à tous les niveaux de gouvernement, des structures publiques, privées, non lucratives et universitaires. L'objectif de cette Infrastructure est de réduire le dédoublement des efforts entre la réalisation d'activité identiques par plusieurs organismes, d'améliorer la qualité et de réduire les coûts liés aux informations géographiques, de rendre les données géographiques plus accessibles au public, de renforcer les avantages liés à l'utilisation des données disponibles, et d'établir des partenariats clés avec [des parties prenantes] pour augmenter la disponibilité des données. »(FGDC)
Intervalles égaux	Méthode de classification de données qui fonctionne souvent mieux pour les données continues, c'est-à-dire pas fortement asymétriques. Chaque plage de résultats (intervalle) de valeurs sera à peu près égale, mais il peut y avoir un nombre très différent d'observations par catégorie. L'attention sera davantage portée sur les valeurs aberrantes. La carte résultant de cette méthode de classification de données aura tendance à mettre en évidence les données ayant des valeurs particulièrement élevées ou faibles, et peut présenter une répartition inégale des couleurs.

K

[Haut](#)

KML	KML, qui signifiait à l'origine Keyhole Markup Language, est un format de fichier XML qui permet d'intégrer un texte descriptif, des liens vers des images et des informations géographiques associées à des points, des lignes et des polygones. C'est un standard ouvert officiellement appelé OpenGIS® KML Encoding Standard (OGC KML). Les fichiers KML peuvent être lus par Google Earth et plusieurs logiciels de cartographie. (Open Geospatial)
Krigeage	Le krigeage désigne un ensemble de techniques géostatistiques utilisées pour estimer les valeurs de variables à des emplacements qui n'en ont pas, en fonction des valeurs

connues à des emplacements connus à proximité. Par conséquent, il peut être utilisé pour créer une carte couvrant toute une zone géographique en utilisant les valeurs attachées à un ensemble de points, comme les emplacements d'établissements de santé, répartis dans toute la zone. Pour plus de détails sur le krigeage, voir « A Practical Primer on Geostatistics » (Notions pratiques de géostatistique). (USGS 2009)

L	Haut
Landsat Thematic Mapper (TM) 7	Le projet Landsat est une initiative conjointe de l'USGS (U.S. Geological Survey) et de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) destinée à recueillir des données sur les ressources de la Terre depuis l'espace. Landsat représente le plus ancien ensemble au monde de données d'observation des terres acquises en continu depuis l'espace, en résolution moyenne. Lancé le 15 avril 1999, le Landsat Thematic Mapper (TM) 7 fournit des images capturées à l'aide de huit bandes spectrales. (USGS)
Latitude	Angle formé par une ligne reliant le centre de la Terre à l'équateur, et une ligne reliant le centre de la Terre et un point situé à la surface de la Terre, au nord ou au sud de l'Équateur, le long d'une ligne de longitude. La latitude varie de 0 degré à l'équateur à 90 degrés aux pôles. La latitude est positive au nord de l'équateur (0 à 90 degrés) et négative en dessous (0 à -90 degrés). Les lignes de latitude constante peuvent être visualisées sous la forme de cercles tracés autour de la Terre à l'horizontale, parallèlement à l'équateur.
Lissage spatial des taux	Le lissage spatial est une procédure visant à remédier à l'instabilité de la variance liée à l'estimation des taux dans des zones avec des populations très différentes. L'instabilité de la variance est particulièrement pertinente dans les régions peu peuplées. L'écart entre les taux bruts et les taux lissés sera moins important à mesure que les chiffres de population sous-jacents dans les régions concernées augmentent. Le lissage accroît la précision des estimations de risque. (GeoDa Center)
Longitude	Angle formé par (a) une ligne reliant le centre de la Terre à l'équateur au niveau d'un méridien origine, comme le méridien reliant les deux pôles via Greenwich, en Angleterre (également connu sous le nom de méridien principal ou méridien de Greenwich), et (b) une ligne reliant le centre de la Terre à l'équateur au niveau de son intersection avec un méridien passant par le point d'intérêt. La longitude varie de 0 degré au niveau du méridien origine à 180 degrés le long du méridien situé de l'autre côté de la Terre. Le 180 ^e méridien est à peu près parallèle à la ligne internationale de changement de date, où la date change selon que les voyageurs se déplacent vers l'est ou vers l'ouest. Les lignes de longitude constante peuvent être visualisées sous la forme de demi-cercles dessinés à la surface de la Terre verticalement d'un pôle à l'autre.
M	Haut

Métadonnées	Données relatives à des données, comme la source, la date de création des données, la/les date(s) de pertinence des données, etc. En termes de bonne pratique, tout ensemble de données géographiques devrait être accompagné de métadonnées. Les normes internationales concernant les métadonnées géographiques sont disponibles dans la norme ISO 19115. (ISO)
-------------	---

Modèle logit (aussi appelé régression logistique ou modèle logistique)	La régression logistique (parfois appelée modèle logistique ou modèle logit) est utilisée pour prédire la probabilité d'occurrence d'un événement. Par exemple, la probabilité qu'une personne soit victime d'une crise cardiaque au cours d'une période de temps spécifiée peut être prédite à partir de la connaissance de l'âge, du sexe et de l'indice de masse corporelle de la personne. La régression logistique est largement utilisée dans les sciences médicales et sociales ainsi que dans des applications de marketing comme la prédiction de la propension d'un client à acheter un produit ou à résilier un abonnement.
MrSID (prononcé Mister Sid)	MrSID est un format de données propriétaire qui permet de comprimer fortement des fichiers d'images matricielles avec peu ou pas de perte de qualité d'image. Ce format, développé et commercialisé par LizardTech, Inc. (http://www.lizardtech.com/), permet de visualiser n'importe quelle partie d'une image MrSID à n'importe quelle résolution très rapidement. Ce nom est le sigle de « Multi Resolution Seamless Image Database ». (Bibliothèque de l'Université de Virginie)
Multispectrale (imagerie)	Deux images, ou davantage, prises simultanément, mais chacune dans une partie différente du spectre électromagnétique. Le spectre électromagnétique est la gamme complète des longueurs d'ondes ou des fréquences du rayonnement électromagnétique, depuis les ondes radio les plus longues jusqu'aux rayons cosmiques les plus courts connus. Une partie du spectre électromagnétique correspond à la lumière qui est visible à l'œil nu. (CCRS)

O Haut

Objectifs du millénaire pour le développement (OMD)	Ensemble de huit objectifs largement soutenus, complets et spécifiques, élaborés par les Nations Unies en 2000, qui fournissent des points de repère concrets et chiffrés pour lutter contre l'extrême pauvreté dans ses multiples dimensions. Prévus pour être réalisés d'ici 2015, les OMD constituent un plan d'action approuvé par tous les pays du monde et toutes les grandes institutions de développement mondiales pour répondre aux besoins des populations les plus pauvres du monde. (ONU)
Orphelins et autres enfants vulnérables (OEV)	Dans le cadre du PEPFAR, le terme OEV désigne un enfant, âgé de 0 à 17 ans, qui est soit orphelin soit devenu plus vulnérable du fait du VIH/sida. Orphelin : il a perdu l'un de ses parents ou ses deux parents à cause du VIH/sida. Vulnérable : il est plus vulnérable en raison de tout ou partie des facteurs suivants qui résultent du VIH/sida : (a) il est séropositif ; (b) il vit sans prise en charge appropriée de la part d'adultes (par exemple, dans un foyer avec un parent, ou les deux, atteint(s) de maladie(s) chronique(s), ayant récemment connu un décès suite à une maladie chronique, un foyer dirigé par un grand-parent, et/ou un foyer dirigé par un enfant) ; (c) il vit en dehors du milieu familial (par exemple, dans un centre d'hébergement ou dans la rue), ou (d) il est marginalisé, stigmatisé ou victime de discrimination. (PEPFAR OGAC 2006)
Orthorectification	Processus par lequel les distorsions géographiques produites par l'inclinaison du détecteur et le relief du terrain sont supprimées. Une image qui a fait l'objet d'une orthorectification est dite orthorectifiée. (CCRS)
Outil de statistiques zonales	Calcule des statistiques à partir des valeurs d'une matrice à l'intérieur des zones d'un autre ensemble de données. (ESRI)
Outil tampon	Crée des polygones tampons à une distance spécifiée autour

des caractéristiques d'entrée. Il est possible d'effectuer un fondu (facultatif) afin de supprimer les tampons qui se chevauchent. (ESRI)

P		Haut
PEPFAR	Plan présidentiel d'urgence d'aide à la lutte contre le SIDA des États-Unis (www.pepfar.gov). Lancé en 2003 par le président George W. Bush, le PEPFAR représente l'effort le plus vaste et le plus ciblé de l'histoire pour vaincre une maladie particulière. (PEPFAR)	
Pixel	Un pixel (« Picture element », ou élément d'image) est la surface au sol correspondant à un élément unique d'un ensemble de données d'images numériques. (CCRS)	
Polygones de Thiessen	Les polygones de Thiessen utilisent des localisations de points pour créer une surface polygonale pour une zone géographique. Les polygones de Thiessen ont pour propriété unique que chaque polygone ne contient qu'un seul point d'entrée, et que tout emplacement à l'intérieur d'un polygone est plus proche de son point associé que du point de tout autre polygone. (ESRI)	
Populations les plus exposées (MARP)	Principalement utilisé en association avec la prévalence du VIH, le terme MARP concerne principalement les professionnelles du sexe, leurs clients, les consommateurs de drogues injectables et les hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes. Parmi les autres populations concernées, figurent les partenaires sexuels des populations les plus à risque, qui ne savent peut-être pas qu'ils sont exposés au risque d'infection. Ces autres populations prioritaires, qui sont principalement composées de femmes en âge de procréer et d'adolescents, comprennent généralement les partenaires sexuels de consommateurs de drogues injectables, les partenaires féminines d'hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes, et les partenaires des clients de professionnels du sexe. (ONUSIDA 2008)	
Précision de positionnement	Degré auquel le positionnement d'un utilisateur peut être déterminé avec précision. Les résultats des données GPS peuvent varier en fonction de la disposition des satellites concernés.	
Prévalence	Nombre ou proportion d'événements, comme des cas de maladie, au sein d'une population à un moment précis dans le temps, par exemple, proportion d'une population vivant avec une maladie. (Site web de l'U.S. Global Health Policy)	
Priorités pour les actions locales de lutte contre le sida (PLACE)	Priorités pour les actions locales de lutte contre le sida (PLACE) est un outil d'évaluation rapide qui applique des principes épidémiologiques et des sciences sociales pour identifier des poches géographiques particulières dans les pays où la transmission du VIH est le plus susceptible de se produire. Cette méthode permet d'assurer un suivi systématique de la mesure dans laquelle les programmes de prévention du SIDA atteignent les principaux réseaux sexuels et de consommateurs de drogues injectables, et de recommander les lieux qui doivent être ciblés par les programmes de prévention. (MEASURE Evaluation)	

Q		Haut
Quantiles	Méthode de classification de données qui tente de placer un nombre égal de valeurs dans chaque catégorie. Par exemple, s'il y a 50 observations, chacune avec une valeur différente, de sorte que l'on n'a trouvé aucun doublon pendant la classification des données, les regrouper en cinq catégories (également connues sous le nom de quintiles) donnerait 10 observations par catégorie. Les quantiles sont utiles pour	

classer les données ordinales (par ordre de grandeur) et pour comparer des cartes ayant le même nombre de catégories. Les valeurs aberrantes seront moins visibles et l'accent sera mis sur les classements relatifs. La carte résultant de cette méthode de classification de données aura tendance à produire une distribution uniforme des couleurs de la carte. Attention : si les données sont très asymétriques, la méthode de classification par quantiles placera quand même les données dans le nombre de catégories spécifié. Ce forçage de données inégalement réparties en catégories contenant un nombre égal d'observations pourrait donner la fausse impression que les données sont réparties normalement.

Quartile

Les 1^{er}, 2^e, et 3^e quartiles sont respectivement les 25^e, 50^e et 75^e centiles. (Statistics.com)

R

[Haut](#)

Réalité de terrain

Informations concernant une caractéristique à la surface de la Terre qui est recueillie sur le terrain. En télédétection, le processus d'acquisition de données de terrain est dénommé « vérification au sol ».

S

[Haut](#)

Schéma de données

Un schéma de données est une description de la façon dont les données d'une base de données informatique sont organisées en tableaux et en champs, et il identifie les valeurs acceptables pour chacun des champs. La description d'un schéma de données se fait couramment dans un dictionnaire de données. Un bon schéma de données garantit que les données sont standardisées et exhaustives, et qu'elles peuvent servir à créer des cartes précises.

Scores Z et valeurs p

Le score Z est un test de signification statistique qui aide à décider de rejeter ou non l'hypothèse nulle. La valeur p est la probabilité d'avoir rejeté à tort l'hypothèse nulle. Les scores Z sont des mesures d'écart type. Par exemple, si un outil renvoie un score Z de 2,5 il est interprété comme « +2,5 écarts-type à partir de la moyenne ». Les valeurs p sont des probabilités. Ces deux chiffres sont associés à la répartition normale standard. Cette répartition concerne les écarts-types avec des probabilités et permet d'associer un niveau de signification et de confiance aux scores Z et aux valeurs P. (ESRI)

Seuils naturels

Méthode de classification de données qui affecte des données à des catégories, de telle sorte que la variance à l'intérieur des catégories est minimisée tandis que la variance entre catégories est maximisée. Le principal avantage de cette méthode est qu'elle prend en compte la distribution naturelle des données avant d'affecter des observations à des catégories. L'un des inconvénients est que les seuils entre catégories peuvent être irréguliers, donc non intuitifs.

Soins prénatals

Les soins prénatals englobent le dépistage des conditions sanitaires et socio-économiques susceptibles d'accroître la probabilité de certaines issues défavorables de la grossesse ; la fourniture d'interventions thérapeutiques éprouvées ; et l'éducation des femmes enceintes à la préparation à l'accouchement sans danger, aux urgences survenant pendant la grossesse et à la façon de les traiter. La couverture des soins prénatals est un indicateur de l'accès et de l'utilisation des soins de santé au cours de la grossesse. (OMS)

SPOT 5

Satellite à haute résolution spatiale possédé et exploité par la société française Spot Image (www.spot.com). Pour une fiche

	de spécifications techniques et une galerie d'images SPOT, consulter www.satimagingcorp.com
Statistique de scan spatial de Kulldorff	Mesure d'autocorrélation spatiale créée par Martin Kulldorff et intégrée dans un logiciel connu sous le nom SaTScan (www.satscan.org). (Kulldorff 2009)
Suivi et évaluation (S&E)	Le suivi d'un programme ou d'une intervention suppose la collecte de données de routine qui mesurent les avancées dans la réalisation des objectifs du programme. Il sert à suivre l'évolution des performances du programme au fil du temps et à permettre aux parties prenantes de prendre des décisions éclairées concernant l'efficacité des programmes et l'utilisation efficace des ressources. L'évaluation permet de déterminer dans quelle mesure les activités du programme ont atteint les objectifs attendus et/ou la mesure dans laquelle l'évolution des résultats peut être attribuée au programme ou à l'intervention. (CPC)
Système de classification	Système hiérarchique de catégories définies par l'utilisateur pour classer les images de télédétection. (FWIE)
Système de coordonnées	Un système de coordonnées est un système de référence utilisé pour représenter les emplacements de caractéristiques géographiques et d'images, ainsi que des observations telles que des positions GPS à l'intérieur d'un cadre géographique commun. (ESRI)
Système de coordonnées projetées	Système de coordonnées dans lequel les emplacements à la surface tridimensionnelle de la Terre sont transformés, ou « projetés », sur une surface plane, bidimensionnelle pour permettre un affichage, une mesure ou d'autres analyses.
Système de coordonnées géographiques (SCG)	Système de coordonnées basé sur une surface sphérique tridimensionnelle. Comme il est défini par rapport à la surface plus naturelle, en trois dimensions, d'un globe, un SCG est considéré comme « non projeté » plutôt que « projeté ». Pour une explication de la comparaison entre systèmes de coordonnées géographiques et projetés, voir la séance 3, pages 2 et 3.
Système de gestion des informations de santé	Système planifié de collecte, de traitement, de stockage, de diffusion et d'utilisation d'informations liées à la santé aux fins d'exécuter des fonctions de gestion. Il se compose des personnes, outils (sous format papier et électronique) et procédures permettant de rassembler, de trier et de diffuser, en temps voulu, des informations fiables aux décideurs. (Kotler et Keller 2006)
Système mondial de géolocalisation (GPS)	Système satellitaire créé à l'origine par le Département de la Défense des États-Unis pour fournir des données précises de position, de vitesse et de durée pour des utilisateurs à la fois militaires et civils. Les coordonnées sont généralement exprimées en degrés numériques par rapport à l'équateur et au méridien origine.
Système(s) d'information géographique (SIG)	Système informatique utilisé pour collecter, stocker, gérer, analyser, afficher et diffuser des données géographiques (points, lignes et polygones référencés à la surface de la Terre) et leurs caractéristiques (par exemple, identificateur unique, nom, type, date de recueil, etc.) (MEASURE Evaluation)
Système d'information stratégique (SIS)	« Matériel, logiciels, installations, données et personnel » nécessaires « pour parvenir au système le plus économique permettant de satisfaire les besoins [d'information] d'une

organisation. » (U.S. GAO 1992)

T		Haut
Taux de parasitisme par Plasmodium falciparum (TPpf)	Proportion d'un échantillon aléatoire de la population ayant des parasites du paludisme dans leur sang périphérique. Le TPpf est devenu l'indicateur de référence pour modéliser le risque de paludisme en Afrique et le cartographe. (Noor et al. 2004)	
Télédéttection	La science, la technologie et l'art d'obtenir des informations sur des objets ou des phénomènes à distance (c'est-à-dire, sans être en contact physique avec eux). (CCRS)	
Thérapie antirétrovirale (ART)	Le traitement antirétroviral standard consiste à associer au moins 3 médicaments antirétroviraux (ARV) pour supprimer au maximum le virus du VIH et arrêter l'évolution de l'infection par la maladie. On a observé des baisses considérables des taux de mortalité et des souffrances, lorsqu'on utilise un schéma antirétroviral puissant. (OMS)	
V		Haut
Valeur aberrante	Une valeur aberrante est une observation qui se trouve à une distance anormale d'autres valeurs dans l'échantillon aléatoire d'une population. Cette définition laisse à l'analyste (ou à un processus consensuel) le soin de décider de ce qui sera considéré comme anormal. (ITL NIST)	
X		Haut
XML	Le XML, qui signifie eXtensible Markup Language, est un format texte simple et souple qui joue un rôle de plus en plus important dans l'échange de données sur le Web. (w3)	
Z		Haut
Zone desservie	La zone desservie est la zone dans laquelle résident les patients pris en charge par un établissement de santé. Un moyen simple pour évaluer une zone desservie est de définir un rayon au-delà duquel il est improbable que des personnes sollicitent les services proposés par cet établissement.	
Zone tampon	Zone créée en spécifiant une distance donnée à partir d'un point, d'une ligne ou d'un polygone sur une carte. Peut être utilisée pour identifier des caractéristiques géographiques présentes à l'intérieur ou à l'extérieur d'une zone située à une certaine distance d'une autre caractéristique.	