



GÉODÉSIE MONDIALE DES NATIONS UNIES CENTRE D'EXCELLENCE

MODERNISATION DU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE
GÉOSPATIALE
ATELIER SUR LE DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS

Élaboration d'analyses de rentabilité pour
accroître les investissements dans la géodésie

Albert MOMO
GeoDEV international

4e jour ^{2e} séance [4_2_1]

Remerciements : *Albert MOMO (États-Unis), Ryan KEENAN (Australie)*

Présentation de la séance

- Conseils pour élaborer une analyse de rentabilité solide afin d'obtenir des investissements
- Répondre aux besoins géodésiques
- Motivations pour un investissement {accru} dans la géodésie
- Options pour garantir l'investissement
- Communiquer ces besoins et motivations
- Études de cas
- Activité de groupe



Motivations pour un investissement accru - « Interne »



Mises à jour des logiciels

Améliorer les capacités de traitement et d'analyse des données.



Formation et ressources

Former une main-d'œuvre qualifiée pour gérer les opérations géodésiques.



Modernisation du matériel

Améliorer la précision et la fiabilité des mesures géodésiques.



Maintenance et assistance

Assurer le fonctionnement continu de l'infrastructure géodésique.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Développer des arguments solides pour obtenir des fonds - Pourquoi ?

Il est essentiel d'élaborer une analyse de rentabilité solide pour garantir les investissements géodésiques afin de...

- Rester opérationnel
- Assurer une redondance
- Assurer le soutien et la maintenance des systèmes
- Étendre les capacités (par exemple, densifier/étendre la couverture)
- Mettre à niveau les systèmes (par exemple, plus de constellations)
- Former et soutenir le personnel et les processus

=> Moderniser le SRG



Élaboration d'une analyse de rentabilité solide



Identifier les besoins critiques

Évaluer les lacunes actuelles de l'infrastructure et des capacités géodésiques



Explorer les possibilités de financement

Évaluer les différentes sources et les partenariats pour obtenir des investissements



Mettre en évidence les motivations

Exposer des raisons convaincantes pour augmenter l'investissement dans la géodésie



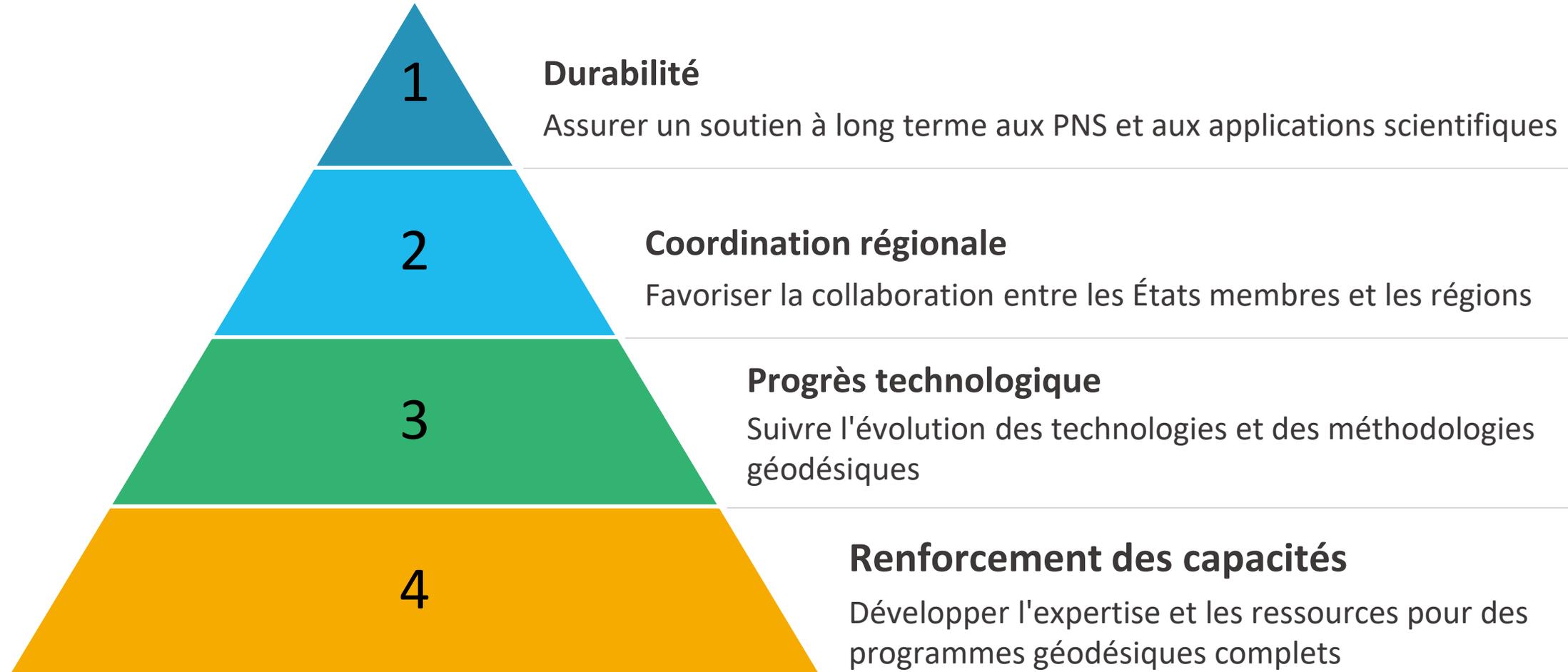
Présenter le potentiel de revenus

Démontrer comment des services supplémentaires peuvent générer des revenus



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Répondre aux besoins géodésiques



Paysage des forces motrices et des acteurs nationaux

Dressez la carte des forces motrices pour votre pays ou votre région, par exemple :

Les 3 premiers secteurs d'activité

1. Ressources naturelles
2. Agriculture
3. Transport

Les 3 principaux projets gouvernementaux

1. Infrastructure
2. Approvisionnement en eau
3. Cybersécurité

Les 3 principaux domaines de croissance

1. Secteur de l'espace
2. Télécommunications
3. Recherche médicale

Les 3 principaux défis

1. Changement climatique et catastrophes naturelles
2. Coûts de l'énergie
3. Sécurité aux frontières

Les 3 principaux besoins en matière de géodésie

1. Mise à jour du modèle géoïde
2. Extension CORS
3. Mise à niveau du centre de données



Mini-activité — Cartographie des parties prenantes nationales

Veillez consacrer 5 minutes à cartographier le paysage de votre pays...

Les 3 premiers secteurs d'activité

- 1.
- 2.
- 3.

Les 3 principaux projets gouvernementaux

- 1.
- 2.
- 3.

Les 3 principaux domaines de croissance

- 1.
- 2.
- 3.

Les 3 principaux défis

- 1.
- 2.
- 3.

Les 3 principaux besoins en matière de géodésie

- 1.
- 2.
- 3.



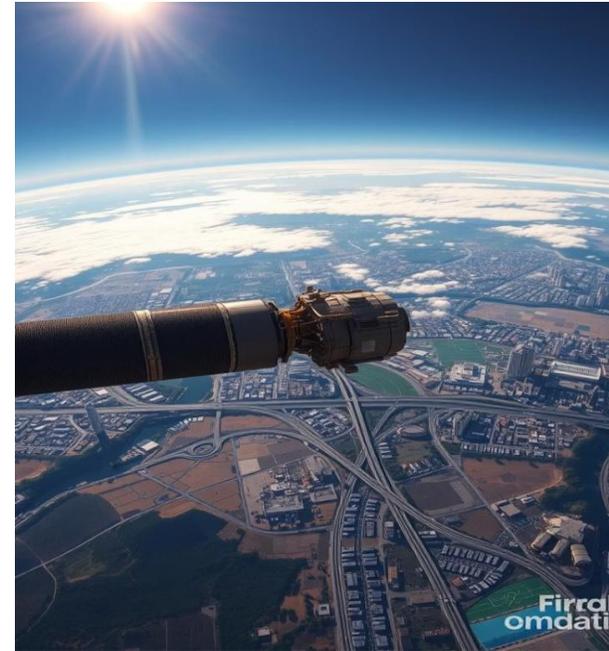
**Utiliser cette vue d'ensemble du paysage pour aider à identifier les partenaires et les parties prenantes potentiels dans vos analyses de rentabilité*

Le rôle de la géodésie...

... pour les infrastructures et le développement durable

La géodésie, science qui consiste à mesurer et à comprendre la forme de la Terre et son champ de gravité, joue un rôle crucial dans le façonnement de notre monde.

Du développement des infrastructures à l'urbanisme durable en passant par la surveillance de l'environnement, la géodésie fournit les connaissances et les outils de base nécessaires à la création d'un avenir meilleur.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Le rôle de la géodésie...

... pour la planification et la conception des infrastructures

Enquêtes sur le terrain

Les relevés géodésiques permettent de déterminer avec précision les coordonnées et l'altitude des projets d'infrastructure.

1

Suivi de la construction

Les mesures géodésiques permettent de suivre l'avancement de la construction et de garantir le respect des spécifications de conception.

2

Alignement et présentation

La géodésie guide l'alignement et le tracé des routes, des chemins de fer, des pipelines et d'autres infrastructures.

3

Gestion des actifs

Les données géodésiques permettent de gérer et d'entretenir les infrastructures, d'optimiser l'affectation des ressources et de garantir la sécurité.

4



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE.**

Le rôle de la géodésie...

... pour l'entretien et le suivi des infrastructures

La géodésie fournit des informations essentielles sur le comportement des infrastructures au fil du temps, permettant une maintenance proactive et garantissant une stabilité à long terme.

Surveillance des structures

1

Les techniques géodésiques permettent d'évaluer la stabilité des structures et d'identifier les déformations potentielles, l'affaissement ou le mouvement.

2

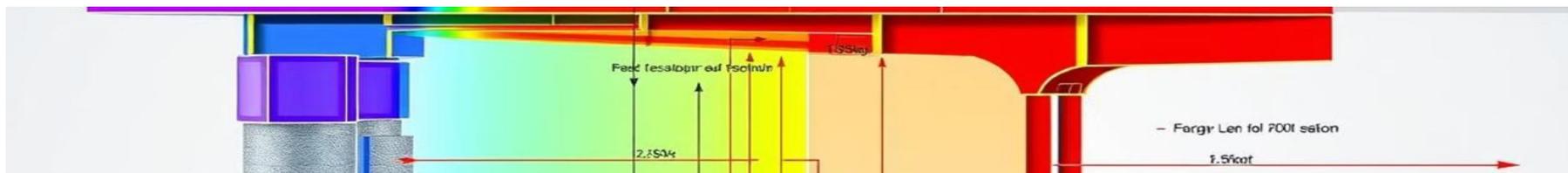
Surveillance des ponts et des tunnels

La géodésie permet de contrôler la performance des ponts et des tunnels et d'en assurer la sécurité et d'identifier les risques potentiels.

3

Surveillance des barrages et des réservoirs

Les mesures géodésiques contrôlent la stabilité des barrages et des réservoirs, garantissant ainsi la sécurité et prévenant les défaillances potentielles.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Le rôle de la géodésie...

... pour un développement urbain durable

La géodésie joue un rôle essentiel dans la promotion du développement urbain durable en fournissant des données pour la planification éclairée, la gestion des ressources et la protection de l'environnement.

Urbanisme

Les données géodésiques guident la planification urbaine, garantissant une utilisation efficace des sols, le développement des infrastructures et des services publics.

Gestion des ressources

La géodésie contribue à la gestion des ressources en eau, à l'atténuation des risques d'inondation et à l'optimisation des infrastructures hydrauliques.

Surveillance de l'environnement

Les données géodésiques permettent de surveiller les écosystèmes urbains, d'évaluer les changements dans l'occupation des sols, les niveaux de pollution et les effets des îlots de chaleur urbains.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Le rôle de la géodésie.....

... pour une **surveillance durable** du changement climatique



La géodésie fournit des outils essentiels pour surveiller les changements environnementaux, comprendre leurs impacts et orienter les stratégies d'atténuation.



Élévation du niveau de la mer

L'altimétrie satellitaire permet de suivre l'évolution du niveau de la mer et fournit des données pour la gestion et l'adaptation des zones côtières.



Recul des glaciers

Les mesures géodésiques surveillent le recul des glaciers, fournissant des données pour la gestion des ressources en eau et les études sur le changement climatique.



Déforestation

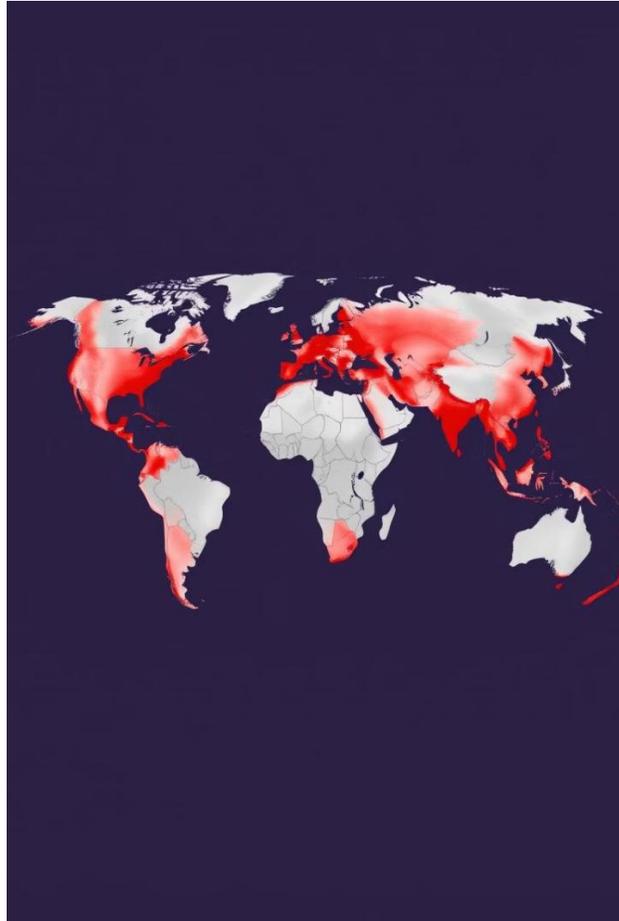
La géodésie contribue à surveiller la déforestation, fournissant des données pour les efforts de conservation et la gestion durable des forêts.



Gestion des ressources en eau

Les données géodésiques contribuent à la gestion des ressources en eau, à l'atténuation des risques d'inondation et à l'optimisation des infrastructures hydrauliques.

La prévalence de données géodésiques inexactes ou périmées



1 Enquêtes dépassées

De nombreux relevés géodésiques ont été réalisés il y a plusieurs décennies, en utilisant des méthodes moins précises et des équipements obsolètes, ce qui a conduit à des données inexactes.

3 Divergences de données

Les différentes sources de données peuvent utiliser des normes et des systèmes de référence différents, ce qui entraîne des divergences et des incohérences dans les données géodésiques.

2 Changement de terrain

Les processus naturels tels que l'érosion, la sédimentation et les mouvements des plaques tectoniques peuvent modifier la surface de la Terre et affecter la précision des données géodésiques au fil du temps.

4 Accès limité

Dans certaines régions, l'accès à des données géodésiques fiables et actualisées est limité en raison du manque de ressources ou d'avancées technologiques.



Sources courantes d'inexactitudes dans les données géodésiques

Erreurs de mesure

L'erreur humaine, les limitations de l'équipement et les facteurs environnementaux peuvent contribuer à l'inexactitude des mesures géodésiques.

Erreurs de traitement des données

Des erreurs dans le traitement des données, telles que des transformations de coordonnées incorrectes ou des algorithmes défectueux, peuvent fausser la précision des données géodésiques.

Erreurs d'interprétation des données

Une mauvaise interprétation des données ou un manque de compréhension des concepts géodésiques peut entraîner des erreurs dans l'analyse et la prise de décision.

Références obsolètes

Les données géodésiques font souvent référence à des référentiels obsolètes, qui peuvent ne plus correspondre à la forme et à la taille actuelles de la Terre.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

L'impact sur les différentes industries et applications

INDUSTRIE

Construction

IMPACT

Structures mal alignées, infrastructures compromises, réparations coûteuses

Navigation

Itinéraires incorrects, accidents, retards

Gestion des ressources

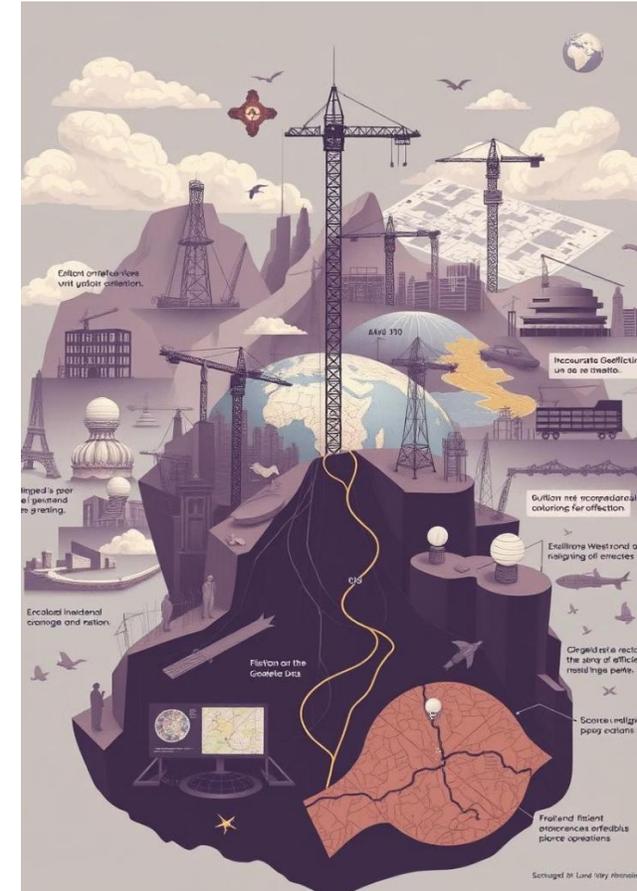
Affectation inefficace des ressources, dommages environnementaux, pertes économiques

Cartographie

Cartes inexactes, informations trompeuses, mauvaise prise de décision

Intervention d'urgence

Temps de réponse retardés, données de localisation inexactes, risques accrus



Risques pour la sécurité



Pertes économiques



Impacts sur

l'env



emen

PLUS FORTS. ENSEMBLE



Pourquoi investir dans la géodésie ? Principaux avantages et applications



Agriculture de précision

Optimise le rendement des cultures et réduit le gaspillage des ressources



Croissance économique

Soutient des industries telles que le transport maritime, l'aviation et les



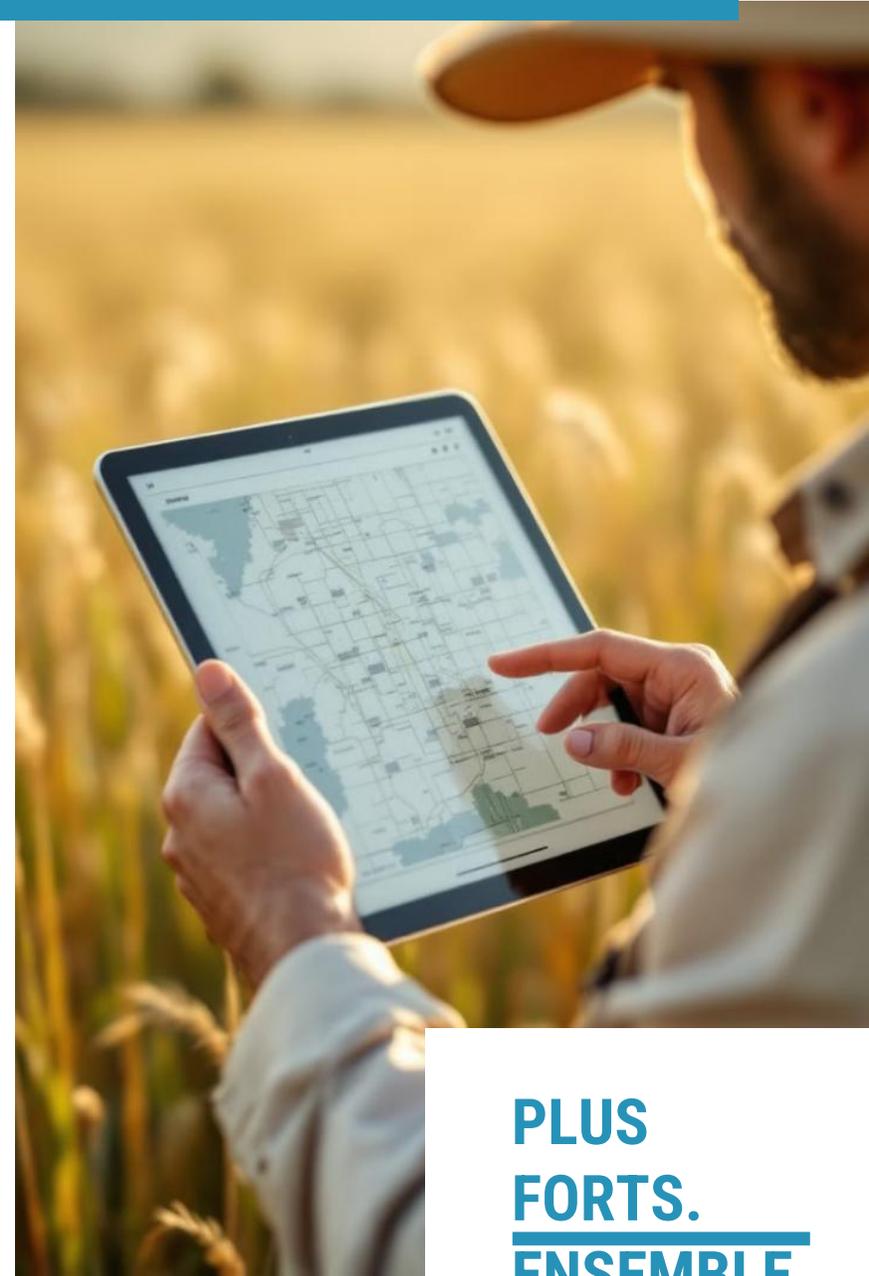
Sécurité nationale

Améliore les opérations militaires et la surveillance des frontières



Protection de l'environnement

Aide à la surveillance et à la gestion des ressources naturelles



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

« 15 des 18 secteurs d'infrastructures critiques et de ressources clés dépendaient du système de positionnement global (GPS), notamment les télécommunications, les services d'urgence et les échanges financiers. »

~ Département américain de la sécurité intérieure



Dana Goward, directeur du NSC : GPS 'Still a Single Point of Failure', (*GPS World*, 4 janv. 2022) <https://www.gpsworld.com/nsc-director-gps-still-a-single-point-of-failure/> consulté le 28 mai 2024.

Stimuler la croissance économique

« Au cours de la prochaine décennie, les recettes provenant du GNSS, de l'EO et des télécommunications par satellite - qui représentent plus de 80 % des recettes du marché de l'industrie spatiale - devraient augmenter à un taux de croissance annuel moyen d'environ 9 %, pour atteindre un total de près de 800 milliards d'euros.

*~ Rapport sur le marché de l'EUSPA et
Euroconsult*



EUSPA, Rapport sur le marché 2022,

https://www.euspa.europa.eu/sites/default/files/uploads/euspa_market_report_2022.pdf consulté le 28 mai 2024.

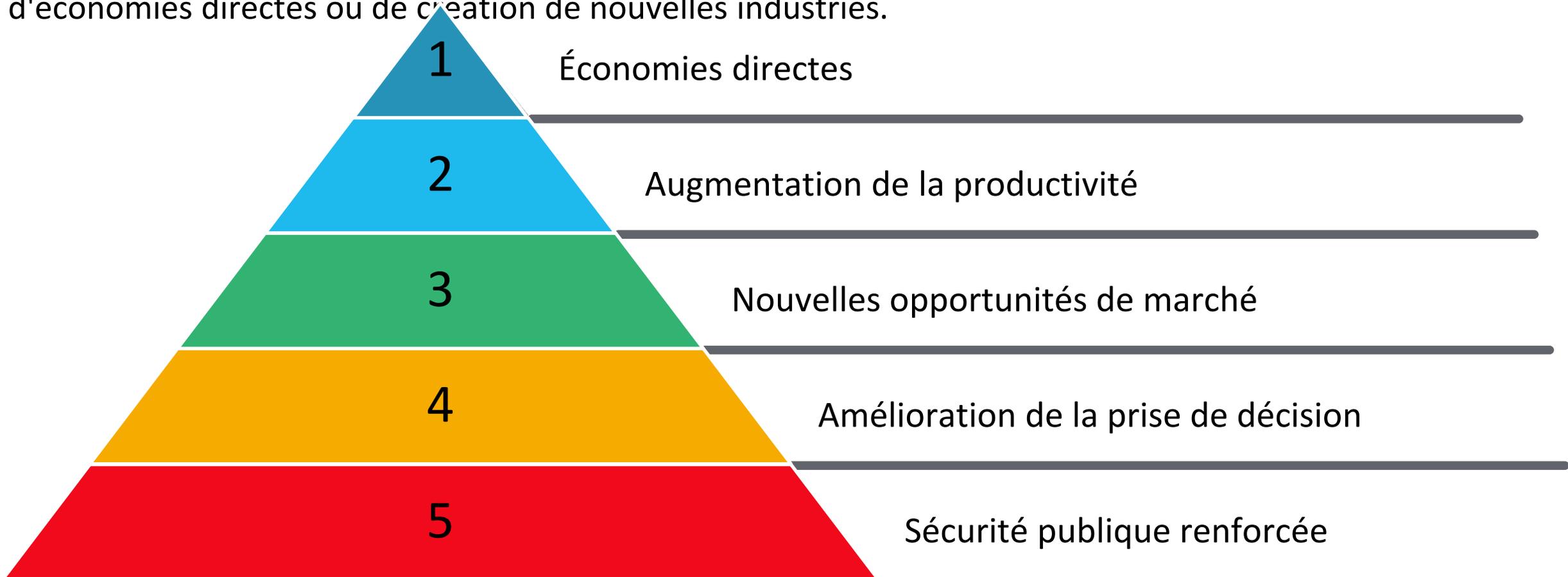
Euroconsult, 2022, Euroconsult estime que l'économie spatiale mondiale a totalisé 370 milliards de dollars en 2021,

<https://www.euroconsult-ec.com/press-release/euroconsult-estimates-that-the-global-space-economy-totaled-370-billion-in-2021/> consulté le 28 mai 2024.

**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Mesurer l'impact économique des applications géodésiques

Les applications géodésiques contribuent à la croissance économique de multiples façons, qu'il s'agisse d'économies directes ou de création de nouvelles industries.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

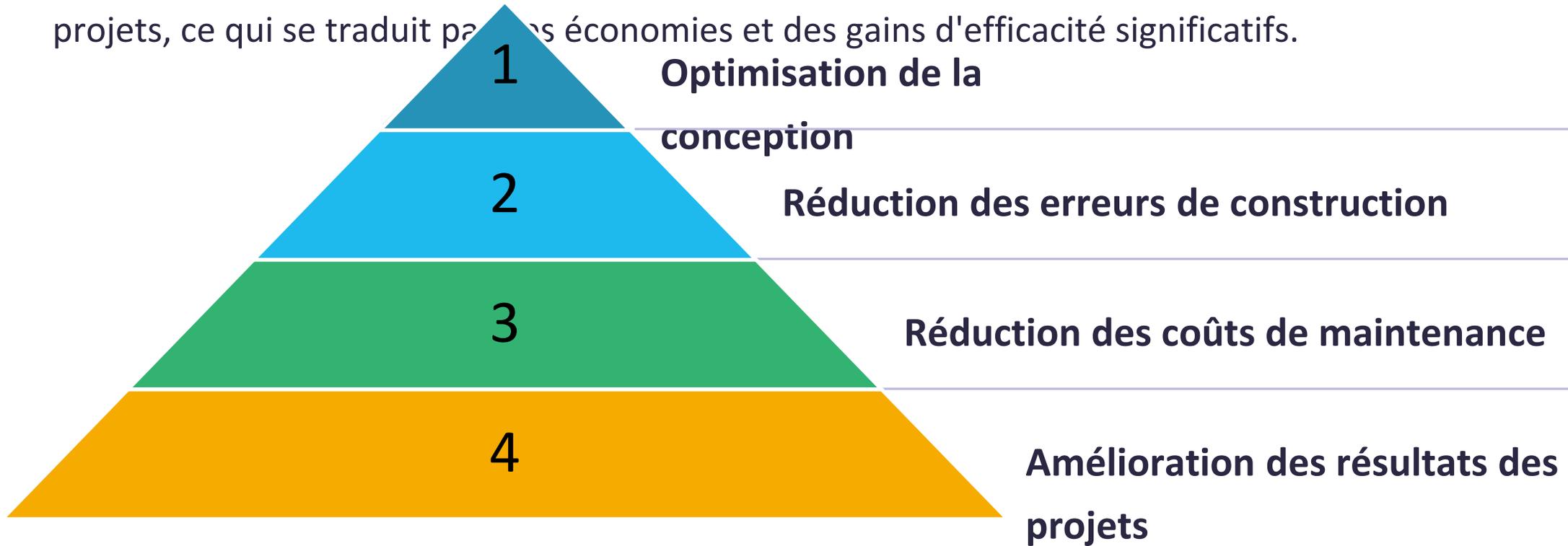
Augmentation des investissements dans la géodésie - Défis et solutions

THÈME	DÉFI	STRATÉGIE
MANQUE DE SENSIBILISATION	De nombreux décideurs ne sont pas conscients du vaste impact de la géodésie	Sensibiliser les décideurs politiques et les chefs d'entreprise aux avantages économiques de la géodésie
CONCOURS POUR L'OBTENTION D'UN FINANCEMENT	La géodésie est en concurrence avec d'autres domaines scientifiques pour des ressources limitées	Développer des partenariats public-privé pour soutenir les investissements dans les infrastructures géodésiques
INVESTISSEMENT À LONG TERME	Les avantages des investissements géodésiques se matérialisent souvent sur de longues périodes	Expertise - Investir dans des programmes de formation pour constituer une main-d'œuvre géodésique qualifiée
COMPLEXITÉ TECHNIQUE	Les subtilités de la géodésie peuvent être difficiles à communiquer efficacement	Promouvoir la normalisation et l'interopérabilité des données et des systèmes géodésiques



Des économies et des gains d'efficacité grâce aux solutions géodésiques

La géodésie joue un rôle clé dans l'optimisation des conceptions, la minimisation des erreurs de construction, la réduction des coûts de maintenance et l'obtention de meilleurs résultats pour les projets, ce qui se traduit par des économies et des gains d'efficacité significatifs.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Sources de financement potentielles pour les projets géodésiques

Agences

gouvernementales

Des agences telles que la NASA, la

NOAA et l'USGS soutiennent souvent des projets géodésiques par le biais de subventions et de contrats.

Fondations

Des fondations privées, telles que la National Science Foundation (NSF) et la Gordon and Betty Moore Foundation, financent la recherche scientifique, y compris la géodésie.

Financement participatif

(crowdfunding)

Les plateformes de crowdfunding telles que Kickstarter et Indiegogo permettent aux chercheurs de lever des fonds directement auprès du public pour des projets géodésiques spécifiques.

Entreprises privées

Les entreprises intéressées par les données géospatiales, comme Google, Apple et SpaceX, peuvent investir dans des projets qui servent leurs propres intérêts.



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Subventions d'agences gouvernementales et de fondations



Agences gouvernementales

Les projets doivent correspondre aux priorités de l'agence et aux opportunités de financement.



Des propositions fortes

Les propositions de subvention doivent être bien rédigées, convaincantes et démontrer l'impact potentiel du projet.



Fondations

Les subventions des fondations se concentrent souvent sur des domaines de recherche ou des régions géographiques spécifiques.



Justification du budget

Des justifications budgétaires détaillées sont essentielles pour assurer le financement des ressources et du personnel nécessaires.



Partenariats avec des entreprises privées et des investisseurs

- 1 Identifier les entreprises qui ont **besoin** de données géospatiales ou qui s'intéressent aux applications géodésiques.
- 2 Développer un partenariat mutuellement bénéfique qui tire parti des ressources et de l'expertise de l'entreprise.
- 3 Veiller à ce que les attentes, les rôles et les responsabilités de toutes les parties concernées soient clairement compris.
- 4 Documenter l'accord de partenariat, y compris les droits de propriété intellectuelle, la propriété des données et les accords de partage des bénéfices.



Tirer parti de l'infrastructure et de l'expertise existantes

1

Collaboration

Se mettre en relation avec les universités, les instituts de recherche et les agences gouvernementales qui disposent d'une expertise et d'une infrastructure géodésiques.

2

Partage des données

Explorer les possibilités de partage de données et de projets de recherche conjoints, en tirant parti des ensembles de données et des ressources existants.

3

Projets communs

Collaborer à des projets de recherche qui combinent des forces complémentaires et répondent à des objectifs de recherche communs.

4

Renforcement des capacités

Soutenir le développement de nouvelles compétences et infrastructures géodésiques par le biais de programmes de formation et d'initiatives éducatives.



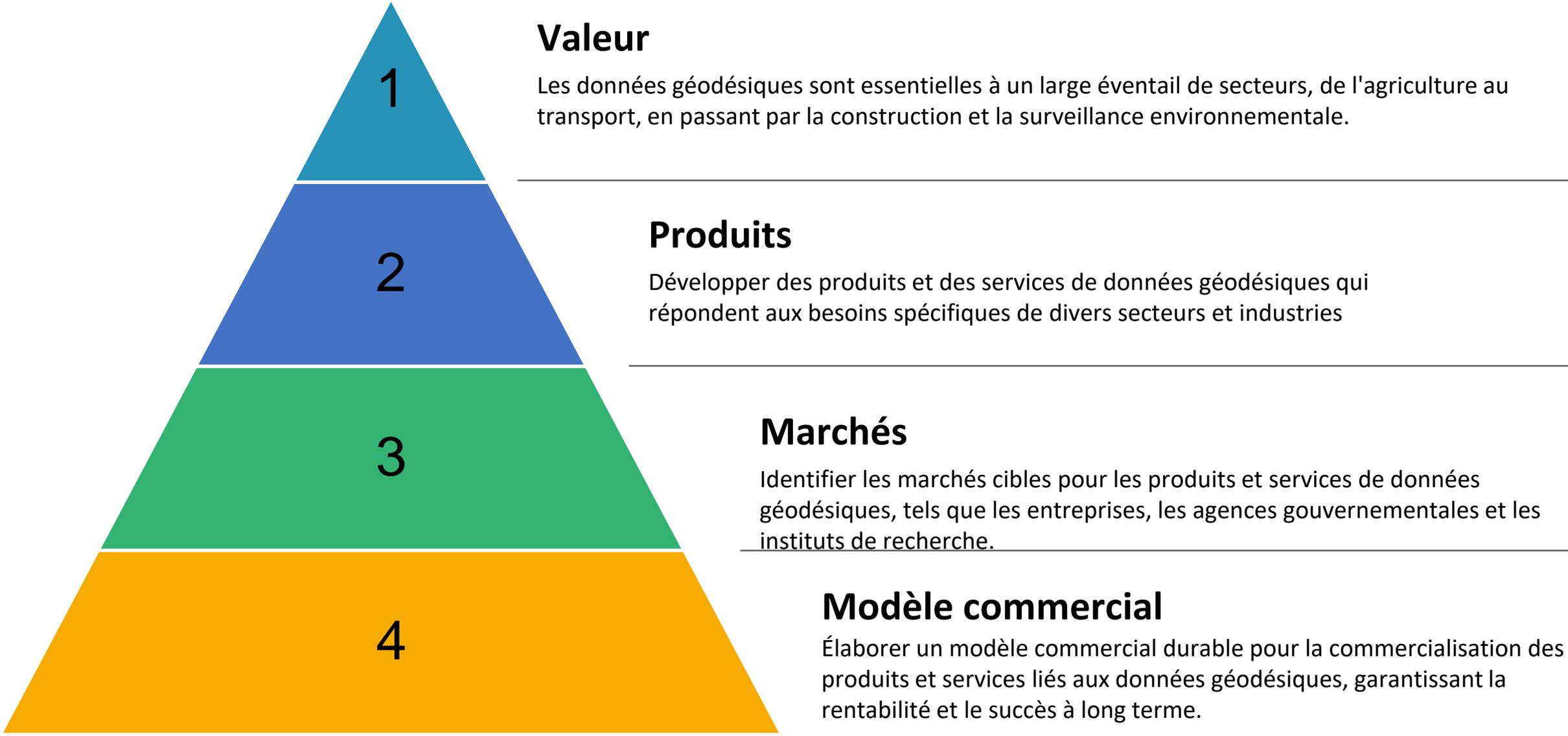
**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

L'agenda 2030

17 Buts
169 Objectifs et
230 Indicateurs



Possibilités de commercialisation des données géodésiques



Valeur

Les données géodésiques sont essentielles à un large éventail de secteurs, de l'agriculture au transport, en passant par la construction et la surveillance environnementale.

Produits

Développer des produits et des services de données géodésiques qui répondent aux besoins spécifiques de divers secteurs et industries

Marchés

Identifier les marchés cibles pour les produits et services de données géodésiques, tels que les entreprises, les agences gouvernementales et les instituts de recherche.

Modèle commercial

Élaborer un modèle commercial durable pour la commercialisation des produits et services liés aux données géodésiques, garantissant la rentabilité et le succès à long terme.

Options pour garantir l'investissement - Services

Exemples : Comment des services supplémentaires peuvent-ils générer des revenus, par ex.

- **Services CORS RTK** (par des fournisseurs institutionnels ou industriels, ou par le biais de partenariats)
- **Services de post-traitement des données GNSS** (en plus ou à la place du RTK)
- **Partage de données/des informations** avec la communauté scientifique (données RINEX, applications météorologiques)
- **Octroi de licences pour des services supplémentaires par le biais de l'externalisation**

Concentration sur les opportunités génératrices de revenus qui peuvent soutenir :

- un besoin primaire (c'est-à-dire une infrastructure géodésique) ET
- permettre la mise en place de services secondaires dans un ou plusieurs secteurs industriels (par exemple, l'agriculture de précision ou la construction). Cela est en train de se généraliser.



Il est essentiel de promouvoir les avantages pour les multiples parties prenantes

**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Paysage des forces motrices et des collaborateurs nationaux

Il est très utile de prendre en considération les forces motrices propres à votre pays ou région,

Les 3 premiers secteurs d'activité

1. Ressources naturelles
2. Agriculture
3. Transport

Les 3 principaux projets gouvernementaux

1. Infrastructure
2. Approvisionnement en eau
3. Cybersécurité

Les 3 principaux domaines de croissance

1. Secteur de l'espace
2. Télécommunications
3. Recherche médicale

Les 3 principaux défis

1. Changement climatique et catastrophes naturelles
2. Coûts de l'énergie
3. Sécurité aux frontières

Les 3 principaux besoins en matière de géodésie

1. Mise à jour du modèle géoïde
2. Extension CORS
3. Mise à niveau du centre de données

*Utiliser cette vue d'ensemble du paysage pour aider à identifier les partenaires /parties prenantes potentiels dans vos analyses de rentabilité



**PLUS
FORTS.
ENSEMBLE**

Activité de groupe – Rédaction d'analyses de rentabilité

Objectif : Proposer des candidats viables pour des analyses de rentabilité sur le thème de la géodésie en vous basant sur votre paysage national des forces motrices et des parties prenantes.

Travail en binôme :

1. Identifier 3 situations dans lesquelles des investissements en géodésie sont nécessaires dans votre pays (par exemple, modernisation, mise à niveau, extensions, etc.)
2. Pour chaque situation, discutez des nouvelles opportunités qui pourraient se présenter grâce à cet investissement (par exemple, pourrait-il améliorer la production ou l'efficacité d'une industrie, contribuer à améliorer la qualité de vie, aider à atteindre un ODD de l'ONU (objectif de développement durable), où pourrait-il s'inscrire dans le paysage des forces motrices nationales?)
3. Que peuvent faire les participants avec ces idées ?



Activité de groupe – Idées d'analyses de rentabilité

TÂCHES	Situation n° 1	Situation n° 2	Situation n° 3
Identifiez 3 situations de géodésie dans votre pays, nécessitant un investissement financier.... (et à combien s'élève cet investissement) ?			
Quels nouveaux avantages apparaîtront lorsque cette situation sera résolue ? À quelle(s) force(s) motrice(s) correspond-il ?			
Que pouvez-vous faire pour aider à obtenir ce financement ?			

Activité de groupe – Rétroaction

Un certain nombre de binômes seront invités à présenter un scénario à l'ensemble du groupe.

1. Identifiez 1 situation de géodésie dans votre pays, nécessitant un investissement financier.... (et à combien
2. Quelles nouvelles opportunités pourraient apparaître si cette situation faisait l'objet d'un investissement financier ? Quelles sont les principales forces motrices associées à cet investissement ?
3. Que pouvez-vous faire pour aider à obtenir ce financement ?



Résumé

Session sur l'élaboration d'analyses de rentabilité pour l'investissement dans la géodésie, couvrant les stratégies et les approches d'investissement

Il est recommandé de développer et d'aligner les analyses de rentabilité d'investissement avec les partenaires et les parties prenantes.

Avoir un objectif principal et plusieurs objectifs supplémentaires est considéré comme avantageux pour les contributeurs financiers (Deux pour le prix d'un, Un acheté, un offert).

Les discussions et les activités de groupe ont fourni de nombreux exemples d'investissements supplémentaires :

- Nécessaires pour soutenir la géodésie dans vos États membres
- Apporter des avantages et de la valeur à divers secteurs de la société, de l'industrie et du gouvernement



Comment le GGCE pourrait-il vous aider à élaborer des analyses de rentabilité

solides ?

**PLUS
FORTS
ENSEMBLE**