



**6ème édition du Salon International de la Géomatique
Abidjan, Côte d'Ivoire, 27 au 29 avril 2023**

« Géo intelligence et Gouvernance des Territoires : Quel apport des Solutions de Géo information
à la Gestion des Communes Africaines pour un Développement Durable ? »

La Combinaison de l'Imagerie Satellitaires, les Prise des Vue Aériennes par Drones et l'Intelligence Artificielle pour une Gestion Meilleure du Territoire African.

Walid MESKINE

Africa Flying and Engineering

SAMATWAIQ

TUNISIE



Présentation du sujet et de son importance pour la gestion du territoire en Afrique



- Définition de la Geo-information:
- La Géo-information est une discipline regroupant les pratiques, méthodes et technologies qui permettent de collecter, analyser et diffuser des données géographiques. L'objectif final de la Géo-information est la représentation spatiale des données récoltées pour identifier, représenter et démontrer les résultats d'analyses statistiques [1].
- Cette discipline est appliquée à la quasi-totalité des domaines liés à l'aménagement du territoire, la prévention des risques naturels et encore la gestion des ressources naturelles et elle représente actuellement un outil indispensable pour la gestion des agglomérations urbaines modernes et les villes intelligentes.



Histoire de la Géo- information



Depuis l'Antiquité, la géo-information suscite l'intérêt de l'humanité. Grâce aux différentes représentations cartographiques du monde et de la Terre, cette science nous permet de mieux comprendre notre univers, de planifier et de maîtriser les données spatiales. Et cette séries de plus anciennes cartographies du monde:



Carte de l'Afrique et des sources du Nil en 1572



Carte de l'Afrique en 1602



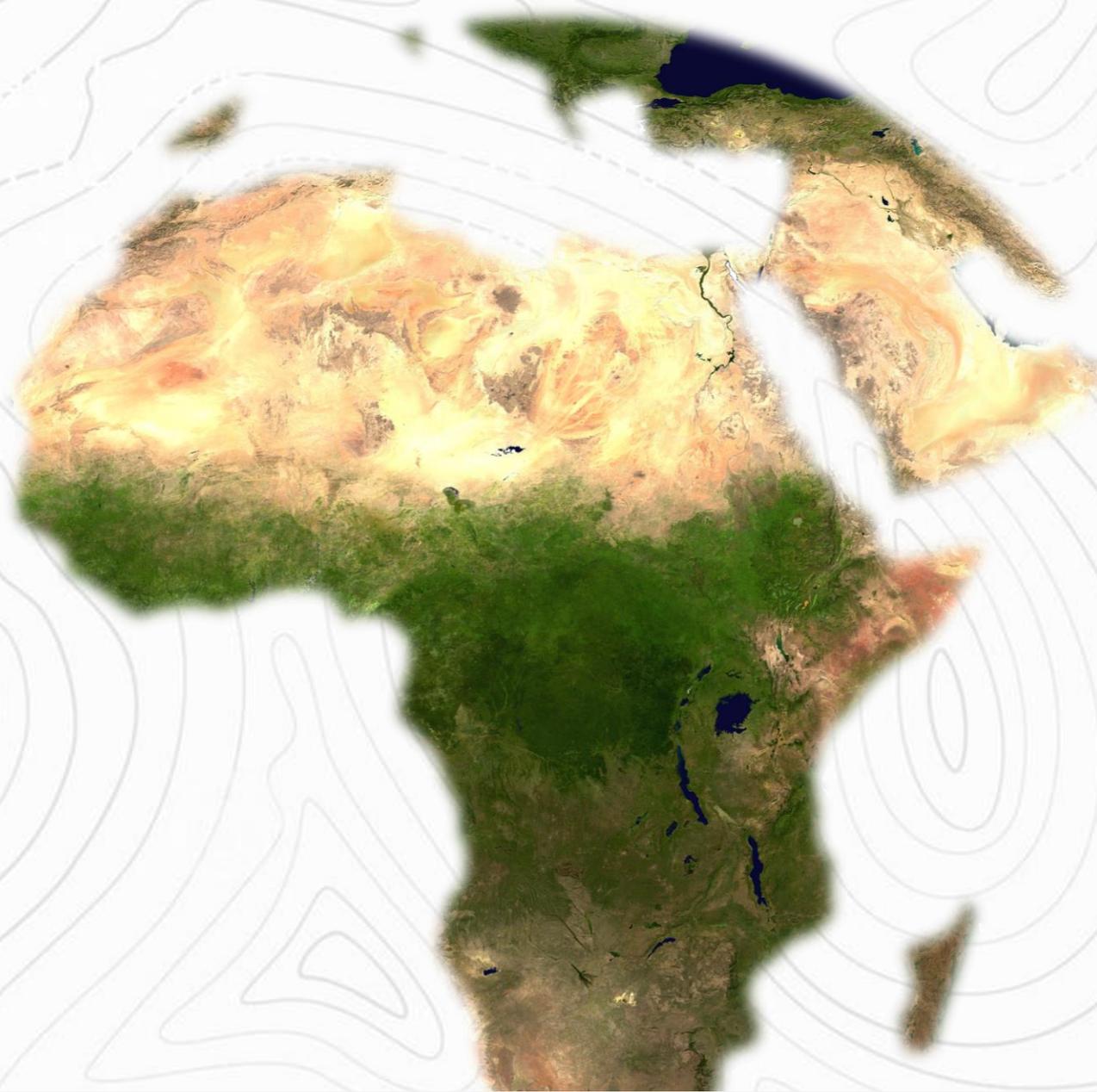
Carte de l'Afrique en 1630 par le cartographe hollandais Willem Janszoon Blaeu



Carte de l'Afrique en 1665 par le cartographe hollandais Johan Blaeu



Carte ancienne de l'Afrique en 1800 du
Cartographe anglais Kitchin et Bolton



Carte de l'Afrique Vue Satellitaire

Pléiades Neo

 30 cm

Revisit capacity
Daily, anywhere.

Daily acquisition capacity:
1,000,000 km²

Pléiades 1A/1B

 50 cm

Revisit capacity
Daily, anywhere

Daily acquisition capacity:
700,000 km²

Vision-1

 90 cm

Revisit capacity,
Daily to 8 days, anywhere,
depending on latitude and
partner satellites

Daily acquisition capacity:
20,000 km²

SPOT 6/7

 1.5 m

Revisit capacity
Daily, anywhere

Daily acquisition capacity:
6,000,000 km²

RADAR Constellation

 From 25cm to 40 m

Revisit capacity
Daily for most latitudes

Daily acquisition capacity:
5,400,000 km²

DMC Constellation

 from 12 to 24 m

Revisit 3-5 days anywhere

Daily acquisition capacity:
10,000,000 km²





L'imagerie satellitaire

Présentation de l'imagerie satellitaire et de ses avantages

pour la gestion du territoire en Afrique



- L'imagerie satellitaire est une technologie qui permet de prendre des images de la surface terrestre depuis l'espace à l'aide de satellites. Cette technologie offre des avantages considérables pour la gestion du territoire en Afrique, en permettant notamment une meilleure compréhension des écosystèmes, de l'occupation des sols, et de la planification urbaine



L'imagerie satellitaire Ville d'Abidjan



Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community, ESRI



L'imagerie satellitaire Ville d'Abidjan



Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community, ESRI



L'imagerie satellitaire Ville d'Abidjan

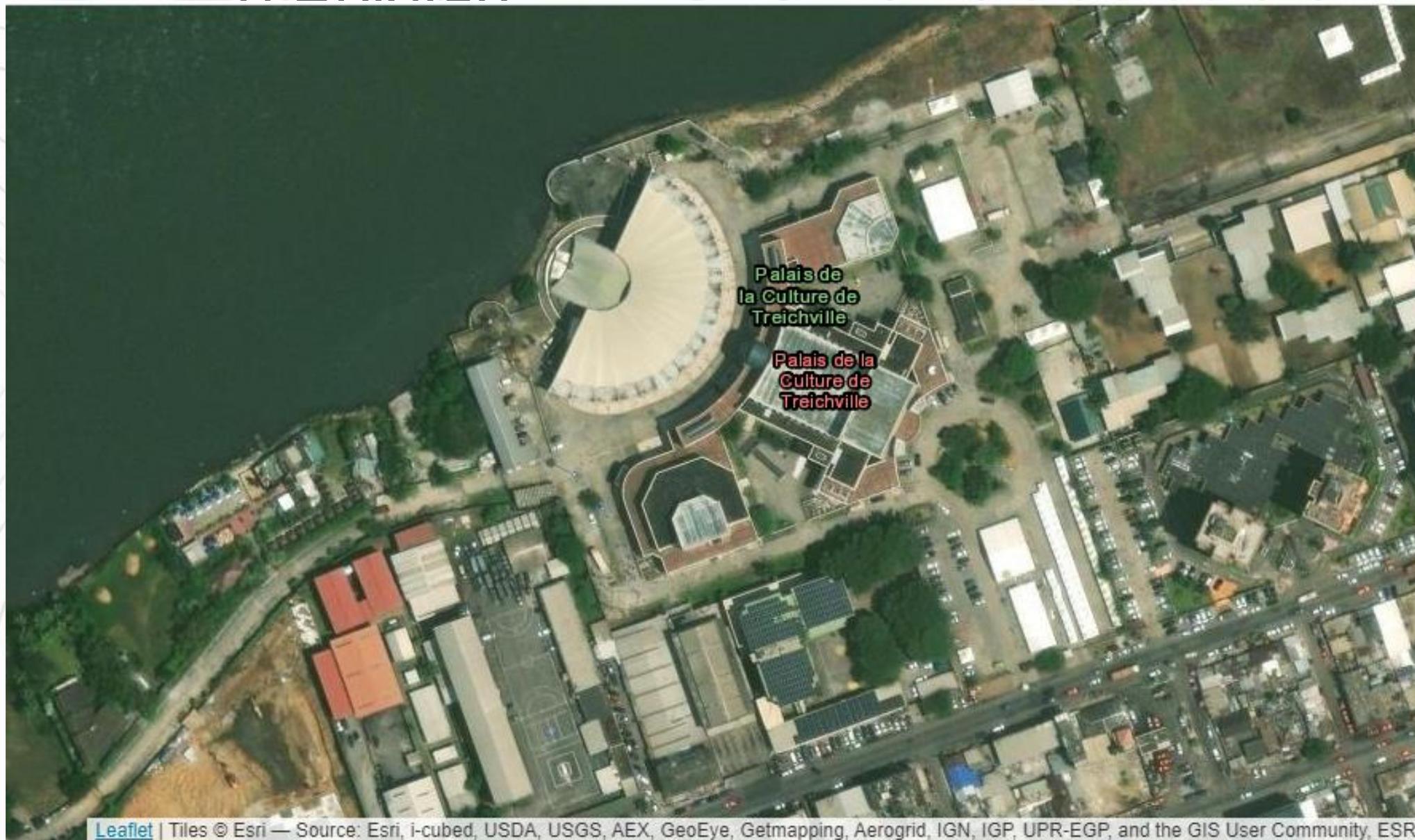


Palais de
la Culture de
Treichville

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community, ESRI



L'imagerie satellitaire Ville d'Abidjan



Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community, ESRI



Avantages de l'imagerie satellitaire pour la gestion du territoire



- L'imagerie satellitaire permet de:
- cartographier avec précision l'occupation des sols, ce qui est essentiel pour la planification de l'utilisation des terres en Afrique
- surveiller les changements environnementaux tels que la déforestation, la désertification, la sécheresse, la dégradation des sols, etc.
- surveiller les zones à risque de catastrophes naturelles, telles que les inondations et les glissements de terrain.



Limitations de l'imagerie satellitaire pour la gestion du territoire en Afrique



- La résolution des images peut être limitée, ce qui peut rendre certaines zones difficiles à identifier avec précision.
- Les conditions météorologiques peuvent affecter la qualité des images, ce qui peut rendre difficile la surveillance des zones cibles.
- Le coût de l'imagerie satellitaire peut être élevé, ce qui peut rendre difficile son utilisation à grande échelle pour les petites organisations et les communautés locales.



Données observées par satellite: Nuages



NASA WORLDVIEW

Layers Events Data

- Coastlines / Borders / Roads
© OpenStreetMap contributors
- Coastlines
© OpenStreetMap contributors

BASE LAYERS

- Corrected Reflectance (True Color)
NOAA-20 / VIIRS
- Corrected Reflectance (True Color)
Suomi NPP / VIIRS
- Corrected Reflectance (True Color)
Aqua / MODIS
- Corrected Reflectance (True Color)
Terra / MODIS

Group Similar Layers

+ Add Layers Start Comparison

Search for places or enter coordinates

1000 km 1000 mi

10:8690°, 72:5768° EPSG:4326

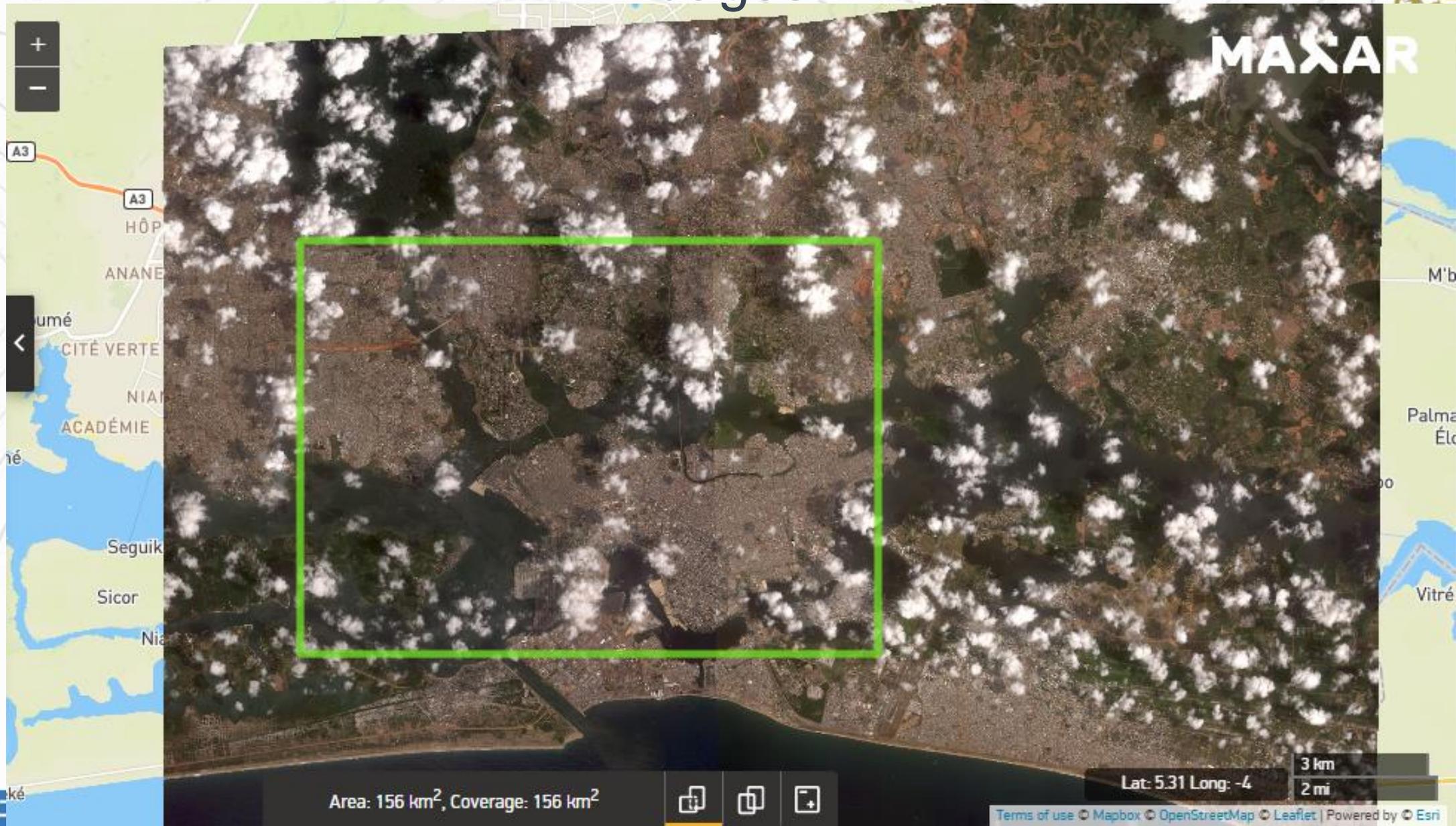
2023 APR 10 1 DAY

MAR 2023 APR 2023

DAY



Données observées par satellite: Nuages



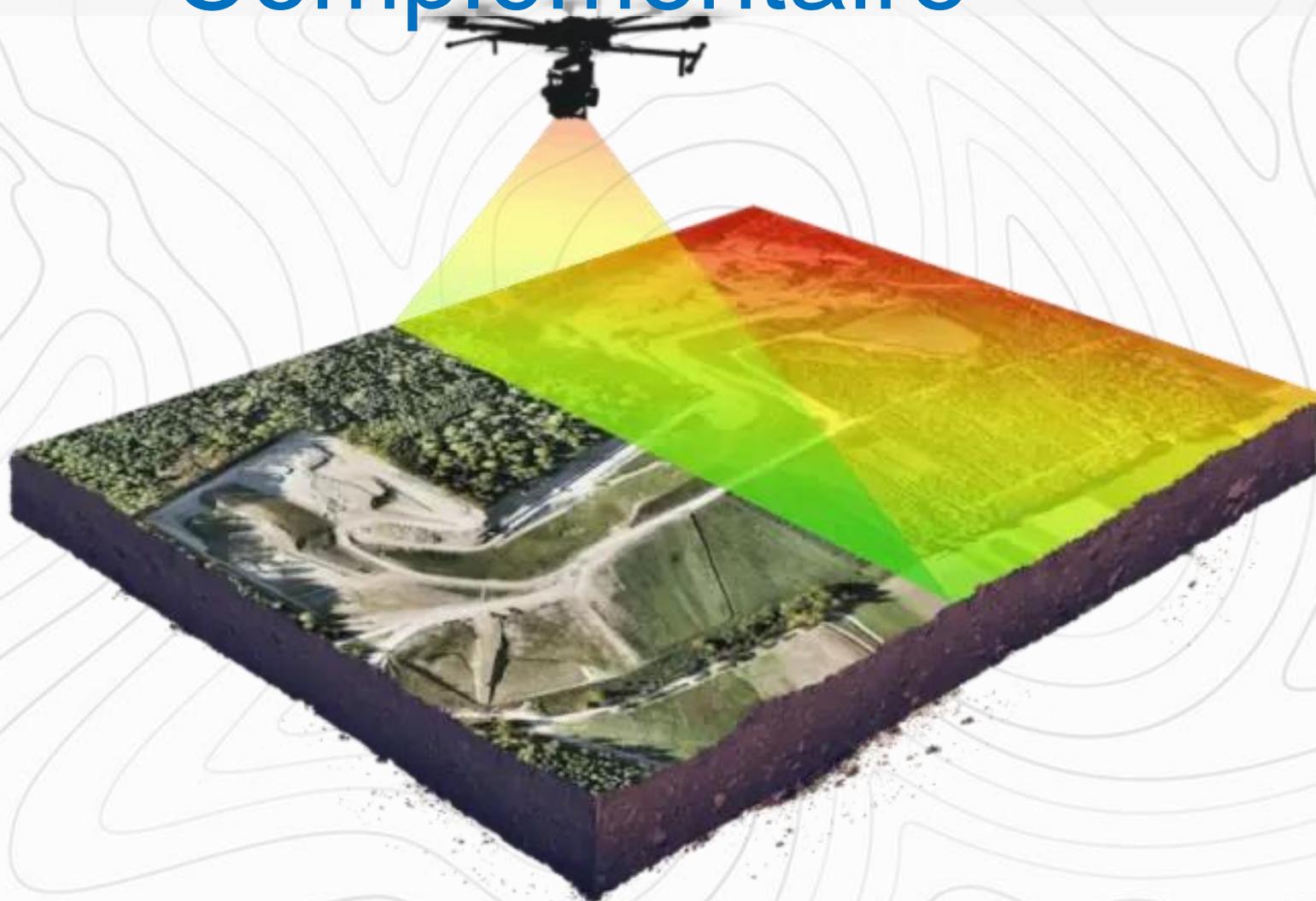


Les Drones: Une solution Complémentaire





Les Drones: Une Solution Complémentaire





Les prises de vues aériennes par drones





Les prises de vues aériennes par drones





Les prises de vues aériennes par drones





Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones



- Les drones, également connus sous le nom de véhicules aériens sans pilote (UAV), sont des appareils volants télécommandés qui peuvent être utilisés pour une variété de tâches, notamment la cartographie, la surveillance, la photographie et la livraison. Les drones sont souvent équipés de caméras haute résolution et d'autres technologies pour leur permettre de recueillir des données précises et fiables



Types de drones



Il existe plusieurs types de drones :

- **Les drones à voilure fixe** sont conçus pour voler sur de longues distances et peuvent être utilisés pour la cartographie et la surveillance.
- **Les drones à rotor unique** sont plus légers et plus maniables, ce qui les rend idéaux pour la photographie aérienne et la surveillance de zones difficiles d'accès.
- **Les drones à multirotors** sont les plus couramment utilisés pour la cartographie et la surveillance, car ils sont très stables et peuvent rester en vol stationnaire pendant de longues périodes.
- **Les drones hybrides** combinent les avantages des drones à voilure fixe et des drones à multirotors pour offrir une plus grande polyvalence et une plus grande portée de vol.



Types de drones



Drone a rotor unique



Drone multi rotor



Drone a voileure fixes



VTOL
Drone a voileure
tournantes et fixes



Capteurs et caméras utilisés par les drones



- les caméras **RGB**, qui permettent de prendre des photos et des vidéos de haute qualité.
- Les caméras **infrarouges IR** sont également couramment utilisées pour la cartographie thermique et la surveillance de l'environnement.
- Les caméras **multispectrales** sont utilisées pour capturer des images dans différentes bandes de fréquences, ce qui permet de détecter des éléments tels que la chlorophylle dans les plantes, ce qui est utile pour la surveillance de l'agriculture.
- Les caméras **Lidar** (Light Detection and Ranging) sont utilisées pour cartographier la topographie de la surface de la terre,
- les caméras **thermiques** sont utilisées pour détecter les changements de température et les fuites de chaleur dans les bâtiments et les infrastructures.

La combinaison de différents capteurs et caméras permet aux drones de recueillir des données précises et détaillées sur leur environnement.



Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones



- Slide 3: Titre: Capteurs et caméras utilisés par les drones
- les caméras **RGB**, qui permettent de prendre des photos et des vidéos de haute qualité.





Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones



Titre: Capteurs et caméras utilisés par les drones

- Les caméras **multispectrales** sont utilisées pour capturer des images dans différentes bandes de fréquences, ce qui permet de détecter des éléments tels que la chlorophylle dans les plantes, ce qui est utile pour la surveillance de l'agriculture.





Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones



- Les caméras **infrarouges IR** sont également couramment utilisées pour la cartographie thermique et la surveillance de l'environnement.
- les caméras **thermiques** sont utilisées pour détecter les changements de température et les fuites de chaleur dans les bâtiments et les infrastructures.





Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones

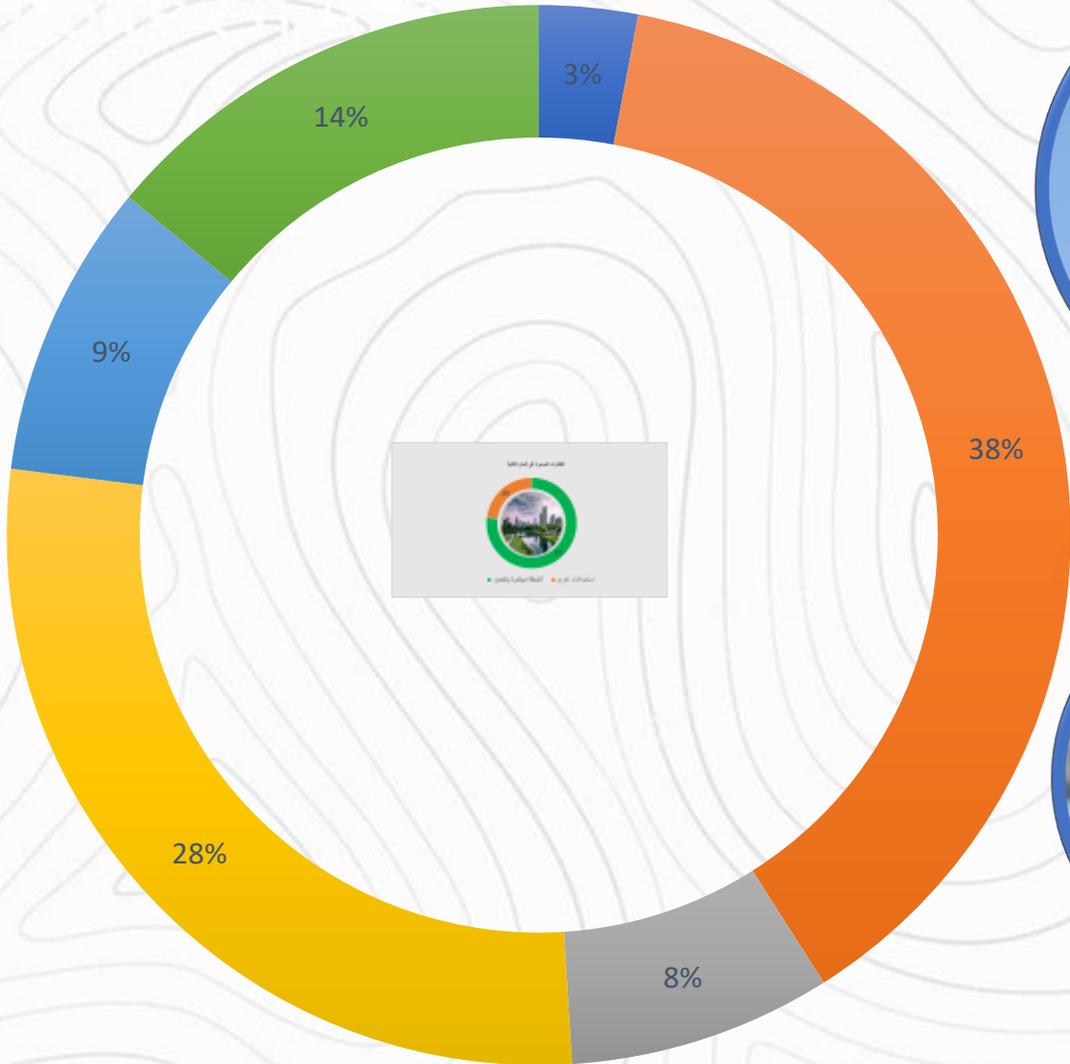


- Slide 3: Titre: Capteurs et caméras utilisés par les drones
- Les caméras **Lidar** (Light Detection and Ranging) sont utilisées pour cartographier la topographie de la surface de la terre,





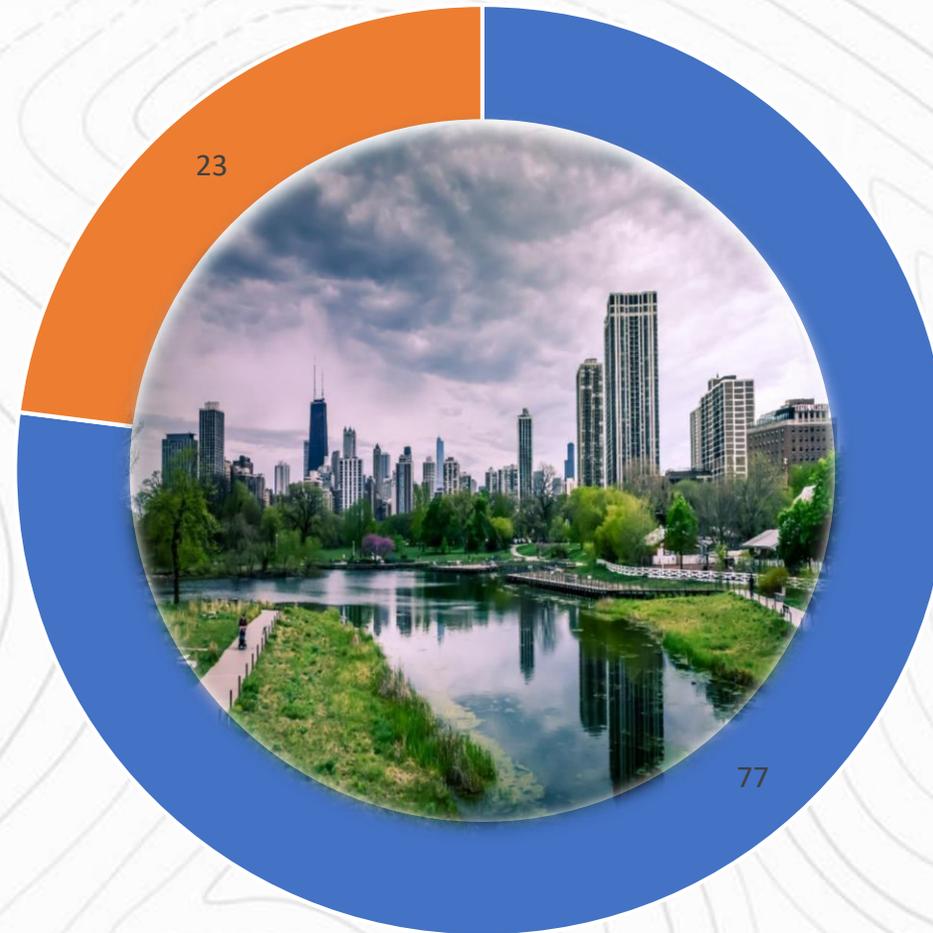
Domaines d'Utilisation de Drones





Domaines d'Utilisation de Drones

Repartitions des activitees de drones



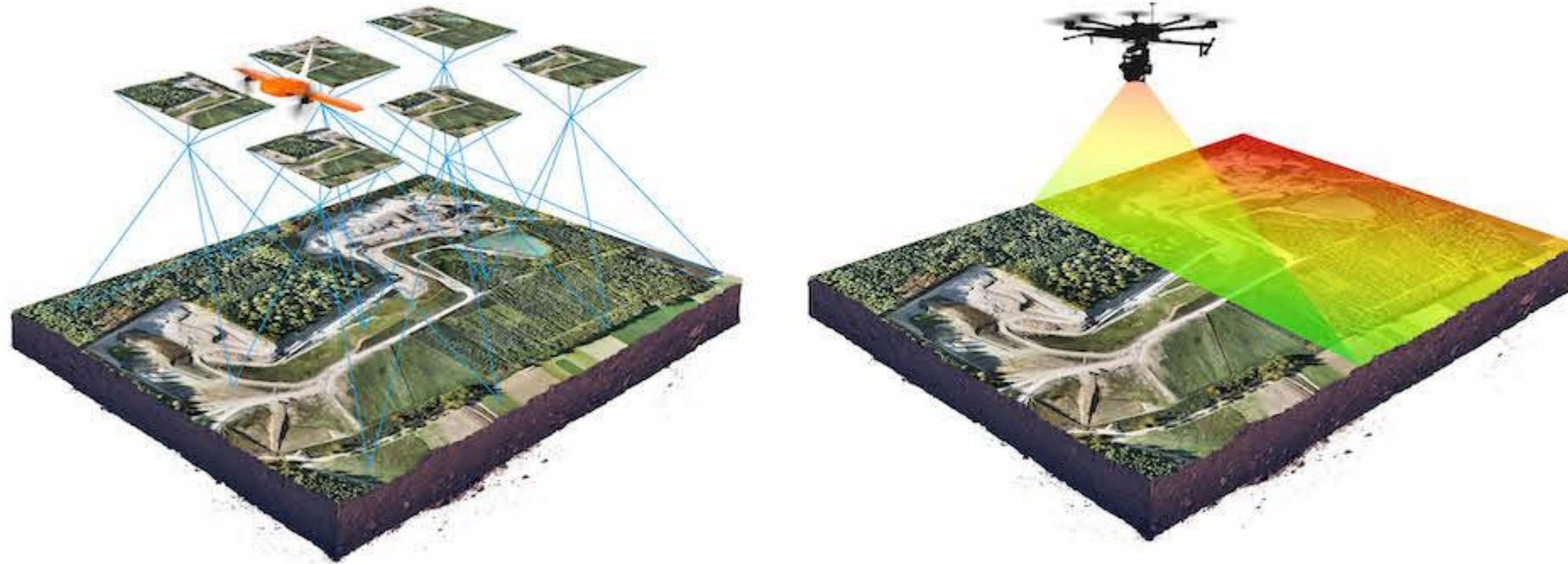
■ Activitee liee aux zones urbaines

■ Autres activitee



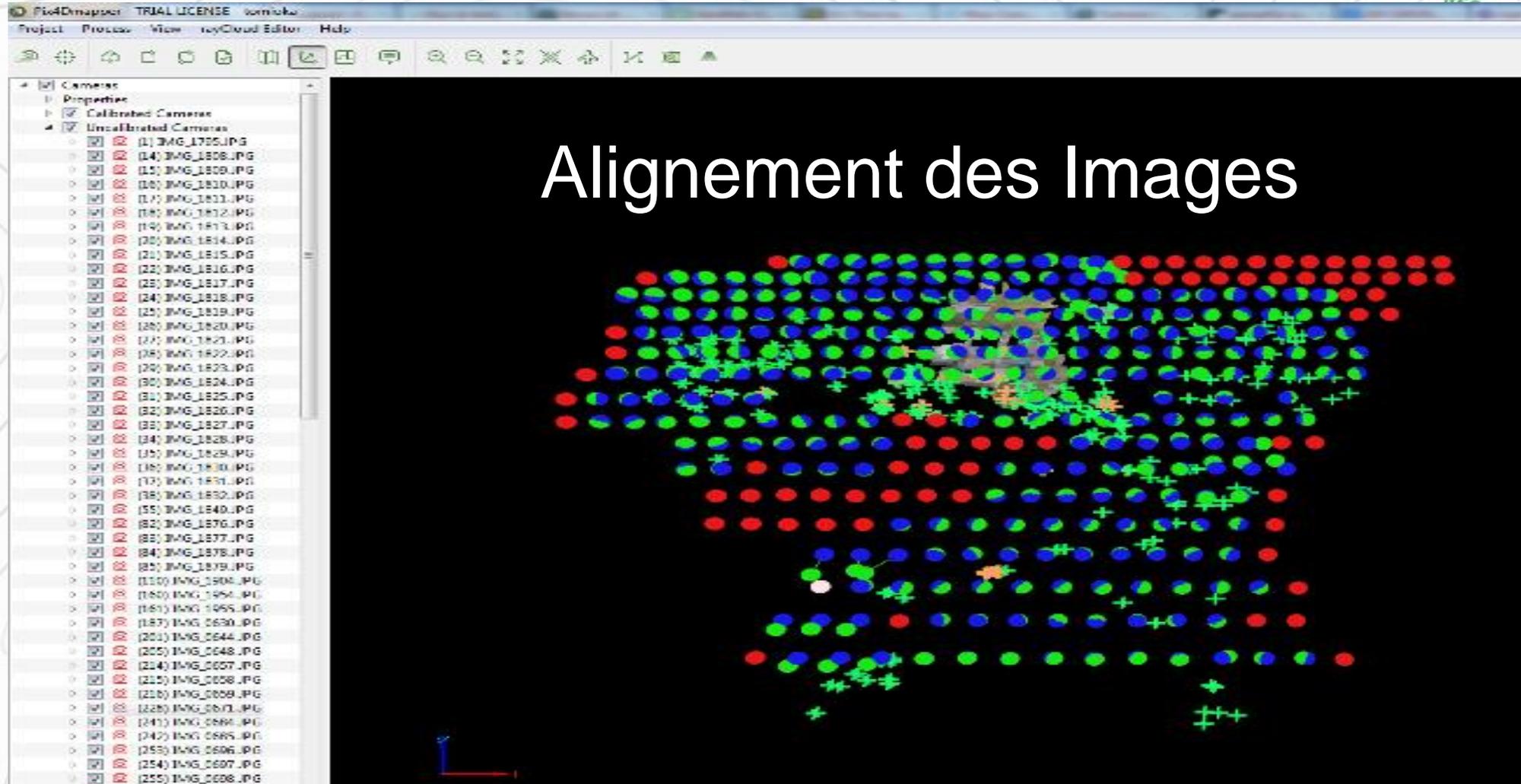
Processus de prise de vues aériennes par drones

Collecte de données



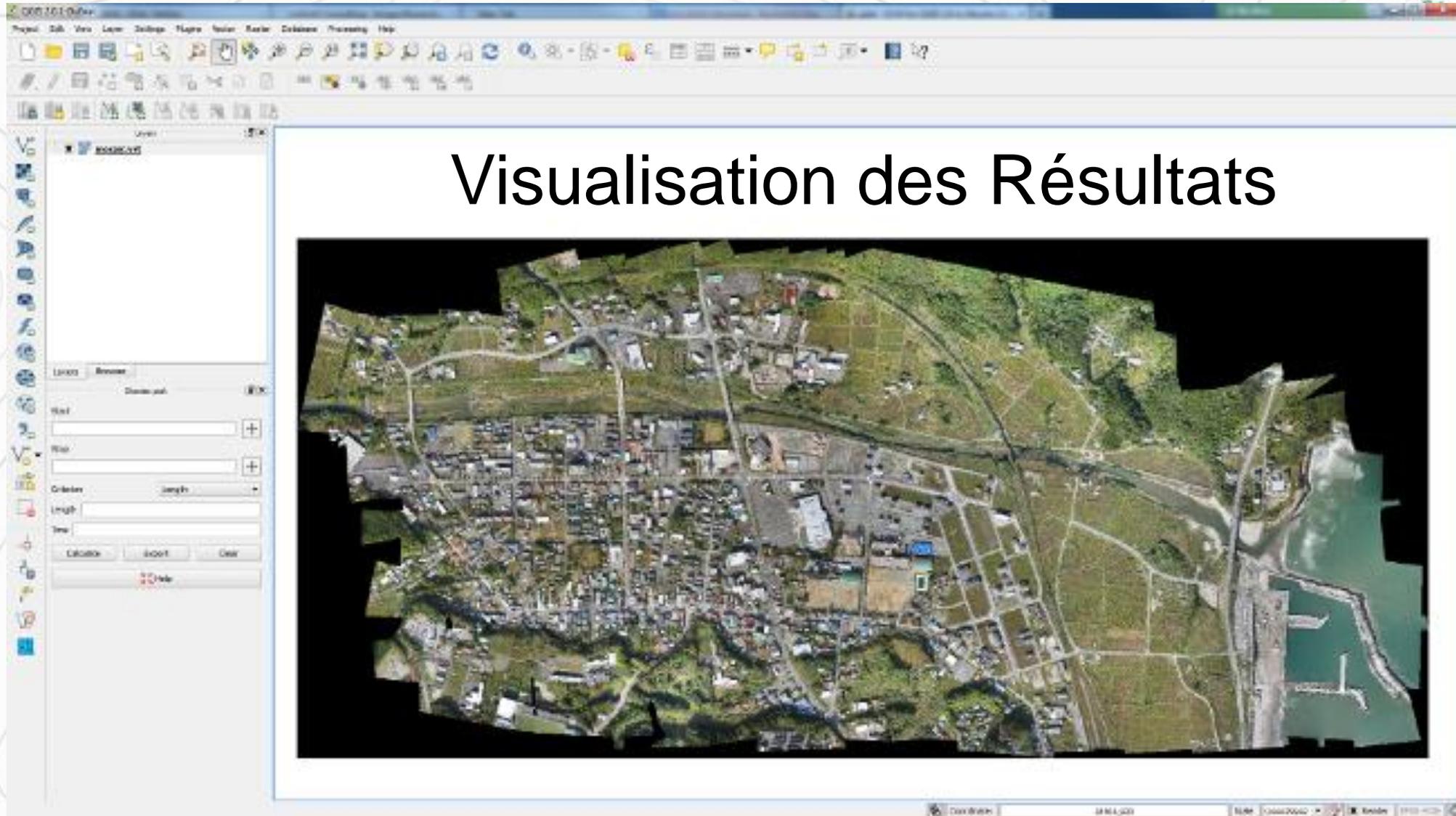


Processus de prise de vues aériennes par drones





Processus de prise de vues aériennes par drones





Surveillance des carrières par Drones

Projet KINSHASA 2020



Surveillance des carrières par Drones

Collection de données



100_0007_0013



100_0007_0014



100_0007_0015



100_0007_0016



100_0007_0017



100_0007_0018



100_0007_0019



100_0007_0020



100_0007_0021



100_0007_0022



100_0007_0023



100_0007_0024



100_0007_0025



100_0007_0026



100_0007_0027



100_0007_0028



100_0007_0029



100_0007_0030



100_0007_0031



100_0007_0032



100_0007_0033



100_0007_0034



100_0007_0035



100_0007_0036



100_0007_0037



100_0007_0038



100_0007_0039



100_0007_0040



100_0007_0041



100_0007_0042



100_0007_0043



100_0007_0044



100_0007_0045



100_0007_0046



100_0007_0047



100_0007_0048



100_0007_0049



100_0007_0050



100_0007_0051



100_0007_0052



100_0007_0053



100_0007_0054



100_0007_0055



100_0007_0056



100_0007_0057



100_0007_0058



100_0007_0059

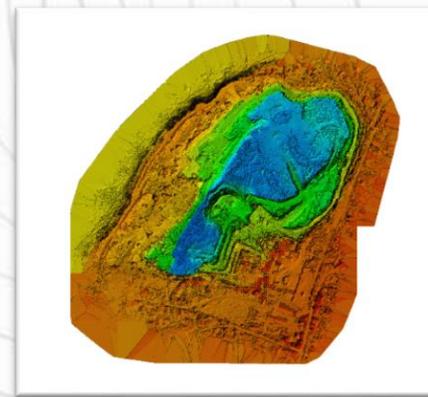
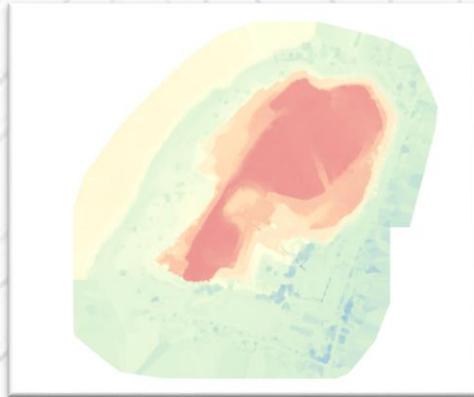
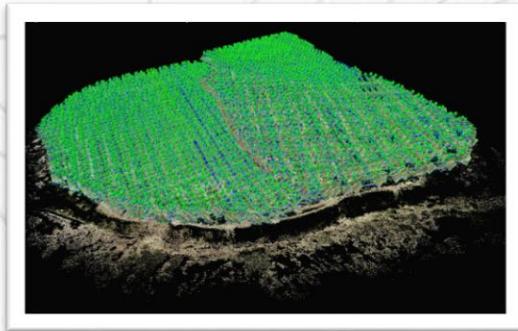


100_0007_0060



Surveillance des carrières par Drones

Traitement de données





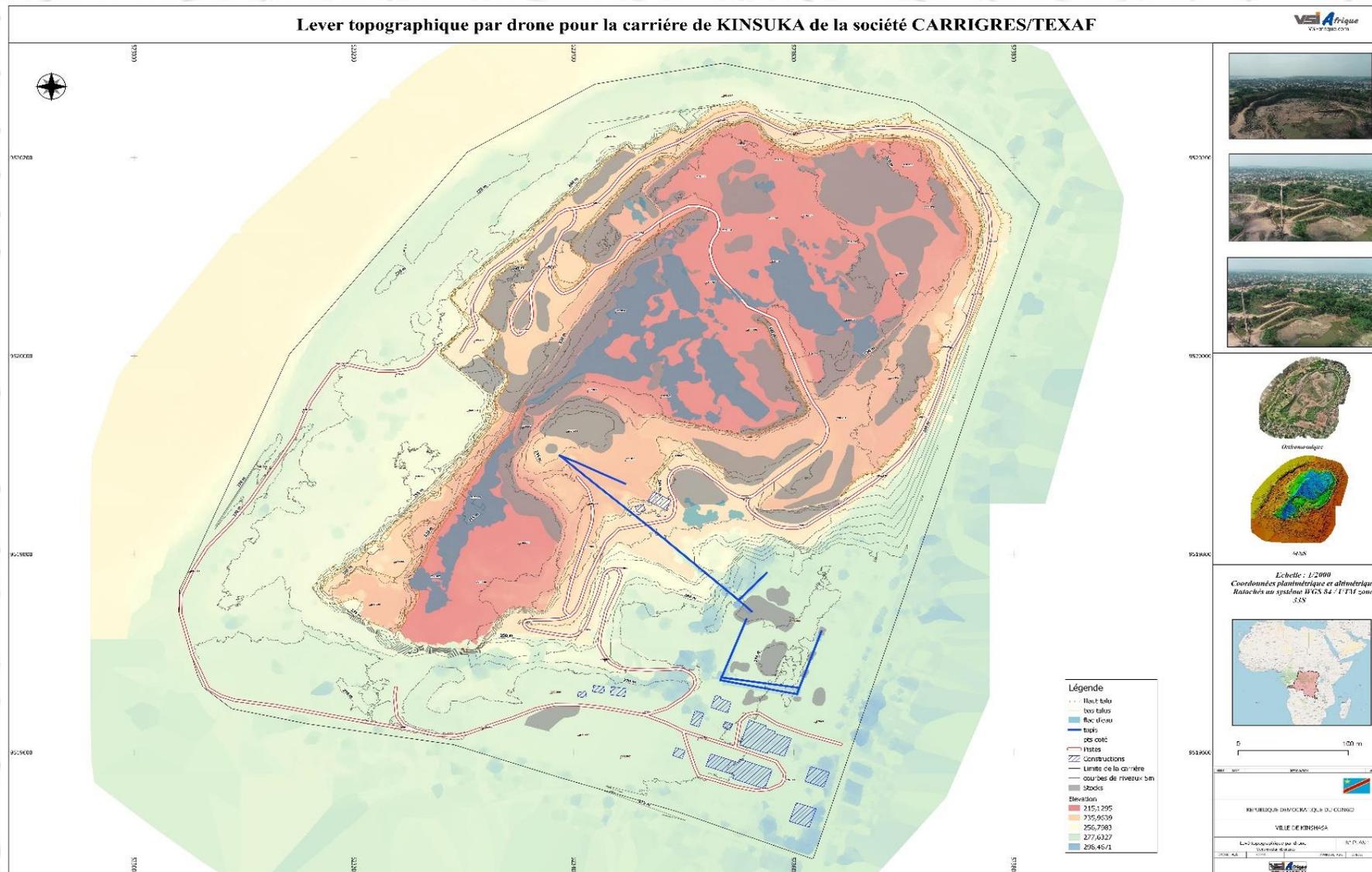
Surveillance des carrières par Drones



Ortho photo



Surveillance des carrières par Drones

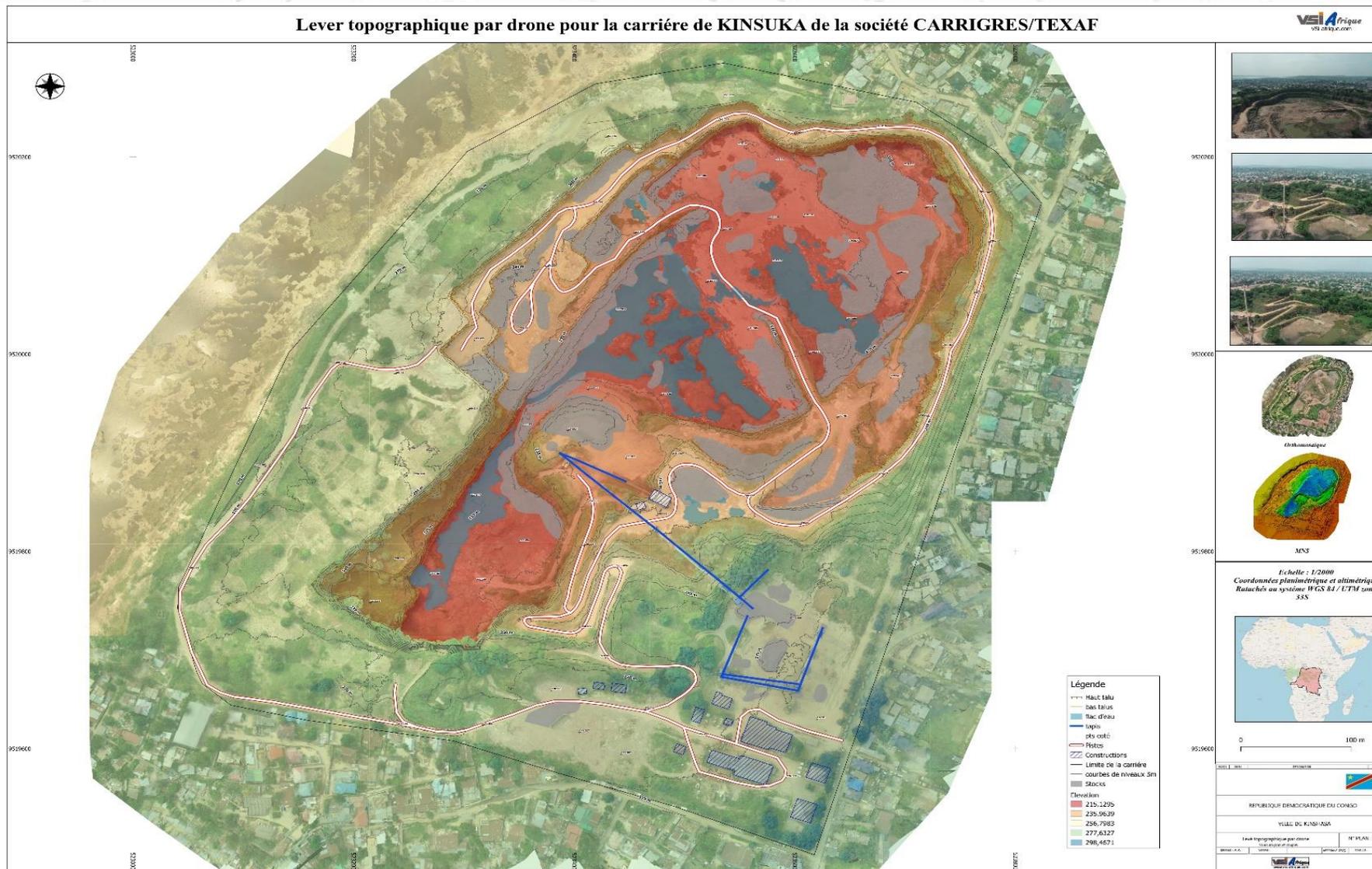


DEM Digital Elevation Model





Surveillance des carrières par Drones

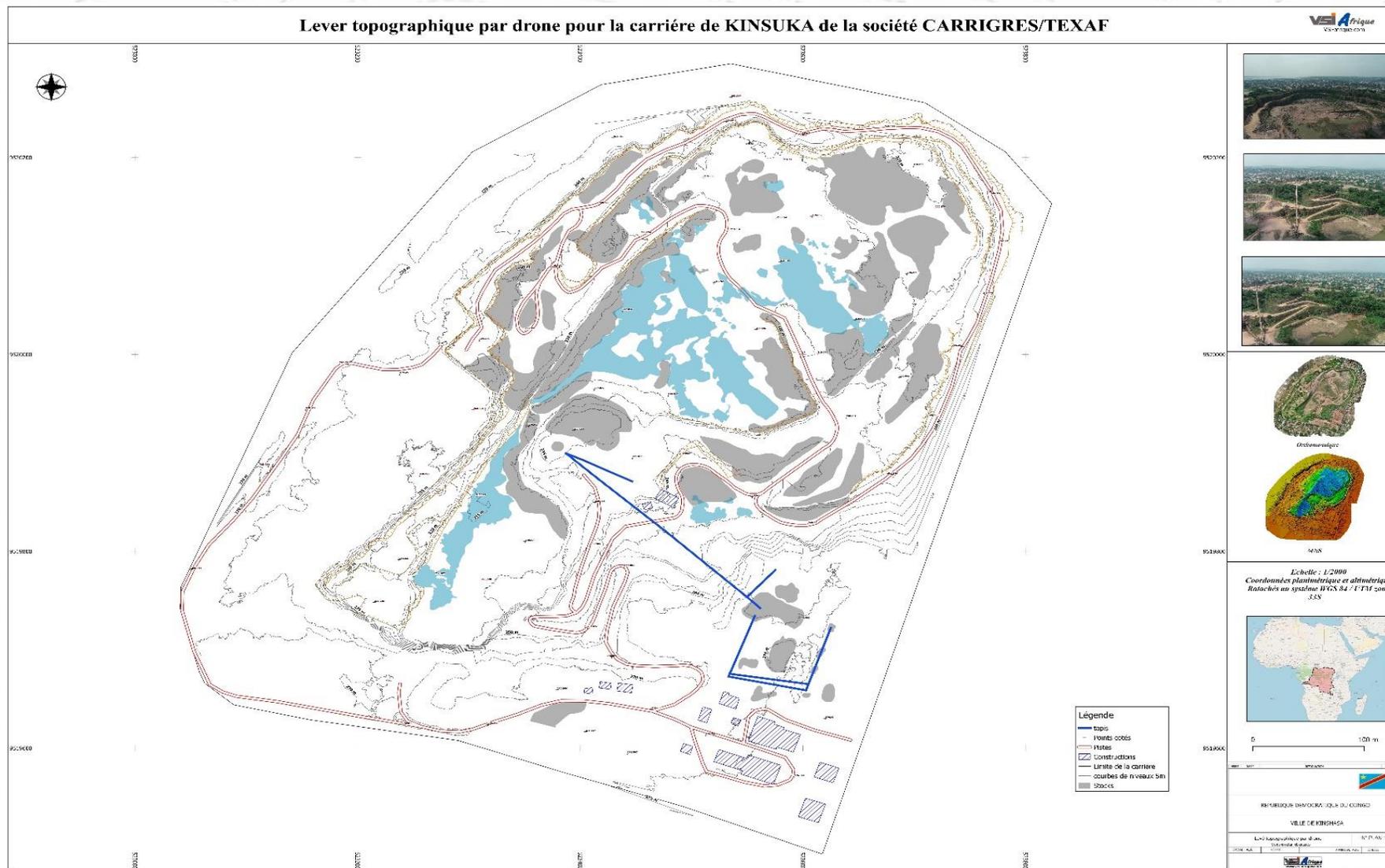


DEM Digital Elevation Model + Ortophoto





Surveillance des carrières par Drones



Plan de Relief



Surveillance des villes par Drones Zone Economique Spéciale (ZES) de Maluku



Surveillance des Villes par Drones



Analyse des zones vertes



Levé topographique par drone de la ZES de Maluku



Coordonnées planimétrique et altimétrique rattachées au système WGS 84 / UTM zone 33S



LEVE TOPOGRAPHIQUE PAR DRONE ET MODELISATION 3D DE LA ZES DE MALUKU

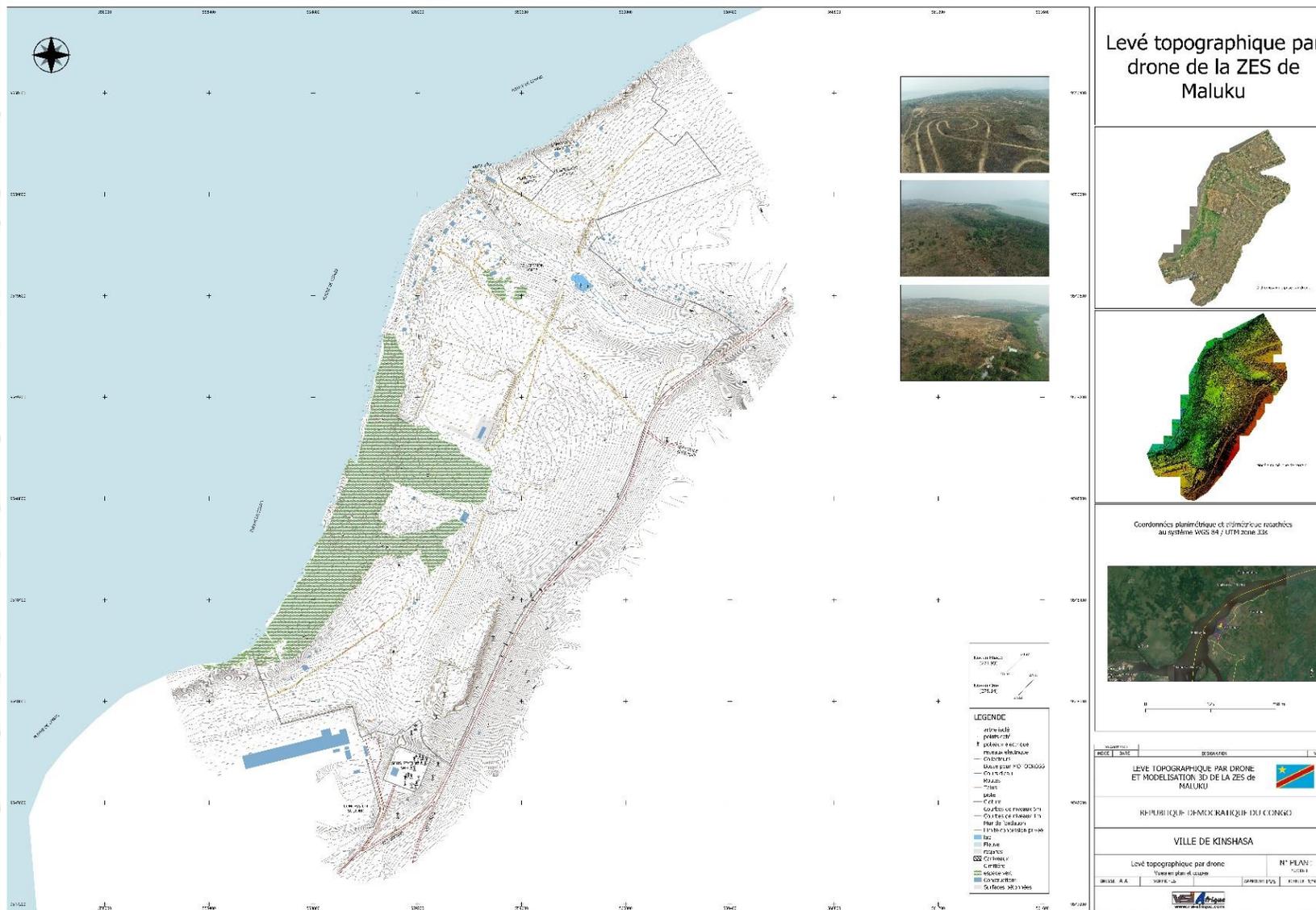
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO	
VILLE DE KINSHASA	
Levé topographique par drone	N° PLAN 2/2023
5/5/2023	



Surveillance des Villes par Drones



Analyse du Relief





Avantages d'utilisation des Drones

Les drones peuvent jouer un rôle important dans la gestion du territoire urbain en Afrique:

- Les prises de vue aériennes par drones offrent une alternative abordable et flexible à l'imagerie satellitaire pour cartographier les zones urbaines,
- Surveiller les infrastructures
- Planifier le développement urbain
- Améliorer la gestion des ressources



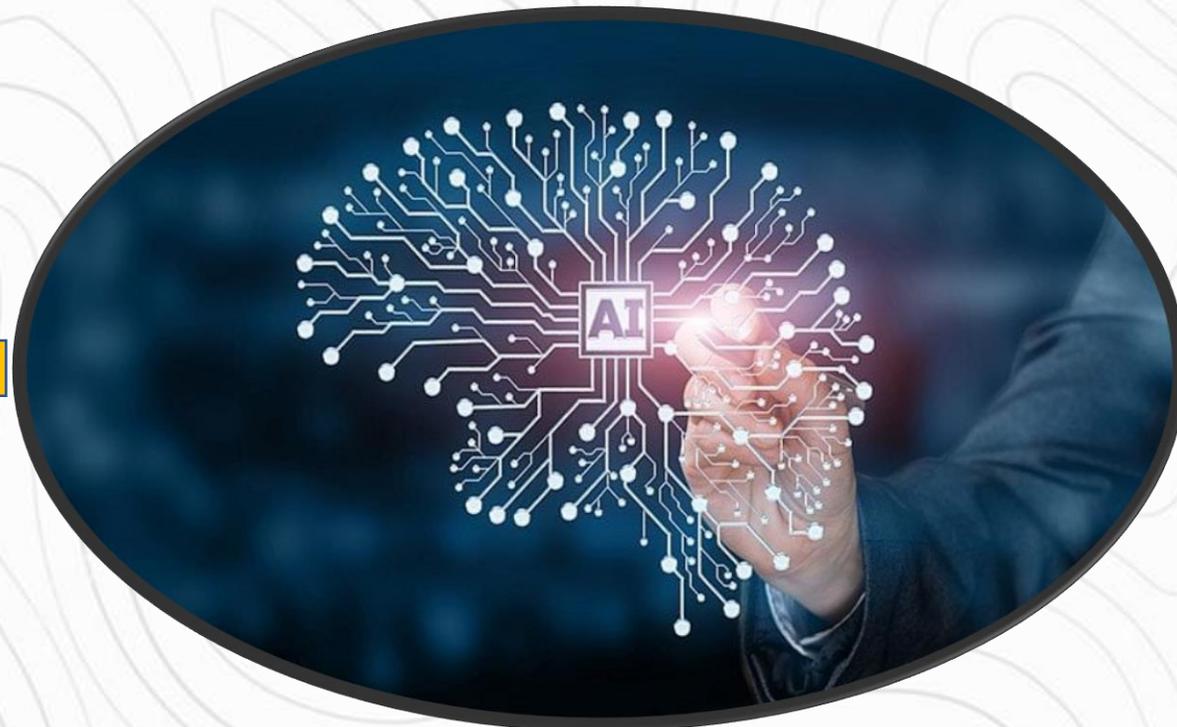
Avantages d'utilisation des Drones

Les drones peuvent être utilisés pour une variété d'applications en gestion du territoire urbain en Afrique

- La surveillance de la croissance urbaine,
- La cartographie des zones à risque de catastrophes naturelles,
- La planification des infrastructures urbaines,
- La gestion des déchets et la surveillance de la qualité de l'air et de l'eau.



L'intelligence Artificielle pour une meilleure analyse des données issues Par Drones





L'intelligence Artificielle pour une meilleure analyse des données



Traitement avec L'intelligence Artificielle



Rapport Détaillé

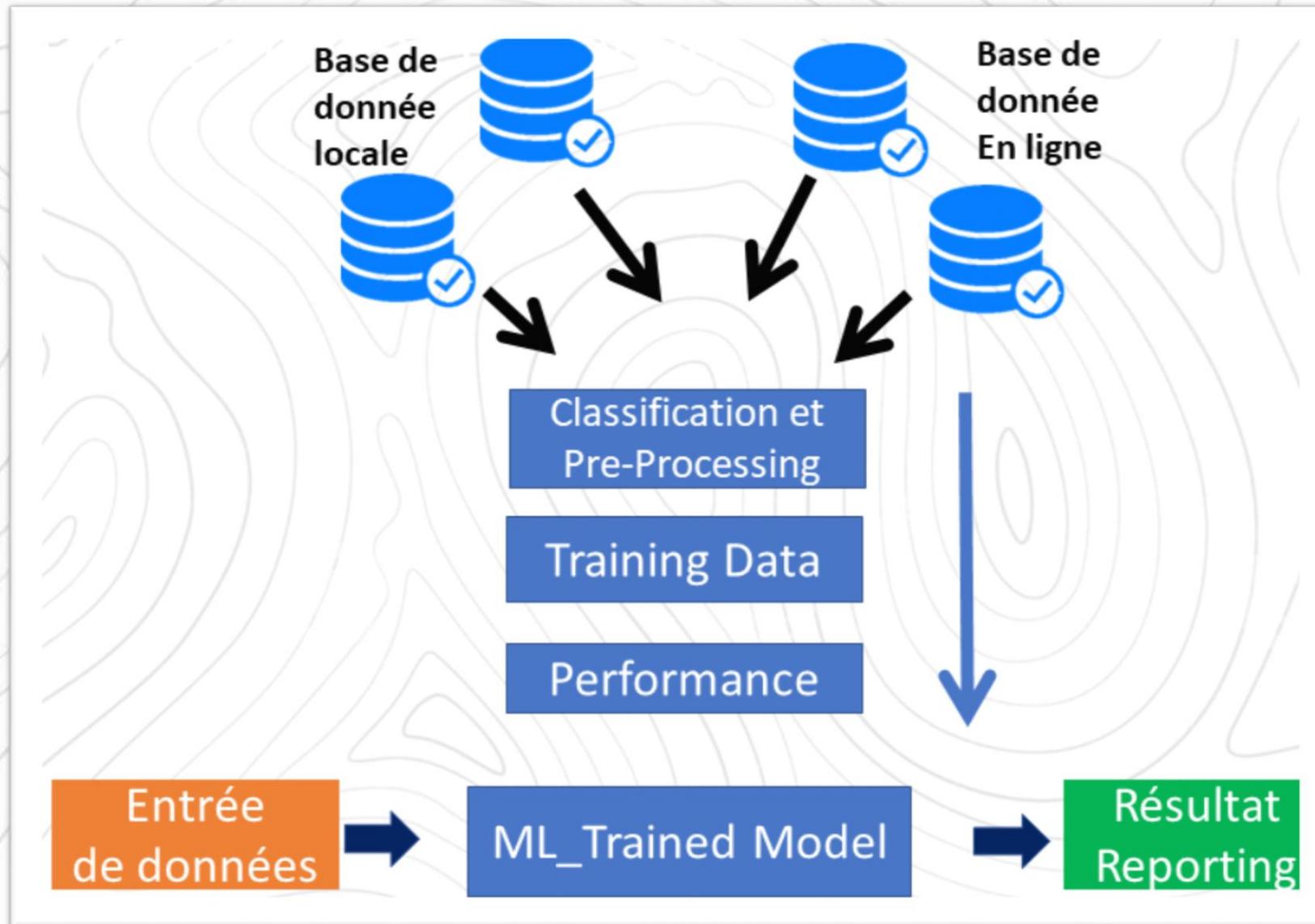


L'intelligence Artificielle pour une Meilleure Analyse
des Données

Comment Ça marche ?



L'intelligence Artificielle pour une Meilleure Analyse des Données





Les Drones et L'IA au services des Communes



Traitement avec L'intelligence Artificielle



Rapport Détaillé



Les Drones et L'IA au services des Communes



- ✓ Gestion des agglomération urbaines
- ✓ Contrôle des déchets
- ✓ Détection des dépassement des limites dans les rues
- ✓ Contrôle des projet de construction en cour
- ✓ Evaluation et mesures de dégâts après des évènements majeurs
- ✓ Gestion des espaces verts et analyse de sante des végétations



Les Drones et L'IA au services des Communes



- ✓ Analyse détaillées des cartes et données collectées Contrôle des déchets
- ✓ Rapidité de déploiement des Opération de drones Contrôle des projet de construction en cour
- ✓ Superposition des données après chaque opération et comparaison et mesures de changements
- ✓ Intégration des données avec les GIS et exploitation avec les données satellitaires



Application Contrôle de Etats des Rues

Scanneur de Rues par drone





Application Contrôle de états des rues



Analyseur

1 photo(s) téléchargée(s) avec succès



images - 2022-04-20T031201.778.jpg

plusieurs nids de poule: 97.55865335464478%

1 nid de poule: 2.306896261870861%

fissure: 0,11419065995141864%

itinéraire: 0.020256864081602544%

On a trouvé un ou plusieurs nid(s) de poule

Scanneur de rues par drone

- Identification des nid de poules et fissurations
- Calcul des quantités de travaux nécessaires
- Mesures de fissurations
- Géolocalisation précise des anomalies



Les prises de vues aériennes par drones

Présentation des drones et de leurs avantages pour la gestion du territoire en Afrique

- les drones continuent d'offrir des avantages significatifs pour la gestion du territoire urbain en Afrique, en offrant une alternative abordable et flexible à l'imagerie satellitaire pour cartographier les zones urbaines, surveiller les infrastructures, planifier le développement urbain et améliorer la gestion des ressources. Leur utilisation continue d'évoluer et de se développer, offrant de nouvelles opportunités pour améliorer la gestion du territoire urbain en Afrique.



Les drones et l'AI au Services de Notre Territoire Africain



Pour Une Afrique Meilleure

**Encourager l'implémentation de technologies des drones chez les
jeunes**

Développer le cadre réglementaire de l'usage des Drones

**Simplifier les procédures d'obtention des autorisations d'usage des
Drones**

Encourager les professionnel a utiliser les technologies de Drones



Pour Une Afrique Meilleure



**Merci
Beaucoup !**