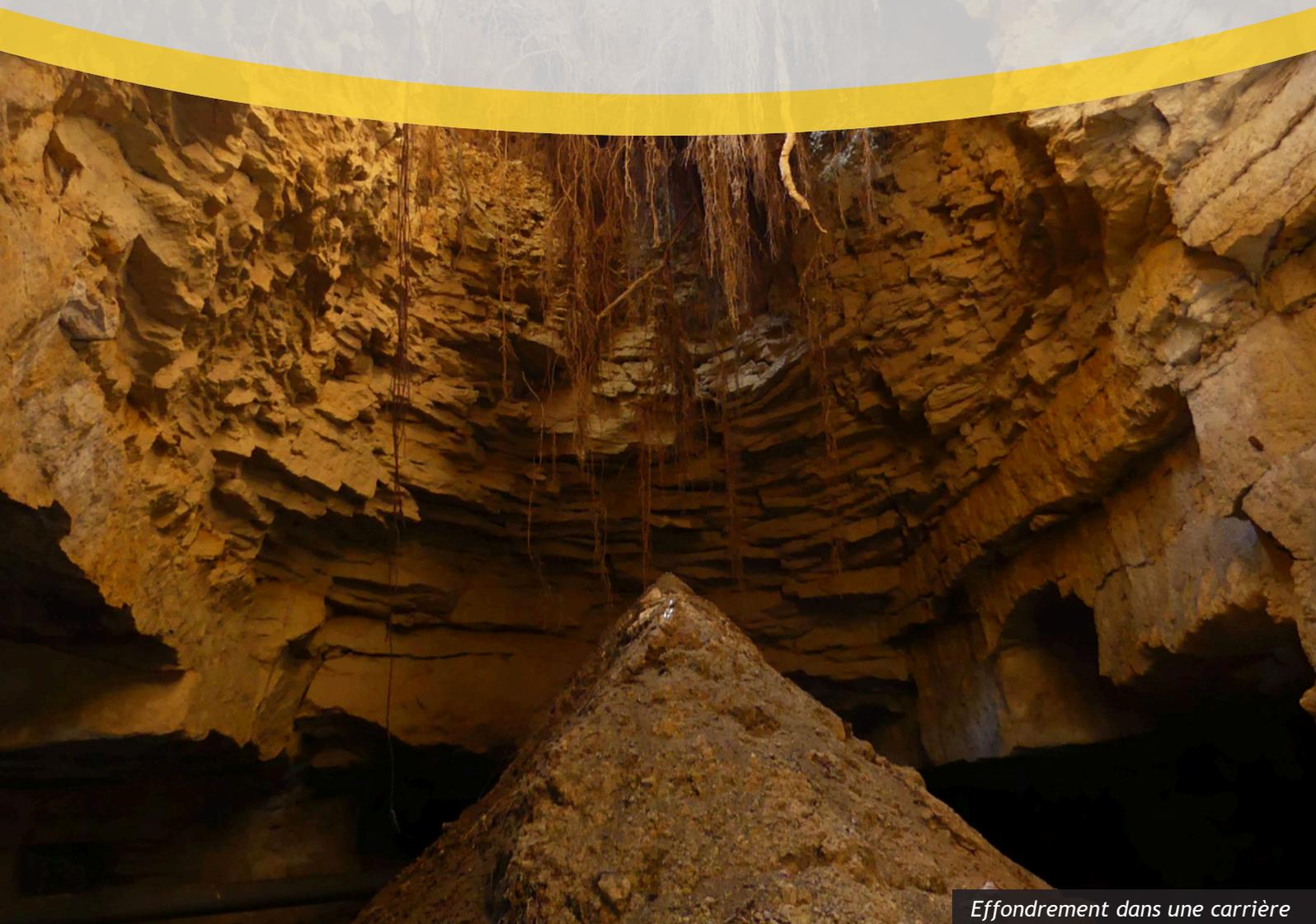




INSPECTION GEOTECHNIQUE



Effondrement dans une carrière



DIAGNOSTIQUER ET SURVEILLER LES CAVITÉS

IGECAV réalise des inspections géotechniques pour identifier et localiser les zones instables et définir les conditions de stabilité d'une cavité souterraine. Nous étudions les cavités abandonnées avec des projets d'aménagements ou avec des problématiques de mouvements de terrain en surface. Nous intervenons également sur des cavités déjà aménagées pour lesquelles les conditions de stabilité doivent être optimales pour la sécurité des personnes, des marchandises ou des installations. Nos diagnostics géotechniques reposent sur un examen visuel détaillé enrichi par l'analyse de relevés 3D que nous réalisons en parallèle. La 3D nous permet de vous transmettre nos résultats sur des plans exacts et par le biais de supports de communication innovants.

NOS SOLUTIONS

- **Etat des lieux géotechnique**

Nous réalisons un diagnostic détaillé de l'ensemble d'un site ou d'un secteur en particulier. Nous combinons un examen visuel au cours duquel nous relevons les dégradations, les fractures, les venues d'eau, etc. avec un relevé 3D de la cavité pour analyser précisément les mécanismes de dégradation (vues en 3D, fracturation, épaisseur de roche, etc.).

- **Suivi périodique**

Identifier le caractère évolutif d'une cavité est primordial pour analyser les conditions de stabilité dans le temps. C'est pourquoi nous proposons des inspections périodiques basées à minima sur des examens visuel de contrôle et de manière optimale avec une surveillance 3D.

- **Surveillance 3D**

Nous analysons et comparons numériquement les relevés 3D de deux campagnes de mesure pour identifier et localiser des évolutions survenues durant la période. Nous sommes ainsi capables de détecter des petites chutes de blocs, des déformations ou des phénomènes d'érosion pouvant passer inaperçus lors de contrôles visuels.

- **ERP - Circuit de visite**

Pour un accès au public, nous vérifions les conditions de stabilité et nous adaptons notre examen pour déceler les instabilités pouvant représenter un risque corporel pour vos visiteurs.

- **Cartographie DAO / SIG**

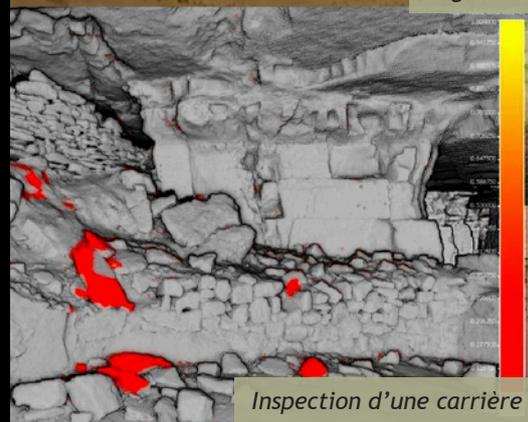
Nos observations géotechniques et nos recommandations sont repérées sur une carte géotechnique mise à jour à chaque inspection. En fonction de vos usages, cette carte est réalisée avec des logiciels type SIG ou DAO (AutoCAD®).

- **Recommandations sur les travaux**

En fonction des dégradations identifiées et/ou de vos aménagements futurs, nous vous proposons des actions visant à améliorer la sécurité. Nous pouvons ainsi vous orienter vers des solutions de types purge, protection passive, confortement, etc.



legende



Inspection d'une carrière

POINTS FORTS

- Plus de 10 ans d'expérience dans l'inspection et le suivi géotechnique de sites souterrains
- Une équipe pluridisciplinaire (géologue, géotechnicien et topographe)
- La combinaison d'un examen visuel avec un relevé en 3D des cavités
- La surveillance 3D pour un suivi précis des secteurs sensibles
- Des supports de communication innovants



Purge d'un bloc

AGENCE NORD

Parc Technologique - Rue des Rives de l'Oise - Bâtiment B8
60280 VENETTE

thomas.richard@igecav.fr
06 34 47 33 43

Enregistré sous le N° RCS Compiègne 844 978 874 00015 - code APE 7112B

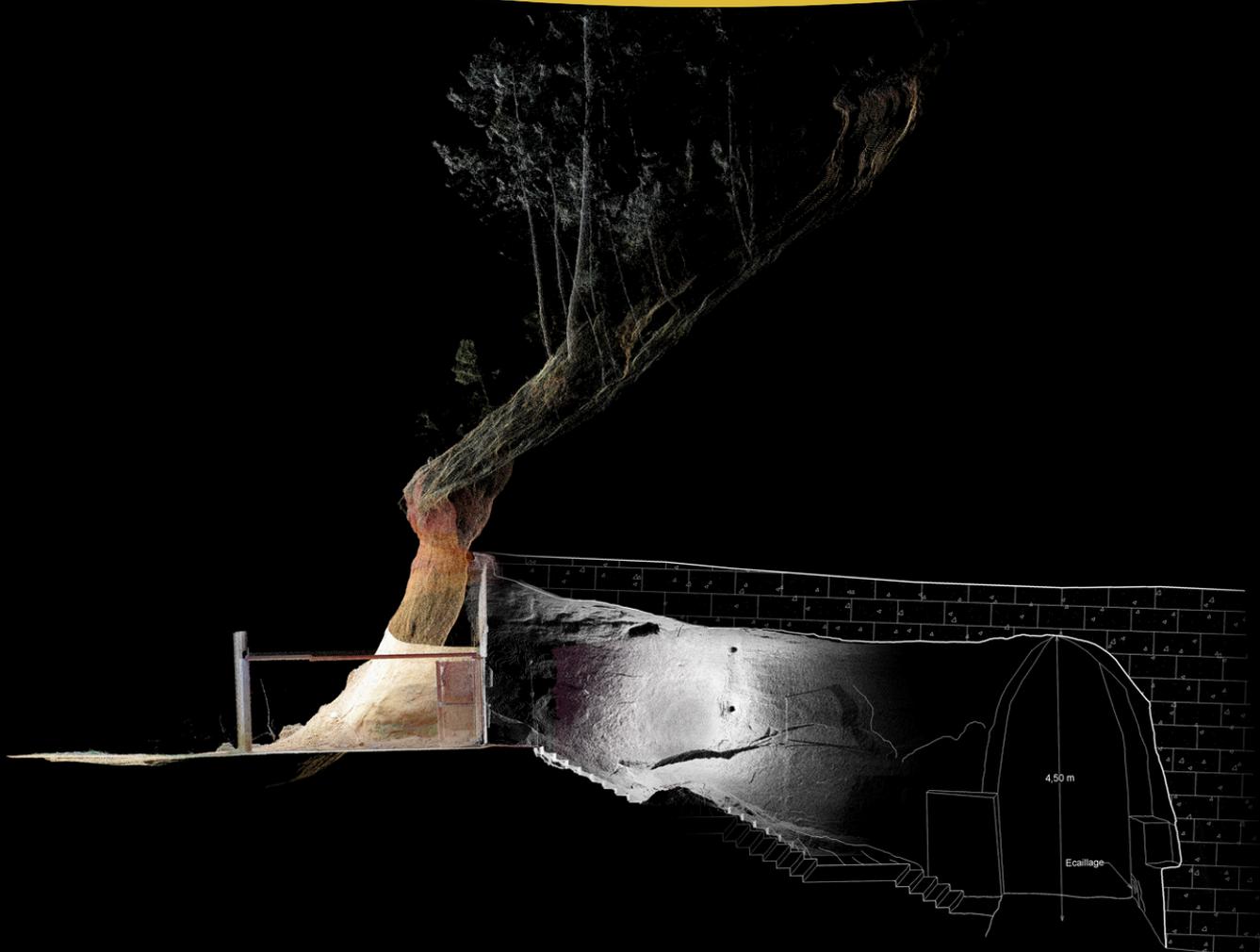
AGENCE SUD

115 Grande rue
01150 SAINT-SORLIN-EN-BUGEY

gael.gouillon@igecav.fr
06 95 29 41 17



CARTOGRAPHIE EN 3D



Passage d'un nuage de points vers la vectorisation

RELEVES, TRAITEMENTS ET GESTION DES DONNEES 3D

Qu'il s'agisse de cartographier les risques en milieux souterrains et naturels ou de réaliser des relevés topographiques, IGECV conçoit vos plans en 2D ou en 3D. Nos outils et notre savoir-faire spécialement développés pour l'acquisition, l'analyse et le traitement des nuages de points 3D haute densité, nous permet de vous fournir des solutions cartographiques aux formats DAO et SIG. Nous sommes spécialisés dans les relevés et la cartographie 3D de milieux confinés et difficiles d'accès.

Nous mettons à disposition nos relevés 3D sur des plateformes web sécurisées et collaboratives pour vous permettre d'utiliser, de collaborer et de naviguer directement dans le modèle 3D.

NOS SOLUTIONS

• Scanners laser 3D

Nous utilisons plusieurs scanners laser, mobile et statiques adaptés de nombreux supports : trépieds, sac à dos, véhicule, drones, perches, etc. Nous nous adaptons ainsi à chaque situation pour relever des espaces souterrains exigus, de grands volumes ou bien trop dangereux pour envisager un accès à l'Homme.

Ces outils sont également adaptés aux relevés d'environnements en surface (bâtiments, fronts rocheux, etc.).

Le résultat obtenu est un nuage de points 3D haute densité et colorisé avec une résolution infra-centimétrique et une précision centimétrique.

• Antenne GNSS

Nous utilisons des antennes GNSS de précisions centimétriques pour permettre le géoréférencement de vos relevés. Vos plans, vos coupes ou vos modèles 3D sont ainsi géoréférencés avec une précision centimétrique et ils peuvent être intégrés dans votre propre système cartographique.

• Analyses et traitements 3D

Nous disposons des solutions logicielles spécifiques aux traitements des nuages de points 3D très denses. Nous pouvons ainsi vous fournir des visuels 3D, des Modèles Numériques de Terrain (MNT), des volumes, suivre et caractériser les déformations d'un ouvrage, etc.

• SIG et DAO

A partir du relevé 3D de l'existant, nous vous fournissons des plans, des coupes topographiques ou des relevés de façades en DAO. Nos compétences et nos outils nous permettent ensuite d'intégrer cette cartographie sous la forme de SIG (grilles MNT, base de données cartographique spécifique aux formats .shp .tab, etc.).

• Logiciels utilisés

Nubigon® Autodesk AutoCAD®, Autodesk Recap®, Trimble RealWorks Survey®, QGIS, Leica Cyclone 3DR®, Leica Cyclone Register360®, CloudCompare.



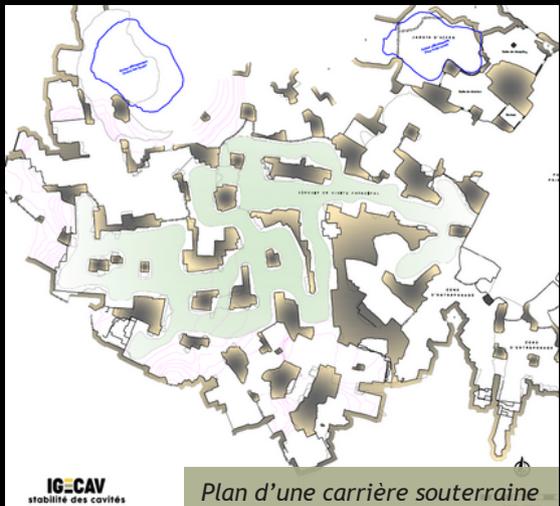
Nuage de points 3D colorisé



Scanner laser 3D

POINTS FORTS

- Une équipe pluridisciplinaire (géologue, géotechnicien et topographe).
- Nos capacités d'intervention en milieux difficiles.
- Notre matériel d'acquisition : scanners statiques, mobile, sonar, caméra, adaptés aux différents environnements souterrains
- Une chaîne de traitements adaptée à chaque projet et des résultats compatibles avec les logiciels SIG et DAO
- Mise à disposition d'une plateforme de visualisation Web 3D.



Plan d'une carrière souterraine

AGENCE NORD

Parc Technologique - Rue des Rives de l'Oise - Bâtiment B8
60280 VENETTE

thomas.richard@igecav.fr

06 34 47 33 43

AGENCE SUD

115 Grande rue
01150 SAINT-SORLIN-EN-BUGEY

gael.gouillon@igecav.fr

06 95 29 41 17



AUSCULTATIONS DE CAVITES PAR FORAGES



Dispositif en place sur un forage



CARTOGRAPHIER ET EXPERTISER UNE CAVITÉ NON ACCESSIBLE

Fort de son expérience dans la cartographie 3D des cavités, IG-CAV a développé des solutions uniques pour explorer les cavités non accessibles. Les dispositifs, scan3D hors d'eau, sonar sous eau, et caméras, sont adaptés aux forages géotechniques mais aussi aux effondrements et aux autres espaces confinés avec des conditions d'accès restreintes (cuves, égouts, etc.). Ces relevés permettent de visualiser et de dimensionner précisément une cavité vis-à-vis d'un projet ou d'un enjeu en surface. De plus, ils permettent de déterminer les volumes de vide et de maîtriser les coûts lors des travaux de comblement.

POINTS FORT DU DISPOSITIF

- **Cartographie en 3D** d'une cavité non accessible : relevé par un ou plusieurs forages, par un effondrement, un regard, un puits, etc.
- **Visualisation de la cavité sur site** : vue en 3D accessible directement à l'issue de la mesure
- **Volumétrie de la cavité** : le volume précis du vide est déterminé.
- **Précision de la mesure** : infra centimétrique pour une cavité de plusieurs mètres cubes.
- **Détection des chutes de bloc** : surveillance de la cavité par comparaison numérique de plusieurs campagnes successives.

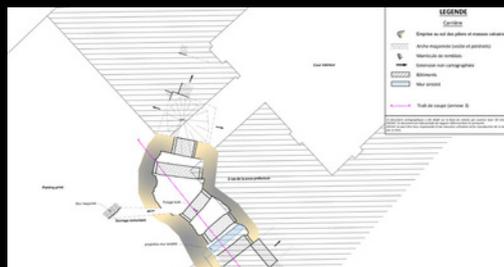
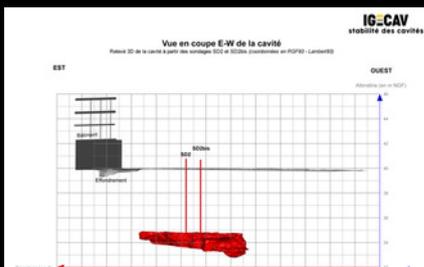
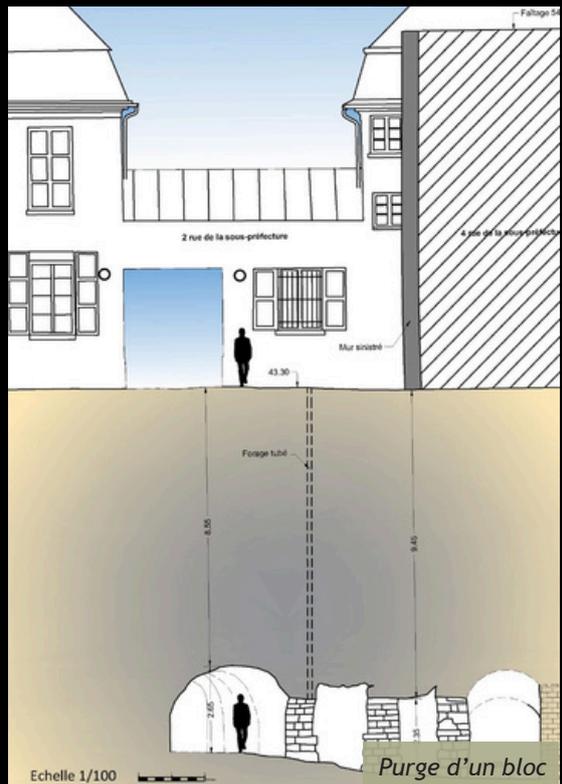


RENDUS

- Plans et coupes topographiques géoréférencés des vides par rapport à la surface
- Analyse des profondeurs/hauteurs de vide
- Calcul des volumes de vide
- Plateforme Web3D de visualisation
- Rapport : compte-rendu, état des lieux géotechnique, avis et recommandations



DONNEES TECHNIQUES	Caméras	Relevé 3D sous eau		Relevé 3D hors d'eau	
		Sonar 1	Sonar 2	Scanner 1	Scanner 2
Dimension sonde	155 mm x 50 mm	480 mm x 108 mm	300 mm x 60 mm	600 mm x 106 mm	600 mm x 85 mm
Forage tubé (Ø int.)	> 60 mm	> 112 mm	> 65 mm	> 112 mm	> 90 mm
Orientation (nord)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Relevé en couleurs	OUI	NON	NON	OUI	OUI
Volumétrie	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Portée	5 à 15 m	80 m	30 m	60 m	45 m
Profondeur investigation	0 à 100 m	0 à 100 m	0 à 100 m	0 à 50 m	0 à 50 m



AGENCE NORD

Parc Technologique - Rue des Rives de l'Oise - Bâtiment B8
60280 VENETTE

thomas.richard@igecav.fr
06 34 47 33 43

Enregistré sous le N° RCS Compiègne 844 978 874 00015 - code APE 7112B

AGENCE SUD

115 Grande rue
01150 SAINT-SORLIN-EN-BUGEY

gael.gouillon@igecav.fr
06 95 29 41 17



VALORISATION 3D



Nuage de points 3D colorisé



VALORISER LE PATRIMOINE

IGECAV valorise ses relevés 3D à travers des vidéos illustrant les résultats techniques ou à des fins patrimoniales. Nous proposons également des solutions innovantes comme l'immersion 3D (casque VR), l'hologramme, etc. Ces technologies offrent des supports de communication et de valorisation particulièrement adaptés aux sites souterrains. Ils feront sensation dans votre établissement recevant du public ou lors d'un événement particulier. Dans le cadre d'un projet d'aménagement, ces solutions apporteront une plus-value significative à la communication technique à destination du grand public, de vos collaborateurs ou des décideurs.

NOS POINTS FORT

- Plus de 10 ans d'expérience dans le monde souterrain
- Un matériel de mesure adapté pour des relevés 3D de haute qualité
- Des solutions de valorisation adaptées à votre site et à vos attentes
- Des tarifs abordables
- L'accompagnement dans la prise en main et la gestion des supports de valorisation

Mine ouverte au public

NOS SOLUTIONS

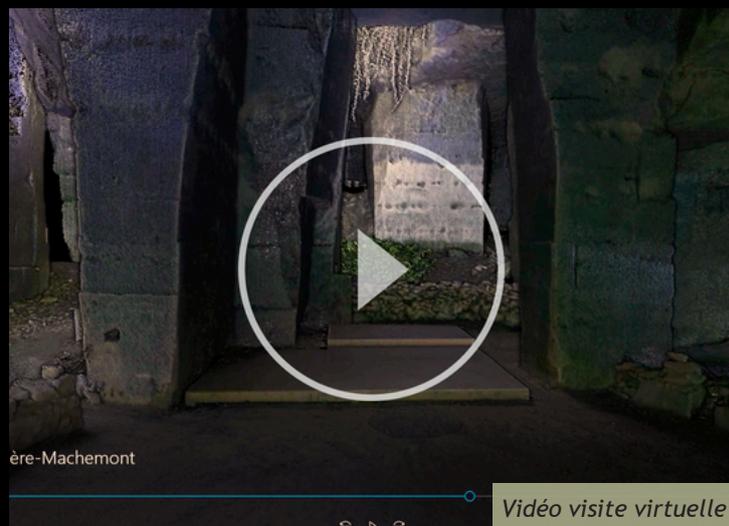
- Des vidéos "visites virtuelles"
- L'immersion 3D avec un casque de réalité virtuelle
- Des systèmes holographiques

LES APPLICATIONS

- Circuit de visite - Musée
- Événements promotionnels
- Services techniques ou patrimoniaux
- Associations



Visualisation par casque VR



Vidéo visite virtuelle

AGENCE NORD

Parc Technologique - Rue des Rives de l'Oise - Bâtiment B8
60280 VENETTE

thomas.richard@igecav.fr
06 34 47 33 43

AGENCE SUD

115 Grande rue
01150 SAINT-SORLIN-EN-BUGEY

gael.gouillon@igecav.fr
06 95 29 41 17

IGCAV

SYSTEME GNSS



Station de base GEOMON



SUIVI DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

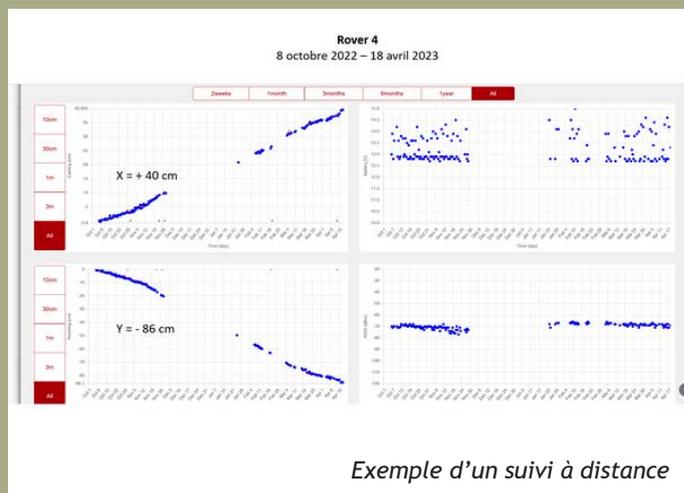
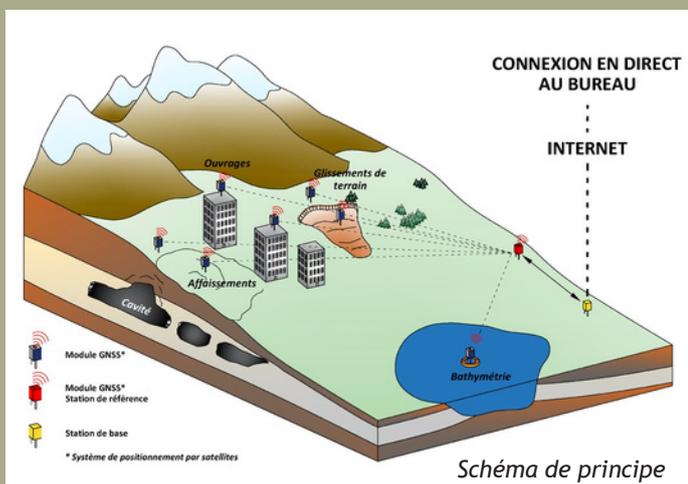
Les systèmes GNSS (positionnement par satellites) permettent de mesurer régulièrement des positions avec une précision infracentimétrique à centimétrique. Ces systèmes sont autonomes, paramétrables et consultables à distance, et certains proposent des alertes en cas de déplacements.

En fonction du site, de la nature du phénomène, et de vos attentes, nous identifions le système le plus adapté et réalisons l'étude préalable à l'installation.

Le matériel est ensuite déployé et mis en route. Par la suite, nous assurons le bon fonctionnement et la maintenance du matériel, et nous pouvons aussi assurer le suivi avec des comptes-rendus périodiques de surveillance.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les systèmes GNSS se composent d'un réseau de modules positionnés dans des zones actives et d'un module de « référence » positionné dans une zone stable. Une station de base assure la collecte et l'envoi des données sur un serveur distant. Les données traitées sont visualisables sur une plateforme web dédiée au site. Depuis cette plateforme, le paramétrage des mesures ou des alertes peut être modifié, et les données peuvent être analysées (calcul de vitesse, de pentes, etc.) et exportées sous différentes formes.



POINTS FORTS

- Système autonome
- Etude préalable
- Installation
- Précision millimétrique à centimétrique
- Interface de suivi à distance



APPLICATIONS

- Risques naturels
- Ouvrages en terre
- Ouvrages d'art
- Bathymétrie
- Chantiers d'excavation



PRESTATIONS

- Achat ou location
- Installation / Mise en route
- Suivi des mesures / Procédure d'alerte



AGENCE NORD

Parc Technologique - Rue des Rives de l'Oise - Bâtiment B8
60280 VENETTE

thomas.richard@igecav.fr
06 34 47 33 43

Enregistré sous le N° RCS Compiègne 844 978 874 00015 - code APE 7112B

AGENCE SUD

115 Grande rue
01150 SAINT-SORLIN-EN-BUGEY

gael.gouillon@igecav.fr
06 95 29 41 17