

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

LA NUMÉRISATION DU PATRIMOINE GÉNIE CIVIL AU SERVICE DE LA MAINTENANCE

Journée Technique

MARDI 5 Novembre 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

Numérisation du barrage de Tolla

par Philippe HUSSON

SATIF OA
SERFIMOUVRAGESD'ART

IMGC
Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

Sommaire

- **Présentation**
  Barrage de Tolla
  Groupement SATIF OA / Sixense
- **Numérisation des parties aériennes**
  Photogrammétrie du parement aval
- **Numérisation des parties immergées**
  Bathymétrie par sondeur multifaisceaux
  Auscultation par sonars d'imagerie
  Complémentarité des outils
- **Conclusion**
  Livrables
  Photogrammétrie subaquatique

Présentation

Barrage hydroélectrique en Corse



Présentation

sixense

INSPECTIONS AÉRIENNES (AVAL)



SATIF OA
SERFIMOUVRAGESD'ART

INSPECTIONS SUBAQUATIQUES (AMONT)



Numérisation des parties aériennes

Photogrammétrie par drone du parement aval





Numérisation des parties immergées

Sondeur bathymétrique multifaisceaux (SMF)





Sonars d'imagerie

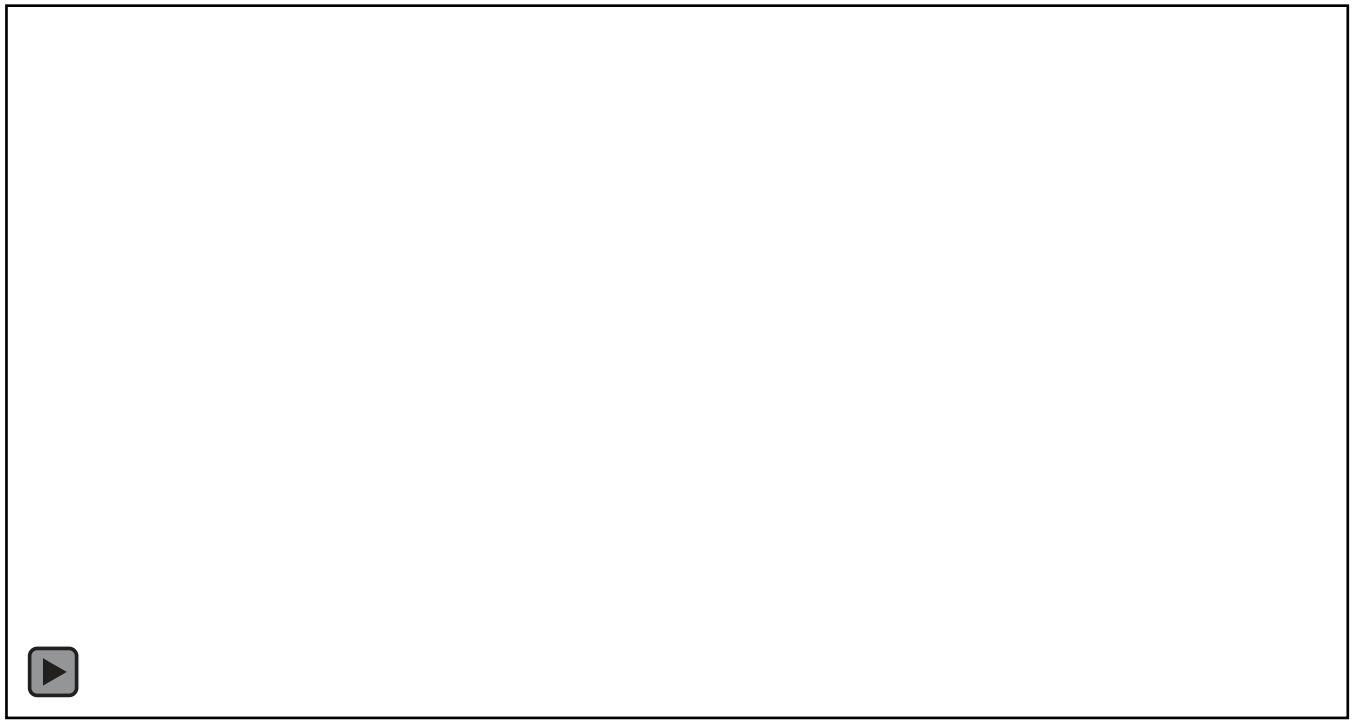




Bathymétrie par sondeur multifaisceaux

Principe

- Acquisitions depuis une embarcation en surface
- Utilisation des ondes sonores se propageant dans l'eau
- Cartographie en 3D d'un fond marin ou structure GC immergée



Bathymétrie par sondeur multifaisceaux

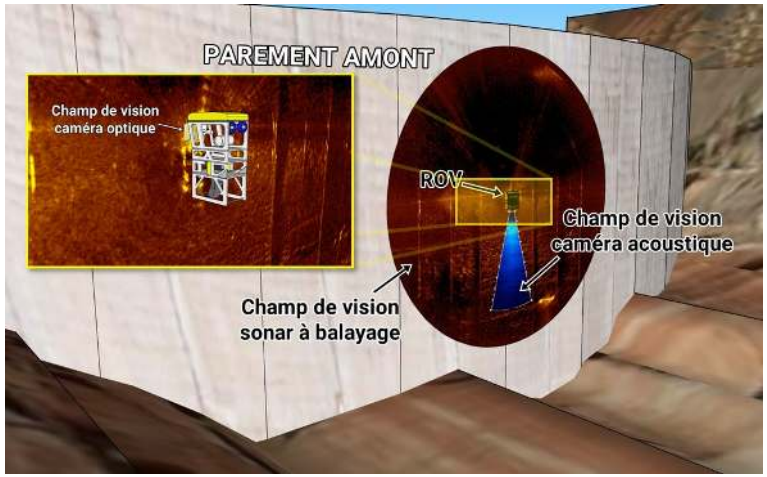
Avantages du sondeur multifaisceaux

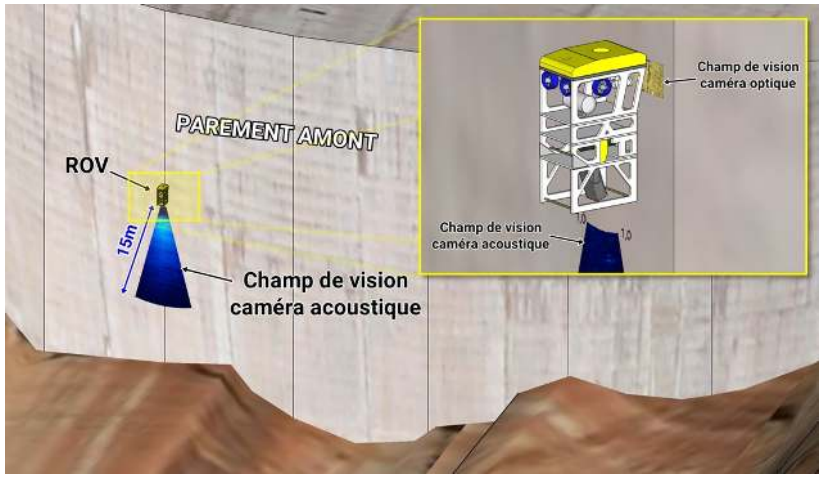
- Haute résolution
- Précision quasi centimétrique
- Surface couverte maximale en peu de temps
- Cartographie des surfaces horizontales et verticales
- Multiples possibilités d'exploitation des données
- Possibilité de réaliser des comparatifs entre différents levés

Auscultation par sonars d'imagerie

Principe

- Acquisitions à l'aide d'un ROV
- Utilisation des ondes sonores se propageant dans l'eau
- Imagerie en 2D d'une structure GC immergée





Auscultation par sonars d'imagerie

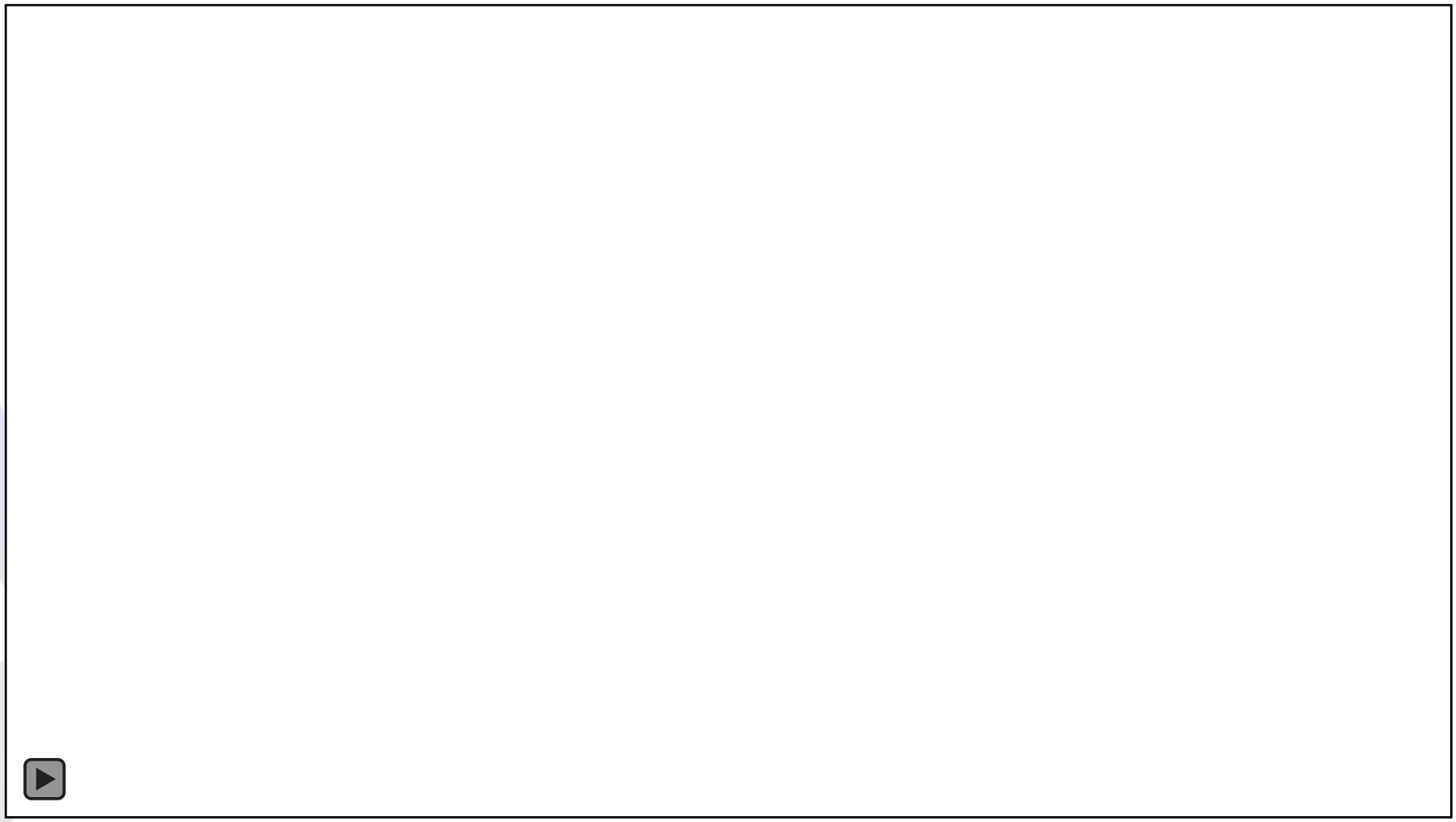
Contraintes par rapport aux inspections aériennes

- Visibilité nulle ou presque
- Pas de liaison sans fil (type WiFi, Bluetooth…)
- Absence de couverture satellite

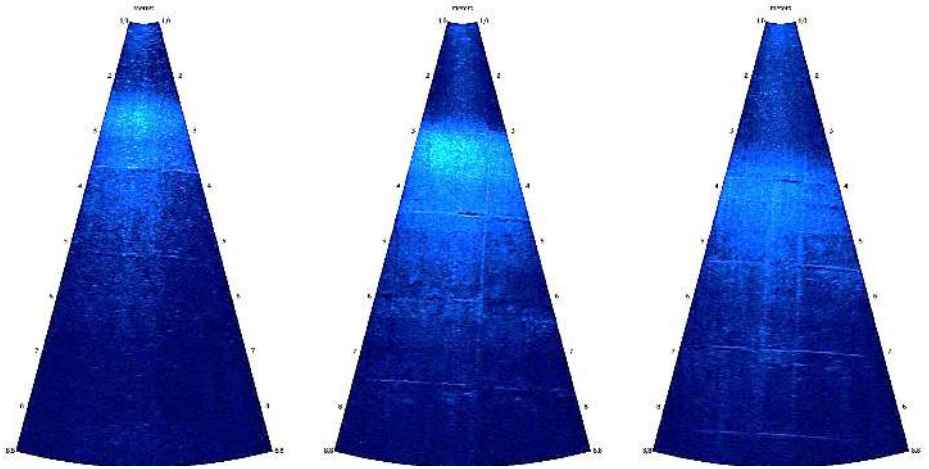


L'onde acoustique est à ce jour le seul moyen de liaison sans fil en milieu subaquatique

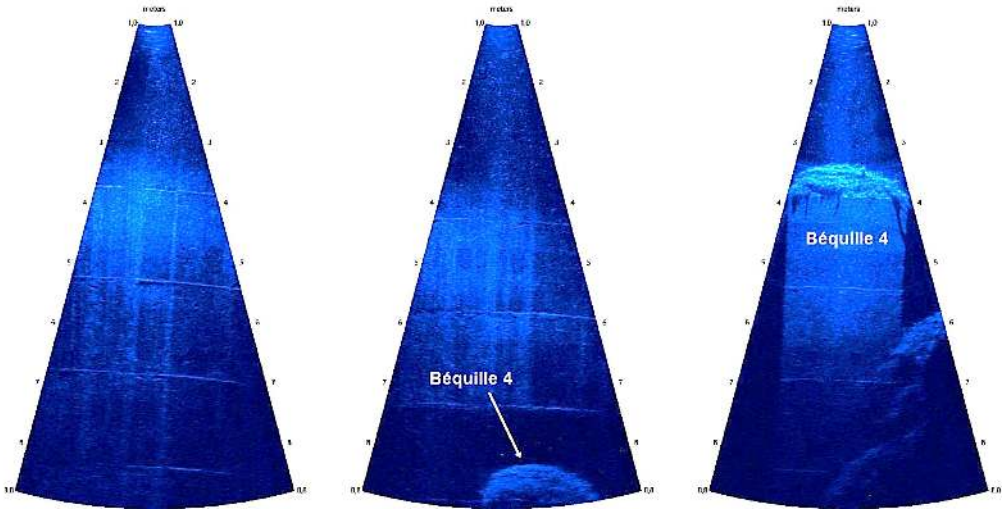
Auscultation par sonars d’imagerie



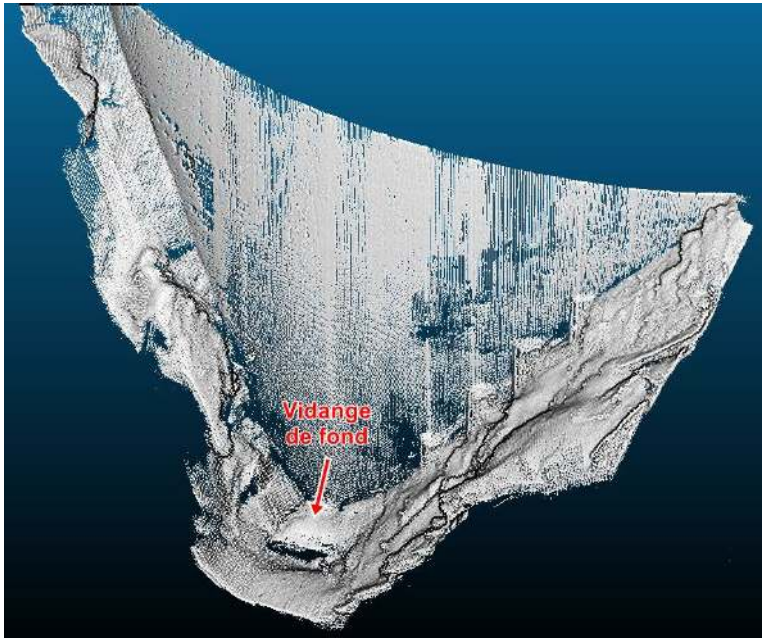
Auscultation par sonars d'imagerie

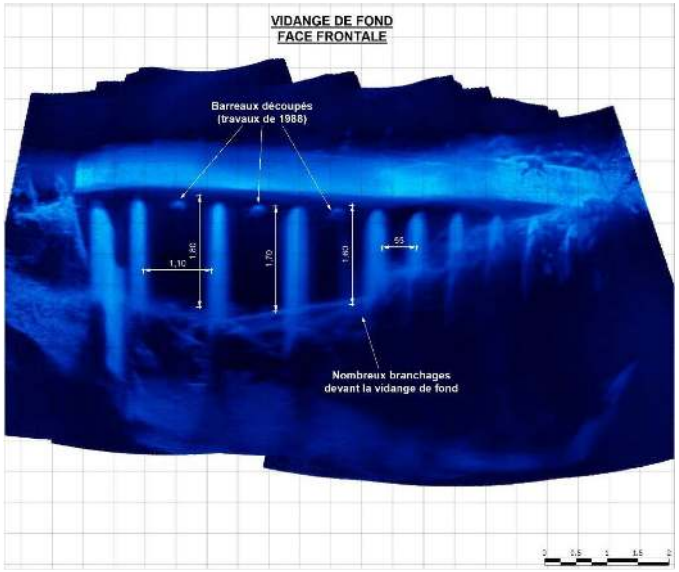


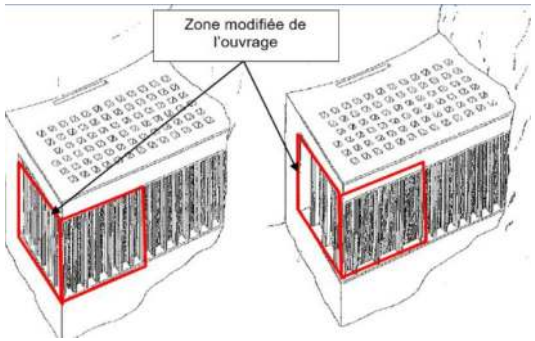
Echantillons de vues du parement amont par caméra acoustique

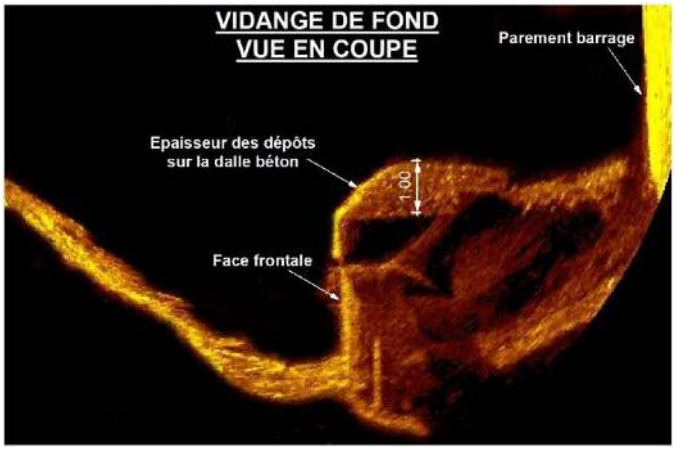


Auscultation par sonars d'imagerie







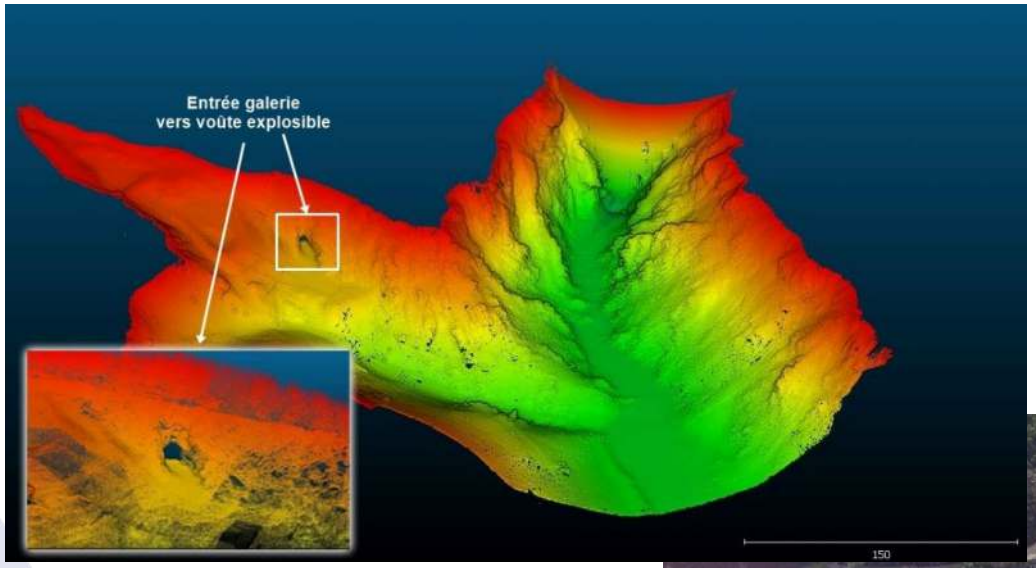


Auscultation par sonars d'imagerie

Avantages de l'auscultation par sonars

- Haute résolution
- Précision quasi millimétrique
- Surface couverte maximale en peu de temps
- Vues d'ensemble et détaillées des structures immergées
- Inspection possible, même sans visibilité

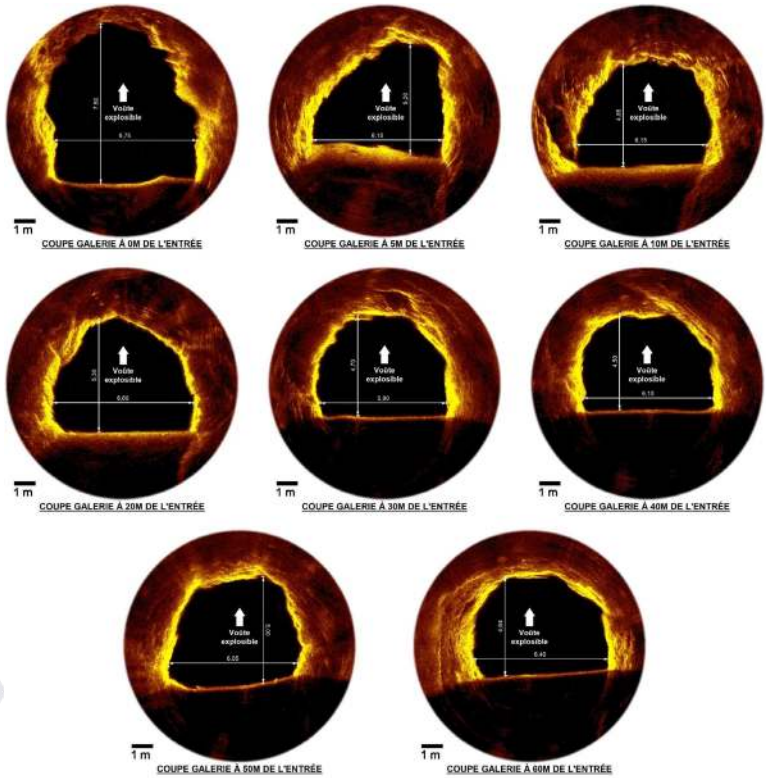
Complémentarité des outils

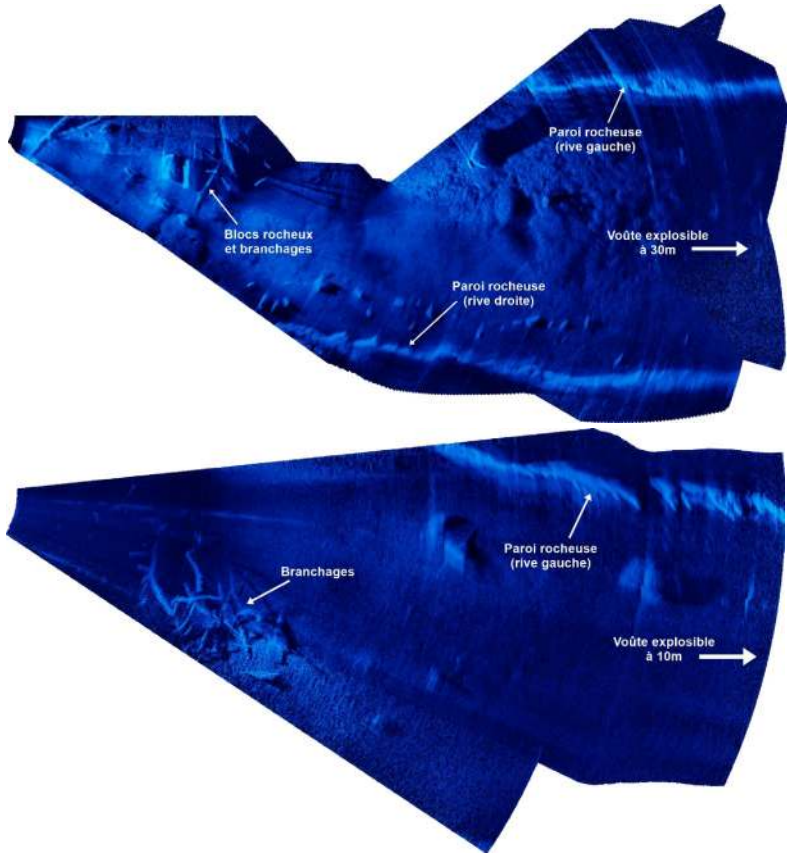


Localisation précise d’un ouvrage entièrement immergé grâce aux données bathymétriques pour introduction du ROV et inspection



Complémentarité des outils





- Profils transversaux pour contrôler les largeurs/hauteurs de passage
- Vues de dessus pour vérifier la présence d'objets (branchages, blocs…)

Livrables

Bathymétrie SMF

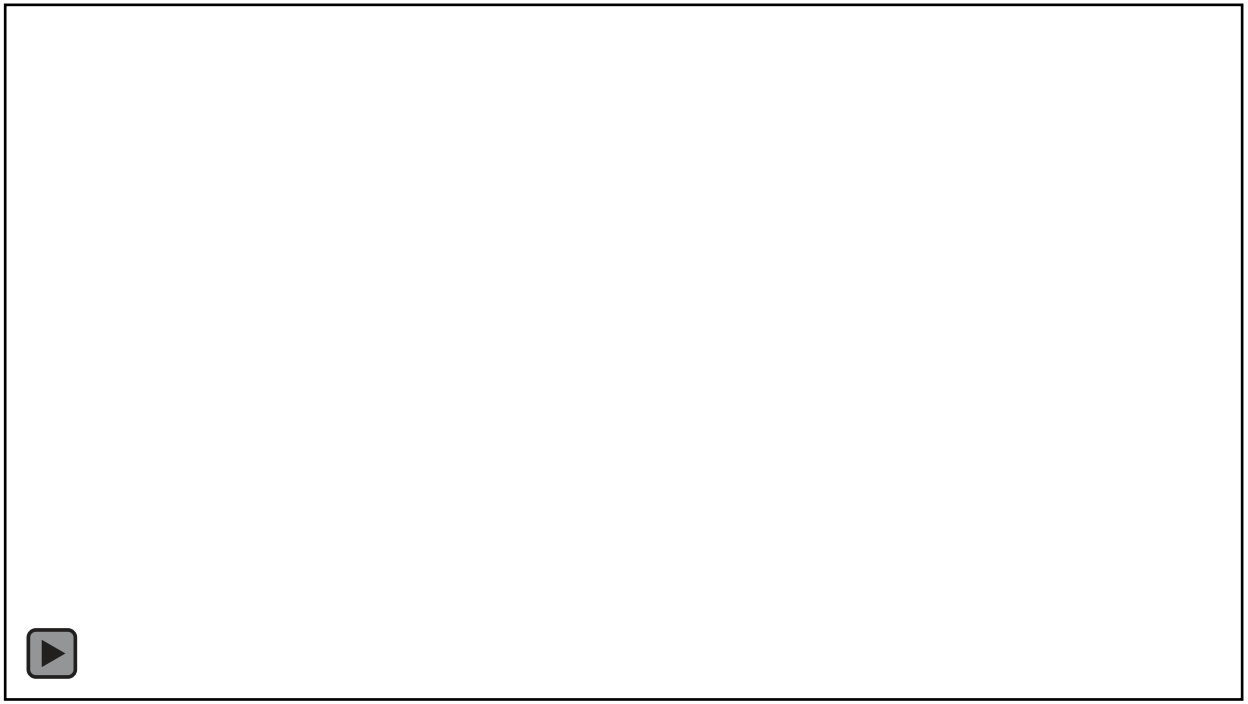
- Fichier de points 3D géoréférencés (CloudCompare, Potree...)
- Données exploitables par SIG (AutoCAD/Covadis, Revit, ArcGIS…)
- Vues 3D par extraction des données (MNT)
- Cartes bathymétrique colorisées
  - Courbes isobathes
  - Minutes de sondes

Sonars d’imagerie

- Vues à grande échelle (sonar à balayage)
- Vues plus détaillées (caméra acoustique)
- Vidéos subaquatiques d’inspection

Photogrammétrie subaquatique

- Visibilité correcte obligatoire
- Prises de vues très proches de la structure
  - Temps d'acquisitions relativement long
  - Périmètre bien défini à l'avance



Merci

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil