

Ingénieur·e spécialité Topographie des métiers « nature et numérique »



Mathieu KOEHL, responsable de la spécialité Topographie

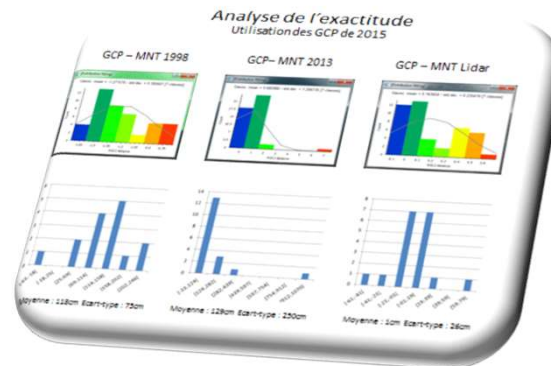
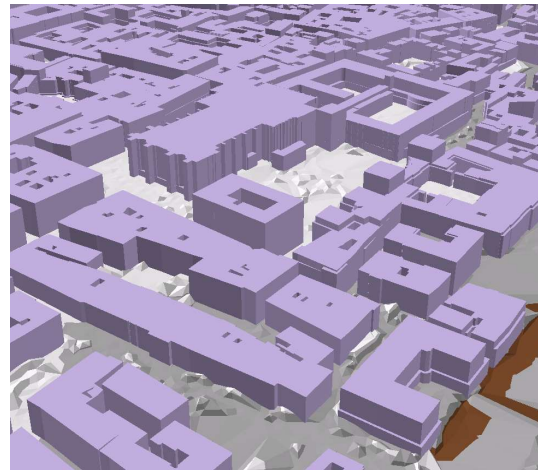
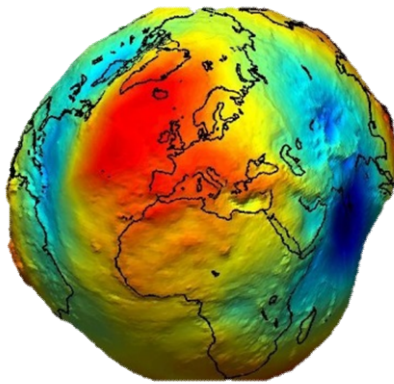
Ingénieur·e spécialité Topographie des métiers « nature et numérique »

- Qu'est-ce ?
- Spécificités
- Enseignements
- Cours
- Débouchés
- Exemples de PFE

Mathieu KOEHL, responsable de la spécialité Topographie

TOPOGRAPHIE ?

...regroupe les sciences et les techniques qui ont pour objectif
la **mesure** et la **représentation** en **2D**, **3D**, **4D** de tout objet :



Instrument et méthodes topographiques :

de la mesure du **point** à la création de **plans**, de **modèles numériques 3D**



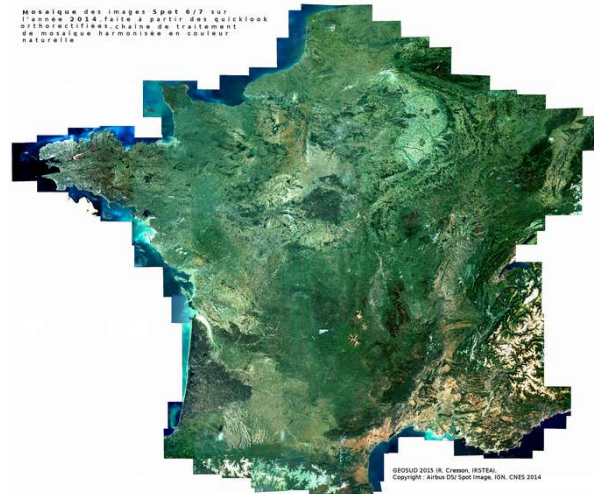
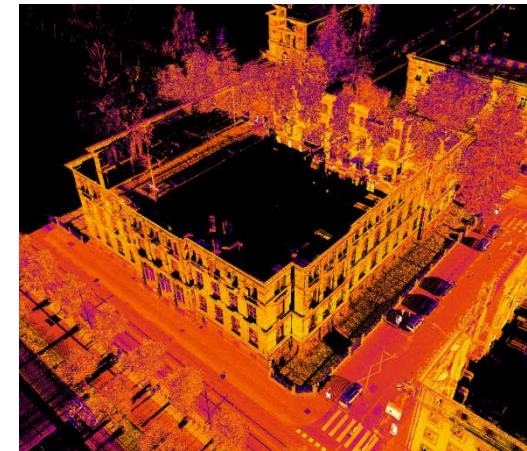
Scanner laser 3D



Caméras

L'ingénieur géomètre-topographe sait ...

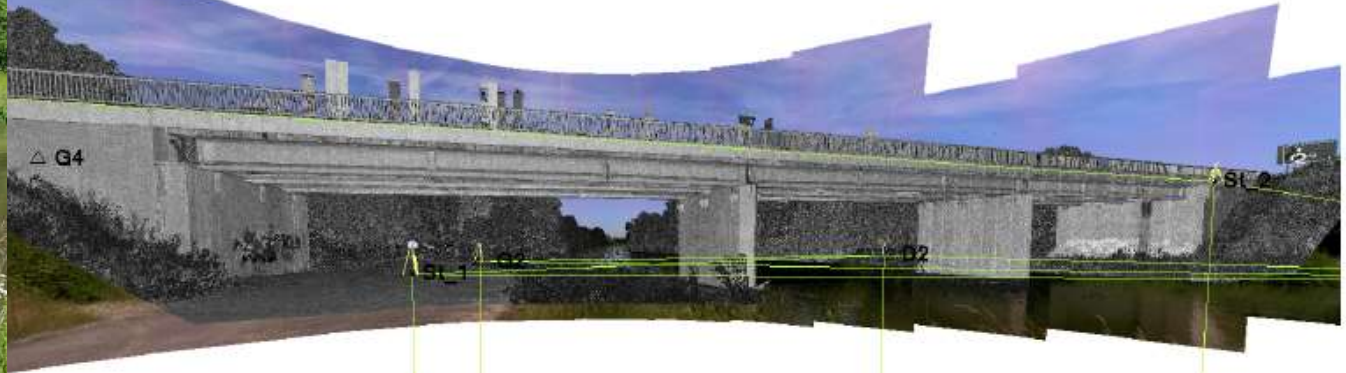
- fournir la situation **exacte** des lieux,
- **positionner** des futurs ouvrages,
- **représenter** l'existant,
- maîtriser les **nouvelles technologies**,
- **développer** de nouvelles solutions
- **garantir** précision et exactitude !



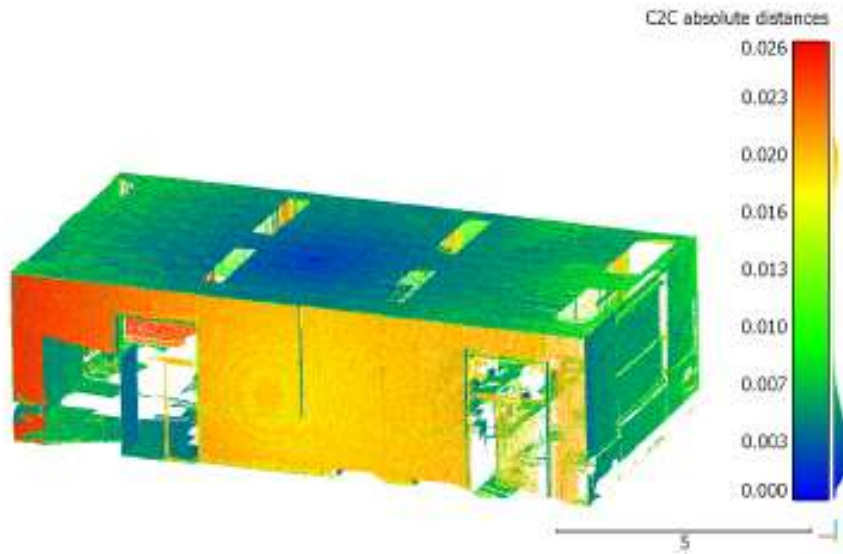
Professionnel de la mesure

- Domaine du **BTP** (implantation, récolement, auscultations, numérisation 3D),
- Domaine de l'**aéronautique, automobile, ferroviaire**, etc.
- Domaine de l'**aménagement** (lotissements, levé de réseaux et voirie, remembrement, patrimoine...)
- **Expertises foncières**, travaux cadastraux



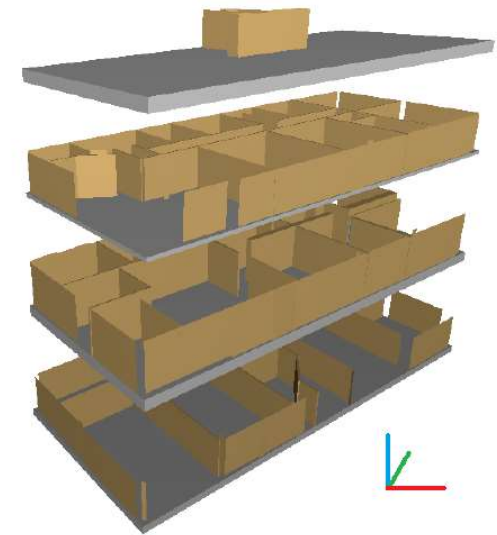


Auscultation d'ouvrages d'art



**Relevés 3D et réalisation
de maquettes numériques**

Vers le BIM

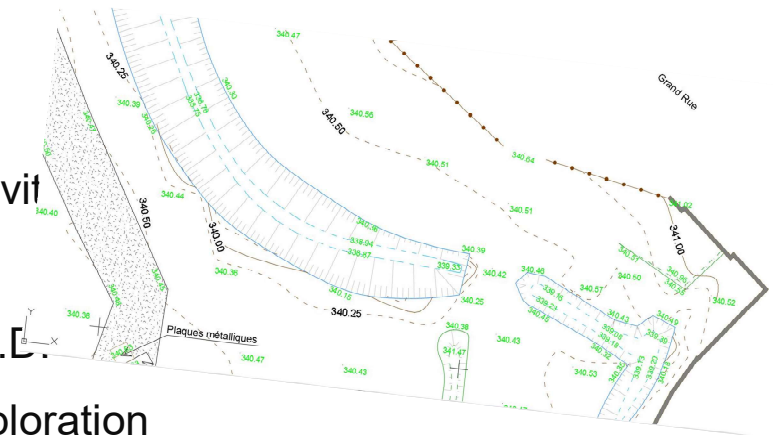
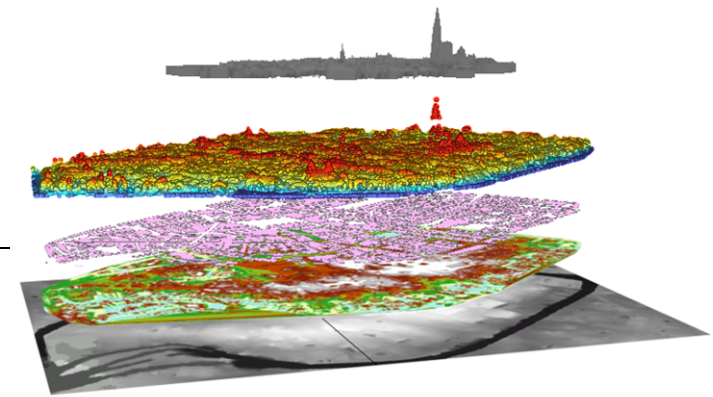


Maquette numérique

L'ingénieur géomètre-topographe

...intervient dans des **secteurs très variés** :

- **Aménagement urbain** : urbanisme, remembrement
- **Expertises foncières et travaux cadastraux**
- **Services de l'information géographique des collectivités**
- **Informatique appliquée** : développement de logiciels
- **Génie civil** : implantations, contrôles de stabilité - V.R.L.
- **Géodésie spatiale** : positionnement par satellites, exploration pétrolière
- **Métrologie industrielle**, construction aéronautique, automobile, modélisation de sites 3D, auscultations
- **Recherche & Développement**
- **Technico-commercial**



Nos spécificités

☐ Ingénieur topographe :

Uniquement à l'INSA de Strasbourg !

Autre formation d'ingénieur topographe en France :
ESGT (Le Mans) + ESTP (Cachan)

Depuis 2017 : + **formation Architecte-Ingénieur parcours topographie**

☐ Accès à la **profession libérale de Géomètre Expert**

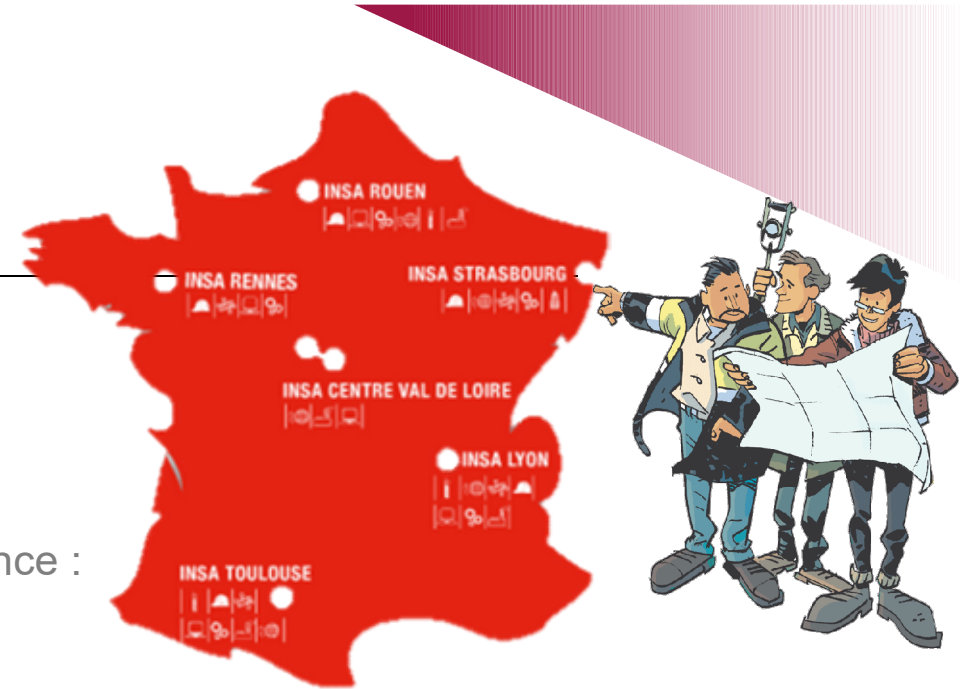
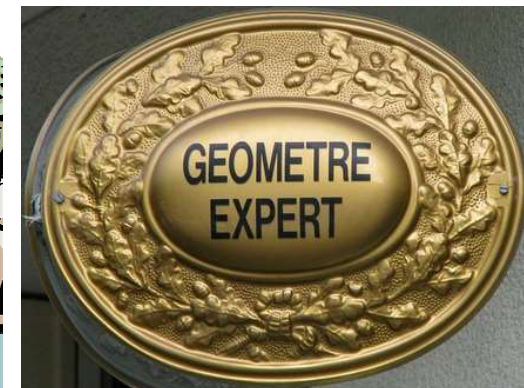
<http://www.geometre-expert.fr/>

→ inscription au tableau de l'**Ordre des Géomètres-Experts (OGE)**, après 2 ans de stage

La loi du 7 mai 1946 Un monopole, le foncier...

■ Article 1er – 1°

« Le géomètre-expert réalise les études et les travaux topographiques qui fixent les limites des biens fonciers et, à ce titre, lève et dresse, à toutes échelles et sous quelque forme que ce soit, les plans et documents topographiques concernant la définition des droits attachés à la propriété foncière, tels que les plans de division, de partage, de vente et d'échange des biens fonciers, les plans de bornage ou de délimitation de la propriété foncière. »



Nos spécificités

- ❑ Formation en partenariat étroit avec le **monde professionnel**
 - **27 chargés de cours** (juristes, géomètres-experts,...)
 - **Projets** conventionnés école / entreprises (contrats industriels)
 - **Nombreux stages** en entreprise
 - Financements de thèses par **SNCF, EDF, OGE, Trimble, etc.**
 - **Visites techniques** (SERTIT, Swisstopo, Eurométropole, Congrès OGE, etc.)
 - **Rencontres** entre professionnels et étudiants, « Journées de la topographie »



Table ronde avec les professionnels



Visite SWISSTOPO

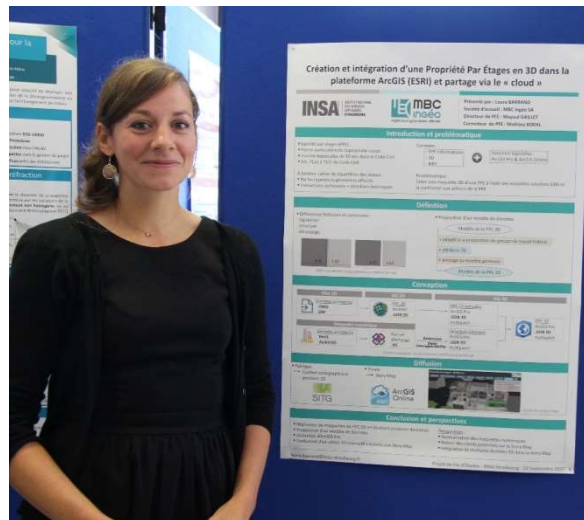
Journées de la topographie

Evènement reconnu au niveau national (depuis 2003)

- ❑ Autour des soutenances de PFE
- ❑ Rencontre professionnels / étudiants
- ❑ Synergie entre étudiants, entraide
 - Conférence : « Numérisation 3D du patrimoine culturel »
 - Rencontre étudiants - professionnels



Salon des exposants



Présentation de PFE



Enseignements en topographie

Cartographie, topométrie, instrumentation, DAO, calculs d'erreurs, photogrammétrie, télédétection, GNSS, géodésie, système d'information géographique, lasergrammétrie, BIM, aménagement foncier, urbanisme, droit, pratique professionnelle du géomètre expert, etc.

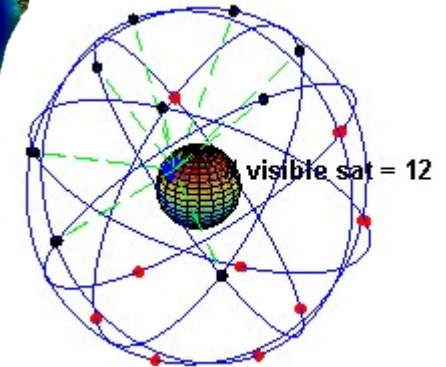
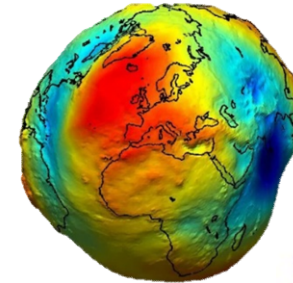
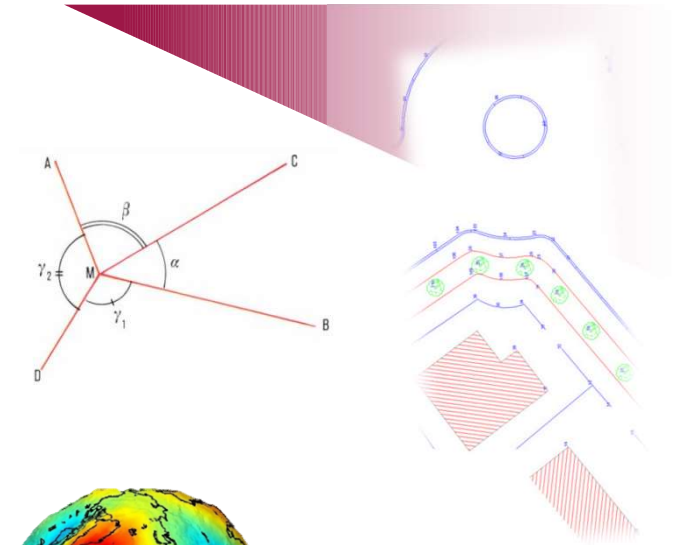
Tous les contenus ici : <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/programme-des-etudes/>

Objectifs : former des ingénieur.es ayant :

- une bonne **culture générale**
- les **compétences scientifiques et technologiques**

leur permettant :

- d'accéder à un **large éventail de carrières**
- de **s'adapter** aux situations tant actuelles que futures.



Types d'enseignements en topo

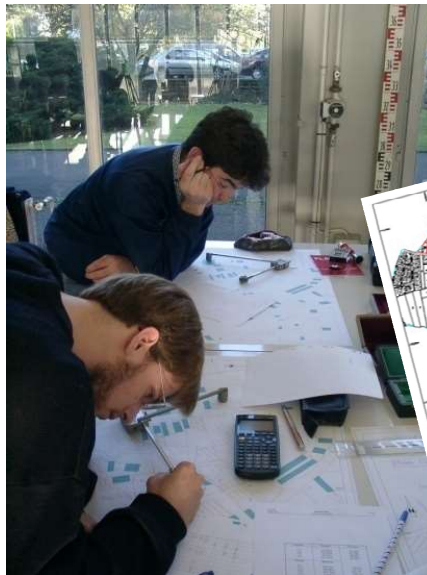
- ❑ Cours théoriques, TD, TP et Projets
- ❑ Alternance **travaux de terrain** / de **bureau** avec outils informatiques



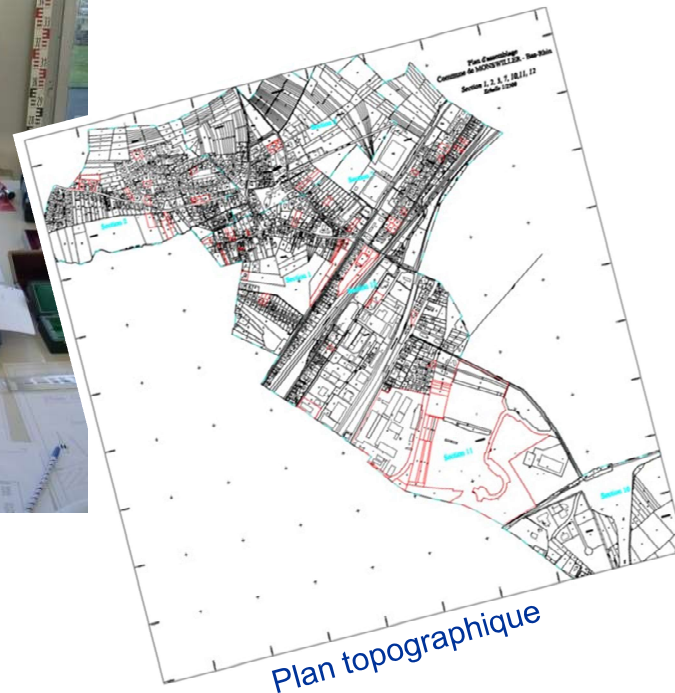
TP de terrain



Réalité virtuelle



Etude sur plan



Plan topographique



Scanner à bras

Conditions de travail des élèves

- Une **salle de topographie** pour les TP en intérieur
- Des **salles informatiques** équipées de nombreux **logiciels de référence** du marché
- Des **instruments à la pointe de la technologie**
(GNSS, caméras numériques, caméras 360, stations de stéréo-restitution, scanners-laser, SIG mobiles,



Espace topographie



Espace photogrammétrie



Salle de traitement de données

Partenariats avec d'autres universités

→ Des **partenariats** avec d'autres universités dans le monde (pour semestre à l'étranger) :

Allemagne, Autriche, Brésil, Canada, Espagne, Finlande, Italie, Mexique, Pologne, Suisse, Taiwan

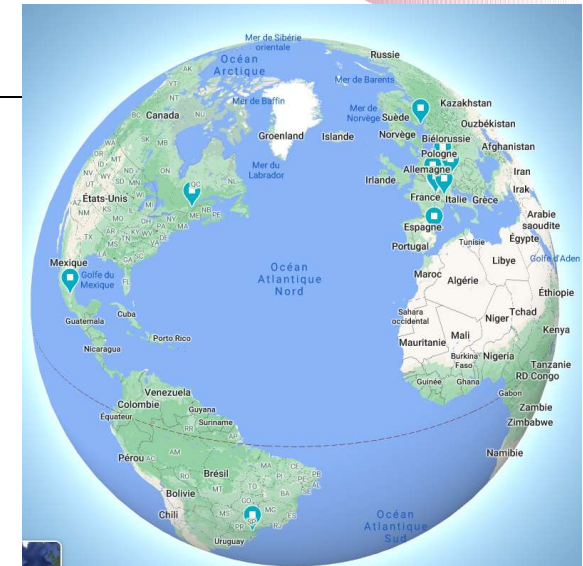
→ Des **partenariats** avec d'autres Ecoles :

- possibilité de suivre un **Master IRIV** en parallèle à la 5^{ème} année

<https://www.master-iriv.fr/>

- cursus à **double-diplôme franco-allemand (INSA-KIT)** :

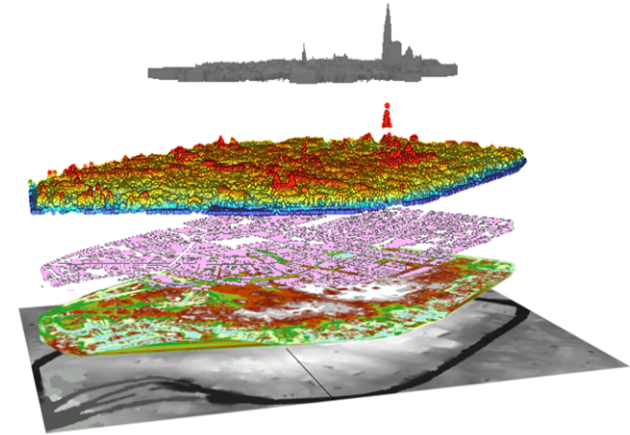
Au bout de 11 semestres (au lieu de 10) :
diplôme du KIT + diplôme INSA !



**Master of Science (M.Sc.)
Géodésie et Géoinformatique**

**Ingénieur INSA de Strasbourg
Spécialité Topographie**

CURSUS



Baccalauréat		
1 ^{ère} année	Semestre 1	STH1
	Semestre 2	STH1
		Stage ST1
2 ^{ème} année	Semestre 3	G2
	Semestre 4	G2
		Stage découverte (ST2)
3 ^{ème} année	Semestre 5	G3I
	Semestre 6	G3I
		Stage d'exécution (ST3)
4 ^{ème} année	Semestre 7	G4
	Semestre 8	G4
		Stage de maitrise (ST4)
5 ^{ème} année	Semestre 9	G5
	Semestre 10	Projet de Fin d'Etudes (20 sem.)
Diplôme d'ingénieur topographe		

Projet Kutsch : initiation et intégration dans la spécialité
Projet Maquette et Management BIM

Projet groupé : 1 semaine (terrain)

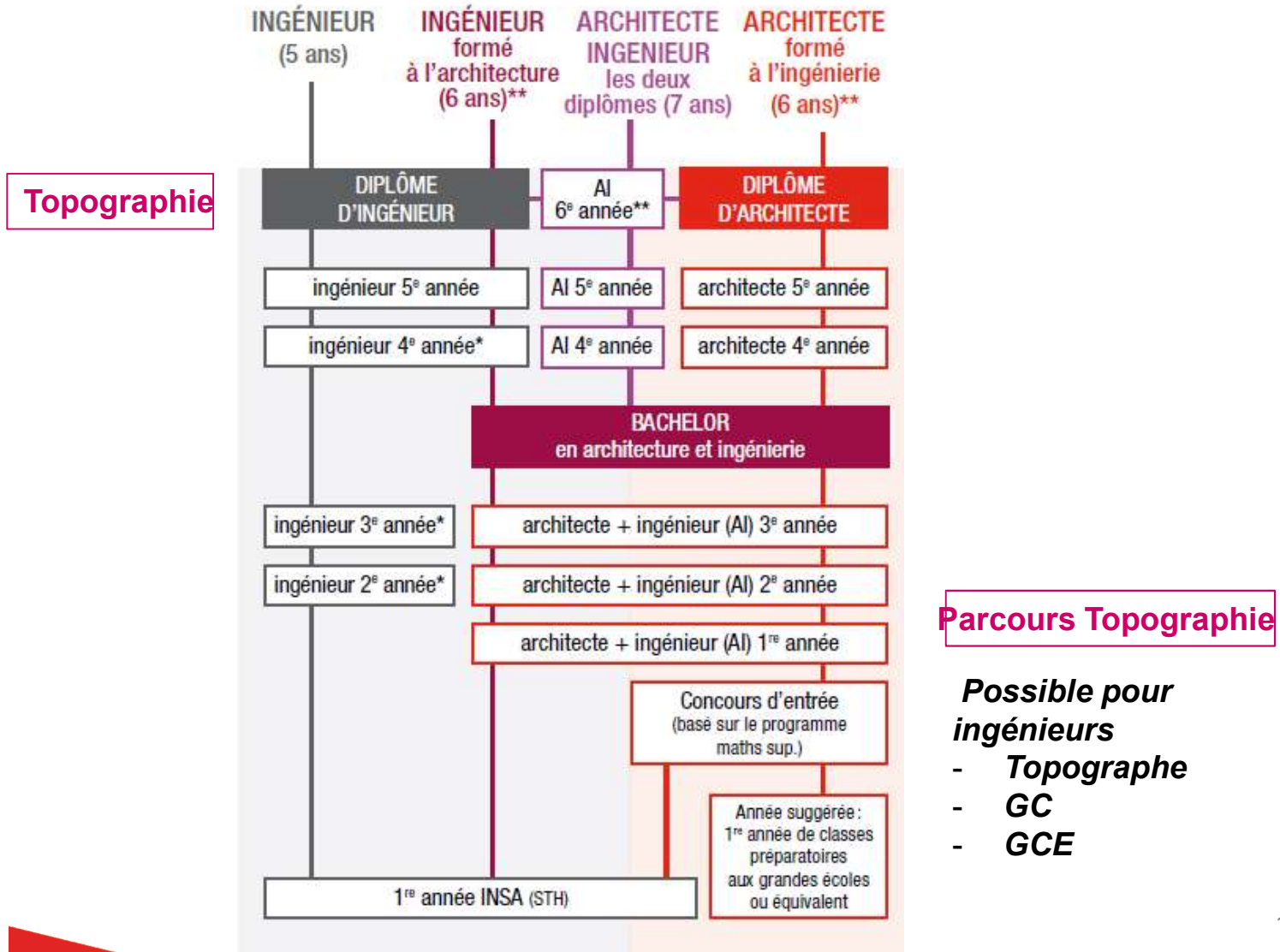
Projet groupé : 4 semaines (terrain/bureau)

Projet de Recherche Technologique (72h) : avec entreprises

Projet groupé : 2 semaines (imagerie 3D)

! + TOEIC + 3 mois à l'étranger obligatoires

Un cursus Architecte-Ingénieur Topographe (Depuis la rentrée 2017)



RECRUTEMENT élèves topographes

Effectif et genre

Nominal : **36 élèves par classe**

- 2 ou 3 groupes de TP
- 1 groupe de TD et de cours

- 40% filles – 60% garçons

- 12 STH – G2 – G3I – G4
- 12 ——— BTS – G3S – G4
- 12 — CPGE – G3P – G4
- 4 AI-Topo 1 – 2 – 3 – AI-G4

- De toute la France, de l'étranger

DEBOUCHES ingénieur topo INSA



Le secteur privé (hors cabinets de Géomètres-Experts) : 30%

- Sociétés de topographie
- Sociétés d'informatique et d'infographie (développeur de solutions métiers, intégrateurs de données, SIG).
- Sociétés de développement et de ventes d'instruments (LEICA, TRIMBLE,..)
- Sociétés d'aménagement foncier ou rural.
- Grandes entreprises de Génie Civil et bureaux d'études V.R.D.
- Sociétés de recherche en géophysique et prospection (FUGRO, TOTAL,..).

Le secteur public et semi-public : 20%

- Services Techniques des villes et collectivités territoriales.
- EDF-GDF, RATP, SNCF
- Conseils Départementaux, Régionaux (ex-DDE, DDA)
- Centres de Recherches (CNRS, CERN, IRD), etc.



Cabinet de Géomètre-expert : 50%

- Expert foncier (prof. libérale)
- 1800 GE en France
- emploie 10 personnes en moyenne



Enquête d'insertion 2019 sur promo 2018 :

- Durée de recherche d'emploi : 0,3 mois !
- Salaire moyen d'embauche en France : env. 33000 € /an



Claire Nussbaumer · 1er
Teamleiterin Bau- und Ingenieurvermessung
Ingenieure + Geometer AG



Thibaud Capra · 1er
Ingénieur Technico-commercial chez YellowScan
YellowScan · INSA de Strasbourg



Audrey Ueberschlag · 1er
Ingénieur géomètre brevetée chez Bureau d'études ROSSIER SA
Bureau d'études ROSSIER SA · Brevet fédéral de géomètre

Que sont devenus nos étudiant-es ?



Geraldine Florsch · 1er
Geomatics Specialist



Romain Teodomante · 1er
Ingénieur géomètre topographe chez SIXENSE Soldata
SIXENSE Soldata · Institut national des Sciences appliquées de Strasbourg



Bertrand CHAZALY · 1er
Digital and 3D expert chez Fugro France
Occitanie, France · + de 500 relations · [Coo](#)



Sébastien Bruyer · 1er
Chef de projets SERS
SERS · Institut national des Sciences appliquées de Strasbourg



Helene Clodot · 1er
Responsable Services Transverses SIG
Mairie de Paris · Institut national des Sciences appliquées de Stra



Nicolas BERNARD · 1er
Géomètre-Expert, Ingénieur Géomètre chez Monaco Topo
Monaco Topo · Institut national des Sciences appliquées de Strasbourg



Jean-Frederic FUCHS · 1er
Ingénieur géomètre
Genève et périphérie · [323 relations](#) · [Coordonnées](#)



Olivier LECOCQ · 1er
Géomètre-Expert
SCP BLEARD LECOCQ · Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industrie de Strasbourg



Olivier Banaszak · 1er
Chef du service Géomatique et connaissance du territoire chez Ville et
Eurométropole de Strasbourg



Michel Celka · 1er
Country Manager (Switzerland) at GeoConcept International Software SA
GeoConcept · INSA de Strasbourg



Jean-François Hullo · 1er
Head of Data, Analytics and Reporting at EDF
France · + de 500 relations · [Coordonnées](#)

Une équipe de recherche

Remote Sensing, Radiometry and Optical Imagery (TRIO)
3D Heritage Documentation Group







HOME PEOPLE RESEARCH LINKS SHOWCASE CONTACT

About Us

Welcome to the website of the **3D Heritage Documentation** group! This research group is part of the TRIO (Remote Sensing, Radiometry and Optical Imagery) team of the ICube Laboratory (UMR 7357), gathering together researchers from the University of Strasbourg, CNRS (French National Centre for Scientific Research), ENGEEES, and INSA Strasbourg.

Our group's research is focused on the development of tools for measuring, understanding, representing and managing archaeological, architectural and cultural heritage objects using geomatic techniques (photogrammetry, laser scanning and geographic information systems). The theme *3D Heritage Documentation* is broken down into three main activities:

- Measurements and models based on **optical 3D sensors** for archaeological and architectural purposes;
- The restitution and 3D modeling of topographical and cultural heritage objects, with particular emphasis on various methods and tools for **3D representation**;
- The **management of geospatial data** for cultural heritage at different scales.



PAGE : « Photogrammétrie Architecturale et Géomatique »

<http://trio-3d.prod.lamp.cnrs.fr/>



Exemples de PFE : Modélisation de la Chapelle Saint-Laurent

Modélisation 3D de la Chapelle Saint-Laurent et de la place du Château pour extraction de données archéologiques et visite virtuelle



PFE Bruna Robin, 2014
Projet INRAP/INSA/OND



Millénaire des fondations de la cathédrale de Strasbourg



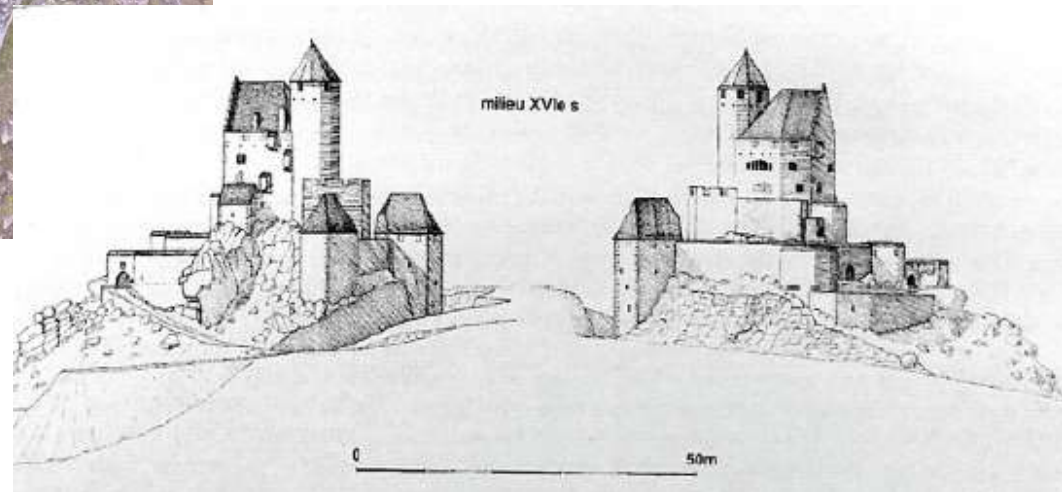
Courtesy of INSA Strasbourg & Inventive-Studio

Exemples de PFE : Restitution 4D du Château du Kagenfels



Château du Kagenfels
(13^{ème} s.)

Objectif :
**Retour vers le passé
avec les moyens du
présent !**

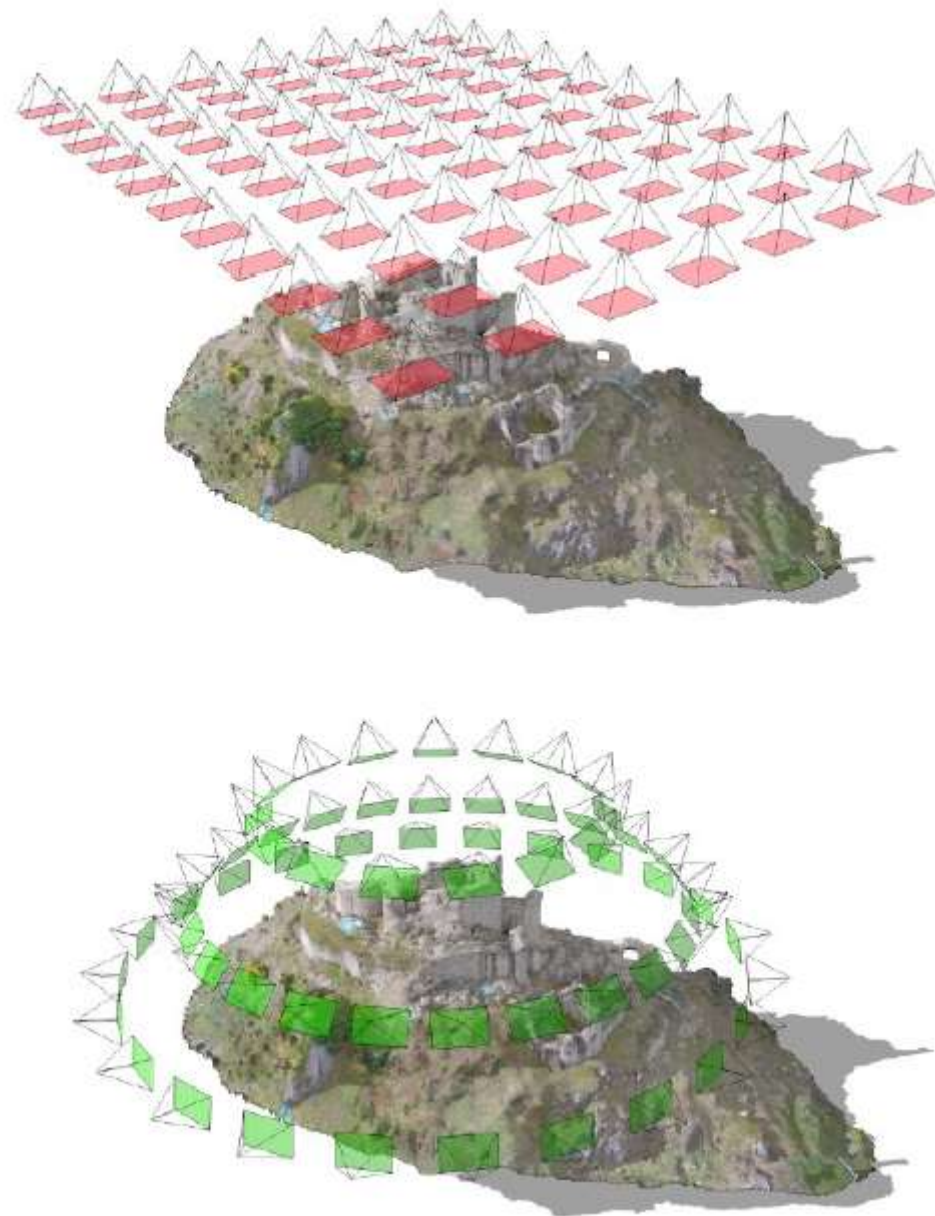




Mesures par drone



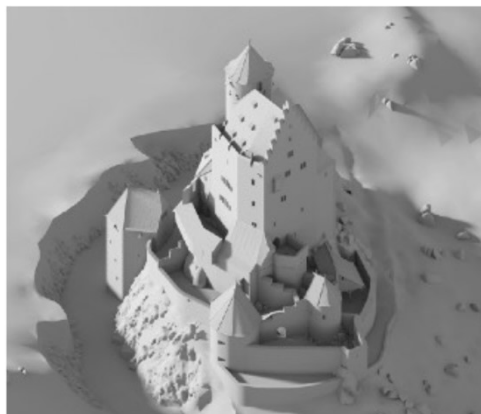
Schéma de principe (prises de vue nadirales/obliques)



Restitution 4D du château du Kagenfels - PFE Benazzi, 2018 -

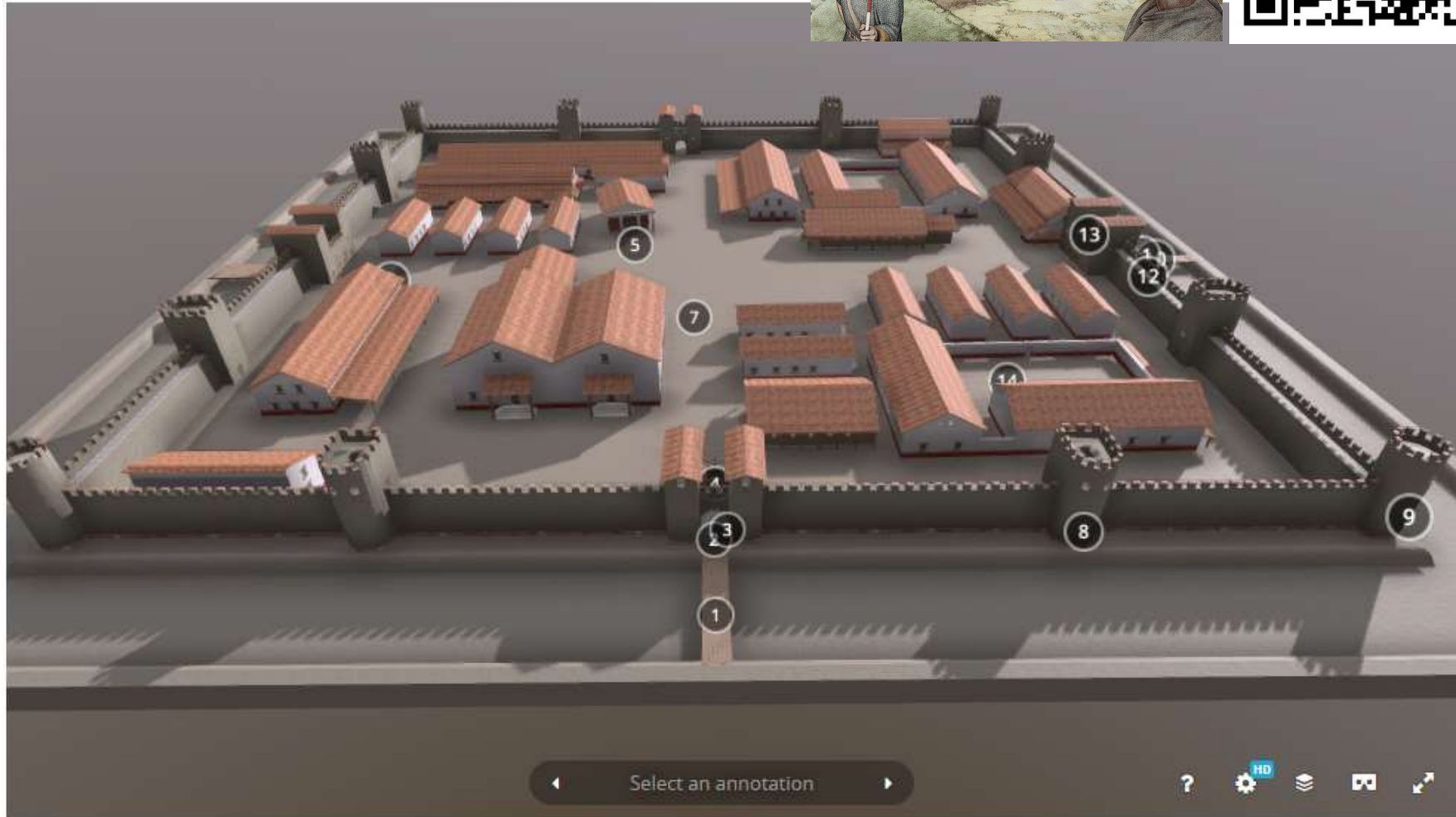


Association
pour la Conservation
du Patrimoine Obernois

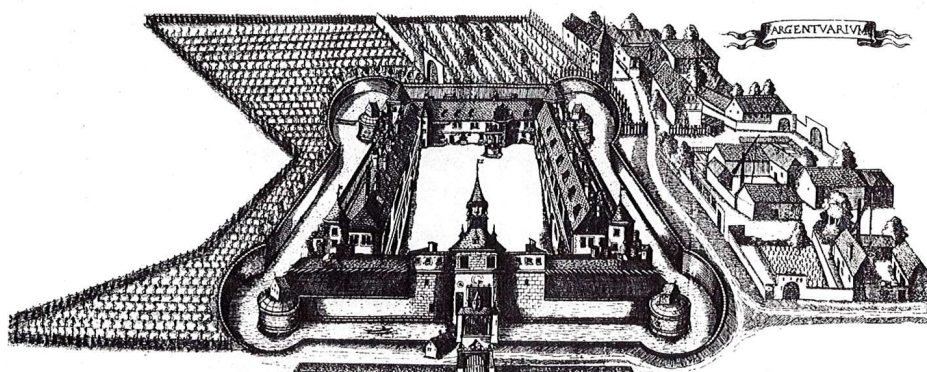


Modélisation 3D du Castellum de Horbourg-Wihr

– PFE Nivola, 2018 -



Modélisation du château disparu de Horbourg-Wihr – PFE Cartier, 2019 -



Relevé de l'église catholique Saint-Pierre Le Jeune (19^{ème} siècle)

- PFE Arnadi Murtyioso -



2750 images,
250 M Points
11 h relevés drone
7 h relevés topo
(GNSS, tachéo, scanner)

15 jours de traitement



Réf = scanner laser
s = 2 cm avec Phantom 3
s = 1 cm avec SenseFly Albris



Génération d'un nuage de points

Modèle 3D maillé

puis texturé



Modèle imprimé en 3D

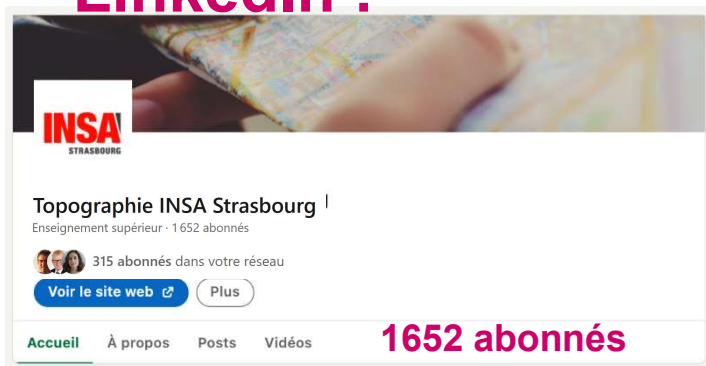
Vous hésitez encore ?

Un
blog



<http://topographie.insa-strasbourg.fr/>

Une page
LinkedIn :



<https://www.linkedin.com/showcase/topographie-insa-strasbourg>

Vous hésitez encore ?

Une chaîne YouTube :



Topographie
10 vidéos • 240 vues • Dernière modification le 9 déc. 2020

INSA INSA Strasbourg ABONNÉ

- 1 Parcours de visite et modèle photo-réaliste Strasbourg (1:49)
- 2 Modélisation photo-réaliste 3D de Sair (0:50)
- 3 Modélisation du site du château du Ka (2:51)
- 4 Visite de la cité souterraine de Naours (4:51)
- 5 Visite d'une carrière dans l'Oise - nuag (5:26)
- 7 Visite du Musée de la faïence de Sarre réaliste 3D

<https://youtube.com/playlist?list=PLzvL30iJ-pNDwUyTFweoFfXCPyJIKXKuL>

...+ témoignages d'ancien·nes élèves

Un partenariat étroit avec :



<https://www.aftopo.org/>

LA SPECIALITE TOPOGRAPHIE A L'INSA



Emmanuel ALBY
DDRS



Gilbert FERHAT
Professeur de classe G4
Responsable Incoming/Outgoing



Pierre GRUSSENMEYER
Responsable de l'équipe de Recherche



Anne-Gaëlle ALBERT
Secrétaire du département GCT



Mathieu KOEHL
Coordonnateur de la Spécialité Topographie



Tania LANDES
Professeur de classe G5
Resp. PRT



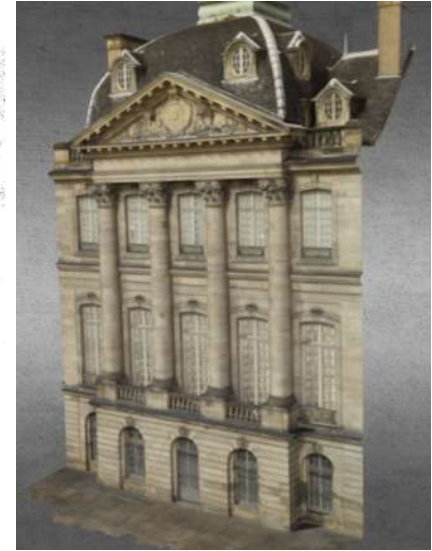
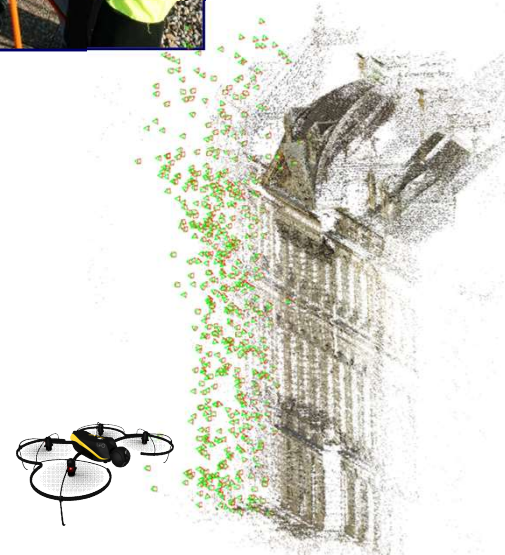
Jacques LEDIG
Professeur de classe G3



Hélène MACHER
Professeur de classe G2
Resp. Journées de la Topographie / PFE

Contactez-nous !

prenom.nom@insa-strasbourg.fr



Ce fut un bref aperçu de la spécialité TOPOGRAPHIE...

Merci pour votre attention !

