

COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE NOUVELLE AQUITAINE - ARAGON

PROJET COPARMI-AS

COonnaissance du PATrimoine Religieux et Militaire de Ainsa-Sobrarbe

COMPTE RENDU de la phase 1

Dans le cadre d'un appel à projet pour le développement des relations transfrontalières entre deux régions (Nouvelle-Aquitaine et Aragón) , le lycée des métiers du Bâtiment Sillac à Angoulême a été retenu pour le projet COPARMI-AS (COonnaissance du PATrimoine Religieux et Militaire de Aínsa-Sobrarbe) dont le but, pour les apprentis du BTS Métiers du Géomètre-Topographe et de la Modélisation Numérique (MGTMN), est de développer leurs connaissances d'un pays européen, leur esprit d'ouverture à l'international et de les sensibiliser à une possible mobilité permise par leurs compétences professionnelles.

Les étudiants de 2ème année du BTS MGTMN ont mis leurs compétences (relevés topographiques et modélisation 3D) au service d'**Aínsa-Sobrarbe**, petite commune espagnole du Nord de l'Aragon.

Quatre sites ont été retenus pour le projet : les églises de Plampalacios et Castellazo, la tour nord du château médiéval et le rempart Nord-Est du château et du bourg médiéval.

Enfin, le suivi des évolutions technologiques dans les domaines de la topographie et de la modélisation 3D faisant partie des missions à assurer auprès des étudiants, un partenariat a été mené avec la société Géomesure pour la mise en œuvre de nouveaux matériels topographiques, dans des conditions réelles, sur le site d'Aínsa.

Le projet COPARMI –AS, financé pour moitié par les Régions Nouvelle-Aquitaine et Aragon et pour l'autre moitié par le Centre de Formation des Apprentis de l'académie de Poitiers comprend 3 phases allant de la préparation des mesures à l'élaboration des documents livrés.

La phase 1 a permis la préparation technique et la recherche documentaire sur le Sobrarbe et son histoire par les étudiants au lycée ; suivi du travail sur place à Aínsa du 15 au 23 octobre 2021 par 23 apprentis du lycée Sillac afin de réaliser les mesures nécessaires à la modélisation en 3 dimensions (GPS de précision, tachéométrie, photogrammétrie terrestre et par drone).

La phase 2 aura pour finalité le traitement des données au lycée, de novembre 2021 à février 2022 ;

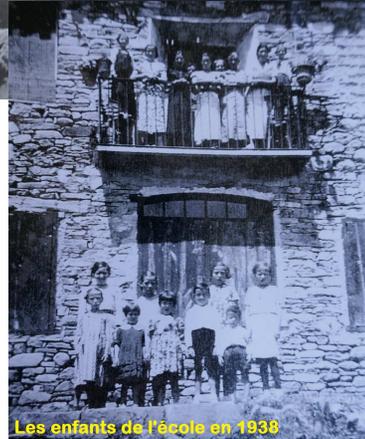
La dernière phase est prévue vers la fin de l'année scolaire 2021/22 à Ainsa pour la présentation et la remise des résultats.



Compte rendu Phase 1

Église de Plampalacios : L'église de Plampalacios est l'unique vestige d'un village qui comportait au début du 20^{ème} siècle 25 maisons et une centaine d'habitants. Suite à la construction du barrage de Médiانو en 1973, le village a été inondé et ses habitants expropriés

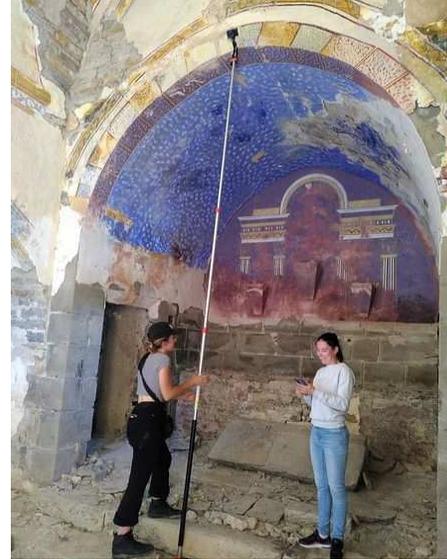
La rencontre des étudiants avec Eva Sauto, dont le grand-père était un des agriculteurs qui fût exproprié de Médiانو, a été riche d'émotions et d'informations sur l'histoire de ce village qu'elle a complété en nous montrant des photos anciennes.



Ainsi en fonction de la saison et du niveau de l'eau, l'église Plampalacios est partiellement inondée ce qui amène la commune à envisager la réalisation d'aménagements pour préserver cet édifice.

Les mesures pour la modélisation de l'intérieur et de l'extérieur de l'église ont nécessité 2 journées pour 2 équipes de 3 personnes. Les vols de drone ont dû être effectués en fonction de l'activité de l'aérodrome de Coscojuela du Sobrarbe tout proche et grâce à la complicité du pilote Rafa de GIROLIBRE.

Les difficultés rencontrées ont été la faible lumière à l'intérieur de l'édifice nécessitant un temps d'exposition très long et les contre-jours dus aux ouvertures.



Pour assurer topographiquement la détermination de la hauteur des plus hautes eaux, des mesures par GPS de précision ont été effectuées sur les déversoirs du barrage de Médiانو distant de 4 km.



Église de Castellazo :

Bien que le village de Castellazo soit encore habité, son église est désaffectée depuis de nombreuses années car en très mauvais état. Les murs présentent des lézardes importantes et une partie de la voûte s'est effondrée. Seul le clocher, restauré au XX^{ème} siècle, est en bon état.

Pour des raisons de sécurité, l'intérieur n'a pas pu être relevé par des méthodes de tachéométrie et photogrammétrie classiques (voir ci-après le relevé au scanner dynamique réalisé par la société Géomesure).

Les coordonnées planimétriques et altimétriques ont été déterminées par des observations au GPS de précision en mode statique. La présence d'arbres aux abords et celle de végétation sur l'édifice ont été les difficultés rencontrées pour ces mesures. Le relevé de l'extérieur a été effectué en 1 journée par 6 étudiants



Tour Nord du château médiéval :

La cité d'Ainsa était au Moyen Âge entourée d'un rempart et protégée par un château fort situé immédiatement au Nord du bourg. Du château ne subsistent que les remparts et quatre tours dont trois ont été aménagées pour des lieux d'accueil ou d'exposition.

La Commune projette d'aménager la quatrième tour (voir image du projet ci-jointe) et souhaite disposer des documents techniques nécessaires à ce projet.

Les vestiges de la tour présentent des dénivelées importantes entre les différents éléments de construction existants. Des échelles sécurisées permettent l'accès aux parties basses.



Après la prise des photos et les mesures au tachéomètre, les étudiants ont pu réaliser les premiers calculs de contrôle dans la salle mise à disposition par la Mairie.

Deux équipes de trois étudiants ont réalisé en double les relevés topographiques pendant quatre jours.

Les difficultés rencontrées ont été la hauteur des éléments architecturaux et l'absence de visibilité directe entre l'intérieur et l'extérieur de l'édifice.



Remparts Nord du château et du bourg médiéval :

Bordés au Nord par des terrains non aménagés, les remparts Nord d'Ainsa sont envahis par la végétation. La commune a entrepris l'élaboration d'un schéma directeur pour l'aménagement et la mise en valeur de ce secteur.

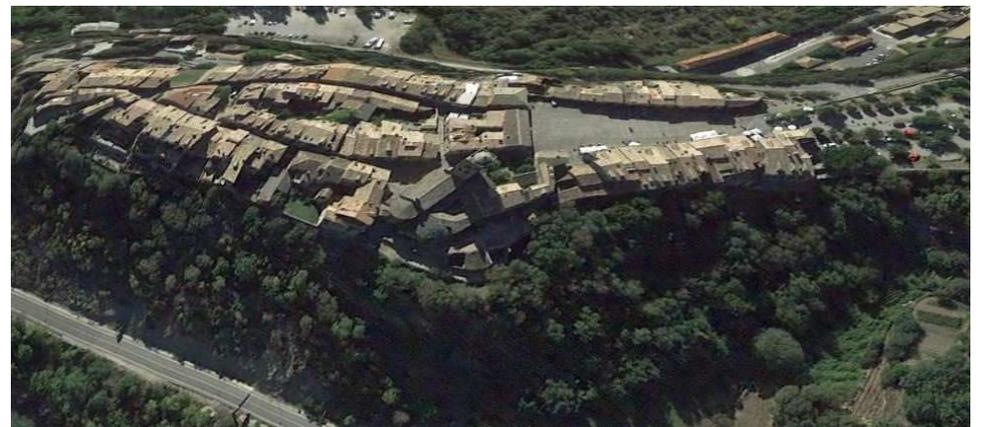
Les relevés topographiques menés par les étudiants ont pour but de fournir les documents techniques nécessaires à cette étude: orthophoto, plan topographique, élévations des remparts.

Le géo-référencement des cibles murales et au sol nécessaires à la mise à l'échelle et en coordonnées du modèle 3D a été fait au moyen d'une longue polygonale (suite de stations observées au tachéomètre et visées entre elles) calée sur des points déterminés au GPS de précision.

L'encombrement par la végétation et les difficultés d'accès, notamment dans la partie Sud ont nécessité la mise en œuvre de techniques spéciales d'élaboration des programmations de vol de drone ou des pilotages manuels délicats.

Ces opérations ont été l'occasion de rencontres avec les habitants qui, bien que prévenus auparavant par la Mairie, s'interrogeaient sur les opérations effectuées.





Veille technologique avec la société GÉOMESURE :

Le suivi des évolutions technologiques dans les domaines de la topographie et de la modélisation 3D fait partie des missions à assurer auprès de nos étudiants. La société Géomesure s'est associée à notre partenariat de coopération transfrontalière pour nous présenter sur place les derniers matériels professionnels.

Guillaume DELAVALLADE et Mickaël ROYÈRE, ingénieurs commerciaux chez Géomesure nous ont rejoint une journée à AINSA pour des démonstrations sur site des matériels :

- scanner 3D statique Trimble X7 qui assure le calage nuage-nuage sur site dès le numérisation de l'environnement d'une position du scanner ;
- scanner dynamique GéoSlam Horizon qui permet la numérisation d'espace à l'aide d'un capteur à main en mouvement ;
- drone DJI matrice 300 RTK avec son appareil photo de 45 MégaPixels ou son capteur Lidar et sa caméra associée pour coloriser les nuages de points.

Ces démonstrations dans les conditions réelles de chantiers topographiques ont permis aux étudiants d'apprécier les possibilités de ces matériels.

Cette collaboration sur site sera suivie d'une session au lycée pour la présentation des traitements de données acquises par ces matériels.

L'intervention de Géomesure a permis la réalisation des mesures à l'intérieur de l'église de Castellazo au scanner dynamique dans un lieu où les conditions de sécurité ne permettaient pas l'intervention des étudiants avec des moyens de topographie plus traditionnels .



Découverte du SOBRARBE :

Les deux derniers jours du séjour étaient consacrés à la découverte de la région du Sobrarbe à partir d'une longue randonnée sur une journée dans le secteur du rio Vero permettant la visite du village de Lecina avec son chêne millénaire, de l'abri rupestre de Barfaluy avec ses peintures préhistoriques et d'assister au vol des vautours qui rejoignent leur nid, avant de prendre le chemin du retour avec une descente dans le rio, que certains étudiants (mais pas tous ...) ont réussi à traverser sans se mouiller.



Le lendemain, destination Alquézar, ville médiévale classée monument historique artistique par l'UNESCO, et ses passerelles dans les gorges du rio Vero suivi d'une marche dans les gorges d'Entremón du rio Cinca permettant de rejoindre le barrage de Médiano et découvrir sa vue magnifique sur le village habituellement englouti que le niveau de l'eau très bas en cette période de l'année permettait de découvrir.