

Université Oum El Bouaghi

Département d'Architecture

Cours : Techniques de relevé

Niveau :2 -ème Année architecture

Année universitaire 2025-2026

Dr Maya Benoumeldjadj

L'objectif du cours : L'objectif du cours est de former l'étudiant à observer, mesurer et restituer fidèlement et correctement un bâtiment existant à travers des plans, coupes, façades et détails .

Il vise à développer une méthode rigoureuse de relevé technique permettant de produire une documentation fiable, utile à l'analyse et au projet architectural

Niveau: 2 eme Architecture

Thème: Relevé technique

Compétence visée: Observer, mesurer, vérifier, puis restituer un plan, une coupe, une façade, un détail...de façon fiable.

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre ce qu'est un relevé technique et dans quels cas il devient indispensable.
- Identifier les outils de terrain et organiser des équipes de relevé (Au niveau des TD).
- Maîtriser les trois temps du travail : croquis, mesures, dessin technique.
- Relever correctement un plan, une coupe, une élévation et un détail.
- Utiliser la triangulation, la chaîne de cotes et les contrôles d'équerrage.
- Traiter quelques cas particuliers : mur courbe, angle intérieur ou extérieur, élément circulaire, décrochement.

Qu'est-ce qu'un relevé technique ?

Le relevé technique ou relevé architectural est la traduction graphique d'un ouvrage déjà construit. Il sert à reconstituer une documentation fiable lorsqu'il n'existe pas de plans exploitables, ou lorsque les plans disponibles ne correspondent plus à la réalité du terrain.

Dans la pratique, le relevé intervient avant une opération de protection, de restauration, de rénovation, de réhabilitation, de réaménagement intérieur ou de changement d'usage. Il est donc à la fois un outil de connaissance et un outil de projet.

Relever, ce n'est pas seulement mesurer : c'est comprendre la logique spatiale, la structure visible, les proportions et les anomalies d'un bâtiment existant.

Idée clé : le relevé vise une correspondance rigoureuse entre le dessin et la réalité. Toute erreur de mesure au départ est susceptible de se transformer en erreur de conception à l'arrivée.

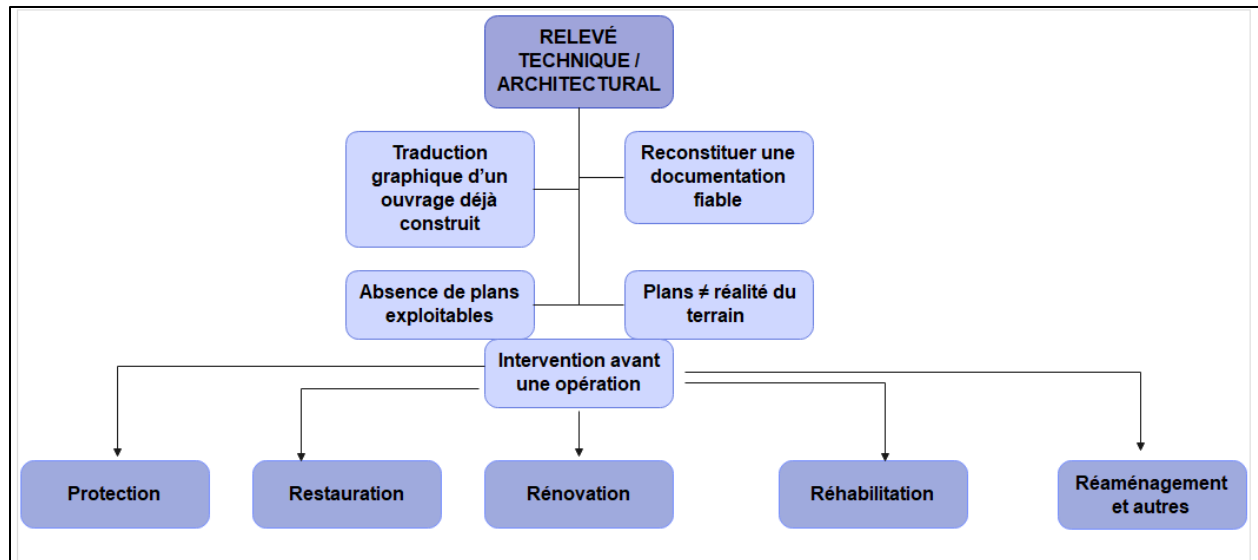


Figure 1. Schéma explicatif

Pourquoi un relevé est-il nécessaire ?

- Parce qu'un bâtiment ancien a rarement une documentation graphique complète et à jour.
- Parce qu'un bâtiment neuf peut présenter des écarts d'exécution par rapport au dossier initial.
- Parce qu'un projet de réhabilitation ou d'aménagement intérieur demande souvent une grande précision.
- Parce qu'un bon relevé permet de lire les déformations, les faux angles droits, les épaisseurs réelles et les niveaux utiles.

Matériel et organisation de l'équipe

Un relevé précis se fait plus facilement à deux ou à trois personnes : une personne tient l'extrémité du ruban ou le point de référence, une autre lit et annonce la mesure, une troisième note, croque et vérifie. La coordination à voix haute est essentielle pour éviter les oublis.

Tableau 1. Outils et instruments

Instrument	Usage principal	Vigilance
Décamètre ou double décamètre	Mesures générales, longueurs de pièces, hauteurs importantes	Bien tendre le ruban et vérifier le point zéro.
Mètre pliant ou mètre ruban	Mesures partielles, épaisseurs, tableaux de portes et fenêtres	Lire du bon côté et noter immédiatement.
Fil à plomb	Contrôle de la verticalité et report de points en hauteur	Stabiliser le fil avant toute lecture.
Planchette et papier	Croquis sur site, repères et chaînes de cotes	Rester lisible, aérer le dessin et prévoir des marges.
Télémètre laser	Grandes distances et hauteurs, relevé rapide par une seule personne	Contrôler les obstacles, la batterie et l'alignement du faisceau.

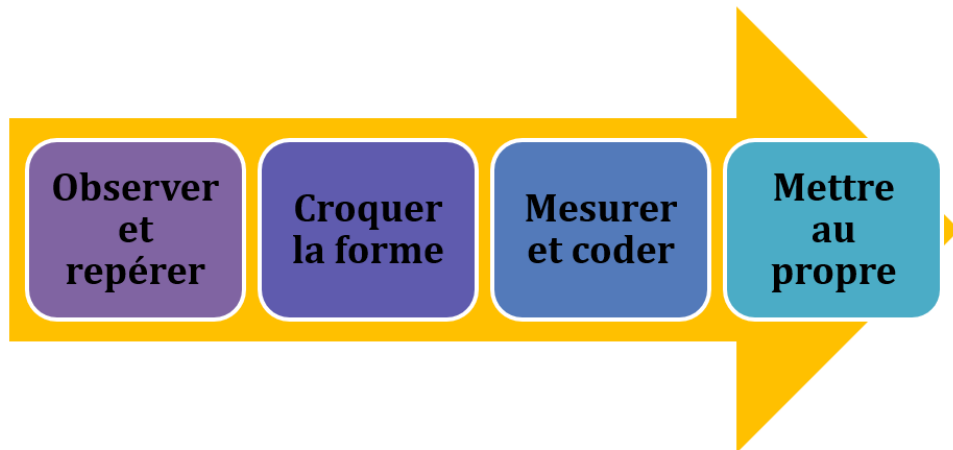


Figure 2. Le processus général du relevé

Le relevé n'est pas linéaire : on revient constamment du dessin à la mesure pour corriger et fiabiliser.

Les trois phases du relevé

Phase 1 – Le croquis

Le croquis se fait à main levée, sur place. Son rôle n'est pas de produire un beau dessin, mais de poser une structure claire : contour des murs, ouvertures, poteaux, escaliers, axes visibles, repères de niveaux et espaces disponibles pour la cotation. Le croquis doit rester proportionné : un espace large doit paraître large, un angle serré doit paraître serré.

Phase 2 – Les mesures

Une fois la forme générale en place, on inscrit les cotes sur le croquis. Les mesures principales sont prises d'abord, puis les mesures secondaires et enfin les vérifications : diagonales, épaisseurs, hauteurs, niveaux, tableaux d'ouvertures. Cette phase est décisive, car c'est elle qui transforme une impression visuelle en information exploitable.

Phase 3 – Le dessin technique

Le dessin au propre met le relevé à l'échelle. Il permet de hiérarchiser les traits, de clarifier les conventions graphiques et de produire les documents utiles au projet : plan, coupe, élévation,

détails. Un bon dessin technique ne cherche pas à tout montrer ; il montre ce qui a été observé et mesuré avec certitude.

Méthode pratique : commencer par les lignes structurantes, compléter avec les éléments fixes, puis seulement ajouter les détails. Cette progression évite les dessins surchargés et les oublis de cotation.

Relevé des plans

Le plan est souvent le premier document à relever car il organise la compréhension de l'espace. On commence par identifier les pièces, les points d'accès, la trame des murs et les éléments répétitifs. Une estimation globale peut être faite au pas ou par comptage des modules visibles, mais ces premières valeurs n'ont qu'un rôle d'orientation. Elles servent à placer les proportions, non à valider la précision.

Dans les formes proches du rectangle, il faut se méfier de l'illusion de l'angle droit. Un local apparemment rectangulaire peut en réalité se comporter comme un trapèze ou un parallélogramme. C'est pourquoi le plan doit être contrôlé par triangulation.

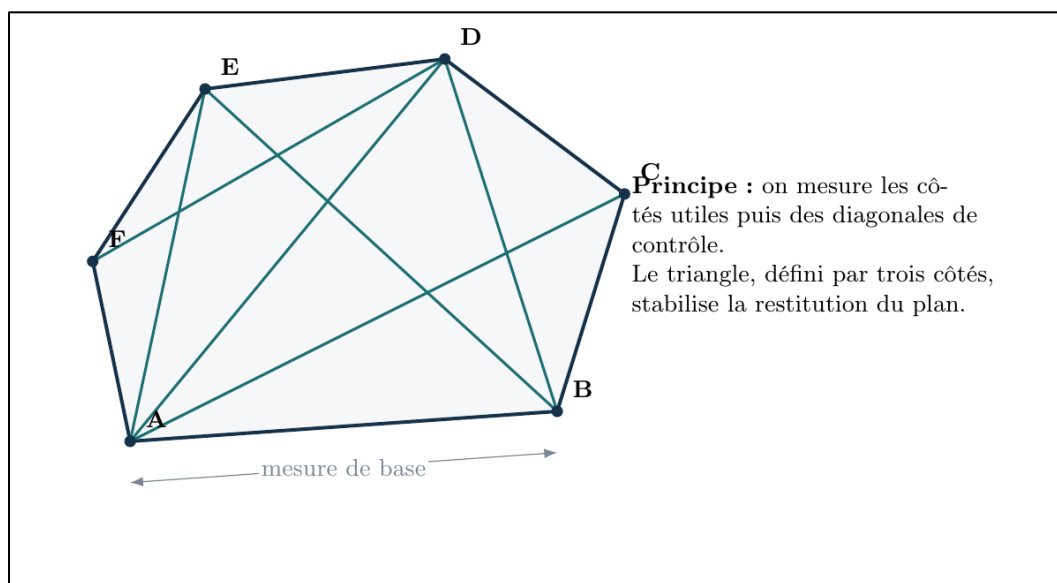


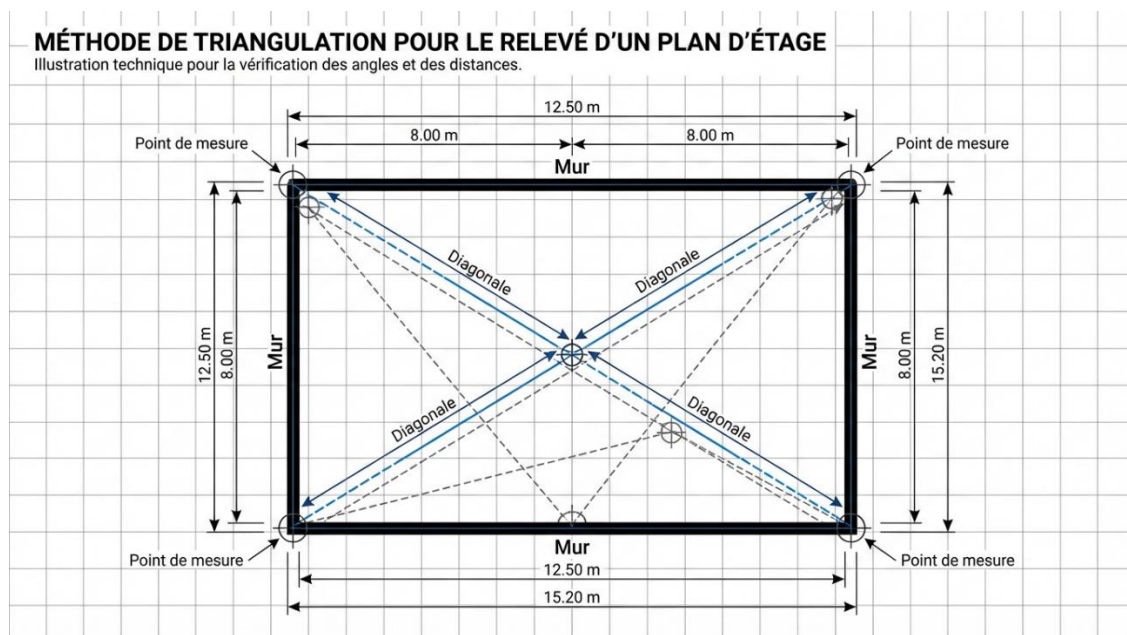
Figure 3. Triangulation d'un plan irrégulier

Principe de la triangulation

Triangler consiste à diviser une forme complexe en triangles mesurables. Le triangle est la figure de base la plus stable, car trois longueurs suffisent à le définir. En relevé, cette méthode permet de repérer les déformations, de vérifier les angles et de reconstruire fidèlement un plan, même lorsqu'il n'est pas parfaitement orthogonal.

Conseils pour le plan

- Mesurer d'abord les dimensions générales puis les subdivisions internes.
- Reporter les épaisseurs de murs, les largeurs de portes, les tableaux de fenêtres et les positions d'escaliers.
- Utiliser le fil à plomb si un point de plafond doit être reporté au sol.
- Ne jamais laisser une portion du plan sans cote de contrôle.



Coupes, élévations et hauteurs

Le plan ne suffit pas à lui seul. Les coupes et les élévations rendent lisibles les hauteurs, les appuis, les linteaux, les retombées, les ruptures de niveau, les marches et les proportions

verticales. Une coupe pertinente traverse les éléments les plus significatifs : porte, fenêtre, escalier, changement de hauteur sous plafond, structure apparente ou variation d'épaisseur.

Dans le relevé vertical, la cotation porte surtout sur les hauteurs : niveau fini, allège, baie, linteau, plafond, dalle, toiture visible. Les façades et élévations intérieures peuvent ensuite être reconstruites à partir du plan et des coupes, à condition que les points caractéristiques aient été mesurés avec soin.

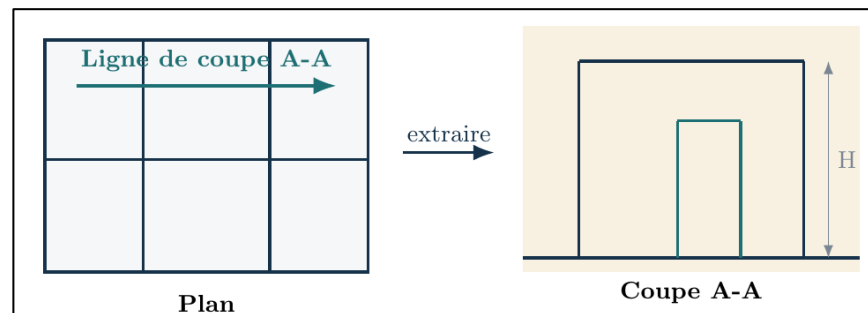


Figure 4. Articulation entre plan, coupe et élévation

Cotation : règles de lisibilité et de précision

La cotation doit permettre à une autre personne de refaire le dessin sans ambiguïté. Une cote manquante, mal placée ou illisible fragilise tout le relevé. Pour cette raison, il est recommandé de distinguer visuellement les lignes de dessin et les lignes de cote, par exemple en utilisant un tracé plus fin, un crayon de couleur ou une hiérarchie graphique claire.

On distingue généralement deux logiques : la cotation partielle, qui enchaîne les dimensions de proche en proche, et la cotation par coordonnées ou chaîne de cotes, qui repère les points à partir d'une origine. Cette seconde solution est souvent plus rapide et plus sûre car elle facilite les vérifications.

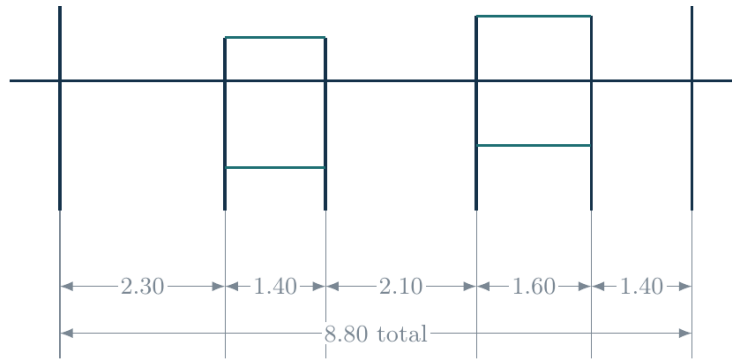


Figure 5. exemple de chaîne de cote (Mur relevé avec 2 ouvertures)

Deux méthodes principales :

- **Méthode traditionnelle** : Mesure directe de chaque élément.
- **Méthode par chaîne de cotes** : Mesure cumulative à partir d'un point fixe (plus précise car elle évite l'accumulation d'erreurs).

Recommandations de cotation

- Toujours noter une cote totale en plus des cotes partielles.
- Contrôler les hauteurs importantes par une seconde mesure.
- Pour des hauteurs supérieures à 3 m, utiliser une mire, une règle extensible ou un télémètre.
- Reporter la cote à proximité immédiate de l'élément concerné.
- Vérifier que la somme des cotes partielles est cohérente avec la cote totale.

Mesurer les angles et vérifier l'équerrage

Dans le relevé, il faut distinguer la *distance* entre deux points et la *direction* des lignes mesurées. Deux murs peuvent avoir des longueurs correctes mais former un angle légèrement ouvert ou fermé. Ce défaut, invisible à l'œil nu, devient critique au moment du dessin et plus encore pendant le chantier.

Contrôle d'un angle droit par le triangle 3-4-5

La méthode la plus simple consiste à construire un triangle de 3, 4 et 5 unités. Si la diagonale mesure exactement 5 lorsque les deux autres côtés valent 3 et 4, l'angle est droit. Si la diagonale est plus grande, l'angle dépasse 90 degrés ; si elle est plus petite, l'angle est inférieur à 90 degrés.

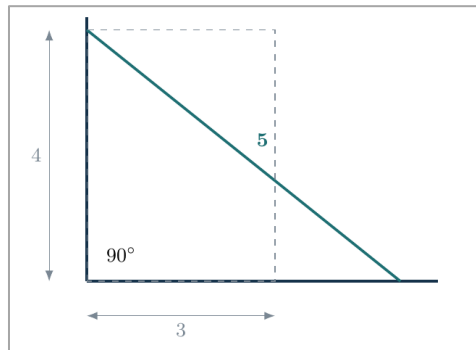


Figure 6. vérification d'équerrage

Angle intérieur et angle extérieur

Pour connaître l'ouverture d'un angle, on peut porter une même longueur L sur chacun des deux murs à partir du sommet, puis mesurer l'écart entre les deux points obtenus. Plus cet écart est grand, plus l'angle est ouvert.

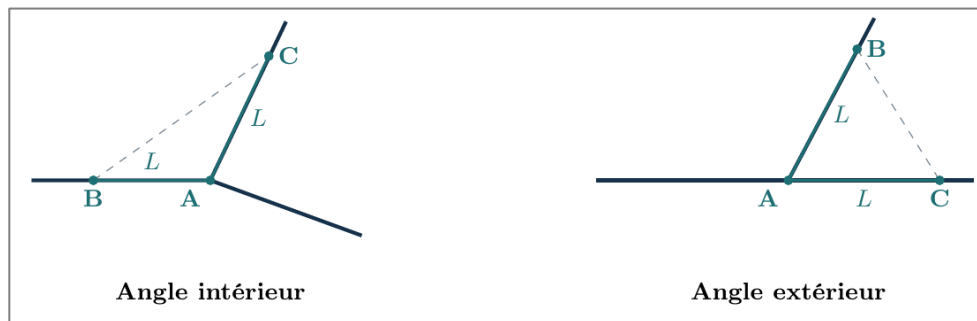


Figure 7. Relevé d'un angle extérieur et d'un angle intérieur

Cas particuliers

Rayon d'un élément circulaire

Pour un élément circulaire comme une colonne, un fût ou un pilier arrondi, on peut mesurer la circonférence C puis en déduire le rayon :

$$r = \frac{C}{2\pi}$$

Cette méthode est utile lorsque l'accès au centre n'est pas possible.

Mur courbe par relevé d'offsets

Lorsqu'une surface n'est pas plane, on adopte une ligne de base. On y place des points réguliers, puis on mesure les écarts perpendiculaires jusqu'à la courbe. On obtient ainsi une série d'offsets permettant de reconstruire le profil du mur.

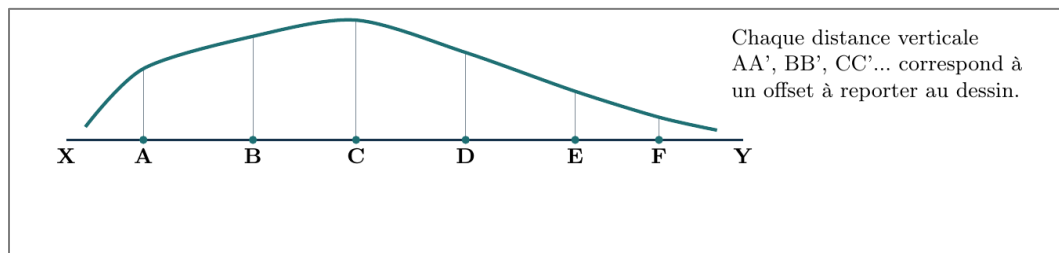


Figure 8. Relevé d'un mur courbé par ligne de base

Mur avec décrochement

Dans un espace en retrait ou en avancée, on choisit des points de référence lisibles et l'on multiplie les diagonales vers les sommets cachés. Cette logique de triangulation permet de reconstituer un décrochement sans perdre l'alignement général du plan.

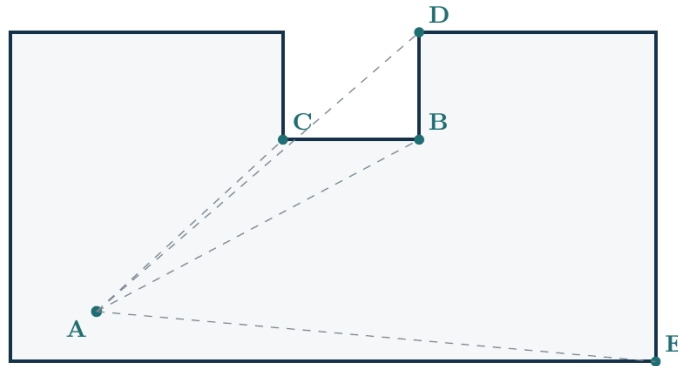


Figure 9. Decrochement relevé depuis une base principale

Relevé de détail

Un croquis général ne doit pas être saturé d'informations. Dès qu'un point devient complexe – emmarchement, appui de fenêtre, liaison mur-plafond, garde-corps, nœud structurel, seuil, profil d'encadrement – il faut l'isoler dans un relevé de détail à plus grande échelle.

Le détail complète le relevé général. Il ne le remplace pas. Son rôle est de rendre lisibles les dimensions fines, les superpositions, les ressauts et les assemblages qui seraient illisibles sur un plan d'ensemble.

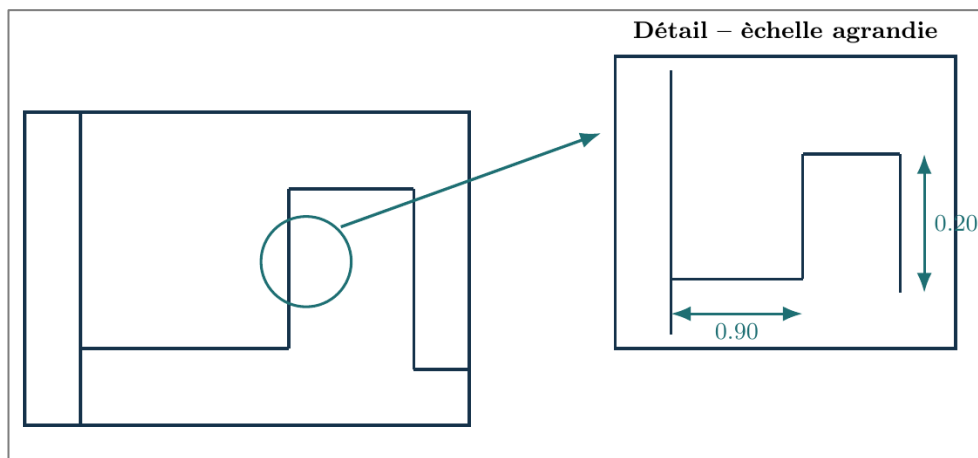


Figure 10. Renvoi vers un détail agrandi

Méthode de terrain en 10 étapes

1. Faire un tour complet du site avant toute mesure et repérer les difficultés.

2. Choisir les documents à produire : plan seul, plan plus coupe, façade, détail.
3. Croquer l'ensemble avec des proportions lisibles.
4. Noter les points fixes : murs porteurs, poteaux, noyaux, escaliers, percements.
5. Prendre les dimensions générales.
6. Ajouter les mesures partielles et les épaisseurs.
7. Contrôler les déformations par diagonales et triangles.
8. Relever les hauteurs, niveaux et ouvertures en vertical.
9. Isoler les détails utiles à plus grande échelle.
10. Refaire une vérification complète avant de quitter le site.

Règle d'or : on ne quitte jamais un site de relevé sans avoir vérifié les cotes manquantes, les diagonales de contrôle et les hauteurs principales.

Erreurs fréquentes à éviter

- Dessiner trop de détails avant d'avoir mesuré la structure générale.
- Supposer qu'un angle est droit sans contrôle.
- Multiplier les mesures sans hiérarchie ni logique de repère.
- Oublier les cotes totales et les diagonales de vérification.
- Mélanger les cotes horizontales et verticales sans code graphique.
- Relever une baie sans noter son allège, son linteau et l'épaisseur du mur.
- Surcharger un croquis unique au lieu de produire un détail séparé.

Méthodes modernes et technologies (nouvelles données)

L'évolution technologique a introduit des méthodes numériques permettant un gain de précision et de temps considérable.

1. Photogrammétrie Numérique

La photogrammétrie permet de reconstituer la géométrie d'un bâtiment à partir d'une série de photographies prises sous différents angles avec un recouvrement important (environ 70-80%).

Workflow de la photogrammétrie :

1. **Acquisition** : Prise de vue (appareil photo ou drone).
2. **Alignement** : Les logiciels (type Agisoft Metashape ou RealityCapture) identifient des points communs.
3. **Nuage de points** : Génération d'un modèle 3D dense.
4. **Orthophotographie** : Création de plans et façades à l'échelle à partir du modèle 3D.

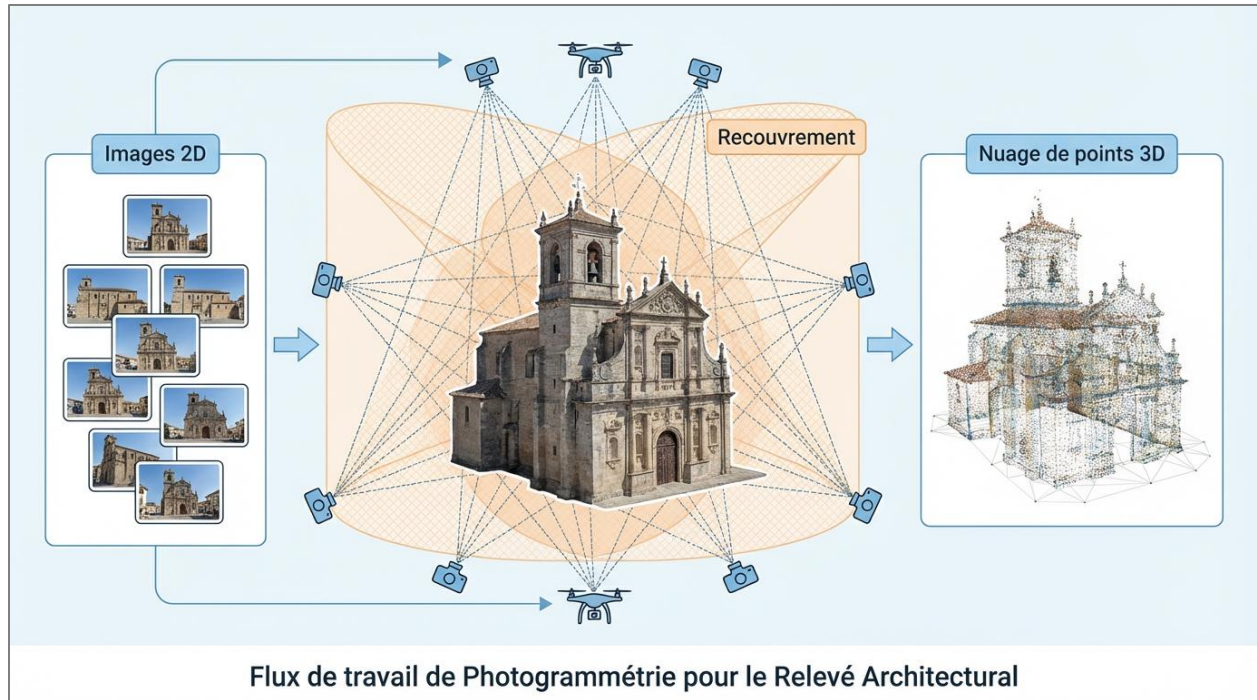


Figure 11. Processus de transformation des photos 2D en nuage de points 3D.

2. Scanner Laser 3D (LiDAR) et MMS (Mobile Mapping Systems)

Le scanner laser projette un faisceau de lumière qui mesure des millions de points par seconde. Le MMS permet de réaliser des relevés en mouvement (véhicule ou sac à dos) pour de grandes zones urbaines.

- **Avantages** : Précision millimétrique, capture de la texture.
- **Sortie** : Nuage de points (Point Cloud).

3. Intégration BIM (Scan-to-BIM)

Le processus de -Scan-to-BIM- consiste à transformer le nuage de points en un modèle d'information du bâtiment (BIM).

Étapes techniques :

1. **Prétraitement** : Nettoyage et filtrage du nuage pour réduire la taille du fichier.

2. **Alignement (ICP)** : Utilisation d'algorithmes (Iterative Closest Point) pour fusionner plusieurs scans.
3. **Segmentation Sémantique** : Identification des surfaces (murs, colonnes) pour créer des objets paramétriques.
4. **Modélisation** : Création du modèle 3D informatisé sur Revit ou ArchiCAD.

Tableau 2. Résumé des méthodes

Méthode	Précision	Rapidité	Cout	Utilisation recommandée
Manuelle (Mètre)	Moyenne	Faible	Très bas	Relevé simple Petits espaces
Triangulation	Bonne	Moyenne	Bas	Vérification d'angle Espace irrégulier
Photogrammétrie	Très bonne	Grande	Moyen	Facade décorée, toiture...
Scanner laser 3D	Excellente	Très grande	Elevé	Batiments historiques, structures complexes...

Conclusion

Le relevé technique est une discipline d'observation rigoureuse. Il apprend à voir avant de projeter, à vérifier avant de dessiner et à comprendre un bâti existant avant de le transformer. Pour un étudiant en architecture, cette pratique constitue un passage essentiel entre l'intuition spatiale et la représentation juste.

