Ecole Nationale d'Architecture de Rabat

RAPPORT DE VISITE PÉDAGOGIQUE

HOLCIM MAROC – BOUSKOURA

23 mai 2025



Préparé par :

Pr. Mouhcine BEN AICHA





1. Objectifs pédagogiques de la visite

Cette visite constitue un prolongement direct des enseignements dispensés dans le cadre du « Projet de structure – S4 » et de l'« Atelier de structure – S5 ». Elle permet aux étudiants de confronter les notions abordées en cours à la réalité des matériaux, des procédés de mise en œuvre et des solutions constructives, en établissant un lien concret entre enseignement théorique, expérimentation, pratique professionnelle et conception architecturale.

À l'issue de la visite, l'étudiant doit être capable de :

- reconnaître différentes familles de matériaux et de solutions constructives ;
- distinguer matériau, produit, élément constructif et système constructif ;
- associer une propriété recherchée à une solution constructive ;
- comprendre que plusieurs formulations de béton peuvent répondre à des fonctions différentes ;
- observer la relation entre matériau – structure – enveloppe – finition – mise en œuvre ;
- identifier les critères intervenant dans le choix d'une solution : résistance, ouvrabilité, durabilité, masse, aspect, conditions de chantier et impact environnemental ;
- replacer les solutions observées dans la conception globale d'un bâtiment ;
- développer un regard critique sur le choix des matériaux au-delà de la seule résistance mécanique.

La visite permet donc de faire évoluer le raisonnement de l'étudiant :

« Quel matériau est utilisé ? »

vers :

« Pourquoi ce matériau est-il utilisé ici, quelles performances apporte-t-il et quelles conséquences son choix aura-t-il sur mon projet ? »

2. Première séquence : Lire un bâtiment à travers sa maquette constructive

La maquette observée dans le showroom constitue un support pédagogique particulièrement intéressant. Contrairement à une maquette architecturale classique centrée sur la forme extérieure, elle permet d'observer simultanément plusieurs composants du bâtiment : poteaux, planchers, voiles ou maçonneries, escaliers, revêtements, chapes et solutions de remplissage.

Ce que l'étudiant doit VOIR

L'attention est portée sur la superposition des composants :

Structure porteuse
↓
Plancher
↓
Cloison / maçonnerie
↓
Chape
↓

Revêtement
↓
Finition

Les photographies montrent notamment des solutions identifiées sur la maquette comme Agilia, Geobrick, Colafix+, Chape Sèche, Ultra Series, ainsi que différentes configurations constructives.

Ce que l'étudiant doit COMPRENDRE

Un bâtiment n'est pas constitué d'un matériau unique.

Le béton de la structure, le matériau de remplissage, la chape et le produit de fixation d'un revêtement répondent à des fonctions différentes.

La maquette permet ainsi de rappeler une notion essentielle :

Un système constructif est un assemblage organisé de matériaux et d'éléments ayant chacun une fonction précise.

3. Deuxième séquence : Du matériau à la fonction

La présentation des différents échantillons permet de dépasser une représentation abstraite du béton.

Pour un étudiant, le mot « béton » peut facilement être associé à un matériau homogène et universel. L'observation des échantillons montre au contraire que les matériaux cimentaires peuvent présenter des textures, masses volumiques apparentes, porosités, aspects et fonctions très différents.

VOIR

Les étudiants peuvent observer directement :

- la texture des surfaces ;
- la présence et la taille des granulats ;
- la porosité visible ;
- les différences de couleur ;
- la compacité apparente ;
- l'aspect de parement ;
- la diversité des éléments et éprouvettes présentés.

COMPRENDRE

Ces différences visibles renvoient à des choix de formulation et à des performances recherchées.

La question pédagogique devient alors :

Propriété recherchée → formulation adaptée → matériau → application constructive

Par exemple, le choix d'une solution peut être guidé par :

résistance mécanique + mise en œuvre + durabilité + aspect + masse + environnement + coût + fonction architecturale.

Cette lecture permet d'introduire auprès des étudiants une idée importante : **il n'existe pas un « meilleur béton » dans l'absolu ; il existe un matériau plus ou moins adapté à une fonction, à un projet et à des contraintes données.**

4. Troisième séquence : Structure et matériau (une relation indissociable)

La présence simultanée de maquettes structurelles et d'échantillons permet d'établir un lien direct avec le cours de structure.

Le raisonnement pédagogique proposé est :

MATÉRIAU → PROPRIÉTÉS → ÉLÉMENT STRUCTUREL → SYSTÈME PORTEUR → ARCHITECTURE

La résistance et les autres propriétés mécaniques du matériau influencent notamment le dimensionnement et le comportement des éléments structuraux. Mais la conception ne doit pas être réduite à la seule résistance.

L'étudiant doit également s'interroger sur :

- la géométrie de l'élément ;
- sa portée ;
- son élancement ;
- son poids propre ;
- les charges qu'il reçoit ;
- son mode de mise en œuvre ;
- sa durabilité ;
- son interaction avec les autres composants.

On passe ainsi de :

« Je choisis du béton parce que la structure est en béton. »

à un raisonnement plus architectural :

« Je définis les performances nécessaires à l'élément, puis je recherche une solution matérielle compatible avec la structure, la mise en œuvre et l'intention architecturale. »

5. Quatrième séquence : Comprendre les interfaces entre matériaux

La maquette est également très utile pour montrer que les difficultés constructives apparaissent fréquemment **aux interfaces**.

Plancher–mur, structure–remplissage, chape–plancher, revêtement–support ou façade–structure constituent autant de zones où plusieurs matériaux doivent fonctionner ensemble.

L'étudiant est donc invité à ne plus regarder uniquement les éléments séparément, mais également leurs **liaisons**.

Question pédagogique centrale

Comment passe-t-on d'un ensemble de matériaux à un ouvrage cohérent ?

Par :

MATÉRIAUX + ASSEMBLAGES + LIAISONS + MISE EN ŒUVRE = SYSTÈME CONSTRUCTIF

Cette lecture est particulièrement importante en architecture : dessiner un mur ou un plancher sur un plan ne suffit pas. Il faut comprendre **comment il est réellement construit**.

6. Cinquième séquence : Bétons à hautes performances et liberté architecturale

La présence d'une présentation consacrée à **Ductal** constitue un support intéressant pour aborder le lien entre performances du matériau et possibilités architecturales.

L'objectif pédagogique n'est pas de mémoriser un produit commercial, mais de comprendre le principe suivant :

l'évolution des performances des matériaux peut modifier les possibilités de conception.

Un matériau présentant des performances particulières peut permettre d'envisager des géométries, des épaisseurs, des éléments préfabriqués, des textures ou des solutions constructives différentes de celles associées à un béton conventionnel.

La question adressée à l'étudiant devient alors :

Que devient l'architecture lorsque les performances du matériau évoluent ?

C'est précisément à cet endroit que l'enseignement des matériaux rejoint celui de la conception architecturale.

7. Sixième séquence : Matériaux et solutions environnementales

Les photographies montrent également la présence de solutions telles qu'**Ecopact** et de supports consacrés à la construction durable.

Cette séquence permet d'introduire une évolution importante du raisonnement de conception.

Pendant longtemps, le choix d'un matériau pouvait être schématisé par :

Résistance + coût + facilité de mise en œuvre

Le raisonnement contemporain doit être élargi :

Performance mécanique + durabilité + constructibilité + économie + impact environnemental

Pour l'étudiant architecte, cela signifie que la performance environnementale doit intervenir **dès la conception**, et non uniquement à la fin du projet comme une vérification supplémentaire.

On peut ainsi introduire une question pédagogique particulièrement féconde :

Deux matériaux permettent de réaliser le même élément. Quels critères permettent de choisir entre les deux ?

La réponse ne peut plus être uniquement mécanique.

8. Septième séquence : Comprendre que le matériau ne concerne pas seulement le bâtiment

La présentation de **ValoSol**, identifiée sur le support photographié comme une gamme de liants hydrauliques routiers destinée notamment à la construction et à la maintenance des chaussées, permet d'élargir la réflexion.

Le matériau cimentaire intervient dans plusieurs échelles du projet :

MATÉRIAU → BÂTIMENT → ESPACE EXTÉRIEUR → VOIRIE → INFRASTRUCTURE → TERRITOIRE

Pour l'étudiant en architecture, cette ouverture est importante : le projet ne s'arrête pas à la façade du bâtiment.

Les sols extérieurs, voiries, plateformes, aménagements urbains et infrastructures font également appel à des choix de matériaux dont les performances doivent être adaptées aux sollicitations rencontrées.

9. Huitième séquence : Toucher, comparer, questionner

L'un des principaux apports pédagogiques du showroom réside dans la possibilité d'observer les matériaux **à l'échelle réelle**.

Une photographie dans un cours permet de reconnaître un matériau.

Un échantillon réel permet en plus d'en percevoir :

texture – granularité – porosité – couleur – masse – aspect de surface – échelle.

Cette confrontation physique est particulièrement pertinente dans la formation de l'architecte, car elle permet de passer :

du matériau représenté → au matériau observé → au matériau compris → au matériau prescrit.

Les échanges visibles sur les photographies montrent ainsi une pédagogie active : l'échantillon devient le point de départ d'une discussion sur sa composition, ses propriétés, ses usages et son intégration dans le projet.

10. Une méthode de lecture proposée aux étudiants

Pour chaque matériau ou solution observé pendant la visite, une grille simple peut être appliquée :

1 — QU'EST-CE QUE C'EST ?
Identifier le matériau ou le système.

2 — DE QUOI EST-IL CONSTITUÉ ?
Comprendre sa composition générale.

3 — QUELLES SONT SES PROPRIÉTÉS ?
Résistance, masse, durabilité, ouvrabilité, aspect, etc.

4 — À QUOI SERT-IL ?
Identifier sa fonction constructive.

5 — OÙ EST-IL UTILISÉ ?
Structure, enveloppe, plancher, finition, infrastructure…

6 — COMMENT EST-IL MIS EN ŒUVRE ?
Coulé en place, préfabriqué, appliqué, assemblé, collé…

7 — AVEC QUELS AUTRES MATÉRIAUX INTERAGIT-IL ?
Analyser les interfaces.

8 — POURQUOI LE CHOISIR ?
Comparer les performances et contraintes.

9 — QUEL EST SON IMPACT SUR L'ARCHITECTURE ?
Forme, portée, épaisseur, texture, expression, espace.

10 — QUEL EST SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL ?
Questionner ressources, durabilité, optimisation et empreinte du projet.

11. Du showroom au projet d'architecture

L'intérêt pédagogique de la visite apparaît pleinement lorsque l'étudiant réinvestit les observations dans son propre projet.

Le cheminement recherché est :

Je vois un produit
↓
J'identifie le matériau
↓
Je comprends ses propriétés

↓
Je comprends sa fonction
↓
Je l'associe à un élément constructif
↓
Je vérifie sa compatibilité avec les autres éléments
↓
Je compare plusieurs solutions
↓
Je choisis et je justifie
↓
Je l'intègre au projet architectural

Ainsi, la visite ne doit pas conduire à constituer un simple catalogue de produits. Elle doit construire une **culture matérielle et constructive**.

12. Exploitation pédagogique après la visite

La visite peut être prolongée en atelier par un exercice particulièrement pertinent.

Chaque étudiant choisit **une solution constructive observée** et produit une fiche A4 comportant :

Produit / matériau → fonction → propriétés recherchées → emplacement dans le bâtiment → détail constructif simplifié → avantages → contraintes → alternative possible → justification du choix.

Un deuxième exercice peut consister à prendre un détail du projet d'atelier — par exemple un plancher, une façade, un mur, une terrasse ou un espace extérieur — et à demander :

« À partir de ce qui a été observé à Bouskoura, proposer deux solutions constructives possibles et justifier le choix final. »

On passe ainsi d'une pédagogie de mémorisation à une pédagogie de **décision constructive**.

13. Synthèse pédagogique de la visite

La visite du 23 mai 2025 peut finalement être résumée par trois niveaux d'apprentissage :

SAVOIR
Connaître les matériaux, leurs propriétés et leurs domaines d'application.

VOIR
Observer les matériaux, les échantillons, les maquettes et les solutions à l'échelle réelle.

COMPRENDRE ET CONCEVOIR
Relier les propriétés des matériaux aux systèmes constructifs et utiliser ces connaissances pour effectuer des choix argumentés dans le projet architectural.

14. Conclusion de la visite pédagogique

La visite pédagogique effectuée le **23 mai 2025 à Holcim Maroc – Bouskoura** a constitué un prolongement concret des enseignements consacrés aux **matériaux, aux structures et à l'art de bâtir**. Elle a permis aux étudiants de quitter temporairement la représentation théorique du matériau pour le découvrir à travers des **échantillons, des maquettes constructives, des applications et des solutions mises en œuvre à l'échelle du bâtiment et de l'aménagement**.

L'intérêt majeur de cette visite réside dans le passage d'une connaissance du matériau à une véritable **culture constructive**. L'observation des différentes solutions a permis de comprendre qu'un matériau ne se choisit jamais isolément : ses propriétés doivent être mises en relation avec sa **fonction**, son **mode de mise en œuvre**, l'élément auquel il appartient, ses interfaces avec les autres composants et les performances attendues de l'ouvrage.

La visite a également permis d'élargir les critères de choix. La résistance mécanique demeure essentielle, mais elle doit désormais être associée à la **constructibilité, la durabilité, l'expression architecturale et la performance environnementale**. Les solutions présentées dans le showroom et le *Sustainable Construction Lab* ont ainsi fourni un support particulièrement pertinent pour aborder la diversité des bétons et des systèmes constructifs contemporains ainsi que les enjeux d'une construction plus durable.

Pour l'étudiant architecte, l'enseignement essentiel peut finalement être résumé par une chaîne de raisonnement :

MATÉRIAU → PROPRIÉTÉS → FONCTION → MISE EN ŒUVRE → SYSTÈME CONSTRUCTIF → PERFORMANCE → CHOIX → ARCHITECTURE

La visite prend ainsi tout son sens pédagogique : il ne s'agit pas seulement de **voir des matériaux**, mais d'apprendre à les **observer, comprendre, comparer, choisir et intégrer** dans une démarche de conception.

VOIR pour comprendre → COMPRENDRE pour choisir → CHOISIR pour mieux construire → CONSTRUIRE pour mieux concevoir.

Cette expérience contribue ainsi à rapprocher **l'enseignement, la réalité constructive et le projet d'architecture**, en donnant aux étudiants les outils nécessaires pour développer des choix matériels et constructifs plus conscients, argumentés et responsables.