Ecole Nationale d'Architecture de Rabat

RAPPORT DE VISITE PÉDAGOGIQUE

ASMENT TÉMARA —19 novembre 2020



Préparé par :

Pr. Mouhcine BEN AICHA



1. Contexte de la visite pédagogique

Dans le cadre des enseignements consacrés aux matériaux de construction et aux matériaux de structure, une visite pédagogique a été organisée le 19 novembre 2020 au sein d'Asment Témara. J'ai assuré l'encadrement pédagogique des étudiants durant cette activité de terrain.

Cette visite s'inscrivait dans une démarche visant à compléter les connaissances acquises en cours par une observation directe du processus industriel de fabrication du ciment.

Le ciment est généralement appréhendé par l'étudiant à travers ses propriétés, sa composition, ses classes de résistance ou encore son utilisation dans les mortiers et les bétons. La visite d'une cimenterie permet d'adopter une lecture différente : comprendre comment ce matériau est effectivement produit, depuis les matières premières jusqu'au produit fini utilisé sur le chantier.

L'activité a ainsi permis d'établir une continuité entre :

Matières premières → Procédé industriel → Ciment → Béton → Élément constructif → Structure

Cette lecture est particulièrement importante dans la formation de l'architecte. Elle permet de rappeler que le matériau mis en œuvre dans un projet architectural n'est pas un produit abstrait : il résulte d'une chaîne de transformation industrielle, dont les différentes étapes influencent ses propriétés et ses performances.

2. Objectifs pédagogiques de la visite

La visite a été organisée autour d'un objectif général : faire comprendre aux étudiants le passage de la matière première au ciment utilisé dans la construction.

Plus précisément, elle visait à permettre aux étudiants :

- d'identifier les principales matières intervenant dans la fabrication du ciment ;
- de comprendre l'organisation générale d'une cimenterie ;
- de suivre chronologiquement les différentes étapes de production ;
- de distinguer les notions de matière première, cru, clinker et ciment ;
- de comprendre le rôle de la cuisson dans la transformation du cru en clinker ;
- d'identifier le rôle du broyage dans l'élaboration du produit final ;
- d'observer les installations et équipements associés aux différentes opérations ;
- de comprendre l'importance du contrôle du processus industriel ;
- d'établir le lien entre fabrication, propriétés du matériau et utilisation dans la construction ;
- de replacer le ciment dans la chaîne plus globale de production du béton.

L'objectif n'était donc pas de transformer les étudiants en spécialistes du procédé cimentier, mais de leur donner une culture technique du matériau suffisamment solide pour comprendre son origine, sa fabrication et son rôle dans le bâtiment.

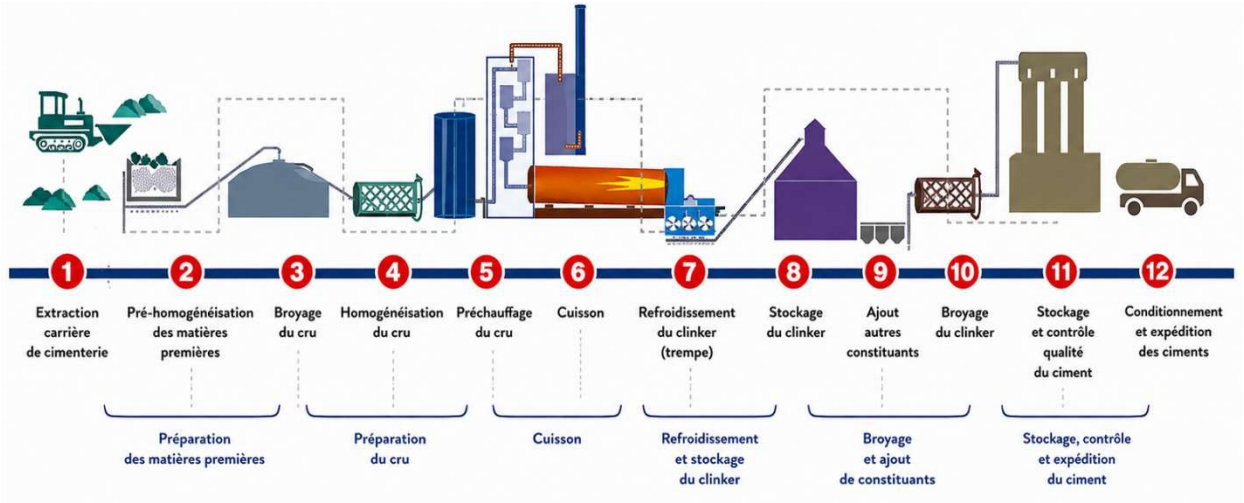
3. Déroulement pédagogique de la visite

La visite a débuté par un accueil des étudiants et une présentation générale du site industriel d'Asment Témara.

Cette première séquence a permis de présenter l'organisation générale d'une unité de production cimentière et de situer les différentes étapes qui allaient être observées au cours de la visite.

Avant d'entrer dans le détail du procédé, il était pédagogiquement important de donner aux étudiants une vision globale de la chaîne de production**.**

Le processus a ainsi été présenté suivant un cheminement général :



Cette représentation constitue le **fil conducteur de la visite**.

Elle permet aux étudiants de comprendre dès le départ que la fabrication du ciment ne correspond pas à une opération unique, mais à une succession organisée de transformations.

4. Des matières premières au cru

La première partie technique de la visite a permis d'aborder les matières premières entrant dans la fabrication du ciment.

L'intérêt pédagogique de cette séquence était de montrer que le ciment utilisé dans les structures en béton est issu, à l'origine, de ressources minérales naturelles qui doivent être préparées et transformées industriellement.

L'étudiant passe ainsi d'une perception du ciment comme « poudre grise livrée sur chantier » à une compréhension de son origine matérielle et industrielle.

5. Préparation et homogénéisation du cru

La visite s'est poursuivie par la présentation des opérations permettant d'obtenir une matière suffisamment préparée et homogène avant son passage dans le processus thermique.

Cette étape a permis d'introduire auprès des étudiants la notion de cru cimentier.

Il était important de distinguer clairement : Matières premières ≠ Cru ≠ Clinker ≠ Ciment

Cette distinction terminologique constitue un acquis pédagogique essentiel de la visite.

Les étudiants ont ainsi pu comprendre que les matières premières doivent subir plusieurs opérations de préparation avant de pouvoir être transformées thermiquement.

Notion pédagogique importante

L'homogénéité du matériau final dépend notamment de la maîtrise des différentes étapes de préparation et de transformation.

Cette observation permet d'introduire un principe plus général applicable à de nombreux matériaux de construction :

- La performance finale d'un matériau dépend non seulement de ses constituants, mais également de son processus de fabrication.

6. Cuisson du cru et formation du clinker

6.1. Une transformation essentielle

La séquence consacrée à la cuisson constitue l'un des moments les plus importants de la visite sur le plan pédagogique.

Elle permet de comprendre que la fabrication du ciment ne consiste pas simplement à broyer et mélanger des matières premières.

Le cru préparé subit une transformation thermique conduisant à la formation du clinker, produit intermédiaire indispensable à la fabrication du ciment.

Le cheminement devient alors :

Matières premières → Cru → Transformation thermique → Clinker

Cette étape permet aux étudiants de comprendre pourquoi il faut distinguer le clinker du ciment fini.

6.2. Le four comme élément central du procédé

L'observation et l'explication du fonctionnement général de la ligne de cuisson ont permis de mettre en évidence le rôle central de cette étape dans le processus industriel.

Sur le plan pédagogique, cette séquence est également intéressante pour introduire la question de l'énergie nécessaire à la fabrication des matériaux.

Le matériau peut alors être lu non seulement à travers ses performances mécaniques, mais également à travers :

Matière + Transformation + Énergie → Matériau

Cette lecture prépare les étudiants à aborder ultérieurement les problématiques contemporaines de construction durable et d'empreinte environnementale des matériaux.

7. Du clinker au ciment

Après la formation et le refroidissement du clinker, la visite s'est poursuivie par la présentation des opérations conduisant au produit final.

Les étudiants ont ainsi pu comprendre que : le clinker n'est pas encore le ciment utilisé sur chantier.

Il constitue un produit intermédiaire qui doit faire l'objet d'une nouvelle étape de transformation.

Le broyage final permet d'obtenir le ciment sous la forme pulvérulente connue des utilisateurs.

Le parcours observé peut alors être complété :

Matières premières → Cru → Cuisson → Clinker → Broyage → Ciment

Cette séquence a permis de revenir sur la différence entre les différentes étapes et de consolider le vocabulaire technique rencontré au cours de la visite.

8. Stockage, conditionnement et expédition

La dernière partie du processus a concerné les opérations situées en aval de la fabrication.

Après sa production, le ciment doit être stocké puis conditionné ou expédié selon son mode de commercialisation.

Cette partie de la visite a permis aux étudiants de comprendre que la chaîne industrielle ne s'arrête pas à la fabrication du matériau.

Elle comprend également :

Production → Stockage → Conditionnement → Transport → Chantier

Cette séquence établit une transition particulièrement intéressante avec la pratique architecturale et constructive.

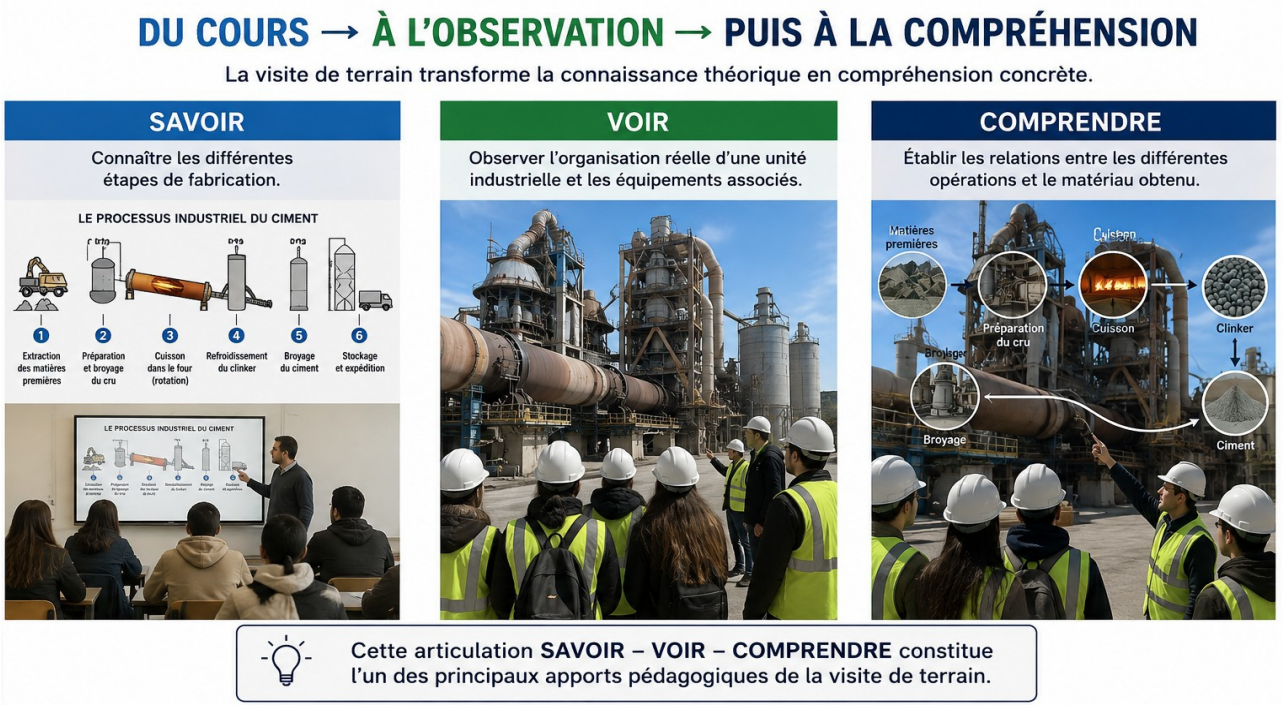
Le matériau observé dans l'usine est en effet celui qui sera ensuite utilisé pour produire les mortiers et les bétons entrant dans la réalisation des bâtiments et des ouvrages.

9. Une pédagogie fondée sur l'observation

Un des principaux intérêts pédagogiques de la visite a été de replacer le ciment dans une chaîne constructive plus large.

Le ciment ne constitue pas, à lui seul, une structure. Il intervient comme constituant essentiel du béton qui sera ensuite utilisé dans différents éléments constructifs.

Ainsi, l'intérêt majeur d'une visite de terrain réside dans le passage :



10. Sensibilisation aux enjeux environnementaux

L'observation du processus de fabrication a également offert l'occasion de sensibiliser les étudiants aux enjeux environnementaux associés à la production des matériaux de construction.

La phase de transformation thermique permet notamment de comprendre concrètement pourquoi la fabrication du ciment est un procédé industriel nécessitant d'importants moyens matériels et énergétiques.

Sans sortir de l'objet principal de la visite, cette observation permet d'introduire une réflexion qui accompagnera progressivement la formation de l'étudiant :

Comment conserver les performances nécessaires à la construction tout en réduisant l'impact environnemental des matériaux ?

Cette problématique prendra davantage d'importance dans les visites ultérieures consacrées aux solutions cimentaires et aux matériaux bas carbone.

Conclusion

La visite pédagogique organisée le 19 novembre 2020 au sein d'Asment Témara a constitué un prolongement concret des enseignements consacrés aux matériaux de construction.

L'observation du processus industriel a permis aux étudiants de suivre le cheminement du matériau depuis les matières premières jusqu'au ciment fini et de mieux comprendre les notions de cru, clinker, cuisson, broyage, stockage et conditionnement.

Au-delà de la découverte d'un site industriel, cette visite a permis d'établir une relation directe entre matière, procédé de fabrication, matériau et utilisation constructive.

Elle a ainsi contribué à développer chez les étudiants une lecture plus complète du bâtiment : derrière chaque élément constructif se trouvent un matériau, des propriétés, mais également des matières premières, un procédé de transformation, des contrôles et un savoir-faire industriel.

La visite peut finalement être résumée par la progression pédagogique suivante :

VOIR comment le ciment est fabriqué
↓
COMPRENDRE comment la matière est transformée
↓
RELIER le procédé aux propriétés du matériau
↓
REPLACER le matériau dans le béton et la structure
↓
MIEUX CONCEVOIR avec les matériaux

C'est cette articulation entre enseignement théorique, observation du terrain et culture constructive qui constitue la principale valeur pédagogique de cette visite.