Dessin technique

3ème Année

Option

Construction





EDITION 2025



TABLE DES MATIÈRES

PRÉLIMINAIRES **1**

Objectifs du cours 1

- 1. Consolidation des savoirs normatifs 1
- 2. Développement de la vision spatiale et analytique 1
- 3. Application aux problématiques de la construction 1

Approche Pédagogique 2

- 1. La Primauté de la Vision Spatiale 2
- 2. Une Didactique de la Justification 2
- 3. La Logique Constructive comme Fil Conducteur 2

Compétences Visées 2

- 1.1 Maîtrise des Fondamentaux Normatifs 2
- 1.2 Développement de l'Intelligence Spatiale 3
- 1.3 Acquisition d'une Rigueur Exécutive 3
- 1.4 Intégration de la Compétence Analytique 3

Modalités d'Évaluation 3

- 1. Finalités de l'évaluation en dessin de construction 3
- 2. Typologie des évaluations 4
- 3. Critères d'appréciation des compétences 4

PARTIE I : LE DESSIN DE DÉTAIL ET LES CONVENTIONS D'EXÉCUTION **5**

Du plan d'ensemble au détail d'exécution 5

Un langage universel pour construire 5

La loupe du technicien : le dessin de détail 5

La précision comme garantie de sécurité 5

CHAPITRE 1 : LE DESSIN DES MENUISERIES ET DES OUVERTURES **6**

1.1. La Représentation des Châssis en Bois, Métal et Aluminium 6

- a. Une porte n'est pas qu'un trou dans un mur 6
- A. Les conventions générales de représentation 6
- B. Distinguer les matériaux par le dessin 6

FIGURE 1 : RÉF. IMG (8387-2268-0221) **8**

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Symboles graphiques des sens d'ouverture pour portes et fenêtres en plan....8
- Le malentendu du chantier de Papa Mbuyi à Lubumbashi....8

1.2. La Conception des Portes Spéciales....10
- a. Le dépassement de la fonction de base....10
- A. Classification selon le mode d'ouverture....10

FIGURE 2 : RÉF. IMG (6093-0063-1517)....12

Représentation en plan d'une porte coulissante à galandage encastrée....12
- B. Classification selon la fonction technique....12

1.3. L'Incidence des Menuiseries sur le Gros Œuvre....14
- a. L'anticipation structurelle....14
- A. Les Éléments Structurels de la Baie....15

FIGURE 3 : RÉF. IMG (6952-8310-1947)....17

Coupe verticale d'une baie de fenêtre et ses composants structurels....17
- B. Les Dispositifs de Fixation et d'Étanchéité....17

FIGURE 4 : RÉF. IMG (3045-7707-7092)....20

Vue en plan de la jonction entre maçonnerie et dormant de fenêtre....20
- Anecdote : La Fissure de la Maison de Papa Wemba à Isiro....20
- Scénarios et Exercices....21

1.4. Les Techniques de Pose des Vitrages....22
- a. La lumière et le cadre....22
- A. La Pose Traditionnelle : Feuillure à Mastic....22

FIGURE 5 : RÉF. IMG (6265-1201-7127)....23

Coupe schématique d'une pose de vitrage au mastic en feuillure....23
- B. La Pose Moderne : Utilisation des Parcloses....23

FIGURE 6 : RÉF. IMG (2863-7463-6833)....26

Vue éclatée d'une pose de vitrage avec parcloses et calage....26
- C. Le Rôle Essentiel du Calage....26

CHAPITRE 2 : LES NORMES ET SYMBOLES D'EXÉCUTION....29

2.1. Les Symboles pour les Installations Électriques....29
- a. Le langage silencieux du chantier....29

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- A. Les Symboles de Base : Points Lumineux et Prises.....29

FIGURE 7 : RÉF. IMG (9699-1516-9541).....31

Tableau récapitulatif des symboles électriques de base pour un plan.....31

- B. Les Commandes et la Distribution.....31

2.2. Les Symboles pour les Canalisations et Conduits.....33

- a. Le langage silencieux du chantier.....33
- A. Principes de la Symbolisation des Fluides.....34
- B. Identification des Appareils et Raccords.....34

FIGURE 8 : RÉF. IMG (7115-1903-0748).....36

Symboles normalisés pour les canalisations d'eau et de gaz.....36

- b. Scénarios et Exercices.....36

2.3. Les Symboles pour les Installations Sanitaires.....38

- a. L'erreur du débutant et le langage du chantier.....38
- A. Représentation des Appareils Sanitaires.....38

FIGURE 9 : RÉF. IMG (3795-5941-3540).....40

Symboles normalisés des principaux appareils sanitaires vus en plan.....40

- B. Symbolisation des Canalisations et de la Robinetterie.....40

FIGURE 10 : RÉF. IMG (1435-7940-1846).....42

Représentation conventionnelle des canalisations d'eau et d'évacuation.....42

- b. Scénarios et Exercices.....42

2.4. La Représentation Conventionnelle du Mobilier.....44

- a. L'importance du langage commun.....44
- A. Principes de la Symbolisation.....44
- B. Symboles Courants du Mobilier et des Sanitaires.....44

FIGURE 11 : RÉF. IMG (2456-6359-7237).....47

Symboles normalisés pour mobilier courant sur un plan d'architecture.....47

- Le Plan de Papa Fiston et le Photocopieur Voyageur.....47

2.5. Les Conventions pour la Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC).....49

- a. Le souffle vital d'une construction.....49
- A. Principe de la VMC et Utilité des Symboles.....49

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

FIGURE 12 : RÉF. IMG (7197-4923-3483) **51**

Symboles normalisés pour les bouches d'extraction et d'insufflation en VMC. 51

- B. Symboles pour le Réseau VMC. 51

FIGURE 13 : RÉF. IMG (9400-1404-6551) **53**

Représentation du caisson VMC et des gaines sur un plan technique. 53

- b. Scénarios et Exercices. 53

CHAPITRE 3 : LA CONCEPTION ERGONOMIQUE ET MODULAIRE **56**

3.1. Le Principe de la Coordination Modulaire. 56

- a. Le secret des pièces qui s'emboîtent. 56
- A. Le Module de Base (M) : L'Atome de la Construction. 56

FIGURE 14 : RÉF. IMG (3998-1027-7283) **58**

Une grille modulaire simple avec des composants de différentes tailles. 58

- B. Coordination et Tolérances. 58

FIGURE 15 : RÉF. IMG (0578-1422-6703) **60**

Une coupe de mur montrant le jeu entre deux panneaux préfabriqués. 60

- b. L'anecdote de Papa Kanku et des briques de Mbuji-Mayi. 60

3.2. L'Ergonomie : Dimensions et Espaces de Vie. 62

- a. L'Homme au centre du projet. 62
- A. Le Modulor : L'Homme comme Unité de Mesure. 62

FIGURE 16 : RÉF. IMG (5063-9111-8148) **64**

Le Modulor de Le Corbusier, l'homme-étalon pour une architecture humaine. 64

- B. Les Espaces de Circulation et d'Activité. 64

FIGURE 17 : RÉF. IMG (5228-3533-4049) **67**

Gabarits d'encombrement pour les activités courantes dans un logement. 67

- Une histoire de bureau trop petit. 67

3.3. L'Importance des Proportions et de l'Harmonie. 69

- a. L'ordre caché des formes. 69
- A. La Proportion : la relation mathématique entre les parties. 70

FIGURE 18 : RÉF. IMG (4215-5156-5372) **72**

Le Nombre d'Or comme outil de conception d'une façade équilibrée....72
- B. L'Harmonie : la perception d'un tout cohérent....72

FIGURE 19 : RÉF. IMG (2482-0661-9808)....74

Comparaison de deux plans illustrant l'harmonie et le désordre spatial....74
- b. Scénarios et Exercices....74

3.4. L'Influence de la Couleur et de la Perception Visuelle....76
- a. Le langage silencieux des couleurs....76
- A. La Fonction Signalétique de la Couleur....76
- B. La Perception Psychologique et Spatiale....77

FIGURE 20 : RÉF. IMG (1627-2780-5339)....79

Le cercle chromatique et ses effets sur la perception des volumes....79
- Anecdote : La façade qui faisait fuir les clients....79

PARTIE II : LA CONCEPTION DE PROJETS ARCHITECTURAUX....82

a. La genèse du projet....82

b. Le plan, un langage technique et universel....82

c. L'organisation fonctionnelle des espaces....82

d. L'intégration au contexte et aux contraintes....82

CHAPITRE 4 : LA MÉTHODOLOGIE DE PROJET EN DESSIN....83

4.1. De l'Analyse du Programme à l'Esquisse....83
- a. L'idée avant le trait....83
- A. Le Programme : La Voix du Client....83

FIGURE 21 : RÉF. IMG (0670-9696-1489)....84

Schéma d'analyse d'un programme architectural pour une maison familiale....84
- B. L'Esquisse : La Première Traduction Spatiale....84

FIGURE 22 : RÉF. IMG (1757-5079-8785)....86

Exemple d'une esquisse initiale montrant les volumes et la circulation....86
- b. L'anecdote du bureau surchauffé de Bukavu....86

4.2. Les Procédés de Travail et la Préparation des Plans....88
- a. De la méthode avant le trait....88
- A. La Séquence Logique de Conception....88

- B. La Préparation Matérielle du Plan....89

4.3. La Constitution d'un Dossier de Plans....91

- a. De la mémoire de l'architecte au dossier réglementaire....91
- A. Les Pièces Écrites : Le Cerveau du Projet....91

FIGURE 23 : RÉF. IMG (9285-5514-6789)....94

Composition des Vues Essentielles d'un Plan de Bâtiment Simple....94

- B. Les Pièces Graphiques : Le Langage Visuel de la Construction....94

FIGURE 24 : RÉF. IMG (7484-5720-3647)....97

Plans de Situation et de Masse : Localiser le Projet Architectural....97

- b. L'anecdote du chantier de Papa Mbiya à Isiro....97

4.4. La Communication et la Présentation d'un Projet....99

- a. Le plan, un langage universel....99
- A. Les documents de communication : L'arsenal du dessinateur....99

FIGURE 25 : RÉF. IMG (8778-7031-6700)....102

Planche de présentation d'un projet architectural combinant plusieurs vues....102

- B. Les phases de présentation du projet....102

4.5. L'Intégration des Normes Réglementaires Locales....104

- a. La règle avant le crayon....104
- A. Le Règlement d'Urbanisme : La Loi du Terrain....105
- B. Traduction Graphique des Normes Principales....105

FIGURE 26 : RÉF. IMG (7646-7580-1754)....107

Représentation graphique des marges de recul sur un plan de parcelle....107

- Anecdote du chantier de Bandalungwa....107

CHAPITRE 5 : PROJET 1 – LE BÂTIMENT UTILITAIRE....110

5.1. L'Élaboration du Programme Fonctionnel....110

- a. L'idée avant le trait....110
- A. Définition et Objectif du Programme....110
- B. Les Composantes Essentielles du Programme....110

5.2. La Conception Architecturale et Technique....113

- a. Le point de départ de tout projet....113
- A. La Double Nature du Projet : Architectural et Technique....113

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- B. Les Pièces Graphiques Fondamentales.....114

FIGURE 27 : RÉF. IMG (8788-1649-8653).....116

Les quatre vues principales pour la compréhension d'un projet de construction.....116

- b. L'anecdote du directeur d'école.....116

5.3. Le Dessin des Plans Techniques.....118

- a. L'art de la précision.....118
- A. La Hiérarchie des Plans : Du Général au Particulier.....118

FIGURE 28 : RÉF. IMG (3168-2136-9211).....121

Vue éclatée des différents types de plans pour un bâtiment.....121

- B. Les Codes IndispensABLES : Échelle et Cotation.....121

5.4. L'Étude de Détails Constructifs Spécifiques.....123

- a. L'importance du zoom architectural.....123
- A. La Hiérarchie des Échelles.....124
- B. Les Nœuds Constructifs Stratégiques.....124

FIGURE 29 : RÉF. IMG (9235-5451-8257).....125

Coupe de détail d'un acrotère avec étanchéité multicouche et relevé.....125

- Scénarios et Exercices.....125

CHAPITRE 6 : PROJET 2 – LE PAVILLON D'HABITATION SIMPLE.....128

6.1. L'Analyse d'un Programme d'Habitation.....128

- a. L'intention avant le trait.....128
- A. Les Composantes Essentielles du Programme.....128

FIGURE 30 : RÉF. IMG (1317-5066-2670).....130

Diagramme fonctionnel simple pour une maison familiale à trois chambres.....130

- B. Du Programme au Diagramme Fonctionnel.....130

FIGURE 31 : RÉF. IMG (8529-1281-2963).....132

Transition du diagramme fonctionnel vers une esquisse de plan au sol.....132

- b. L'anecdote de Papa Wemba et de sa maison "puzzle".....132

6.2. La Conception d'une Enveloppe Simple et Efficace.....134

- a. L'enveloppe, une seconde peau.....134
- A. Les Fonctions Clés de l'Enveloppe.....135

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

FIGURE 32 : RÉF. IMG (9056-8628-5307)....136

Vue éclatée des éléments de l'enveloppe d'un pavillon simple....136

- B. Matériaux et Formes pour une Enveloppe Simple....136

6.3. Le Dessin du Dossier de Permis de Construire....139

- a. L'acte de naissance d'un bâtiment....139
- A. La Finalité Juridique et Technique du Dossier....139
- B. Les Pièces Graphiques Essentielles....139
- C. Les Standards de Représentation....140

FIGURE 33 : RÉF. IMG (4547-7133-0549)....142

Représentation normalisée d'une façade principale pour un dossier de permis....142

- Anecdote du chantier arrêté....142

6.4. L'Intégration du Projet dans son Site....144

- a. La sagesse de l'adaptation....144
- A. L'Analyse des Contraintes du Site....144
- B. Les Stratégies de Conception Intégrée....145

FIGURE 34 : RÉF. IMG (1070-4676-0423)....147

Schéma d'intégration d'un pavillon sur un terrain en pente....147

- Scénarios et Exercices....147

CHAPITRE 7 : PROJET 3 – LA MAISON D'HABITATION DE TYPE VILLA....150

7.1. L'Interprétation d'un Programme Architectural Complexe....150

- a. Transformer le besoin en plan technique....150
- A. Définition et Composants du Programme....150
- B. La Traduction du Programme en Esquisse....151

FIGURE 35 : RÉF. IMG (6283-4517-5249)....153

De la liste des besoins au premier plan de la villa....153

- b. L'anecdote de Papa Kabasele à Matadi....153

7.2. La Gestion de la Relation Intérieur-Extérieur....156

- a. Le dialogue entre le dedans et le dehors....156
- A. Les Interfaces de Transition : Portes, Fenêtres et Baies Vitrées....156

FIGURE 36 : RÉF. IMG (7935-4030-3380)....158

Schéma d'une façade de villa avec différentes ouvertures....158

- B. Les Espaces Intermédiaires : Balcons, Vérandas et Terrasses.....158

FIGURE 37 : RÉF. IMG (6769-1150-8802).....160

Perspective d'une villa moderne avec balcon et grande véranda.....160

- b. Scénarios et Exercices.....160

7.3. La Recherche d'une Expression Architecturale.....162

- a. L'âme d'une maison.....162
- A. Les Facteurs d'Influence.....162
- B. Les Outils de l'Expression.....163

FIGURE 38 : RÉF. IMG (9236-9931-0670).....165

Composition de volumes simples pour une villa moderne et épurée.....165

- c. Les matériaux et les couleurs.....165
- d. Le rythme des ouvertures.....165

FIGURE 39 : RÉF. IMG (9111-1085-6690).....167

Rythme et fonction des ouvertures sur la façade d'une maison.....167

- Scénarios et Exercices.....167

7.4. L'Esquisse et la Mise au Point de l'Avant-Projet.....169

- a. La naissance d'un projet.....169
- A. De l'idée au gribouillage : L'Esquisse.....169
- B. La formalisation : L'Avant-Projet Sommaire (APS).....170

FIGURE 40 : RÉF. IMG (5654-6486-2493).....172

De l'esquisse libre à l'avant-projet sommaire (APS) plus structuré.....172

- C. La précision finale : L'Avant-Projet Détaillé (APD).....172

FIGURE 41 : RÉF. IMG (9890-2856-2538).....175

L'avant-projet détaillé (APD), le plan technique prêt pour la construction.....175

- L'anecdote du Tonton bâtisseur.....175

CHAPITRE 8 : LE DOSSIER D'EXÉCUTION DE LA VILLA.....178

8.1. Le Dessin des Plans de Niveaux au 1/50.....178

- a. La précision comme seul langage.....178
- A. La Convention du Plan de Coupe Horizontal.....178
- B. Les Éléments Indispensables d'un Plan au 1/50.....178
- C. Scénarios et Exercices.....179

8.2. La Réalisation des Plans de Fondation et de Toiture.....181
- a. L'accroche du dessinateur.....181
- A. Le Plan de Fondation : L'Ancrage au Sol.....181
- B. Le Plan de Toiture : Le Chapeau du Bâtiment.....181

FIGURE 42 : RÉF. IMG (9785-7760-3608).....184

Comparaison visuelle entre un plan de fondation et un plan de toiture.....184
- Leçon pratique sur le chantier de Bukavu.....184

8.3. Le Dessin des Coupes et des Façades.....186
- a. Le plan ne dit pas tout.....186
- A. La Coupe : Voir à travers les murs.....186

FIGURE 43 : RÉF. IMG (6673-1792-5864).....188

Exemple de coupe verticale sur une villa à un étage (R+1).....188
- B. La Façade : Le visage du bâtiment.....188

FIGURE 44 : RÉF. IMG (0192-1319-2037).....190

Façade principale d'une villa moderne avec balcon à l'étage.....190
- L'anecdote de l'investisseur de Lubumbashi.....190

8.4. La Cotation Complète et Détaillée.....192
- a. Accroche : Le langage de la précision.....192
- A. Les Niveaux de Lecture d'une Cotation.....192
- B. La Précision des Éléments Cotés.....192

FIGURE 45 : RÉF. IMG (8189-1529-4221).....193

Exemple d'un plan de villa avec cotation détaillée en série.....193
- C. Éviter la Sur-cotation et la Sous-cotation.....193

8.5. Le Carnet de Détails et Spécifications des Matériaux.....195
- a. Le secret des bâtisseurs devenu norme technique.....195
- A. Rôle et Importance Juridique.....195

FIGURE 46 : RÉF. IMG (5725-8587-1332).....198

Détail technique d'une jonction mur-fondation dans un carnet.....198
- B. Composition et Spécifications.....198

FIGURE 47 : RÉF. IMG (5090-1959-3888).....200

Fiche de spécification pour un enduit extérieur dans un cahier.....200
- b. L'anecdote du chantier de Bukavu.....200

ANNEXES.....**203**

Catalogue de Détails de Menuiserie.....203
- A. Terminologie et Matériaux de Base.....203
- B. Classification des Assemblages Structurels.....204

Mémento des Symboles Techniques.....206
- A. Représentation normalisée des matériaux (en coupe).....206
- B. Symboles des baies et menuiseries.....207
- C. Indications de niveaux, coupes et vues.....208
- D. Structure, plomberie et électricité.....209

Guide de Conception Ergonomique.....210
- A. Fondamentaux de l'Ergonomie Appliquée au Bâtiment.....210
- B. Données Anthropométriques de Référence.....211
- C. Ergonomie des Ambiances et de la Sécurité.....212

Check-list pour la Constitution d'un Dossier de Plans.....214
- A. Pièces Générales et Formalisme Graphique.....214
- B. Pièces Graphiques Architecturales (Niveau APS/APD/PRO).....215
- C. Pièces Graphiques d'Exécution (Structure).....216
- D. Pièces Écrites.....217

PRÉLIMINAIRES

Objectifs du cours

Ce programme vise l'acquisition de compétences structurées et la maîtrise des outils intellectuels indispensables à la pratique du dessin technique en construction. Son exécution rigoureuse garantit une formation alignée sur les standards professionnels et prépare efficacement l'élève aux cycles supérieurs et à l'insertion professionnelle.

1. Consolidation des savoirs normatifs

La finalité première est de solidifier la maîtrise des conventions graphiques universelles et des normes spécifiques au bâtiment. L'élève doit dépasser la simple application mécanique des règles de représentation. Il apprend à justifier chaque choix de trait, de cotation ou de symbole en fonction des impératifs techniques du génie civil. Cette compétence assure la production de documents clairs, univoques et exploitables sur un chantier, de Matadi à Kisangani.

2. Développement de la vision spatiale et analytique

Une aptitude fondamentale cultivée ici est la capacité à conceptualiser un objet tridimensionnel à partir de représentations planes (vues en plan, coupes, élévations) et inversement. Le cours outille l'élève pour décomposer mentalement des structures complexes en éléments simples. Cette gymnastique intellectuelle est le socle de la résolution de problèmes techniques et de l'anticipation des difficultés de mise en œuvre sur le terrain.

3. Application aux problématiques de la construction

Finalement, toutes les connaissances théoriques convergent vers une application pratique. L'objectif est de rendre l'élève capable de lire, d'interpréter et de produire les plans techniques essentiels d'un projet de construction. Cela inclut les plans de coffrage, les schémas de ferraillage pour le béton armé, les détails d'assemblage et les plans de réseaux techniques (plomberie, électricité), formant ainsi un futur technicien opérationnel.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Approche Pédagogique

1. La Primauté de la Vision Spatiale

L'enseignement du dessin technique en 3ème année Construction dépasse la simple maîtrise des outils et des conventions graphiques. La finalité première est de structurer chez l'apprenant une intelligence de l'espace. Chaque tracé, chaque cotation et chaque symbole doit devenir la traduction d'une réalité constructive tridimensionnelle. L'objectif est de former un technicien capable de lire un plan pour visualiser mentalement l'objet bâti, et inversement, de formaliser une idée constructive en une représentation graphique normalisée et sans ambiguïté.

2. Une Didactique de la Justification

Cette approche privilégie la compréhension sur la mémorisation. Chaque norme, chaque type de trait ou de vue n'est pas présenté comme une règle arbitraire. Son utilité fonctionnelle est systématiquement démontrée. La question centrale posée à l'élève est : "Pourquoi cette représentation est-elle la plus efficace pour communiquer l'information technique ?". Cette méthode ancre durablement les savoirs et développe un esprit critique essentiel sur le chantier, où une mauvaise interprétation a des conséquences directes.

3. La Logique Constructive comme Fil Conducteur

La progression des apprentissages suit la logique d'un chantier réel. L'étude commence par les éléments fondamentaux et isolés (fondations, poteaux, poutres). Elle évolue ensuite vers leur assemblage et leurs interactions au sein d'une structure cohérente (planchers, ossatures complètes). Les exercices et projets sont conçus pour simuler des problématiques concrètes, des fondations d'une clinique à Bandundu aux détails d'une charpente pour une école à Mbuji-Mayi. Le dessin devient ainsi un véritable outil de simulation du processus de construction.

Compétences Visées

1.1 Maîtrise des Fondamentaux Normatifs

La compétence première vise l'assimilation complète des conventions graphiques nationales et internationales. L'élève doit décoder et utiliser avec une fluidité absolue le langage technique : symboles normalisés, types de traits, systèmes de cotation fonctionnelle et principes de projection

orthogonale. Cette maîtrise garantit la production de documents techniques lisibles et univoques, interprétables sans ambiguïté par tout professionnel du secteur de la construction, de Matadi à Bunia.

1.2 Développement de l'Intelligence Spatiale

Au-delà de la simple reproduction, l'élève doit développer la capacité cognitive de visualiser des objets tridimensionnels à partir de représentations bidimensionnelles. Cet objectif central implique la manipulation mentale des volumes, la compréhension des coupes et des sections, et l'aptitude à générer une vue manquante à partir de vues données. Le dessin devient l'expression d'une abstraction spatiale maîtrisée, une gymnastique intellectuelle fondamentale pour tout futur technicien.

1.3 Acquisition d'une Rigueur Exécutive

La finalité instrumentale de la discipline impose une précision graphique irréprochable. L'élève acquiert la dextérité nécessaire à la production de plans clairs, propres et aux normes. Cette compétence se manifeste par la qualité du tracé, le respect rigoureux des échelles, la justesse de la cotation et la lisibilité générale du document. Le plan n'est pas une œuvre d'art, mais un ordre d'exécution technique qui ne tolère aucune approximation.

1.4 Intégration de la Compétence Analytique

Enfin, le dessin technique est présenté comme un outil de résolution de problèmes constructifs simples. Face à une contrainte technique (un assemblage, une pièce simple, une réservation), l'élève apprend à analyser la situation, à concevoir mentalement une solution et à la traduire graphiquement. Il ne s'agit plus seulement de représenter, mais de concevoir et de communiquer une solution technique validée par le dessin.

Modalités d'Évaluation

1. Finalités de l'évaluation en dessin de construction

L'évaluation en dessin technique mesure l'acquisition de compétences pratiques et normatives. Son objectif principal est de valider la capacité de l'élève à traduire un objet ou un concept technique en un plan exploitable, rigoureusement conforme aux standards professionnels. Elle sanctionne une aptitude à communiquer graphiquement sans ambiguïté.

2. Typologie des évaluations

2.1. L'évaluation formative

L'évaluation formative intervient de manière continue durant les séquences d'apprentissage. Elle prend la forme d'exercices d'application, de corrections collectives au tableau ou d'interrogations rapides sur les normes. Son but est le diagnostic immédiat des lacunes et l'ajustement de la démarche pédagogique.

2.2. L'évaluation sommative

L'évaluation sommative sanctionne la maîtrise globale des compétences au terme d'un chapitre ou d'une période d'apprentissage. Elle se matérialise par des devoirs surveillés et des projets de synthèse, structurés pour simuler les exigences des épreuves certificatives nationales (TENASOSP, EXETAT).

3. Critères d'appréciation des compétences

3.1. La conformité normative

Ce critère juge le respect absolu des conventions graphiques. Sont analysés l'usage des types de traits, la pertinence de la symbolique et la complétude du cartouche.

3.2. La précision géométrique et graphique

Ici s'évaluent la justesse du tracé, la propreté du document final et le respect de l'échelle imposée. Toute ambiguïté de lecture due à une exécution défaillante est sanctionnée.

3.3. La pertinence des projections et de la cotation

Ce point vérifie le choix judicieux des vues (nécessaires et suffisantes) et la disposition fonctionnelle des cotes. La cotation doit être complète, non redondante et directement exploitable.

Partie I : Le Dessin de Détail et les Conventions d'Exécution

Du plan d'ensemble au détail d'exécution

Un bâtiment ne sort pas de terre par magie. Il naît d'abord sur une feuille de papier ou un écran. Le plan d'ensemble donne une idée générale, comme une vue aérienne d'un projet à Bukavu. Rapidement, cette vue globale devient insuffisante. Pour le maçon, le ferrailleur ou le menuisier, l'information cruciale se trouve dans les détails, les assemblages, les jonctions précises.

Un langage universel pour construire

Chaque trait, chaque hachure et chaque symbole sur un plan technique possède une signification stricte. Ces conventions forment un langage universel. Un plan de coffrage dessiné à Kinshasa doit être parfaitement lisible par un chef de chantier à Lubumbashi sans aucune discussion. Cette grammaire visuelle élimine les ambiguïtés et assure que l'intention de l'ingénieur est transmise sans la moindre perte d'information.

La loupe du technicien : le dessin de détail

Le dessin de détail agit comme une loupe puissante. Il isole une partie complexe de l'ouvrage, comme la liaison entre une poutre et un poteau ou l'ancrage d'un garde-corps dans une villa à Matadi. En changeant l'échelle, le dessinateur révèle les informations cachées : l'emplacement exact des armatures, le type de boulons, les soudures à réaliser. C'est la clé pour exécuter les assemblages critiques.

La précision comme garantie de sécurité

La maîtrise des conventions n'est pas un simple exercice scolaire. Une cotation mal placée, une hachure incorrecte ou un type de trait inapproprié peut conduire à des malfaçons coûteuses. Dans le domaine de la construction, une erreur sur le papier se transforme en fissure dans le béton. La rigueur du dessin est donc directement liée à la solidité et à la sécurité de l'édifice final.

Chapitre 1 : Le Dessin des Menuiseries et des Ouvertures

1.1. La Représentation des Châssis en Bois, Métal et Aluminium

a. Une porte n'est pas qu'un trou dans un mur

Pendant des siècles, dans les villages du Kasaï ou de l'Équateur, l'ouverture dans une case en pisé était souvent fermée par une simple natte tressée. La notion de châssis, de cadre rigide pour une porte ou une fenêtre, est une évolution technique fondamentale.

Ce cadre, appelé menuiserie, transforme un simple passage en une ouverture contrôlée. Il assure l'étanchéité, la sécurité et l'isolation. Un dessinateur technique doit maîtriser sa représentation, car une porte mal dessinée sur un plan est une porte qui fermera mal sur le chantier.

A. Les conventions générales de représentation

La représentation d'une menuiserie en plan suit des règles strictes. Ces règles permettent une lecture rapide et sans ambiguïté par tous les corps de métier. La clarté du dessin évite les erreurs coûteuses sur le chantier.

Deux niveaux de détail existent : - **La représentation simplifiée :** Utilisée sur les plans d'ensemble (vues en plan au 1/100 ou 1/50). Elle indique la position, les dimensions et le sens d'ouverture. - **La représentation détaillée :** Utilisée pour les dessins d'exécution (au 1/20, 1/10 ou 1/5). Elle montre la forme exacte des profilés et les assemblages.

Le sens d'ouverture est toujours indiqué par un arc de cercle en trait fin interrompu pour les portes battantes. Une flèche est utilisée pour les menuiseries coulissantes.

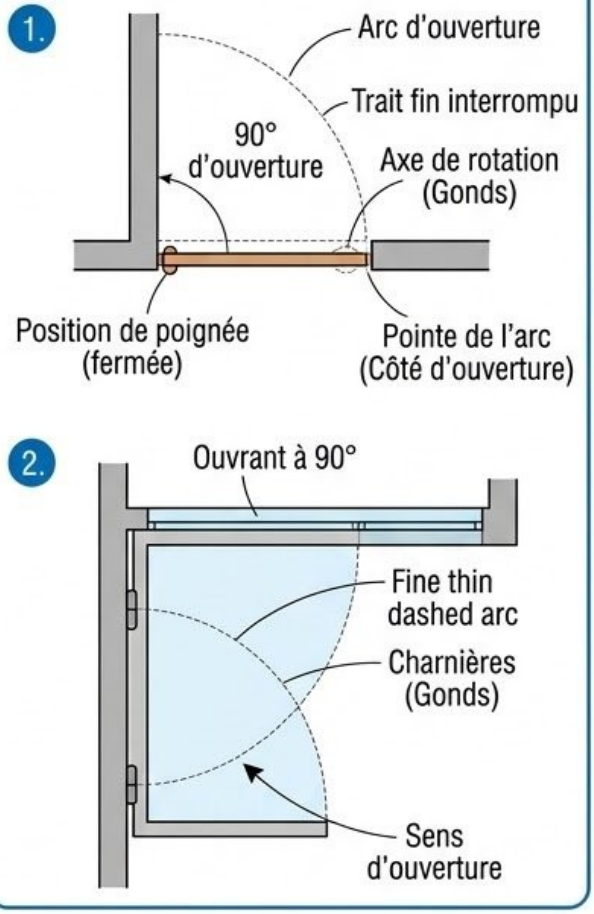
B. Distinguer les matériaux par le dessin

Le choix du matériau (bois, métal, aluminium) influence l'épaisseur et la forme des cadres. Le dessin doit refléter ces différences. Un maçon ne prépare pas le même support pour une lourde porte en bois de wengé que pour une fine fenêtre en aluminium.

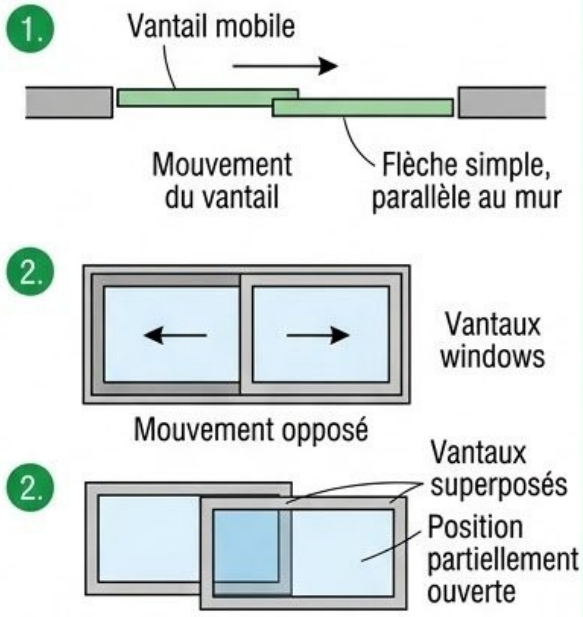
Figure 1 : Réf. IMG (8387-2268-0221)

Symboles graphiques des sens d'ouverture pour portes et fenêtres en plan

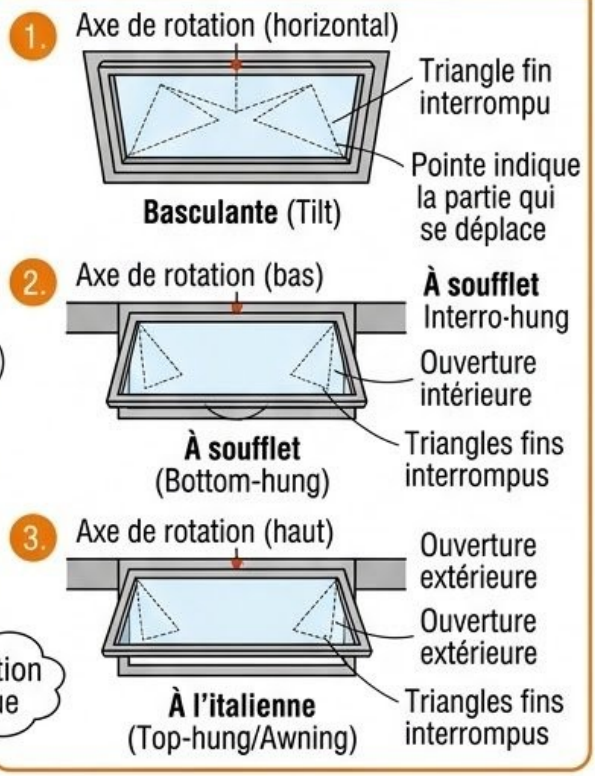
a. L'ouverture battante



b. L'ouverture coulissante



c. Les ouvertures spécifiques



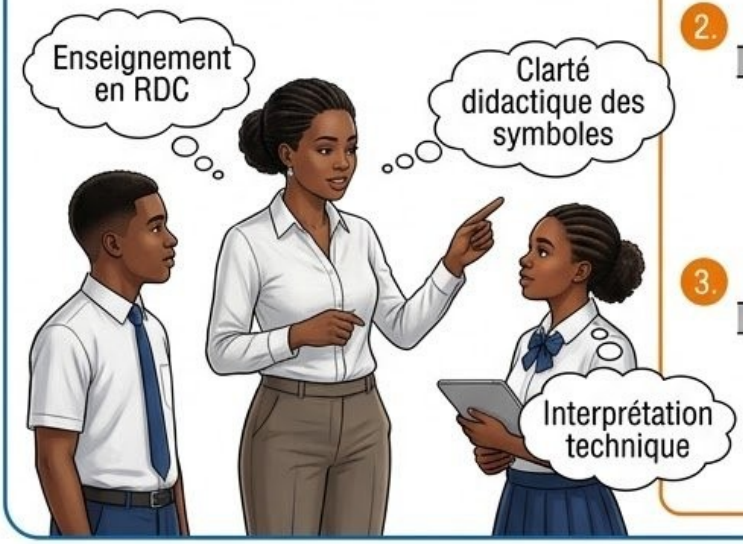


Figure 1 : Réf. IMG (8387-2268-0221)

Symboles graphiques des sens d'ouverture pour portes et fenêtres en plan

a. L'ouverture battante

L'arc de cercle en trait fin interrompu est le symbole universel. Il part du côté des charnières (gonds) et se termine à la position de la poignée lorsque la porte est fermée. Le dessin montre l'ouvrant en position ouverte à 90 degrés. La pointe de l'arc indique de quel côté la porte s'ouvre.

b. L'ouverture coulissante

Une flèche simple, parallèle au mur, indique le mouvement du vantail mobile. Pour une fenêtre à deux vantaux coulissants, on peut dessiner deux flèches en sens opposé ou montrer l'un des vantaux en position partiellement ouverte, superposé à l'autre.

c. Les ouvertures spécifiques

Les fenêtres basculantes, à soufflet ou à l'italienne utilisent des triangles en trait fin interrompu pour montrer l'axe et la direction de l'ouverture. La base du triangle se situe sur l'axe de rotation. La pointe indique la partie de la fenêtre qui se déplace.

Le châssis en **bois** est généralement représenté avec les profilés les plus épais. Le **métal** (acier) permet des profilés plus fins et rigides. L'**aluminium**, grâce à l'extrusion, autorise des formes de profilés complexes et très fins, incluant souvent des ruptures de pont thermique.

Le malentendu du chantier de Papa Mbuyi à Lubumbashi

Papa Mbuyi, entrepreneur respecté dans le Haut-Katanga, recevait les plans d'une nouvelle villa. Tout semblait parfait. Le jeune architecte, fraîchement diplômé de l'I.B.T.P., avait produit des dessins propres. Un détail, cependant, le fit froncer les sourcils. Sur la vue en plan, les cadres des fenêtres étaient dessinés avec une simple ligne, sans aucune indication d'épaisseur ou de matériau. Était-ce de l'aluminium, comme le client le souhaitait pour son aspect moderne ? Ou du bois, plus traditionnel et facile à trouver localement ? Il appela l'architecte. "Jeune homme, ton dessin est muet. Si c'est de l'alu, mes

maçons doivent laisser une réservation parfaite. Si c'est du bois, on a plus de marge. Ton silence sur le plan coûte du temps et de l'argent." La leçon fut retenue : un dessin technique doit parler clairement.

Exercice 1 : Porte en bois pour une chambre à Matadi

Énoncé : Représentez en plan, à une échelle appropriée, une porte à un battant de 90 cm de largeur. Elle est placée dans un mur en blocs de 15 cm d'épaisseur et s'ouvre vers l'intérieur d'une chambre. La menuiserie est en bois.

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Dessiner la baie dans le mur** Tracez deux lignes parallèles représentant l'épaisseur du mur (15 cm). Créez une interruption entre ces lignes, mesurant 90 cm. C'est la baie de la porte.
2. **Étape 2 : Représenter le dormant en bois** Dessinez le cadre fixe (dormant) en bois à l'intérieur de la baie. Sa représentation doit être visiblement plus épaisse que celle d'un profilé métallique.
3. **Étape 3 : Dessiner l'ouvrant et le sens d'ouverture** Tracez le battant de la porte (ouvrant) en position ouverte à 90° vers l'intérieur. Ajoutez un arc de cercle en trait fin interrompu, partant du gond pour indiquer la trajectoire de l'ouverture.

Exercice 2 : Fenêtre coulissante en aluminium à Kisangani

Énoncé : Sur un plan au 1/50, dessinez une fenêtre coulissante à deux vantaux en aluminium. L'ouverture totale dans le mur (la baie) est de 1,80 m. Le mur extérieur a une épaisseur de 20 cm.

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Dessiner la baie vitrée** Tracez le mur de 20 cm d'épaisseur avec une ouverture nette de 1,80 m.
2. **Étape 2 : Représenter les profilés aluminium** Dessinez le cadre dormant en aluminium avec des traits fins. Représentez les deux vantaux (ouvrants) à l'intérieur du cadre. Montrez l'un des vantaux décalé, comme s'il était en train de coulisser, superposé à l'autre sur une petite partie.

3. **Étape 3 : Indiquer le sens de coulissement** Ajoutez une flèche discrète en trait fin, parallèle à la fenêtre, sur le vantail mobile pour indiquer sans ambiguïté sa direction de déplacement.

1.2. La Conception des Portes Spéciales

a. Le dépassement de la fonction de base

Même si le rôle premier d'une porte est de fermer une baie, sa fonction dépasse souvent ce simple besoin. Une porte devient « spéciale » quand elle répond à des contraintes techniques précises : sécurité renforcée, isolation thermique ou phonique, dimensions hors-normes ou mode d'ouverture non conventionnel.

Ces spécificités imposent au dessinateur une rigueur absolue. La représentation graphique doit traduire sans ambiguïté le mécanisme, les matériaux et les exigences de pose. Une simple vue en plan devient alors insuffisante pour tout décrire.

A. Classification selon le mode d'ouverture

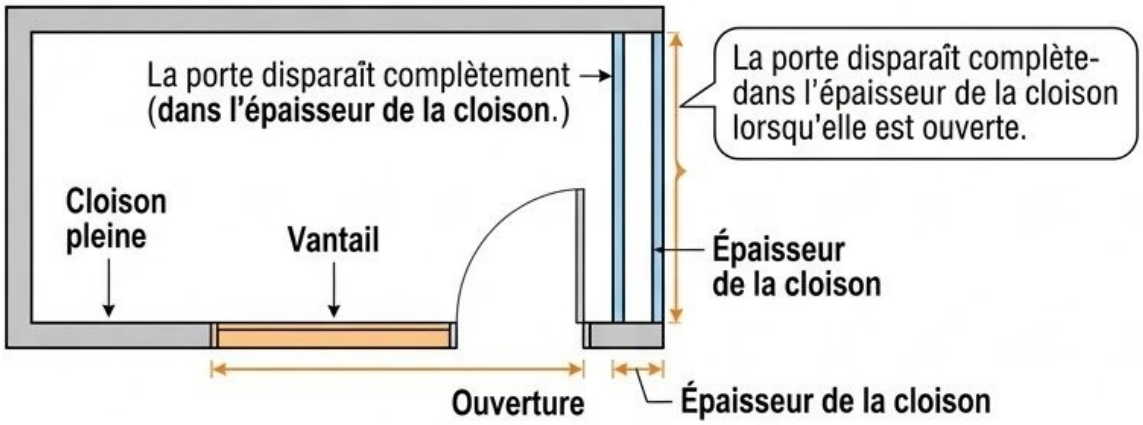
Une porte spéciale se distingue d'abord par son cinétisme, c'est-à-dire sa manière de s'ouvrir et de se fermer. Chaque mode d'ouverture possède une représentation conventionnelle unique.

- **La porte coulissante :** Le vantail glisse le long d'un rail, parallèlement au mur. Si elle rentre dans la cloison, on parle de porte "à galandage".
- **La porte pivotante :** Le vantail tourne autour d'un axe vertical décentré ou central, et non sur des gonds latéraux.
- **La porte pliante (ou en accordéon) :** Elle est composée de plusieurs panneaux articulés qui se replient les uns sur les autres.
- **La porte basculante :** Le panneau unique bascule vers le haut pour se loger horizontalement sous le plafond. Elle est très utilisée pour les garages.

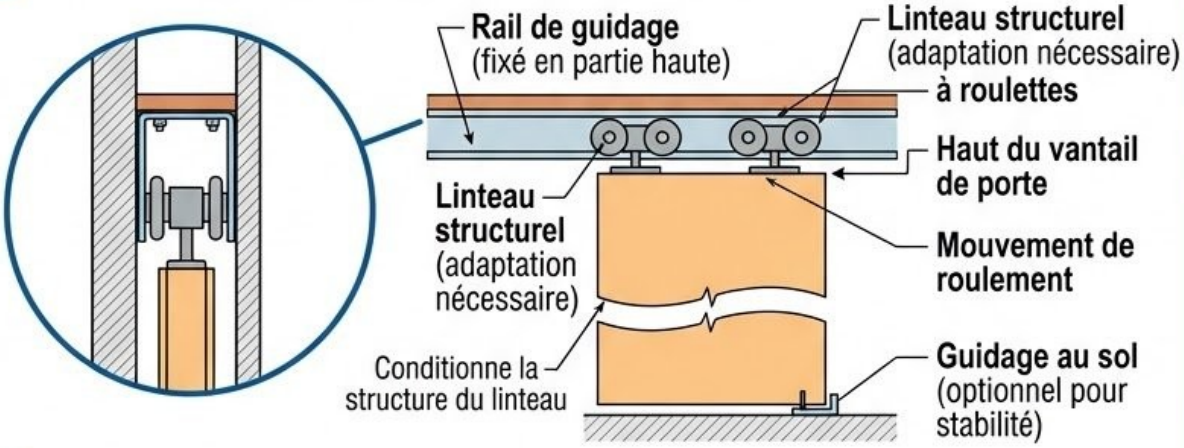
Figure 2 : Réf. IMG (6093-0063-1517)

Représentation en plan d'une porte coulissante à galandage encastrée

① Principe du galandage



② Détails techniques (Système de Suspension)



③ Représentation conventionnelle en plan

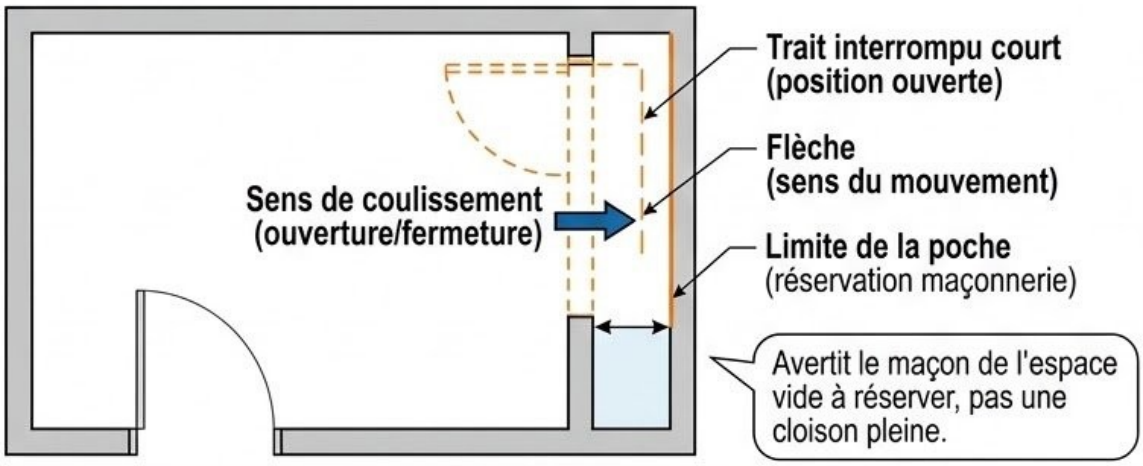


Figure 2 : Réf. IMG (6093-0063-1517)

Représentation en plan d'une porte coulissante à galandage encastrée

a. Le principe du galandage

Le système à galandage permet à la porte de disparaître complètement dans l'épaisseur de la cloison lorsqu'elle est ouverte. Cette solution optimise l'espace, car elle ne crée aucun débattement dans la pièce. Le dessin doit donc montrer la "poche" ou le caisson dans le mur qui reçoit le vantail. Cette poche est représentée par deux traits parallèles définissant l'épaisseur de la cloison creuse.

b. Le rôle du rail

Le mouvement est assuré par un rail de guidage, généralement fixé en partie haute. Le vantail y est suspendu par des chariots à roulettes. Le dessinateur doit indiquer la présence de ce rail, car il conditionne la structure du linteau. Un guidage au sol peut aussi être présent pour stabiliser la porte. La représentation de ces éléments garantit la compréhension du mécanisme.

c. La représentation conventionnelle

Sur une vue en plan, la porte en position ouverte est dessinée en trait interrompu court à l'intérieur de sa poche murale. Une flèche simple indique le sens du coulissement pour l'ouverture. Cette convention visuelle est fondamentale. Elle informe immédiatement le maçon de la nécessité de prévoir un espace vide dans le mur et non une cloison pleine.

B. Classification selon la fonction technique

Directement liée aux exigences de sécurité ou de confort, la fonction technique d'une porte spéciale impose des détails de construction spécifiques.

- **La porte coupe-feu (CF) :** Elle empêche la propagation du feu pendant une durée déterminée (ex: CF 1/2h, CF 1h). Le dessin doit mentionner ce classement et indiquer la présence de joints intumescents et d'un ferme-porte.
- **La porte blindée :** Conçue pour résister à l'effraction, elle possède une structure en acier et des pênes de fermeture multiples. Le dessin doit détailler l'ancrage du bâti dormant dans la maçonnerie.

- **La porte isophonique :** Elle assure une isolation acoustique. Sa conception inclut des matériaux absorbants, un double joint et un seuil étanche.

Le studio silencieux de Matadi

Un jeune producteur de musique, originaire du Kwilu, avait monté son petit studio d'enregistrement à Matadi, non loin du port. Son problème était simple : le bruit constant des activités portuaires et des klaxons s'infiltrait dans ses prises de son, ruinant les voix des artistes. Chaque enregistrement était une bataille contre les bruits parasites. Il ne pouvait pas déplacer son studio, mais il ne pouvait pas non plus continuer à travailler dans ces conditions.

La solution ne fut pas de construire des murs plus épais, mais de concevoir une entrée spéciale. Un ingénieur lui proposa une porte isophonique massive, à double vantail. Elle était remplie de laine de roche et équipée d'un système de double joint d'étanchéité et d'un seuil "à la suisse" qui descendait automatiquement pour sceller le bas de la porte. Le dessin de détail de cette porte fut plus complexe que le plan de tout le studio.

Exercice 1 : La porte pliante de la salle polyvalente

Énoncé : Papa Mbuyi est le gestionnaire d'un complexe scolaire à Kananga. Pour optimiser l'espace de la salle polyvalente de 6 mètres de large, il souhaite installer une porte pliante en accordéon pour la diviser en deux salles plus petites. Dessinez une vue en plan de la baie avec la porte représentée en position fermée, puis en position ouverte (repliée sur le côté droit).

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Dessin de la baie et de l'axe** Représentez les deux murs laissant une ouverture de 6 mètres. Tracez l'axe de la porte avec un trait mixte fin.
2. **Étape 2 : Représentation en position fermée** Sur l'axe, dessinez une ligne brisée continue fine. Cette ligne représente les panneaux articulés de la porte fermée, s'étendant sur toute la largeur de 6 mètres.
3. **Étape 3 : Représentation en position ouverte** Sur le même plan, représentez la porte ouverte. Dessinez les panneaux repliés les uns contre les autres, près du mur de droite. Ajoutez une flèche indiquant le sens du repliement.

Exercice 2 : La porte coupe-feu de la cuisine du restaurant

Énoncé : Maman Hélène ouvre un nouveau restaurant à Kisangani. La réglementation impose une porte coupe-feu (CF 1/2h) entre la cuisine et la salle. Sur le plan d'exécution, quelles informations et symboles spécifiques doivent absolument figurer pour cette porte ?

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Annotation du degré de résistance** À côté de la représentation de la porte, une annotation claire doit indiquer son classement. Écrivez : **"Porte CF 1/2h"**.
2. **Étape 2 : Symbole du ferme-porte** Dessinez le symbole conventionnel d'un ferme-porte (souvent un petit rectangle avec les lettres "FP") sur le vantail, côté cuisine. Cet équipement est obligatoire pour qu'une porte coupe-feu se referme automatiquement.
3. **Étape 3 : Détail des joints** Dans une note de légende ou directement sur un détail en coupe, mentionnez la présence de "joints intumescents". Ces joints gonflent sous l'effet de la chaleur pour sceller la porte.

1.3. L'Incidence des Menuiseries sur le Gros Œuvre

a. L'anticipation structurelle

Lorsque l'on regarde une maison achevée, les portes et les fenêtres semblent simplement posées dans les murs. Cette simplicité apparente cache une préparation minutieuse du gros œuvre, l'ossature du bâtiment. Une ouverture, appelée baie ou baie libre, n'est pas un simple trou mais un espace techniquement préparé pour recevoir la menuiserie.

Anticiper la place d'une menuiserie est une règle fondamentale en construction. Oublier de prévoir les bons supports structurels conduit inévitablement à des fissures, des infiltrations d'eau ou une instabilité générale de la maçonnerie. Le dessin technique de détail sert précisément à définir et à coter ces ouvrages avant même la pose de la première brique de l'ouverture.

A. Les Éléments Structurels de la Baie

Une baie n'est pas un vide, mais un cadre structurel intégré à la maçonnerie. Chaque partie de ce cadre a une fonction précise pour garantir la stabilité du mur et la performance de la future menuiserie.

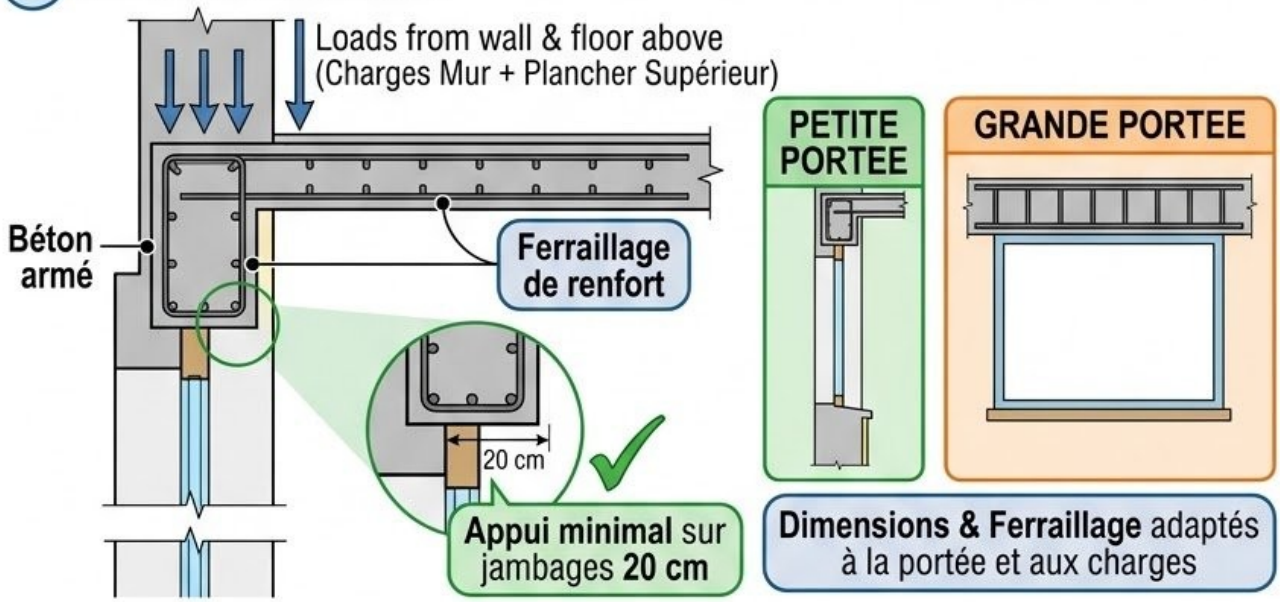
Le **linteau** est l'élément le plus critique. Cette poutre (en béton armé, en métal ou en bois) se place au-dessus de l'ouverture. Sa fonction est de reprendre les charges de la maçonnerie supérieure et de les reporter sur les côtés. Un linteau mal dimensionné ou absent provoque des fissures graves au-dessus de la fenêtre ou de la porte.

Les côtés verticaux de l'ouverture sont les **jambages** ou **tableaux**. Ils transmettent les charges du linteau vers les fondations. La partie inférieure est l'**appui** pour une fenêtre et le **seuil** pour une porte. L'appui supporte la traverse basse de la fenêtre et doit posséder une pente vers l'extérieur pour évacuer l'eau de pluie.

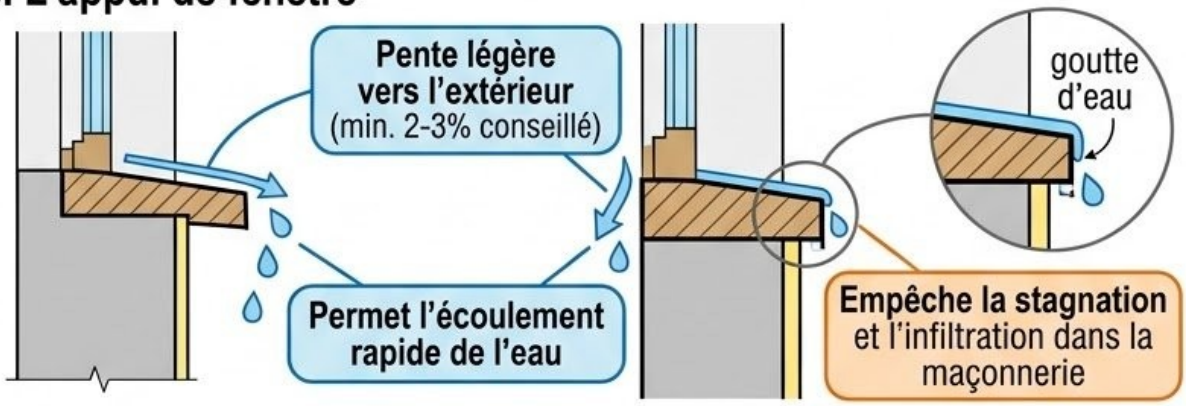
Figure 3 : Réf. IMG (6952-8310-1947)

Coupe verticale d'une baie de fenêtre et ses composants structurels

1 a. Le rôle du linteau



2 b. L'appui de fenêtre



3 c. Le rejingot

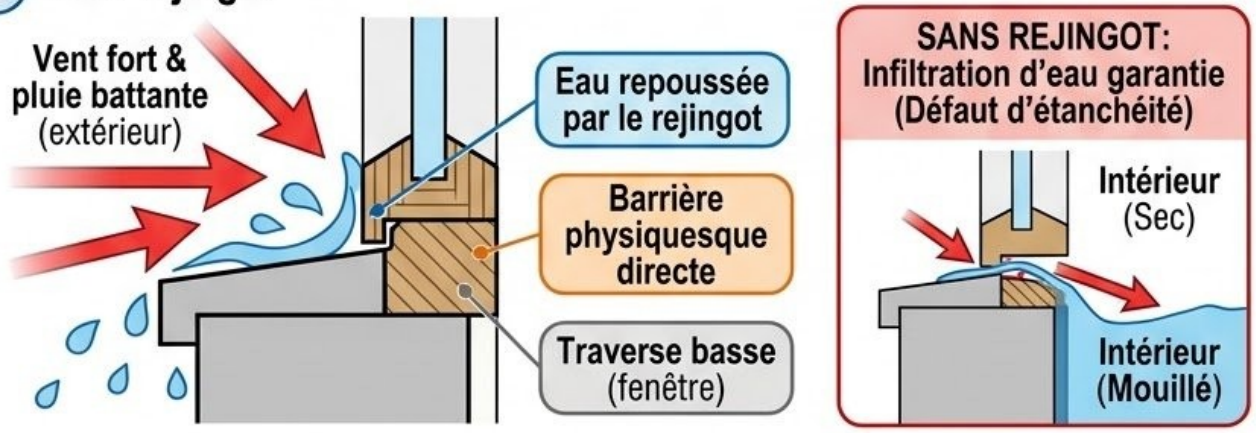


Figure 3 : Réf. IMG (6952-8310-1947)

Coupe verticale d'une baie de fenêtre et ses composants structurels

a. Le rôle du linteau

Cette coupe illustre le positionnement du linteau en béton armé au-dessus de la menuiserie. Sa hauteur et son ferraillage dépendent directement de la largeur de l'ouverture (la portée) et des charges qu'il doit supporter (mur, plancher supérieur). Son appui sur les jambages de chaque côté doit être suffisant, généralement 20 cm au minimum, pour une bonne diffusion des efforts. Une mauvaise évaluation de ces paramètres est une faute de construction majeure.

b. L'appui de fenêtre

L'appui est ici représenté avec une légère pente vers l'extérieur. Cet angle, souvent appelé "pente" ou "goutte d'eau", est essentiel pour empêcher l'eau de stagner et de s'infiltrer dans la maçonnerie. On y distingue également le rejingot.

c. Le rejingot

Le rejingot est cette petite surélévation à l'arrière de l'appui, contre laquelle vient buter la pièce inférieure de la fenêtre (la traverse basse). Il forme une barrière physique directe contre les infiltrations d'eau sous la menuiserie, même en cas de vent fort poussant la pluie. L'absence de rejingot est un défaut d'étanchéité garanti.

B. Les Dispositifs de Fixation et d'Étanchéité

Au-delà des éléments porteurs, le gros œuvre doit prévoir des formes spécifiques pour l'encastrement de la menuiserie. Ces détails assurent la fixation solide du dormant (le cadre fixe) et perfectionnent l'étanchéité à l'air et à l'eau.

La **feuillure** est une réservation en forme de "L" réalisée dans l'épaisseur des jambages et parfois sous le linteau. Elle permet d'encastrer le cadre de la menuiserie, améliorant la stabilité et l'étanchéité. Le dessin doit précisément coter sa profondeur et sa largeur.