

EXIGENCES TECHNIQUES DANS LA CONSTRUCTION ET REGLEMENTATION : ETUDE D'UN EXEMPLE DE LOGEMENT COLLECTIF A AIN-SMARA (ALGERIE)

Reçu le 03/06/2000 – Accepté le 06/07/2002

Résumé

La construction d'un édifice de qualité standard et répondant aux exigences techniques est obtenue grâce au développement du savoir-faire et au respect des règles de l'art et de la réglementation en vigueur. Une étude détaillée sur les exigences techniques et le respect de la réglementation d'un logement en collectif nouvellement construit et inhabité à Ain-Smara, nous a montré qu'il y a une satisfaction pour certaines d'entre-elles et une non-conformité pour d'autres. Il en résulte que le degré de satisfaction de ce logement est inférieur à celui recommandé dans le cadre de la réglementation, ce qui diminue sa qualité par rapport au standard exigé.

Mots clés: exigences techniques, qualité, réglementation, règles de l'art de bâtir, habitation, sécurité, confort.

Abstract

The construction of a standard quality building answering to the technical requirements is obtained thanks to the development of the ability and to the respect of rules of art and building regulations. A detailed survey on the technical requirements and the respect of the building regulations, of a multiple dwelling newly built and uninhabited at Ain-Smara district showed us that there is a satisfaction for some of these requirements and a nonconformity for others. It results, that the satisfactory degree of this dwelling is lower to the one advisable by the building regulations, which decreases its quality in relation to the required standard.

Key words: Technical requirements, quality, regulation, and rules of art, dwelling, security, comfort.

B. BENRACHI

Département d'Architecture
et d'Urbanisme
Faculté des Sciences de la Terre
de la Géographie
et de l'Aménagement du Territoire
Université Mentouri
Constantine, Algérie

H. HOUARI

Département de Génie Civil
Faculté des Sciences de l'ingénieur
Université Mentouri
Constantine, Algérie

ملخص

إن إنشاء مبنى بنوعية موحدة، محبب إلى كافة المتطلبات التقنية لا يمكن الحصول عليه إلا بفضل تطوير المهارة و احترام القواعد الفنية و التقنين الشديد. إن دراسة مفصلة حول المتطلبات التقنية و احترام التقنين لمسكن في مبنى جماعي حديث التشييد و غير مسكون بعين السمارة؛ أظهرت لنا انضباطا لبعض منها و عدم المطابقة للبعض الآخر. وينتج عن ذلك كون درجة الانضباط لهذا المسكن أقل من الموصي عليها في إطار التقنين و هذا ما ينقص من نوعياته بالنسبة للعيار المطلوب.

الكلمات المفتاحية: المتطلبات التقنية، النوعية، التقنين، قواعد الفن البناء، مسكن، الأمن، الرفاهية.

Construire, c'est abriter, abriter c'est sécuriser et conforter. Un édifice, réalisé selon les règles de l'art de la construction, doit protéger la vie humaine et lui assurer santé et confort. Tout édifice doit être conçu et bâti conformément à une réglementation technique en vigueur et doit être soumis à un contrôle permanent de gestion et d'entretien pour répondre à toutes les exigences techniques de qualité standard [1].

Ces exigences techniques ont été identifiées et définies par différents auteurs (Debaveye, Blachère, Bonhomme, Osbourn, Ministère de l'habitat et autres) dans plusieurs centres de recherche tels que le CSTB en France, le BRE en Grande Bretagne, le CSTC en Belgique et le CNERIB en Algérie, et sont formulées pour la plupart sous forme de règlements législatifs et techniques. L'objectif principal de ces exigences techniques est de veiller à la sécurité de la vie humaine, à sa santé et son bien-être. [2-4].

Les différentes exigences techniques relatives à la construction de bâtiments à usage d'habitations retenues pour cette étude peuvent être classées en trois catégories :

- La première porte sur la sécurité et regroupe les exigences de protection de la vie humaine relatives à la stabilité de l'ouvrage, aux charges et surcharges, à la sécurité en cas d'incendie et à la sécurité d'occupation.

- La deuxième porte sur le confort et regroupe les exigences de protection et d'assurance du bien-être; on a les exigences d'appropriation spatiale, d'apparence et d'aspect, de confort thermique, de ventilation, d'ensoleillement, d'éclairage, de confort acoustique, et d'hygiène et d'équipements.
- La troisième porte sur l'économie et la gestion et regroupe les exigences de durabilité et d'entretien.

Une étude détaillée sur les exigences techniques et le respect de la réglementation, faite sur un exemple de logement collectif représentatif d'un ensemble de 150 logements, nouvellement construits à l'aide d'un même système constructif, va nous permettre d'évaluer le degré de satisfaction perçu au niveau de celui-ci et par conséquent de l'ensemble des 150 logements construits identiquement.

1. PRESENTATION DU LOGEMENT ETUDIE

1.1- Situation du logement

Le logement étudié se situe dans un étage intermédiaire de l'immeuble en barre (n°21), R+5 commerces, faisant partie d'un ensemble de 506 logements promotionnels CNEP localisé dans la commune de Ain Smara au Sud-Ouest de la ville de Constantine (Fig. 1).

1.2- Description du logement

1.2.A- Surface et composition

Le logement est d'une surface habitable de 74,06 m², composé d'un séjour donnant sur une loggia et de deux chambres dont l'une est prolongée d'une loggia, d'une cuisine avec séchoir, d'une salle de bains, d'un cabinet d'aisance, des dégagements constitués par une entrée et un vaste hall sur lequel s'articulent toutes les pièces et les sanitaires. Les surfaces des différents espaces composant ce logement sont données dans le tableau 1. Dans la cage d'escalier de l'immeuble et à chaque palier d'étage, il existe des gaines techniques comportant des colonnes montantes d'eau, d'électricité, de gaz et de télécommunications (Fig. 2).

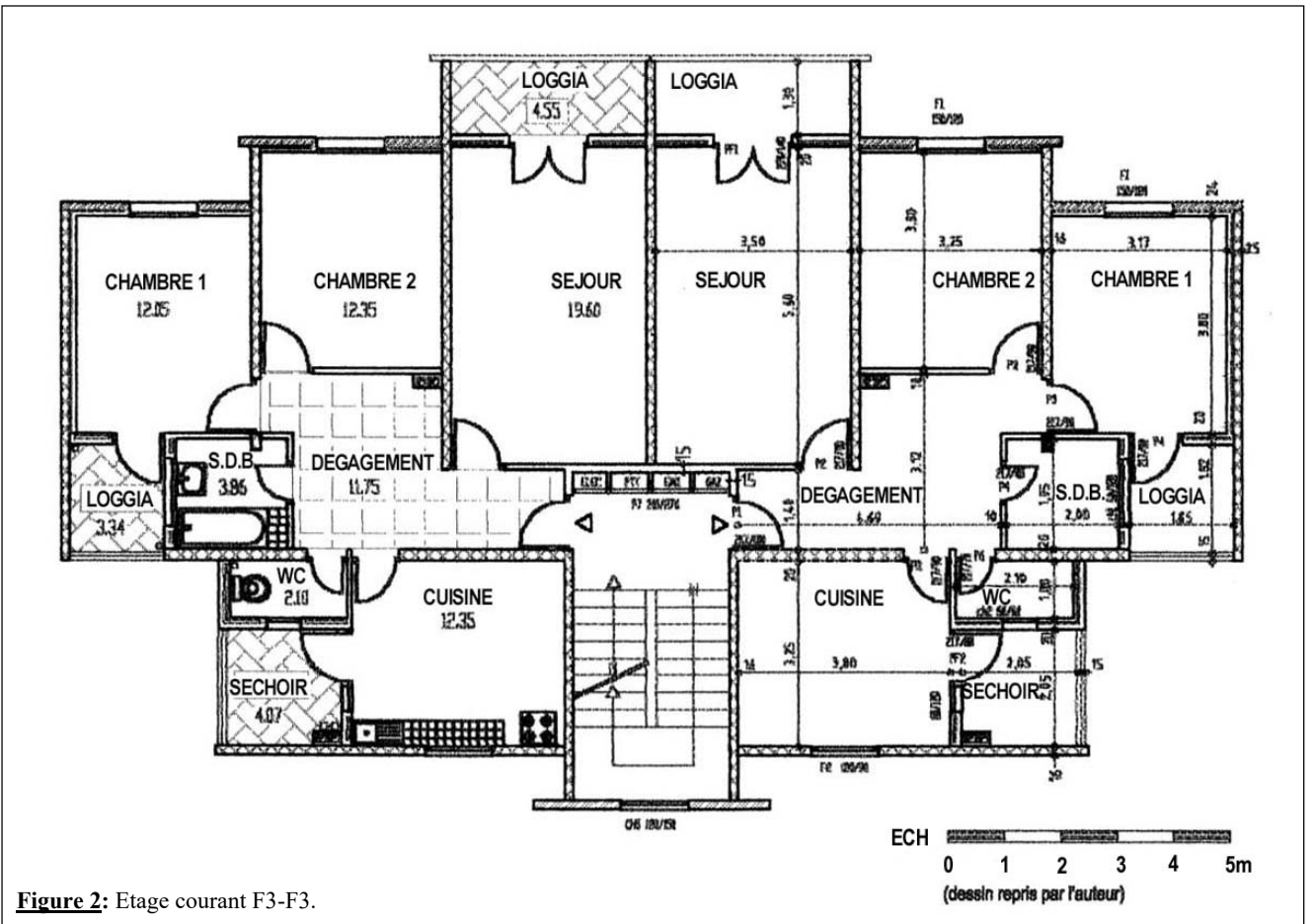
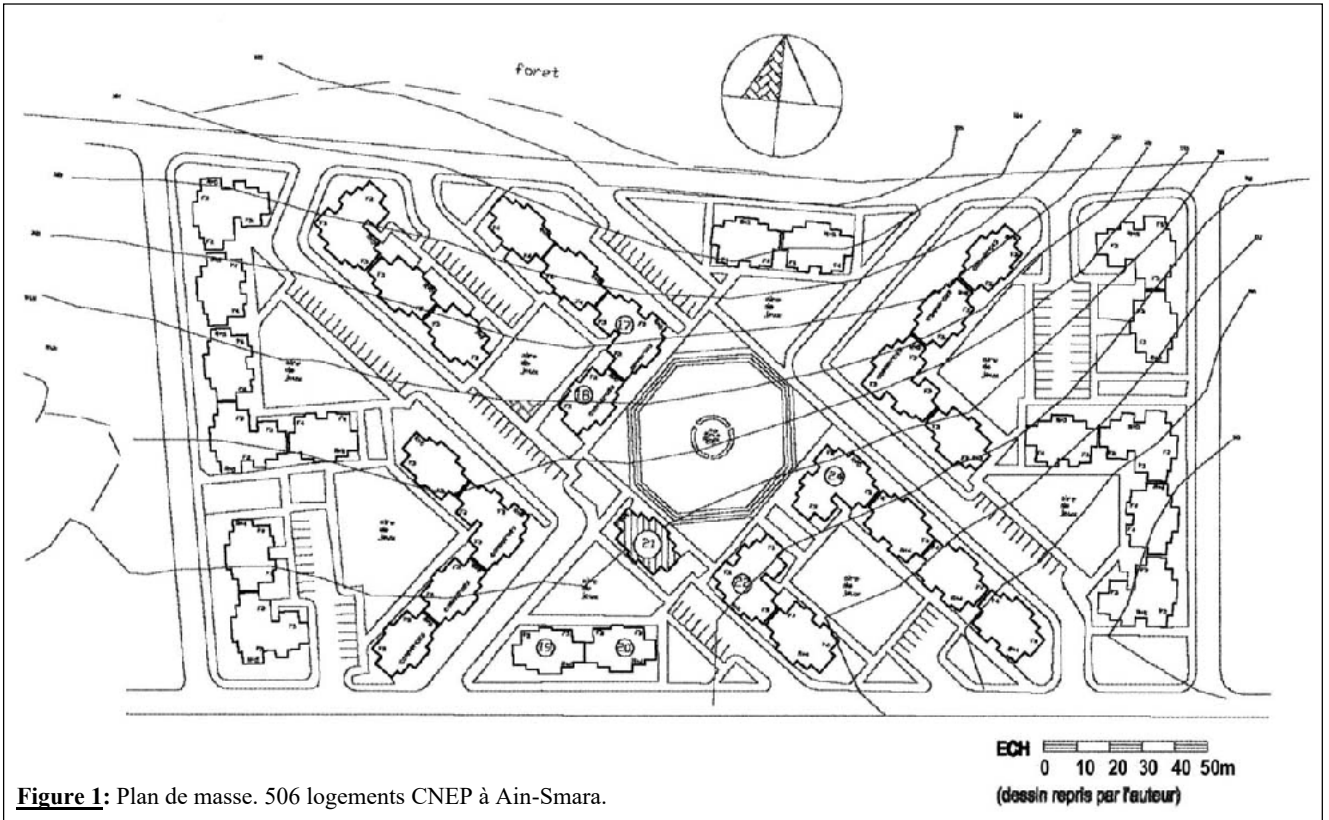
Espace	Surface en m ²
Séjour	19,60
Chambre 1	12,05
Chambre 2	12,35
Cuisine	12,35
SDB	3,86
W-C	2,10
Dégagement	11,75
Totale	74,06
Loggia	7,89
Séchoir	4,07

Tableau 1: Surfaces des différents espaces du logement.

1.2.B - Système de construction

Le système de construction de cet ensemble de logements est un procédé industrialisé de type "coffrage tunnel monocoquille" réalisé par une entreprise régionale ETE (Ex ESTE).

- En infrastructure, des voiles en béton armé sont coulés sur un radier général. Le taux admissible de portance du sol est de 2,5 bars.
- En superstructure, les refends et les dalles sont coulés sur place à l'aide d'un coffrage métallique monocoquille. Les refends et les contreventements au rez-de-chaussée et aux étages sont réalisés respectivement en béton armé de 16cm et 20cm d'épaisseur et de 275 cm de hauteur (Fig. 3). Les planchers des étages, des dalles palières et demi-palières sont en béton armé de 15cm d'épaisseur. Ces éléments comportent toutes les réservations nécessaires pour le passage des différentes canalisations. Les volées d'escaliers sont réalisées en béton armé préfabriqué à limon porteur.
- Les façades sont de plusieurs types (Fig. 4) :
 - Façades préfabriquées d'une épaisseur de 15cm réalisées dans une unité foraine, auxquelles viennent s'ajouter lors du montage une lame d'air de 3cm avec un doublage en bloc de béton creux et enduit, d'épaisseur totale 24cm.
 - Façade banchée d'une épaisseur de 16cm plus doublage en bloc de béton creux avec enduit, d'épaisseur totale 25cm.
 - Façades banchées avec enduits d'épaisseurs 17,5cm et 21,5cm.
 - Façade traditionnelle en parpaing avec enduits, d'épaisseur 22,5cm et 23cm.
- Les parois intérieures de séparation sont en bloc de béton creux avec enduits d'épaisseur 12cm et 12,5cm.
- Les gardes corps et les acrotères en façade sont préfabriqués, les auvents d'entrée, les éléments supérieurs de loggia et les acrotères du côté retour des voiles sont en béton armé coulés sur place.
- Les conduits de fumée sont du type shunt en béton.
- L'étanchéité :
 - En terrasse, en partie courante horizontalement allant de l'intérieur, après le support, on a la forme de pente, l'isolation en panneaux de liège de 4cm d'épaisseur, le pare vapeur, l'étanchéité multicouche et la protection lourde en gravillons roulés de 6cm et enfin les relevés d'étanchéité type paxalumin.
 - Sous le carrelage des parties humides tels que cuisine, salle de bain, WC et séchoir, il est prévu une étanchéité en bitume oxyde.
- Les revêtements sols sont exécutés en carreaux de granito de 20 x 20 x 2 cm posés à bain de mortier sur toutes les surfaces horizontales du logement ainsi que sur les circulations communes.
- Les revêtements des murs de la cuisine, de la salle de bains et des toilettes sont en partie en faïence. Les sous-bassement des murs intérieurs sont revêtus en plinthes.
- La menuiserie :
 - * Les portes :
 - Porte palière : porte à âme pleine prépeinte, un vantail de 40mm d'épaisseur, avec serrure de sûreté.
 - Portes intérieures : portes à âme alvéolaire, un vantail de 40mm d'épaisseur, avec serrure larder, et un oculus pour séjour et porte-fenêtre (loggia et séchoir).



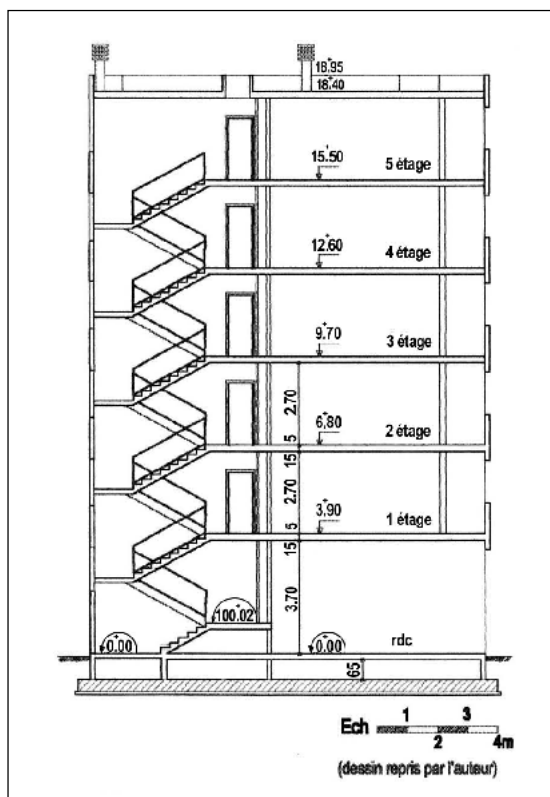


Figure 3: Coupe transversale.

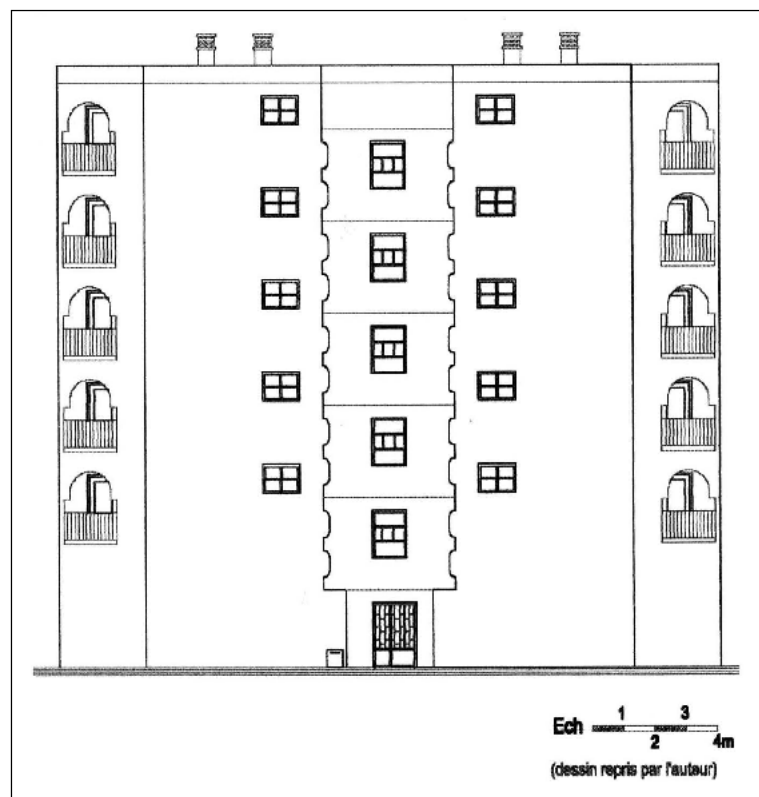


Figure 4: Façade principale.

- Portes d'entrée à l'immeuble : deux portes métalliques ouvrant à la Française à l'intérieur.

* Les fenêtres à deux vantaux ouvrants à la Française de 40mm de section finie.

- Les châssis à soufflet de même spécification que les fenêtres.
- Les persiennes à panneaux en lame de bois.
- Les gardes corps d'escalier, des loggias et du séchoir sont exécutés en barreaudage carré aux angles.
- Plomberie et équipements sanitaires :
 - L'alimentation en eau froide est faite par une colonne montante distribuant deux logements par étage. La distribution d'eau chaude se fait individuellement à partir d'un chauffe-eau jusqu'aux appareils sanitaires.
 - La cuisine est dotée d'un bloc évier avec robinetterie mélangeuse. La salle de bains est équipée d'une baignoire et d'un lavabo avec robinetterie mélangeuse et les toilettes ont un siège à l'anglaise avec chasse d'eau.
 - L'alimentation en gaz s'effectue à partir du coffret posé en façade du côté de la cage d'escalier et la distribution se fait par colonne montante desservant deux logement par palier.
- Evacuations eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales :
 - L'évacuation des appareils sanitaires se fait par branchement aux collecteurs horizontaux lesquels sont raccordés aux chutes en polyvinyle de chlorure (PVC) de différents diamètres.
 - L'évacuation des terrasses, loggia et séchoir est faite respectivement par crapaudines et siphon au sol à l'origine et débouchant sur des chutes verticales en PVC.

- Electricité : l'alimentation en électricité se fait à partir de dérivations individuelles d'une colonne montante prenant son origine de la niche SONELGAZ au RDC de l'immeuble.

2- ETUDE DES EXIGENCES TECHNIQUES DU LOGEMENT PRESENTE

L'étude de notre logement est basée sur l'appui :

- D'un dossier technique composé de pièces écrites et graphiques sur ce logement.
- De résultats d'enquêtes successives effectuées lors de plusieurs visites sur site.

En analysant les exigences, on obtient les résultats suivants :

2.1- Exigences de sécurité

2.1.1- Stabilité

Cette exigence est imposée par le code civil (article 544) et garantie par l'intervention d'un opérateur particulier qui est le "contrôleur technique de la construction (CTC)" [4, 5] qui approuve les plans de béton armé, infrastructure et superstructure selon la réglementation en vigueur [6, 7]. Ce dernier a procédé régulièrement à des contrôles de vérification et de mesure pour la conformité de la stabilité de la structure composante de l'immeuble.

De son côté, le maître d'œuvre a vérifié la conformité de l'exécution en rapport aux plans dessinés et approuvés. L'entreprise de réalisation (ETE), de part ses compétences et son savoir-faire, a réalisé le projet conformément aux plans d'exécution qui lui ont été remis et à la technologie suivie. Le maître de l'ouvrage, dont la présence sur le terrain est indispensable, a procédé à des vérifications de

visu que tout est conforme et effectué des changements nécessaires à l'amélioration de certains travaux [4, 8].

2.1.2- Sécurité en cas d'incendie

Les modalités qui fixent l'application de ces directives dans les bâtiments d'habitation sont décrites dans le décret exécutif N°76-37 du 20/02/1976 relatif à la sécurité contre l'incendie. La structure du bâtiment (murs et planchers) ainsi que les façades préfabriquées ou traditionnelles sont en béton, un matériau classé M₀ incombustible d'un degré de stabilité ST de 3 à 6h et d'un degré coupe-feu CF de 1 à 3h, selon l'épaisseur de la paroi et le type d'enduit utilisé (ciment ou plâtre) [9, 10].

La composition spatiale de l'immeuble écarte toute communication entre les circulations intérieures et les locaux commerciaux. La cage d'escaliers dispose d'une fenêtre assez large dans chaque palier et la distance entre le logement et les escaliers est courte. Le logement, par sa conception, joue le rôle d'un compartiment [9].

Cependant, nous constatons que les conduits de fumée sont mal exécutés (Photo 1), la séparation entre les colonnes montantes d'électricité et de gaz, est partielle et les menuiseries n'ont aucune identification ni caractéristiques [11, 12].

2.1.3- Sécurité d'occupation

Le décret exécutif N°91-175 du 28/05/1991 définissant les règles d'aménagement d'urbanisme et de construction ainsi que la réglementation française donnent les dispositions à prendre pour les gardes corps, les appuis des fenêtres et les installations d'électricité et de gaz. Sur le plan implantation, l'immeuble comprenant le logement de notre cas d'étude est situé assez loin des voies de circulations (Fig.1). L'intrusion humaine et animale malfaisante est assez difficile pour l'immeuble qui est à rez-de-chaussée commercial [2, 3].

Les matériaux des revêtements des sols sont d'une glissance limitée et d'une fermeté suffisante (carrelage granito). Les circulations sont bien éclairées et n'ont pas d'angles. Les gardes de corps et barres d'appui sont présents dans toutes les loggias [13, 14].

Les installations de gaz et d'électricité sont conformes à la réglementation en vigueur [12]. Leurs branchements et installations sont contrôlés et vérifiés par l'entreprise (SONELGAZ) concernée avant toute distribution des fluides.

Toutefois, on note l'absence de liaison équipotentielle au niveau du siphon de la baignoire et la présence de l'interrupteur à proximité de cette dernière, distant de moins de 60cm [15].

2.2- Exigences de confort

2.2.1- Appropriation spatiale

Elle doit être soumise au respect du décret N°91-175 et de l'arrêté interministériel N°59/SPM du 01/02/1987 relatif à la description du logement promotionnel. Selon le plan d'aménagement, on trouve des pièces principales et des pièces de services séparées par des dégagements. Les pièces principales s'étendent chacune sur une surface de l'ordre de 12m² ou plus et une hauteur de 2,7m. La disposition des toilettes respecte une certaine intimité et sont séparées de

toutes les autres pièces. Toutefois, on remarque l'inexistence d'espace de rangement et une salle de bains d'une superficie de 3,86m² [14, 16] (Fig. 2 et 3).

2.2.2- Apparence et aspect esthétique

Les prescriptions de celles-ci sont soumises aux règles de l'art de bâtir et aux dispositions du DTR-BE-2.2 et du décret exécutif N°91-175. D'après le plan d'aménagement de masse, l'aspect extérieur présente une simplicité de volume et d'unité de matériaux de conception [6, 14].

Le revêtement utilisé pour les façades (enduit à la tyrolienne) présente des traces de défauts laissées par l'outil de coffrage sur le béton. On note des boursouffures, des épaufrures et des défauts de planéité et de rectitude sur de grands pans de mur de façade et sur les éléments préfabriqués (Photo 2). On trouve aussi des faux équerrage et des défauts d'alignement au niveau des baies [2] (Photo 3).

Les revêtements muraux de la salle de bains, des sanitaires et de la cuisine et ceux du sol sont d'une qualité convenable et leurs finitions sont bien exécutés. Les murs intérieurs en béton des pièces principales présentent des boursouffures et des défauts de planéité [6].

2.2.3- Confort thermique

Le niveau de confort thermique du logement par rapport à une référence donnée est déterminé par des calculs des déperditions par transmission thermique. Les calculs des déperditions par transmission thermique du logement (D_T) sont effectués en utilisant la méthode définie par la référence DTR-C-3.2 [17] et donnée par la formule suivante :

$$D_T = D_s + D_{li} + D_{sol} + D_{inc} \quad (W/°C)$$

D_s : déperditions surfaciques à travers les parties courantes des parois en contact avec l'extérieur, en W/°C ;

D_{li} : déperditions à travers les liaisons, en W/°C ;

D_{sol} : déperditions à travers les parois en contact avec le sol, en W/°C ;

D_{inc} : déperditions à travers les parois en contact avec les locaux non chauffés, en W/°C.

Ils donnent:

$$D_s + D_{inc} = 200,48 \quad (W/°C)$$

$$D_{li} = 20\% (D_s + D_{inc}) = 40,01 \quad (W/°C) \quad (\text{méthode simplifiée})$$

$$D_{sol} = 0 \quad (\text{appartement intermédiaire, étage courant}).$$

Les déperditions par transmission thermique nous donnent :

$$D_T = D_s + D_{Lns} + D_{li} = 240,49 \quad (W/°C)$$

Celles-ci sont comparées aux déperditions de références ($D_{réf}$) définies par la formule suivante :

$$D_{réf} = a \times S_1 + b \times S_2 + c \times S_3 + d \times S_4 + e \times S_5 \quad (W/°C)$$

S_i : surfaces des parois en contact avec l'extérieur; on a :

S_1 : surface de la toiture, en m² ;

S_2 : surface du plancher bas, y compris celui du local non chauffé, en m² ;

S_3 : surface des murs, en m² ;

S_4 : surface des portes, en m² ;

S_5 : surface des fenêtres et les portes-fenêtres, en m² ;

a, b, c, d et e sont des coefficients donnés et dépendent de la nature du logement et de la zone climatique.

Pour ce logement étudié, on obtient :

$$D_{réf} = 152,35 \quad (W/°C)$$

2.2.4- Ventilation

La réglementation législative concernant la ventilation est présentée par le décret N°91-175 et étayé par des règles de calcul du DTR-C-3.2. Les déperditions moyennes par renouvellement d'air dans un logement sont données par la formule suivante [17]:

$$D_R = 0,34 \times (Q_v + Q_s) \quad (W/^\circ C)$$

0,34 : la chaleur volumique de l'air, en Wh/m³°C ;

Q_v : le débit spécifique de ventilation, en m³/h;

Q_s : le débit supplémentaire par infiltrations dues aux vents, en m³/h ;

Le débit spécifique de ventilation Q_v est calculé par rapport au débit extrait de référence Q_{vréf} pour une ventilation générale, Q_v étant le débit extrait de l'air vicié dans les pièces de service (SDB, WC, Cuisine).

$$Q_v = \text{Max} [0,6 \times V_h; Q_{vréf}] \quad [m^3/h]$$

V_h : le volume habitable, en m³ ;

Q_{vréf} : le débit extrait de référence, en m³/h;

$$Q_{vréf} = \frac{5 Q_{vmin} + Q_{vmax}}{6} \quad [m^3/h]$$

Q_{vmax} : le débit extrait maximal de référence ;

Q_{vmin} : le débit extrait minimal de référence.

Le débit supplémentaire Q_s, dû à l'effet du vent pour un logement, est donné par la formule suivante :

$$Q_s = \sum (P_{pi} \times E_{vi}) \quad [m^3/h]$$

P_{pi} : la perméabilité de la paroi i à l'air (sous ΔP = 1 Pa), en m³/h ;

E_{vi} : le coefficient d'exposition au vent affecté à la paroi i.

Pour le cas de ce logement, il n'y a pas de gain de ventilation :

$$Q_v = 120 \quad [m^3/h]$$

$$Q_{vréf} = 87,5 \quad [m^3/h]$$

$$Q_s = 208,30 \quad [m^3/h]$$

Ce qui donne :

$$D_R = 0,34 \times (120 + 208,30) = 111,62 \quad [W/^\circ C]$$

2.2.5- Ensoleillement

La réglementation technique concernant cette exigence est fixée par le décret N°91-175. Le logement étudié a une orientation nord-est, sud-ouest. Cette orientation permet aux deux-tiers des façades de recevoir le soleil à une certaine période de la journée et toutes ces baies ne sont masquées.

Les baies des pièces principales, à part la cuisine, sont munies de persiennes pour la protection contre l'ensoleillement en été [14].

2.2.6- Eclairage

Le décret N°91-175 définit les recommandations nécessaires pour l'implantation des bâtiments et spécifie les normes de conception permettant l'introduction de la lumière dans les différents espaces du logement. Toutes les baies éclairantes des différentes pièces principales de notre logement reçoivent normalement la lumière naturelle. Il n'y a pas de masque et la distance entre deux bâtiments contigus est supérieure à 4m (Fig.1). La vérification de cette exigence se fait par les formules standards suivantes: $S_r \geq 1/8 S_e$ et $P_e \leq 2,5 H_r$, données par l'article 35 de ce même décret [14, 18]. Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau 2, avec:

S_r: surface de la fenêtre;

S_e: surface de la pièce;

P_e : la profondeur de la pièce;

H_r : hauteur de la fenêtre, de la partie supérieure jusqu'au sol.

Espace	S _e m ²	S _r m ²	1/8 S _e m ²	(P _e) m	H _r m	2,5 x H _r m
Séjour	19,60	3,78	2,45	5,60	2,70	6,75
Chambre 1	12,05	1,80 1,736	1,506	3,80	2,50 2,17	6,25 5,425
Chambre 2	12,35	1,80	1,544	3,80	2,50	6,25
Salle de bains	3,86	0,72	0,482	2,00	2,40	6
W-C	2,10	0,36	0,262	1,00	2,40	6
Cuisine	12,35	1,08	1,544	3,25	2,40	6

Tableau 2: Surfaces éclairantes et profondeurs des pièces.

2.2.7- Confort acoustique

La réglementation Française donnée par l'arrêté du 28/10/1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation considère la localisation et l'implantation de ces derniers [19]. Pour la vérification de conformité de cette exigence avec la réglementation, on utilise les méthodes simplifiées d'Hamayan afin de déterminer les isolements normalisés contre les bruits aériens et les bruits d'impact [20].

• Concernant les bruits aériens :

Pour l'isolement entre locaux, on applique la formule :

$$D_{nAT} = R + 10 \log (0,32 V/S) - a \quad [dB (A)]$$

R : indice d'affaiblissement acoustique de la paroi séparative, en dB (A) ;

V : volume du local de réception, en m³ ;

S : surface de la paroi séparative commune aux locaux d'émission et de réception, en m² ;

a : diminution de l'isolement due aux transmissions latérales, en dB (A) ;

Et pour l'isolement par rapport aux bruits routiers, on a la formule:

$$D_{nAT} = 10 \log \frac{0,32 V}{\sum Si \cdot 10^{-0,1 Ri} + \sum S_{lat} \cdot 10^{-0,1(R+10)} + \sum 10^{-0,1(D_{n,e}-10)}} \quad [dB (A)]$$

V : volume de la pièce de réception, en m³ ;

Si : surface d'un élément de façade, en m² ;

Ri : indice d'affaiblissement acoustique (Route ou rose suivant les cas) de l'élément de façade de surface Si, en dB (A) ;

S_{lat} : surface des parois latérales liées rigidement à la paroi directement exposée (murs, planchers, cloisons), en m² ;

R : indice d'affaiblissement acoustique de la partie de la façade directement liée aux parois latérales, en dB (A) ;

D_{n,e} : isolement normalisé qui caractérise les entrées d'air, en dB (A) ;

• Concernant les bruits d'impact :

On calcule le niveau d'isolement des bruits de choc suivant la formule :

$$L_{nAT} = L_n - \Delta L + 15 - 10 \log V + TL + K \quad [dB (A)]$$

L_n : niveau de bruit de choc du plancher nu, en dB (A) ;

	Emission		Niveau de pression acoustique d'émission en dB (A)	Isolement normalisé exigé D_{nAT} ou L_{nAT} en dB (A)					
	Local d'émission			Pièces principales			Pièces de services		
				Séjour	Ch1	Ch2	Cuisine	Sdb	Wc
Bruits aériens	Local du logement	Mitoyen	86	52,5	-	-	-	-	-
		Dessous et dessus		58	58	58	58	58	58
	Circulation commune intérieure au bâtiment, avec porte palière, seule ou avec porte de distribution		73	48,5	50	50	48,5	46	44
	Circulation commune intérieure au bâtiment, paroi sans porte		86	51	-	-	54	-	-
	Espace extérieur		62	32	34	34	32	32,5	33
					58	55	36	58	47
Bruits d'impact	Local du logement		Selon le bruit des appareils et des chocs	74-84	76-86	76-86	67-77	72-82	74,5-84,5

Tableau 3: Isolements acoustiques obtenus pour chaque espace du logement.

ΔL : indice d'efficacité du revêtement de sol, en dB (A) ;

V : volume du local de réception, en m³ ;

TL : incidence des transmissions latérales, en dB (A) ;

K : indice de transmission de jonction, en dB (A).

Les calculs sur les isolements acoustiques sont déterminés pour chaque espace et présentés dans le tableau 3. Le niveau de pression acoustique d'émission est donné par la réglementation [19].

- **Concernant les bruits d'équipement** [15, 20]:
 - La robinetterie et l'appareillage sanitaire mis en place ne nous permet aucune appréciation sur la qualité acoustique.
 - Les appareils sanitaires ne comprennent aucune coupure antivibratoires avec les différentes parois adjacentes.

2.2.8- Hygiène et équipement

Toutes les dispositions nécessaires pour l'hygiène et les commodités d'équipement décrites dans le décret N°91-175, sont présentes. On remarque que le parterre est revêtu de carrelage et les parois des pièces de service de faïence. Le logement est équipé de tout le nécessaire pour le lavage, tels que : baignoire et lavabo, évier et paillasse et cuvette et chasse d'eau. Les dessertes indispensables pour l'alimentation en eau froide et chaude, gaz et électricité ainsi que celles des évacuations sont présentes [11,14,15]. Cependant, nous enregistrons l'absence de local à ordures et de l'ascenseur ou d'une réservation à cet effet.

2.3- Exigences de gestion et d'économie

2.3.1- Durabilité

Le logement étudié construit depuis 2000 est toujours inhabité. Des visites successives effectuées, on a remarqué que des signes de détérioration de certaines parties de l'ouvrage ont commencé à se manifester. On peut citer :

- Décollement de l'enduit tyrolien sur les façades préfabriquées (Photo 4).
- Fissuration au niveau des joints et des murs en maçonneries au niveau de la loggia de la chambre 1.
- Décollement de la peinture au niveau des loggias et des parois de la chambre 1 donnant sur la loggia.

2.3.2- Maintenance

Les seuls entretiens de maintenance de ce logement sont ceux couverts par la garantie provisoire durant la première année et ceux de la garantie décennale où l'entrepreneur et l'architecte resteront solidairement responsables de tous vices et défauts qui menacent la solidité et la sécurité de l'ouvrage [5].

La gestion et la maintenance de ce logement et de cet immeuble, régis par les décrets exécutifs N°83-66 du 12/10/1983, N°94-59 du 07/03/1994 et N°97-184 du 10/05/1997, ne sont pas encore en application vue l'inoccupation des lieux [21-23].

3- INTERPRETATION DES RESULTATS DANS LE CADRE DE LA REGLEMENTATION

A partir des résultats obtenus de cette étude, nous allons établir s'il y a conformité avec la réglementation et satisfaction des différentes exigences.

3.1- De la sécurité de ce logement

Nous constatons que sa stabilité est conforme à la réglementation en vigueur [6-8]. Sa sécurité d'occupation est inadéquate car il y présence de risques d'électrocution au niveau de la salle de bains, vu la disposition de l'interrupteur et l'absence de liaison équipotentielle [15].

Sa sécurité contre l'incendie est moyenne vu que [9] :

- Les conduits de fumée présentent des défauts d'exécution pouvant provoquer des problèmes d'écoulement des gaz brûlés.
- Le mur séparant les colonnes montantes de gaz et d'électricité n'est pas construit sur toute la hauteur de chaque étage. Il y a risque d'explosion en cas de fuite de gaz et d'étincelle d'électricité.
- Les menuiseries intérieures et extérieures n'ont aucune identification de caractéristique anti-feu, aucune classification n'est possible.

3.2- Du confort de ce logement

- L'appropriation spatiale est acceptable malgré l'inexistence d'espace de rangement et la surface de la salle de bains est inférieure à celle réglementée qui est de 5m²

[14, 16].

- L'apparence et l'aspect aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur est pauvre. Malgré la simplicité de volume, l'unité de matériaux, la monotonie et l'uniformité du traitement de façade [14], nous constatons des défauts de planéité et des boursoufflures au niveau des façades refends et un défaut d'alignement vertical au niveau des baies. Quant à l'intérieur, la qualité de finition des revêtements muraux des pièces de service et des revêtements des sols est assez bonne. Cependant, les finitions des murs des pièces principales présentent des défauts de planéité [6].
- Le confort thermique de ce logement est médiocre, car la réglementation, pour un confort convenable, exige que [17] :

$$D_T \leq 1,05 D_{\text{réf}}$$

Alors que les calculs nous donnent :

$$D_T = 240,49 > 1,05 \times 152,35 = 159,96 \text{ [W/°C]}$$

Nous remarquons que les déperditions par transmissions thermiques en surface sont supérieures de 50% à la normale, ce qui augmente les besoins en chauffage.

- La ventilation de ce logement, ne se faisant que par des infiltrations dues au vent au travers des menuiseries, a pour débit la valeur $Q_s = 208 \text{ m}^3/\text{h}$. Celle-ci dépasse la norme admissible de $Q_v = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ [17]. Nous déduisons que ceci provoque une sur-ventilation du logement. Ce qui crée des courants d'air et une énorme gêne pour les occupants. De plus, lors des périodes de dépressions atmosphériques hivernales, ce logement se retrouvera sans ventilation. En conséquence, il y a risque de condensation durant ces périodes [24].
- L'ensoleillement de ce logement est très favorable, étant donné qu'il se trouve à l'intérieur d'un bâtiment implanté assez loin des bâtiments voisins. Par conséquent, les deux tiers de ses façades reçoivent du soleil alors que la réglementation exige seulement la moitié. Tout comme il est protégé du soleil d'été par des persiennes [14].
- L'éclairage est très efficace et conforme dans toutes les pièces, [14] sauf pour la cuisine où la surface de la fenêtre est insuffisante :

$$S_r = 1,08 < 1/8 S_e = 1,544 \text{ [m}^2\text{]}.$$

- Le confort acoustique est moyen. Si nous comparons les valeurs calculées (Tab. 3) avec celles réglementées [19], nous remarquons que les isolements acoustiques des bruits aériens sont conformes et égaux à ceux fixés par l'exigence, en prenant en considération l'incertitude $\Delta L = 3 \text{ dB(A)}$. Quant à ceux des bruits d'impact, ils sont supérieurs à la norme qui est de 65 dB(A) [19]. En effet, les valeurs obtenues, variant de 67 à 86 dB(A) , montrent que :

$$L_{\text{MAT}} = 67-86 > 65 \text{ [dB(A)]}$$

En ce qui concerne l'isolement contre les bruits d'équipement, aucune précaution d'isolation n'est prise en considération.

- L'hygiène et l'équipement de ce logement sont conformes à la réglementation. L'hygiène est facilitée par la présence de revêtement sur les parois et les sols. Tous les équipements et appareils sanitaires ainsi que les équipements d'électricité et de gaz sont présents. Toutefois, on note l'absence de local à ordures et de l'ascenseur au niveau de l'immeuble et de prises de branchement de téléphone et de télévision [14].

3.3- De la gestion et de l'économie

- L'exigence de durabilité n'est assurée que par le respect des règles de l'art et l'utilisation des matériaux normalisés selon la spécification des cahiers de charge, des avis techniques ou agréments. Or, d'après ce qui précède, nous constatons que la satisfaction de cette exigence risque d'être difficilement appréciée à sa juste valeur. Concernant la durabilité de la structure, toutes les règles de conception, de choix de matériaux et de mise en œuvre visant à assurer la sécurité des personnes et des constructions ont été prises en considération dans toutes les phases du projet pour atteindre l'exigence. Par contre, par la suite, l'utilisation de l'enduit "tyrolien" sur une façade préfabriquée à face lisse, a posé un problème d'adhérence sur le support et l'enduit n'a pas tenu assez longtemps, ce qui explique le décollement de ce dernier sur les bâtiments déjà réalisés. Les joints entre les panneaux de façades qui auraient dû être en mastic d'étanchéité pour les éléments verticaux et à recouvrement pour les joints horizontaux sont purement « collés » par un mortier de colle granitex. (Photo 5). Ce mode de substitution, ne permettant pas la libre dilatation des éléments préfabriqués en béton, provoquera, à courte échéance, des fissurations au niveau des assemblages. L'étanchéité des fenêtres n'est pas assurée : absence de larmier au niveau des ouvrants et un manquement aux règles de l'art dans la liaison entre les menuiseries et les maçonneries (Photo 6). Ceci a engendré des infiltrations des eaux et leur stagnation à l'intérieur du mur et s'est terminé par l'apparition de désordres : le décollement des enduits et des peintures.
- L'exigence de maintenance, si on se réfère à toutes les défaillances mentionnées ci-dessus ainsi qu'à la mauvaise qualité de certains composants de ce bâtiment, trouvera sa place d'abord dans la réparation des différents malfaçons. De fait, l'observation de ce logement durant sa réalisation nous a aussi permis de remarquer beaucoup d'erreurs d'exécution, dissimulées par différents artifices.

CONCLUSION

Pour qu'une construction soit stable, dure longtemps et garde son aspect initial, elle doit répondre à plusieurs exigences aussi bien d'ordre technique que réglementaire. Le logement étudié présente une satisfaction pour certaines exigences (stabilité, ensoleillement et éclairage) mais une non-conformité pour d'autres (sécurité incendie, sécurité d'occupation, appropriation spatiale, apparence et aspect, confort thermique, ventilation, acoustique, hygiène et équipements et durabilité) dans le cadre de la réglementation. Son degré de satisfaction sur le plan technique est inférieur à celui recommandé, ce qui diminue sa qualité par rapport à la qualité standard exigée.

Au terme de cette étude, nous pensons avoir montré qu'il est possible de concevoir et de réaliser d'une manière scientifique un bâtiment ou un logement avec une qualité prédéfinie répondant aux différentes exigences de l'occupant. Il y a aussi suffisamment d'arguments pour poser le problème de la réglementation technique, qui doit être appliquée par tous les intervenants du bâtiment, et cela à tous les niveaux, de la conception à la réalisation.



Photo N°1 : Défaut de lissage à l'intérieur du conduit de fumée

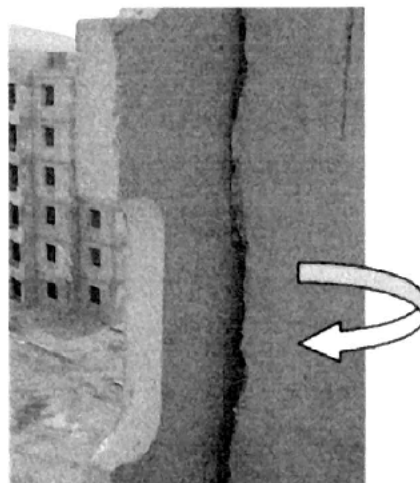


Photo N°2 : Défaut de rectitude au niveau du panneau de façade.

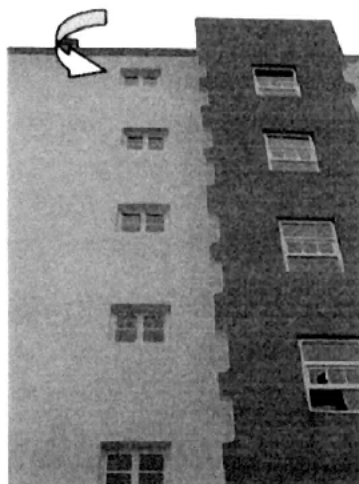


Photo N°3 : Défaut d'alignement au niveau de la fenêtre supérieure.

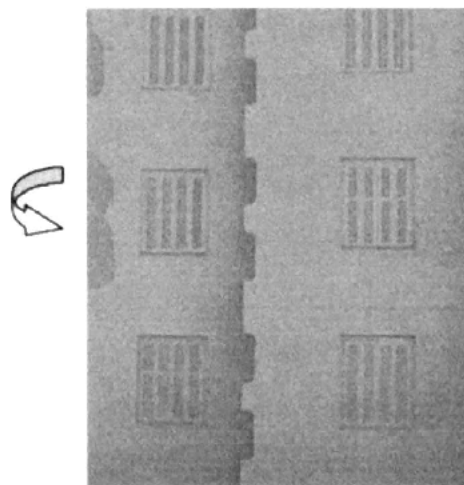


Photo N°4 : Décollement de l'enduit tyrolien au niveau de la façade



Photo N°5 : Couvre-joint en granitex à la place du mastic d'étanchéité.

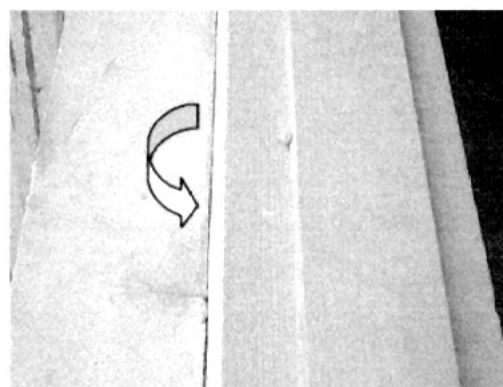


Photo N°6 : Défaut de liaison menuiserie-maçonnerie, zone d'infiltration des eaux.

Abréviations

CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, France.
 BRE : Building Research Establishment, Grande Bretagne.
 CSTC : Centre Scientifique et Technique de la Construction, Belgique.
 CNERIB : Centre National d'études et de recherches intégrées du bâtiment, Algérie.
 CNEP : Caisse Nationale D'épargne et de Prévoyance.
 ETE : Entreprise Travaux de l'Est (ex ESTE).
 CTC : Contrôle Technique de la Construction.

REFERENCES

- [1]- Debaveye H. *et al.*, "10 Outils pour la qualité dans le bâtiment : gestion dynamique des projets de bâtiment, les outils indispensables à chaque étape de l'opération, 80 modèles types pour maîtriser la qualité", Edition le Moniteur, Paris, (1996).
- [2]- Blachère G., "Savoir bâtir, habitabilité-durabilité et économie des bâtiments", Edition Eyrolles, Paris, (1974).
- [3]- Osbourn D., "Introduction to building", Mitchells building series, Longman Scientific & technical, England, (1994).
- [4]- Ministère de l'Habitat, "Réglementation technique Algérienne du bâtiment ; concepts et nomenclature", Centre national de recherche appliquée en génie parasismique, (CGS), Alger, (1998).
- [5]- Ordonnance N°75-58 du 26 septembre 1975, "Portant code civil", Alger, (1975).
- [6]- DTR-BE-2.2, (Document technique réglementaire). "Règles d'exécution des travaux de construction des parois et murs en béton banché", Ministère de l'équipement, CGS, Alger, (1991).
- [7]- DTR-BC-2.2 (Document technique réglementaire). "Charges permanentes et charges d'exploitation", Ministère de l'urbanisme et de la construction, CGS, Alger, (1989).
- [8]- DTR-BC-2.1 (Document technique réglementaire). "Principes généraux pour vérifier la sécurité des ouvrages", Ministère de l'urbanisme et de la construction, CGS, Alger, (1989).
- [9]- Décret exécutif N°76-37 du 20 février 1976. "Relatif à la sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation", *Journal Officiel de la République Algérienne (JORA)*, N°21 du 2 mars 1976, Alger.
- [10]- SOCOTEC, (Société de contrôle technique et d'expertise de la construction). "Les matériaux classés au feu", Edition du Moniteur, Paris, (1998).
- [11]- Arnold F., "Le logement Collectif", Editions le Moniteur, Paris, (1996).
- [12]- Bonhomme A., "Guide pour l'établissement des projets de bâtiments", 16^{ème} Editions, Editions du Moniteur, Paris, (1992).
- [13]- March P., "Security in buildings", Construction Press, England, (1985).
- [14]- Décret exécutif, N°91-175, du 28 mai 1991. "Définissant les règles d'aménagement d'urbanisme et de construction", (*JORA*), N°26 du 1^{er} juin 1991, Alger.
- [15]- Duthu H., "La technique du bâtiment tous corps d'état", Editions Le Moniteur, Paris, (1994).
- [16]- Arrêté Interministériel N°59/SPM du 15 avril 1987. "Portant prescriptions en matière de surfaces et de répartitions applicables aux logements promotionnels publics", (*JORA*), N°39 du 23 septembre 1987, Alger.
- [17]- DTR-C-3.2 (Document technique réglementaire). "Réglementation thermique des bâtiments d'habitation, règles de calcul des déperditions calorifiques", Ministère de l'habitat, Centre national de recherche appliquée en génie parasismique (CNERIB), Alger, (1997).
- [18]- Egan M.D., "Concepts in architectural lighting", McGraw-Hill Book Company, New York, USA, (1983).
- [19]- Arrêté du 28 octobre 1994. "Relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation", *Journal Officiel (JO)*, du 25 novembre 1994, Paris.
- [20]- Hamayan L., "Réussir l'acoustique d'un bâtiment, Conception architectural et technique des bâtiments d'habitation et des établissements d'enseignement, isolation et correction acoustiques", Edition du Moniteur, Paris, (1996).
- [21]- Décret exécutif N°83-66, du 12 novembre 1983. "Relatif à la copropriété et des immeubles bâtis", *JORA*, N° 47 du 15 novembre 1983, Alger.
- [22]- Décret exécutif N°94-59 du 7 mars 1994, "Fixant les règles relatives à la copropriété et à la gestion des immeubles collectifs", *JORA*, N° 13 du 9 mars 1994, Alger.
- [23]- Décret exécutif N°97-154 du 10 mai 1997, "Relatif à l'administration des biens immobiliers", *JORA*, N° 28 du 11 mai 1997, Alger.
- [24]- Guidbourt J., "Chauffage et conditionnement d'air : La ventilation", *Encyclopédie du bâtiment*, les techniques de construction, Editions Weka, Paris, Tome 4b, 3246, (1998), pp. 1-16. □

