



Préambule

ABC comme “Amélioration thermique des Bâtiments Collectifs”, ABC acronyme pour le “guide”, ABC les trois premières lettres de l’alphabet, comme un minimum à savoir dans le domaine de l’amélioration énergétique des bâtiments existants. ABC, un début, reste encore 23 lettres dans notre alphabet..., encore beaucoup à apprendre !

Les logements collectifs construits entre 1850 et 1974, sur l’ensemble du territoire métropolitain, constituent la cible du guide. Les périodes antérieures à 1850 et postérieures à 1974 sont écartées car jugées trop disparates et moins significatives en terme de gisement d’économie d’énergie.

L’ouvrage ABC ne traite pas des bâtiments à basse consommation, mais plus précisément des bâtis à faibles besoins ! Volontairement, les équipements performants ne sont pas évoqués dans ce guide. Non pas que ces solutions ne soient pas à considérer, les systèmes efficaces sont évidemment nécessaires, mais bien souvent largement insuffisants pour atteindre, seuls, les objectifs de performance visés. Plus précisément, la réduction des besoins (de chauffage entre autres) et les équipements performants sont deux actions nécessairement complémentaires. En revanche, pour être opérant, cet “attelage” de deux solutions suppose de ne pas mettre la charrue avant les bœufs, c’est-à-dire de commencer par la réduction des besoins pour ensuite permettre une valorisation des systèmes performants, voire un recours aux énergies renouvelables. Nous souhaitons éviter l’ornière des discussions sur le choix de telle ou telle énergie qui mettent au second plan le cœur du problème, la réduction des besoins. Il n’y a pas d’énergie plus respectueuse de l’environnement que l’énergie qui n’est pas utilisée, c’est notre choix, c’est le parti pris du guide ABC ! Même si elle n’est pas toujours aisée, la réhabilitation des bâtiments existants n’est pas une contrainte mais une réelle opportunité pour revaloriser le patrimoine, pour vivre mieux tout simplement.

Le guide ABC est un ouvrage collectif avec une pensée commune. Discuté et rédigé par un groupe pluridisciplinaire composé d'architectes et de thermiciens. Chacune, chacun a apporté son expérience, a confronté son point de vue et s'est exprimé différemment selon sa spécialité. En assemblant ces contributions, la mosaïque prend forme, devient plus réaliste, plus lisible, plus riche, certes encore à compléter.

Les enjeux, le contexte énergétique, la démarche proposée, la définition du "Facteur 4" sont des éléments généraux développés dans le **chapitre I**. L'objectif du guide ABC est "d'embarquer la réhabilitation énergétique" avec la (re)valorisation ou (re)qualification globale du bâtiment, voire de son environnement urbain.

Une classification explicite et méthodique des typologies de bâtiments selon les grandes époques de construction est présentée au **chapitre II**⁽¹⁾. La connaissance des bâtis existants permet de mieux appréhender les choix effectués par nos prédécesseurs, de comprendre les objets à traiter pour bien prescrire les solutions techniques adaptées respectueuses du patrimoine.

L'effet "cas particulier" interdisant une liste de recettes toutes faites, le guide ABC est conçu comme un outil d'aide à la réflexion, pour une approche globale de l'amélioration des bâtis. Les considérations de réhabilitation énergétique interfèrent inévitablement avec d'autres comme le confort d'été, l'humidité dans les parois, l'aération, l'acoustique, la sécurité incendie, l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, etc. considérations explicitées au **chapitre III**.

A ce jour, il n'existe pas de coefficients pré-calculés des ponts thermiques Ψ pour de nombreuses situations principalement en bâtis anciens, avant/après isolation intérieure ou extérieure. Au **chapitre IV**, ce "vide" est comblé, il permet un gain de temps, de précision, précieux aux maîtres d'œuvre. Le guide ABC va même plus loin en proposant des coefficients de ponts thermiques pour des solutions innovantes et performantes (la "boîte dans la boîte", le manchonnage de balcon, etc.), solutions dont l'aptitude à l'emploi reste néanmoins à vérifier au cas par cas.

In fine, il importe de prouver que relever le défi du "Facteur 4", c'est techniquement possible tout en respectant le patrimoine du bâtiment : réhabiliter performant, confortable et durable pour nos enfants. A cet effet, le **chapitre V** présente trois parties complémentaires. La première fournit des résultats de calculs pour prouver la pertinence de la réduction des besoins (isoler les parois) à l'échelle d'un bâtiment. La deuxième partie illustre les propos via des exemples de réalisations chantiers. Enfin, la troisième laisse la parole aux acteurs importants sans qui il ne serait pas possible de relever le défi.

⁽¹⁾ Un dossier graphique complet pour chaque type est disponible sur le site Internet : www.pouget-consultants.fr (login : architecte, mot de passe : ABC).

Ce dossier présente le relevé constructif sous forme de plans, coupes et élévations permettant une connaissance approfondie de chaque édifice.

De même, un tableau synoptique sous forme de dépliant illustrant les typologies des bâtiments selon les grandes époques de construction est joint dans les annexes, à la fin de cet ouvrage.



Sommaire

Remerciements	p. 5
Préambule	p. 7
Préface	p. 15

I- Les enjeux de la rénovation énergétique

Introduction	p. 21
Le secteur des bâtiments existants : état des lieux	p. 23
- Le secteur résidentiel	
- Le secteur résidentiel	
L'action des Pouvoirs Publics	p. 25
Propos sur les objectifs de performance dans l'existant	p. 26
La rénovation : une intervention globale.	p. 26
- Analyser pour concevoir	
- Le choix d'intervention	
Isoler durablement : un passage obligé	p. 28
- "Partir dans le bon sens"	
- "Ne pas s'arrêter au milieu du gué"	

II- Connaissance des bâtiments existants

Définition des cinq périodes représentatives de 1850 à 1974	p. 32
Caractéristiques du bâti au regard de la performance énergétique.	p. 32
II.1- Etude typologique des bâtiments d'habitation collectifs	p.33
II.1.1- Période 1 : de 1850 à 1914	
II.1.2- Période 2 : de 1918 à 1939	
II.1.3- Période 3 : de 1944 à 1953	
II.1.4- Période 4 : de 1954 à 1966	
II.1.5- Période 5 : de 1967 à 1974	
II.2- Dispositions et caractéristiques du bâti par typologie	p.45
A - Dispositions urbaines - Environnement	
B - Dispositions spatiales - Usage	
C - Dispositions constructives - Equarissages - Matériaux	
D - Dispositions assurant le clos et le couvert - Second œuvre	
Type 1 : haussmannien	
Type 2 : faubourien ou ouvrier	
Type 3 : post-haussmannien	
Type 4 : HBM, années 1920-1930	
Type 5 : HBM, années 1930-1940	
Type 6 : moderne	
Type 7 : reconstruction "traditionnel"	
Type 8 : rationaliste	
Type 9 : classicisme moderne	
Type 10 : grand ensemble, années 1960	
Type 11 : petit collectif	
Type 12 : urbain, années 1960	
Type 13 : grand ensemble, années 1970	
Type 14 : tour	
Type 15 : architecture nouvelle	
II.3- Propositions d'amélioration du bâti au regard de ses caractéristiques	p.79
II.3.1- Période 1 : de 1850 à 1914	
II.3.2- Période 2 : de 1918 à 1939	
II.3.3- Périodes 3-4-5 : de 1944 à 1974	
II.3.4- Conclusion	

III- Réussir la réhabilitation, une approche globale

III.1- Rénovation par étapes	p.89
III.1.1- Définition des quatre situations initiales	
III.1.2- Arbre décisionnel	
III.1.3- Site occupé : contraintes et solutions	
III.2- Humidité de l'air, condensation et diffusion de vapeur d'eau	p.99
III.2.1- Principes	
III.2.2- Diffusion de vapeur d'eau à travers les façades	
III.2.3- Bonnes pratiques pour éviter les pathologies	

III.3- Etanchéité à l'air du bâtiment	p.109
III.3.1- Principes	
III.3.2- Avantages d'une bonne étanchéité à l'air	
III.3.3- Etanchéité à l'air et renouvellement d'air	
III.3.4- Fuites et remèdes	
III.3.5- Concept d'étanchéité	
III.3.6- Contrôle de l'étanchéité	
III.3.7- Quels niveaux d'étanchéité à l'air ?	
III.4- Renouvellement d'air dans les logements	p.119
III.4.1- Principes	
III.4.2- Quel taux de renouvellement d'air ?	
III.4.3- Historique des réglementations sanitaires	
III.4.4- Différentes méthodes d'aération des logements	
III.4.5- Ventilation et consommation d'énergie	
III.4.6- Ventilation et réhabilitation	
III.5- Confort d'été	p.131
III.5.1- Principes	
III.5.2- Influence de la protection solaire, de l'isolation et de l'inertie	
III.5.3- Comment assurer la fraîcheur dans les logements en été ?	
III.6- Acoustique	p.139
III.6.1- Principes	
III.6.2- Performance thermique et acoustique	
III.6.3- Rénovation thermique d'une façade	
III.6.4- Rénovation thermique d'un plancher	
Plancher bas	
Plancher d'étage	
Toiture	
III.6.5- Equilibre acoustique entre les bruits intérieurs et extérieurs	
III.7- Sécurité incendie	p.151
III.7.1- Analyse des textes existants	
III.7.2- Propositions d'améliorations techniques	
III.7.1- Sécurité incendie et rénovation énergétique	
III.8- Accessibilité des personnes handicapées	p.159
III.8.1- Accessibilité de "tout pour tous"	
III.8.2- Accessibilité des immeubles d'habitation	

IV- Caractéristiques thermiques des bâtis avant et après isolation

IV.1- Techniques d'isolation thermique	p.167
IV.1.1- Isolation thermique par l'extérieur	
Isolation sous enduit	
Isolation sous bardage	
Avantages et inconvénients d'une isolation par l'extérieur	
Isolation par l'extérieur et balcons	

IV.1.2- Isolation thermique par l'intérieur	
Isolation par collage	
Isolation par système de rails	
Avantages et inconvénients d'une isolation par l'intérieur	
Cas des planchers intermédiaires avec poutres	
Murs au contact avec le sol	
En résumé	
IV.2-Catalogue des parois.	p.179
IV.2.1- Parois opaques : bâtis anciens	
IV.2.2- Parois opaques : bâtis récents	
IV.2.3- Parois vitrées	
IV.3-Catalogue des ponts thermiques	p.189
Calculs des valeurs ψ des liaisons	
Classification des liaisons	
IV.3.1-Bâtis anciens.	p. 195
Etat initial des bâtis anciens non-isolés	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	
Bâtis anciens isolés par l'extérieur	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	
Bâtis anciens isolés par l'intérieur	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	
IV.3.2-Bâtis récents	p. 227
Etat initial des bâtis récents non-isolés	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	
Bâtis récents isolés par l'extérieur	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	
Bâtis récents isolés par l'intérieur	
Liaisons horizontales façades / planchers	
Liaisons horizontales refends / planchers	
Liaisons verticales façades / refends et angles	
Liaisons façades / encadrements de baie	

V- Applications, chantiers, parole aux acteurs

V.1- Etudes d'application.	p.261
V.1.1- Comparaison de l'efficacité des solutions d'isolation Remplacement des fenêtres, performance de la façade Comparaison des différentes solutions d'isolation Ponts thermiques avant et après isolation de la façade	
V.1.2- Applications numériques sur 5 bâtiments types Hypothèses Résultats	
V.2- Retours d'expérience sur chantier.	p.273
V.2.1- Immeuble "rue de Paradis", Paris Habitat, Paris (75)	
V.2.2- Appartement "rue Baudelaire", copropriété, Paris (75)	
V.2.3- Résidence "Maréchal Leclerc", OPAC 38, Bourgoin-Jallieu (38)	
V.2.4- Résidence "La Fauconnière", OSICA, Gonesse (95)	
V.2.5- Quartier résidentiel "Parkwohnanlage West", WBG Nürnberg, Nuremberg (Allemagne)	
V.3- Parole aux acteurs.	p.297
V.3.1- L'intervention dans les copropriétés : une nouvelle démarche, de nouveaux outils par Bruno DHONT, ARC	
V.3.2- La Caisse des Dépôts au service de la réhabilitation sociale par Etienne PLASTEIG, Caisse des Dépôts	
V.3.3- FNAIM : opération 100 000 logements "Eco-rénovés" par Benoît FAUCHARD, FNAIM	
V.3.4- PACT : bâtisseurs de solidarités pour l'habitat par Rémi GERARD et Delphine AGIER, Fédération PACT	
V.3.5- Des outils innovants au service de la réhabilitation énergétique par Pierre HERANT, Fondation Bâtiment Energie	
V.3.6- Plan Bâtiment Grenelle : plus de 250 000 logements déjà rénovés par Philippe PELLETIER, animateur du comité stratégique du Plan Bâtiment Grenelle	
V.3.7- Réhabilitation de l'habitat collectif : le point de vue du PUCA par Pascal LEMONNIER, PUCA	

Annexes p.324

Réglementation thermique des bâtiments existants

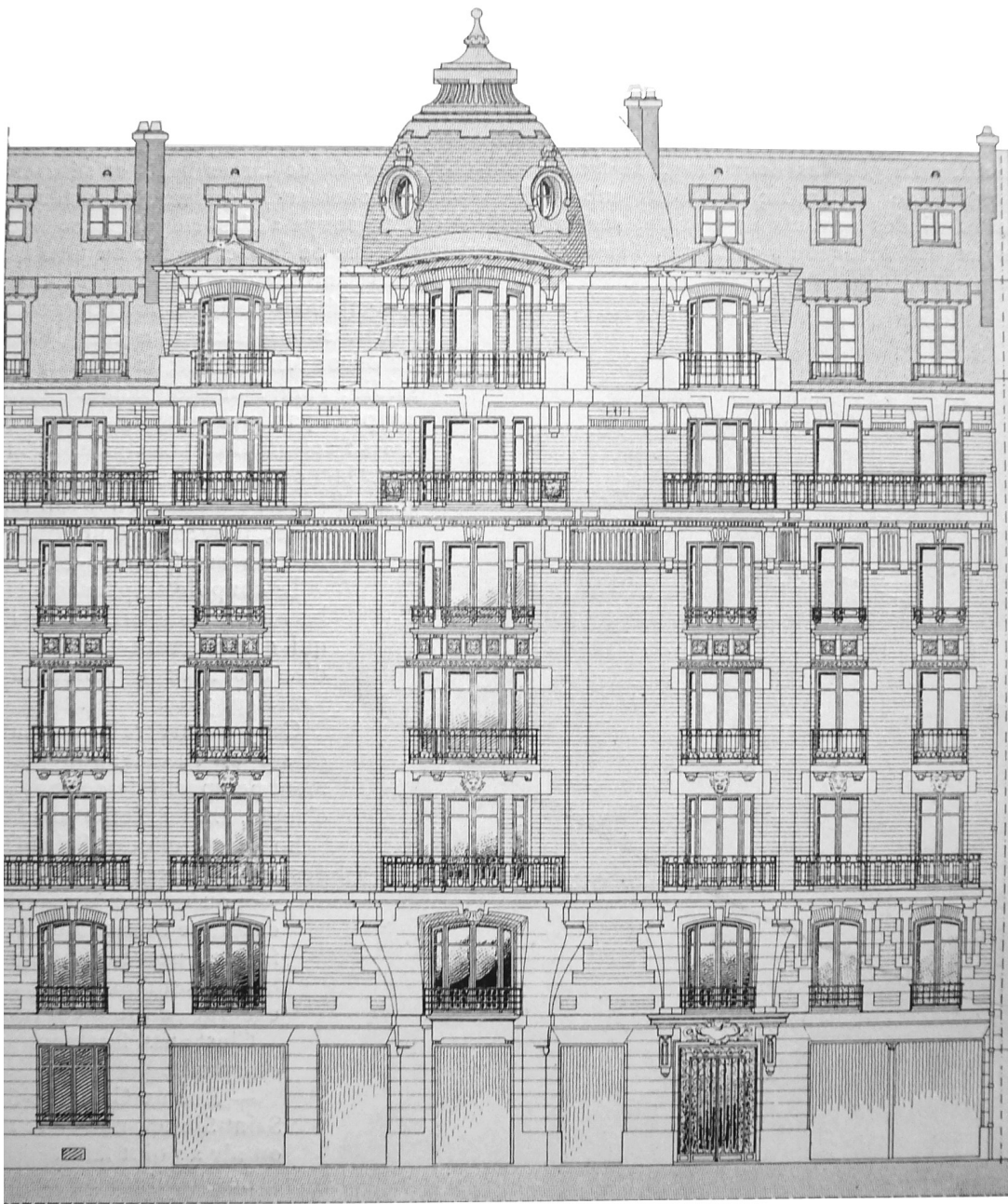
Bibliographie

Glossaire

Crédits photographiques

Tableau synoptique sous forme de dépliant illustrant les typologies de bâtiments selon les grandes époques de construction

Type 3 : post-haussmannien Période 1 : 1850-1914



PARTIE DES FAÇADES DÉVELOPÉES SUR LES RUES (ECH. DE 0,005 P. M.)

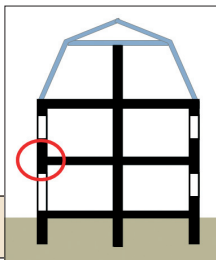
IMMEUBLE - 90, RUE DE GRENELLE 75007 PARIS
ARCHITECTE : DEGLANE

Dossier graphique complet sur le site Internet (cf. page 45)

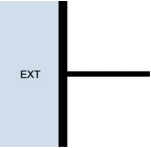


A/ DISPOSITIONS URBAINES - ENVIRONNEMENT		
A-1	Datation	Vers 1906
A-2	Superficie de la parcelle et densité de la construction (COS)	394 m ² - COS = 6
A-3	Position du bâtiment sur la parcelle	A l'alignement sur rue entre mitoyen - Bâtiment d'angle
A-4	Epaisseur des corps de bâtiment	10 m
A-5	Gabarits	R+5+C - H = 22 m à l'alignement - 1 étage en retrait et 2 étages de combles habitables
B/ DISPOSITIONS SPATIALES - USAGE		
B-1	Mixité (résidentiel / commercial)	Logements en étages - Commerce au RDC
B-2	Séquences d'entrée / distributions verticales	Passage cocher - Vestibule donnant accès à la cage d'escalier - Loge de concierge - Escalier de service accessible depuis la cour
B-3	Position et éclairage des pièces de service	Sur cour, éclairées et ventilées naturellement
B-4	Niveau de confort initial / rapporté	Immeuble bourgeois - Salle d'eau + WC
B-5	Rapport plein / vide en façade	
B-6	Hauteur sous-plafond	RDC : 3,50 m - Etage courant : 3,00 m à 3,50 m
B-7	Caractère du bâtiment (décoration intérieure et extérieure)	Façade rue peu ouvragée mais de caractère, en pierres de taille (ou mixte pierre et briques) avec saillies toute hauteur à partir du R+2 (consoles balcons en pierre sculptée - Garde-corps serrurerie ouvragée) - Parquets et plafonds plâtre ornements
C/ DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES - EQUARISSEMENTS - MATERIAUX		
C-1	Parois verticales	Façade rue en pierres de taille ou mixte pierres et briques épaisseur 50 à 35 cm - Façade sur cour en briques 44 à 22 cm - Murs mitoyens en pierre 50 cm
C-2	Planchers	Poutrelles métalliques + hourdis plâtre 15 à 20 cm hors revêtements
C-3	Combles ou terrasses	Charpente bois à fermes et pannes - Brisés + terrasson
C-4	Escaliers	Escalier bois balancé 2 quarts tournants à jour central
C-5	Sous-sol	Poutrelles métalliques + voutains briques pleines 15 à 25 cm hors revêtements
D/ DISPOSITIONS ASSURANT LE CLOS ET LE COUVERT - SECOND ŒUVRE		
D-1	Revêtement de façade	Pierres de taille + briques apparentes sur rue - Enduit plâtre sur cour 2 à 3 cm
D-2	Menuiseries extérieures	Bois simple vitrage - Pose en feuillure à mi-mur avec ébrasements
D-3	Occultation (intérieure ou extérieure)	Persiennes métalliques extérieures
D-4	Couverture	Ardoises ou zinc sur brisis - Zinc sur terrasson
D-5	Cloisons et contre-cloisons	Briques ou carreaux de machefer épaisseur 5 à 7 cm
D-6	Plafonds	Plâtre épaisseur 2 à 5 cm avec corniches et moulures
D-7	Revêtements de sol	Parquet chêne sur lambourdes scellées au plâtre dans les pièces sèches, épaisseur 6 à 7 cm - Carreaux de terre cuite + mortier de pose sur aire de sable dans les pièces humides, épaisseur 6 à 10 cm

État initial

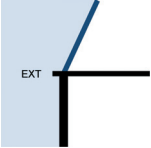
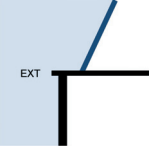


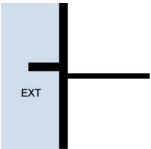
Plancher intermédiaire

Courant		
Façade	Plancher	
Pierre	Bois	0,82
	Métal	0,58 (trans.)* / 0,50 (long.)**
Brique	Bois	0,55
	Métal	0,46 (trans.) / 0,38 (long.)
Pan de bois	Bois	0,65

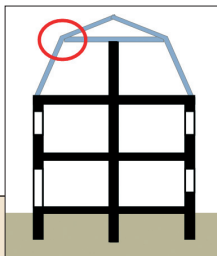
* Transversal : porteur perpendiculaire à la façade

**Longitudinal : porteur parallèle à la façade

Mansard			
Façade	Plancher	Brisis sans retrait	Brisis avec retrait de 50cm
			
Pierre	Bois	0,73	1,43
	Métal	0,66 (trans.) / 0,62 (long.)	1,85
Brique	Bois	0,52	1,28
	Métal	0,50 (trans.) / 0,41 (long.)	1,70
Pan de bois	Métal	0,63 (trans.) / 0,52 (long.)	1,19

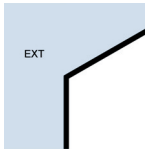
Balcon	
Façade	
Pierre	0
Brique	0,18

État initial



Plancher haut

Léger sur local non-chauffé			
Façade	Plancher		
Pierre	Bois	0,14	
Brique			
Pan de bois			
Bois (brisis)			

Couverture			
Façade	Couverture		
Pierre	Ossature bois	0,05	
Brique			
Bois (brisis)			