

**Université Paris-Est
Centre scientifique et technique du bâtiment**

**Programme recherche
Publications 2012**

Direction de la recherche et du développement - Documentation

Février 2013

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | SIRET 775 688 229 000 27 | www.cstb.fr

ÉTABLISSEMENT PUBLIC À CARACTÈRE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL | RCS MEAUX 775 688 229 | TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

Présentation

Ce document référence l'ensemble des publications 2012 liées au programme de recherche. Il ne liste pas les livrables non publiés.

Organisation

Tous les documents sont associés à un programme de recherche. Les programmes ayant fait l'objet d'une production importante sont organisés autour de 3 ou 4 grandes entrées thématiques.

À l'intérieur des thématiques ou des programmes, les documents sont classés par type (articles, ouvrages, thèses...).

Diffusion

Ce document peut être librement diffusé à l'extérieur du CSTB.

Accès au texte intégral des documents

Pour les personnes du CSTB, les fichiers correspondant aux documents cités sont accessibles via la base de données documentaire (<http://cadic>).

⇒ Sur la page d'accueil, sélectionner la rubrique "Production écrite du CSTB" >> "Chercher un document".
Dans la zone de texte intitulée "Chercher partout", copier le numéro de référence CSTB figurant en bas de chacune des notices citées dans le document (DOC000xxxx). Lancer la recherche en cliquant sur l'icône représentant une loupe.

Pour les personnes extérieures au CSTB, utiliser l'URL pour localiser le document sur Internet (en accès libre ou non).

SOMMAIRE

INDEX

Auteurs	2
Domaines et thématiques scientifiques	2
Revue dans lesquelles le CSTB a publié	3
Ouvrages auxquels le CSTB a contribué	3
Conférences dans lesquelles le CSTB est intervenu ou a été représenté	4
DU QUARTIER À LA VILLE DURABLE	5
BÂTIMENT DURABLE	14
Impact environnemental.....	14
Énergie - Thermique - Génie énergétique.....	20
Matériaux.....	30
Cycle de l'eau - Réseaux intérieurs	32
USAGES - SANTÉ – CONFORT	36
Confort & ambiance acoustiques.....	36
Santé – Pollution et contamination des environnements intérieurs	49
Usages	60
MAÎTRISE DES RISQUES	64
Risque incendie et développement durable	64
Vulnérabilité des composants et systèmes - Vers une vision intégrée du risque	67
Adaptation du cadre bâti aux conditions climatiques actuelles et futures : le cas des canicules.....	75
Vulnérabilité du cadre bâti aux aléas climatiques	77
MUTATIONS DE LA FILIÈRE CONSTRUCTION	81
SIMULATION ET OUTILS NUMÉRIQUES	87

Index

Auteurs

AGUINAGA S.....	79	DEVALIERE I.....	61, 62	MANDIN C.....	50, 51, 52, 53, 55, 57, 58
ALESSANDRINI J.M.	13, 29	DEVES O.	30, 31	MARCHAND D.	49, 54, 78
ANDRIEUX F.....	27, 28	DHIMA D.	67, 68, 71	MOLETTA-DENAT M.....	32, 33, 35
ANFOSSO A.	60, 61	DIALLO T.M.O.....	51, 56	MOULARAT S.....	53
ANNESI-MAESANO I.	53	DUFRESNE DE VIREL M.....	80	NIBEL S.	14, 19, 29
ANSANAY-ALEX G.....	26	DURET H.	5, 10	NOE N.....	47, 54, 58
ARANTES L.....	23, 26, 38	FARHAT M.....	32	OK D.	89
ATHAMENA K.	9	FAURE X.	64, 65, 66	OUATTARA M.....	57
AUGISEAU V.	5, 13	FERRY N.....	60, 62	PASCUAL E.....	60
AVENEL R.....	68	FIES B.....	15, 20, 81, 83, 85, 89	PENHOUE D.....	22
BAILLY E.....	5, 7, 9, 12	FLAMAND O.	77, 79	PICINBONO G.	90
BERTHINEAU B.	53	FOUQUE E.	33	PIMIENTA P.	68, 69, 70, 72
BLANCHARD E.	65	FRANCOIS C.....	29	PINOTEAU N.....	70
BOUDAUD C.	73	FROMY P.	29, 64	QUENARD D.	23, 26
BOUGRAIN F.....	81, 82	GARNIER G.	21, 25	RAMALHO O.....	50, 54, 55, 56, 58
BOURDEAU L.....	82, 84	GAUDAIRE F.	54, 58	REBAUDO S.	62, 63
BOURDEAU M.	24	GRILLAUD G.....	77	RIBERON J.	50, 53, 55, 58
BOURDIC L.....	5, 6, 10, 11	GUIGOU-CARTER C.....	36, 37, 39, 41, 42, 43, 46, 72	RIEDERER P.	21, 23
BOUSSA H.....	72, 87	GUILLET T.	70	RIVILLON P.	70
BOUZIDI K.R.....	81, 83	GUIOT T.	25	ROBINE E.....	32, 53
BULTEAU G.....	34	HANS J.....	16, 19	ROUGIER C.	43, 44, 47, 48
CADOUX D.....	34	HECK J.V.	67, 73	RUOT B.	30, 31
CARLOTTI P.....	64, 68	HILAIRE B.....	88	SABRE M.	9, 28
CASTILLO MONTES J.....	34	HOGNON B.....	29	SALAGNAC J.L.....	75, 76, 77, 78, 84
CHENAF M.....	73	HUMEAU P.	33, 34, 35	SALAT S.	5, 6, 7, 10, 11
CHENE J.B.....	43, 44, 72	JACQUS G.	36	SCHIOPU N.	14, 15, 18
CHEVALIER J.	15, 16, 19, 20	JEAN P.....	36, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 48	SCHMICH I.	41, 43, 44, 45, 47, 48
COLLIGNAN B.	50, 51, 56, 57, 58	KERDUDOU P.....	44, 72	SOUBRA S.....	9, 89
COLLIN A.	66	KIRCHNER S.....	50, 52, 53, 55, 59	SOULA J.	88
CORREC O.....	32, 34, 35	LAIGLE L.....	12, 13	TAILLEFER N.	68
COSNIER M.....	20	LASVAUX S.....	15, 16, 17	THOREL M.....	27, 28
COUDRET F.....	88	LAURENCEAU S.	84	TOURNAIRE O.	9
DASSONVILLE C.	50	LEBEGUE E.....	20, 89	TROUILHE M.C.	32, 33, 35
DE GOUVELLO B.	7, 8, 18	LEBERT A.	16	TUAL M.	10
DECORME R.....	23, 24, 28, 83	LECHENE S.....	66	VALLERENT S.	64
DEFRANCE J.	36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 87	LLORENTE M.	11, 13	VAN MAERCKE D.....	88
DELPECH P.....	79, 80	LUCAS J.P.....	50, 51, 52, 55	VILLOT M.....	36, 37, 39, 41, 45, 46, 47
DEMOUGE F.	64	MAILLARD J.	87, 88, 90, 91	VISIER J.C.....	27
DERBEZ M.	50, 52, 53	MAISSA S.....	27	ZARLI A.	23, 24, 61, 81, 83
DESMARIS R.	19, 31			ZIBOUCHE K.	75, 76, 79, 88

Domaines et thématiques scientifiques

Acoustique et vibrations	36, 37, 38, 39, 40, 41 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 72, 77, 87, 90, 91	Environnement	5, 8, 11, 12, 13, 14, 15 16, 17, 27, 53, 56, 76
Aérodynamique	79	Génie énergétique	1, 21, 23, 24, 25, 26
Analyse et traitement de l'eau.....	32, 34, 35	Gestion de l'eau	8
Biologie - Microbiologie	32, 33, 35	Gestion des risques	29, 73, 77, 78
Chimie	30, 31, 32	Habitat	10, 61, 62, 85
Climatologie	28, 75, 76	Hygiène - Santé	49, 53, 59
Cloisons.....	67, 68	Impact environnemental - Pollution	14, 15, 18 19, 20, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59
Conception et programmation architecturales - Gestion de projet	23, 29, 62, 63	Informatique et technologies de l'information.....	9, 2324, 27, 28, 60, 62, 63, 76, 81, 83, 85, 88, 89, 90
Confort - Qualité des ambiances.....	9, 29, 53	Isolation acoustique et thermique.....	37, 41, 42, 43
Domaines	1, 27, 49, 54, 58	Maquette numérique.....	15, 20, 88, 89
Domotique - Automatisation	22	Matériaux et produits de construction	15, 16, 17 19, 20, 30, 31, 32, 33, 34, 69, 72, 80, 87
Données statistiques.....	57, 62	Mesures - Métrologie	28, 58
Economie de la construction.....	31, 81, 82	Modélisation du comportement humain.....	60, 63, 88
Energie	6, 10, 11, 22, 23, 24, 26, 27, 28 61, 62, 81, 82, 83, 84, 85		

Index

Ondes électromagnétiques	54, 58	Sciences de la connaissance.....	57
Pathologie - Corrosion	33	Sciences humaines et sociales	78
Physique - Mécanique - Mécanique des fluides.....	64, 65	Sécurité incendie	64, 65, 66, 67, 68, 88
.....	66, 72, 79, 80, 87	Structure	31, 73
Politique de la Ville	10	Technico-réglementaire - Qualité	15, 27, 62, 63, 81, 83
Recherche - Innovation	82, 83, 84, 85	Techniques et technologies des ouvrages	84
Réhabilitation - Gestion - Maintenance	81	Thermique - Hygrothermique	20, 21, 25, 29, 64, 75
Réseaux intérieurs	1, 32, 35	Urbanisme -Villes durables	5, 6, 7, 9, 10, 11
Résistance mécanique et stabilité.....	67, 68, 69, 70	12, 13, 26, 38, 75
.....	71, 72, 73, 74, 77, 79, 80		

Revues dans lesquelles le CSTB a publié












































Acoustique et techniques	38	IJEHMC, International journal of e-health and medical communications.....	60
Acta acustica united with acustica	36	International biodeterioration & biodegradation ...	31, 33
Annales pharmaceutiques françaises.....	52	International Journal of hygiene and environmental health	53
Annals of telecommunications.....	60	International journal of sustainable building technology and urban development (SUSB Journal).....	14
Applied acoustics	37	Journal of physics- Conference series	66
Applied and environmental microbiology.....	32	Journal of sound and vibration	36
Applied energy	20	Journal of structural fire engineering.....	68
BEH - Bulletin épidémiologique hebdomadaire	49	Journal of the Acoustical society of America	36, 37
Building and environment.....	22, 50, 64	43, 46, 87
Building research and information.....	6	La revue de santé scolaire et universitaire	50
Building simulation	51	Mechanics of time-dependent materials.....	87
Built environment project and asset management	81	Molecular and cellular probes	33
Cement and concrete research	30	Natural hazards and earth system sciences	77
Computer-aided civil and infrastructure engineering ...	67	Óbuda University e-Bulletin	7
Construction and building materials.....	30	Pollution atmosphérique, climat, santé, société.....	50
Cybergeo, revue européenne de géographie.....	5, 38	Polymer degradation and stability	32, 34
Echo bruit.....	38, 87	Proceedings of the ICE - engineering and computational mechanics.....	64
Engineering structures	68, 77	Projets de paysage	5
Environment international.....	51	REE - Revue de l'électricité et de l'électronique	54
Environmental research	52	Renewable Energy	21
Environnement, risques & santé.....	53	Revue d'épidémiologie et de santé publique.....	54, 55
Eukaryotic cell	33	Solar Energy	21
European Journal of environmental and civil engineering	69	TeMA, Journal of land use, mobility and environment ...	5
Facilities	81	Urban water journal.....	8
Fire safety journal	65	Urbanisme.....	5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 26, 38, 75
Fire technology	68	VertigoO-la revue électronique en sciences de l'environnement.....	75
Flux.....	7, 61	Water international	8
Future Internet.....	81		
Geophysical research abstracts	78		
Geoscientific model development	75		
Gerontechnology	61		

Ouvrages auxquels le CSTB a contribué

Barraqué B. (Ed.), Urban water conflicts, UNESCO Urban Water series - UNESCO-IHP2012 [ISBN 978-92-3-104121-1]	11
Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, Septembre 2012	9, 23, 76, 88
Morvaj Z. (Ed.), Energy efficiency: a bridge to low carbon economy, InTech, March 2012 [ISBN 978-953-51-0340-0].....	10
Paquot T., Masson-Zanussi Y., Stathopoulos M. (Eds.), AlterArchitectures Manifesto, Infolio éditions-Eterotopia, Octobre 2012 [ISBN 978-2-884-74264-1].....	9
Primequal-Predit, Pollution de l'air et transports terrestres : dix ans de recherche, La documentation française, Synthèses (Predit), 2012 [ISBN 978-2-11-008782-9].....	59
Przyluski V., Hallegatte S. (Coord.), Gestion des risques naturels : leçons de la tempête Xynthia, Quae éditions, Matière à débattre & décider, 2012 [ISBN 978-2-7592-1820-2]	78
The sustainable city VII, WIT Press, WIT Transactions on ecology and the environment 155, 2012 [ISBN 978-1-84564-578-6] ..	11
Toxicity of building materials, Woodhead Publishing, September 2012 [ISBN 978 0 85709 122 2]	14
Transactions on aspect-oriented software development IX , Springer Verlag, Lecture notes in computer science 7271, 2012 [ISBN 978-3-642-35550-9]	62
Transactions on Edutainment VII, Springer, Lecture Notes in Computer Science 71452012 [ISBN 978-3-642-29049-7]	88

Index

Conférences dans lesquelles les CSTB est intervenu ou a été représenté

	Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA	38, 40, 43, 44, 45, 46, 47
	AUGC-IBPSA 2012, XXXe Rencontres universitaires de génie civil "Constructions durables", 6-8 juin 2012, Chambéry, FRA.....	25, 70
	Câbles 2012, "Des câbles performants et durables pour le génie civil", 27-28 novembre 2012, Nantes, FRA	79
	CIFA 2012, 7e Conférence internationale francophone d'automatique, 4-6 juillet 2012, Grenoble, FRA	26
	Colloque "La modélisation des flux au service de l'aménagement urbain/Flow modelling for urban development", 13-14 juin 2012, Lille, FRA.....	12
	Colloque "Performances du béton soumis à haute température", 23 octobre 2012, Cergy Pontoise, FRA	69
	EGC 2012, 12 ^e Conférence internationale francophone sur l'extraction et la gestion des connaissances, 31 janvier - 3 février 2012, Bordeaux, FRA	57
	Eurotherm conference n°95:Computational thermal radiation in participating media IV, April 18-20, 2012, Nancy, FRA	66
	International symposium on life cycle assessment and construction - Civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA.....	15, 16, 17
	JEEA 2012, Journées 2012 de la section électrotechnique du club EEA "Bâtiment-énergie – quelles contributions du génie électrique ?", 15-16 mars 2012, Gennevilliers, FRA.....	27
	JNGCGC 2012, XII ^e Journées nationales génie côtier - génie civil, 12-14 juin 2012, Cherbourg, FRA.....	79
	Journées information eaux, 20 ^e édition, 25-27 septembre 2012, Poitiers, FRA	34, 35
	IC 2012, 23 ^e Journées francophones d'ingénierie des connaissances, 25-29 juin 2012, Paris, FRA.....	83
	Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA ...	55, 56, 65, 66
	WWW-YES-2012, 12th edition of the World wide workshop for young environmental scientists "Urban waters: resource or risks?", May 21-25, 2012, Arcueil, FRA	18
	TightVent International workshop "Achieving relevant and durable airtightness levels: status, options and progress needed", March 28-29, 2012, Brussels, BEL.....	27
	Cyberworlds 2012, 2012 International conference on cyber worlds, September 25–27, 2012, Darmstadt, DEU	90
	DAGA 2012, 38th German annual conference on acoustics, March 12-22, 2012, Darmstadt, DEU	48
	Ultra-high performance concrete and nanotechnology in construction - Hipermat 2012, 3rd International symposium on UHPC and nanotechnology for high performance construction materials, March 7-9, 2012, Kassel, DEU	72
	Environmental impact 2012, 1st International conference on environmental and economic impact on sustainable development, July 3 - 5, 2012, New Forest, GBR	18
	IRPA 13, 13th International congress of the International radiation protection association, May 14-18, 2012, Glasgow, GBR	57, 58
	ICUC8, 8th International conference on urban climates, August 6-10, 2012, Dublin, IRL.....	28
	3DimPVT 2012, October 13-15, 2012, Zürich, CHE	89
	Paysage en partage - Sensibilités et mobilisations paysagères dans la conduite de projet urbain, 25 avril 2012, Genève, CHE	12
	Bond in concrete 2012 - Bond, anchorage, detailing, 4th International symposium, June 17-20, 2012, Brescia, ITA	70
	eChallenges e-2012, 22nd annual conference and exhibition, October 17-19, 2012, Lisbon, PTG.....	83
	ICEM15, 15th International conference on experimental mechanics, July 22-27, 2012, Porto, PRT	69
	SIMUL 2012, the 4th International conference on advances in system simulation, November 18-23, 2012, Lisbon, PRT	23
	YIC2012, First ECCOMAS young invesgators conference, April 24-27, 2012, Aveiro, PRT.....	72
	ECPPM 2012, European conference on product and process modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL	15, 24, 28, 83
	ICSV19, 19th International congress on sound and vibration, July 8-12, 2012, Vilnius, LTU	46, 47
	Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE	41, 42
	MITIP 2012, Modern information technology in the innovation processes of industrial enterprises, October 24-26, 2012, Budapest, HUN.....	84
	ICCCBE 2012, 14th International conference on computing in civil and building engineering, June 27-29, 2012, Moscow, RUS	24
	CIB W78 29th International conference on the applications of IT in the AEC industry, October 17-19, 2012, Beyrouth, LBN	23, 27, 89
	Healthy buildings 2012, 10th International conference, July 8-12, 2012, Brisbane, AUS	56
	Internoise 2012, 41st International congress and exposition on noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA.....	39, 40, 41, 72, 90
	SimAUD 2012, Symposium on simulation for architecture and urban design, March 26-30, 2012, Orlando, FL, USA	26
	ICASSP 2012, IEEE International conference on acoustics, speech and signal processing, March 25-30, 2012, Kyoto, JPN.....	91
	Snow Engineering 7, June 6-8, 2012, Fukui, JPN	79, 80
	ACCV 2012, 11th Asian conference on computer vision, November 5-9, 2012, Daejeon, KOR	89
	Acoustics 2012 Hong Kong, May 13-18, 2012, Hong Kong, CHN.....	43, 46
	9th International conference on performance-based codes and fire safety design methods, June 20-22, 2012, Hong Kong, CHN	67

Du quartier à la ville durable

Articles

La métro-périurbanisation comme nouveau paradigme ?

BAILLY E., DURET H.

Projets de paysage, 8, juillet 2012, 14 p.

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : URBANITE ; MODE DE VIE ; PAYSAGE ; ESPACE PERI-URBAIN ; METROPOLISATION

Résumé : Longtemps stigmatisée, la connaissance du périurbain a essentiellement été abordée à travers une série de présupposés globalisants, parfois idéologiques, sans rapport avec la variété des dynamiques urbaines et sociales à l'oeuvre. Bien au contraire, la diversité des faits périurbains apparaît à travers une série d'analyses urbaines, fonctionnelles et paysagères, d'une part, basées sur l'analyse combinée des nomenclatures issues de la statistique nationale et, d'autre part, des modes de vie des ménages périurbains. Plus encore, une imbrication des dynamiques de développement métropolitaines et périurbaines émerge, rendant possible le déplacement du regard sur les variétés morphologiques périurbaines, les modes de vie spatialement dispersés, les phénomènes de polynucléarisation et les diversités des représentations identitaires. Cette dynamique territoriale interdépendante des métropoles et des périurbains nous amène dès lors à considérer ces entités métro-périurbaines comme cadre d'intervention pour des politiques urbaines durables adaptées aux réalités sociales et urbaines en présence.

http://www.projetsdepaysage.fr/fr/la_metro_periurbanisation_comme_nouveau_paradigme

Réf. CSTB : DOC00011765

L'évaluation par indicateurs : un outil nécessaire d'aménagement urbain durable ? Réflexions à partir de la démarche parisienne pour le géographe et l'aménageur

JEGOU A., ABOUT DE CHASTENET C., AUGISEAU V., GUYOT C., JUDEAUX C., MONACO F.X., PECH P.

Cybergeo, revue européenne de géographie, article 625, décembre 2012, 28 p. [doi:10.4000/cybergeo.25600]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Environnement

Mots clés : URBANISME ; AMENAGEMENT URBAIN ; DEVELOPPEMENT DURABLE ; ACTEUR ; INDICATEUR ; EVALUATION ; ECOQUARTIER ; PARIS

Résumé : Les pratiques d'évaluation par indicateurs se multiplient dans les projets de durabilité urbaine, surtout en aménagement urbain durable. La Ville de Paris a notamment mis en place, depuis 2007, un tableau de bord d'indicateurs adossé au référentiel "Un aménagement durable pour Paris" pour évaluer les niveaux de performance des opérations d'aménagement au regard des objectifs de développement durable. Ce tableau de bord permet d'évaluer la prise en compte de ces objectifs dans les opérations d'aménagement, en identifiant les niveaux de performance atteints, leurs points forts et leurs points faibles en vue de les faire progresser le cas échéant. À partir de l'expérience parisienne, l'article pose la nécessité d'un débat sur la pertinence de l'évaluation par indicateurs dans l'aménagement urbain durable. Il y répond en posant des conditions d'une culture propre de l'évaluation de la durabilité et en mettant en évidence des questionnements sur l'emboîtement des modes de gouvernance, la mise en oeuvre et le suivi des objectifs fixés et des temporalités, ainsi que sur l'intégration des différentes échelles territoriales.

<http://dx.doi.org/10.4000/cybergeo.25600>

Réf. CSTB : DOC00011619

Systemic resilience of complex urban systems: on trees and leaves

SALAT S., BOURDIC L.

TeMA: Journal of Land Use, Mobility and Environment, 5/2, August 2012, p. 55-68 [doi:10.6092/1970-9870/918]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : VILLE ; MORPHOLOGIE ; RESILIENCE ; SYSTEME COMPLEXE ; SYSTEMIQUE ; FORMES URBAINES ; HIERARCHISATION DES ECHELLES SPATIALES

Du quartier à la ville durable

Résumé : Two key paradigms emerge out of the variety of urban forms: certain cities resemble trees, others leaves. The structural difference between a tree and a leaf is huge: one is open, the other closed. Trees are entirely disconnected on a given scale: even if two twigs are spatially close, if they do not belong to the same branch, to go from one to the other implies moving down and then up all the hierarchy of branches. Leaves on the contrary are entirely connected on intermediary scales. The veins of a leaf are disconnected on the two larger scales but entirely connected on the two or three following intermediary scales before presenting tiny tree-like structures on the finest capillary scales. Urban system's structural resilience is highest when it is configured according to a scale free structure for its parts and for its connections. The spatial distribution and the intensity of connections in such a structure obeys a scale-free distribution. It states the frequency of an element's appearance and the span of a connection based on its hierarchic level: the smaller an element is, the more often it will be encountered in the system; the bigger an element is the rarer it will be. This fundamental law defines in itself the manner in which living organisms and things should be organized to optimize their access to energy, the use that they make of it, and their resilience. The history of urban planning has evolved from leaf-like to tree-like patterns, with a consequent loss of efficiency and resilience.

<http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/918/1056>

Réf. CSTB : DOC00011222

Building energy models and assessment systems at the district and city scales: a review

BOURDIC L., SALAT S.

Building Research and Information, 40/4, special issue 'Next challenges for energy and buildings research', 2012, p. 518-526 [doi:10.1080/09613218.2012.690951]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Energie

Mots clés : BATIMENT ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; EMISSION DE GAZ ; EFFET DE SERRE ; SYSTEME ENERGETIQUE ; PROGRAMME DE RECHERCHE ; ECHELLE URBAINE ; SYSTEME D'EVALUATION ; ECHELLE DU QUARTIER

Résumé : Comprendre comment et pourquoi les villes et le tissu urbain contribuent à la consommation énergétique et aux émissions de gaz à effet de serre (GES) est un problème crucial en matière de changement climatique et de pénurie des ressources. Il est présenté un examen critique des outils de calcul, des modèles et des systèmes d'évaluation qui traitent de la consommation énergétique et des émissions de GES des bâtiments à l'échelle du quartier et à celle de la ville. Cet examen englobe les systèmes d'évaluation et les modèles techniques internationaux élaborés au Japon, en Amérique du Nord et en Europe. Les relations et les liens entre politique et recherche au sein de ces systèmes sont examinés. Sont mises en évidence les défaillances systémiques chroniques auxquelles il devrait être rapidement remédié dans le programme de recherche. Les incidences négatives sont envisagées du point de vue du potentiel opérationnel en raison de l'utilisation de méthodes approximatives d'agrégation. L'analyse met l'accent sur le besoin d'approches plus systémiques, multi-échelles et transversales pour gérer la complexité intrinsèque du tissu urbain. Quatre points d'intervention sont proposés pour l'efficacité urbaine : la morphologie urbaine, l'efficacité des bâtiments, l'efficacité des systèmes et les comportements individuels. Maîtriser tous ces éléments améliorerait le potentiel des modèles et des systèmes d'évaluation. La combinaison de ces efficacités urbaines aurait un effet multiplicateur en termes de résultats effectifs dans la réduction de la consommation énergétique.

<http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2012.690951>

Réf. CSTB : DOC00011087

Assessing cities: a new system of cross-scale spatial indicators

BOURDIC L., SALAT S., NOWACKI C.

Building Research and Information, 40/5, 2012, 14 p. [doi:10.1080/09613218.2012.703488]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Energie

Mots clés : VILLE ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; RESILIENCE ; EVALUATION DES PERFORMANCES ; INDICATEUR ; APPROCHE MULTI-ECHELLE ; DURABILITE URBAINE

Résumé : Les acteurs du cadre urbain ont besoin de solides outils quantitatifs afin de mettre en oeuvre de nouvelles pistes pour parvenir à la durabilité urbaine. La forme urbaine, la répartition spatiale des activités et l'organisation urbaine sont des aspects déterminants de la durabilité des villes. De nombreux outils et systèmes

Du quartier à la ville durable

d'évaluation ont été mis au point pour améliorer l'efficacité énergétique des villes et l'empreinte environnementale. Cependant, la plupart de ces outils reposent sur une approche à l'échelle du bâtiment. La plupart des acteurs du cadre urbain sont maintenant convaincus qu'une approche à l'échelle du bâtiment n'est pas suffisante : l'échelle d'analyse devrait évoluer de l'échelle du bâtiment à l'échelle du quartier, de l'arrondissement et de la ville. Il est présenté un système innovant d'indicateurs qui répond aux besoins d'indicateurs multi-échelles et trans-échelles et qui englobe la complexité intrinsèque de la ville. En se basant sur une approche morphologique, de nouvelles formules mathématiques sont utilisées pour générer des indicateurs de durabilité urbaine. Ces indicateurs peuvent aider à comparer les projets de construction urbains en utilisant un point de vue structurel pour évaluer l'efficacité énergétique, les conséquences sociales et environnementales des différentes formes urbaines. Un tableau exhaustif affiche 60 indicateurs et les méthodes pour les quantifier. Certains de ces indicateurs ont été quantifiés pour des villes réelles et sont présentés.

<http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2012.703488>

Réf. CSTB : DOC00011105

The fractal pattern of cities

SALAT S.

Óbuda University e-Bulletin, 3/1, 2012, p. 263-273

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : VILLE ; COULEUR ; SYSTEME FRACTAL ; CONFIGURATION

Résumé : The paper adds another layer to usual descriptions of colour in cities, which is fractal order patterning, across a multi-scale analysis in relation to human perception of space and time and to cultural meaning. The paper examines the fractal patterns of colours in cities that belong to different civilizations, with a special focus on Venice, and explores their multi-scale colour patterns.

http://uni-obuda.hu/e-bulletin/Salat_3.pdf

Réf. CSTB : DOC00011733

Téhéran : urbanisme de composition en république islamique

BAILLY E.

Urbanisme, 383, mars-avril 2012, 6 p.

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : URBANISATION ; MODELE ; SYSTEME REFERENCE ; HYBRIDATION ; INTERPRETATION ; PRODUCTION LOCALE

Résumé : Des objets urbains ou quartiers standardisés (aéroports, centres commerciaux, gated communities, financial district etc.) s'imposent à l'échelle mondiale. Pourtant, à côté de ces "modèles" globalisés, l'urbanisation des villes continue de s'élaborer en partie à partir de références héritées. De fait, un même objet, tel un centre commercial, connaît des insertions différentes selon les pays. En architecture ou en urbanisme, le modèle pur n'existe donc que rarement et la copie est toujours agrémentée de nouveaux attributs. L'auteure propose ainsi de distinguer, à la suite d'Hannah Arendt, ce qui relève des modèles "fabriqués" (grandes doctrines théoriques telle la charte d'Athènes de Le Corbusier) des références "partagées" qui font sens à un moment donné et qui résultent clairement d'une interprétation. Si une diversité d'espaces urbains se réinvente localement à partir d'une pluralité de références, il s'agit de comprendre comment ces espaces se pensent, se fabriquent et se recomposent dans cet entrelacs, et ce que génèrent les hybridations en termes de formes spatiales et de manières d'habiter. Pour illustrer son propos, l'auteure analyse une opération urbaine en cours à Téhéran, Navab.

Réf. CSTB : DOC00011766

Mutations des services urbains : le cas des déchets au Sud. Introduction

SUBREMON H., DE GOUVELLO B.

Flux, 87, janvier-mars 2012, p. 4-6

Du quartier à la ville durable

Domaine(s) : Environnement

Mots clés : GESTION DES DECHETS ; VILLE ; SERVICES

Résumé : Introduction au dossier de la revue qui rassemble des articles traitant de la mutation des services urbains à partir d'une approche sectorielle, la gestion des déchets, et dans le cas des villes du sud.

<http://www.cairn.info/revue-flux-2012-1-p-4.htm>

Réf. CSTB : DOC00011548

Has water privatization peaked? The future of public water governance

DE GOUVELLO B., SCOTT C.A.

Water International, 37/2, March 2012, p. 87-90 [doi:10.1080/02508060.2012.663614]

Domaine(s) : Environnement ; Gestion de l'eau

Mots clés : EAU ET ASSAINISSEMENT ; SERVICES ; REGLEMENTATION ; GESTION PUBLIQUE ; GESTION PRIVEE

Résumé : The privatization of water supply and institutional restructuring of water management - through decentralization and the penetration of global firms in local and regional markets - have been promoted as solutions to increase economic efficiency and achieve universal water supply and sanitation coverage. Yet a significant share of service provision and water resources development remains the responsibility of public authorities. The papers in this issue - with case evidence from Argentina, Chile, France, the USA, and other countries - address critical questions that dominate the international agenda on public versus private utilities, service provision, regulations, and resource development.

<http://dx.doi.org/10.1080/02508060.2012.663614>

Réf. CSTB : DOC00011085

Changing paradigms in water and sanitation services in Argentina: towards a sustainable model?

DE GOUVELLO B., LENTINI E., BRENNER F.

Water International, 37/2, March 2012, p. 91-106 [doi:10.1080/02508060.2012.662730]

Domaine(s) : Environnement ; Gestion de l'eau

Mots clés : EAU ET ASSAINISSEMENT ; SERVICES ; DEVELOPPEMENT DURABLE ; GESTION PUBLIQUE ; GESTION PRIVEE/ ARGENTINE

Résumé : Within a very short period of time, the Buenos Aires metropolitan region has implemented a number of different water and sanitation service models: a federal welfare model (Obras Sanitarias de la Nación, OSN, created in 1912), a regional decentralized model (1981), concessions to the private sector (1993), and a new public organization (2006). Analysis of various facets of the sustainability of this new organization in Argentine cities demonstrates that it seems to approach the OSN model, but with territorial limitations and some features inherited from the "private parenthesis", such as institutionalized regulation and social control of services.

<http://dx.doi.org/10.1080/02508060.2012.662730>

Réf. CSTB : DOC00011086

Rainwater harvesting to control stormwater runoff in suburban areas. An experimental case-study

PETRUCCI G., DEROUBAIX J.F., DE GOUVELLO B., DEUTSCH J.C., BOMPARD P., TASSIN B.

Urban Water Journal, 9/1, February 2012, p. 45-55 [doi:10.1080/1573062X.2011.633610]

Domaine(s) : Environnement ; Gestion de l'eau

Mots clés : EAUX PLUVIALES ; RUISSELLEMENT ; COLLECTE ; EGOUT ; BONNES PRATIQUES ; DEBORDEMENT ; CONTROLE A LA SOURCE

Résumé : On a 23 ha urban watershed, 10 km East of Paris, rainwater tanks have been installed on 1/3 of the private parcels to prevent stormwater sewer overflows. This paper investigates the macroscopic effect of rainwater harvesting on runoff, and thus the potential of this technique for stormwater source control. The analysis is performed using the SWMM 5 model, calibrated on rainfall-runoff measures from two measurement campaigns, before and after the equipment. The availability of two data-sets allows the authors to point out

Du quartier à la ville durable

changes in the catchment's behaviour. The main findings are that: (1) catchment's evolution, mainly caused by individual land-cover modifications, produces non-stationarity of the hydrologic behaviour; (2) the rainwater tanks installed, although they affect the catchment hydrology for usual rain events, are too small and too few to prevent sewer overflows in the case of heavy rain events.

<http://dx.doi.org/10.1080/1573062X.2011.633610>

Réf. CSTB : DOC00011090

Chapitres d'ouvrages collectifs

Paysage et expériences paysagères

BAILLY E.

Paquot T., Masson-Zanussi Y., Stathopoulos M. (Eds.), AlterArchitectures Manifesto, Infolio éditions/Eterotopia, octobre 2012, p. 139-143 [ISBN 978-2-884-74264-1]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : AMENAGEMENT URBAIN ; PAYSAGE ; ESPACE PUBLIC ; RELATION HOMME ENVIRONNEMENT ; EXPERIENCE PAYSAGERE

Résumé : Dans un contexte où le paysage se trouve de plus en plus valorisé dans les projets urbains, l'auteur se demande en quoi le paysage, ou le déploiement d'espaces paysagers, peut renouveler la relation des hommes à leur environnement urbain, favoriser l'existence d'une sphère publique, l'habitabilité ou l'urbanité des espaces urbains. Le paysage peut-il en sus être générateur de "commun", de sentiment du monde partagé, au-delà des différences de regards de chacun.

Réf. CSTB : DOC00011759

Modèle numérique pour la caractérisation du confort thermique dans les éco-quartiers : méthodologie et validation sur une configuration de rue canyon

ATHAMENA K., SINI J.F., SABRE M., ROSANT J.M.

Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, septembre 2012, p. 250-253

Domaine(s) : Confort - Qualité des ambiances

Mots clés : MODELISATION NUMERIQUE ; SIMULATION ; CLIMAT URBAIN ; CONFORT THERMIQUE ; ECOQUARTIER ; RUE ENCAISSEE ; COUPLAGE THERMO-AERAULIQUE

Résumé : La morphologie urbaine et les matériaux de surface sont deux facteurs qui jouent un rôle important dans la modification du microclimat urbain. La simulation numérique offre la souplesse nécessaire pour prévoir les performances thermo-aérauliques d'un large éventail de configurations urbaines. Cet article présente une approche numérique basée sur un couplage entre un modèle CFD - Computational Fluid Dynamics (Code Saturne) et un modèle thermo-radiatif (Solene). Les vitesses de vent et les températures de surface simulées sont comparées aux données de mesure obtenues durant la campagne expérimentale nantaise EM2PAU. Le couplage développé sera par la suite appliqué à différentes configurations d'éco-quartiers afin de hiérarchiser leur impact sur le confort extérieur.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf

Réf. CSTB : DOC00011615

Modélisation 3D urbaine automatique par photogrammétrie 3D haute résolution

PONS J.P., KERIVEN R., TOURNAIRE O., SOUBRA S.

Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, septembre 2012, p. 288-290

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Urbanisme -Villes durables

Mots clés : MODELISATION NUMERIQUE ; AMENAGEMENT URBAIN ; MODELE 3 DIMENSIONS ; PHOTOGRAMMETRIE 3 DIMENSIONS

Résumé : La conception et le développement de technologies de production automatique de modèles 3D urbains sémantisés de haute précision à partir d'images aériennes et terrestres est un préalable à l'utilisation

Du quartier à la ville durable

massive de la modélisation urbaine dans les cas réels d'aménagement. Dans ces travaux, nous présentons une nouvelle méthode de photogrammétrie 3D haute résolution qui permet de relever une partie de ces défis. Cette technologie consiste à calculer une modélisation 3D très précise d'une scène à partir de simples photographies en utilisant le même principe que la vision biologique : la stéréoscopie. Et ce de manière entièrement automatique, en quelques minutes à quelques heures de temps de calcul.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf

Réf. CSTB : DOC00011621

Aménager la métropole parisienne : comment les intercommunalités franciliennes se saisissent-elles des politiques d'habitat pour construire une solidarité territoriale ?

DESJARDINS X., DURET H., TUAL M.

L'intercommunalité à l'épreuve des faits, synthèse du programme de recherche "Gouvernement des villes et fabrique du bien commun", PUCA, Recherches 205, mai 2012, p. 63-72 [ISBN 978-2-11-097043-5]

Domaine(s) : Politique de la Ville ; Habitat

Mots clés : INTERCOMMUNALITE ; COLLECTIVITE LOCALE ; POLITIQUE PUBLIQUE ; HABITAT ; COOPERATION ; ECHELON LOCAL ; METROPOLE ; ILE DE FRANCE

Résumé : Les travaux menés dans le cadre de la recherche présentée ici visaient à évaluer, à l'épreuve des faits, l'innovation institutionnelle majeure que représentent les regroupements intercommunaux. En Île-de-France, en raison de l'ancienneté de syndicats de gestion très puissants pour l'eau, l'assainissement ou encore les transports et du fait que les auteurs de la loi Chevènement ont peu insisté sur le cas francilien lors de l'élaboration du texte et des débats parlementaires, leur éclosion a été plus tardive que dans les autres régions françaises. Aussi, les collectivités locales d'Île-de-France, se sont-elles saisies, de manière tardive et en partie accidentelle, d'instruments de coopération principalement pensés en fonction des problèmes rencontrés par les agglomérations de province et les territoires ruraux. Dans ce contexte, la recherche avait pour objet de tester l'hypothèse d'une intercommunalité à même de concilier le local et le métropolitain à travers l'exemple des politiques d'habitat. Une démarche empirique conjuguant quatre types d'approche a été adoptée : 1/une analyse du rôle des intercommunalités en matière d'habitat ; 2/une compréhension actualisée des caractéristiques de la crise du logement que connaît la région depuis le début des années 2000 ; 3/une lecture des enjeux liés à l'architecture institutionnelle de l'Île de-France et des débats récents, afin de situer l'intercommunalité dans le contexte plus général du gouvernement de la métropole ; 4/une description précise du rôle de trois établissements publics de coopération intercommunale en matière d'habitat.

http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/edito/intercommunalite_mai2012.pdf

Réf. CSTB : DOC00011771

Urban complexity, efficiency and resilience

SALAT S., BOURDIC L.

Morvaj Z. (Ed.), Energy efficiency: a bridge to low carbon economy, InTech, March 2012, p. 25-44 [ISBN 978-953-51-0340-0] [doi: 10.5772/38599]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Energie

Mots clés : VILLE ; MORPHOLOGIE ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; RESILIENCE ; FORMES URBAINES ; HIERARCHISATION DES ECHELLES SPATIALES

Résumé : This chapter aims at presenting structural laws that link urban-scale forms to their internal organization and to their energy consequences. At the crossing between thermodynamics, industrial ecology and urban morphology, it summarises the lessons that can be drawn from several scientific fields and applied to urban analysis. The first part aims at defining what urban structure is and introduces the fundamental concept of urban complexity that is rarely if never used. Authors particularly focus on the hierarchy of scales within urban systems. Next section aims at highlighting the impact of urban structure and complexity on cities' structural efficiency and resilience. This dual approach rests upon some major scientific breakthrough of the last decades, such as fractal theory or complex systems thermodynamics. The approach though aims at a pragmatic objective, keeping in mind that urban development is in the end primarily decided by policy-makers and urban authorities. That is why authors eventually provide some examples showing the concrete and

Du quartier à la ville durable

practical implications that these results have on the real urban world: bioclimatic comfort and passive urban structures, efficiency and resilience of urban transport networks.

<http://www.intechopen.com/books/energy-efficiency-a-bridge-to-low-carbon-economy/urban-complexity-efficiency-and-resilience>

Réf. CSTB : DOC00010900

Urban complexity, scale hierarchy, energy efficiency and economic value creation

SALAT S., BOURDIC L.

The sustainable city VII, WIT Press, WIT Transactions on ecology and the environment 155, 2012, 11 p. [ISBN 978-1-84564-578-6] [doi:10.2495/SC120091]

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Energie

Mots clés : VILLE ; MORPHOLOGIE ; SYSTEME FRACTAL ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ; VILLE DURABLE ; HIERARCHISATION DES ECHELLES SPATIALES

Résumé : Several authors, such as Batty or Frankhauser have already analysed cities as fractal structures. Putting in perspective historical cities with modernist cities, others such as Alexander or Salingeros have stressed the loss of urban complexity over time. This paper aims at going a step further and investigates energy and economic aspects of cities through the prism of complexity theory. Fostering a more systematic use of fractal approaches, the authors highlight the crucial role that urban complexity plays in urban sustainability: only scale hierarchic urban structures will succeed in optimising the use of scarce resources allocated, improving at the same time energy efficiency and economic value creation.

<http://library.witpress.com/pages/PaperInfo.asp?PaperID=23105>

Réf. CSTB : DOC00010906

Man-made scarcity, unsustainability and urban water conflicts in Indian cities

ZERAH M.H., JANAKARAJAN S., LLORENTE M.

Barraqué B. (Ed.), Urban water conflicts, UNESCO, Urban Water series - UNESCO-IHP, 2012, p. 221-235 [ISBN 978-92-3-104121-1]

Domaine(s) : Environnement

Mots clés : MILIEU URBAIN ; GESTION DES RESSOURCES EN EAU ; SERVICES ; CONFLIT ; POLITIQUE PUBLIQUE ; GOUVERNANCE ; ETUDE DE CAS ; INDE

Résumé : Most cities in India are facing a form of water crisis, be it related to water resource scarcity or water access. Problems and concerns pertain to quantity and quality, equity across different sections of the population, poor sanitation, ineffective and obsolete wastewater management practices and lack of long-term vision, planning and motivation. The chapter is based on two case studies with the assumption that, despite their peculiarity, the cases of Chennai and Delhi embody a degree of representativeness. The first section aims to provide a definition of urban water conflicts as well as a general overview of the dimensions of the water crisis in India. The case of Delhi further highlights the limits of the current model of service provision and looks into proposed reforms that led to diverging views around the introduction of private sector participation, the role of international funding agencies and the reform path itself. It reveals the conflicting visions on the 'governance regime' for water provision (see second section). Facing acute water scarcity, Chennai, is emblematic of the looming threat of serious conflicts in resource-sharing between cities and their peri-urban and rural areas. It raises the issue of finding a smooth and acceptable way to transfer water-use rights from farmers to urbanites as the city's footprint expands. This is compounded by the environmental issue of unplanned and unregulated use of groundwater, which leads to a situation like the "tragedy of the commons". The two case studies highlight distinctive processes and issues, and yet both illustrate deficiencies in the existing institutional set up that relate to addressing long-term planning and conflicting concerns. This, we argue, stresses the need for mechanisms, at the least, to create dialogue platforms, and, at the best, to evolve efficient and sustainable resolution mechanisms.

http://publishing.unesco.org/details.aspx?Code_Livre=4889

Réf. CSTB : DOC00011739

Du quartier à la ville durable

Communications

Paysage aménagé, paysages habités

BAILLY E.

Paysage en partage : sensibilités et mobilisations paysagères dans la conduite de projet urbain, 25 avril 2012, Genève, CHE, Fondation Braillard Architectes, septembre 2012, p. 125-128

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables

Mots clés : AMENAGEMENT URBAIN ; PAYSAGE ; RELATION HOMME ENVIRONNEMENT ; ESPACE PUBLIC ; PERCEPTION ; REPRESENTATION

Résumé : Cet article rend compte des premiers résultats d'une recherche-action dont l'enjeu est de mettre en regard la conception du paysage dans les projets urbains menés dans des quartiers périphériques de New-York et Paris avec les interprétations et réinventions qu'en font les habitants et usagers. Les principales conclusions de l'analyse des politiques urbaines qui posent une série de questions sur le rapport entre le paysage aménagé et les paysages perçus, vécus, habités.

Réf. CSTB : DOC00011760

Aide à la décision pour les plans climat énergie territoriaux : exploration des interactions à l'aide d'une simulation dynamique multi-agents

AULAGNIER S., COME J.M., HEIDER M., JEANNIERE E., LAIGLE L., LATERRASSE J., LEFEBVRE-NARE F., PETER M., POUTREL S., ZERGUINI S.

Colloque "La modélisation des flux au service de l'aménagement urbain/Flow modelling for urban development", 13-14 juin 2012, Lille, FRA, 8 p.

Domaine(s) : Environnement ; Urbanisme -Villes durables

Mots clés : COLLECTIVITE LOCALE ; ACTION PUBLIQUE ; VILLE ; DEVELOPPEMENT DURABLE ; AIDE A LA DECISION ; MODELISATION NUMERIQUE ; PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL

Résumé : La politique énergie-climat des agglomérations françaises, initiée dans les années 90, prend aujourd'hui un virage important. En effet, à la faveur de l'impulsion donnée par le Grenelle de l'environnement et face aux difficultés de plus en plus grandes à atteindre les objectifs nationaux de réduction des gaz à effet de serre et le facteur 4 en particulier, les collectivités territoriales cherchent à dégager de nouvelles marges de manoeuvre en se dotant de plans climat méthodologiquement plus robustes (ce que l'on pourrait appeler des "Plans Climats seconde génération"). Cette ambition passe notamment par une meilleure compréhension du fonctionnement de la ville en tant que système, tant les interactions en son sein peuvent contrarier les effets de politiques purement sectorielles. Dans ce contexte, la modélisation dynamique multi-agents offre un champ d'investigation prometteur, susceptible d'apporter un regard complémentaire aux modèles sectoriels technico-économiques existants, en explicitant notamment les processus et les interactions, souvent issus de choix individuels. Dans cette perspective, le projet ASPECT-2050 propose une démarche de recherche-action dont la vocation est de produire un cadre méthodologique permettant une aide à la décision tout en permettant de capitaliser les connaissances "chemin faisant". Un modèle conceptuel a ainsi été produit, avec la vocation principale de hiérarchiser les facteurs afin de produire des ensembles cohérents d'actions. Sur cette base, un modèle numérique dynamique multi-agents est en cours de construction, dont le fonctionnement est testé sur le territoire de l'aire urbaine de Mulhouse.

http://www.aspect2050.fr/files/Publi_GISMU_14122012.pdf

Réf. CSTB : DOC00011028

Conceptions de la durabilité et conduites de l'action collective : analyse critique et rétrospective illustrée par les cas de Stockholm, Barcelone, Vancouver et New York

LAIGLE L.

Colloque international "Sociologie des approches critiques du développement et de la ville durables", 1-2 février 2012, Paris, FRA, 4 p.

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Environnement

Du quartier à la ville durable

Mots clés : VILLE ; PROCESSUS DE FABRICATION ; GOUVERNEMENT ; POLITIQUE PUBLIQUE ; ACTION COLLECTIVE ; CONDUITE ; DURABILITE URBAINE ; DEVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

Résumé : L'objectif de cette communication est d'interroger l'usage discursif, parfois abusif, du terme de durabilité et la normalisation des pratiques dont le développement durable fait l'objet. Il s'agit ainsi de rendre compte comment une généalogie du savoir de la durabilité se constitue progressivement et comment, à travers le sens pratique, les acteurs territoriaux et les coalitions d'intérêts (économiques, écologistes, politiques...) s'approprient les problématiques de la durabilité pour structurer l'action autour de nouvelles formes de mobilisation collective et d'implication de la société civile. Dans une première partie, l'auteur s'attache d'abord à caractériser la variété des conceptions existantes de la durabilité en s'appuyant sur les recherches menées sur des villes européennes et nord-américaines. Dans un second temps, l'analyse porte sur la façon dont les distinctions dans les façons de problématiser la durabilité se retrouvent dans à la fois dans les manières de s'approprier cognitivement et collectivement la durabilité à travers la mise en oeuvre du développement durable et les manières de l'inscrire dans la fabrique et le gouvernement des villes. Puis, il est montré que dans certains cas, il y a un enrichissement mutuel entre les façons de problématiser la durabilité et les manières de renouveler la conduite de l'action collective (comme à Vancouver), alors que dans d'autres cas l'insuffisante gouvernementalisation des conduites restreint le contenu même de la durabilité qui fait l'objet de politiques (un développement durable centré sur la durabilité environnementale à Stockholm, par exemple).

<http://sociocritiquesdeveloppementdurable.files.wordpress.com/2011/12/axe-2-resume-laigle.pdf>

Réf. CSTB : DOC00010495

Rapport

Aspect 2050 - Etat de l'art en Europe : apports et limites des plans climats territoriaux à l'aune des connaissances scientifiques. Chapitre 1, Etat des connaissances scientifiques : quelles relations entre formes urbaines, mobilités, consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre ? Chapitre 2, Apports et limites des modélisations existantes "usage des sols-transports" et des outils d'évaluation utilisés pour en mesurer l'impact sur les GES. Chapitre 3, Un système de planification et des plans climat en évolution depuis le grenelle : quelle contribution au "facteur 4" ?

LAIGLE L. (dir.) AUGISEAU V., ALESSANDRINI J.M., MATTHYS A., LLORENTE M., DESJARDINS X. (collab.)

novembre 2012, 141 p. + 168 p. + 280 p.

Domaine(s) : Urbanisme -Villes durables ; Environnement

Mots clés : COLLECTIVITE LOCALE ; POLITIQUE PUBLIQUE ; AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ; EMISSION DE GAZ ; GAZ A EFFET DE SERRE ; PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL

Résumé : L'objectif du projet Aspect 2050 (Approche systémique pour les plans climat-énergie territoriaux [PCET] : mise en perspective 2050) est de proposer une méthode qui permette d'élaborer des PCET selon une approche systémique centrée principalement sur le "noyau dur" des politiques territoriales constitué par le système "transport/bâtiment/occupation des sols" qui représente près de 60% des émissions de GES et qui constitue l'un des principaux leviers d'action de ces collectivités. La première tâche du projet, correspondant au livrable ci-joint, porte sur la réalisation d'un état de l'art européen sur les apports et limites des plans climats territoriaux. Le premier chapitre vise à comprendre dans quelle mesure les formes urbaines en interaction avec les conditions de mobilité influencent les consommations d'énergie et les émissions de GES à l'échelle des quartiers, des villes et des agglomérations. Le chapitre 2 présente un état de l'art sur les modélisations existantes, leurs apports et leurs limites en vue d'analyser les interactions prépondérantes qui pèsent sur les GES. Le troisième chapitre analyse la genèse des plans climat en France en explicitant comment ces plans émanent de la rencontre de deux grands courants de préoccupations et d'évolutions (les réformes du système de planification territoriale visant à mettre les collectivités françaises en situation d'orienter le développement de leurs territoires selon des préoccupations de développement durable d'une part, et la prise en compte des problématiques énergétiques et du changement climatique par ces collectivités et les moyens de les intégrer dans leurs projets de territoires d'autre part).

<http://www.aspect2050.fr/documentation>

Réf. CSTB : DOC00010496

Articles

New trends in sustainability assessment systems – based on top-down approach and stakeholders needs

LUTZKENDORF T., HAJEK P., LUPISEK A., IMMENDORFER A., NIBEL S., HAKKINEN T.

International journal of sustainable building technology and urban development (SUSB Journal), 3/4, 2012, p. 256-269 [doi:10.1080/2093761X.2012.747113]

Domaine(s) : Environnement

Mots clés : BATIMENT DURABLE ; DURABILITE ; EVALUATION ; INDICATEUR ; ACTEUR ; BESOIN ; APPROCHE DESCENDANTE

Résumé : Worldwide interest in future-proof buildings is growing, leading to increased demand for suitable methods and systems for assessing and communicating the sustainability of buildings. The number of stakeholders interested in sustainability assessment results as a basis for decision-making is growing. Ultimately, in order to bring about greater sustainability, stakeholders need to understand their potential impacts, but can only do so if this potential is clearly communicated to them through the system structure and through a language and in a format that suits their needs. Numerous systems exist, though these do not always meet the above requirements, do not always address all aspects of sustainability, may have certain methodological issues and may cause confusion through their sheer number. Therefore, there is a clear need for assessment systems to be developed further. This paper proposes that the issues raised can be tackled by a two-pronged approach: Firstly, by adhering to a top-down approach the structure of assessment systems is improved. Secondly, greater attention to stakeholder requirements is to be given. This paper is based on findings from survey results and on work in progress on the current EU-funded research project SuPerBuildings. It aims to stimulate further development of existing assessment systems in a way that maintains the autonomy of such systems, while bringing them closer together in terms of their content.

<http://dx.doi.org/10.1080/2093761X.2012.747113>

Réf. CSTB : DOC00011657

Chapitre d'ouvrage collectif

Wood preservatives

SCHIOPU N., TIRUTA-BARNA L.

Toxicity of building materials, Woodhead Publishing, September 2012, 28 p. [ISBN 978 0 85709 122 2]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : BOIS DE CONSTRUCTION ; TRAITEMENT CHIMIQUE ; BIOCIDES ; LIXIVIATION ; MECANISME ; TOXICITE ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Résumé : This chapter presents the main wood preservatives with respect to their potential hazard due to the biocides release from treated wood products. The chapter first discusses the toxicological properties of the active substances and the treated wood products chemistry in the exposure conditions. Then, after presenting the main physico-chemical mechanisms at the origin of biocide release, a paragraph is dedicated to methodologies applicable to toxicity assessment in service life scenarios. The main ecotoxic effects and examples of studies at laboratory or field scale are given, followed by several trends and alternative solutions.

Réf. CSTB : DOC00010966

Bâtiment durable

Communications

Recommendations for the integration of sustainable building assessment and benchmarking methods with BIM

FIES B.

ECPPM 2012, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL, CRC Press, 2012, p. 187-192 [ISBN 978-0-415-62128-1] [doi:10.1201/b12516-31]

Domaine(s) : Maquette numérique ; Technico-réglementaire - Qualité

Mots clés : BATIMENT ; DURABILITE ; INDICATEUR ; INTEGRATION ; MAQUETTE NUMERIQUE

Résumé : The SuperBuildings project is developing and selecting sustainability indicators and assessment methods for sustainable buildings assessment and make recommendations for the effective use of benchmarking systems as instruments of steering and in different stages of building projects. After a presentation of the project, this paper will present recommendations concerning the integration of sustainable building assessment and benchmarking systems with the different stages of Building Information Modelling.

<http://dx.doi.org/10.1201/b12516-31>

Réf. CSTB : DOC00011130

Leaching of construction products during their use stage: proposal for a reliable life cycle inventory of the released substances in water and soil

LUPSEA M., SCHIOPU N., TIRUTA-BARNA L.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086, 2012, p. 37-45 [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : PRODUIT DE BATIMENT ; MATERIAU CONSTRUCTION ; COMPORTEMENT EN SERVICE ; LIXIVIATION ; POLLUTION DE L'EAU ; POLLUTION DU SOL ; RELARGAGE POLLUANTS ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; DECLARATION ENVIRONNEMENTALE

Résumé : Any construction product and material undergoing contact with water during its life cycle can release chemical compounds potentially hazardous for the human health and environment. The environmental behaviour of construction products and buildings in real exposure conditions is still a research subject, methodologies and tools are currently under development in the EU. At the moment, emissions from construction products during their use stage are misevaluated, the impact being either underestimated, or overestimated. The present paper proposes a methodology for a sound consideration of the emissions from construction products by leaching during their use stage. The proposed solution for the evaluation of local impacts in the LCA framework is to assess the emissions towards the identified target compartments (LCI), i.e. soil and water, and to use the common LCIA methods to estimate the associated impacts. The evaluation of the pollutant release is based on the experimental and modelling methodology developed in the field of material leaching, i.e. by studying and modelling the solubilisation and transport of target substances. This option is in line with both the LCA methodology (e.g. the work of CEN/TC 350) and the work in leaching field (e.g. CEN/TC 351), has a general applicability and could feed general databases (e.g. Ecoinvent). A case example of a cement based product is given to illustrate our proposal.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7961

Réf. CSTB : DOC00011510

Relevance of a French simplified life cycle inventory database using building products industry data

LASVAUX S., SCHIOPU N., PEUPORTIER B., CHEVALIER J.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086, 2012, p. 46-54 + annexes [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Environnement ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : PRODUIT DE BATIMENT ; MATERIAU CONSTRUCTION ; DONNEE ; CARACTERISATION ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; SIMPLIFICATION ; INVENTAIRE CYCLE DE VIE

Bâtiment durable

Résumé : Life Cycle Assessment (LCA) is a methodology that enables to characterize the environmental impacts of a product system all along the supply chain. As many Life Cycle Inventory (LCI) elementary flows have a potential impact on the environment and human health, they all need to be taken into account in Life Cycle Impact Assessment (LCIA) methods. However, the publicly available LCI flows currently range from a reduced list of substances in some industry data e.g. Environmental Product Declaration (EPD) to more than a thousand in generic LCA databases. In this paper, the relevance of a French simplified LCI database using building products industry data is addressed. Results from a case study covering 113 building materials for three Life Cycle Impact Assessment (LCIA) indicators show that the simplification is not always relevant at the scale of a complete LCI database. Large uncertainties were found in the final results especially for LCIA indicators that require a high number of LCI flows. Nevertheless, the simplification seems to be relevant for around 95% of the building materials in the case of the Global Warming Potential (GWP) indicator. The findings of this study will contribute to improve the level of details of the LCI provided by the French building industry according to the chosen impact assessment methods.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7962

Réf. CSTB : DOC00011512

Environmental performances of buildings: identification of reference values through a statistical analysis

LEBERT A., LASVAUX S., CHEVALIER J., HANS J.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086 2012, p. 56-64 + appendixes [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Environnement

Mots clés : BATIMENT BASSE CONSOMMATION ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ; PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ; VALEUR DE REFERENCE

Résumé : Research and standardization works are in progress and building environmental performance methods are more and more based on a Life Cycle Assessment (LCA) approach. In this new holistic and multicriteria framework using not only energy-based indicators, construction stakeholders need reference values to compare from an environmental point of view a new project from the current average, good or best practice. This paper presents the results of a French pilot project, called HQE performance, concerning the LCA of 74 low-energy buildings. Reference values are presented for the non renewable primary energy use, the global warming potential, the water consumption and the generated inert waste indicators through a statistical analysis. It was found that the mean embodied impacts are 44 kWh of non-renewable primary energy and 11.4 kg eq-CO₂ per m² per year. The dispersion of values for the non-renewable primary energy ranges from 35 to 60 kWh/m²/year and the global warming potential indicator ranges from 9 to 15 kg eq-CO₂ per m² per year. These values related to the impacts of building materials, products and equipment can now lead to the determination of reference values for the French context.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7963

Réf. CSTB : DOC00011513

Towards a reduced set of indicators in buildings LCA applications: a statistical based method

LASVAUX S., GARAT P., CHEVALIER J., PEUPORTIER B.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086, 2012, p. 65-72 + appendixes [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Environnement ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BATIMENT ; AIDE A LA DECISION ; INDICATEUR ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

Résumé : Several Life Cycle Assessment (LCA) tools for buildings have been developed over the past few years. Recent reviews show that most of the tools use between 8 and 16 Life Cycle Impact Assessment (LCIA) and Life Cycle Inventory (LCI) based indicators. This high number of indicators is often seen as a problematic issue for decision makers. In this paper, we propose a statistical methodology to solve the problem of identifying a simplified but relevant set of environmental indicators. It is based on a Principal Component Analysis (PCA) applied on a French LCI/LCIA database of building materials and products. Results show that only 4 dimensions can be sufficient to explain 86 % of the variance (also called inertia) for an original set of 13 indicators. Rotation

Bâtiment durable

techniques such as varimax proved to be quite powerful to extract relevant environmental components. In a subsequent building case study, the weightings of the functional units of the different materials and products also confirm the conclusions drawn at the database scale.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7964

Réf. CSTB : DOC00011516

Environmental evaluation of reinforcing bars sold on the French market

GOMES F., BRIERE R., HABERT G., FERAILLE A., LASVAUX S., TESSIER C.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086 2012, p. 256-264 [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Environnement ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : ARMATURE ; ACIER ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; INVENTAIRE CYCLE DE VIE/ FRANCE

Résumé : In civil engineering, the production of materials is responsible for significant environmental burdens on air and water emissions and resources consumption. However, these materials are produced with very specific process and the commonly used databases do not provide data to accurately evaluate all the diversity of civil engineering's materials. Therefore the development of a sector-oriented environmental database for civil engineering products is needed. The present paper is a contribution to the development of data for reinforcing bars, representative of the French market. The paper focuses on the methodology followed to build the environmental data (cradle to construction field gate) from Ecoinvent database and specific data collected from material producers and production plants. The values obtained from the modelling are compared to the original environmental data of Ecoinvent and to the WorldSteel Association data for reinforcing steel, available in the ELCD database (European Life Cycle Data). The results highlight the fact that the environmental impacts of reinforcing steel used in France are lower than those published in global European database for all impacts except terrestrial ecotoxicity. Furthermore, variations on transport distances between the steel production plant and the construction site do not significantly change the results.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7986

Réf. CSTB : DOC00011517

Guidelines for the use of existing life cycle assessment data on building materials as generic data for a national context

HODKOVA J., LASVAUX S.

International symposium on life cycle assessment and construction: civil engineering and buildings, July 10-12, 2012, Nantes, FRA, RILEM, RILEM Proceedings pro086, 2012, p. 265-273 [ISBN 978-2-35158-127-8]

Domaine(s) : Environnement ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : MATERIAU CONSTRUCTION ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; INDICATEUR ; DONNEE ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; DECLARATION ENVIRONNEMENTALE

Résumé : This paper focuses on a methodology to determine generic Life Cycle Assessment (LCA) data for building materials for a national context based on existing and currently available data at the European and country-specific levels. It describes the different existing data types that can now be used in practice and focuses on their quality according to CEN/TR 15941. Two options are proposed: the first one proposes to average the existing EPD provided by the building industry. The second one relies on the use of existing generic LCA data at the European or country-specific scale. Data quality assessments are proposed to qualify each data assumed to be a generic data for a national context. Comparisons of Life Cycle Impact Assessment indicators are also suggested to identify both differences and variability of the collected data. Results from a preliminary case study for the French context showed that the French average EPD for glass wool can well replace the generic Ecoinvent data mainly because of its more appropriate geographical, temporal and technological representativeness. Furthermore it reflects the actual realistic situation of glass wool sold on the French market, in comparison with Ecoinvent data, which is calculated for the Swiss context. However, some meta data commonly used to describe LCA generic datasets are currently missing in the French average EPD as some of the information are kept confidential by the industry.

http://www.rilem.org/gene/main.php?base=500218&id_publication=415&id_papier=7987

Réf. CSTB : DOC00011518

Bâtiment durable

Modelling the Zn emissions from roofing materials at Créteil city scale: defining a methodology

SELLAMI-KAANICHE E., DE GOUVELLO B., LE BRIS A., GROMAIRE M.C., CHEBBO G.

WWW-YES-2012, 12th edition of the World wide workshop for young environmental scientists "Urban waters: resource or risks?", May 21-25, 2012, Arcueil, FRA, 11 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : ZINC ; COUVERTURE METALLIQUE ; EAU DE RUISSELLEMENT ; EMISSION DE POLLUANT ; CONTAMINATION ; EVALUATION ; ECHELLE URBAINE

Résumé : Today, urban runoff is considered as an important source of environment pollution. Roofing materials, in particular the metallic ones are considered as a major source of urban runoff contamination. An accurate evaluation of contaminant flows from roofs is thus required at the city scale. This paper aims to describe the definition of an appropriate methodology for evaluating the zinc emission at the city scale. This methodology is based on combining two different methods. The first one is an automatic classification and the second one is a theoretical urban study site. In order to obtain representative data, the choice of the study site was based on the diversity of land use and the urban and social context. Finally some results and future works will be presented.

<http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00712160>

Réf. CSTB : DOC00011119

Evaluation of pollutant release from construction products

LUPSEA M., SCHIOPU N., TIRUTA-BARNA L.

WASCON 2012, 8th International conference on the environmental and technical implications of construction with alternative materials "Towards effective, durable and sustainable production and use of alternative materials in construction", May 30 - June 1, 2012, Gothenburg, SWE, 10 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : CYCLE DE VIE ; LIXIVIATION ; MODELISATION ; RELARGAGE POLLUANTS ; FIBRE CIMENT ; MEMBRANE BITUMINEUSE ; BOIS TRAITE

Résumé : Pollutant release from construction products is currently a research subject receiving attention from the European regulation authorities (CEN/TC 351). Implementation of experimental leaching tests for construction materials is still in progress at European level and modelling tools will be necessary in a second step to interpret data and later to assess leaching behaviour and its environmental impact. Our objective is to evaluate the pollutant release from different construction products usually exposed to water contact, by using leaching tests and mechanistic modelling. The selection of studied products, i.e. treated wood, fibre-cement sheet and bitumen membrane, was based on an inventory of building products used for the façade, foundation and roof, their use on the market and their potential environmental impact. Chemical properties and transport mechanisms have been studied at laboratory scale by performing leaching tests proposed in the framework of the EU standardisation process. Further, a coupled chemical/transport modelling approach is developed, using the geochemical software PHREEQC. Currently, emissions into water and soil during the service life stage of construction products are not well evaluated. Here we propose a potential solution: a coupled methodology between life cycle assessment and leaching assessment.

Réf. CSTB : DOC00011376

Leaching from new generation treated wood: a chemical approach

LUPSEA M., MATHIES H., SCHOKNECHT U., TIRUTA-BARNA L., SCHIOPU N.

Environmental Impact 2012, 1st International conference on environmental and economic impact on sustainable development, July 3 - 5, 2012, New Forest, GBR, WIT Transactions on ecology and the environment 162, 2012, 12 p. [ISBN 978-1-84564-604-2] [doi:10.2495/EID120461]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : LIXIVIATION ; POLLUTION CHIMIQUE ; BIOCIDES ; COMPOSE ORGANIQUE ; RELARGAGE POLLUANTS ; BOIS TRAITE

Résumé : Leaching of biocides from construction products is currently a research topic receiving attention from the European regulation authorities (CEN/TC 351). In this paper we have focused on the leaching behaviour of CBA (copper-borate-azoles) treated *Pinus sylvestris*. To better define the chemistry of the leaching phenomena,

Bâtiment durable

two leaching tests (a static equilibrium test and a dynamic surface leaching test) have been carried out on untreated and treated wood, which offered more information about how the leaching of biocides interferes with other substances released from the wood structure. Eluates, in liquid and lyophilised form, were further analyzed by analytical methods. Organic (tebuconazole) and inorganic (Cu, B) biocides were quantified and several organic compounds have been identified (e.g. carboxylic acids, phenols, amines, etc.). Also, the total amount of phenols and of carboxylic groups was determined. Results on inorganic compounds are in accordance with previous studies made on treated wood. Furthermore, organic carbon, tebuconazole and other organic compounds' behaviour was extensively investigated. This study aims to complete existing leaching data and to help developing a chemical model for several biocides in wood, including Cu, B and tebuconazole.

<http://dx.doi.org/10.2495/EID120461>

Réf. CSTB : DOC00011380

Rapports

Piloting SBA common metrics. Phase 1: technical and operational feasibility of the SBA common metrics; practical modelling of case studies. Final report

HANS J. (Coord.), NIBEL S., CUNHA-CRIBELLIER A., SCHMINCKE E., LENZ K., AHVENNIEMI H., HUOVILA P., HAKKINEN T., SOTO VICARIO T., DI CARMINATI M.B., HORST S., PYKE C., KUZIEMKO J., RIGGS L., SOBOLA J., VONKA M.

SB Alliance, October 2012, 119 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : BATIMENT ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; INDICATEUR ; FAISABILITE ; ETUDE DE CAS ; APPROCHE COMMUNE

Résumé : During 2009-2010, the "Indicators Core Group" of The Sustainable Building Alliance (SBA) selected a group of environmental indicators, "The SBA Common Metrics", and drafted a "Framework for Common Metrics". The document includes the way of calculating, using and communicating the following indicators, in compliance with the CEN TC 350 standardisation work: global warming potential, use of non-renewable primary energy, water use, solid waste and indoor environment quality. The research project described in the present document aims at setting a common calculation approach, regarding a set of indicators which are feasible to calculate according to common rules, parameters, elements, building phases and local features, and therefore more comparable between rating schemes. This approach should be integrated in the existing certification schemes to promote comparability worldwide. In 2011, The "Common Metrics Framework" was pilot-tested in real buildings to analyze its feasibility concerning data availability, calculation, comparability of results and integration in the existing rating schemes. This work has involved seven research and certification bodies in five European countries and in the USA. The present report summarizes the work done during this first phase of the research project, presenting the results of the technical and operational feasibility study and those of the practical modelling of case studies. The consistency and comparability of the "Common Metrics" is being studied in 2012, in a second phase, through modelling and LCA calculation performed by each partner on one unique building. In conclusion, despite some differences due to national specificities, the integration of SBA Common Metrics in assessment schemes will be possible, as well as their display, although an evolution according to "ambition levels" is necessary regarding the calculation of all the indicators. This research will enable the SBA to improve the "Common Metrics Framework", harmonize the calculation of the indicators and move towards their common display in the rating schemes.

<http://sballiance.org/wp-content/uploads/2012/11/RAPPORT-PILOTING.pdf>

Réf. CSTB : DOC00011580

Les déclarations environnementales de produits en Europe et dans le monde : étude technico-économique

DESMARIS R., HANS J., CHEVALIER J.

CSTB Editions, Collection Recherche – Expertise, 2012, 43 p.

Domaine(s) : Matériaux et produits de construction ; Impact environnemental - Pollution

Bâtiment durable

Mots clés : PRODUIT DE BATIMENT ; SYSTEME DE CONSTRUCTION ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; ANALYSE COMPARATIVE ; FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE / EUROPE ; ETATS-UNIS

Résumé : Les déclarations environnementales de produits (EPD) de construction regroupent des informations sur les impacts environnementaux d'un produit ou d'un système. Ces données environnementales sont obtenues en effectuant une analyse du cycle de vie du produit ou du système. Les EPD mettent ainsi à disposition des acteurs les données nécessaires pour évaluer les impacts environnementaux d'un bâtiment. Elles servent dans les échanges entre les entreprises mais également dans la communication entre les entreprises et les particuliers. Au-delà de ces utilisations, les EPD sont surtout les données de base qui permettent de calculer la performance environnementale des bâtiments. Les déclarations de types III sont gérées par des organismes chargés d'établir les procédures d'écriture des déclarations environnementales et également de développer les règles spécifiques à chaque catégorie de produits (PCR). Les informations contenues dans les EPD comme dans les PCR sont mises à disposition par ces organismes. De plus, afin de faciliter la caractérisation de l'impact environnemental des produits de construction et des bâtiments certains gestionnaires de programme ont développé des bases de données qui centralisent les informations environnementales. D'autres acteurs ont complété ce système en proposant des logiciels capables de calculer à partir de ces données l'empreinte écologique d'un bâtiment. Après une description des processus liés aux EPD, cette étude propose un tour d'horizon des organismes gestionnaires de programmes, des bases de données et des outils qu'ils ont développé aussi bien en Europe que dans le monde. Elle met ainsi en évidence des convergences mais aussi des divergences et des besoins d'harmonisation entre les systèmes.

Réf. CSTB : DOC00011289

Linking SBA metrics to IFCs and BIM: building information modelling and environmental indicators

HUOVILA P., HYVARINEN J., PALOS S., REKOLA M., CHEVALIER J., FIES B., LEBEGUE E.
SB Alliance, January 2012, 46 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution ; Maquette numérique

Mots clés : IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; EVALUATION CYCLE DE VIE ; INDICATEUR ; CORRESPONDANCE ; FORMAT IFC ; MAQUETTE NUMERIQUE

Résumé : The research carried out in this study is focusing on the following: 1/Explaining and mapping how the SB Alliance metrics fit into Industry Foundation Class structures (how BIM/CAD tools can provide input data for LCA); 2/Analysing different LCA modules integrated with commercial product model based building design software; 3/Identifying and analysing what is expected to be delivered by the ongoing EC projects in this domain (ICT support to Sustainable Assessment with a special attention to BIM oriented approaches).

<http://sballiance.org/wp-content/uploads/2013/02/WEB-LINKING.pdf>

Réf. CSTB : DOC00011745

ÉNERGIE – THERMIQUE – GÉNIE ÉNERGÉTIQUE

Articles

Melting with convection and radiation in a participating phase change material

MIRANDA-FUENTES J., JOHANNES K., KUZNIK F., COSNIER M., VIRGONE J.

Applied energy, In press, available online 20 December 2012, 2012, 8 p. [doi:10.1016/j.apenergy.2012.11.031]

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : CHANGEMENT DE PHASE ; SIMULATION ; CONVECTION NATURELLE ; METHODE DE BOLTZMANN SUR RESEAU ; METHODE DES ORDONNEES DISCRETES

Résumé : This article presents a novel model to simulate melting of a phase change material, with natural convection and radiation. For the phase change problem, the enthalpy formulation is used. Energy equation is solved by finite differences, whereas fluid flow equations are solved by the lattice Boltzmann method. For radiation intensity, the radiative transfer equation is solved by the discrete ordinates method, and then

Bâtiment durable

radiation flux is added into the energy equation. The model is first validated with literature results. Then, a glass brick wall filled with a fatty acid is simulated to evaluate the heat transfer processes. The results show that (1) natural convection plays an important role in the transitional behaviour of the global heat transfer process and (2) the long wave radiation has few impacts on the melting process.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.031>

Réf. CSTB : DOC00011572

Impact of direct solar irradiance on heat transfer behind an open-jointed ventilated cladding: experimental and numerical investigations

LABAT M., WOLOSZYN M., GARNIER G., RUSAOUEN G., ROUX J.J.

Solar Energy, 86/9, September 2012, p. 2549–2560 [doi:10.1016/j.solener.2012.05.030]

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique

Mots clés : MAISON A OSSATURE BOIS ; SIMULATION NUMERIQUE ; DYNAMIQUE DES FLUIDES ; RAYONNEMENT SOLAIRE ; CONDITIONS CLIMATIQUES REELLES ; DISTRIBUTION DES TEMPERATURES ; FLUX D'AIR ; BARDAGE VENTILE

Résumé : This paper is based on the study of an experimental wooden-framed house, equipped with a ventilated cladding, located in France. The focus is on investigating the heat transfer taking place in the ventilated air gap behind the cladding and on estimating their impact on heat transfer in the insulated part of the walls. Preliminary CFD simulation made it possible to describe the airflow in the ventilated air gap when buoyancy was acting as the main driving force. It was found that the airflow velocity could reach 0.8 m s⁻¹, when exposed to 570 W m⁻² solar irradiance. This was verified experimentally. A correlation to assess airflow rate in the air gap behind the cladding has been developed based on temperature differences and on experimental conclusions. The correlation is adapted to energy performance simulation and efficiently represents the average cavity airflow at different height for various irradiance and temperature conditions.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2012.05.030>

Réf. CSTB : DOC00011069

New approach to evaluate the seasonal performance of building integrated geothermal heat pump system

KANG E.C., RIEDERER P., YOO S.Y., LEE E.J.

Renewable Energy, In press, available online 29 September 2012, 2012, 4 p.

[doi:10.1016/j.renene.2012.08.067]

Domaine(s) : Génie énergétique

Mots clés : POMPE A CHALEUR GEOTHERMIQUE ; SYSTEME INTEGRE ; SIMULATION ; SUIVI ; PERFORMANCE SAISONNIERE ; PERFORMANCE ANNUELLE

Résumé : This paper is to introduce a dynamic simulation method and a total monitoring method and a new hybrid method combining the simulation and the monitoring to evaluate the building integrated geothermal heat pump (BIGHP) system seasonal performance factor (SPF). SPF is sometimes defined as CSPF (Cooling Seasonal Performance Factor) and HSPF (Heating Season Performance Factor). CSPF is equivalent to COP_c while HSPF is to COP_h in practice. However, the single point based COP_c and COP_h could not express the annual performance of BIGHP system properly due to the characteristics of the system partial load operation. Therefore, a specially proposed new method with twelve data points indicating twelve months per year from the climate weather data has been proposed to predict the CSPF and HSPF and finally annual performance factor (APF). The purpose of this paper is to evaluate the COP_c (CSPF) and the COP_h (HSPF) and finally the APF for a climate building integrated geothermal heat pump system in Nice and Seoul from a joint collaboration between CSTB and KIER. The results are expected in terms of CSPF, HSPF and APF for the different located buildings of Nice and Seoul. The new hybrid method could predict the CSPF 5.16 while HSPF predicted as 4.55 in Nice. This is the difference of about 3.03% error compared with reference simulation approach. The new hybrid method could apply to evaluate CSPF and HSPF for the same case assumed in Seoul. The results indicated that the new hybrid method could well apply to evaluate the SPF's for the Seoul case within the error range of 2.42%. In future, a more verification study would be required between this hybrid method approach and IPMVP calibration model approach.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2012.08.067>

Réf. CSTB : DOC00011430

Bâtiment durable

Optimal temperature control of intermittently heated buildings using Model Predictive Control: Part I, Building modeling

HAZYUK I., GHIAUS C., PENHOUE D.

Building and Environment, 51, May 2012, p. 379-387 [doi:10.1016/j.buildenv.2011.11.009]

Domaine(s) : Domotique - Automatisation ; Energie

Mots clés : CONTROLE AUTOMATIQUE ; GESTION DE L'ENERGIE ; MODELISATION ; IDENTIFICATION SYSTEME ; ESTIMATION ; PARAMETRE ; METHODE MOINDRE CARRE ; COMMANDE PREDICTIVE

Résumé : An important performance in building thermal control is to ensure thermal comfort with minimal energy consumption. Model Predictive Control (MPC) is considered to be one of the most suited solutions for this due to its ability to use occupancy schedule and weather forecasts for optimal temperature control. MPC relies on a dynamical model of the building, which is the main difficulty of applying it. Therefore, this paper treats the problems related to building modeling and model parameters identification. A robust model of the building is obtained in two stages: firstly physical knowledge is used to determine the structure of a low order model, then least squares identification method is applied to find the numerical values of the model parameters. In order to perform the identification usually there are required input/output data records having variations which generally are not accepted in inhabited buildings because of imposed comfort conditions. Also inhabited buildings contain unmeasured disturbance sources which may degrade the identified model quality. Therefore this paper proposes to use detailed building models, implemented in dedicated simulation tools, to generate the required input/output data records instead of measuring them on real buildings. This allows us to apply desired input signals and to eliminate disturbance sources. Additionally, the paper presents a method to identify the nonlinearity existing in building thermal behavior, which permits to represent the building by separated linear and nonlinear blocks. This model representation, used along with the linearization method proposed in Part II, permits to design the temperature controller without resorting to the nonlinear system theory.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132311003933>

Réf. CSTB : DOC00010449

Optimal temperature control of intermittently heated buildings using model predictive control: Part II, Control algorithm

HAZYUK I., GHIAUS C., PENHOUE D.

Building and Environment, 51, May 2012, p. 388-394 [doi:10.1016/j.buildenv.2011.11.008]

Domaine(s) : Domotique - Automatisation ; Energie

Mots clés : CONTROLE AUTOMATIQUE ; TEMPERATURE ; GESTION DE L'ENERGIE ; OCCUPATION INTERMITTENTE ; OPTIMISATION ; COMMANDE PREDICTIVE ; DEMARRAGE ; CONTROLE NON LINEAIRE ; PROGRAMMATION LINEAIRE

Résumé : The goal of optimal temperature control in buildings is usually to ensure thermal comfort with minimal energy consumption. In intermittently occupied buildings, this presumes the ability of the controller to recover in due time the building from setback. Model Predictive Control (MPC) is considered among the best candidates for this task due to its ability to use occupancy schedule and weather forecasts for optimal temperature control. However, the use of the classical cost function within MPC does not allow to achieve the objectives of minimal energy consumption and optimal restart of the heating system. Therefore, a new cost function is introduced, which minimizes the energy consumption while maintaining the thermal comfort in the building. The obtained linear optimization problem is formulated to fit into the canonical form of Linear Programming method.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132311003921>

Réf. CSTB : DOC00010450

Bâtiment durable

Chapitre d'ouvrage collectif

Du bâtiment à la ville : l'intégration des données énergétiques dans la conception architecturale située

ARANTES L., BAVEREL O., ROLLET P., QUENARD D.

Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, septembre 2012, p. 282-285

Domaine(s) : Conception et programmation architecturales - Gestion de projet ; Energie

Mots clés : VILLE ; MORPHOLOGIE ; BATIMENT ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; MODELISATION ; OPTIMISATION MORPHO-ENERGETIQUE

Résumé : Ce travail de thèse en architecture considère l'intégration des données énergétiques dans la conception architecturale et urbaine "située", sur la base d'une donnée d'entrée : l'énergie primaire consommée lors de la construction et de l'exploitation d'un bâtiment. La partie présentée ici s'intéresse à l'intégration urbaine du bâtiment et propose plus précisément de réaliser la modélisation et l'optimisation morphoénergétique d'un "morceau de ville". Générée à partir du modèle énergétique simplifié d'un bâtiment, la modélisation gère, entre autres, la problématique du droit au soleil par une méthode d'optimisation utilisant les algorithmes génétiques. Après l'étude de configurations urbaines classiques (forme linéaire, bloc avec cour centrale, etc.), cette phase propose, par l'optimisation, de définir la ou les formes de ville permettant d'obtenir des densités et des bilans énergétiques globaux acceptables.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf

Réf. CSTB : DOC00011648

Communications

Development of a neural network-based building model and application to geothermal heat pumps predictive control

SALQUE T., RIEDERER P., MARCHIO D.

SIMUL 2012, the 4th International conference on advances in system simulation, November 18-23, 2012, Lisbon, PRT, IARIA, 2012, p. 24-29 [ISBN 978-1-61208-234-9]

Domaine(s) : Génie énergétique

Mots clés : POMPE A CHALEUR GEOTHERMIQUE ; PERFORMANCE ; PREDICTION ; MODELE ; RESEAU NEURONAL ; COMMANDE PREDICTIVE

Résumé : The use of artificial neural networks in the field of building energy management has led to remarkable results over the recent years. In this study, the development of room temperature neural network models, to be used for predictive control of geothermal heat pump systems, is discussed. The training process, including the determination of optimal input data, algorithm and structure, is detailed. The prediction performance of the developed neural network is compared to linear ARX models. Simulated data used for training and validation is generated using the TRNSYS environment. The developed model is then implemented into a predictive controller for geothermal heat pumps systems. Simulation results showed that the predictive controller can provide up to 17% energy savings in comparison with conventional controllers.

http://www.thinkmind.org/index.php?view=article&articleid=simul_2012_2_10_50007

Réf. CSTB : DOC00011568

Energy awareness in the office and residential building environments: the ECOFFICES and ECOFAMILIES experiments

DECORME R., THIBAUT E., ZARLI A.

CIB W78 29th International conference on the Applications of IT in the AEC Industry, October 17-19, 2012, Beyrouth, LBN, 9 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie

Mots clés : BATIMENT DE BUREAU ; BATIMENT RESIDENTIEL ; ECONOMIES D'ENERGIE ; COMPORTEMENT DE L'UTILISATEUR ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; MESURE ; CAPTEUR ; TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Bâtiment durable

Résumé : The "Energy-efficient Smart Building" is first a building where the energy consumption is measured (with sensors) and controlled (with monitoring systems), allowing to optimise energy demand thanks to information streams, but also a building able to manage understanding of the users regarding their habits and living styles, adapting to their practices, and providing easily available, comprehensible and useful information for further operations through various interfaces and taking advantage of new technologies like gaming and mixed reality. This paper introduces to two projects, one completed, one ongoing: the ECOFFICES - Energy Challenge within Offices - project [1] proposed a challenge for saving energy in office buildings in the form of a game, with an energy competition between employees taking place in an office building, and combined advanced energy metering, energy awareness and benchmarking to create an incentive scheme for energy savings. The ongoing ECOFAMILIES project [2] is investigating the "energy awareness" topic in the residential sector: following a user-centered approach, participatory workshops with families are organised with the ambition to co-design user interfaces for energy tracking and efficiency improvement at home. Issues such as type of information to be displayed, usage scenarios, type of physical device, shape and interaction to be implemented, are discussed together with the project team composed by designers, sociologists, construction, energy and IT experts.

Réf. CSTB : DOC00011150

Energy and behavioural modelling and simulation at facility management

BOURDEAU M., BOISSONNAT A., LARESGOITI I.

ECPPM 2012, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL, CRC Press, 2012, p. 885-890 [ISBN 978-0-415-62128-1] [doi:10.1201/b12516-141]

Domaine(s) : Génie énergétique ; Informatique et technologies de l'information

Mots clés : FACILITY MANAGEMENT ; GESTION DE L'ENERGIE ; MODELE DONNEE ; INTEROPERABILITE ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; COMPORTEMENT DES USAGERS

Résumé : The main objective of the EC-funded FIEMSER project is to develop an innovative energy management system for existing and new residential buildings that optimizes the use of energy resources, and increases the overall building energy efficiency, by anticipating energy demand and improving user behaviour. In this paper, the authors present the work achieved to build the FIEMSER Data Manager. The methodology used to elaborate the Data Model is detailed, starting from the analysis of the various data exchanged in the use cases. Then the authors present how these data have been categorized and structured in a global data model, interoperable with standard BIM representations like IFC or gbXML. Finally they illustrate how this data model underlies the implementation of the Data Manager, which interfaces with other system components through Restful web services. The FIEMSER system will be tested in two locations to assess the energy savings compared to more traditional energy control systems.

<http://dx.doi.org/10.1201/b12516-141>

Réf. CSTB : DOC00011138

Improving energy awareness and use in office buildings: the ICT-enabled ECOFFICES challenge

DECORME R., ZARLI A., TROUSSE B., SENACH B.

ICCCBE 2012, 14th International conference on Computing in civil and building engineering, June 27-29, 2012, Moscow, RUS, p. 354-355 [ISBN 978-5-93093-877-7]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie

Mots clés : CONSOMMATION D'ENERGIE ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; BATIMENT DE BUREAU ; COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

Résumé : It is now fully acknowledged that one of the priorities to deal with energetic and environmental challenges and to reach an important decrease on energy consumption is to improve energy management in the building (residential and service) sector. To reduce energy consumption in the built environment, and besides for optimizing the building envelope and improving the overall management of building equipments and systems, the building energy consumption by users and the impact of use and occupancy are critical aspects. This article focuses on approaches to make people aware of the importance of saving energy, and introduces to the "EcOffices" energy challenge, a competition for saving energy in office buildings by change of

Bâtiment durable

behavior, based on a comprehensive use of ICT and including an advanced usage analysis on the acquisition of eco-friendly behaviors generated by this type of challenge.

<http://www.buildup.eu/publications/25859> ;

http://www.ecoffices.com/ressources/pdf/CR_PACA_2010_eCoffices_FullPaper_final_ICCBE2012.pdf

Réf. CSTB : DOC00011149

Modèle de prédiction des performances thermique et électrique de capteurs solaires photovoltaïques intégrés au bâtiment

ASSOA Y.B., BOILLOT B., GAILLARD L., MENEZO C., GUIOT T., TANGUY Y.

AUGC-IBPSA 2012, XXXe Rencontres universitaires de génie civil 'constructions durables' : recueil des communications, présentations. Tome 1, 6-8 juin 2012, Chambéry, FRA, 10 p.

Domaine(s) : Génie énergétique

Mots clés : CAPTEUR SOLAIRE ; TOITURE ; INTEGRATION ; MODELISATION ; EXPERIMENTATION ; SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE INTEGRE AU BATIMENT (BIPV)

Résumé : Ce travail concerne l'étude numérique de capteurs solaires photovoltaïques intégrables à la toiture en tuiles d'un bâtiment. Un modèle numérique thermique et électrique a été développé en régime dynamique en vue de prédire les performances de ces systèmes intégrés en conditions réelles sous le logiciel TRNSYS 17. La validation du modèle a été effectuée expérimentalement à partir des résultats issus de la campagne de mesures menée sur six bancs d'essais. En perspectives, des études paramétriques sont menées afin d'évaluer l'impact de certains paramètres sur la production électrique du composant.

http://www.augc.asso.fr/dl/articles/AUGC_article_00166.pdf

Réf. CSTB : DOC00011036

Transferts couplés chaleur-humidité-air dans un bâtiment à ossature bois : expérimentation et outil de modélisation

LABAT M.

AUGC-IBPSA 2012, XXXe Rencontres universitaires de génie civil 'constructions durables' : recueil des communications, concours jeunes chercheurs, 6-8 juin 2012, Chambéry, FRA, 8 p.

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique

Mots clés : MAISON A OSSATURE BOIS ; MODELISATION ; CONDITIONS CLIMATIQUES REELLES ; TRANSFERTS COUPLES CHALEUR-HUMIDITE-AIR ; EXPERIMENTATION

Résumé : Dans le but de valider un outil de modélisation des transferts couplés chaleur-humidité-air à l'échelle du bâtiment, une cellule test exposée aux conditions extérieures a été construite sur le site du CSTB de Grenoble. La validation du modèle s'est faite en suivant trois étapes successives : le modèle de paroi a été étudié dans un premier temps pour différentes compositions de paroi, puis les transferts avec l'air extérieur ont été caractérisés séparément et enfin, le renouvellement de l'air intérieur a été mesuré et modélisé. Un ajustement a été réalisé afin de permettre de rendre compte du comportement moyen du bâtiment et autoriser la comparaison de plusieurs solutions techniques, tant du point de vue de la consommation énergétique et de la durabilité des matériaux que de celui du confort de l'occupant.

http://www.augc.asso.fr/dl/articles/AUGC_article_00169.pdf

Réf. CSTB : DOC00011040

Modélisation des transferts de chaleur à travers un bardage ventilé en conditions climatiques réelles

LABAT M., WOLOSZYN M., GARNIER G., ROUX J.J.

AUGC-IBPSA 2012, XXXe Rencontres universitaires de génie civil 'constructions durables' : recueil des communications, présentations. Tome 1, 6-8 juin 2012, Chambéry, FRA, 10 p.

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique

Mots clés : MAISON A OSSATURE BOIS ; TRANSFERT DE CHALEUR ; AIR ; SYSTEME COUPLE ; CONDITIONS CLIMATIQUES REELLES ; MODELE NUMERIQUE ; BARDAGE VENTILE ; VALIDATION

Bâtiment durable

Résumé : Un bardage ventilé à clairevoie soumis aux conditions climatiques réelles de Grenoble a fait l'objet d'une caractérisation expérimentale lors d'une étude précédente. Ces mesures ont mis en évidence l'influence des entrées d'air aux différentes hauteurs sur le comportement de la lame d'air. Ici, une corrélation décrivant le comportement de la lame d'air en présence d'apports solaires importants est proposée et validée. Cette corrélation est ensuite intégrée à un modèle de paroi qui permet de prendre en compte les effets thermiques induits par la lame d'air. Les différents transferts de chaleur ont été décrits d'après les résultats de la littérature et seule la température des débits horizontaux a été ajustée. Cette approche a permis d'estimer les transferts de chaleur au niveau de la paroi isolée avec une précision moyenne de l'ordre de 8% pour des journées fortement ensoleillées et devrait permettre de réaliser des bilans de chaleur à 1 'échelle de la paroi toute entière.

https://www.polytech.univ-savoie.fr/fileadmin/polytech_autres_sites/sites/auvc2012/actes/Contribution1132.pdf ;
http://www.auvc.asso.fr/dl/articles/AUGC_article_00166.pdf

Réf. CSTB : DOC00011044

A morpho-energetic tool to model energy and density reasoned city areas: methodology (Part I)

ARANTES L., BAVEREL O., QUENARD D., DUBUS N.

Nikolovska L., Attar R. (Eds.). SimAUD 2012, Proceedings of the 2012 Symposium on simulation for architecture and urban design, March 26-30, 2012, Orlando, FL, USA, p. 149-152

Domaine(s) : Energie ; Urbanisme -Villes durables

Mots clés : VILLE ; MORPHOLOGIE ; MODELISATION ; DENSITE ; ECONOMIES D'ENERGIE ; ENSOLEILLEMENT ; FORMES URBAINES ; VILLE DURABLE ; ALGORITHME GENETIQUE ; COMPACITE

Résumé : This paper presents an urban modeling tool that analyzes the morphology of low energy and dense city areas. Even if the link between building form and energy has been established, the correlation is less obvious at the urban scale. The density of grouped buildings introduces a significant new issue for consideration. Maximizing energy production in urban environments requires the minimization of sun shading. The tool described in this paper relates three parameters: density, energy performance and sun penetration. By optimizing population density, the tool proposes to find the optimal building layout in a city area from sun shading and energy performance criteria. The optimization is accomplished with the genetic algorithm tool Bianca. The ultimate goal in the development of the tool is to find the optimal form(s) of a low energy and dense city area.

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2339454> ; <http://www.simaud.org/proceedings/index.php>

Réf. CSTB : DOC00011266

Planification de la consommation énergétique d'un bâtiment par une méthode d'optimisation linéaire distribuée

LEFORT A., BOURDAIS R., GUEGUEN H., ANSANAY-ALEX G.

CIFA 2012, 7ème Conférence internationale francophone d'automatique, 4-6 juillet 2012, Grenoble, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Génie énergétique

Mots clés : INSTALLATION DE GENIE CLIMATIQUE ; BATIMENT RESIDENTIEL ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; PLANIFICATION ; METHODE OPTIMISATION ; COMMANDE PREDICTIVE

Résumé : Une approche de planification de la consommation énergétique d'un bâtiment résidentiel est présentée dans cet article. L'objectif est d'optimiser l'utilisation des installations afin de minimiser la facture énergétique globale. Nous proposons une stratégie de commande prédictive, distribuée et hiérarchisée. Les aspects prédictifs de notre approche permettent d'anticiper les besoins et les variations de la tarification énergétique. La distribution et la hiérarchisation permettent d'assurer la modularité de la structure de commande. Etant données les incertitudes sur les prédictions, un modèle simple de chacune des installations est suffisant. Le problème de planification peut alors être réécrit sous la forme d'un problème d'optimisation linéaire. Sa distribution repose sur la décomposition de Dantzig-Wolfe. La démarche est illustrée sur un exemple de maison basse consommation.

Réf. CSTB : DOC00011361

Bâtiment durable

Reasons behind the new approach to requirements in the energy performance regulation RT 2012

VISIER J.C.

TightVent International workshop "Achieving relevant and durable airtightness levels: status, options and progress needed", March 28-29, 2012, Brussels, BEL, 7 p.

Domaine(s) : Energie ; Technico-réglementaire - Qualité

Mots clés : PERFORMANCE ENERGETIQUE ; BATIMENT ; REGLEMENTATION THERMIQUE ; DIRECTIVE EUROPEENNE ; APPROCHE PERFORMANCIELLE

Résumé : Following the EPBD requirements France has set up new regulations called RT2012 regarding the energy performance of new buildings. RT 2012 leads to a 50% to 75% decrease of energy consumption used for heating cooling, ventilation, lighting, fans and pumps as compared to former energy regulations. The regulations are much more performance oriented than former regulations. The paper describes the philosophy behind the performance based approach chosen and the impact of this performance based approach on the building industry. Two examples are discussed. The requirement on the energy consumption which is leading now to a development of contracts to warranty that the actual performance is coherent with the designed performance. The requirement on air infiltration which lead to the development of new companies offering diversified services. The paper aims at showing that through a performance approach of regulations the government is enable to initiate a deep market transformation which often overpass its first goal.

Réf. CSTB : DOC00011721

De la passoire thermique aux ilots à énergie positive : un aperçu des défis à relever par les acteurs de la filière électrique

VISIER J.C.

JEEA 2012, Journées 2012 de la section électrotechnique du club EEA "Bâtiment-énergie – quelles contributions du génie électrique ?", 15-16 mars 2012, Gennevilliers, FRA, 3 p.

Domaines : Energie

Mots Clés : BATIMENT A ENERGIE POSITIVE ; RECHERCHE DEVELOPPEMENT ; BESOIN ; FILIERE ELECTRIQUE

Résumé : Les bâtiments consomment 40% de l'énergie utilisés en France. Les lois Grenelle et les directives européennes fixent un nouveau cadre. D'ici 2020 les bâtiments neufs devront être à énergie positive et les bâtiments existants devront avoir réduit leur consommation de 38%. Quels sont les défis à relever pour atteindre ces objectifs. Partant d'une analyse menée en 2009 sur les besoins de recherche pour aller vers des bâtiments à énergie positive qui a identifié les besoins suivant 8 axes structurants on identifie une série de défis spécifiques à la filière électrique.

Réf. CSTB : DOC00011826

Knowledge management for decision making in holistic building renovation design

ANDRIEUX F., MAISSA S., THOREL M.

CIB W78 29th International conference on the Applications of IT in the AEC Industry, October 17-19, 2012, Beyrouth, LBN, 8 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie

Mots clés : REHABILITATION ; RENOVATION ; ECONOMIES D'ENERGIE ; CONCEPTION ; AIDE A LA DECISION ; OUTIL ; GESTION DES CONNAISSANCES ; TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Résumé : Undoubtedly the rehabilitation of housing offers the largest potential in energy saving and reduction of GHG emission to hit the ambitious goals of the French "Grenelle de l'Environnement" (and Kyoto agreements). If the rehabilitation process is not following a holistic approach, performance gains might be lower than expected and thus ROI might be longer, with the risk of degradation of building's intrinsic qualities in terms of comfort, safety, health... However, in spite of the energy cost increase, energetic renovation is not today the first motivation of householders focusing more on the increase of space and comfort and the embellishment of the building. Expert knowledge, at design stage, might contribute to convince householders to be engaged in energy renovation actions and support professionals in decision making process by: i/ Alerting of energetic renovation opportunities linked to specific type of maintenance work; ii/ Identifying possible impacts of specific retrofitting solutions on the building. This paper aims to describe the work engaged in the frame of an internal CSTB research project dedicated to decision making tools for rehabilitation.

Réf. CSTB : DOC00011159

Bâtiment durable

Energy efficiency in European social housing: three pilots across Europe demonstrating the enabling factor of ICTs to sustainable growth

DECORME R., MARTINEZ J.L.B, MARDARAS J., SCOTTO M., DYMARSKI P., SALMON N.

ECPPM 2012, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL, CRC Press, 2012, p. 61-66 [ISBN 978-0-415-62128-1] [doi:10.1201/b12516-12]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie

Mots clés : LOGEMENT SOCIAL ; ECONOMIES D'ENERGIE ; TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Résumé : The objective of E3SoHo project is to implement and demonstrate in social housing pilots an integrated and replicable ICT-based solution which aims to bring about a significant reduction of 25% of energy consumption in European social housing. The E3SoHo service is demonstrated within three social housing pilot buildings in Zaragoza – Spain, Genova – Italy and Warsaw – Poland.

<http://dx.doi.org/10.1201/b12516-12>

Réf. CSTB : DOC00011132

Decision making for an optimized renovation process

ANDRIEUX F., THOREL M., BUHE C.

ECPPM 2012, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL, CRC Press, 2012, p. 67-74 [ISBN 978-0-415-62128-1] [doi:10.1201/b12516-13]

Domaine(s) : Energie ; Informatique et technologies de l'information

Mots clés : RENOVATION ; ECONOMIES D'ENERGIE ; OUTIL ; AIDE A LA DECISION ; ANALYSE MULTICRITERE ; RENOVATION ENERGETIQUE

Résumé : Refurbishment of existing buildings is a major challenge to reach the French objective to divide by 4 the greenhouse gas emissions by 2050. Methods and tools for decision support are needed, to convince householders, through estimated potential energy savings, to undertake retrofit operations, and mainly, to give professionals the keys to identify potential impacts linked to the implementation of specific refurbishment solutions. To meet these requirements, a seven steps approach is engaged. This approach concerns: (i) users requirements collection and analysis, (ii) typological studies of existing buildings, (iii) database to characterize the holistic performance of renovation solutions, (iv) toolbox to be used for a global building's diagnosis, (v) knowledge base to gather expertise on solutions impacts (expert system), (vi) analysis method for multicriteria decision support, (vii) and tool creation. A state-of-the-art has been carried out on all these steps.

<http://dx.doi.org/10.1201/b12516-13>

Réf. CSTB : DOC00011134

Actual Evapotranspiration measurement from experimental green roofs

YILMAZ D., SABRE M., TETARD Y.

ICUC8, 8th International conference on Urban climates, August 6-10, 2012, Dublin, IRL
2012, 4 p.

Domaine(s) : Climatologie ; Mesures - Métrologie

Mots clés : CLIMAT URBAIN ; TOITURE VEGETALISEE ; CHARACTERISATION ; MESURE ; EVAPOTRANSPIRATION

Résumé : The phenomenon of Urban Heat Island (UHI) occurs in summer, and his effect is a significative increasing of air temperature of urban areas. This has the effect of generating energy consumption due to the air conditioning, and so contributes to global warming. Green roofs in urban areas could reduce the UHI effects. Models of urban climate could show the effect of green roofs on UHI. In order to parameterize models of urban climate, experimental data as actual evapotranspiration (AET) of green roofs are required. This study aims to characterize the summer AET of experimental green roofs. The AET is calculated from water balance using TDR probes, and for configuration of green roofs with 8 and 12 cm of growing media, and plants variety of Sedum album, Dianthus deltoïdes and Festuca glauca. This study was conducted as part of the VEGDUD project, funded by the French National Agency for Research, to assess the impact of vegetation on climate of urban areas.

Réf. CSTB : DOC00011357

Bâtiment durable

Rapports

L'exigence énergétique entre contrainte et innovation : approche expérimentale à travers des concepts de bâtiments collectifs. Rapport Final

ALESSANDRINI J.M., NIBEL S., FROMY P., HOGNON B., GANGNEUX M.C., FRANCOIS C.

Juin 2012, 146 p. ESE/DE/PEB-2011.022RR

Domaine(s) : Conception et programmation architecturales - Gestion de projet ; Confort - Qualité des ambiances ; Gestion des risques

Mots clés : LOGEMENT COLLECTIF ; ENERGIE ; ARCHITECTURE ; SECURITE INCENDIE ; QUALITE ; PERFORMANCE ; USAGE ; APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE ; ANALYSE TRANSVERSALE

Résumé : Le renforcement des standards énergétiques exigés pour les bâtiments s'est traduit par une redistribution des postes de consommation qui positionne l'enjeu de la sobriété énergétique sur la consommation liée à l'usage du bâtiment et à l'activité des occupants. Dans quelle mesure cette évolution impacte-t-elle la conception architecturale ? Va-t-elle la contraindre davantage ou, à l'inverse, les équipes de conception sauront-elles exploiter les aspirations des habitants et tirer parti des progrès techniques sur l'enveloppe et les systèmes pour proposer des logements présentant une qualité globale et une garantie de sécurité ? La démarche adoptée pour explorer ce questionnement est expérimentale. Elle exploite les bâtiments conceptuels imaginés dans le cadre de l'appel à idées CQHE. L'analyse montre comment le changement d'ordre de grandeur d'un critère de performance, en l'occurrence l'exigence énergétique, nécessite de travailler sur les interactions entre disciplines. Elle fait, également, ressortir le caractère relatif de la performance, qui met en relation ressources locales et besoins individuels. Dès lors, elle l'identifie comme une passerelle entre différentes échelles spatiales et temporelles. La performance apparaît ainsi comme une opportunité pour explorer des solutions alternatives orientées sur la récupération et la mutualisation, plus propices aux environnements denses, que la production et l'autonomie.

Réf. CSTB : DOC00011363

Thèses

Chaleur, humidité, air dans les maisons à ossature bois : expérimentation et modélisation

LABAT M.

Th. doct.en Génie civil, Insa Lyon, novembre 2012, 153 p.

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique

Mots clés : MAISON A OSSATURE BOIS ; MODELISATION NUMERIQUE ; EXPERIMENTATION ; TRANSFERTS COUPLES CHALEUR-HUMIDITE-AIR ; MATERIAU HYGROSCOPIQUE ; LAME D'AIR VENTILEE ; RENOUVELLEMENT D'AIR

Résumé : L'évolution des exigences en termes de performance énergétique des bâtiments a fait apparaître de nouveaux enjeux et problématiques scientifiques, dont ceux liés à l'humidité. Cette étude s'appuie sur une cellule expérimentale construite sur la technologie des maisons à ossature bois et soumise aux conditions climatiques réelles de Grenoble. L'instrumentation et le suivi de l'évolution en température et en humidité dans les différentes couches de l'enveloppe permettent de définir des séquences nécessaires à la validation de modèles numériques. Un modèle existant nommé HAM-Tools a été utilisé pour simuler les transferts couplés de chaleur, d'air et d'humidité à l'échelle du bâtiment. La démarche de validation a été décomposée en plusieurs étapes, de manière à cibler des transferts spécifiques et d'en améliorer la modélisation. Ces études localisées concernent les transferts couplés de chaleur et de masse à travers les parois solides, la modélisation des transferts de chaleur à travers une lame d'air ventilée et la modélisation du renouvellement de l'air intérieur en conditions naturelles. Pour estimer la précision globale du modèle à l'échelle du bâtiment, une séquence expérimentale a été simulée tenant compte de l'ensemble des transferts couplés simultanément. Les performances du modèle sont discutées à partir des mesures locales (dans les parois) et globales. La concordance entre mesures et résultats de simulation permet de conclure sur la validité et la généralité de la démarche et les hypothèses de simulation. Il est apparu que l'outil de modélisation permet de prédire correctement le comportement moyen des parois en humidité et en température. Il est donc envisageable de l'utiliser pour simuler et estimer l'impact des constituants des parois en termes de durabilité, de performances énergétiques et de confort de l'occupant.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00790809>

Réf. CSTB : DOC00011788

Articles

Nuclear magnetic relaxation dispersion investigations of water retention mechanism by cellulose ethers in mortars

PATURAL L., KORB J.P., GOVIN A., GROSSEAU P., RUOT B., DEVES O.

Cement and Concrete Research, 42/10, October 2012, p. 1371-1378 [doi:10.1016/j.cemconres.2012.06.002]

Domaine(s) : Matériaux et produits de construction ; Chimie

Mots clés : PATE CIMENT ; CELLULOSE ; ETHER ; RETENTION D'EAU ; RESONANCE MAGNETIQUE NUCLEAIRE ; RELAXOMETRIE ; COEFFICIENT DE DIFFUSION DE SURFACE

Résumé : This paper shows how nuclear magnetic spin–lattice relaxation dispersion of proton-water (NMRD) can be used to elucidate the effect of cellulose ethers on water retention and hydration delay of freshly-mixed white cement pastes. NMRD is useful to determine the surface diffusion coefficient of water, the specific area and the hydration kinetics of the cement-based material. In spite of modifications of the solution's viscosity, we show that the cellulosic derivatives do not modify the surface diffusion coefficient of water. Thus, the mobility of water present inside the medium is not affected by the presence of polymer. However, these admixtures modify significantly the surface fraction of mobile water molecules transiently present at solid surfaces. This quantity measured, for the first time, for all admixed cement pastes is thus relevant to explain the water retention mechanism.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cemconres.2012.06.002>

Réf. CSTB : DOC00011439

Consequences of carbonation on microstructure and drying shrinkage of a mortar with cellulose ether

OMIKRINE-METALSSI O., AIT-MOKHTAR A., TURCRY P., RUOT B.

Construction and Building Materials, 34, September 2012, p. 218–225 [doi:10.1016/j.conbuildmat.2012.02.044]

Domaine(s) : Chimie ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : MORTIER DE CIMENT ; RETRAIT ; FISSURATION ; ETHER ; CELLULOSE ; CARBONATATION ; MICROSTRUCTURE

Résumé : This paper presents the consequences of the carbonation phenomenon in the case of a mortar with cellulose ether as admixture on its mechanical properties, microstructure and length variations. Carbonation was found to improve mechanical strengths and decrease the global porosity with modifying the pore size distribution. The latter is beneficial regarding durability. However, carbonation also led to an increase of shrinkage, and thus to a probable increase of cracking. Carbonation and shrinkage kinetics could be slowed down by sheltering the material from carbonation during hardening.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061812001213>

Réf. CSTB : DOC00010913

Study of cracking due to drying in coating mortars by digital image correlation

MAUROUX T., BENBOUDJEMA F., TURCRY P., AIT-MOKHTAR A., DEVES O.

Cement and Concrete Research, 42/7, July 2012, p. 1014–1023 [doi:10.1016/j.cemconres.2012.04.002]

Domaine(s) : Chimie ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : ENDUIT AU MORTIER ; RETRAIT ; SECHAGE ; ANALYSE IMAGE ; FISSURE ; DETECTION

Résumé : Drying shrinkage of coating mortars may induce cracks which could result in debonding and reduce the durability of the "mortar/substrate" system. In order to study this phenomenon, a new device based on digital image correlation (DIC) was developed so as to measure 2D displacement fields on mortars and substrates at early age in drying conditions. Compared to intrusive methods (e.g. SEM observation, embedded rigid sensor) or impregnation techniques, the proposed device does not induce parasite cracks and specimen can be monitored continuously and automatically. Moreover, representative geometries and restraint conditions can be tested. A post-processing tool is proposed to determine the evolution of the cracking patterns by computing an equivalent strain. Besides, this enables the quantification of the widths and the

Bâtiment durable

depths of cracks inside the mortar and at the mortar/substrate interface. The device was validated by comparison with measurements of drying shrinkage using LVDT and investigations with an optical microscope. It was used successfully to analyze drying shrinkage cracking of coating mortars due to restraint by a rigid substrate.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884612000750>

Réf. CSTB : DOC00010915

Influence of the intrinsic characteristics of mortars on biofouling by *Klebsormidium flaccidum*

TRAN T.H., GOVIN A., GUYONNET R., GROSSEAU P., LORS C., GARCIA-DIAZ E., DAMIDOT D., DEVES O., RUOT B. International Biodeterioration & Biodegradation, 70, May 2012, p. 31-39 [doi:10.1016/j.ibiod.2011.10.017]

Domaine(s) : Chimie ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : MORTIER ; POROSITE ; RUGOSITE ; PH ; SURFACE ; ENCRASSEMENT ; ALGUE

Résumé : The goal of this study was to elucidate the influence of the intrinsic properties of roughness, porosity, and surface pH on the susceptibility of mortars to biodegradation by phototrophic microorganisms. An accelerated fouling test was performed allowing a periodic sprinkling of an algae suspension on sample surfaces. The green alga *Klebsormidium flaccidum* was chosen due to its representativeness and facility in culturing. The biofouling of sample surfaces was evaluated by means of image analysis and color measurement. Two porosities, three roughnesses, and two surface pHs were examined. The colonization by algae of sample surfaces was not influenced by porosity because of the specific conditions of testing that led to a constant high level of moistening of mortar samples. The roughness, in contrast, played an important role in biological colonization. A rougher surface facilitates the attachment of algal cells and so favors the extension of algae. The surface pH was the most important parameter. A lower surface pH accelerated considerably the development of algae on the samples surface.

<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00680295>

Réf. CSTB : DOC00010911

Rapport

Le secteur de la construction bois au Japon : analyse et comparaison avec la situation française

DESMARIS R.

CSTB Editions, Collection Recherche – Expertise, décembre 2012, 41 p. [ISBN 978-2-86891-548-1]

Domaine(s) : Economie de la construction ; Structure

Mots clés : CONSTRUCTION EN BOIS ; ANALYSE COMPARATIVE ; ETUDE DE MARCHE ; REGLEMENTATION DE LA CONSTRUCTION ; SECURITE INCENDIE ; SECURITE STRUCTURALE/ JAPON ; FRANCE

Résumé : Ce rapport est la synthèse des informations apprises durant la mission professionnelle organisée par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et l'Institut Forêt cellulose bois aménagement (FCBA) en lien avec le Building Center of Japan (BCJ) qui a eu lieu en juin 2012 au Japon. Ce colloque a permis de mettre en relief les similitudes et les différences entre le Japon et la France dans ce secteur. Le Japon possède quasiment les mêmes freins au développement de la construction en bois que la France (bois utilisé dans la construction majoritairement importé, activité d'exploitation forestière très parcellisée, déficit de formation des jeunes générations aux techniques de la construction en bois, faiblesses des solutions techniques pour répondre à une réglementation assez rigoureuse). Cependant, le Japon affiche quelques différences significatives par rapport à la France (un fort héritage culturel de la construction bois, des incitations gouvernementales en faveur de la construction bois plus importantes qu'en France, une majorité de maisons individuelles construites avec une structure bois, des techniques de pré-usinage des pièces très développées qui permettent d'optimiser la mise en œuvre, des montants alloués à la recherche privée et publique pour la construction bois très élevés, une priorité mise sur des sujets liés à la mise en sécurité des ouvrages que sur des techniques liées au confort).

Réf. CSTB : DOC00011785

Articles

Effects of disinfection on Legionella spp., Eukarya, and biofilms in a hot water system

FARHAT M., MOLETTA-DENAT M., FRERE J., ONILLON S., TROUILHE M.C., ROBINE E.

Applied and environmental microbiology, 78/19, October 2012, p. 6850-6858 [doi:10.1128/AEM.00831-12]

Domaine(s) : Biologie - Microbiologie ; Analyse et traitement de l'eau

Mots clés : EAU CHAUDE SANITAIRE ; LEGIONELLA ; BACTERIE ; BIOFILM ; COMPORTEMENT DYNAMIQUE ; CHOC THERMIQUE ; TRAITEMENT CHIMIQUE ; ETUDE EXPERIMENTALE ; ECHELLE 1

Résumé : Legionella species are frequently detected in hot water systems, attached to the surface as a biofilm. In this work, the dynamics of Legionella spp. and diverse bacteria and eukarya associated together in the biofilm, coming from a pilot scale 1 system simulating a real hot water system, were investigated throughout 6 months after two successive heat shock treatments followed by three successive chemical treatments. Community structure was assessed by a fingerprint technique, single-strand conformation polymorphism (SSCP). In addition, the diversity and dynamics of Legionella and eukarya were investigated by small-subunit (SSU) ribosomal cloning and sequencing. Our results showed that pathogenic Legionella species remained after the heat shock and chemical treatments (Legionella pneumophila and Legionella anisa, respectively). The biofilm was not removed, and the bacterial community structure was transiently affected by the treatments. Moreover, several amoebae had been detected in the biofilm before treatments (Thecamoebae sp., Vannella sp., and Hartmanella vermiformis) and after the first heat shock treatment, but only H. vermiformis remained. However, another protozoan affiliated with Alveolata, which is known as a host cell for Legionella, dominated the eukaryal species after the second heat shock and chemical treatment tests. Therefore, effective Legionella disinfection may be dependent on the elimination of these important microbial components. We suggest that eradicating Legionella in hot water networks requires better study of bacterial and eukaryal species associated with Legionella in biofilms.

<http://dx.doi.org/10.1128/AEM.00831-12>

Réf. CSTB : DOC00011586

A new kinetic model for predicting polyamide 6-6 hydrolysis and its mechanical embrittlement

EL MAZRY C., CORREC O., COLIN X.

Polymer Degradation and Stability, 97/6, June 2012, p. 1049-1059

[doi:10.1016/j.polymdegradstab.2012.03.003]

Domaine(s) : Matériaux et produits de construction ; Chimie

Mots clés : HYDROLYSE ; CRISTALLISATION ; MODELISATION ; CINETIQUE ; FRAGILISATION ; POLYAMIDE ; MASSE MOLAIRE

Résumé : PA 6-6 hydrolysis at 60, 70, 80 and 90°C in distilled water has been studied by Fourier transform infrared spectroscopy, viscometry in molten state, differential scanning calorimetry and uniaxial tensile testing. The molar mass decreases sharply from the early periods of exposure to reach an equilibrium value of about $M_n = 10-11 \text{ kg mol}^{-1}$ almost temperature independent. Hydrolytic chain scissions destroy the entanglement network in the amorphous phase and liberate small macromolecular segments which rearrange locally and initiate a chemocrystallisation. As expected, the embrittlement occurs at a very low conversion of the hydrolysis, in particular when the number average molar mass becomes lower than a critical value of about $M_n = 17 \text{ kg mol}^{-1}$, i.e. very close to its initial value. A new kinetic model has been derived from the classical mechanistic scheme of reversible hydrolysis. This model describes satisfyingly all the kinetic characteristics of the reversible hydrolysis of PA 6-6 not controlled by water diffusion: decrease in molar mass, increase in crystallinity ratio and decrease in ultimate elongation, but also of other types of polyamides previously studied, such as PA 11. Moreover, when it is used as an inverse method, this model gives access to the rate constants of hydrolysis and condensation reactions. It is thus an interesting tool for elucidating structure/rate constant relationships in common families of hydrolysable polymers.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014139101200081X>

Réf. CSTB : DOC00010851

Bâtiment durable

Detection of free-living amoebae by using multiplex quantitative PCR

LE CALVEZ T., TROUILHE M.C., HUMEAU P., MOLETTA-DENAT M., FRERE J., HECHARD Y.
Molecular and Cellular Probes, 26/3, June 2012, p. 116-120 [doi:10.1016/j.mcp.2012.03.003]

Domaine(s) : Biologie - Microbiologie

Mots clés : AMIBES ; QUANTIFICATION ; PCR QUANTITATIVE

Résumé : Free-living amoebae (FLA) are protozoa found worldwide in soil and aquatic environments, which are able to colonize man-made water networks. Some FLA have the potential to be pathogenic and others might harbour pathogenic bacteria. Indeed, FLA feed on bacteria, but some bacteria could resist phagocytosis and either survive in FLA or even multiply within FLA. These bacteria are collectively named amoeba resistant bacteria (ARB). The best characterized example is *Legionella pneumophila*, for which FLA is the main reservoir in the environment. Not only could FLA be a reservoir that protects ARB, some bacteria might become more resistant to treatment and be more virulent. Thus, it is of medical significance to quantify FLA populations in soil, water or the environment. The main limitation for the quantification of FLA is that classical culture is not efficient and reliable for many genera and "strains". Thus, several PCR-based quantification methods have been published for various FLA. However, thus far, no method has been published to simultaneously quantify the main FLA genera in the same PCR reaction. In this study, we developed a multiplex qPCR method to detect both Amoebozoan (i.e. *Acanthamoeba*, *Hartmannella* and *Echinamoeba*) and Vahlkampfiidae (i.e. *Vahlkampfia* and *Naegleria*) using 18S ribosomal RNA as the target gene. This method was shown to be specific, reliable and sensitive, could be used for the quantification of FLA and is likely to be useful to anticipate risks due to FLA or pathogenic bacteria, such as *L. pneumophila*.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890850812000400>

Réf. CSTB : DOC00010933

Toward an accelerated biodeterioration test to understand the behavior of Portland and calcium aluminate cementitious materials in sewer networks

HERISSON J., VAN HULLEBUSCH E.D., MOLETTA-DENAT M., TAQUET P., CHAUSSADENT T.
International Biodeterioration & Biodegradation, In press, Available online June 2012, 2012, 8 p.
[doi:10.1016/j.ibiod.2012.03.007]

Domaine(s) : Matériaux et produits de construction ; Pathologie - Corrosion

Mots clés : CANALISATION ; EGOUT ; BIODETERIORATION ; SULFURE HYDROGENE ; MATERIAUX CIMENTAIRES ; CIMENT PORTLAND ; CIMENT D'ALUMINATE DE CALCIUM

Résumé : Sewer networks contain many aggressive and corrosive agents for pipe materials. One type of damage can be ascribed to concrete corrosion by biogenic sulfuric acid. According to field data, cementitious materials have different behaviors depending in particular on cement type: Those made with calcium aluminate cement (CAC) offer better performance than those made of ordinary Portland cement (OPC). The development of an accelerated and accurate laboratory test is essential to better understand the mechanisms involved for all cementitious materials. However, to define such a test, some additional knowledge is required. The present study deals with in situ experiments in order to determine the biochemical parameters influencing the behaviors of OPC and CAC materials. Based on these determinations, supplemented by laboratory studies, it can be concluded that abiotic oxidation of hydrogen sulfide, bioreceptivity of the mineral surface, and growth of bacterial strains depend greatly on cementitious material types. All these results, complemented by literature data, lead to consideration of what the best parameters are to study biodeterioration of cementitious materials, and have been helpful in designing the biodeterioration chamber tested.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ibiod.2012.03.007>

Réf. CSTB : DOC00011067

Cellular, biochemical, and molecular changes during encystment of free-living amoebae

FOUQUE E., TROUILHE M.C., THOMAS V., HARTEMANN P., RODIER M.H., HECHARD Y.
Eukaryotic Cell, 11/4, April 2012, p. 382-387 [doi:10.1128/EC.05301-11]

Domaine(s) : Biologie - Microbiologie

Mots clés : MODIFICATION ; STRUCTURE MOLECULAIRE ; AMIBES ; ETAT DE L'ART ; ENKYSTEMENT

Résumé : Free-living amoebae are protozoa found in soil and water. Among them, some are pathogenic and many have been described as potential reservoirs of pathogenic bacteria. Their cell cycle is divided into at least

Bâtiment durable

two forms, the trophozoite and the cyst, and the differentiation process is named encystment. As cysts are more resistant to disinfection treatments than trophozoites, many studies focused on encystment, but until recently, little was known about cellular, biochemical, and molecular modifications operating during this process. Important signals and signaling pathways at play during encystment, as well as cell responses at the molecular level, have been described. This review summarizes our knowledge and focuses on new findings.

<http://ec.asm.org/content/11/4/382.abstract>

Réf. CSTB : DOC00010918

Article (Publié dans une revue internationale à comité de lecture)

Ageing of polyethylene at raised temperature in contact with chlorinated sanitary hot water, Part I: chemical aspects

CASTILLO MONTES J., CADOUX D., CREUS J., TOUZAIN S., GAUDICHET-MAURIN E., CORREC O.

Polymer Degradation and Stability, 97/2, February 2012, p. 149-157

[doi:10.1016/j.polymdegradstab.2011.11.007]

Domaine(s) : Matériaux et produits de construction

Mots clés : CANALISATION ; POLYMERE ; DESINFECTANT ; DEGRADATION CHIMIQUE ; VIEILLISSEMENT ; DURABILITE ; POLYETHYLENE DE MEILLEURE RESISTANCE A LA TEMPERATURE

Résumé : In France, hot water quality control inside buildings is occasionally assured by disinfection treatments using sodium hypochlorite (between 0.5 and 1 ppm residual free chlorine). This disinfectant is a strong oxidizer and it could interact with metallic and polymer pipes used in hot water systems. To assess the long-term performance of these pipes, it is then necessary to study the impact of these treatments on the material behaviour, in particular for polymeric materials, even at relatively low disinfectant concentrations as used in potable water treatments. The objective of this work was to study the influence of sodium hypochlorite concentration on PERT/Al/PERT (PolyEthylene Raised Temperature) pipe degradation. Pipe samples were filled with chlorinated water solutions (concentrations ranging between 0 and 100 ppm) and maintained in static conditions during 270 days at 70° C. The antioxidant depletion profile through a PERT wall was monitored using the oxidation induction time (OIT) method, which is a conventional technique of Differential Scanning Calorimetry. Chemical changes on the aged polymer were checked by Infrared Spectrometry. OIT change showed that the PERT stabilizing system was rapidly chemically consumed by the action of chlorinated water at 25 and 100 ppm concentrations. However, PERT degradation was strictly confined to the immediate inner wall. Only a 0.3 mm thick layer (inner part of the pipe) showed significant antioxidant depletion. An increase of the OH and C-O-C infrared bands was also observed on inner part of any samples during ageing which characterize the oxidation of the PERT on the inner wall.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141391011003727>

Réf. CSTB : DOC00010520

Communications

Optimisation d'un réacteur à lit fluidisé pour le traitement des eaux grises

DAVID P.L., BULTEAU G., HUMEAU P., GERENTE C., ANDRES Y.

Journées Information Eaux, 20ème édition, 25-27 septembre 2012, Poitiers, FRA, 13 p.

Domaine(s) : Analyse et traitement de l'eau

Mots clés : EAUX GRISES ; REUTILISATION ; USAGE DOMESTIQUE ; TRAITEMENT ; LIT FLUIDISE ; PERFORMANCE ; OPTIMISATION

Résumé : A l'échelle domestique, les eaux grises traitées semblent une ressource prometteuse afin de diminuer la demande en eau potable pour des usages extérieurs et/ou intérieurs aux bâtiments. Le procédé de traitement retenu doit être robuste, demander peu de maintenance et présenter de bons rendements épuratoires. De plus, la qualité des eaux grises produites doit permettre à l'utilisateur de les utiliser sans risque. Dans le cadre de cette étude, le procédé de traitement retenu est un réacteur à lit fluidisé, fonctionnant en conditions aérobies. L'hydrodynamique du lit fluidisé et la cinétique de dégradation de la pollution carbonée de réelles eaux grises de laverie ont été évaluées afin d'optimiser les performances de traitement. Ces études ont

Bâtiment durable

permis d'assimiler le comportement du réacteur réel à un réacteur idéal de type réacteur parfaitement agité et de mettre en évidence une cinétique du premier ordre pour la dégradation microbienne de la pollution. Ces performances optimisées, le traitement des eaux grises par lit fluidisé est testé à différents débits d'eau, d'air et de volume de réacteur afin de vérifier la cohérence du modèle de dégradation de la pollution carbonée des eaux grises et de le valider expérimentalement.

Réf. CSTB : DOC00011416

Détection et quantification des amibes libres dans les réseaux d'eau pour l'anticipation du risque légionelles

LE CALVEZ T., TROUILHE M.C., MOLETTA-DENAT M., HUMEAU P., FRERE J., HECHARD Y.

Journées Information Eaux, 20ème édition, 25-27 septembre 2012, Poitiers, FRA, 8 p.

Domaine(s) : Analyse et traitement de l'eau ; Biologie - Microbiologie

Mots clés : CANALISATION D'EAU ; LEGIONELLA PNEUMOPHILA ; TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE ; DESINFECTION ; AMIBES ; QUANTIFICATION ; RESEAUX INTERIEURS ; PCR QUANTITATIVE

Résumé : La légionellose est provoquée par une bactérie, Legionella pneumophila, se développant dans les réseaux d'eau. La surveillance de la qualité microbiologique de ces réseaux est donc primordiale. L'un des problèmes majeurs dans les traitements à visée anti-légionelles repose sur la capacité de ces bactéries à se multiplier et proliférer à l'intérieur de protozoaires, et particulièrement des amibes libres. Ces amibes vont protéger les bactéries des traitements désinfectants et favoriser leur dissémination. A l'heure actuelle, la surveillance des réseaux est axée sur la détection des légionelles, et non de leurs hôtes. La capacité à détecter les amibes en amont de la détection des légionelles permettrait d'anticiper le risque sanitaire lié à ces bactéries. Nous avons mis au point une méthode de quantification des principales amibes hôtes à légionelles par une approche de PCR quantitative, basée sur la quantification simultanée de 5 genres amibiens (gène codant l'ARNr18S). Des amorces spécifiques à l'ensemble des cibles amibiennes ont été dessinées puis testées sur du matériel génétique issu de cultures d'amibes. Cette méthode a ensuite été éprouvée sur des échantillons environnementaux de différentes natures, et notamment sur des échantillons récoltés sur un banc d'essais mimant un réseau d'eau chaude sanitaire à l'échelle réelle, permettant l'application de traitements désinfectants. Les populations d'amibes ont été quantifiées conjointement aux populations de Legionella pneumophila et les résultats obtenus par PCR ont été comparés à ceux obtenus par culture.

Réf. CSTB : DOC00011417

Guide

Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire : défaillances et préconisations

CORREC O. (coord.) POTIER D. (collab.)

CSTB Editions, Guide technique, janvier 2012, 77 p.

Domaine(s) : Analyse et traitement de l'eau ; Réseaux intérieurs

Mots clés : EAU CHAUDE SANITAIRE ; RESEAU DE DISTRIBUTION ; HYDRAULIQUE ; MAINTENANCE ; LEGIONELLA ; PREVENTION ; TRAITEMENT ; REGLEMENTATION ; RESEAUX INTERIEURS

Résumé : Inspiré par les enseignements de terrain, ce guide résulte des travaux engagés par le ministère chargé de la Santé, le CSTB et des représentants des Agences régionales de santé (ARS) et des établissements de santé, des bureaux d'études, maîtres d'ouvrages et experts. Il rappelle les règles de bases de l'hydraulique des réseaux d'eau chaude sanitaire (ECS) afin de maîtriser les débits et les températures dans l'objectif de limiter la prolifération des légionelles. Il vise à préciser le contexte réglementaire pour l'ensemble des établissements (ERP, immeubles d'habitation, locaux de travail), à décrire l'écosystème bactérien des réseaux, introduire les points clés de l'hydraulique d'une boucle ECS et présenter les principales difficultés rencontrées, à proposer une méthodologie d'autodiagnostic d'un réseau d'ECS bouclé et enfin, à définir quelques préconisations générales pour la réhabilitation et la maintenance des réseaux existants.

http://www.cstb.fr/fileadmin/documents/telechargements/2012.03.14.Guide_Technique_CSTB_Maitrise_Legionelles_ECS.pdf

Réf. CSTB : DOC00010850

Articles

Scattering by a cylinder covered with an arbitrary distribution of impedance and application to the optimization of a tramway noise abatement system

JOLIBOIS A., DUHAMEL D., SPARROW V.W., DEFRANCE J., JEAN P.

Journal of Sound and Vibration, 331/25, December 2012, p. 5597–5622 [doi:10.1016/j.jsv.2012.07.002]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ECRAN ANTIBRUIT ; TRAMWAY ; OPTIMISATION ; IMPEDANCE ACOUSTIQUE ; DISTRIBUTION

Résumé : A semi-analytical solution for the two-dimensional scattering of a line source by a cylinder with an arbitrary distribution of surface impedance and its image with respect to a vertical baffle is derived. This description is used to model the shadowing due to a low-height semi-cylindrical noise barrier close to a tramway. After validation against the boundary element method, this solution is used in a gradient-based optimization approach of the admittance distribution to maximize the broadband insertion loss in a given receiver zone. First, a hypothetical but passive distribution is found, showing an improvement of more than 20 dB(A) with respect to a purely rigid barrier. Second, a feasible optimized surface treatment made of a porous layer and a micro-perforated resonant panel is proposed, with an improvement of 14 dB(A) with respect to an entirely rigid barrier and 8 dB(A) with respect to a uniform absorbent barrier. The optimization provides an automatic way of tuning the resonant panel so that the attenuation is enhanced in the frequency band where the source has the most spectral content. The benefit of using a non-uniform admittance distribution is evaluated in this idealized context to be about 8 dB(A).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsv.2012.07.002> ; <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00781151>

Réf. CSTB : DOC00011432

Experimental and numerical identification of lamb waves in hollow brick walls

JACQUIS G., JEAN P., BERGER S., GIBIAT V., VILLOT M., CIUKAJ S.

Acta acustica united with acustica, 98/6, November-December 2012, p. 928-935 [doi:10.3813/AAA.918576]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : MUR ; BRIQUE CREUSE ; TRANSMISSION DU SON ; MODELISATION

Résumé : The modelling of sound transmission through multi alveolar brick walls is investigated. First a homogenised vibratory model is applied and compared to various test data. To confirm the prediction of the model, two experiments are analysed. The first one is based on accelerometric measurements which provide information on the deformation pattern of the vibrating wall. The second one, called phonoscopy, is a specific holographic technique where the wavenumber spectrum of the radiated power is determined. Both approaches confirm the importance of thickness vibrations in hollow brick walls.

<http://dx.doi.org/10.3813/AAA.918576>

Réf. CSTB : DOC00011565

The prediction of flanking sound transmission below the critical frequency

DAVY J.L., MAHN J.P., GUIGOU-CARTER C., VILLOT M.

Journal of the Acoustical Society of America, 132/4, October 2012, p. 2359-2370 [doi:10.1121/1.4746945]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : CONSTRUCTION LEGERE ; TRANSMISSION DU SON ; METHODE ; PREDICTION ; TRANSMISSION DIRECTE

Résumé : Although reliable methods exist to predict the apparent sound reduction index of heavy, homogeneous isotropic building constructions, these methods are not appropriate for use with lightweight building constructions which typically have critical frequencies in or above the frequency range of interest. Three main methods have been proposed for extending the prediction of flanking sound transmission to frequencies below the critical frequency. The first method is the direct prediction which draws on a database of measurements of the flanking transmission of individual flanking paths. The second method would be a

Usages – Santé - Confort

modification of the method in existing standards. This method requires the calculation of the resonant sound transmission factors. However, most of the approaches proposed to calculate the resonant sound transmission factor work only for the case of single leaf homogeneous isotropic building elements and therefore are not readily applicable to complex building elements. The third method is the measurement or prediction of the resonant radiation efficiency and the airborne diffuse field excited radiation efficiency which includes both the resonant and the non-resonant radiation efficiencies. The third method can currently deal with complex building elements if the radiation efficiencies can be measured or predicted. This paper examines these prediction methods.

<http://dx.doi.org/10.1121/1.4746945>

Réf. CSTB : DOC00011419

Urban ambient outdoor and indoor noise exposure at home: a population-based study on schoolchildren

PUJOL S., BERTHILLIER M., DEFRANCE J., LARDIES J., PETIT R., HOUOT H., LEVAIN J.P., MASSELOT C., MAUNY F. Applied Acoustics, 73/8, August 2012, p. 741-750 [doi:10.1016/j.apacoust.2012.02.007]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : MILIEU URBAIN ; BRUIT EXTERIEUR ; BRUIT INTERIEUR ; EXPOSITION ; ENFANT ; LOGEMENT ; CAMPAGNE DE MESURE

Résumé : To investigate residential exposure to environmental noise among children in an urban area, a noise measurement campaign was performed at the residences of 44 schoolchildren. Outdoor and indoor noise levels were simultaneously recorded during one week inside and outside each child's bedroom and in the other room where each child spent most of his or her time, called "the main room". Associations between equivalent noise levels and familial or environmental characteristics were explored. The recorded equivalent continuous sound levels (LAeq) were prone to large variability between dwellings regardless of the measurement location and time of day. Factors linked to outdoor noise level differed from those associated with indoor noise level. Indoor noise levels were associated with the number of children present and noise sources present in the dwelling, whereas outdoor LAeq depended significantly on the socio-economic status (SES) of the household. An association was found between the type of view from the window and outdoor LAeq, but no significant association was observed between view from the window and indoor LAeq. These results support a complex link between noise exposure and the characteristics of the dwelling and of the family, and highlight the contribution of the indoor noise sources to the ambient noise level. Considering the observed acoustic levels and their variability, the sensitivity of children to noise, and the length of time they spend at home, research efforts are needed to better quantify noise exposure at home if the actual burden of noise on child health is to be identified.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X12000321>

Réf. CSTB : DOC00010930

An empirical model for the equivalent translational compliance of steel studs

DAVY J.L., GUIGOU-CARTER C., VILLOT M.

Journal of the Acoustical Society of America, 131/6, June 2012, p. 4615-4624 [doi:10.1121/1.4714354]

Domaine(s) : Isolation acoustique et thermique

Mots clés : ISOLATION ACOUSTIQUE ; CLOISONNEMENT ; PLAQUE DE PLATRE ; RIGIDITE ; TRANSMISSION DU SON ; METHODE EMPIRIQUE ; ANALYSE COMPARATIVE ; THEORIE ; DONNEE EXPERIMENTALE ; OSSATURE METALLIQUE

Résumé : The effect of the resilience of the steel studs on the sound insulation of steel stud cavity walls can be modeled as an equivalent translational compliance in simple models for predicting the sound insulation of walls. Recent numerical calculations have shown that this equivalent translational compliance varies with frequency. This paper determines the values of the equivalent translational compliance of steel studs which make a simple sound insulation theory agree best with experimental sound insulation data for 126 steel stud cavity walls with gypsum plaster board on each side of the steel studs and sound absorbing material in the wall cavity. These values are approximately constant as a function of frequency up to 400 Hz. Above 400 Hz they decrease approximately as a non-integer power of the frequency. The equivalent translational compliance also depends on the mass per unit surface area of the cladding on each side of the steel studs and on the width of

Usages – Santé - Confort

the steel studs. Above 400 Hz, this compliance also depends on the stud spacing. The best fit approximation is used with a simple sound insulation prediction model to predict the sound insulation of steel stud cavity walls whose sound insulation has been determined experimentally.

<http://dx.doi.org/10.1121/1.4714354>

Réf. CSTB : DOC00011094

Variations des représentations et perceptions d'espaces publics sonores ordinaires selon les formes urbaines

MARRY S., ARANTES L.

Cybergeo, revue européenne de géographie,, janvier 2012, 24 p. [doi:10.4000/cybergeo.25044]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations ; Urbanisme -Villes durables

Mots clés : VILLE ; DENSITE ; AMBIANCE SONORE ; REPRESENTATION ; CARTE MENTALE ; FORMES URBAINES

Résumé : Cet article examine l'impact des formes urbaines sur les percepts sonores dans trois espaces publics grenoblois : la place des Tilleuls dans le centre ancien, la place Mistral-Eaux-Claires dans le quartier des Eaux-Claires, et la place Centrale sur le domaine universitaire. Les notions d'ambiance et d'espace public, toutes deux à l'interface de plusieurs disciplines, ont ceci en commun qu'elles renvoient à un phénomène d'expérimentation et donc de perception du lieu. Parmi les déterminants de ce lieu, la forme urbaine constitue aujourd'hui un élément d'appréciation très présent dans la pensée collective. Basée sur des données tant quantitatives que qualitatives, cette étude se propose d'évaluer les interactions entre représentations urbaines et perceptions sonores.

<http://cybergeo.revues.org/25044>

Réf. CSTB : DOC00010925

Diminution du bruit des transports terrestres par des cristaux soniques de faible hauteur

KOUSSA F., DEFRANCE J., JEAN P., BLANC-BENON P.

Acoustique et techniques, 69, Congrès Acoustics 2012, partie 2, 2012, p. 4-9

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; MOBILIER URBAIN ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; ECRAN ANTIBRUIT ; CRISTAL PHONONIQUE

Résumé : Un moyen de protéger les habitants du bruit de la circulation est de placer des écrans acoustiques le long des voies routières ou ferroviaires. Dans ce travail, nous étudions l'efficacité acoustique des cristaux soniques dans le but de créer des espaces calmes en milieu urbain. Pour des raisons techniques, esthétiques et de sécurité, la hauteur de ces écrans acoustiques ne dépasse pas un mètre. Des diffuseurs cylindriques avec des propriétés acoustiques de résonance et d'absorption sont utilisés dans ce travail afin d'améliorer la performance acoustique des cristaux soniques de faible hauteur. Des simulations numériques sont réalisées, en utilisant la méthode des éléments finis de frontière (BEM) en deux dimensions, afin d'évaluer leurs propriétés acoustiques en termes de perte par insertion. Nos résultats montrent que l'efficacité acoustique des cristaux soniques de faible hauteur est significative sur toute la gamme de fréquences étudiée pour les bruits routiers et de tramway.

Réf. CSTB : DOC00011653

Conception d'un mini-écran antibruit végétalisé dans le cadre du projet européen HOSANNA

VINCENT B., DEFRANCE J., MANDON A.

Echo bruit, 136, septembre 2012, p. 55-57

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : REDUCTION BRUIT ; TRANSPORTS ; ECRAN ANTIBRUIT ; PROTOTYPE ; CAMPAGNE DE MESURE ; ECRAN VEGETALISE

Résumé : HOSANNA (HOListic and Sustainable Abatement of Noise by optimized combinations of Natural and Artificial means) est un projet collaboratif européen qui vise à proposer et à évaluer des solutions innovantes de réduction du bruit issu des transports terrestres, ceci par l'utilisation combinée de moyens naturels et artificiels, et dans une optique de développement durable (forme du sol, écrans végétalisés, écrans bas

Usages – Santé - Confort

innovants, végétation basse et moyenne, arbres, surfaces végétalisées, utilisation de matériaux recyclés, minéraux...). HOSANNA est organisé autour de 8 Work Packages (WP – lots de travail), dont un consacré aux solutions techniques relatives à la conception d'écrans antibruit innovants faisant appel à des matériaux naturels ou recyclés. Ce travail a été l'occasion de simuler des solutions de faible hauteur (1 m maximum pour différents types de sources (tramway, train, voitures et camions), ce qui a notamment permis de concevoir un prototype de mini-écran végétalisé à base d'un substrat dense. Ce prototype a été installé et testé en conditions réelles à Lyon dans le cadre du WP 6 consacré aux campagnes de mesures in situ.

Réf. CSTB : DOC00011110

Chapitre d'ouvrage collectif

Specificities of ground vibration induced by freight traffic, from the track to a building

BONGINI E., GUIGOU-CARTER C., PETIT C., POISSON F., ROPARS P., VILLOT M.

Noise and vibration mitigation for rail transportation systems, Proceedings of the 10th International Workshop on railway noise, Nagahama, Japan, 18-22 October 2010, Springer, Notes on numerical fluid mechanics and multidisciplinary design 118, 2012, p. 291-298 [ISBN 978-4-431-53926-1] [doi:10.1007/978-4-431-53927-8_34]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : TRAFIC FERROVIAIRE ; VIBRATION ; SURFACE SOL ; BATIMENT ; CAMPAGNE DE MESURE ; ATTENUATION

Résumé : CSTB, SATEBA and SNCF have started a project called VibsolFret dedicated to the specificity of ground vibrations induced by freight traffic. The first step of this project consists in determining freight specificities in terms of induced ground vibration. A measurement campaign is carried out, on an urban site, near a classic line. Commercial freight and passenger trains run on the track. Measurements are realised in free-field and in a building close to the track. This measurement campaign allows us to determine some specificities of freight traffic in comparison with passenger train traffic. It particularly shows that global levels are more or less the same between freight rolling stock and passenger rolling stock (with realistic speeds in this case 80km/h for freight versus 120km/h for passenger trains). However, freight traffic induces longer time-signals with very high short-term levels. It is observed for free-field acceleration as well as for the acceleration measured within a building. Measurements indicate that vibration inside a building is mainly driven by the building structure. To propose vibration reduction solutions by acting on the building itself, a numerical approach is used to simulate induced vibrations with several variations of building structure parameters. At the same time, a numerical parametric study is carried out to evaluate the impact of mitigation measures installed on the track. This study will allow us to propose the most efficient combination of these parameters in terms of vibration reduction.

http://dx.doi.org/10.1007/978-4-431-53927-8_34

Réf. CSTB : DOC00011077

Communications

Holistic optimization of noise barriers from acoustical and non-acoustical parameters

DEFRANCE J., LEISSING T., GRANNEC F., JEAN P., LUTGENDORF D., HEINKELE C., CLAIRBOIS J.P.

Internoise 2012, 41st International congress and exposition on Noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA, 12 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ECRAN ANTIBRUIT ; OPTIMISATION ; ANALYSE COMPARATIVE ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; ANALYSE ECONOMIQUE ; PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

Résumé : This paper presents the last results obtained within WP5 "Holistic optimizations" of the QUIESST European Project dedicated to the assessment of Noise Reducing Devices' acoustical performances. A first task was a state of the art of existing methods followed by choices of best solutions for holistic optimizations of complex-shape noise barriers. Results of application to extrinsic performance optimizations are then presented taken into account acoustical, economical and environmental parameters in a multiple-objectives approach.

Usages – Santé - Confort

The variety of studied noise barriers ranges from straight and flat, to strongly non flat or capped, with a total number of nine noise reducing device families to optimize. Acoustical performances are obtained from numerical calculations using the 2D-BEM (Boundary Element Method) and applied to a set of realistic road and rail configurations. The economical performance is calculated through the construction, maintenance and demolition costs when four environmental performance indicators are considered, based on a life-cycle assessment analysis. All performances are expressed as a gain relative to a reference straight concrete barrier. It is shown that the optimization procedure allows one to obtain a wide variety of optimized noise reducing devices, and hence provides a helpful design tool able to focus on specific acoustical and non-acoustical parameters.

Réf. CSTB : DOC00011331

Application of admittance optimization to the design of a low-height tramway noise barrier

JOLIBOIS A., DUHAMEL D., SPARROW V.W., DEFRANCE J., JEAN P.

Internoise 2012, 41st International congress and exposition on Noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA, 12 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; TRAMWAY ; DISTRIBUTION ; ADMITTANCE ACOUSTIQUE ; AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

Résumé : An urban low-height barrier meant to attenuate tramway noise emission for nearby walking pedestrians or cyclists is studied. A numerical method coupling the two dimensional BEM and a gradient-based optimization algorithm is proposed to optimize the admittance distribution on the barrier in order to enhance the broadband insertion loss in the shadowing zone. The gradient of the broadband attenuation is calculated efficiently using the adjoint state approach which makes it possible to use a large number of parameters without significant increase of computation time and to consider a barrier of arbitrary shape. A few admittance designs coupling porous layers and micro-perforated resonant panels covering barriers of classical shapes are proposed, all showing an improvement of several dB(A) compared to more simple admittance distributions.

<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00781159>

Réf. CSTB : DOC00011333

Scattering of a cylinder covered with an arbitrary distribution of admittance and application to the design of a tramway noise abatement system

JOLIBOIS A., DUHAMEL D., SPARROW V.W., DEFRANCE J., JEAN P.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, p. 4055-4060

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; TRAMWAY ; DISTRIBUTION ; ADMITTANCE ACOUSTIQUE ; AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

Résumé : An urban low-height barrier meant to attenuate tramway noise emission for nearby walking pedestrians or cyclists is studied. A semi-analytical solution for the two-dimensional scattering of a line source by a cylinder covered by an arbitrary distribution of impedance and its image with respect to a vertical baffle is derived. This description is used to model the shadowing due to a semi-cylindrical noise barrier close to a tramway. This solution is used in a gradient-based optimization approach of the admittance distribution to maximize the broadband insertion loss in a given receiver zone. A feasible optimized surface treatment made of a porous layer and a micro-perforated resonant panel is proposed, with an improvement of 14 dB(A) with respect to an entirely rigid barrier. The optimization gain with respect to a uniform absorbent admittance is about 8 dB(A). Extra tests with the boundary element method show that this gain is reduced but still significant if more realistic conditions are considered.

Réf. CSTB : DOC00011336

QUIESST: third-term progress report

CLAIRBOIS J.P., DE ROO F., GARAI M., CONTER M., DEFRANCE J., OLTEAN-DUMBRAVA C., FUSCO I.

Usages – Santé - Confort

Internoise 2012, 41st International congress and exposition on Noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA, 10 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; OPTIMISATION ; ANALYSE MULTICRITERE ; APPROCHE HOLISTIQUE

Résumé : The research QUIESST (QUIetening the Environment of Sustainable Surface Transport) started in November 2010 for 36 months: it targets a better knowledge about the noise barriers performances, either their intrinsic (product) or their extrinsic performances (works, environment, population). QUIESST objectives and work schedule have been presented at InterNoise 2010, as well as its mid-term progress report at InterNoise 2011. This paper will present the progress report at its third-term (6 months to its end): the technical work packages are WP2 (Relationship near-field / far field for sound reflection), WP3 (Improvement of the in-situ method for sound absorption/reflection and insulation measurement), WP4 (Noise performance evaluation: comparison of laboratory and in-situ methods), WP5 (Holistic optimization and global noise impact) and WP6 (Sustainability). Special attention will be done on the achieved results and the realistic final objectives we could reach as conclusions of the research.

Réf. CSTB : DOC00011355

Predicting room-acoustic criteria changes due to the use of an electroacoustic enhancement system

ROUCH J., SCHMICH I., GALLAND M.A.

Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE, 6 p. [ISBN 978-80-01-05013-2]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ACOUSTIQUE DES SALLES ; SYSTEME D'ASSISTANCE A LA REVERBERATION ; IMPACT ; CHAMP ACOUSTIQUE ; REPOSE IMPULSIONNELLE

Résumé : Electroacoustic enhancement systems are increasingly specified by acoustic consultants to address the requests for a multi-purpose use of performance halls. However, there is still a lack of simple models to predict the effect induced by these systems on the acoustic field. Two models are introduced to establish the impulse responses of a room equipped with a reverberation enhancement system. These models are based on passive impulse responses according to the modified theory of Barron & Lee or to the diffuse stochastic fields approach introduced by Polack. The action of the system is simulated either with an energetic approach derived from Sabine's theory or by solving the frequency equation governing a multivariable loop system (FMLSE). The acoustic criteria derived from these models are compared with those obtained with a reference method. This method is based on the numerical calculation of impulse responses by asymptotic methods (ICARE software developed at CSTB) and the resolution of the FMLSE.

Réf. CSTB : DOC00010957

Prediction and measurements for lightweight buildings and low frequencies

GUIGOU-CARTER C., VILLOT M.

Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE, 6 p. [ISBN 978-80-01-05013-2]

Domaine(s) : Isolation acoustique et thermique

Mots clés : ISOLATION ACOUSTIQUE ; CONSTRUCTION LEGERE ; PREDICTION ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; BRUIT AERIEN ; BRUIT D'IMPACT ; TRANSMISSION ; VIBRATION ; BASSE FREQUENCE

Résumé : In this work, a prediction method based on the EN 12354-1 and -2 approach and adapted to lightweight construction is presented. The measurement procedures to evaluate the different model input parameters such as the radiation efficiency of elements and the vibration level difference associated to junction between elements are introduced and discussed. The use of the finite element method to estimate the vibration level difference associated to junctions is also investigated. The prediction method to evaluate the building acoustic performance is tested with some simplifications to limit the number of measurements of the input parameters. Comparisons between measurement and prediction results in terms of airborne and impact sound insulation down to low frequencies (below 100 Hz) are given to access the relevance of the prediction model for vertical and horizontal transmission.

Réf. CSTB : DOC00011095

Usages – Santé - Confort

Characterization of metallic studs used in gypsum board single frame walls

GUIGOU-CARTER C., BAILHACHE S., FORET R., IGELEKE A.

Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE, 6 p. [ISBN 978-80-01-05013-2]

Domaine(s) : Isolation acoustique et thermique

Mots clés : CLOISONNEMENT ; PAROI ; PLAQUE DE PLATRE ; INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE ; MODELE ; ELEMENT FINI ; OSSATURE METALLIQUE

Résumé : This work aims to characterize metallic studs used in gypsum board single frame walls. The sound reduction index associated to the direct path (cavity path) of the double wall can be calculated using a wave based transfer matrix approach. In the mid-high frequency range, an SEA approach is preferred to model the frame between the two gypsum leaves, as point connections modeled by punctual springs defined by its translational stiffness located at the screws position on the frame. An experimental setup has been proposed to determine the equivalent stiffness of the stud at the screw positions. Based on these data predicted and measured sound reduction index are in fairly good agreement. In the present work, a finite element model corresponding to the experimental setup is developed to characterize metallic studs in order to perform a parametric study and investigate new studs shape. The effects of the material physical characteristic variations, the dimensions and metal thickness, and the shape of the studs as well as the type and number of gypsum board mounted on the frame are presented and discussed.

Réf. CSTB : DOC00011096

Optimization of low height sonic crystal noise barriers for tramway noise reduction

KOUSSA F., DEFRANCE J., JEAN P., BLANC-BENON P.

Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE, 6 p. [ISBN 978-80-01-05013-2]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; TRAMWAY ; OPTIMISATION ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; CRISTAL PHONONIQUE

Résumé : Noise barriers are often used as efficient tools for noise reduction with the objective of securing the living environment for residents along roads and railways. The aim of this research study is to optimize the acoustical efficiency of low height sonic crystal noise barriers in the case of tramway noise. We use jointly an evolutionary genetic algorithm of optimization (GA) and the Boundary Element Method (BEM) in order to find the best sonic crystal noise barrier profile considering several variable parameters. The parameters to optimize are the radius of cylinders and the flow resistivity of absorbing materials considered. The cost function to maximize is defined through a mean value of the acoustical efficiency of the sonic crystal barrier averaged on several receiver points. Final results show significant optimized values of parameters for efficient low height sonic crystal protections in order to improve classical noise barriers.

Réf. CSTB : DOC00011281

Road traffic noise reduction by vegetated low noise barriers in urban streets

VAN RENTERGHEM T., BOTTELDOOREN D., HORNIKX M., JEAN P., DEFRANCE J., SMYRNOVA Y., KANG J.

Euronoise 2012, June 10-13, 2012, Prague, CZE, p. 944-948 [ISBN 978-80-01-05013-2]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : REDUCTION BRUIT ; TRAFIC ROUTIER ; BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; MILIEU URBAIN ; RUE ENCAISSEE ; ECRAN VEGETALISE

Résumé : Low-height noise barriers were shown to significantly reduce road traffic noise since these can be placed very close to either source or receiver. In this study, it is investigated to what extent such devices can be used in a street canyon setup. Full-wave numerical calculations have been carried out with the FDTD (finite-difference time-domain) method, the PSTD (pseudo-spectral time-domain) method and BEM (boundary element method). In addition, a combined ray model and radiosity (CRR) model has been used. Numerical results of the different wave-based methods have been crossvalidated with satisfying agreement. The limitations of an energy-based method like CRR have been pointed out. 4-lane road traffic in a 19.2-m wide street canyon with a realistic façade profile has been considered. In the predictions, low screens are considered, covered by vegetated wall substrate. Different arrangements of such screens have been assessed, for receivers on walkways and distributed over the building facades. Road traffic noise could be reduced on

Usages – Santé - Confort

walkways at low vehicle speeds, even when both sources and receivers are located in the same reverberant space. Some shielding for higher elevated receivers along facades is predicted as well. Absorption on the low-height noise barriers was shown to be essential to obtain positive effects.

Réf. CSTB : DOC00011335

Acoustic enhancement in the Aylesbury theatre with the CARMEN® electroacoustic system

SCHMICH I., ROUGIER C., BUTCHER H., DEVALLEZ D.

Acoustics 2012 Hong Kong, May 13-18, 2012, Hong Kong, CHN, Journal of the Acoustical Society of America, 131/4, 2012, 6 p. [doi:10.1121/1.4708105]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ACOUSTIQUE DES SALLES ; AMELIORATION ; ELECTROACOUSTIQUE ; MISE AU POINT ; EVALUATION ; SYSTEME D'ASSISTANCE A LA REVERBERATION

Résumé : The 1200 seat Aylesbury Waterside Theatre opened in October 2010 in the UK. The theatre needed to be flexible enough to accommodate events and performances from pop to classical music, as well as opera and drama. To host the different performances in the best acoustic conditions, it has been decided to design an acoustics adapted to amplified music (RT = 1,1 s at mid frequencies) and to install an acoustic enhancement system in order to adapt it for other music events. The CARMEN® electroacoustic enhancement system, designed by CSTB, has been chosen and installed. This paper presents the design and results of the installation of the CARMEN® system in the Aylesbury Waterside Theatre. It details the CARMEN® electroacoustic design and explains the tuning and fine-tuning session with musicians. Detailed explanations are given for the use with orchestral music. Measurement results and the subjective evaluation with the feedback of acousticians and musicians are finally presented.

<http://dx.doi.org/10.1121/1.4708104>

Réf. CSTB : DOC00010954

Elements for an acoustic classification of dwellings and apartment buildings in France

GUIGOU-CARTER C., WETTA R., FORET R., CHENE J.B.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Isolation acoustique et thermique

Mots clés : LOGEMENT ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; DESCRIPTION ; CLASSIFICATION ; ETUDE COMPARATIVE

Résumé : The aim of the study is to present elements for an acoustic classification of dwellings and apartment buildings. The goal would be to have similarly to energy performance of building or dwellings a classification of the acoustic performance from A (very good) to F (very bad) for example that would be easily understandable by a common person. The work carried out in the European COST Action TU0901 "Integrating and Harmonizing Sound Insulation Aspects in Sustainable Urban Housing Constructions" is concerned with the harmonization of acoustic descriptors used in Europe as the sound insulation classes. Sound insulation classes exist in more than 10 European countries for impact and airborne sound insulation. The different European approaches used to determine the acoustic performance classes are briefly described. A classification that could be implemented in France is proposed for discussion.

Réf. CSTB : DOC00010935

Characterization of metallic studs used in gypsum board single frame walls

GUIGOU-CARTER C., FORET R., IGELEKE A., BAILHACHE S.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Isolation acoustique et thermique

Mots clés : CLOISONNEMENT ; PAROI ; PLAQUE DE PLATRE ; INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE ; MODELE ; ELEMENT FINI ; OSSATURE METALLIQUE

Résumé : This work aims to characterize metallic studs used in gypsum board single frame walls. The sound reduction index associated to the direct path (cavity path) of the double wall can be calculated using a wave based transfer matrix approach. In the mid-high frequency range, an SEA approach is preferred to model the

Usages – Santé - Confort

frame between the two gypsum leaves, as point connections modeled by punctual springs defined by its translational stiffness located at the screws position on the frame. An experimental setup has been proposed to determine the equivalent stiffness of the stud at the screw positions. Based on these data predicted and measured sound reduction index are in fairly good agreement. In the present work, a finite element model corresponding to the experimental setup is developed to characterize metallic studs in order to perform a parametric study and investigate new studs shape. The effects of the material physical characteristic variations, the dimensions and metal thickness, and the shape of the studs as well as the type and number of gypsum board mounted on the frame are presented and discussed.

Réf. CSTB : DOC00010936

Efficiency of an acoustic table screen between two work stations in open plan offices

SCHMICH I., ROUGIER C., JEAN P., CHEVRET P.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BUREAU PAYSAGER ; SIMULATION NUMERIQUE ; OPTIMISATION ; HAUTEUR ; ECRAN ACOUSTIQUE

Résumé : Several solutions have been proposed to improve the acoustic comfort of users in open plan offices. One of them consists in the installation of a small absorbing screen between two face to face work stations. The height of this table screen is variable. Nowadays, it is difficult to accurately predict the efficiency of this kind of installation. A typical case of an office work station has been modelled and different heights of the table screen have been investigated through simulation. Two simulation methods have been compared: The first one (ICARE software developed at CSTB) uses asymptotic methods and is based on beam tracing including edge diffraction. The second method (MICADO 3D software developed at CSTB) uses the resolution through the Boundary Element Method where the Green function is optimized by the use of a source image technique. The simulation results show the insertion loss for the table screen and allow the determination of the most efficient height for the protection between two work stations. Finally, the simulation results are compared to measurements done in a semi-anechoic room by INRS.

Réf. CSTB : DOC00010938

Impact of floor drain on floating floor acoustic performance

CHENE J.B., KERDUDOU P.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : DOUCHE ; SIPHON ; CHAPE FLOTTANTE ; BRUIT ; MESURE

Résumé : In the context of the new regulation about handicap accessibility, a study on the implementation of Italian integrated shower system (flushed with the surrounding bathroom floor) has been performed. In this paper, the impact of floor drain when integrated in floating floor has been investigated. First, the EN ISO 140-8 standard was used to evaluate the floor drain effect on a full scale sample. In a second step, the ISO/CD 16251-1 draft standard was adapted to only assess the decoupling between the two parts of the floor drain installed in a floating screed system. Experimental results are presented and discussed. It is demonstrated that the proposed adapted technique based on the ISO/CD 16251-1 is good in evaluating the decoupling.

Réf. CSTB : DOC00010940

Holistic optimisation of noise reducing devices

LEISSING T., GRANNEC F., DEFRANCE J., JEAN P., LUTGENDORF D., HEINKELE C., CLAIRBOIS J.P.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ECRAN ANTIBRUIT ; OPTIMISATION ; ANALYSE COMPARATIVE ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; ANALYSE ECONOMIQUE ; PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

Résumé : The work presented in this paper is part of the QUIESST European project, in which one of the objective is to perform multi-objective holistic optimisations of noise reducing devices. We present here

Usages – Santé - Confort

optimisation results concerning the extrinsic performances of noise barriers. The performances under interest are acoustical, economical and environmental. The variety of noise barriers considered is very wide, ranging from straight and flat barriers, to rough or capped barriers. A total number of nine noise reducing device families are optimised. Acoustical performances are obtained from numerical calculations: the Boundary Element Method (in 2D) is used to obtain relative sound pressure levels at a set of receivers in different situations. These situations include road and rail sources; rural and urban cases; flat, embanked and depressed topographies. The economical performance is calculated according to the maintenance cost of the different materials in use in the barrier. Four environmental performances indicators are considered; their calculation is based on a life-cycle assessment analysis. All performances are expressed as a gain (or loss) relative to a reference screen. It is shown that the optimisation procedure allows one to obtain a wide variety of optimised noise reducing devices, and hence provides a helpful design tool by allowing one to focus on specific parameters.

Réf. CSTB : DOC00010949

Modelling of reverberation enhancement systems

ROUCH J., SCHMICH I., GALLAND M.A.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ACOUSTIQUE DES SALLES ; SYSTEME D'ASSISTANCE A LA REVERBERATION ; IMPACT ; CHAMP ACOUSTIQUE ; REPOSE IMPULSIONNELLE

Résumé : Electroacoustic enhancement systems are increasingly specified by acoustic consultants to address the requests for a multi-purpose use of performance halls. However, there is still a lack of simple models to predict the effect induced by these systems on the acoustic field. Two models are introduced to establish the impulse responses of a room equipped with a reverberation enhancement system. These models are based on passive impulse responses according to the modified theory of Barron & Lee or to the diffuse stochastic fields approach introduced by Polack. The action of the system is simulated either with an energetic approach derived from Sabine's theory or by solving the frequency equation governing a multivariable loop system (FMLSE). The acoustic criteria derived from these models are compared with those obtained with a reference method. This method is based on the numerical calculation of impulse responses by asymptotic methods (ICARE software developed at CSTB) and the resolution of the FMLSE.

Réf. CSTB : DOC00010950

Prediction of structure-borne noise generated by a water evacuation duct in heavyweight and lightweight frame constructions

BAILHACHE S., VILLOT M.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : EQUIPEMENT DU BATIMENT ; CANALISATION ; EVACUATION DES EAUX USEES ; BRUIT SOLIDIEN ; TRANSMISSION ; STRUCTURE LEGERE ; STRUCTURE LOURDE

Résumé : This work aims at comparing structure-borne noise due to building service equipment, installed in heavyweight or lightweight buildings. The case of waste water pipes rigidly fixed to a separating wall is considered, and the resulting structure-borne noise in the adjacent room is predicted. The structure-borne sound power injected into the supporting structure is calculated using a source and receiver mobility approach. Characterization measurements are carried out to yield appropriate input data (source free velocity and source and receiver mobilities). Due to the large distance between the duct two fixing points, the duct is considered as two separate uncorrelated vibration sources. The spatial average velocity of the heavy concrete wall is then estimated from the injected power using the well known power balance equation, while an empirical relationship between power injected and wall velocity is established for the wood-framed wall. Radiated noise in the adjacent room is finally computed using an estimated radiation efficiency of the walls. Comparisons between heavy and lightweight walls are made in terms of injected structural power, wall velocity field and sound pressure level radiated.

Réf. CSTB : DOC00010951

Usages – Santé - Confort

Transport noise reduction by low height sonic crystal noise barriers

KOUSSA F., DEFRANCE J., JEAN P., BLANC-BENON P.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 5 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; MOBILIER URBAIN ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; ECRAN ANTIBRUIT ; SIMULATION NUMERIQUE ; CRISTAL PHONONIQUE

Résumé : Noise barriers along roads and railways are one of the existing solutions to protect inhabitants from noise. In this research we attempt to create quiet areas in cities using sonic crystal noise barriers. For aesthetic and security aspects, such protections do not exceed a size of 1m×1m in a vertical section. Cylindrical scatterers with added acoustical properties of resonance and absorption are used in this work to improve the acoustic performance of low height sonic crystal barriers. Numerical simulations, using a 2D Boundary Element Method (BEM), are carried out to evaluate their acoustic properties in terms of insertion loss. Our results show that the effectiveness of low height sonic crystal noises barriers is significant for road and tramway noise over the entire frequency range of study.

Réf. CSTB : DOC00010952

Optimization of noise reducing device intrinsic performances

LEISSING T., DEFRANCE J., JEAN P., GUIGOU-CARTER C., CLAIRBOIS J.P.

Acoustics 2012 Hong Kong, May 13-18, 2012, Hong Kong, CHN, Journal of the Acoustical Society of America, 131/4, 2012, p. 3264-3264 [doi:10.1121/1.4708197]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ECRAN ANTIBRUIT ; PERFORMANCE ACOUSTIQUE ; EVALUATION ; OPTIMISATION ; ANALYSE MULTICRITERE ; SIMULATION NUMERIQUE

Résumé : The work presented in this paper is part of the QUIESST European project, in which one of the objectives is to perform optimizations of noise reducing devices. We present here optimization results concerning the intrinsic performances of noise barriers. First the limits of these optimizations are determined: this concerns geometrical limitations as well as limitations on the number of materials. The intrinsic performances under interest are calculated using numerical simulations (the Boundary Element Method and the Transfer Matrix Method) in such a way that calculated values are as close as possible to quantities that one could measure using the CEN/TS 1793-4 -5 -6 standards. These simulations lead to reflection, transmission and diffraction performance values, which are expressed as a relative gain (or loss) to a reference noise barrier. The multi-objective optimization strategy is then detailed and applied to nine coherent noise reducing device families. It is shown that using a specific set of parameters can largely improve the noise reducing device performances, and more importantly, that some selected set of parameters allow one to optimize several objectives simultaneously.

<http://dx.doi.org/10.1121/1.4708197>

Réf. CSTB : DOC00010956

Comparison of structure-borne sound power injected to heavyweight and lightweight constructions

BAILHACHE S., VILLOT M.

ICSV19, 19th International congress on Sound and vibration, July 8-12, 2012, Vilnius, LTU, 8 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : EQUIPEMENT DU BATIMENT ; CANALISATION ; EVACUATION DES EAUX USEES ; BRUIT SOLIDIEN ; TRANSMISSION ; STRUCTURE LEGERE ; STRUCTURE LOURDE

Résumé : The purpose of this work is to compare the structure-borne sound power injected into building elements due to building service equipment, in heavyweight or lightweight construction. The case of waste water pipes rigidly fixed to a separating wall is considered, this wall being made either of concrete or of gypsum boards on wood frame. The structure-borne sound power injected into the supporting structure is calculated using a source and receiver mobility approach. Characterization measurements are carried out to determine the duct free velocity under various water flows as well as the source and receiver mobilities determined using an electrodynamic shaker excitation. Different expressions for the injected power are used, depending on the source receiver mobility conditions. Calculation results, given in 1/3 octave bands, are discussed. The estimated

Usages – Santé - Confort

values of structural power are used in a companion paper as input data for a prediction model leading to radiated noise in adjacent rooms.

Réf. CSTB : DOC00010959

Prediction of structure borne noise in heavyweight and lightweight constructions

VILLOT M., BAILHACHE S.

ICSV19, 19th International congress on Sound and vibration, July 8-12, 2012, Vilnius, LTU, 8 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : EQUIPEMENT DU BATIMENT ; CANALISATION ; EVACUATION DES EAUX USEES ; BRUIT SOLIDIEN ; TRANSMISSION ; STRUCTURE LEGERE ; STRUCTURE LOURDE

Résumé : This work aims at predicting and comparing the structure-borne noise due to building service equipment, installed in heavyweight or lightweight buildings, taking waste water pipes as an example. The structural power injected into the supporting structure is estimated using a source and receiver mobility approach; this part of the work is presented in a companion paper. For heavy constructions, the structure borne noise prediction is made according to standard EN 12354-5. For lightweight constructions, a modified approach is proposed according to the recent work performed in the frame of COST Network FP0702 and using two new quantities: the sound reduction index referring to resonant transmission only and a junction invariant expressed as normalized direction average velocity level difference. Comparisons between heavy and lightweight constructions are made in terms of injected structural power (companion paper), supporting structure velocity field, velocity level difference at junctions and structure borne sound pressure level radiated.

Réf. CSTB : DOC00011219

Acoustical performance of complex-shaped earth berms

DEFRANCE J., LALLEMENT S., JEAN P., KOUSSA F.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; ECRAN ANTIBRUIT ; TALUS ; EVALUATION DES PERFORMANCES ; METHODE ELEMENT FRONTIERE

Résumé : Earth berms have been used for many years along railways and motorways as noise abatement systems. On one hand their construction is often cheaper than traditional barriers with less negative environmental impacts and better visual integration. On the other hand they need more space to be built and are always proposed with the same global symmetrical, smooth shape. In this work we propose to assess the efficiency of various complex-shaped earth berms dedicated to ground transportation using a 2D Boundary Element Method. For urban roads and tramways innovative low-height berms - no more than 1 m high - are proposed and study. For railways and motorways taller complex-shaped systems up to 6 m high are assessed. The analysis is carried out for 1.5 m high receivers' areas (pedestrians, cyclists) as well as 4 m high ones (buildings). Results are expressed in terms of acoustic gain obtained with the complex-shaped earth berm solution referred to a straight rigid barrier located at the infrastructure's edge.

Réf. CSTB : DOC00011279

An hybrid beam and particle tracing with time dependant radiosity for accurate impulse response of rooms prediction

NOE N., ROUGIER C., ROUCH J., SCHMICH I.

Acoustics 2012, 23-27 avril 2012, Nantes, FRA, p. 1411-1416

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ACOUSTIQUE DES SALLES ; PROPAGATION DU SON ; REPONSE IMPULSIONNELLE ; TRACE DE FAISCEAU ; TRACE DE PARTICULE

Résumé : Ray-tracing is widely used for echograms prediction in room acoustics. Several ray-based technics exist, each of them with pros and cons. In this paper we propose a method that merges beam tracing, particle tracing and time dependent radiosity in order to compute accurate impulse responses. This method mixes

Usages – Santé - Confort

advantages of each technique: precise direct and early specular reflections (and even diffraction) with phase information for beam tracing, mixed diffuse and specular contributions and late reverberation for particle tracing, smooth purely diffuse exchanges with radiosity. Our method builds the impulse response from pressure FRF (narrow band) computed with beam-tracing and pseudo-echograms (wide band) computed with particle tracing and radiosity, using signal processing. It carefully avoids contribution overlapping between the three techniques.

Réf. CSTB : DOC00011327

Efficiency of an acoustic table screen between two work stations in open plan offices

SCHMICH I., ROUGIER C., JEAN P., CHEVRET P.

DAGA 2012, 38th German annual conference on acoustics, March 12-22, 2012, Darmstadt, DEU, 2 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BUREAU PAYSAGER ; SIMULATION NUMERIQUE ; OPTIMISATION ; HAUTEUR ; ECRAN ACOUSTIQUE

Résumé : The purpose of this study is to evaluate the acoustical efficiency of screens of varying heights placed between two working desks facing each other in an open plan office.

Réf. CSTB : DOC00011329

Thèses

Dynamic sound rendering of complex environments

LOYET R.

Th. doct. de l'Université Claude Bernard Lyon 1, décembre 2012, xxiii + 169 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : AURALISATION ; TEMPS REEL ; PROPAGATION DU SON ; RESTITUTION SONORE ; LANCER DE RAYON ; REDUCTION PERCEPTIVE ; EVALUATION SUBJECTIVE

Résumé : During the past twenty years many studies have been conducted in the field of auralization, which aims at rendering audible the results of an acoustic simulation. These studies have mainly focused on the propagation algorithms and the sound field audio rendering for complex environments. Currently, much research concentrates on real-time audio rendering. This thesis addresses the problematic of real-time audio rendering of complex environments according to four axes: sound propagation, Digital Signal Processing (DSP), spatial perception of sound and computational optimizations. In the field of propagation, a method that aims at analyzing the variety of existing algorithms is proposed. This method yields two algorithms dedicated to the real-time propagation of both specular and diffuse information. In the field of DSP, the auralization is performed with an efficient binaural spatialization module for the most significant specular information, and a GPU convolution algorithm for the diffuse sound field auralization. The most significant paths are extracted thanks to a perceptive model based on temporal and spatial masking of the specular contributions. Finally, the implementation of these algorithms on recent computer architectures, taking advantage of the parallel processing of the new CPUs, and the benefits of GPUs for DSP calculations is presented.

Réf. CSTB : DOC00011710

Evaluation de la performance acoustique des protections antibruit innovantes utilisant des moyens naturels : application aux transports terrestres

KOUSSA F.

Th. doct. en Acoustique, Ecole centrale de Lyon, septembre 2012, 188 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : BRUIT DU TRAFIC ; PROTECTION CONTRE LES NUISANCES ; ECRAN ANTIBRUIT ; GABION ; METHODE ELEMENT FRONTIERE ; ALGORITHME GENETIQUE ; MESURE IN SITU ; MOYENS NATURELS ; CRISTAL PHONONIQUE ; MERLON

Usages – Santé - Confort

Résumé : Le bruit dû aux infrastructures de transports terrestres fait partie des premières préoccupations environnementales de ce début de 21e siècle. Un moyen utilisé pour réduire ce bruit est de placer des protections acoustiques le long des grands axes routiers et ferroviaires. Actuellement, les choix de ces protections antibruit se portent généralement sur des solutions traditionnelles : écran droit, merlon, écran incliné, écran avec un couronnement. Le but de ce travail est de proposer des protections acoustiques innovantes utilisant des moyens naturels et d'en étudier la performance acoustique en utilisant des approches numériques et expérimentales. L'approche numérique peut être couplée en outre à un outil d'optimisation, développé dans cette thèse, pour chercher des formes améliorées de tels dispositifs antibruit novateurs. Après une présentation des principaux phénomènes mis en jeu dans la propagation des ondes acoustiques en milieu extérieur complexe, un état de l'art des principaux écrans acoustiques dédiés aux transports terrestres a été établi, permettant de choisir trois protections antibruit innovantes pour en étudier la performance acoustique. Une analyse des principales méthodes de simulation numérique, de mesure et d'optimisation des protections antibruit a permis de choisir les méthodes adaptées à notre problématique des écrans acoustiques utilisant des moyens naturels. Les méthodes choisies ont été utilisées dans ce travail pour évaluer la performance acoustique de ces écrans innovants. Pour le premier écran choisi, dit écran en gabions, nous avons effectué des mesures in-situ et sur modèles réduits, ainsi que des simulations numériques montrant une efficacité satisfaisante. Pour le deuxième écran, utilisant des cristaux soniques, et pour le troisième écran, de type merlon acoustique de forme complexe, nous avons réalisé une étude numérique paramétrique suivie d'une étude d'optimisation. Les résultats des calculs ont montré l'intérêt de tels dispositifs antibruit pour réduire le bruit de circulation routière et ferroviaire en milieu urbain et ils ont abouti à des formes améliorées des protections acoustiques utilisant des moyens naturels.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00776758> ; http://bibli.ec-lyon.fr/exl-doc/TH_T2278_fkoussa.pdf

Réf. CSTB : DOC00011737

SANTÉ – POLLUTION ET CONTAMINATION DES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS

Articles

Prise en charge interdisciplinaire d'un syndrome collectif inexplicé parmi le personnel d'une école de Bretagne, octobre 2010-juin 2011 : mise en oeuvre de la démarche d'un nouveau guide technique

DEMILLAC R., KERMAREC F., ESVAN M., MARCHAND D.

BEH - Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 48, 11 décembre 2012, p. 552-555

Domaines : Hygiène - Santé

Mots Clés : ECOLE ; CONFINEMENT ; BATIMENT MALSAIN ; APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE ; SYNDROMES COLLECTIFS ; GUIDE METHODOLOGIQUE

Résumé : Début octobre 2010, les autorités de santé ont été saisies pour "apporter une réponse aux difficultés sanitaires" affectant les enseignants d'une école de Bretagne : fatigue, migraine, irritations ORL aboutissant à des arrêts de travail. Ces symptômes persistaient épisodiquement depuis septembre 2009, avant de s'étendre à la majorité du personnel, entraînant une évacuation des locaux. Toutes les parties prenantes ont été réunies en cellule de coordination interdisciplinaire pour partager les informations disponibles, coordonner les investigations utiles – examens médicaux, entretiens individuels avec une psychosociologue, enquête épidémiologique descriptive, expertise environnementale – et proposer les mesures de gestion adaptées. Des analyses de l'air ont révélé un confinement des locaux conduisant à des teneurs en CO2 élevées dans les salles de classe. Les autres polluants recherchés présentaient des concentrations usuelles. L'enquête psychosociale a mis en évidence que la conjonction de plusieurs événements graves dans l'établissement avait généré une forte anxiété, s'ajoutant à des difficultés de communication entre la direction et les personnels et la perception, par ces derniers, d'une non-prise en compte de leurs plaintes. Cette situation avait convaincu les personnels que la fréquentation des locaux faisait courir un risque pour leur santé. L'enquête épidémiologique a conclu à l'absence de danger, l'essentiel des symptômes s'expliquant par le confinement. La résolution de la crise est passée par une intervention technique sur le bâtiment et par l'amélioration de la communication.

Usages – Santé - Confort

<http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Derniers-numeros-et-archives/Archives/2012/BEH-n-48-2012>

Réf. CSTB : DOC00011813

Niveaux de particules dans les environnements intérieurs en France

RAMALHO O., LUCAS J.P., MANDIN C., DERBEZ M., KIRCHNER S.

Pollution atmosphérique : climat, santé, société, n° spécial "particules", novembre 2012, 6 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : ENVIRONNEMENT INTERIEUR ; QUALITE DE L'AIR ; PARTICULE ; PARTICULE FINE ; LOGEMENT ; ECOLE ; BATIMENT DE BUREAU ; FRANCE

Résumé : L'état des connaissances actuelles sur les niveaux de particules dans les différents environnements intérieurs est présenté au niveau de la France. La contribution des sources intérieures et extérieures est variable selon l'environnement et la taille des particules considérés. Au vu de l'impact sanitaire majeur associé à l'exposition aux particules, il apparaît nécessaire d'acquérir des connaissances sur la pollution particulaire dans certains lieux de vie comme les écoles et les bureaux, sur la caractérisation de la phase organique des particules des environnements intérieurs ainsi que sur les moyens à mettre en oeuvre pour se protéger des particules fines provenant de l'extérieur tout en assurant une ventilation suffisante des locaux.

http://www.appa.asso.fr/_adminsite/Repertoire/1/fckeditor/file/Revue/PollutionAtmospherique/Hors-serie-particules-novembre-2012/P--%20Ramalho.pdf

Réf. CSTB : DOC00011597

Améliorer la qualité de l'air dans les écoles

MANDIN C., DERBEZ M., RIBERON J., RAMALHO O., DASSONVILLE C., KIRCHNER S.

La revue de santé scolaire et universitaire, 16, juillet-août 2012, p. 12-14

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : QUALITE DE L'AIR ; AIR INTERIEUR ; ECOLE ; POLLUTION ; AERATION ; CAMPAGNE DE MESURE

Résumé : Après une brève présentation des informations disponibles sur la pollution intérieure et la ventilation dans les écoles, les auteurs décrivent les enjeux de la qualité de l'air en termes de santé pour les enfants ainsi que la campagne nationale de mesure lancée en France en 2012 par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur.

Réf. CSTB : DOC00011099

Development of a methodology to characterize radon entry in dwellings

COLLIGNAN B., LORKOWSKI C., AMEON R.

Building and Environment, 57, November 2012, p. 176-183 [doi:10.1016/j.buildenv.2012.05.002]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : RADON ; MESURE ; CONCENTRATION ; MODELISATION ; BATIMENT ; CARACTERISATION ; VENTILATION ; ETUDE DE TERRAIN

Résumé : Radon measurement in buildings is generally performed by means of passive integrated radon measurements over a few months period. This long time period is necessary to assess the average indoor radon activity concentration due to its high variability along time. However, it could become problematic to deal efficiently with radon management, especially if radon measurement has to be carried out before each real estate transaction. The objective of this study was to test the ability of a rapid protocol to characterize radon entry in dwellings. An individual dwelling was rented during one year. Indoor, outdoor and soil radon activity concentrations were measured continuously with other parameters such as indoor temperature and meteorological conditions. Different tests using a blower door were performed and ventilation rate, indoor depressurization and indoor radon activity concentration evolution were measured. Experimental results show that it is possible to obtain an experimentally derived power law function of radon entry from the ground with acceptable repeatability. Also this power law function, when integrated in a building ventilation model, enables approximation of the measured annual average indoor radon activity concentration of the tested dwelling. In addition, the annual average indoor radon activity concentration was successfully assessed by using analytical

Usages – Santé - Confort

simplified infiltration model based on the knowledge of some building characteristics and of this experimental radon entry function.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.05.002>

Réf. CSTB : DOC00011049

Analytical quantification of airflows from soil through building substructures

DIALLO T.M.O., COLLIGNAN B., ALLARD F.

Building simulation, Online first article, October 2012, 14 p. [doi:10.1007/s12273-012-0095-2]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : POLLUTION DU SOL ; TRANSFERT EXTERIEUR - INTERIEUR ; ECOULEMENT D'AIR ; MODELISATION ; METHODE ANALYTIQUE ; POLLUANT GAZEUX ; INFRASTRUCTURE DU BATIMENT

Résumé : Soil gas pollutants (VOCs, radon, ...) have long been known to intrude into buildings through various openings, e.g., cracks and gaps in the foundations. As yet no model has been developed which can quantify this rate of flow whilst taking into account various substructure configurations. This is due to the complex phenomena that need to be considered and particularly to the difficulty in estimating pollutant flows at soil-building interfaces. In this paper analytical models have been developed to quantify these flows. The models have been developed for some typical substructure configurations: slab-on-grade, basement and crawlspace. The inputs of these models include particularly the foundation wall depth and the slab permeability. The analytical models have been compared to existing analytical models for one of the configurations. Moreover a 2-D finite element model has been used for numerical comparison. The models are presented as pressure-flow relationships and can be integrated into risk assessment tools in order to study the impact of soil gas pollutants on indoor air quality.

<http://dx.doi.org/10.1007/s12273-012-0095-2>

Réf. CSTB : DOC00011600

French children's exposure to metals via ingestion of indoor dust, outdoor playground dust and soil: contamination data

GLORENNEC P., LUCAS J.P., MANDIN C., LE BOT B.

Environment International, 45, September 2012, p. 129-134 [doi:10.1016/j.envint.2012.04.010]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : METAL ; SOL ; POUSSIERE DE MAISON ; EXPOSITION ; ENFANT ; BIODISPONIBILITE

Résumé : In addition to dietary exposure, children are exposed to metals via ingestion of soils and indoor dust, contaminated by natural or anthropogenic outdoor and indoor sources. The objective of this nationwide study was to assess metal contamination of soils and dust which young French children are exposed to. A sample of 484 children (6 months to 6 years) was constituted in order to obtain representative results for young French children. In each home indoor settled dust was sampled by a wipe in up to five rooms. Outdoor playgrounds were sampled with a soil sample ring (n = 315) or with a wipe in case of hard surfaces (n = 53). As, Cd, Cr, Cu, Mn, Pb, Sb, Sr, and V were measured because of their potential health concern due to soil and dust ingestion. The samples were digested with hydrochloric acid, and afterwards aqua regia in order to determine both leachable and total metal concentrations and loadings by mass spectrometry with a quadrupole ICP-MS. In indoor settled dust most (total) loadings were below the Limit of Quantification (LOQ), except for Pb and Sr, whose median loadings were respectively 9 and 10 mcg/m². The 95th percentile of loadings were 2 mcg/m² for As, < 0.8 for Cd, 18 for Cr, 49 for Cu, < 64 for Mn, 63 for Pb, 2 for Sb, 56 for Sr, and < 8 for V. Median/95th percentile of loadings in settled dust on outdoor playgrounds were 2/16, < 0.8/1.3, 17/53, 49/330, 99/424, 32/393, 2/13, 86/661 and 10/37 mcg/m² for As, Cd, Cr, Cu, Mn, Pb, Sb, Sr, and V respectively. In outdoor playground soil median/95th percentile of concentrations (mcg/g) were 8/26, < 0.65/1, 25/52, < 26/53, 391/956, 27/254, 0.7/4, 54/295, 23/57 for As, Cd, Cr, Cu, Mn, Pb, Sb, Sr, and V respectively. These results are comparable with those observed in other countries. Because of their representative nature, we can assess children's exposures to these metals via soil and dust and the associated risks in urban and rural environments. Ratios of leachable/total concentrations and loadings, calculated on > LOQ measurements, differed among metals. To a lesser extent, they were also affected by type of matrix, with (except for Cd) a greater leachability of dust (especially indoor) compared to soils.

Usages – Santé - Confort

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412012000943>

Réf. CSTB : DOC00010970

Lead contamination in French children's homes and environment

LUCAS J.P., LE BOT B., GLORENNEC P., ETCHEVERS A., BRETIN P., DOUAY F., SEBILLE V., BELLANGER L., MANDIN C. Environmental Research, 116, July 2012, p. 58-65 [doi:10.1016/j.envres.2012.04.005]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : PLOMB ; PEINTURE ; EAU ; SOL ; POUSSIÈRE ; LOGEMENT ; ENQUÊTE SUR TERRAIN ; CAMPAGNE DE MESURE

Résumé : Lead in homes is a well-known source of childhood lead exposure, which is still of concern due to the health effects of low lead doses. This study aims to describe lead contamination in the homes of children aged 6 months to 6 years in France (without overseas). Between October 2008 and August 2009, 484 housing units were investigated. Lead in tap water and total and leachable lead levels from floor dust, outdoor soils and paint chips were measured. X-ray fluorescence measurements were carried out on non-metallic and metallic substrates. Nationwide results are provided. The indoor floor dust lead (PbD) geometric mean (GM) was 8.8 mcg/m² (0.8 mcg/ft²) and 6.8 mcg/m² (0.6 mcg/ft²) for total and leachable lead respectively; 0.21% of homes had an indoor PbD loading above 430.5 mcg/m² (40 mcg/ft²). The outdoor play area concentration GM was 33.5 mg/kg and 21.7 mg/kg in total and leachable lead respectively; 1.4% of concentrations were higher than or equal to 400 mg/kg. Outdoor floor PbD GM was 44.4 mcg/m² (4.1 mcg/ft²) that was approximately 3.2 times higher than the GM of indoor PbD. Lead-based paint (LBP) was present in 25% of dwellings, LBP on only non-metallic substrates was present in 19% of homes and on metallic substrates in 10% of dwellings. The GM of lead concentrations in tap water was below 1 mcg/L; 58% of concentrations were lower than 1 mcg/L and 2.9% were higher than or equal to 10 mcg/L. The age cut-off for homes with lead would be 1974 for paint and 1993 for indoor floor dust. This study provides, for the first time, a look at the state of lead contamination to which children are exposed in French housing. Moreover, it provides policy makers an estimate of the number of French dwellings sheltering children where abatement should be conducted.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935112001193>

Réf. CSTB : DOC00010922

Écoles, bureaux, espaces de loisirs : des lieux de vie variés, des pollutions intérieures contrastées. Revue générale des connaissances disponibles sur la qualité de l'air dans ces espaces

MANDIN C., DERBEZ M., KIRCHNER S.

Annales pharmaceutiques françaises, 70/4, juillet 2012, p. 204-212 [doi:10.1016/j.pharma.2012.06.003]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : QUALITÉ DE L'AIR ; AIR INTÉRIEUR ; ÉCOLE ; BATIMENT DE BUREAU ; EQUIPEMENT DE LOISIR ; PISCINE COUVERTE ; PATINOIRE ; GYMNASÉ

Résumé : Cette revue documentaire propose un panorama des problématiques de qualité de l'air dans les bâtiments autres que ceux d'habitation, à savoir les écoles, les immeubles de bureaux et les espaces de loisirs. Elle rapporte les enseignements des publications scientifiques les plus récentes et les travaux actuellement conduits en France dans le cadre de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Les campagnes de mesure documentant la qualité de l'air dans les écoles ont été nombreuses ces dernières années en Europe. En revanche, peu de ces études se sont penchées spécifiquement sur la contribution des expositions dans ces lieux de vie à la santé des enfants. La qualité de l'air dans les espaces de bureaux a été peu étudiée jusqu'à présent. Pourtant, certaines spécificités, comme les émissions des appareils informatiques, le nettoyage fréquent des locaux, l'impossibilité d'ouvrir les fenêtres dans les immeubles de grande hauteur, par exemple, méritent d'être examinées et leur rôle sur la santé et le confort étudié. Enfin, si le temps passé dans les lieux de loisirs est moindre, la qualité de l'air que l'on y respire doit également faire l'objet d'une attention particulière, compte tenu de pollutions spécifiques. C'est ainsi le cas dans les piscines couvertes (exposition aux sous-produits de la chloration de l'eau) et dans les patinoires (exposition aux gaz d'échappement des surfaceuses à moteur thermique).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.pharma.2012.06.003>

Réf. CSTB : DOC00011093

Usages – Santé - Confort

Positive associations between respiratory outcomes and fungal index in rural inhabitants of a representative sample of French dwellings

HULIN M., MOULARAT S., KIRCHNER S., ROBINE E., MANDIN C., ANNESI-MAESANO I.

International Journal of Hygiene and Environmental Health, In press, available online 30 March 2012, 2012, 8 p. [doi:10.1016/j.ijheh.2012.02.011]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution ; Hygiène - Santé

Mots clés : LOGEMENT ; MOISSURE ; MILIEU RURAL ; ASTHME ; MALADIE RESPIRATOIRE ; COMPOSE ORGANIQUE VOLATIL MICROBIEN

Résumé : This study aims at estimating exposure to molds at home, based on microbial Volatile Organic Compounds (MVOCs) assessment, and evaluating its effect on respiratory diseases in a representative sample of dwellings. In the framework of a national campaign, indoor pollution was monitored in a sample of the 24 million dwellings of metropolitan France (n=567). 727 subjects answered to a standardized questionnaire on respiratory diseases and had MVOCs sampled in their bedrooms and a fungal index (FI) defined. Among the 431 dwellings with complete data, one out of three was contaminated by molds as assessed by a positive FI: 27.0% in urban, 38.2% in periurban and 34.9% in rural dwellings respectively. Positive associations were observed between fungal index and current asthma (8.6%) and chronic bronchitis-like symptoms (8.4%), especially in rural areas (OR=2.95, 95%CI (1.10; 7.95) and 3.35, 95%CI (1.33; 8.48) respectively). The study, based on objective assessments of fungal contamination, is in agreement with previous results suggesting mold-related respiratory effects. Moreover associations found among rural population could indicate specific pollution and impact in this environment.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463912000302>

Réf. CSTB : DOC00010909

Health risk assessment of formaldehyde in France

MANDIN C., DOR F., BOULANGER G., CABANES P.A., SOLAL C.

Environnement, Risques & Santé, 11/1, janvier-février 2012, p. 27-39 [doi :10.1684/ers.2011.0510]

Domaine(s) : Hygiène - Santé

Mots clés : AIR INTERIEUR ; POLLUTION DE L'AIR ; FORMALDEHYDE ; INHALATION ; EXPOSITION ; EVALUATION DU RISQUE ; FRANCE

Résumé : A health risk assessment linked to the inhalation of formaldehyde by the general population in France was conducted according to the standardized four-step process of risk assessment: hazard identification, dose-response assessment, exposure assessment and risk characterization. The originality of this work consisted in assessing both acute exposure during or after using household products, and chronic exposure through exposure situations in various, regularly frequented places. The quantitative risk assessment was conducted on the basis of toxicity reference values (TRVs) for acute and chronic exposure and a range of hazard quotients (HQ) was calculated in both contexts. For almost all of the consumer products, tested in normal conditions of use, acute inhaled formaldehyde concentrations are lower than the TRVs calculated to protect against ocular and nasal irritation. However, for three domestic products, acute TRVs are reached or exceeded, and exposures are thus capable of causing ocular and nasal irritation. Regarding chronic exposure, the time spent in the home leads to inhaled concentrations exceeding the chronic TRVs protecting against long-term ocular and nasal irritation. The dose-effect relationship does not indicate the occurrence of other non-carcinogenic effects, even for the highest inhaled concentrations and for the worst case scenario. It appears that the highest inhaled concentrations are at only one tenth of the levels for which irritations might trigger nasopharyngeal cancer.

http://www.jle.com/fr/revues/sante_pub/ers/e-docs/00/04/73/59/article.phtml

Réf. CSTB : DOC00010771

Méthodologie d'évaluation de la qualité d'air intérieur, du confort et des consommations énergétiques des logements performants en énergie

DERBEZ M., BERTHINEAU B., COCHET V., LETHROSNE M., PIGNON C., RIBERON J., KIRCHNER S.

Environnement, Risques & Santé, 11/1, janvier-février 2012, p. 40-51

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution ; Confort - Qualité des ambiances

Usages – Santé - Confort

Mots clés : AIR INTERIEUR ; POLLUTION ; CONFORT THERMIQUE ; CONFORT ACOUSTIQUE ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; LOGEMENT ; EVALUATION ; METHODOLOGIE

Résumé : Un outil méthodologique d'évaluation de la qualité de l'air intérieur, du confort des occupants et des consommations d'énergie a été développé et testé sur sept maisons françaises individuelles très étanches et économes en énergie. Les suivis expérimentaux ont été réalisés selon trois phases d'enquêtes successives d'une semaine chacune (en inoccupation, en occupation en été, et en occupation en hiver). Pour deux bâtiments les suivis se poursuivent actuellement. Cet outil de recherche s'est avéré être assez pertinent même si la réalité de terrain montre des contraintes et des difficultés techniques associées à sa mise en oeuvre. Dans la perspective de venir en soutien des politiques publiques visant l'amélioration des performances énergétiques des futurs bâtiments économes en énergie, cet outil permettrait d'anticiper d'éventuels problèmes de qualité de l'air intérieur et de confort des occupants dans ces bâtiments. Une version plus opérationnelle est ainsi en cours de finalisation afin de faciliter son utilisation et son déploiement sur le territoire national, à un coût raisonnable. Enfin, les données collectées par cet outil seront centralisées dans une base de référence, exploitées régulièrement afin d'accompagner le déploiement de telles constructions, et d'identifier les éléments d'ajustement à mettre en oeuvre pour optimiser le parc de bâtiments en cours de métamorphose.

http://www.jle.com/fr/revues/sante_pub/ers/e-docs/00/04/73/5A/resume.phtml

Réf. CSTB : DOC00010803

Méthode d'analyse de l'exposition des populations et de la couverture radio des réseaux de téléphonie mobile GSM et UMTS

GAUDAIRE F., NOE N., DUFOUR J.B., DE SEZE B., CAGNON P., SELMAOUI B., THUROCY G., MAZET P., MAUGER S.

REE - Revue de l'électricité et de l'électronique, 2012-5, 2012, p. 36-43

Domaines : Ondes électromagnétiques

Mots Clés : CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ; RADIOFREQUENCE ; ANTENNE ; TELEPHONE MOBILE ; EXPOSITION ; POPULATION ; MODELISATION NUMERIQUE ; MESURE IN SITU

Résumé : Cet article présente les premiers résultats d'une étude visant à modéliser et mesurer l'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences émis par les antennes de stations de base de téléphonie ainsi qu'à expérimenter la diminution de la puissance émise par ces dernières pour évaluer son impact sur cette exposition, sur la couverture du territoire et la qualité de service des réseaux. Seize communes volontaires, représentatives de six environnements-types, ont été retenues pour réaliser les expérimentations sur les réseaux de téléphonie mobile. La modélisation numérique des niveaux d'exposition a été réalisée avec le logiciel de simulation MITHRA-REM à partir des données géographiques et des données techniques des émetteurs radioélectriques. Pour chaque commune, des campagnes de mesures ont été réalisées afin de compléter et affiner les résultats de la modélisation numérique. Pour caractériser la couverture des réseaux et de la qualité de service, des calculs de couverture ont été effectués et complétés par des mesures in situ.

Réf. CSTB : DOC00011820

Un exemple d'évaluation interdisciplinaire des syndromes collectifs inexpliqués, Rennes, France

KERMAREC F., MARCHAND D., DEMILLAC R., ESVAN M., JOURDREN A., RALAIVAO M.

Revue d'épidémiologie et de santé publique, 60, Supplement 2, September 2012, p. S61

[doi:10.1016/j.respe.2012.06.062]

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762012001708>

Syndrome collectif inexpliqué dans un bâtiment administratif, Eure-et-Loir, France

RIVIÈRE M., LAFFITTE J.-D., GAYRAL J.-C., CHAVENTRÉ F., BRACHET D., RAMALHO O., JEANNEL D.

Revue d'épidémiologie et de santé publique, 60, Supplement 2, September 2012, p. S69

[doi:10.1016/j.respe.2012.06.093]

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762012002015>

Usages – Santé - Confort

Les niveaux de radon et leurs déterminants dans les logements français

PAILLARD J.-C., ROUDIER C., LUCAS J.P., GAMBARD J.-P., LEFRANC A., VACQUIER B.

Revue d'épidémiologie et de santé publique, 60, Supplement 2, September 2012, p. S74

[doi:10.1016/j.respe.2012.06.112]

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762012002209>

Communications

IAQ, ventilation, comfort and health in office buildings: a French nationwide survey

MANDIN C., RAMALHO O., RIBERON J., KIRCHNER S.

Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA, 5 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : AIR INTERIEUR ; QUALITE DE L'AIR ; BATIMENT DE BUREAU ; CONFORT ; BATIMENT MALSAIN ; ENQUETE

Résumé : To date little data exists on indoor air quality (IAQ) in French office buildings. Data is very fragmented and/or old (before 2000). Knowledge from studies carried out in other countries suggests that indoor air pollution is likely to be specific in these environments. For example, computers, printers and photocopiers are now widely used at the workplace; these electronic devices may emit pollutants such as volatile and semivolatile organic compounds (VOCs and SVOCs), ozone, fine and ultrafine particles. Moreover, the use of cleaning products, potentially emitting VOCs, is common in offices. Finally, office buildings are often equipped with mechanical ventilation and air conditioning systems in comparison to dwellings. Poor maintenance can generate specific pollution. The impossibility to open windows in high-rise buildings should also be taken into account. In that context, the French observatory of indoor air quality (OQAI) launched in 2012 a nationwide survey in 300 office buildings. The main objective of this national survey is to characterize indoor pollution in the office building stock in France and to describe installed systems. Moreover perceived comfort and health are investigated through questionnaires. Finally, a common approach between IAQ and energy savings is now requested; in that context the performance in the office building stock is also studied. This should lead to a classification of buildings according to those criteria (IAQ, comfort, health, energy).

<http://www.inrs-ventilation2012.fr/uploads/documents/MandinC..pdf>

Réf. CSTB : DOC00011319

Air stuffiness and air exchange rate in French schools and day-care centers

RAMALHO O., MANDIN C., RIBERON J., WYART G.

Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : AIR INTERIEUR ; POLLUTION ; ECOLE ; CRECHE ; CONFINEMENT ; CARBONE DIOXYDE ; RENOUVELLEMENT D'AIR/ FRANCE

Résumé : A pilot survey was realised from September 2009 to June 2010 in 310 schools and day-care centers distributed in all regions of France including oversea departments. This experimental survey was carried on as part of the preparation of the mandatory control of indoor air quality in public buildings. Three parameters were measured in 900 classrooms or child playrooms: benzene, formaldehyde, carbon dioxide (CO₂). The last allows the determination of degrees of air stuffiness during children occupancy as well as the nighttime air change rate. The level of air stuffiness is represented by a score from 0 (no stuffy air) to 5 (extremely stuffy air), which depends on both the occurrence and intensity of CO₂ concentration. Moreover, a simple audit of each building was realised in order to describe its characteristics, the equipments, user behaviour and outdoor environment. Results show varying levels of air stuffiness from one room to another: low or no air stuffiness in 30% of rooms, medium to high air stuffiness in 48% of rooms, and very high to extreme air stuffiness in 21% of rooms. The air in day-care centers is generally less stuffy than in schools, because of more favorable ventilation conditions and lower children density per square meter. At the opposite, the air in primary schools is generally more stuffy than in the other establishments. Air change rates were estimated from the decay of CO₂ concentration by an automated method. The observed values are low with a median level around 0.2 ach in

Usages – Santé - Confort

day-care centers and 0.1 ach in nursery or elementary schools. Mechanical ventilation systems are installed in day-care centers 60% of the time, and in both nursery and elementary schools 20% of the time. The most frequent system is based on exhaust ventilation or balanced ventilation directly in the rooms.

<http://www.inrs-ventilation2012.fr/uploads/documents/RamalhoO..pdf>

Réf. CSTB : DOC00011321

Contamination of indoor air by soil gas pollutants: the impact of building substructures

DIALLO T.M.O., COLLIGNAN B., ALLARD F., KOFFI J.

Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : POLLUTION DU SOL ; COMPOSE ORGANIQUE VOLATIL ; RADON ; MODELISATION ; TRANSFERT ; AIR INTERIEUR ; POLLUANT GAZEUX ; IMPACT ; INFRASTRUCTURE DU BATIMENT

Résumé : The aim of this paper is to analyze the impact of building substructures (slab-on-grade and crawl space) on soil gas pollutants transfer into buildings (VOCs, Radon,...). A thermoaerualic ventilation model has been used for this study. This model includes two main phenomena: meteorological conditions (Stack effect, wind) and ventilation systems. In a recent paper analytical models of soil gas entry for different building substructures have been developed. These analytical models take into account the main phenomenon for soil gas pollutant transfer which is convection near the building foundation and are presented as flowpressure laws. These analytical models are integrated into the ventilation model. For the same building the impact of different building substructures has been examined. Results indicate that the indoor air concentration depends strongly on the type of building substructure.

<http://www.inrs-ventilation2012.fr/uploads/documents/DialloT.M.O..pdf>

Réf. CSTB : DOC00011423

Monitoring indoor air quality in French schools and day-care centres: results from the first phase of a pilot survey

MICHELOT N., MARCHAND C., RAMALHO O., DELMAS V., CARREGA M.

Healthy Buildings 2012, 10th International conference, July 8-12, 2012, Brisbane, AUS, 6 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : AIR INTERIEUR ; POLLUTION ; ECOLE ; CRECHE ; CONFINEMENT ; FORMALDEHYDE ; BENZENE ; FRANCE

Résumé : Indoor air quality surveillance in public premises, especially those hosting vulnerable populations such as children, was introduced in the second French national environment and health action plan and then regulated by the first "Grenelle Environnement" law, on August 3rd, 2009. A national pilot monitoring survey of indoor air quality in 310 French schools and day-care centres was performed in two phases from 2009 to 2011. The results of the first phase show that air quality is overall acceptable in 90% of the establishments with respect to the management values suggested by the French committee for public health. Nonetheless, a few cases required additional diagnoses or corrective measures. Furthermore, air stuffiness (based on CO2 measurements) was found to be very high in 16% of the classrooms. The Mayors and School Principals were informed and provided with means to identify the main sources of pollution and to implement remediation.

Réf. CSTB : DOC00011108

Impact assessment of soil gas pollutant on indoor air quality: development of analytical models to quantify air flow entering through building substructures

DIALLO T.M.O., COLLIGNAN B., ALLARD F.

Healthy Buildings 2012, 10th International conference, July 8-12, 2012, Brisbane, AUS, 6 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : POLLUTION DU SOL ; TRANSFERT ; AIR INTERIEUR ; MODELISATION ; METHODE ANALYTIQUE ; POLLUANT GAZEUX ; INFRASTRUCTURE DU BATIMENT ; INTERFACE SOL-BATIMENT

Usages – Santé - Confort

Résumé : Soil gas pollutant intrusion into buildings has been the subject of many studies, but as yet no tool allows a reasonable estimation to be obtained. This is due to complex phenomenologies that need to be taken into account and particularly to the difficulty in estimating pollutant flows at ground-building interface. In this paper, analytical models have been developed to quantify these pollutant flows. These different models have been developed for typical substructures: slab-on-grade, basement and crawlspace. They are compared to existing analytical models for appropriate configuration. Moreover, a 2-D finite element model has been used for numerical comparison. The models are presented as flow-equations and can be integrated in risk assessment tools to enable the study of the impact of soil gas pollutants on indoor air quality.

Réf. CSTB : DOC00011259

The effect of new building concepts on indoor radon

RINGER W., GRASER J., ARVELA H., HOLMGREN O., COLLIGNAN B.

IRPA 13, 13th International congress of the International radiation protection association, May 14-18, 2012, Glasgow, GBR, 10 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : RADON ; AIR INTERIEUR ; BATIMENT BASSE CONSOMMATION ; BATIMENT PASSIF

Résumé : The building sector is at present responsible for more than 40% of EU energy consumption. New technologies have been implemented in new houses and are continually under development, which substantially improve the energy performance in buildings, reducing the conventional energy demand in new and existing buildings. New building concepts all aim at a new approach for the design, construction and operation of new and/or refurbished buildings in order to reach a high level of energy efficiency and sustainability. Various terms exist for those building concepts like green building, low energy house, passive house, triple zero house, eco-building, etc. Within the EU-project RADPAR the effect of such new building concepts on indoor radon levels were investigated in detail. First, the construction, heating, and ventilation technologies used in modern dwellings were identified and subsequently their potential effect on indoor radon was assessed. To complement and to verify the findings a survey in 28 passive houses in radon prone areas in Austria was conducted. In another 9 passive houses more detailed radon measurements were made by means of active devices. In general, the results were below 300 Bq/m³, in the majority of houses even below 100 Bq/m³. However, in a few houses high radon concentrations were found. The main results of this study are: (i) the high standard of airtightness of the building shell of new buildings is basically beneficial with respect to low radon levels, (ii) controlled mechanical ventilation has principally a positive effect on radon indoors, (iii) however, certain design features or bad practice may cause high radon levels, e.g. leaky earth tubes of ground-coupled heat exchangers, improper sealing of penetrations of geothermal heat pumps, switching off mechanical ventilation in summer, use of air wells for preheating of outside air. As a result of this study, recommendations were set up to avoid any adverse effect of these new technologies on indoor radon levels.

<http://www.irpa13glasgow.com/wp-content/uploads/2012/05/Full-Papers-TS10.zip>

Réf. CSTB : DOC00011255

Weighted hierarchical mixed topological map: une méthode de classification hiérarchique à deux niveaux basée sur les cartes topologiques mixtes pondérées

NIANG KEITA N., OUATTARA M., BADRAN F., THIRIA S., MANDIN C.

EGC 2012, 12e Conférence internationale francophone sur l'extraction et la gestion des connaissances, 31 janvier - 3 février 2012, Bordeaux, FRA, 10 p.

Domaine(s) : Sciences de la connaissance ; Données statistiques

Mots clés : DONNEE STATISTIQUE ; VARIABLE ; CLASSIFICATION ; TRAITEMENT AUTOMATISE

Résumé : Les auteurs proposent une méthode de classification automatique d'individus décrits par des variables mixtes structurées en blocs. C'est une méthode hiérarchique à deux niveaux, semblable à l'Analyse en Composantes Principales Hiérarchique de Wold, basée sur les cartes topologiques mixtes (MTM). La première étape consiste à établir pour chaque bloc de variables mixtes une classification dite locale représentant une synthèse des individus au niveau du bloc. La deuxième consiste à appliquer MTM sur les résultats du premier niveau pondérés par des indices de qualité des cartes tels que l'indice de Davie-Bouldin. On obtient alors une unique classification globale des individus, consensus entre les partitions issues du niveau 1. La méthode proposée est illustrée sur les données de la campagne nationale "logements" de l'OQAI.

Usages – Santé - Confort

http://cedric.cnam.fr/fichiers/art_2353.pdf ; <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00748841>

Réf. CSTB : DOC00010926

Radon prevention and remediation in EU countries: RADPAR questionnaire study

HOLMGREN O., ARVELA H., COLLIGNAN B., JIRANEK M., RINGER W.

IRPA 13, 13th International congress of the International radiation protection association, May 14-18, 2012, Glasgow, GBR, 1 p.

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : RADON ; AIR INTERIEUR ; METHODE REDUCTION ; CONCENTRATION ; EFFICACITE

Résumé : Radon is a common problem of indoor air in many countries causing lung cancer. Radon control methods aim at reduction of indoor radon concentration in existing buildings and in new construction through remedial and preventive measures, respectively. Number of houses remediated is low in most countries. Reduction factors of radon control techniques are in good agreement between different countries. In particular, research data on the status of radon prevention is currently still quite inadequate. Assessment of the techniques and also the surveys aiming to explore the impact of remedial and preventive measures is greatly needed in order to promote the work at national level in Europe.

<http://s281354445.websitehome.co.uk/Glasgow/Projects/IRPA2012/NewWebsite/wp-content/uploads/2012/05/Posters-Area10.zip>

Réf. CSTB : DOC00011257

Analyse conjointe de l'exposition des populations et de la couverture radio des réseaux de téléphonie mobile GSM et UMTS

GAUDAIRE F., NOE N., DUFOUR J.B., DE SEZE B.

JS'12, URSI - Journées Scientifiques 2012 "Champs électromagnétiques: de la dosimétrie à la santé humaine", 3-4 avril 2012, Paris, FRA, 2012, p. 29-34

Domaines : Ondes électromagnétiques

Mots Clés : CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ; RADIOFREQUENCE ; ANTENNE ; TELEPHONE MOBILE ; EXPOSITION ; POPULATION ; MODELISATION NUMERIQUE ; MESURE IN SITU

Résumé : Les auteurs présentent la description et les premiers résultats de l'étude technique menée dans le cadre du Comop "expérimentations" issu de la table-ronde "radiofréquences, santé, environnement". Ces travaux concernent les antennes de stations de base des réseaux de téléphonie mobile et ont pour objet l'analyse conjointe de l'exposition des populations et de la couverture de ces réseaux à l'échelle du territoire. Dix-sept communes pilotes représentatives ont été sélectionnées. Pour chacune il a été réalisé un état des lieux de la situation actuelle en termes d'exposition, de couverture et de qualité de service, ainsi que des expérimentations d'abaissement de l'exposition par la baisse des puissances d'émission des antennes de stations de base. Ces travaux reposent sur des méthodes de modélisation numérique innovantes associées à différentes campagnes de mesures sur le terrain.

Url : http://webistem.com/ursi-f2012/output_directory/cd1/data/articles/000023.pdf

Réf. CSTB : DOC00011821

Guide

Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs

RIBERON J., RAMALHO O., MANDIN C., COCHET V.

Mai 2012, 10 p. [DESE/Santé N°2012-086R]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution ; Mesures - Métrologie

Mots clés : CONFINEMENT ; AIR ; CARBONE DIOXYDE ; MESURE DE LA CONCENTRATION ; CRECHE ; ECOLE ; PROTOCOLE

Usages – Santé - Confort

Résumé : Ce document est destiné aux organismes en charge de réaliser les mesures sur site. Il définit le protocole de mesure du dioxyde de carbone en vue du calcul du niveau de confinement de l'air à l'intérieur des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, d'accueil de loisirs et d'établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré, publics ou privés.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/document130382>

Réf. CSTB : DOC00011649

Pollution de l'air et transports terrestres : dix ans de recherche

Primequal-Predit, avec la collab. de KIRCHNER S.

La documentation française, Synthèses (Predit) 2012, 83 p. [ISBN 978-2-11-008782-9]

Domaine(s) : Impact environnemental - Pollution

Mots clés : QUALITE DE L'AIR ; POLLUTION ATMOSPHERIQUE ; TRANSPORTS ; TRAFIC ROUTIER ; EMISSION DE POLLUANT ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; IMPACT SANITAIRE

Résumé : Cet ouvrage fait le bilan des travaux réalisés par le programme Primequal (programme de recherche interorganisme pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale). Après un tour d'horizon de la pollution atmosphérique, les questions adressées à la communauté scientifique dans le domaine de la pollution de l'air due aux transports terrestres au cours des dix dernières années sont passées en revue. Les grandes avancées et les enseignements issus des travaux financés sur cette période sont synthétisés pour dresser un panorama des connaissances acquises en matière de caractérisation et de quantification des émissions des transports terrestres, sur la pollution secondaire à proximité du trafic automobile à moyenne et à longue distance, l'impact de ces émissions polluantes sur la santé et l'environnement ainsi que sur la perception des usagers et l'apport des évolutions technologiques et réglementaires sur les émissions des transports terrestres.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr>

Réf. CSTB : DOC00011021

Thèse

Exposition domestique à des polluants chimiques de l'air intérieur : modélisation et évaluation de l'impact sur la santé respiratoire chez le jeune enfant. Bilan au terme d'une année de suivi de la cohorte de nouveaux nés PARIS

RODA C.

Th. doct. en Santé publique, Université Paris Descartes, septembre 2012, xxxiii + 163 p. + annexes

Domaine(s) : Hygiène - Santé

Mots clés : AIR INTERIEUR ; POLLUTION CHIMIQUE ; EXPOSITION ; ENFANT ; MALADIE RESPIRATOIRE

Résumé : Problématique : la qualité de l'air intérieur est devenue une préoccupation majeure de santé publique, en raison du temps passé à l'intérieur des locaux et de la diversité des contaminants biologiques et des polluants chimiques présents. Objectifs : Il s'agit de renseigner et de modéliser l'exposition domestique à des polluants chimiques retrouvés dans l'air intérieur et d'en étudier le lien avec la morbidité respiratoire au cours de la première année de vie des nouveau-nés de la cohorte PARIS (Pollution and Asthma Risk : an Infant Study). Méthodes : à 1, 3, 6, 9 et 12 mois, des questionnaires sanitaires sont adressés aux parents pour renseigner la survenue des infections des voies respiratoires et des symptômes évocateurs d'asthme (sifflements, toux sèche nocturne, etc.). Des questionnaires environnementaux sont envoyés en parallèle pour documenter le cadre et le mode de vie des enfants. Pour pallier l'imprécision résultant d'une évaluation de l'exposition aux polluants de l'air intérieur par simple questionnaire, des investigations environnementales complémentaires ont été conduites, à 1, 6, 9 et 12 mois, au domicile d'un échantillon aléatoire de 196 nouveau-nés de la cohorte PARIS et dans des crèches parisiennes fréquentées par ces enfants. Les données issues des mesurages domestiques répétés ont été confrontées aux données recueillies par questionnaires afin d'établir des modèles prédictifs des concentrations domestiques annuelles de polluants. Ces modèles ont ensuite été appliqués à l'ensemble des logements fréquentés par les enfants de la cohorte afin de les classer au regard de leur exposition domestique annuelle pour étudier l'impact sanitaire de cette exposition. Résultats : les modèles prédictifs des concentrations mesurées ont permis d'identifier les déterminants des niveaux de formaldéhyde, de dioxyde d'azote, de toluène et de tétrachloroéthylène : les sources continues et leur

Usages – Santé - Confort

caractère récent (panneaux de particules, parquet vitrifié, stratifié, flottant et peinture), les sources discontinues (combustion et proximité au pressing) et les paramètres d'aération et de ventilation conditionnant l'entrée ou la sortie du polluant selon leur origine dominante. Au cours de la première année de vie, près d'un enfant sur deux présente une infection des voies respiratoires basses, 14,8 % une toux sèche nocturne. Concernant l'impact sanitaire de l'exposition aux polluants chimiques, après ajustement sur l'ensemble des facteurs de risque, seule l'exposition domestique au formaldéhyde majore la survenue des infections et plus particulièrement des infections sifflantes. L'exposition au formaldéhyde est aussi associée à la toux sèche nocturne et plus particulièrement chez les enfants sans antécédents parentaux d'allergie. Conclusion : une exposition domestique aux polluants chimiques de l'air intérieur, tels que le formaldéhyde, peut être associée à la morbidité respiratoire du jeune enfant. Ces résultats viennent appuyer les mesures prises par les pouvoirs publics concernant les émissions des matériaux.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00759641>

Réf. CSTB : DOC00011538

USAGES

Articles

Low response time context awareness through extensible parameter adaptation with ORCA

TIGLI J.Y., LAVIROTTE S., REY G., HOURDIN V., FERRY N., VERGONI C., RIVEILL M.

Annals of Telecommunications, In print, online first, 2012, 15 p. [doi:10.1007/s12243-012-0307-x]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information

Mots clés : LOGICIEL ; TEMPS REPONSE ; COMPORTEMENT DYNAMIQUE ; ADAPTATION ; PARAMETRE ; CONTEXTE ; INFORMATIQUE AMBIANTE

Résumé : Ubiquitous computing applications or widespread robots interactions execute in unforeseen environments and need to adapt to changeful available services, user needs, and variations of the environment. Context-awareness ability addresses such a need, enabling, through adaptation rules, applications to react to the perceived dynamic variations. Responses to adaptation have to be quick enough to maximize the time during which the application is coherent with its environment. Adaptation rules, associating variations of the environment to application reactions, are usually established at design time. However, in unforeseen and partially anticipated environments, we claim that adaptation rules have to be dynamically extensible to match previously unexpected variations. Our approach enables rule composition and ensures a deterministic result. We propose to use parameter adaptation to quickly respond to environmental variations and dynamic compositional adaptation to provide extensibility to the parameter adaptation. To foster even lower response times, we internalize context-awareness processing and decision into the application.

<http://dx.doi.org/10.1007/s12243-012-0307-x>

Réf. CSTB : DOC00011071

Levels of abstraction for behavior modeling in the GerHome project

POMPONIO L., LE GOC. M., ANFOSSO A., PASCUAL E.

IJEHMC, International journal of e-health and medical communications, 3/3, 2012, 6 p.

[doi:10.4018/jehmc.2012070102]

Domaine(s) : Modélisation du comportement humain ; Informatique et technologies de l'information

Mots clés : BATIMENT INTELLIGENT ; ACTIVITE HUMAINE ; MODELISATION ; SYSTEME DYNAMIQUE ; INGENIERIE DES CONNAISSANCES ; APPRENTISSAGE ; MACHINE ; SUIVI ; DONNEES TEMPORELLES

Résumé : Defining activity models in order to monitor human behavior in smart environments is one of the major issues at the moment of building systems of activity supervision for diagnosis, prediction and control. For the purpose of addressing this problem, this paper proposes a general theoretical approach based on the use

Usages – Santé - Confort

of a Knowledge Engineering methodology and a Machine Learning process, which are funded on a general theory of dynamic process modeling, the Timed Observation Theory.

<http://dx.doi.org/10.4018/jehmc.2012070102>

Réf. CSTB : DOC00011633

Duplicating the nursing home service model to extend the life of elderly at home with ICT support

ANFOSSO A.

Gerontechnology, 11/2, 2012; p. 288 [doi:10.4017/gt.2012.11.02.789.00]

Domaine(s) : Habitat ; Services

Mots clés : PERSONNES AGEES ; MAINTIEN A DOMICILE ; DETECTION DES RISQUES ; ACTEURS

Résumé : Allow people to stay at home should be considered as a transfer of the services generally provided in nursing home into the private home. The population concerned by gerontechnology is generally frail. For those who have difficulties to live alone, the stake is to provide a solution to support the absence of carers between two visits. Two main questions come then: how to control the safety of the dweller with the help of a monitoring solution? How to guarantee the effectiveness of the service? The most common risks related to geriatric frailty and their consequences more generally can be monitored (fire risk, flood risk, falling etc.) between the absences of caregivers. In a context of rationalization of health expenditures and of preservation of the quality of the services and cares, information sharing (collaboration) between caregivers is fundamental. The deployment of a network infrastructure to connect the home to a decision-making body, which will analyse the information brought up by social and medical employee, is advocated². Then the most common risks related to geriatric frailty and their consequences can be monitored between the short term absences of caregivers. The prescription of the infrastructure (geriatrics compliant) to support the services requires a multi-disciplinary competency.

<http://dx.doi.org/10.4017/gt.2012.11.02.789.00>

The role of the construction industry and the built environment in an aging society

ZARLI A., VANDERHAEGEN J-C.

Gerontechnology, 11/2, 2012, p. 285 [doi:10.4017/gt.2012.11.02.780.00]

Domaine(s) : Habitat ; Services

Mots clés : PERSONNES AGEES ; MAINTIEN A DOMICILE ; ACTEURS

Résumé : Introduction to the symposium aimed at demonstrating that the architecture, engineering and construction (AEC) sector can make an essential contribution to needed breakthroughs and provide new solutions for the improvement of independent and active living in the built environment, including for older adults.

<http://dx.doi.org/10.4017/gt.2012.11.02.780.00>

L'inconfort thermique au coeur des inégalités entre les ménages : appui sur l'enquête nationale logement 2006

DEVALIERE I.

Flux, 89-90, juillet-décembre 2012, p. 58-66

Domaine(s) : Energie ; Habitat

Mots clés : PRECARITE ENERGETIQUE ; CARACTERISATION ; PAUVRETE ; LOGEMENT ; MENAGE ; TYPOLOGIE

Résumé : La lutte contre la précarité énergétique fait l'objet d'un plan national qui vise à rénover les logements privés anciens. Ce dernier s'appuie sur un critère économique qui identifie en priorité les propriétaires occupants en milieu rural. L'analyse statistique des ménages Français souffrant d'inconfort thermique montre qu'il s'agit de ménages pauvres, locataires, de familles monoparentales, d'inactifs, concentrés dans des grandes agglomérations sur des territoires distincts. Il s'agit de figures de pauvreté dont les politiques doivent tenir compte pour un traitement plus égalitaire de la précarité énergétique en France.

http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=FLUX_089_0058

Réf. CSTB : DOC00011708

Usages – Santé - Confort

Chapitres d'ouvrage collectif

Aspect of assembly: from theory to performance

TIGLI J.Y., LAVIROTTE S., REY G., FERRY N., HOURDIN V., FATHALLAH BEN ABDENNEJI S., VERGONI C., RIVEILL M. Transactions on aspect-oriented software development IX, Springer Verlag, Lecture notes in computer science 7271, 2012, p. 53-91 [ISBN 978-3-642-35550-9] [doi:10.1007/978-3-642-35551-6_2]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information

Mots clés : LOGICIEL ; COMPORTEMENT DYNAMIQUE ; TEMPS REPONSE ; ADAPTATION ; CONTEXTE ; INFORMATIQUE AMBIANTE ; ASPECTS D'ASSEMBLAGES ; PROGRAMMATION ORIENTEE ASPECT

Résumé : Ubiquitous computing systems raise numerous challenges in software engineering. Among these, the dynamic variation of open ubiquitous computing environments requires continuous adaptation of applications. Aspect-Oriented Programming is a well-adapted technique to bring together independence of concerns and extensibility for dynamic adaptation. However, the dynamic adaptation has to occur within a reasonable timeframe, which requires a detailed knowledge of the weaving duration. In this paper, we introduce "Aspect of Assembly", an aspect-oriented approach to develop services- and components-based applications. Then we study the response time of the adaptation process by decomposing the weaving process. The model of the duration of the adaptation process enables us to define a priori constraints to meet temporal requirements for real-world applications. Throughout this paper, we illustrate our work with an actual industrial use case to provide service continuity for a hydrant worker in the water industry.

http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-35551-6_2

Réf. CSTB : DOC00011607

Méthodes et outils d'enquête : enquête précarité énergétique

DEVALIERE I.

Sciences et techniques sanitaires et sociales Première ST2S, Chapitre 6 - Problématiques sociales : comment passe-t-on de la précarité à l'exclusion ? Bertrand Lacoste, 2012, p. 167-172 [ISBN 978-2-7352-2327-5]

Domaine(s) : Données statistiques ; Energie ; Habitat

Mots clés : ENQUETE ; METHODE ; PRECARITE ENERGETIQUE

Résumé : Dossier d'accompagnement méthodologique proposé aux élèves de 1ere ST2S en accompagnement du chapitre concernant la précarité et l'exclusion.

Réf. CSTB : DOC00010962

Guides

Guide des salles d'eau accessibles à usage individuel dans les bâtiments d'habitation

REBAUDO S., LAAROUSSI A.

Juillet 2012, 33 p. [IIS-12-117-RE SR]

Domaine(s) : Technico-réglementaire - Qualité ; Conception et programmation architecturales - Gestion de projet

Mots clés : DOUCHE ; SALLE D'EAU ; LOGEMENT HANDICAPE ; ACCESSIBILITE ; REGLEMENTATION ; MISE EN OEUVRE

Résumé : Les textes d'application de la loi du 11 février 2005 relatifs à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles prévoient que, dans un logement, une salle d'eau doit être équipée de manière à permettre l'installation d'une douche accessible sans intervention sur le gros oeuvre. La douche accessible peut également être installée dès l'origine. L'objet du présent guide est de permettre la réalisation de salles d'eau accessibles au sein de tous les logements. Il vise à faciliter leur mise en oeuvre et leur usage et recense les caractéristiques d'une salle d'eau accessible et utilisable au regard, d'une part, des besoins et axes comportementaux des utilisateurs et, d'autre part, des contraintes techniques de réalisation. De plus, il donne un certain nombre d'exemples de douches répondant aux exigences d'accessibilité définies au regard des besoins des personnes handicapées.

Usages – Santé - Confort

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Guide_SallesDEauAccessibles_16_juillet_2012.pdf
Réf. CSTB : DOC00011343

Guide pour la mise en oeuvre d'une douche de plain-pied dans les salles d'eau à usage individuel en travaux neufs

REBAUDO S., LAAROUSSI A.
Juillet 2012, 37 p. [IIS-12-125-RE SR]

Domaine(s) : Technico-réglementaire - Qualité ; Conception et programmation architecturales - Gestion de projet

Mots clés : DOUCHE ; SIPHON ; SOL ; ACCESSIBILITE ; LOGEMENT NEUF ; REALISATION ; DOUCHE DE PLAIN-PIED

Résumé : Ce guide précise les conditions générales de réalisation d'une douche de plain-pied en travaux neufs dans une salle d'eau à usage individuel et présente les solutions actuellement connues de réalisation.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Guide_mise_en_oeuvre_douche_16_juillet_2012.pdf
Réf. CSTB : DOC00011345

Thèse

Definition of human-machine learning process from timed observations: application to the modelling of human behaviour for the detection of abnormal behaviour of old people at home

POMPONIO L. Th. doct. en Informatique, Université Aix-Marseille, juin 2012, 178 p.

Domaine(s) : Modélisation du comportement humain ; Informatique et technologies de l'information

Mots clés : INGENIERIE DES CONNAISSANCES ; MODELE DE CONNAISSANCE ; DECOUVERTE ; SYSTEME INTELLIGENT ; COLLECTE DE DONNEES ; STRUCTURE DES DONNEES ; PERSONNE AGEE ; COMPORTEMENT HUMAIN

Résumé : L'acquisition et la modélisation de connaissances ont été abordés jusqu'à présent selon deux approches principales : les êtres humains (experts) à l'aide des méthodologies de l'ingénierie des Connaissances et le Knowledge Management, et les données à l'aide des techniques relevant de la découverte de connaissances à partir du contenu de bases de données (fouille de données). Cette thèse porte sur la conception d'un processus d'apprentissage conjoint par l'être humain et la machine combinant une approche de modélisation des connaissances de type Ingénierie des Connaissances (TOM4D, Timed Observation Modeling for Diagnosis) et une approche d'apprentissage automatique fondée sur un processus de découverte de connaissances à partir de données datées (TOM4L, Timed Observation Mining for Learning). Ces deux approches étant fondées sur la Théorie des Observations Datées, les modèles produits sont représentés dans le même formalisme ce qui permet leur comparaison et leur combinaison. Le mémoire propose également une méthode d'abstraction, inspirée des travaux de Newell sur le "Knowledge Level" et fondée sur le paradigme d'observation datée, qui a pour but de traiter le problème de la différence de niveau d'abstraction inhérent entre le discours d'un expert et les données mesurées sur un système par un processus d'abstractions successives. Les travaux présentés dans ce mémoire ayant été menés en collaboration avec le CSTB de Sophia Antipolis (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), ils sont appliqués à la modélisation de l'activité humaine dans le cadre de l'aide aux personnes âgées maintenues à domicile.

Réf. CSTB : DOC00011146

Articles

Reduced-scale study of wind influence on mean airflows inside buildings equipped with ventilation systems

LE ROUX N., FAURE X., INARD C., SOARES S., RICCIARDI L.

Building and Environment, 58, December 2012, p. 231-244 [doi:10.1016/j.buildenv.2012.07.007]

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : INSTALLATION DE VENTILATION ; SIMILITUDE ; TRANSFERT DE MASSE ; ECOULEMENT ISOTHERME ; REGIME PERMANENT ; ACTION DU VENT ; CODE DE CALCUL ; ZONE ; ESSAI EN SOUFFLERIE ; ECHELLE REDUITE

Résumé : To study mass transfers inside buildings equipped with ventilation systems, a methodology has been developed to carry out reduced-scale experiments for studying isothermal flows in a steady or a transient state. This methodology has been numerically and experimentally validated on simple configurations and applied to two reference configurations representative of nuclear facilities. The wind influence on mass transfers inside these configurations, in nominal, damaged (ventilation stopped) or accidental (internal overpressure) situations, has been studied by carrying out wind tunnel experiments. The objectives of this article are to present the scaling-down methodology and the main experimental results concerning the influence of wind on steady-state airflows inside the reduced-scale models. It is notably shown that wind effects can lead to a partial or a total loss of the pollutant containment inside buildings. The reliability of the zonal code SYLVIA, which is used to support safety assessments in nuclear facilities, has then been analysed from these experimental results.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.07.007>

Réf. CSTB : DOC00011218

Smoke motion: comparison of experimental data with simulations

CARLOTTI P., VALLERENT S., FROMY P., DEMOUGE F.

Proceedings of the ICE - Engineering and Computational Mechanics, 165/4, November 2012, p. 235-244 [doi:10.1680/eacm.11.00014]

Domaine(s) : Sécurité incendie ; Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : INGENIERIE SECURITE INCENDIE ; GRAND VOLUME ; MOUVEMENT ; FUMEE ; MECANIQUE DES FLUIDES ; SIMULATION NUMERIQUE ; ESSAI EN VRAIE GRANDEUR ; ANALYSE COMPARATIVE

Résumé : Fire safety in buildings usually relies on the withdrawal of smoke or the preservation of stratification to allow proper evacuation of occupants. In order to assess safety levels, much work have been done in the past, leading to regular prescribed solutions. However, in the case of large enclosures such as theatres or sports arenas, the degree of precision of these classical methods is not well known, leading to high calculated safety coefficients and thus high construction and operating costs. This paper is devoted to a specific project where smoke motion simulations were run to help conceive a more cost-effective design. After completion of the building, a large-scale fire test was performed inside to validate the conclusions of the numerical study. The paper focuses on this fire test and subsequent simulations performed on the fire test scenario and aims at comparing the numerical and large-scale experimental results. Several simplifying modelling hypotheses (geometry, fire modelling, boundary and initial conditions) are examined and compared with the test. Provided enough care is taken in the simulations, these results show that good agreement can be reached.

Recommendations are drawn on this basis.

<http://dx.doi.org/10.1680/eacm.11.00014>

Réf. CSTB : DOC00011715

Time dependent flows in displacement ventilation considering the volume envelope heat transfers

FAURE X., LE ROUX N.

Building and Environment, 50, April 2012, p. 221-230 [doi:10.1016/j.buildenv.2011.11.007]

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique ; Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Maîtrise des risques

Mots clés : MOUVEMENT D'AIR ; ENVELOPPE ; MODELISATION ; METHODE ANALYTIQUE ; TRANSFERT DE CHALEUR ; IMPACT ; VARIABILITE TEMPORELLE ; VENTILATION PAR DEPLACEMENT

Résumé : The displacement ventilation process is studied through analytical time dependent tools. The characteristic times, the interface overshoot and the steady state height are analysed step by step considering heat transfers within the volume envelope. In a first step, the influence of heat losses is analysed, followed by the thermal mass (heat storage) on the displacement ventilation process. Finally, the coupling of both is considered. The analyses are done using both dimensional and dimensionless approaches in order to keep physical values for the consideration of thermal transfer in a first part and to give global view of the acting forces in a second part. Results show the great influence of both thermal losses and thermal storage on the ventilation processes. The overshoot phenomenon is strongly enhanced by the thermal mass while the thermal losses limit the dynamics of the displacement process. Depending on the values of both, their coupling can result to enhancing the interface height overshoot or increasing the global time scale process. Anyway, thermal transfers are important to be considered while designing displacement ventilation strategies.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013231100391X>

Réf. CSTB : DOC00010446

Experimental and numerical study of fire in a midscale test tunnel

BLANCHARD E., BOULET P., DESANGHERE S., CESMAT E., MEYRAND R., GARO J.P., VANTELON J.P.

Fire Safety Journal, 47/1, January 2012, p. 18-31 [doi:10.1016/j.firesaf.2011.09.009]

Domaine(s) : Sécurité incendie ; Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : VENTILATION ; FUMEE ; FEU INCENDIE ; SIMULATION NUMERIQUE ; MECANIQUE DES FLUIDES ; ESSAI ; TUNNEL ; ECHELLE REDUITE

Résumé : An experimental study has been undertaken in a 1/3 scale tunnel, using a heptane pool fire up to 4 MW. Temperatures, velocities and radiative fluxes have been registered by a set of 200 sensors located upstream and downstream from the fire location, while mass loss rate of fuel has been recorded. Experiments have been carried out for ventilation regimes below and above the critical backlayering velocity. The constituted database also allows a complete description of the fire development and of the flow regime in various conditions. Numerical simulations have been conducted in parallel. Efforts have been done in order to verify the validity of the simulation by comparing with the experimental database. Further use of the numerical model will allow a complete sensitivity study in order to improve our understanding of this kind of fire. One first analysis has for example demonstrated that the energy balance is strongly dependent on the ventilation regime. In fact, around 50% and 67% of the heat released were dissipated through exchanges with the wall in the sub-critical and over-critical regimes.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379711211001445>

Réf. CSTB : DOC00010243

Communications

Study of the influence of wind on the containment of pollutants inside industrial buildings

LE ROUX N., FAURE X., INARD C., SOARES S., RICCIARDI L.

Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : VENTILATION MECANIQUE ; BATIMENT INDUSTRIEL ; ACTION DU VENT ; TURBULENCE ; EXPERIMENTATION ; CONFINEMENT ; POLLUTION ; ECHELLE REDUITE ; SYSTEME DE VENTILATION ; CODE A ZONES

Résumé : Industrial buildings, as in the nuclear industry, are equipped with ventilation systems, the main role of which is to ensure pollutant containment inside the facility in normal, damaged or accidental situations. To do this, the ventilation system is designed so as to maintain rooms at lower pressure with respect to the outside environment. The air, taken from the outside, thus flows from the rooms with the lowest contamination risk to the rooms with the highest contamination risk, before being filtered and released into the atmosphere. Wind creates pressure fields at external communications of the facility, which can modify

Maîtrise des risques

internal airflows, notably leakage flow rates of rooms. In order to study the combined effects of wind and mechanical ventilation, a methodology for carrying out reduced scale experiments to predict isothermal flows, in steady and transient states, has been developed and then numerically and experimentally validated. The application of this methodology to two standard nuclear configurations has led to experiments performed in the Jules Verne climatic wind tunnel of the CSTB in order to study the containment of this kind of configuration subjected to wind effects. It was shown that wind effects, in steady state, can lead to partial or total loss of the pollutant containment, with the mechanical ventilation on or off. Moreover, wind turbulence generates significant fluctuations of pressures and flow rates that can bring about instantaneous reversal leakage flow rates, which cannot be identified in steady state. From these experimental results, the zonal code SYLVIA, developed by IRSN and used notably to support safety assessments in nuclear buildings, has been validated for taking into account wind effects in steady and transient states.

<http://www.inrs-ventilation2012.fr/uploads/documents/LeRouxN..pdf>

Réf. CSTB : DOC00011424

Experimental analyses of the discharge coefficient for ventilation design

SALLIOU J.R., LE ROUX N., FAURE X.

Ventilation 2012, 10th International conference on industrial ventilation, September 17-19, 2012, Paris, FRA, 6 p.

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : VENTILATION ; COEFFICIENT ; PERTE DE CHARGE ; ECOULEMENT ; EXPERIMENTATION ; SOUFFLERIE ; ETUDE PARAMETRIQUE

Résumé : This study focuses on the discharge coefficient used in ventilation. This empirical coefficient has a direct influence on the calculated airflow or on the pressure difference through the orifice. Many studies have focused on this parameter using both experimental and numerical approaches. These have shown it could strongly vary depending on some geometrical or external characteristics. Strong discrepancies were found depending on the experimental bench or on the numerical assumptions used and some tried to merging all the results, but no general trend could be built since approaches were systematically different. Since its importance on the definition of ventilated airflow, correct value should be used for ventilation design. The present study has for aim to analyze on one experimental bench positioned in one wind tunnel the principal parameters that influence the discharge coefficient. Reduce scale model is used and positioned in an open jet wind tunnel section. The experimental bench consists in a reduce scale volume with a movable facade and a long tube equipped with a fan and a standard diaphragm in order to control the airflow through the orifice. Orifice aspect ratio, total surface porosity, orifice shapes, external wind incidence and external wind velocity are analyzed. For each change in one or another parameter, several airflow rates were imposed and the pressure drop measured. Then for each parameter, a pressure airflow law could be fitted considering the exponent of the power law as being equal to 0.5 (in accordance to the boussinesq equation) or as being variable with keeping a maximum value for the correlation coefficient of the fitted law. Some results are found to be equivalent to those found in the literature and some discrepancies are also found. Wind incidence has a particular strong influence when being between 45 and 90°.

<http://www.inrs-ventilation2012.fr/uploads/documents/SalliouJ.R..pdf>

Réf. CSTB : DOC00011425

Radiative shielding by water mist: comparisons between downward, upward and impacting injection of droplets

LECHENE S., ACEM Z., PARENT G., COLLIN A., BOULET P.

Eurotherm conference n°95: Computational thermal radiation in participating media IV, April 18-20, 2012, Nancy, FRA, Journal of Physics: Conference Series, 369, 2012, 10 p. [doi:10.1088/1742-6596/369/1/012027]

Domaine(s) : Sécurité incendie ; Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : RIDEAU D'EAU ; GOUTTELETTE ; DIRECTION ; SIMULATION NUMERIQUE ; DYNAMIQUE ; TRANSFERT RADIATIF ; PROTECTION ; ECRAN RADIATIF

Résumé : Radiative shielding with water curtain has been studied numerically, investigating three different possibilities of droplet injection: downward, upward and impacting on a wall to be protected. The efficiency has been evaluated based on radiation attenuation predicted considering a given incident flux attenuated

Maîtrise des risques

when crossing the area where water is injected. For upward and downward injection, a simple water curtain is considered. For the impacting spray case, a water film streaming on the wall is considered in addition to the spray (an idealized film with constant and fixed thickness for the moment). The dynamics has been imported from an Eulerian-Lagrangian simulation and radiative transfer has been addressed with a Monte Carlo method. Results show that the upward injection performs better than the downward injection due to a favoring dynamics that increases the residence time of droplets. The impacting spray could be even more efficient owing to the possible high attenuation efficiency of films, but present results still make use of simplifications on the water film falling on the wall and present promising observations require further verification.

<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/369/1/012027>

Réf. CSTB : DOC00011225

Outcomes of a 6 year French research project on FSE

KRUPPA J., DHIMA D., HENNETON N.

9th International conference on performance-based codes and fire safety design methods, June 20-22, 2012, Hong Kong, CHN, 12 p.

Domaine(s) : Sécurité incendie

Mots clés : PROGRAMME DE RECHERCHE ; SECURITE INCENDIE ; INGENIERIE SECURITE INCENDIE ; APPROCHE PERFORMANCIELLE ; FRANCE

Résumé : In the beginning of 2000's some French actors in the building field, together with some French public authorities, set up a research project called "PN ISI" which stand for "National Project for Fire Safety Engineering" in order to develop new fields for the use of Fire Safety Engineering (FSE). Here after are explained the new steps ahead reached by this research project as well as an example of the application of the methodology (general principles) proposed for FSE.

Réf. CSTB : DOC00011575

VULNÉRABILITÉ DES COMPOSANTS ET SYSTÈMES - VERS UNE VISION INTÉGRÉE DU RISQUE

Articles

Computational nonlinear thermomechanical model of large light partition walls based on experimental analyzes and probabilistic models

DO T.T., SOIZE C., HECK J.V.

Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, In press, available online November 2012, 2012, 17 p. [doi:10.1111/j.1467-8667.2012.00782.x]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Cloisons

Mots clés : CLOISON ; CONSTRUCTION LEGERE ; OSSATURE METALLIQUE ; COMPORTEMENT AU FEU ; COMPORTEMENT THERMIQUE ; RESISTANCE MECANIQUE ; MODELISATION NUMERIQUE ; MODELE NON LINEAIRE ; MODELE THERMOMECHANIQUE

Résumé : This article is devoted to the construction of a computational nonlinear thermomechanical model of large light partition walls made up of cardboard-plasterboard-cardboard (CPC) plates screwed to a metallic frame, and is submitted to mechanical and thermal loadings induced by fire. The computational model, based on experimental analysis and a probabilistic modeling, is developed for the prediction of a large light partition wall for (1) its linear thermal behavior, (2) its nonlinear mechanical behavior, and (3) its nonlinear thermomechanical behavior.

<http://hal-univ-mlv.archives-ouvertes.fr/hal-00743717>

Réf. CSTB : DOC00011437

Maîtrise des risques

Methods for designing very high partitions

DHIMA D.

Journal of structural fire engineering, 3/3, September 2012, p. 235-248 [doi:10.1260/2040-2317.3.3.235]

Domaine(s) : Cloisons ; Sécurité incendie

Mots clés : CLOISON ; OSSATURE METALLIQUE ; PLAQUE DE PLATRE ; RESISTANCE AU FEU ; ESSAI AU FEU ; CLOISON GRANDE HAUTEUR

Résumé : The large number of buildings in which partitions of ever-increasing heights are used encounter a practical difficulty due to the limited size of the furnaces in which fire resistance tests can be carried out. In these conditions, it becomes essential to come up with solutions allowing for fire resistance to be evaluated, in order to overcome this problem. This article presents a design method based on a combination of experimental tests and calculations which allow this evaluation to be carried out. At the present time there is a large number of digital simulation models, but it is essential to define criteria of acceptability that are capable of being checked by testing, which may provide reliable evaluation of the fire response of high partition walls.

<http://dx.doi.org/10.1260/2040-2317.3.3.235>

Réf. CSTB : DOC00011734

Behavior of dowelled and bolted steel-to-timber connections exposed to fire

AUDEBERT M., DHIMA D., TAAZOUNT M., BOUCHAIR A.

Engineering Structures, 39, June 2012, p. 116-125 [doi:10.1016/j.engstruct.2012.02.010]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : CONSTRUCTION EN BOIS ; ASSEMBLAGE ; FIXATION ; DISTRIBUTION DE CHARGE ; RESISTANCE AU FEU ; RUPTURE ; MODELISATION ; ELEMENT FINI ; MODELE THERMOMECHANIQUE

Résumé : This study focuses on the load distributions among fasteners in steel-to-timber connections loaded in tension parallel-to-grain under fire exposure. The experimental results of some types of connections with various geometrical configurations are available. The influence of the type of fasteners (bolt, dowel) on the thermo-mechanical behavior of the connections is studied. A three-dimensional finite element model validated on the basis of experimental results is used. Good agreements were observed between the simulated and the experimental values of temperatures and failure times. The type of metal fasteners is crucial to the thermo-mechanical behavior of connections. In the studied connections, one bolt is used in each row of fasteners to prevent the separation between the assembled members. The presence of the bolts greatly influences the behavior of the connections mainly under fire. Various geometrical configurations of connections with only dowels or changing the positions of the bolts are studied. An analytical approach is proposed, from a specific type of connections, by varying some influent geometrical characteristics. A numerical experimental design is realized from the calculated time to failure of the connections.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141029612000685>

Réf. CSTB : DOC00010919

Ten years of increased hydrocarbon temperature curves in French tunnels

TAILLEFER N., CARLOTTI P., LEMERLE C., AVENEL R., LARIVE C., PIMIENTA P.

Fire Technology, In press, available online May 2012, 2012, 19 p. [doi:10.1007/s10694-012-0259-8]

Domaine(s) : Sécurité incendie ; Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : TUNNEL ; BETON ; RESISTANCE AU FEU ; ECLATEMENT ; ECAILLAGE ; TEST ; COURBE HYDROCARBURE MAJOREE

Résumé : This paper recalls the genesis of the increased hydrocarbon temperature curve (HCinc) 10 years after its introduction in France. The statutory context, the role of the HCinc curve and the main issues raised are described. In the second section, results from fire resistance tests on concrete slabs exposed to the temperature curve in the framework of experimental research programs are presented and discussed. They are supplemented by a summary of a large number of commercial tests. An original test protocol allowing subjecting the slabs heated surface in compression is described. In the last section, current trends for fire resistance design in France are given. Assessment methodology for new and existing tunnels based on experiments and simulation are described. Recommendations are finally given in the utilization of passive protections.

Maîtrise des risques

<http://dx.doi.org/10.1007/s10694-012-0259-8>

Réf. CSTB : DOC00011060

On the influence of aggregate nature on concrete behaviour at high temperature

MINDEGUIA J.C., PIMIENTA P., CARRE H., LA BORDERIE C.

European Journal of Environmental and Civil Engineering, 16/2, February 2012, p. 236-253

[doi:10.1080/19648189.2012.667682]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BETON ; GRANULAT ; ECLATEMENT ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; PRESSION ; CONTRAINTE ; THERMOMECHANIQUE

Résumé : This paper presents some experimental results on the behaviour of concrete at high temperature. The main objective is to analyse the influence of the type of aggregates on several material properties, and particularly upon the thermal instability risk (spalling) of the concrete. Different levels of observations have been chosen: from the study of small elements for the assessment of the main concrete properties at high temperature to the study of slabs to analyse the fire behaviour of the concretes.

<http://dx.doi.org/10.1080/19648189.2012.667682>

Réf. CSTB : DOC00010928

Communications

Etat de l'art du comportement à haute température des BFUP

PIMIENTA P., MINDEGUIA J.C., SIMON A., BEHLOUL M., FELICETTI R., BAMONTE P., GAMBAROVA P.G.

Colloque "Performances du béton soumis à haute température", 23 octobre 2012, Cergy Pontoise, FRA, 14 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BETON RENFORCE DE FIBRES ; BETON ULTRA HAUTE PERFORMANCE ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; RESISTANCE A LA COMPRESSION ; MODULE D'ELASTICITE ; DEFORMATION THERMIQUE ; RESISTANCE AU FEU ; ESSAI NORMALISE ; ECAILLAGE ; ECLATEMENT ; COURBE HYDROCARBURE MAJOREE

Résumé : Les résultats de plusieurs campagnes expérimentales concernant 8 Bétons Fibrés à Ultra-Haute Performances (BFUP) menées dans différents laboratoires européens sont présentés et comparés. Dans la plage de température comprise entre 20°C et 850°C, les résultats de résistances à la compression, modules d'élasticité et déformations thermiques sont présentés et analysés. Des observations faites au cours de plusieurs essais avec des sollicitations feu sur de petits éléments de structure (dalles, poutres et poteaux) sont également présentées. L'efficacité des fibres de polypropylène vis-à-vis des risques d'écaillage est confirmée.

<http://www.betonfeu2012.com/index.php/actes-du-colloque/articles?download=6:articles>

Réf. CSTB : DOC00011655

Bending test at high temperature

CARRE H., PIMIENTA P.

ICEM15, 15th International conference on experimental mechanics, July 22-27, 2012, Porto, PRT, 9 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BETON ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; ESSAI DE FLEXION ; RESISTANCE A LA TRACTION ; ENERGIE DE RUPTURE

Résumé : Three points bending tests on an ordinary concrete were performed at hot temperature from 20 ° C to 600 ° C. The test device including the equipment to measure the specimen deflection in the hot environment was developed and is presented. Preliminary test results on the temperature distributions changes in the specimen during the test are shown. Curves giving maximum load and fracture energy with temperature are presented. The bending behavior of the studied ordinary concrete is not varying much up to 400°C. At 600 °C, tensile strength is lower. Instead, at this temperature, stresses decrease slowly during the descending branch of the curve.

Réf. CSTB : DOC00011628

Maîtrise des risques

The influence of pore pressure on the apparent tensile strength of concrete

FELICETTI R., LO MONTE F., PIMIENTA P.

SIF'2012, Structures in fire, Proceedings of the 7th International conference, June 6-8, 2012, Zürich, CHE, Empa/ETH Zürich, 2012, p. 589-598

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : BETON ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; ECLATEMENT ; ECAILLAGE ; RESISTANCE A LA TRACTION ; PRESSION VAPEUR

Résumé : The rise of pore pressure is generally recognised as one of the governing factors of explosive spalling in concrete structures exposed to fire. However, to what extent spalling is related to concrete fracture properties is still an open issue. In order to clarify this point a special setup has been designed, in order to perform simple indirect-tension tests (split-cube tests) under different levels of sustained pore pressure. These levels are achieved by preliminarily heating two opposite faces of cubic specimens, whereas the lateral sides are sealed and thermally insulated, so as to create a mono-dimensional thermohygral transient field. Fracture is induced in the symmetry plane, where both temperature and pressure are monitored by means of a customized probe. The results show that pore pressure and the concurrent reduction of the apparent tensile strength have comparable values. Simple considerations based on linear-elastic fracture mechanics corroborate this evidence. The conclusion is that pore pressure may be, in itself, a sufficient driving force to trigger explosive spalling in concrete members exposed to fire.

<http://dx.doi.org/10.3929/ethz-a-007050197>

Réf. CSTB : DOC00011031

Analyse expérimentale du risque d'instabilité thermique des bétons en situation d'incendie

MINDEGUIA J.C., CARRE H., LA BORDERIE C., PIMIENTA P.

AUGC-IBPSA 2012, XXXe Rencontres universitaires de génie civil 'constructions durables' : recueil des communications, présentations. Tome 1, 6-8 juin 2012, Chambéry, FRA, 11 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : BETON ; FEU INCENDIE ; INSTABILITE ; PRESSION ; ECAILLAGE

Résumé : En situation d'incendie, les structures en béton subissent d'importants désordres, parfois irréversibles. Parmi eux, un écaillage de la surface de béton exposée au feu peut apparaître. L'écaillage du béton, que l'on peut apparenter à une instabilité thermique du matériau, est préjudiciable pour la stabilité de la structure pendant l'incendie mais aussi après maîtrise du feu. Quelques solutions technologiques existent afin de limiter les effets dus à l'instabilité thermique du béton en situation d'incendie. Cependant, l'incomplète connaissance des mécanismes physiques responsables de l'instabilité thermique ne permet pas une conception maîtrisée des ouvrages. Les travaux présentés ont pour but de contribuer à une meilleure compréhension de ces mécanismes.

http://www.polytech.univ-savoie.fr/fileadmin/polytech_autres_sites/sites/auhc2012/actes/Contribution1215.pdf ;
http://www.auhc.asso.fr/dl/articles/AUGC_article_00166.pdf

Réf. CSTB : DOC00011045

Effect of heat on the adhesion between post-installed bars and concrete using polymeric mortars

PINOTEAU N., PIMIENTA P., REMOND S., GUILLET T., RIVILLON P.

Bond in concrete 2012: Bond, anchorage, detailing, 4th International symposium, June 17-20, 2012, Brescia, ITA, p. 573-580

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : ARMATURE ; BETON ; ANCRAGE ; ADHESIF ; POLYMERE ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; SCHEMEMENT CHIMIQUE

Résumé : New techniques allow the installation of rebars into existing concrete structures using polymer based adhesives. Post-installed rebars allow greater flexibility on construction sites and present similar bond capacities to classic rebar-concrete connections at ambient temperature. However, the fast decrease of their bearing capacity with increasing temperatures leads to a need for assessment at high temperature in order to ensure safety in a fire situation. Evaluation at high temperature is usually performed through pull-out tests at

Maîtrise des risques

stabilized temperature or at constant load and an increasing temperature. The effect of the adhesive layer between the steel and the concrete is mostly responsible for this rapid loss of bond capacity as the mechanical properties of the polymer abruptly change over a limited range of temperature. This paper presents an investigation on the variation of the polymer properties with temperature for different types of adhesive mortars in order to understand how heat affects the stress redistribution from the steel to the concrete when a bond is subjected to high temperature.

Réf. CSTB : DOC00011066

Experimental and numerical analysis of the thermo-mechanical behavior of steel-to-timber connections in bending

DHIMA D., AUDEBERT M., BOUCHAIR A., TAAZOUNT M.

SIF'2012, Structures in fire, Proceedings of the 7th International conference, June 6-8, 2012, Zürich, CHE, Empa/ETH Zürich, 2012, p. 367-376

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : CONSTRUCTION EN BOIS ; ASSEMBLAGE ; ESSAI AU FEU ; ESSAI NORMALISE ; FLEXION ; MODELE 3 DIMENSIONS ; METHODE AUX ELEMENTS FINIS ; COMPORTEMENT THERMOMECHANIQUE

Résumé : Two different configurations of steel-to-timber connections are tested in bending in normal conditions and under ISO-fire exposure. To observe the influence of clearances in the connection area on the fire resistance of the connections, two specimens were previously tested under cyclic loadings. These tests consist in the application of an increasing-decreasing strength of connections by imposed displacements. The experimental results of connections tested in cold and under ISO-fire conditions are analyzed and commented. These results are then used to validate a finite element model. This model allows simulating the evolution of the temperatures inside the connections as well as their mechanical and thermo-mechanical behaviors. The modelling of the mechanical behaviour of timber is made by using the Hill yield criterion in combination with the Tsai-Wu failure criterion. The thermo-mechanical modeling allows obtaining fire resistances of the tested connections in good agreement with the experimental ones.

<http://dx.doi.org/10.3929/ethz-a-007050197>

Réf. CSTB : DOC00011112

Experimental and numerical analysis of the thermo-mechanical behavior of steel-to-timber connections in tension perpendicular to the grain

AUDEBERT M., DHIMA D., BOUCHAIR A., TAAZOUNT M.

SIF'2012, Structures in fire, Proceedings of the 7th International conference, June 6-8, 2012, Zürich, CHE, Empa/ETH Zürich, 2012, p. 407-416

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : CONSTRUCTION EN BOIS ; ASSEMBLAGE ; ESSAI AU FEU ; ESSAI NORMALISE ; CONTRAINTE TRACTION ; MODELISATION ; METHODE AUX ELEMENTS FINIS ; RESISTANCE AU FEU ; CARACTERISTIQUE MECANIQUE ; COMPORTEMENT THERMOMECHANIQUE

Résumé : The paper presents a summary of results from a series of experimental and numerical studies on the fire behavior of steel-to-timber connections subjected to tension perpendicular to grain. Tests are conducted in cold and under ISO-fire conditions. The experimental results are presented and commented. These results are then used to validate a finite element model. This model allows simulating the heat transfer inside the connections as well as their mechanical and thermo-mechanical behaviors. The brittle character of the wood in the transversal directions has been studied for plastic yielding by Hill criterion, combined with the Tsai-Wu failure criterion. The Tsai-Wu criterion allows to take into account the asymmetry of behaviour of the material between tension and compression. The numerical model allows calculating the fire resistances of the connections which are compared to the experimental failure times. It can predict with a good accuracy the thermo-mechanical behavior of the studied connections.

<http://dx.doi.org/10.3929/ethz-a-007050197>

Réf. CSTB : DOC00011113

Maîtrise des risques

Modelling of basic creep effect on concrete damage at a mesoscale level

SALIBA J., GRONDIN F., MATALLAH M., LOUKILI A., BOUSSA H.

YIC2012, First ECCOMAS Young Invesgators Conference, April 24-27, 2012, Aveiro, PRT, 11 p.

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : BETON ; FLUAGE ; ENDOMMAGEMENT ; ESSAI DE TRACTION DIRECTE ; MODELE MESOSCOPIQUE

Résumé : In its service-life concrete is loaded and delayed strains appear due to creep phenomenon. Some theories suggest that micro-cracks nucleate and grow up when concrete is submitted to a high sustained loading, which contribute to make the concrete weaker. Thus, it is important to understand the interaction between the viscoelastic deformation and damage in order to design reliable civil engineering structures. Several creep-damage theoretical models have been proposed in the literature. However most of these models are based on empirical relations applied at the macroscopic scale. And coupling between creep and damage is mostly realised by adding some parameters to take into account the microstructure effects. In the author opinion, the microstructure effects can be modelled by taking into account the effective interactions between the concrete matrix and the inclusions. In this paper, a viscoelastic model is implemented in an isotropic damage model. The material volume is modelled by a Digital Concrete model which takes into account the "real" aggregate size distribution of concrete. The results show that stresses are induced by strain incompatibilities between the matrix and aggregates at mesoscale under creep and lead to cracking.

Réf. CSTB : DOC00011153

Which approach for aero-acoustic problems associated to façade elements?

CHENE J.B., KERDUDOU P., GUIGOU-CARTER C.

Internoise 2012, 41st International congress and exposition on Noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA, 11 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : FACADE ; ELEMENT ; ACTION DU VENT ; NUISANCE ACOUSTIQUE ; SOURCE SONORE ; CARACTERISATION ; MESURE ACOUSTIQUE

Résumé : Higher and higher-rise buildings are being constructed, in places more and more exposed to weather conditions especially wind. Also for saving energy reasons or simply for aesthetic reasons, numerous types of elements, such as sun screen, gratings, lattice and urban wind turbine, are being attached or integrated to building façades. The building actors have raised questions about noise annoyance that could be generated by these façade elements due to wind effect. For existing buildings, actual noise annoyance problems associated to wind have been confirmed and therefore have to be resolved. Which physical phenomena are taking place? Is the noise annoyance related to air-borne noise or structure-borne noise or to a combination of both? Is the problematic really aerodynamic or more from mechanical/structural origin? These numerous questions remain very often without simple answers on the basis of building plans or complaining person suffering from the noise and rarely an acoustician. In the paper, the different measurement approaches developed in two very different types of non-aero-acoustic wind tunnel are presented. The advantages and limitations of these approaches are discussed. For existing building in case of actual problem, a clever surveillance system based on a combination of a video, a meteorological station and a sound level meter is proposed to remotely monitor the façade element behavior.

Réf. CSTB : DOC00011658

Literature review on the behaviour of UHPFRC at high temperature

PIMIENTA P., MINDEGUIA J.C., SIMON A., BEHLOUL M., FELICETTI R., BAMONTE P., GAMBAROVA P.G.

Ultra-high performance concrete and nanotechnology in construction. Proceedings of Hipermat 2012, 3rd International Symposium on UHPC and nanotechnology for high performance construction materials, March 7-9, 2012, Kassel, DEU, University of Kassel, Structural material and engineering series 19, 2012, p. 549-556 [ISBN 978-3-86219-265-6]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BETON RENFORCE DE FIBRES ; BETON ULTRA HAUTE PERFORMANCE ; COMPORTEMENT A HAUTE TEMPERATURE ; RESISTANCE A LA COMPRESSION ; MODULE D'ELASTICITE ; DEFORMATION THERMIQUE ; RESISTANCE AU FEU ; ESSAI NORMALISE ; ECAILLAGE ; ECLATEMENT ; COURBE HYDROCARBURE MAJOREE

Maîtrise des risques

Résumé : The results of several experimental campaigns concerning eight Ultra High-Performance Fibre-Reinforced Concretes (UHPRFCs) carried out in different European industrial and university laboratories are presented and compared in this paper. In the temperature range from 20°C to 850°C the results concerning the compressive strength, the elastic modulus and the thermal strain are presented and analysed. The influence of the testing procedures is discussed as well (for instance, with/without pre-loading during the heating phase). Comparisons are made with the decay curves provided by EC 2, for both ordinary and high-performance concrete. The presentation of the mechanical properties is accompanied by suitable observations made during several fire-resistance tests on small structural members (slabs, columns and beams). The temperature-time curves adopted in the tests were the well-known curves ISO 834 and the Increased Hydrocarbon Temperature Curve (HCinc). Once more, the effectiveness of polypropylene fibres against the risk of spalling is confirmed by the rather extended family of UHPRFCs and by the various geometries of the specimens considered in this paper.

<http://www.uni-kassel.de/upress/online/frei/978-3-86219-264-9.volltext.frei.pdf>

Réf. CSTB : DOC00011624

Guide

Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis de niveau faible

CHENAF M., NGUYEN H.H., HECK J.V.

2012, 84 p.

Domaine(s) : Gestion des risques ; Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : TERRAIN MINIER ; BATIMENT NEUF ; VULNERABILITE ; EFFONDREMENT ; SOUS SOL ; FONTIS ; DISPOSITION CONSTRUCTIVE

Résumé : Les problèmes posés par les risques d'aléa fontis dans les bassins miniers ont conduit à définir des dispositions constructives pour le calcul et le dimensionnement des ouvrages de bâtiments, dispositions pouvant être prescrites ou recommandées dans les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM). Une étude sur la vulnérabilité des bâtiments existants vis-à-vis du fontis a déjà été menée par le CSTB, afin d'estimer les niveaux de risque en fonction des caractéristiques de l'aléa fontis, essentiellement défini par le diamètre du fontis. La présente étude se propose d'étendre les précédentes analyses au comportement des bâtiments neufs en cas de perte d'appuis. Le présent rapport développe les investigations et conclusions pour les constructions neuves dans les communes soumises à des aléas fontis essentiellement où le diamètre reste limité à 3 m (pour la classe d'intensité limitée). Le rapport aborde également le cas de fontis de diamètre supérieur (allant jusqu'à 5m), mais il sera vu que cela est beaucoup plus exigeant en termes de dispositions et de précautions (murs en béton nécessaires, densité élevée des semelles sous murs, vérification détaillée du comportement global et de la stabilité, descente de charge bien définie...).

http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_FONTIS_05_01_2012_cle8a7e9d-1_cle22f6f4.pdf

Réf. CSTB : DOC00011347

Thèses

Analyse de la vulnérabilité sismique des structures à ossature en bois : essais expérimentaux, modélisation numérique, calculs parasismiques

BOUDAUD C.

Th. doct. en Matériaux, mécanique, génie civil, électrochimie, Université de Grenoble, décembre 2012, 213 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Structure

Mots clés : CONSTRUCTION A OSSATURE ; MUR CONTREVENTEMENT ; GENIE PARASISMIQUE ; MODELISATION NUMERIQUE ; APPROCHE MULTI-EHELLE ; RESULTAT EXPERIMENTAL ; ESSAI STATIQUE ; ESSAI DYNAMIQUE

Maîtrise des risques

Résumé : Les travaux de thèse visent à améliorer les connaissances sur le comportement parasismique des bâtiments à ossature en bois. Le comportement de ces bâtiments sous sollicitations sismiques est lié à celui de ses assemblages par connecteurs métalliques (pointes, vis, équerres, etc.). La modélisation numérique d'une telle structure s'appuie sur une démarche multi-échelles, afin de représenter les comportements locaux à l'échelle de l'ouvrage. Trois échelles sont définies. Échelle 1 : assemblages, échelle 2 : éléments de structure (mur, plancher, toiture), échelle 3 : bâtiment. A chaque échelle, une loi de comportement dédiée (hystérétique avec endommagement) permet la modélisation. Les calages ou validations s'appuient sur des campagnes d'essais expérimentaux. Diverses configurations de spécimen et divers chargements sont testés afin de construire une vaste base de données de résultats. Les essais sur les assemblages par connecteurs métalliques ont permis le calage du modèle numérique à l'échelle 1. Un modèle éléments finis (EF) détaillé de mur est validé expérimentalement en quasi-statique et en dynamique. Un modèle EF simplifié de mur (macro) permet de passer à l'échelle du bâti. Cet élément macro, calibré sur le modèle détaillé, permet de reproduire avec une précision satisfaisante le comportement dynamique d'un mur. L'assemblage d'éléments de murs (pleins ou avec ouverture) permet de tendre vers la modélisation tridimensionnelle d'une structure. Ce modèle numérique de structure permettra d'étudier, localement et globalement, le comportement parasismique des constructions à ossature bois afin de proposer des dispositifs constructifs et un dimensionnement adaptés à ces ouvrages en zone sismique.

Réf. CSTB : DOC00011792

Analyses du comportement de rupteurs thermiques sous sollicitations sismiques

T. H. T. Nguyen

Th. Doct. en Mécanique – génie mécanique- génie civil, ENS Cachan, mars 2012, 146 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : RUPTEUR THERMIQUE ; COMPORTEMENT MÉCANIQUE ; VULNÉRABILITÉ ; SOLLICITATION SISMIQUE

Résumé : Compte tenu des attentes en termes de développements durables, de nouvelles solutions technologiques sont adoptées dans les bâtiments à basse consommation énergétique permettant de réduire considérablement les déperditions par ponts thermiques. Il s'agit des rupteurs thermiques, nouvelles jonctions entre porteurs verticaux et horizontaux constituées de matériaux innovants. Parallèlement à l'évolution des réglementations thermiques dans les bâtiments, la nouvelle définition de l'aléa sismique en France oblige les concepteurs à intégrer le cas de chargement sismique dans les dimensionnements de bâtiments dans une grande majorité du territoire métropolitain. Ces innovations technologiques nécessitent donc des études approfondies de leur comportement mécanique lors d'événements accidentels tels que les tremblements de terre. Au regard des enjeux sociétaux et économiques, il est d'une grande importance d'être capable d'apprécier la contribution de nouvelles solutions techniques à la vulnérabilité du bâti aux séismes. Pour cela, il est nécessaire de procéder à des analyses probabilistes pour la construction, par exemple de courbes de fragilité de structures sous sollicitations sismiques: structures étant composées ou non de rupteurs thermiques. L'objectif de ce travail est donc de proposer l'ensemble d'une méthodologie notamment les outils numériques, en termes de modèles mécaniques, susceptibles de répondre aux attentes de l'ingénierie dans la quantification de l'évolution des marges de résistance en intégrant différents types de rupteurs thermiques dans les bâtiments. Pour cela, différentes étapes, combinant modélisations numériques et expérimentations sont abordées afin d'élaborer un modèle numérique simplifié. Ce dernier doit être riche en termes de phénomènes mécaniques et efficace numériquement pour réaliser rapidement un nombre important de calculs non linéaires à l'échelle de bâtiment en tenant compte des aspects aléatoires.

Maîtrise des risques

ADAPTATION DU CADRE BÂTI AUX CONDITIONS CLIMATIQUES ACTUELLES ET FUTURES : LE CAS DES CANICULES

Articles

Le climat et la ville : la nécessité d'une recherche croisant les disciplines

COLOMBERT M., SALAGNAC J.L., MORAND D., DIAB Y.

VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement, Hors-série 12, Adaptation aux changements climatiques et trames vertes : quels enjeux pour la ville ?, mai 2012, 16 p. [doi:10.4000/vertigo.11811]

Domaine(s) : Climatologie ; Urbanisme -Villes durables

Mots clés : VILLE ; CLIMAT URBAIN ; ADAPTATION ; CHANGEMENT CLIMATIQUE ; ILOT DE CHALEUR ; APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE

Résumé : De l'observation du climat urbain à la modélisation plus ou moins fine des phénomènes physiques en jeu, les climatologues ont pu décrire et comprendre avec de plus en plus de précision la formation du climat urbain. Si les premiers travaux étaient avant tout consacrés à l'îlot de chaleur urbain observé globalement sur toute l'agglomération, les climatologues se sont progressivement intéressés à d'autres paramètres climatiques (pluviométrie, vent, etc.) puis à des échelles inférieures à la ville mettant ainsi en exergue l'importance de la géométrie urbaine et des matériaux de construction. La climatologie urbaine est aujourd'hui un domaine de recherche investi à la fois par les climatologues et les géographes, mais également par les architectes et les urbanistes. Ceci permet de mettre en place une démarche pluridisciplinaire et d'intégrer à la pratique de l'aménagement urbain et de l'architecture des éléments de climatologie urbaine. Climatologues, géographes et aussi urbanistes et architectes réfléchissent ainsi ensemble ou parallèlement à l'intérêt de prendre en compte le climat urbain dans l'aménagement, l'urbanisme et l'architecture. Plus que le développement de nouveaux outils permettant de prendre en compte le climat urbain dans la conception urbaine, il s'agit aujourd'hui d'abord de promouvoir et d'organiser une meilleure synergie entre les différentes actions menées en faveur de l'environnement. Les trames vertes urbaines en sont un bel exemple. Initialement mises en œuvre pour favoriser les flux d'espèces animales et végétales et donc la biodiversité, elles peuvent également améliorer la qualité climatique des espaces quand il s'agit d'espaces verts ou de végétation.

<http://vertigo.revues.org/11811>

Réf. CSTB : DOC00010964

Development and evaluation of a building energy model integrated in the TEB scheme

BUENO B., PIGEON G., NORFORD L.K., ZIBOUCHE K.

Geoscientific model development, 5/2, March 2012, p. 433-448 [doi:10.5194/gmd-5-433-2012]

Domaine(s) : Thermique - Hygrothermique ; Climatologie

Mots clés : BATIMENT ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; BILAN ENERGETIQUE ; CLIMAT URBAIN ; MODELISATION ; ECHELLE URBAINE

Résumé : The use of air-conditioning systems is expected to increase as a consequence of global-scale and urban-scale climate warming. In order to represent future scenarios of urban climate and building energy consumption, the Town Energy Balance (TEB) scheme must be improved. This paper presents a new building energy model (BEM) that has been integrated in the TEB scheme. BEM-TEB makes it possible to represent the energy effects of buildings and building systems on the urban climate and to estimate the building energy consumption at city scale (~10 km) with a resolution of a neighbourhood (~100 m). The physical and geometric definition of buildings in BEM has been intentionally kept as simple as possible, while maintaining the required features of a comprehensive building energy model. The model considers a single thermal zone, where the thermal inertia of building materials associated with multiple levels is represented by a generic thermal mass. The model accounts for heat gains due to transmitted solar radiation, heat conduction through the enclosure, infiltration, ventilation, and internal heat gains. As a difference with respect to other building parameterizations used in urban climate, BEM includes specific models for real air-conditioning systems. It accounts for the dependence of the system capacity and efficiency on indoor and outdoor air temperatures and solves the dehumidification of the air passing through the system. Furthermore, BEM includes specific models for passive systems, such as window shadowing devices and natural ventilation. BEM has satisfactorily

Maîtrise des risques

passed different evaluation processes, including testing its modeling assumptions, verifying that the chosen equations are solved correctly, and validating the model with field data.

<http://www.geosci-model-dev.net/5/433/2012/>

Réf. CSTB : DOC00010511

Chapitres d'ouvrage collectif

Modélisation urbaine et stratégies d'adaptation au changement climatique pour anticiper la demande et la production énergétique (MUSCADE)

MASSON V., VIGUIE V., ZIBOUCHE K., ADOLPHE L., LONG N., NOLORGUES L.

Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, septembre 2012, p. 174-184

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Climatologie

Mots clés : VILLE ; EXPANSION ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; CLIMAT URBAIN ; INTERACTION ; SIMULATION NUMERIQUE ; VILLE DURABLE ; CHANGEMENT CLIMATIQUE ; APPROCHE MULTI-ECHELLE ; PARIS

Résumé : Cet article présente le projet MUSCADE qui s'inscrit au coeur de trois sujets vifs de la problématique de la ville durable : le changement climatique, l'énergie dans les villes et l'expansion des villes. Il vise à en étudier les interactions, de nos jours à 2100. L'agglomération parisienne est choisie comme cas d'étude, mais les méthodes, basées sur des lois et principes généraux d'échanges économiques ou physiques, sont applicables pour d'autres villes. Un modèle socio-économique d'expansion urbaine, le modèle NEDUM développé au CIREC, est conçu pour reproduire les mécanismes d'évolution d'une agglomération sur le très long terme. Il vise à simuler les diverses expansions possibles de l'agglomération, en fonction à la fois de scénarios macroéconomiques et démographiques, et de scénarios d'aménagement du territoire contrastés (politique de contrôle de l'expansion urbaine, politique de verdissement et de création d'espaces verts...). Par des simulations couplées bâtiment climat, le projet met en perspective la consommation énergétique de la ville et ses capacités de production d'énergies locales et renouvelables. L'énergie consommée par le secteur du transport est estimée pour les différentes formes de villes. Sont abordées conjointement les échelles du bâtiment, du quartier et de l'ensemble de la ville. Ceci permet, compte tenu des importantes incertitudes sur les projections économiques, technologiques et climatiques futures, d'identifier parmi tous les scénarios d'aménagement urbain étudiés, ceux probablement les plus propices à un développement soutenable.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf

Réf. CSTB : DOC00011647

Global political initiatives and overtones

SALAGNAC J.L.

Booth C., Hammond F.N., Lamond J., Proverbs D.G. (Eds.), Solutions for climate change challenges of the built environment

Wiley-Blackwell, Innovation in the built environment, February 2012, p. 45-56 [ISBN 978-1-4051-9507-2]

Domaine(s) : Environnement

Mots clés : POLITIQUE PUBLIQUE ; ENTREPRISE DE CONSTRUCTION ; ADAPTATION ; ATTENUATION ; CHANGEMENT CLIMATIQUE ; CADRE BATI

Résumé : The built environment and climate have always had a very close relationship. Until a recent period, constructors mainly had the experience of past trials and errors to improve the adaptation of construction to local climatic conditions. A rapidly emerging new climatic context creates new circumstances to define adaptation rules. Political initiatives are now being implemented to reduce green house gases (GHG) emissions. Climate projections confirm that changes may nevertheless happen during the coming decades so that future adaptation policies have to be defined. The coherency between mitigation and adaptation policies is a crucial issue. This chapter first addresses the relations between climate and the built environment. The background to political initiatives is then addressed before a more detailed discussion of some of these initiatives.

Réf. CSTB : DOC00010645

Articles

Ambient and free vibration tests of the Millau Viaduct: evaluation of alternative processing strategies

MAGALHAES F., CAETANO E., CUNHA A., FLAMAND O., GRILLAUD G.

Engineering Structures, 45, December 2012, p. 372–384 [doi:10.1016/j.engstruct.2012.06.038]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations ; Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : PONT A HAUBANS ; ESSAI VIBRATION ; ANALYSE MODALE ; VIBRATION AMBIANTE ; VIBRATION LIBRE

Résumé : The Millau Viaduct is an outstanding multi-span cable-stayed bridge located in southern France that opened to traffic in 2004. It is the tallest vehicular bridge in the world, with the top of a pylon rising at 343 m above the river level, and due to its total length of 2460 m, it also the longest cable-stayed bridge in the world. The present work aims to demonstrate the usefulness of ambient vibration tests performed at the commissioning stage and is specially focused on the evaluation of the efficiency and accuracy of alternative state-of-the-art processing strategies for identification of the modal parameters of the tested structure. Since both ambient and free vibration tests were performed, the modal damping ratio estimates obtained with the two testing approaches are compared. Furthermore, the natural frequencies and mode shapes provided by the ambient vibration test are correlated with modal estimates derived from a numerical model developed at the design stage. At the end, it is demonstrated that the data collected during the ambient vibration test, which only took some hours and very few resources, processed with adequate algorithms provided very useful information. It enabled the experimental identification of more than 20 natural frequencies and mode shapes that permitted the validation of their numerical counterparts and provided modal damping ratio estimates in good agreement with the values derived from the time series collected during the less economical and practical free vibration tests.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2012.06.038>

Réf. CSTB : DOC00011434

Flood hazards and masonry constructions: a probabilistic framework for damage, risk and resilience at urban scale

MEBARKI A., VALENCIA N., SALAGNAC J.L., BARROCA B.

Natural Hazards and Earth System Sciences, 12/5, special issue "Natural hazard resilient cities", May 2012, p. 1799-1809 [doi:10.5194/nhess-12-1799-2012]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Gestion des risques

Mots clés : MACONNERIE ; CONSTRUCTION ; INONDATION ; RISQUE ; ENDOMMAGEMENT ; PROBABILITE DE RUINE ; SCENARIO ; SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ; PREVENTION DES RISQUES

Résumé : This paper deals with the failure risk of masonry constructions under the effect of floods. It is developed within a probabilistic framework, with loads and resistances considered as random variables. Two complementary approaches have been investigated for this purpose: 1/a global approach based on combined effects of several governing parameters with individual weighted contribution (material quality and geometry, presence and distance between columns, beams, openings, resistance of the soil and its slope...); 2/and a reliability method using the failure mechanism of masonry walls standing out-plane pressure. The evolution of the probability of failure of masonry constructions according to the flood water level is analysed. The analysis of different failure probability scenarios for masonry walls is conducted to calibrate the influence of each "vulnerability governing parameter" in the global approach that is widely used in risk assessment at the urban or regional scale. The global methodology is implemented in a GIS that provides the spatial distribution of damage risk for different flood scenarios. A real case is considered for the simulations, i.e. Cheffes sur Sarthe (France), for which the observed river discharge, the hydraulic load according to the Digital Terrain Model, and the structural resistance are considered as random variables. The damage probability values provided by both approaches are compared. Discussions are also developed about reduction and mitigation of the flood disaster at various scales (set of structures, city, region) as well as resilience.

<http://dx.doi.org/doi:10.5194/nhess-12-1799-2012>

Réf. CSTB : DOC00011052

Maîtrise des risques

From flood management systems to flood resilient systems: integration of flood resilient technologies

SALAGNAC J.L., DIEZ J.; TOURBIER J.

Geophysical research abstracts, 14, EGU General Assembly 2012, April 2012, p.12526

Domaine(s) : Gestion des risques

Mots clés : INONDATION ; APPROCHE GLOBALE ; PREVENTION DES RISQUES ; GESTION DES RISQUES

Résumé : The permanence and growth of urban areas in flood-prone zones despite these risks is a clear indication of the choices of concerned human groups. The observed growing concentration of population along the sea shore, the increase of urban population worldwide, the exponential growth of the world population and possibly climate change are factors that confirm flood will remain a major issue for the next decades. Flood management systems are designed and implemented to cope with such situations. In spite of frequent events, lessons look to be difficult to draw out and progresses are rather slow. The list of potential triggers to improve flood management systems is nevertheless well established: information, education, awareness raising, alert, prevention, protection, feedback from events... Many disciplines are concerned which cover a wide range of soft and hard sciences. A huge amount of both printed and electronic literature is available. Regulations are abundant. In spite of all these potentially favourable elements, similar questions spring up after each new significant event. Flood resilient system (FRoS) concept has been proposed as a new framework to address flood situations. Such systems intend to better approach such situations from a holistic point of view. FRoS encompass ecologic, spatial, structural, social, disaster relief and flood risk aspects. FRoS design and implementation conditions have been addressed by the FP7 SMARTeST (Smart Resilience Technology, Systems and Tools) project. The focus of this Project on the use of available and innovative communication, forecasting and flood protection technologies leads to an original contribution which highlights both the scope and the limits of this technology driven approach. These reflexions contribute to the elaboration of guidelines for the design of FRoS.

<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2012/EGU2012-12526.pdf>

Chapitre d'ouvrage collectif

Dynamiques individuelles et communautaires de résilience après Xynthia

MARCHAND D., COLBEAU-JUSTIN L.

Przyluski V., Hallegatte S. (Coord.), Gestion des risques naturels : leçons de la tempête Xynthia, Quae éditions, Matière à débattre & décider, 2012, p. 57-72 [ISBN 978-2-7592-1820-2]

Domaine(s) : Gestion des risques ; Sciences humaines et sociales

Mots clés : GESTION DU RISQUE ; CRISE ; EXEMPLE ; TEMPETE ; POLITIQUE PUBLIQUE ; PERCEPTION ; RESILIENCE ; PSYCHOLOGIE DU RISQUE ; ASPECT INDIVIDUEL ; ASPECT COMMUNAUTAIRE

Résumé : Les sciences humaines alertent régulièrement les pouvoirs publics sur la nécessité de prendre en compte les aspects subjectifs et sociaux dans l'adoption de politiques de prévention du risque comme dans la mise en place de dispositifs de gestion de crise. Comment ces dimensions ont-elles été prises en compte dans le dispositif de gestion de crise Xynthia ? Comment, en Vendée et en Charente-Maritime, la décision politique nationale a-t-elle été perçue ? Quels sont les fondements psychosociologiques des réactions locales et des décisions prises par les propriétaires de maisons ? L'objet de ce chapitre est d'explorer les dimensions individuelles et communautaires ainsi que leur articulation dans l'évolution de la crise depuis la nuit de la tempête. Nous prendrons appui sur le récit des événements ainsi qu'il nous a été délivré par des habitants et des gestionnaires publics locaux, pour montrer en quoi l'approche communautaire peut constituer une orientation théorique pertinente dans la psychologie du risque, la résilience, mais aussi dans la gestion de crise. Nous montrerons enfin que les conditions de relèvement individuel interagissent avec les conditions de relèvement communautaire. Nous caractériserons ce lien par lequel les processus individuels et communautaires progressent de concert, et décrirons les mécanismes et les leviers de la résilience.

Réf. CSTB : DOC00011317

Maîtrise des risques

Communications

Lien entre la forme locale de la surface libre et les pressions d'impact générées par une vague déferlante sur un ouvrage

MOKRANI C., ABADIE S., ZIBOUCHE K.

JNGCGC 2012, Actes des XIIèmes Journées Nationales Génie Côtier - Génie Civil, 12-14 juin 2012, Cherbourg, FRA, Editions Paralia, 2012, p. 109-116 [doi:10.5150/jngcgc.2012.012-M]

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité

Mots clés : SIMULATION NUMERIQUE ; EQUATION NAVIER STOKES ; PRESSION ; FORCE ; IMPACT ; DEVERSEMENT ; VAGUE DEFERLANTE

Résumé : Des impacts de vagues déferlantes sur un obstacle vertical ont été simulés à l'aide d'un modèle Navier-Stokes avec suivi d'interface VOF. Les résultats montrent que les pics de pression obtenus sont extrêmement variables et que cette variabilité est due à la forme locale de l'interface avant impact. En se ramenant au cas du jet triangulaire, nous expliquons pourquoi il en est ainsi et montrons que le code peut néanmoins estimer assez précisément les pics de pression à condition de contrôler parfaitement la forme locale de l'interface avant impact. Dans ces conditions, le modèle apparaît fiable tant que l'angle entre l'interface eau/air et l'ouvrage est supérieur à 30°. Lorsque cet angle se rapproche de 0, l'impact met en jeu des vitesses verticales et des pressions associées de plus en plus importantes difficile de simuler correctement avec notre modèle.

<http://dx.doi.org/10.5150/jngcgc.2012.012-M>

Réf. CSTB : DOC00010680

Galop sec des câbles inclinés (pont à haubans)

BENIDIR A., FLAMAND O., GAILLET L.

Câbles 2012, "Des câbles performants et durables pour le génie civil", 27-28 novembre 2012, Nantes, FRA, 11 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Aérodynamique

Mots clés : PONT A HAUBANS ; CABLE ; DEFAUT DE CIRCULARITE ; GALOP

Résumé : Le galop sec des câbles de ponts inclinés a été identifié pour la première fois par les japonais dans les années 1990, cependant les hypothèses jusqu'à présent fournies comme origine à cette excitation ne suffisent pas à expliquer, les raisons et les paramètres influant sur un tel phénomène. L'objet de la recherche est de relier les effets des paramètres du vent (Intensité de turbulence, Angle d'incidence) et des paramètres d'état de surface comme la rugosité et le facteur de forme avec l'intensité et la corrélation spatiale de l'excitation, un premier constat montre l'existence d'une forte corrélation entre les défauts de circularité et les fluctuations des coefficients de portance des câbles. L'influence de la rugosité est en cours d'étude.

Réf. CSTB : DOC00011623

Wind tunnel assessment of atmospheric icing and wet snow accretions on structures

VIGANO A., DELPECH P., AGUINAGA S., GUFFOND D., BOREE J.

Snow Engineering 7, June 6-8, 2012, Fukui, JPN, 11 p.

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : STRUCTURE CONSTRUCTION ; NEIGE ; GIVRE ; PARTICULE ; ESSAI EN SOUFFLERIE ; MODELISATION NUMERIQUE ; ECOULEMENT DIPHASIQUE ; ETUDE PARAMETRIQUE ; ACCRETION ; TENEUR EN EAU LIQUIDE

Résumé : Atmospheric icing of structures due to wind driven ice and snow accretions is a serious concern in several fields of engineering: icing of buildings facades and airplane wings are very hazardous under certain circumstances. The study presented, held in the Jules Verne climatic wind tunnel located at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) in Nantes, is focused on several parameters that affect the accretion of snow, with particular attention to wind speed, temperature during the test and liquid water content (LWC) of particles. A series of horizontal cylinders with different diameters has been used as test structures. The study includes several parameters strictly correlated to the two-phase flow nature: dimension and concentration of particles, shape and dimension of the accretions, Reynolds and Stokes numbers and particle relaxation time. The results show the sensitivity of the snow accretion mechanism to slight modifications of parameters like air

Maîtrise des risques

to water ratio and air temperature although the position of snow cannons was unchanged. Experimental results are presented using empirical coefficients which evolution helps to identify the most important parameters for snow/ice accretion.

Réf. CSTB : DOC00011620

Snow load testing of smoke vents

DELPECH P., DUFRESNE DE VIREL M., TETARD Y.

Snow Engineering 7, June 6-8, 2012, Fukui, JPN, 11 p.

Domaine(s) : Résistance mécanique et stabilité ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : EXUTOIRE A FUMEE ; CHARGE NEIGE ; METHODE D'ESSAI ; ETUDE COMPARATIVE ; NORME EUROPEENNE ; ESSAI EN SOUFFLERIE ; ESSAI EN PLACE

Résumé : The paper addresses the reliability of the European standard EN 12101-2 regarding the snow load test procedure of smoke vents versus test methods that use artificial snow produced in a climatic chamber. Compared to the artificial snow method, the limitation and bias of the standard method are highlighted. The climatic chamber approach is validated by field experiments with the same test specimen. The climatic chamber and field test methods are commented. The experimental testing of snow loading either in the field and in the climatic test chamber with a typical smoke vent showed that the system did not open in various experimental configurations for load values of 21kg/m² and 40kg/m², corresponding to load cases lower than those referred as SL250 and SL500 classes, the more commonly requested by manufacturers. An updated assessment procedure of smoke vent testing under snow load is discussed.

Réf. CSTB : DOC00011622

Thèse

Experimental and numerical modeling of wet snow accretion on structures

VIGANO A.

Th. doct. en Mécanique des milieux fluides, Ecole nationale supérieure de mécanique et d'aérotechnique de Poitiers, décembre 2012, xviii + 166 p.

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides

Mots clés : STRUCTURE CONSTRUCTION ; NEIGE ; GIVRE ; PARTICULE ; ESSAI EN SOUFFLERIE ; MODELISATION NUMERIQUE ; ECOULEMENT DIPHASIQUE ; ACCRETION ; TENEUR EN EAU LIQUIDE

Résumé : The present work aims at studying the atmospheric phenomenon of wet-snow accretion to structures. This phenomenon may induce severe damages to structures. Freezing particles which generate wet-snow accretions are characterized by a mixed phase ice/water. The particle state in this framework is quantified by a dimensionless parameter: the liquid water content LWC defined as the ratio of the particle liquid mass to the whole particle mass. This LWC definition is different from the aeronautical one. In this work, wet snow is produced with an ambient temperature below 0°C. Both experimental and numerical approaches are undertaken to investigate the subject. The experimental approach, undertaken in a climatic wind tunnel, is based on the LWC effect on the accretions obtained on a test structure. The particle LWC is tuned by adjusting the ambient temperature of the test chamber. The results are synthesized by a coefficient β defined as the ratio of the accretion mass flux to the snow mass flux. A first numerical model assesses the boundary conditions of the accretion model, i.e. the particle size distribution upstream the structure and the associated LWC. The first part of accretion model concerns the study of the particle behavior close to the structure which is quantified with a Stokes number. The efficiency of particles to impact the structure is synthesized by a dimensionless parameter η_1 . The analysis of the experimental coefficient β according to η_1 is developed. This allows to study the efficiency of particles to stick on the structure as a function of the LWC. The result is synthesized by the η_2 coefficient. The second part concerns an attempt to model the accretion shape by the sticking efficiency η_2 as a function of the particle-surface angle of impact. A series of perspectives are presented.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00786189>

Réf. CSTB : DOC00011702

Mutation de la filière construction

Articles

Semantic web approach to ease regulation compliance checking in construction industry

BOUZIDI K.R., FIES B., FARON-ZUCKER C., ZARLI A., LE THAN N.

Future Internet, 4, September 2012, p. 830-851 [doi:10.3390/fi4030830]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Technico-réglementaire - Qualité

Mots clés : REGLEMENTATION PROFESSIONNELLE ; INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION ; GESTION DES CONNAISSANCES ; ONTOLOGIE ; WEB SEMANTIQUE ; CONTROLE DE CONFORMITE

Résumé : Regulations in the Building Industry are becoming increasingly complex and involve more than one technical area, covering products, components and project implementations. They also play an important role in ensuring the quality of a building, and to minimize its environmental impact. Control or conformance checking are becoming more complex every day, not only for industrials, but also for organizations charged with assessing the conformity of new products or processes. This paper will detail the approach taken by the CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) in order to simplify this conformance control task. The approach and the proposed solutions are based on semantic web technologies. For this purpose, we first establish a domain-ontology, which defines the main concepts involved and the relationships, including one based on OWL (Web Ontology Language). We rely on SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) and SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language) to reformulate the regulatory requirements written in natural language, respectively, in a controlled and formal language. We then structure our control process based on expert practices. Each elementary control step is defined as a SPARQL query and assembled into complex control processes "on demand", according to the component tested and its semantic. Finally, we represent in RDF (Resource Description Framework) the association between the SBVR rules and SPARQL queries representing the same regulatory constraints.

<http://dx.doi.org/10.3390/fi4030830>

Réf. CSTB : DOC00011214

Energy performance and public private partnership

BOUGRAIN F.

Built environment project and asset management, 2/1, 2012, 16 p.

Domaine(s) : Energie ; Economie de la construction

Mots clés : PARTENARIAT PUBLIC PRIVE ; EVALUATION DES PERFORMANCES ; ECONOMIES D'ENERGIE ; MARCHE CONTRAT ; CONTRAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Résumé : The purpose of this paper is to investigate the performance of public-private partnership and the ability of private consortia and public authorities to develop together solutions that reduce building energy consumptions. The research reviews the performance of PPP projects based on criteria such as respect for time delivery and costs, innovation, service quality and life cycle costing. Then a case study focusing on energy saving performance contract (ESPC) is expounded. Findings indicate that PPP performs well on issues such as respect of timetable and contracted prices. But nothing proves that PPP tends to promote innovation, quality of service delivery life cycle costing. It also appears that energy issues are gradually integrated in contracts in progress under the influence of thermal regulations. Among PPP projects, ESPC focuses on energy savings measures. Their success mainly requires that public authorities have a good knowledge of the status, occupation level and energy consumptions of their buildings. Information disclosure in the contract also reduces uncertainty and creates trust among partners.

<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17021476>

Réf. CSTB : DOC00010902

The impact of hospital bed use on healthcare facilities operational costs: the French perspective

BOUSSABAIN A., SLITEEN S., CATARINA O.

Facilities, 30/1-2, 2012, p. 40-55 [doi:10.1108/02632771211194266]

Domaine(s) : Réhabilitation - Gestion - Maintenance ; Economie de la construction

Mutation de la filière construction

Mots clés : HOPITAL ; TAUX ; OCCUPATION ; ETUDE IMPACT ; COUT D'EXPLOITATION ; COUT D'ENTRETIEN ; MAINTENANCE

Résumé : This paper examines the impact of the intensity of hospital bed occupancy on healthcare facilities operational costs in France. Research methodology is based on empirical data collection from 19 short-stay care acute and long term care hospital facilities in Paris, France carried out during 2008. Statistic analysis was conducted to investigate the impact of bed occupancy on operational cost of health facilities. The purpose of the analysis is to determine the best practices and provide recommendations to the decision makers for operational cost budgeting purposes. The main findings are the relationship between bed usage and operational costs of acute hospital facilities in France. An analysis of annual O&M (operation and maintenance) cost clearly indicated that type of medical activities had a major impact on O&M cost when the influence of all other potential factors, particularly, morphology, quality of construction and age, were excluded. Data sample is limited to hospitals in Paris region. Hence, extrapolation from the generated results to other regions in France is limited. Other facilities operational cost drivers, such as conditional surveys of buildings, need to be considered alongside the performance measures included in this study. The results will help in establishing best practices and benchmarking operational costs in health care facilities in France. They will also assist in developing and planning strategic health care operational budgets. One of the most important implications of the results is in assisting decision makers to develop facilities management improvement strategies.

<http://dx.doi.org/10.1108/02632771211194266>

Réf. CSTB : DOC00010687

Eracobuild: the building blocks of sustainability

BOURDEAU L.

April 2012, p. 60-61

Domaine(s) : Recherche - Innovation

Mots clés : BATIMENT ; EUROPE ; FINANCEMENT ; RECHERCHE DEVELOPPEMENT ; PROGRAMME DE RECHERCHE ; RESEAU

Résumé : This article presents the ERACOBUILD project. ERACOBUILD consists of 35 programme owners and managers from 22 European Countries. It allows the original ERABUILD partners to intensify their cooperation, and new partners to benefit from the experience. ERACOBUILD is a valuable network that facilitates joint calls and knowledge exchange between European funding bodies to increase the impact of research in the sector.

Réf. CSTB : DOC00011213

Chapitre d'ouvrage collectif

France: the influence of regulation and public subsidies

BOUGRAIN F.

Nieboer N., Tsenkova S., Gruis V., Van Hal A. (Eds.), Energy efficiency in housing management: policies and practice in eleven countries, Routledge, 2012, p. 115-132 [ISBN 978-1-84971-454-9]

Domaine(s) : Economie de la construction ; Energie

Mots clés : POLITIQUE PUBLIQUE ; AIDE FINANCIERE ; LOGEMENT SOCIAL ; AMELIORATION DE L'HABITAT ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; FRANCE

Résumé : In France as in any other European country the share of the built environment in the total energy consumption is the highest with 44%. To deal with this environmental challenge, various policies have been launched by the French government for the last two years. The social housing sector is one of the main targets of the French government. The challenge is very strong for housing managers who have to invest but who are restricted to increase the rents of the tenants because of the regulation. The aim of this chapter is to examine how the social housing organizations react to the new environmental challenge. After describing the French energy policy the paper characterizes the French social housing sector. Then it focuses on the case of a private social housing company that has been very active in implementing solutions to improve the energy performance of its housing stock.

Mutation de la filière construction

<http://www.routledge.com/books/details/9781849714549/>

Réf. CSTB : DOC00011062

Communications

The IREEN ICT Roadmap for energy-efficient neighbourhoods

ZARLI A., DECORME R., TOMMIS M., MASTRODONATO C., SEPPONEN M.

eChallenges e-2012, 22nd annual conference and exhibition, October 17-19, 2012, Lisbon, PTG, 10 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie ; Recherche - Innovation

Mots clés : RECHERCHE DEVELOPPEMENT ; INNOVATION ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; QUARTIER VOISINAGE ; TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ; EUROPE

Résumé : The IREEN (ICT Roadmap for Energy-Efficient Neighbourhoods) project is the European Coordination Action aiming to develop a comprehensive strategy for future European-scale innovation and take-up in the field of ICT for energy efficiency and performance in districts and neighbourhoods. This paper focuses on the primary IREEN achievements, namely an initial state-of-the-art cartography of case studies, current practices and ongoing living experimentations, together with future extrapolations (innovative scenarios) on expected innovations on the use of ICT systems and applications for energy efficiency in districts/neighbourhoods. It also introduces to the IREEN taxonomy matrix as a structured approach to classify priorities for future ICT R&D supporting energy-efficient neighbourhoods.</P>

http://www.ireenproject.eu/wp-content/uploads/2011/11/eChallenges2012_fullpaper_final.pdf

Réf. CSTB : DOC00011609

Towards a semantic-based approach for modeling regulatory documents in building industry

FIES B., BOUZIDI K.R., FARON-ZUCKER C., LE THAN N., CORBY O.

ECPPM 2012, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling "eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction", July 25-27, 2012, Reykjavik, ISL, CRC Press, 2012, p. 347-353 [ISBN 978-0-415-62128-1] [doi:10.1201/b12516-55]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Technico-réglementaire - Qualité

Mots clés : REGLEMENTATION PROFESSIONNELLE ; INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION ; MODELISATION ; GESTION DES CONNAISSANCES ; ONTOLOGIE ; WEB SEMANTIQUE

Résumé : Regulations in the building industry are becoming increasingly complex and involve more than one technical area. They cover products, components and project implementation. They also play an important role to ensure the quality of a building, and to minimize its environmental impact. In this paper, they were particularly interested in the modeling of the regulatory constraints derived from the Technical Guides issued by CSTB and used to validate Technical Assessments. They first describe their approach for modeling regulatory constraints in the SBVR language, and formalizing them in the SPARQL language. Second, they describe how they model the processes of compliance checking described in the CSTB Technical Guides. Third, they show how we implement these processes to assist industrials in drafting Technical Documents in order to acquire a Technical Assessment; a compliance report is automatically generated to explain the compliance or noncompliance of this Technical Documents.

<http://dx.doi.org/10.1201/b12516-55>

Réf. CSTB : DOC00011136

Aide à la rédaction de documents réglementaires dans le domaine du bâtiment

BOUZIDI K.R., FARON-ZUCKER C., FIES B., CORBY O., LE THANH N.

IC 2012, 23e Journées francophones d'ingénierie des connaissances, 25-29 juin 2012, Paris, FRA, 16 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Technico-réglementaire - Qualité

Mots clés : REGLEMENTATION TECHNIQUE ; INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION ; DOCUMENT ; GESTION DES CONNAISSANCES ; MODELISATION ; ONTOLOGIE ; WEB SEMANTIQUE ; CONTROLE DE CONFORMITE

Mutation de la filière construction

Résumé : L'industrie du bâtiment connaît actuellement une croissance phénoménale de ses textes techniques et réglementaires. Dans ce contexte, il est urgent et crucial d'aider à la création de nouvelles réglementations et de faciliter leur traitement automatique. Dans cet article, nous présentons une approche ontologique pour modéliser les documents technico-réglementaires dans l'industrie du bâtiment. Nous nous concentrons sur trois volets. Premièrement, nous décrivons notre approche pour la modélisation des guides pratiques émis par le CSTB en règles SBVR basées sur un vocabulaire contrôlé, puis leur formalisation en SPARQL. Deuxièmement, les contraintes réglementaires représentées en SPARQL sont exploitées dans la modélisation de processus de vérification de la conformité d'un document par rapport à la réglementation. Troisièmement, ces processus sont mis en oeuvre pour aider à la rédaction d'Avis Techniques émis par le CSTB sur des dossiers techniques soumis par des industriels ; un rapport de conformité est automatiquement généré pour déterminer la conformité ou non-conformité des dossiers techniques et l'expliquer.

http://ic2012.crc.jussieu.fr/papiers/IC2012_39.pdf

Réf. CSTB : DOC00011120

Chosen aspects of energy efficiency in construction

FANGRAT J., PACHMAN A. BOURDEAU L. (Contr.)

MITIP 2012, Modern information technology in the innovation processes of industrial enterprises, October 24-26, 2012, Budapest, HUN, 9 p.

Domaine(s) : Energie ; Recherche - Innovation

Mots clés : BATIMENT BASSE ENERGIE ; CONSOMMATION D'ENERGIE ; RECHERCHE DEVELOPPEMENT ; INNOVATION ; EFFICACITE ENERGETIQUE

Résumé : The article presents the major outcome of the European research project BUILDING UP "Multi-stakeholder, cross-sectorial, collaborative long term Research & Innovation Roadmap to overcome technological and non-technological barriers towards more energy-efficient buildings & districts". Its major objective is to create an effective coordination of European Technology Platforms (ETPs) and major initiatives in order to identify and review the needs in terms of long-term research and innovation thorough development of energy efficiency roadmap.

Réf. CSTB : DOC00011291

Rapports

Evaluation des deux premières sessions du programme "Logements optimisés : Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais"

SALAGNAC J.L., LAURENCEAU S.

PUCA, septembre 2012, 95 p.

Domaine(s) : Techniques et technologies des ouvrages ; Recherche - Innovation

Mots clés : PROCEDE DE CONSTRUCTION ; LOGEMENT ; OPTIMISATION ; REALISATION EXPERIMENTALE ; EVALUATION

Résumé : Dans le cadre du programme CQFD ("Logements optimisés : Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais") du PUCA, prévu pour durer jusqu'à fin 2012, avec trois sessions en 2006, 2007 et 2009, 32 propositions ont été retenues, qui couvrent une large palette incluant les technologies dominantes (béton, maçonnerie) mais également des solutions plus atypiques dans le contexte actuel (métal, bois). Les appels à idées invitaient à proposer des procédés constructifs innovants portés par des équipes intégrant les compétences essentielles de conception architecturale et technique, de fourniture des éléments de construction et de mise en ½uvre. Le premier chapitre du présent rapport propose une analyse critique des procédés CQFD des sessions 1 et 2 (la session 3 n'a pas conduit en avril 2012 à des réalisations terminées) Pour cette analyse, les auteurs ont adopté une structure commune à chaque procédé : performances CQFD annoncées, évolution du procédé constructif dans CQD3 (en cas de reconduite), description de l'innovation, impacts du procédé constructif sur l'organisation de chantier et sur le jeu d'acteurs. Le second chapitre s'intéresse aux opérations réalisées. Les performances accessibles sont rapportées et analysées. Un bilan portant sur plusieurs aspects (procédé, localisation, matériaux, type de groupements) est proposé. Le troisième chapitre tire les enseignements de la

Mutation de la filière construction

démarche CQFD vis-à-vis de ses objectifs au travers des opérations réalisées. La conclusion ouvre des perspectives relatives à la prolongation de la démarche.

http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/edito/bilan_CQFD_sep2012.pdf

Réf. CSTB : DOC00011790

Multi-disciplinary strategic research agenda for ICT-enabled energy efficiency

ELLIS K., HASSAN T. (Eds.) FIES B. (Contr.)

The School of Civil and Building Engineering, Loughborough University, May 2012, 45 p. [ISBN 978-1-897911-41-9]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information ; Energie ; Recherche - Innovation

Mots clés : BATIMENT ; EFFICACITE ENERGETIQUE ; INNOVATION ; STRATEGIE DE RECHERCHE ; TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Résumé : Energy efficiency is paramount in ensuring the energy security and sustainability of Europe, and Information and Communication Technology (ICT) has a fundamental role to play in delivering that energy efficiency. However, while the enabling role of ICT is clear, understanding which technologies are best positioned to deliver meaningful impact is less clear, as is understanding where future research and associated funding should be directed. REVISITE (Roadmap Enabling Vision and Strategy in ICT-Enabled Energy Efficiency) is a coordinated action, part-funded by the European Commission (EC), to promote cross-sectoral synergies in understanding which technologies are best positioned to positively impact on sustainability goals and to identify cross-sectoral research priorities covering the domains of Grids, Manufacturing, Buildings, and Lighting. The main objectives of the project were to develop: i/A multidisciplinary community to promote ICT for energy efficiency (ICT4EE) across the sectors; ii/A common means of assessing the impact of ICT on energy efficiency; iii/A cross-sectoral ICT4EE roadmap; iv/A set of recommendations for standards to address interoperability barriers to ICT4EE.

Réf. CSTB : DOC00011216

Thèse

L'efficacité énergétique dans les bâtiments existants : déficit d'investissement, incitations et accompagnement

VARENIO C.

Th. doct. en Sciences économiques, Université de Grenoble, décembre 2012, 407 p.

Domaine(s) : Energie ; Habitat

Mots clés : EFFICACITE ENERGETIQUE ; ECONOMIES D'ENERGIE ; MENAGE ; LOGEMENT ; RENOVATION ENERGETIQUE ; MECANISME INCITATIF ; COPROPRIETE

Résumé : Cette thèse a pour objectif d'évaluer l'efficacité des dispositifs publics qui visent à inciter les agents à rénover leur logement afin d'en réduire la consommation énergétique. Il s'agit de combiner les deux dimensions clés de l'évaluation ex-post de l'intervention : la dimension récapitulative qui revient à déterminer l'efficacité des mesures mises en oeuvre et la dimension formative qui vise à comprendre les résultats obtenus et à identifier les voies d'amélioration. Cela nécessite dans un premier temps de réaliser une analyse détaillée des facteurs qui sont à l'origine du faible niveau d'investissements, qualifié de déficit d'efficacité énergétique ("energy efficiency gap"). Ce déficit est dû à la présence de défaillances de marchés, aux conséquences de la rationalité limitée des ménages, ainsi qu'aux difficultés de coordination entre agents en particulier dans le cadre de la copropriété. Dans un deuxième temps il convient d'analyser le déficit d'efficacité énergétique en comparant les prescriptions qui peuvent être issues des calculs utilisés en économie publique concernant les investissements à réaliser, avec les données issues des études de terrain sur les investissements effectifs. Cette analyse permet de bien identifier les critères de décisions des ménages et ainsi de comprendre comment les barrières à l'efficacité énergétique se manifestent. L'identification des différentes barrières permet alors, dans un troisième temps, de voir si les dispositifs d'incitations aujourd'hui en application en France permettent de lever tous les obstacles aux investissements d'amélioration énergétique. Il apparaît que la multitude de dispositifs mis en oeuvre ne peut suffire à réduire fortement le déficit d'efficacité énergétique. D'une part,

Mutation de la filière construction

certaines barrières ne sont pas levées car aucun outil approprié n'existe. D'autre part, certains facteurs de blocages ne sont que partiellement traités car l'utilisation pratique des outils diffère de leur conception théorique. Finalement, l'analyse des programmes de réhabilitation thermique des logements qui ont été engagés sur le territoire grenoblois permet de déterminer l'efficacité des dispositifs additionnels c'est à dire d'évaluer dans quelle mesure ces interventions " renforcées " permettent de lever les barrières qui n'ont pu l'être avec les dispositifs nationaux. La mise en perspective de ces quatre analyses successives - des causes du déficit ; de sa manifestation ; des instruments nationaux ; des programmes mis en oeuvre à l'échelle locale - aboutit à la conclusion d'un nécessaire renforcement des mesures non financières pour l'accompagnement des agents afin d'amorcer la dynamique d'investissement et ainsi créer les conditions de l'efficacité des instruments économiques plus généraux.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00783705>

Réf. CSTB : DOC00011712

Articles

Sample-based engine noise synthesis using an enhanced pitch-synchronous overlap-and-add method

JAGLA J., MAILLARD J., MARTIN N.

Journal of the Acoustical Society of America, 132/5, November 2012, p. 3098-3108 [doi:10.1121/1.4754663]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : VEHICULE ; MOTEUR ; BRUIT ; TRAITEMENT DU SIGNAL ; SYNTHESE ; TEMPS REEL ; METHODE PAR ADDITION-RECouvreMENT

Résumé : An algorithm for the real time synthesis of internal combustion engine noise is presented. Through the analysis of a recorded engine noise signal of continuously varying engine speed, a dataset of sound samples is extracted allowing the real time synthesis of the noise induced by arbitrary evolutions of engine speed. The sound samples are extracted from a recording spanning the entire engine speed range. Each sample is delimited such as to contain the sound emitted during one cycle of the engine plus the necessary overlap to ensure smooth transitions during the synthesis. The proposed approach, an extension of the PSOLA method introduced for speech processing, takes advantage of the specific periodicity of engine noise signals to locate the extraction instants of the sound samples. During the synthesis stage, the sound samples corresponding to the target engine speed evolution are concatenated with an overlap and add algorithm. It is shown that this method produces high quality audio restitution with a low computational load. It is therefore well suited for real time applications.

<http://dx.doi.org/10.1121/1.4754663>

Réf. CSTB : DOC00011577

Relevance of a mesoscopic modeling for the coupling between creep and damage in concrete

SALIBA J., GRONDIN F., MATALLAH M., LOUKILI A., BOUSSA H.

Mechanics of time-dependent materials, Online first article, October 2012, 19 p. [doi:10.1007/s11043-012-9199-4]

Domaine(s) : Physique - Mécanique - Mécanique des fluides ; Matériaux et produits de construction

Mots clés : BETON ; ENDOMMAGEMENT ; TRACTION ; FLUAGE ; MODELE MESOSCOPIQUE

Résumé : In its service-life concrete is loaded and delayed strains appear due to creep phenomenon. Some theories suggest that micro-cracks nucleate and grow when concrete is submitted to a high sustained loading, thereby contributing to the weakening of concrete. Thus, it is important to understand the interaction between the viscoelastic deformation and damage in order to design reliable civil engineering structures. Several creep-damage theoretical models have been proposed in the literature. However, most of these models are based on empirical relations applied at the macroscopic scale. Coupling between creep and damage is mostly realized by adding some parameters to take into account the microstructure effects. In the authors' opinion, the microstructure effects can be modeled by taking into account the effective interactions between the concrete matrix and the inclusions. In this paper, a viscoelastic model is combined with an isotropic damage model. The material volume is modeled by a Digital Concrete Model which takes into account the "real" aggregate size distribution of concrete. The results show that stresses are induced by strain incompatibilities between the matrix and aggregates at mesoscale under creep and lead to cracking.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11043-012-9199-4>

Réf. CSTB : DOC00011603

Evaluation de l'environnement sonore des espaces urbains par une méthode d'auralisation temps réel du bruit des transports terrestres

MAILLARD J., JAGLA J., DEFRANCE J.

Echo bruit, 136, septembre 2012, p. 15-18

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : ZONE URBAINE ; AMBIANCE SONORE ; BRUIT DU TRAFIC ; PERCEPTION ; GENE ; EVALUATION ; AURALISATION

Résumé : Dans le cadre du développement d'éco-quartiers, l'évaluation de l'environnement sonore des espaces urbains associés constitue un enjeu de recherche primordial. Dans ce domaine, les modèles numériques de

Simulation et outils numériques

prévision du bruit sont régulièrement améliorés. Les logiciels de cartographie basés sur ces modèles fournissent les indicateurs standards de niveaux de bruit utilisés pour vérifier le respect de la réglementation ou pour comparer différents scénarios (ce sont alors des niveaux dits de "long-terme"). Cependant, l'évaluation précise de la gêne sonore nécessite aussi des indicateurs spécifiques propres à la perception par les individus. C'est particulièrement vrai en présence de trafics non-stationnaires. Ces indicateurs utilisent une représentation fine du champ sonore basée sur ses propriétés temporelles, spectrales et spatiales (par exemple, l'évolution du niveau sonore seconde par seconde). Une deuxième approche consiste à réaliser des tests d'écoute comparatifs à partir de simulations auditives du bruit de trafic dans son environnement urbain. Sous réserve d'une validation rigoureuse, ces tests fournissent alors une estimation directe du ressenti sonore et de la gêne potentielle associée. L'objectif final est de pouvoir proposer des solutions innovantes de contrôle du bruit urbain susceptibles de créer une ambiance sonore confortable.

Réf. CSTB : DOC00011111

Chapitres d'ouvrage collectif

Couplage de simulations environnementales au sein d'une maquette numérique urbaine

HILAIRE B., LECLERCQ L., MAILLARD J., SOULA J., VAN MAERCKE D., ZIBOUCHE K.

Modélisation urbaine : de la représentation au projet, MEEDDM, Références, septembre 2012, p. 306-308

Domaine(s) : Maquette numérique

Mots clés : SIMULATION NUMERIQUE ; TRAFIC URBAIN ; POLLUTION ; ACOUSTIQUE ; IMPACT ENVIRONNEMENTAL ; SYSTEME DYNAMIQUE ; MAQUETTE NUMERIQUE

Résumé : Les travaux présentés se placent dans le contexte de généralisation de l'usage de la maquette numérique dans l'accompagnement des projets urbains et du processus de prise de décision. La méthode permet la rationalisation des échanges en temps réel entre une simulation dynamique de trafic et des simulations "clientes" de pollution et d'acoustique afin d'obtenir une chaîne de modélisation pertinente. Un module de pilotage assure l'interopérabilité et la synchronisation de toutes les simulations. L'originalité réside dans le calcul instantané, autorisant la modification dynamique de certains paramètres du trafic afin d'étudier leur impact environnemental. Le prototype logiciel permet une navigation interactive dans le site en 3D, ainsi que la représentation des résultats de simulation sous forme visuelle ou sonore. Il a été expérimenté au sein de la Communauté d'Agglomération de Cergy Pontoise lors du projet TerraMagna.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf

Réf. CSTB : DOC00011625

Human behaviour modelling for simulating evacuation of buildings on fire

VALENTIN J., COUDRET F., GOUARDERES E., LEFER W.

Transactions on Edutainment VII, Springer, Lecture Notes in Computer Science 7145, 2012, p. 12-23 [ISBN 978-3-642-29049-7] [doi:10.1007/978-3-642-29050-3_2]

Domaine(s) : Modélisation du comportement humain ; Sécurité incendie ; Informatique et technologies de l'information

Mots clés : FEU INCENDIE ; EVACUATION DES PERSONNES ; MOUVEMENT FOULE ; URGENCE ; COMPORTEMENT DE GROUPE ; SCENARIO ; MODELISATION ; SIMULATION NUMERIQUE

Résumé : Many simulators currently attempt to take account of the human factor in peoples use of infrastructure. The aim of simulating fire evacuation is to analyse how easily a building can be evacuated in different fire scenarios, at the early stages of building design. Such simulations may be used to inform decision-making in implementing various aids to evacuation (signage, smoke extraction systems, ...), in reviewing building design, or in the development of building-specific evacuation procedures. In this article we describe a software architecture and a set of concepts for controlling how human behaviour adapts in a fire evacuation scenario.

http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-29050-3_2

Réf. CSTB : DOC00011075

Simulation et outils numériques

Communications

Efficient and scalable 4th-order match propagation

OK D., MARLET R., AUDIBERT J.Y.

ACCV 2012, 11th Asian conference on computer vision, November 5-9, 2012, Daejeon, KOR, 14 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information

Mots clés : ANALYSE IMAGE ; POINTS CARACTERISTIQUES ; MISE EN CORRESPONDANCE

Résumé : The authors propose a robust method to match image feature points taking into account geometric consistency. It is a careful adaptation of the match propagation principle to 4th-order geometric constraints (match quadruple consistency). With this method, a set of matches is explained by a network of locally-similar affinities. This approach is useful when simple descriptor-based matching strategies fail, in particular for highly ambiguous data, e.g., with repetitive patterns or where texture is lacking. As it scales easily to hundreds of thousands of matches, it is also useful when denser point distributions are sought, e.g., for high-precision rigid model estimation. Experiments show that the method is competitive (efficient, scalable, accurate, robust) against state-of-the-art methods in deformable object matching, camera calibration and pattern detection.

<http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00743044>

Réf. CSTB : DOC00011542

High-level bottom-up cues for top-down parsing of facade images

OK D., KOZINSKI M., MARLET R., PARAGIOS N.

3DimPVT 2012, October 13-15, 2012, Zürich, CHE, 8 p.

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information

Mots clés : FACADE ; ANALYSE IMAGE ; SEGMENTATION ; RECONNAISSANCE FORME ; REPRESENTATION GRAPHIQUE

Résumé : The authors address the problem of parsing images of building facades. The goal is to segment images, assigning to the resulting regions semantic labels that correspond to the basic architectural elements. They assume a top-down parsing framework is developed beforehand, based on a 2D shape grammar that encodes a prior knowledge on the possible composition of facades. The algorithm explores the space of feasible solutions by generating the possible configurations of the facade and comparing it to the input data by means of a local, pixel- or patch-based classifier. They propose new bottom-up cues for the algorithm, both for evaluation of a candidate parse and for guiding the exploration of the space of feasible solutions. The method that they propose benefits from detection-based information and leverages on the similar appearance of elements that repeat in a given facade. Experiments performed on standard datasets show that this use of more discriminative bottom-up cues improves the convergence in comparison to state-of-the-art algorithms, and gives better results in terms of precision and recall, as well as computation time and deviation.

<http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00743043>

Réf. CSTB : DOC00011544

Linking IFCS and BIM to sustainability assessment of buildings

SOUBRA S., HUOVILA P., HYVARINEN J., PALOS S., FIES B., LEBEGUE E.

CIB W78 29th International conference on the Applications of IT in the AEC Industry, October 17-19, 2012, Beyrouth, LBN, 10 p.

Domaine(s) : Maquette numérique

Mots clés : MODELISATION NUMERIQUE ; FORMAT IFC ; MAQUETTE NUMERIQUE

Résumé : BIM (Building Information Modelling) is a process involving the generation and management of digital information related to a construction project. The resulting building information model becomes a shared knowledge resource to support decision-making about the facility from earliest conceptual stages, through design and construction then through its operational life before its eventual demolition. Information exchange with BIM is made using a common format which is the IFC (Industry Foundation Classes). IFCs are supporting different types of information (i.e. Architecture design, HVAC description, Thermal analysis, etc.) and therefore the main asset of the BIM approach is to be able to couple together different key players around the same

Simulation et outils numériques

model and the same data. Among the possible applications of BIM, the one related to sustainability analysis is of paramount importance. On that subject, SBA (Sustainable Building Alliance) produced a set of core metrics aiming to support operators of building rating tools and certification by the promotion of shared indicators for building performance assessment and rating. An obvious need emerged for the coupling of this SBA set of core metrics with BIM. Indeed, much of the information required to perform sustainability analysis (e.g. Quantity Take Off, gross area, total numbers of building components, ...) exist, in most cases, in the BIM. On the other side of the process, after having performed a sustainable analysis, there is also a need to store the result in the BIM in order to share them with other stakeholders. The research presented in this paper addresses this particular point of explaining how the SBA metrics can be mapped to Industry Foundation Class structures. The mapping exercise reveals some gaps and recommendations are done to bridge these gaps in order to allow BIM/CAD tools to efficiently provide input data for LCA tools.

Réf. CSTB : DOC00011311

Beyond 3D "as-built" information using mobile AR enhancing the building lifecycle management

KAHN S., OLBRICH M., ENGELKE T., KEIL J., RIESS P., WEBEL S., GRAF H., BOCKHOLT U., PICINBONO G.

Cyberworlds 2012, Proceedings of the 2012 International conference on Cyberworlds, September 25–27, 2012, Darmstadt, DEU, IEEE Computer Society Conference Publishing Services, 2012, p. 29-36 [ISBN 978-0-7695-4814-2] [doi:10.1109/CW.2012.12]

Domaine(s) : Informatique et technologies de l'information

Mots clés : BATIMENT ; CYCLE DE VIE ; MAINTENANCE ; DOCUMENTATION ; TELEPHONE MOBILE ; MAQUETTE NUMERIQUE ; REALITE AUGMENTEE

Résumé : The success of smartphone technologies changed the way information is processed as more and more geo-referenced structures are emerging linking information to specific locations within our environment. Thereby, Augmented Reality has become a key technology as it analyses the smartphone sensor data (camera, GPS, inertial) to derive the detailed pose of the smartphone, with the aim to correlate our real environment to the geo-referenced information space. In particular, this is relevant for application fields where 3Dmodels are used in planning and organization processes as e.g. facility management. In facility construction and management Building Information Model (BIM) was established as a standard that not only holds the 3D-building-geometry but encompasses pipe/electrical systems as well as semantic building information, for example properties and conditions of building components. With this motivation our work integrates BIM and Augmented Reality.

http://www-past.igd.fraunhofer.de/~svkahn/pdf/mobile_ar_building_lifecycle.pdf ;

<http://dx.doi.org/10.1109/CW.2012.12>

Réf. CSTB : DOC00011427

Auralization of non-stationary traffic noise using sample based synthesis: comparison with pass-by recordings

MAILLARD J., JAGLA J.

Internoise 2012, 41st International congress and exposition on Noise control engineering, August 19-22, 2012, New York, USA, 12 p.

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : MILIEU URBAIN ; BRUIT DU TRAFIC ; VEHICULE A MOTEUR ; DEPLACEMENT ; VITESSE VARIABLE ; AURALISATION ; CHAMP ACOUSTIQUE ; TEMPS REEL

Résumé : Auralization of road traffic noise has recently gained much interest as an evaluation tool for city planners and decision makers. One of its benefits over standard noise level indicators is the evaluation of noise annoyance resulting from non-stationary traffic. For example, the effect of accelerating vehicles becomes hard to describe with simple indicators. This paper presents new developments allowing real time auralization of the sound field induced by non-stationary moving vehicles in urban areas. The approach implements a new sample-based synthesis for the engine and tire noise components allowing real time variation of vehicle and engine speed. The generated source signals are then processed to model the acoustic propagation along the geometric paths between the sources of the moving vehicle and a receiver position. Finally, each path is

Simulation et outils numériques

spatially rendered based on its direction of arrival. A first validation of the proposed technique is presented through the comparison of the pass-by recording of a passenger car with the auralized sequence of the same vehicle.

Réf. CSTB : DOC00010958

Sample-based engine noise synthesis using a harmonic synchronous overlap-and-add method

JAGLA J., MAILLARD J., MARTIN N.

ICASSP 2012, IEEE International conference on acoustics, speech and signal processing, March 25-30, 2012, Kyoto, JPN, IEEE, 2012, p. 373-376 [ISBN 978-1-4673-0045-2] [doi:10.1109/ICASSP.2012.6287894]

Domaine(s) : Acoustique et vibrations

Mots clés : VEHICULE ; MOTEUR ; BRUIT ; TRAITEMENT DU SIGNAL ; SYNTHESE ; TEMPS REEL ; METHODE PAR ADDITION-RECOUVREMENT ; SIGNAL HARMONIQUE

Résumé : In order to synthesize the noise of internal combustion engines at arbitrary speed variations, an overlap-add-based method is proposed to be applied to sound samples extracted from a prerecorded engine noise at a continuously-varying speed. The objective of this new method is to minimize the phase discontinuities between a finite number of harmonics of the sample sounds likely to be concatenated. The harmonicity of the synthesized signal is then preserved which greatly enhances the acoustic quality of the restitution. Moreover, the synthesis stage is well suited for real time applications due to a low computational load compared to existing approaches. The proposed analysis-synthesis method can be applied to any harmonic sound whose spectral content depends solely on its fundamental frequency. By analogy to existing overlap-and-add methods, the method introduced here is referred to as Harmonic Synchronous Overlap and Add (HSOLA).

<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00661228> ; <http://dx.doi.org/10.1109/ICASSP.2012.6287894>

Réf. CSTB : DOC00010854