

CHAIRE

**Ivanhoé Cambridge
d'immobilier**

ESG UQAM

**« La performance environnementale au cœur de la nouvelle
génération de gratte-ciel », par Lina Cantin, MBA, Chaire Ivanhoé
Cambridge d'immobilier ESG UQAM**

dans

**Innovation et gestion des risques
des grands immeubles**

Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier

Sous la direction de Andrée De Serres





Sous la direction de :

Andrée De Serres, Titulaire, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Auteurs des articles et conférenciers :

Andrée De Serres, Titulaire, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier ESG UQAM; **Priscilla Ananian**, Professeure, ESG UQAM; **Jean Christophe Blésius**, Université de Paris-Est; **Lina Cantin**, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier ESG UQAM; **Ahmed Dridi**, Doctorant, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier ESG UQAM; **Yannick Hémond**, Polytechnique Montréal; **Marketa Janickova**, Doctorante, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier ESG UQAM; **Eliel Markman**, Doctorant, Université de Paris Dauphine (Paris 9); **Mathieu Marty**, Polytechnique Montréal; **Frank Petel**, Université Paris Ouest Nanterre La Défense (Paris 10); **Alexandre Pourchet**, Doctorant, Université de Paris Dauphine (Paris 9) et ESG UQAM; **Benoit Robert**, Directeur, Centre risque et performance, Polytechnique Montréal; **Pierre Romelaer**, Professeur émérite, Université Paris Dauphine.

Pour citer cet ouvrage :

- De Serres, A. (dir.) et coll. (2018). *Innovation et gestion des risques des grands immeubles*. Actes du colloque 647 du 82^e Congrès de l'ACFAS, Université Concordia, Montréal, 13 mai 2014. Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM. 88 pages. ISBN 978-2-924983-00-3.

Pour citer ce chapitre :

- Cantin, L. (2014). « La performance environnementale au cœur de la nouvelle génération de gratte-ciel », dans De Serres, A. et coll. (2018). *Innovation et gestion des risques des grands immeubles*. Actes du colloque 647 du 82^e Congrès de l'ACFAS, Université Concordia, Montréal, 13 mai 2014. Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM. 88 pages. ISBN 978-2-924983-00-3. pp. 40-44.

À propos de la Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM :

La Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier de l'ESG UQAM est une chaire universitaire de recherche innovation dédiée au développement de nouvelles connaissances et de compétences en immobilier. Générateur de savoir immobilier depuis plus de 20 ans, la chaire est un lieu privilégié de rencontres où collaborent chercheurs, étudiants, professeurs et experts du milieu. Réunis dans ce lieu d'excellence, ces représentants du milieu académique et professionnel mettent en commun la richesse de leur expérience pour développer et appliquer de nouvelles connaissances théoriques et pratiques afin de stimuler l'innovation dans l'écosystème immobilier. www.ivanhoecambridge.uqam.ca

Conception et réalisation :

Elia Duchesne, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Directrice de l'édition :

Andrée De Serres, Titulaire, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

© 2018 | Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Tous droits réservés. ISBN 978-2-924983-00-3

Table des matières

INTRODUCTION	1
AUTEURS ET CONFÉRENCIERS	2
PREMIÈRE PARTIE : GESTION DES RISQUES DES PROJETS IMMOBILIERS	6
ÉVOLUTION DES FONDEMENTS CONCEPTUELS DU RISQUE ET DE L'INCERTITUDE, PAR <i>ANDRÉE DE SERRES, PH. D., TITULAIRE, CHAIRE IVANHOE CAMBRIDGE D'IMMOBILIER, ESG UQAM</i>	7
IDENTIFICATION DES RISQUES POUR LES IMMEUBLES DE GRANDE HAUTEUR : POURQUOI IL FAUT REVOIR LA NORME ISO 31010, PAR <i>PIERRE ROMELAER, PH. D., PROFESSEUR, UNIVERSITÉ PARIS-DAUPHINE</i>	23
DENSIFICATION MAÎTRISÉE ET GESTION DES RISQUES DES GRANDS IMMEUBLES RÉSIDENTIELS: LE RÔLE DE LA PLANIFICATION ET DE L'AMÉNAGEMENT URBAIN À BRUXELLES, PAR <i>PRISCILLA ANANIAN, PH. D., PROFESSEURE, ESG UQAM</i>	35
LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE AU CŒUR DE LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE GRATTE-CIEL PAR <i>LINA CANTIN, MBA, CHAIRE IVANHOÉ CAMBRIDGE D'IMMOBILIER ESG UQAM</i>	40
TRANSFORMATION AU SEIN DE L'INDUSTRIE DES ASSURANCES : LE NOUVEAU VISAGE DU RISQUE DE DOMMAGES EN IMMOBILIER COMMERCIAL, PAR <i>JOSIANE MAPOBDA FOKA, MBA, DOCTORANTE, ESG UQAM</i>	45
PARTENARIAT PUBLICS-PRIVÉS ET RISQUES FINANCIERS, PAR <i>FRANCK PÉTEL, PH. D., UNIVERSITÉ PARIS OUEST NANTERRE LA DÉFENSE (PARIS 10)</i>	46
DEUXIÈME PARTIE : RÉSILIENCE ET GESTION DES RISQUES	52
ANALYSES-DIAGNOSTICS D'UN POTENTIEL DE RÉSILIENCE D'UNE ORGANISATION, PAR <i>BENOÎT ROBERT, ING., PH. D., PROFESSEUR ET DIRECTEUR DU CENTRE RISQUE & PERFORMANCE DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL, MATTHIEU MARTY, M.Sc.A. ET YANNICK HÉMOND, PH. D., CENTRE RISQUE & PERFORMANCE DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL</i>	53
L'INTERFACE ENTRE INDUSTRIES ET RÉSIDENCES À MONTRÉAL-EST. QUELLES CONDITIONS POUR UNE MEILLEURE COHABITATION ?, PAR <i>JEAN CHRISTOPHE BLESUIS, PH. D., DOCTORANT, UNIVERSITÉ DE PARIS-EST</i>	58
TROISIÈME PARTIE : NOUVELLES PERSPECTIVES DES RISQUES IMMOBILIERS : PROJETS DE RECHERCHE ET DE THÈSE	63
INNOVATION ET GESTION DES RISQUES DES GRANDS IMMEUBLES, PAR <i>AHMED DRIDI, PH. D., DOCTORANT ESG UQAM</i>	64
COMMENT RÉTABLIR LA RÉPUTATION SUITE À UNE DÉFAILLANCE DANS LA GOUVERNANCE AU SEIN DES ENTREPRISES MULTINATIONALES SPÉCIALISÉES EN DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES MONDIALES ? PAR <i>MARKETA JANICKOVA, DOCTORANTE, ESG UQAM</i>	67
L'ÉVALUATION EN VALEURS IMMOBILIÈRES ET LES RISQUES, PAR <i>YVON RUDOLPH, MBA, ESG UQAM</i>	71
L'APPLICATION DES NORMES IFRS AUX SOCIÉTÉS DE GESTION IMMOBILIÈRE (SGI) ET L'ÉVALUATION DES ACTIFS IMMOBILIERS : RETOUR D'EXPÉRIENCE DU CAS FRANÇAIS, PAR <i>ALEXANDRE POURCHET, PH. D., DOCTORANT, PSL, UNIVERSITÉ PARIS DAUPHINE & ESG UQAM</i>	78
ON DÉMÉNAGE! ANALYSE DE L'IMPACT DE L'ORGANISATION D'UN DÉMÉNAGEMENT SUR L'ENTREPRISE, PAR <i>ÉLIEL MARKMAN, DOCTORANT, UNIVERSITÉ PARIS-DAUPHINE</i>	83
ANNEXE 1 : APPEL À COMMUNICATIONS	I
ANNEXE 2 : PROGRAMME ET PRÉSENTATIONS DU COLLOQUE 497	V

La performance environnementale au cœur de la nouvelle génération de gratte-ciel⁴¹ par *Lina Cantin, MBA, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier ESG UQAM*

En vertu de la classification d'Oldfield et al⁴², découpant en 5 catégories les différentes générations d'édifices de grande hauteur, nous tâcherons de saisir les éléments techniques intrinsèques à la relation entre la construction, l'énergie intrinsèque des matériaux, leur efficacité et leur consommation d'énergie, jusqu'à la construction des gratte-ciel verts contemporains.

1. De la naissance des gratte-ciel au « zoning law » de 1916
2. De 1916 au développement du mur rideau en 1951
3. Du mur rideau à la crise de l'énergie de 1973
4. De la première crise de l'énergie à aujourd'hui
5. Des préoccupations environnementales de 1997 à aujourd'hui

1. De la naissance des gratte-ciel au « zoning law » de 1916

En utilisant la consommation d'énergie comme élément pour catégoriser les gratte-ciel, nous parlerons de la première génération des gratte-ciel, de 1875 jusqu'à l'instauration de la réglementation d'urbanisme new-yorkaise de 1916, identifiée par Oldfield (Oldfield et al. 2009).

Bien que la construction du premier gratte-ciel fasse l'objet de nombreux débats et analyses, certains en attribuent la primauté au Home Insurance Building de Chicago, édifié de 1875 à 1885, d'autres à l'Equitable Building, bâti à New-York entre 1870 et 1890, ce nouveau type de construction apparaît vers 1875 en Amérique du Nord.

Le gratte-ciel, qui se caractérise par son nombre d'étages et par sa proportion élancée – sa largeur étant inférieure à sa hauteur – naît au cours de la troisième révolution industrielle au sens de Perez.

Grâce à cette innovation, importée par l'industriel Carnegie aux États-Unis, il devient alors techniquement et économiquement possible de construire des édifices de grande hauteur. En effet, ces conditions d'existence sont liées aux innovations technologiques de cette période. L'invention de l'ascenseur, par Elisha Otis en 1852, conjuguée au développement de la construction en acier permet à la fin du XIXe siècle de bâtir les premiers gratte-ciel.

Au niveau industriel, l'invention d'un procédé permettant de produire de l'acier en grande quantité et à moindres coûts grâce aux économies d'échelles entraînera également la réalisation rapide de nombreux ouvrages d'art, ponts, tunnels... s'appuyant sur l'amélioration des connaissances des matériaux, le développement du génie civil et de grands complexes d'industries lourdes.

⁴¹ Ce résumé est un extrait du projet intégrateur de CANTIN LINA, CÔTÉ MONIQUE, LUSSIER ISABELLE, NGUYEN HOA BINH, PICHOURON NICOLAS, *Du Home Insurance Building au Pearl River Tower, du charbon au solaire*, MBA de l'Université Paris-Dauphine et de l'ESG

⁴² En vertu de la classification indiquée dans l'article d'Oldfield Philip, Trabucco Dario, Wood Antony, "Five Energy generations of tall buildings: an historical analysis of energy consumption in high-rise buildings."

Le secteur de l'électricité va lui aussi prendre de l'expansion, de nouveaux réseaux de distributions et d'infrastructures étant alors mises en place apportant au centre-ville l'énergie nécessaire à son rapide développement en général et aux gratte-ciel en particulier.

2. De 1916 au développement du mur rideau en 1951

Les gratte-ciel de la première génération avaient un profil de type « boîte ». En effet afin de maximiser l'utilisation du site, de larges étages sont empilés les uns sur les autres.

La nouvelle réglementation de zonage de 1916 à New York redéfinit la silhouette des gratte-ciel. Cette nouvelle réglementation est adoptée afin d'éviter qu'ils ne « volent » toute la lumière du soleil à leurs voisins : les gratte-ciel auront dorénavant la forme de « gâteaux de noces ». (Oldfield, 2009).

Les retraits réglementaires imposés par le nouveau règlement vont donner naissance à la forme en gâteau de noce caractéristique, comme l'illustre le Chrysler Building. Les nouvelles formes élancées avaient cependant un effet sur l'efficacité énergétique des gratte-ciel, ceux-ci ayant une surface d'enveloppe plus importante et par le fait même des besoins en énergie plus importants.

La seconde génération de gratte-ciel se situe dans la quatrième révolution technologique selon Carlota Perez est correspond à l'âge de l'acier, de l'électricité et de l'industrie lourde

3. Du mur rideau à la crise de l'énergie de 1973

L'invention du mur rideau après la Seconde Guerre mondiale transforme l'esthétique et la volumétrie des gratte-ciel pour les deux décennies suivantes. La nouvelle technologie de construction de ces façades légères et leur côté lisse et dépouillé répond parfaitement aux aspirations et aux tendances de l'architecture moderne de cette époque. La proportion de surfaces pleines (en maçonnerie ou de parties opaques) et de parties vitrées (fenêtres ou mur-rideau) est inversée quand on compare les gratte-ciel traditionnels, aux murs de maçonnerie percés de fenêtres, par rapport aux gratte-ciel à mur rideau.

Outre l'esthétisme, cette nouvelle condition aura un impact très important sur la consommation énergétique, le vitrage simple étant de piètre qualité isolante.

Un autre choix d'ordre esthétique provoquera également une hausse de la consommation énergétique : les gratte-ciel noirs, au vitrage teinté, réduisent l'apport de lumière naturelle et augmentent les apports solaires et les besoins en climatisation. Les volumes purs, rectilignes et noirs des gratte-ciel des années 1950 à 1970 sont des boîtes hermétiques, scellées où le recours à la climatisation devient obligatoire.

La crise pétrolière de 1973 stoppe net ce type de gratte-ciel, dont les besoins énergétiques ne sont plus gérables.

4. De la première crise de l'énergie à aujourd'hui

En effet, deux crises énergétiques surviennent dans les années 70 : en 1973 d'abord, ainsi qu'en 1979. L'énergie devient alors le sujet de l'heure.

C'est en 1973 que survient la première crise du pétrole. Les pays membres de l'OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries) mettent un embargo sur les exportations en réponse à l'appui des États-Unis à Israël. Israël est alors en conflit avec les pays arabes regroupés autour de l'Égypte et de la Syrie.

En 1979 survient la crise de l'énergie ou la deuxième crise pétrolière. Cette crise survient à l'aube de la révolution iranienne. La révolution hypothèque sévèrement la production pétrolière de l'Iran. La baisse de production fait à nouveau augmenter les prix du baril de pétrole. Les autres pays membres de l'OAPEC compensent par une augmentation de production, mais un vent de panique général crée de longues files aux pompes en Amérique.

Avant 1973, la performance énergétique des enveloppes des gratte-ciel ne constitue pas un élément de conception fondamental. Or, au moment de la première crise énergétique, l'énergie consommée par les gratte-ciel devient un enjeu important. Les codes de construction évoluent sensiblement durant cette période avec l'apparition de critères de performance énergétique. L'emploi du verre double épaisseur devient une nouvelle norme et de nombreux changements sont notés au niveau du design des façades (Oldfield, 2009).

Pour donner un exemple de ce changement, prenons deux édifices réalisés à la Défense à Paris. La tour Elf devait être, selon son design original, une tour jumelle de la tour Fiat. Or la tour Fiat, réalisée en 1974, est un gratte-ciel noir typique de la troisième génération. La crise énergétique remodèle le design de la seconde tour. La Tour Elf, complétée en 1985, a plutôt un design qui facilite la pénétration de la lumière naturelle dans les espaces administratifs. Le verre choisi est performant énergétiquement et permet également une bonne transmission de la lumière.

5. Des préoccupations environnementales de 1997 à aujourd'hui

Sont considérés comme faisant partie de la cinquième génération de gratte-ciel⁴³, les immeubles construits depuis 1997. Ils représentent le développement issu d'une prise de conscience de l'importance de l'environnement (*environmental consciousness*). C'est au cours de cette période (fin des années 1990, début des années 2000) que sont élaborées les normes BREAM⁴⁴ et LEED⁴⁵, qui sont des standards de références en termes de constructions durables, instituant des méthodes d'évaluations permettant de décrire la performance environnementale des bâtiments. Ce qui caractérise

⁴³ En vertu de la classification indiquée dans l'article d'Oldfield Philip, Trabucco Dario, Wood Antony, "Five Energy generations of tall buildings: an historical analysis of energy consumption in high-rise buildings."

⁴⁴ <http://www.breeam.org/page.jsp?id=146>

⁴⁵ http://fr.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design

cette génération de gratte-ciel, seront notamment les efforts déployés pour réduire la consommation énergétique. Par exemple, le Commerzbank⁴⁶ à Frankfurt, illustre bien comment le design et les technologies sont intégrés dans la construction, dans le but de réduire la consommation d'énergie. Les caractéristiques principales de ce gratte-ciel sont notamment : un atrium central à la hauteur du bâtiment, permettant une pénétration de la lumière naturelle et une ventilation dans les bureaux internes; la création de grands jardins à l'intérieur de l'immeuble, une façade dont les fenêtres peuvent être ouvertes et un système de refroidissement à l'eau permettant une fraîcheur dans les plafonds.⁴⁷

Trois changements ont été notamment observés au cours des dernières décennies : 1) la localisation des gratte-ciel 2) l'usage de ceux-ci et 3) les matériaux servant à les construire. Jusqu'en 1990, plus de 80% des plus hauts gratte-ciel du monde se trouvaient en Amérique du Nord. Depuis les années 1990, plusieurs constructions ont été érigées en Asie (45%) et au Moyen-Orient (24%). Leur usage était en principe essentiellement destiné aux bureaux. Depuis les dernières années, les gratte-ciel servent de plus en plus à l'usage résidentiel et/ou aux usages mixtes. Les aspects juridiques de cette mixité d'usages sont multiples et soulèvent de nombreux défis liés tant à la gestion, qu'à la gouvernance, qu'au droit de propriété, qu'à la gestion de risques, pour lesquels les cadres réglementaires et statutaires demeurent très locaux.

Dans la quête des moyens identifiables, mesurables et efficaces pour ralentir le réchauffement climatique, l'énergie utilisée par les immeubles a été identifiée⁴⁸. Des politiques de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES)⁴⁹ par le biais des immeubles, ont été élaborées par divers gouvernements, partout dans le monde⁵⁰. Rappelons que selon le World Economic Forum⁵¹ la trop grande émission de GES constitue une imminence élevée de risques, évaluée à 3.95/5. À l'ère de la gestion de la cinquième génération de gratte-ciel, non seulement la mesure des émissions de GES est requise mais des objectifs précis ont été élaborés afin de diminuer radicalement et le plus rapidement

⁴⁶ Oldfield Philip, Trabucco Dario, Wood Antony, "Five Energy generations of tall buildings: an historical analysis of energy consumption in high-rise buildings."

⁴⁷ Traduction libre. Oldfield Philip, Trabucco Dario, Wood Antony, "Five Energy generations of tall buildings: an historical analysis of energy consumption in high-rise buildings."

⁴⁸ Tendances en matière d'émissions au Canada - Environnement Canada - Juillet 2011. <http://www.ec.gc.ca/doc/publications/cc/COM1374/ec-com1374-fr-s2.htm#tbl-1>

⁴⁹ Certains gaz présents naturellement dans l'atmosphère terrestre contribuent à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Ils sont appelés « gaz à effet de serre » (GES) et formés essentiellement de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone (CO₂ ou gaz carbonique), de méthane (CH₄), de protoxyde d'azote (N₂O) et d'ozone (O₃). Sans ces gaz, la température moyenne sur Terre serait de -18 °C, et la vie telle que nous la connaissons deviendrait impossible. <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/air/questce-ges.htm>

⁵⁰ http://www.mddefp.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm - Stratégie de réduction des GES, Bâtiments de l'État, Province de Québec. La construction de nouveaux bâtiments dans les secteurs publics et parapublics ainsi que les agrandissements ou rénovations majeures dans les bâtiments existants feront l'objet de nouvelles normes gouvernementales. Les nouveaux édifices devront utiliser, à partir de 2016, des sources d'énergie renouvelable pour alimenter leur système de chauffage principal notamment de sources géothermique, solaire, hydroélectrique ou éolienne. De plus, leur performance énergétique devra être de 20 % supérieure aux exigences du Code national de l'énergie pour les bâtiments 2011 (CNEB). En ce qui concerne les bâtiments existants, le gouvernement vise à remplacer, d'ici 2020, les systèmes de chauffage qui utilisent le mazout lourd ou léger comme source d'énergie principale par des systèmes fonctionnant aux énergies mentionnées précédemment.

⁵¹ http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2013.pdf

possible cette source de pollution. Un survol des statistiques existantes⁵² et des études portant sur les pourcentages de pollution attribués spécifiquement aux immeubles (incluant leur construction, leur entretien et les opérations qui y sont liés) permettent de comprendre la nécessité d'agir et le rôle des professionnels de l'immobilier dans cette lutte contre la pollution.

Puisque les immeubles sont en partie responsables des changements climatiques causés par l'activité humaine, il devient incontournable que des mesures soient mises en place afin de corriger, voire de remédier aux quantités d'émissions émises. Une tendance importante dans ce contexte consiste en une amélioration telle de l'utilisation de l'énergie, visant même la carboneutralité. La carboneutralité (ou zéro empreinte carbone) signifie que la quantité émise de dioxyde de carbone, le cas échéant, doit être compensée par un mécanisme permettant : soit d'acheter de crédits de carbone, "soit de financer un projet de séquestration ou de réduction des GES ailleurs ou sur le même site, mais porté par un autre acteur compétent pour ce faire. C'est un des moyens et exemples de remboursement d'une dette écologique, éventuellement ailleurs dans l'espace et dans le temps."⁵³

Ce qui caractérise la cinquième génération de gratte-ciel des points de vue technologique et environnemental est l'apparition, notamment, de systèmes intelligents. La popularité croissante des audits, des analyses tant des sources, que des dépenses et des coûts d'énergie permettent de mesurer adéquatement l'efficacité de chaque système. Cette identification des sources de consommation d'énergie permettra d'analyser rigoureusement les charges. Les technologies liées aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (*HVAC*) ont beaucoup évoluées et surtout, se sont adaptées aux nouveaux enjeux économiques et environnementaux.

On retrouve, par exemple, "des systèmes de ventilation à double débit, avec récupérateur de chaleur, à débit variable en fonction du taux d'occupation dans les bureaux, réduisant ainsi la consommation énergétique des immeubles. Les systèmes doivent respecter les normes environnementales en ce qui a trait aux réfrigérants dans les systèmes de climatisation, ainsi qu'à l'isolant des tuyaux, afin d'éviter de rejeter dans l'atmosphère et l'environnement les halocarbures et les fluorocarbures. Au niveau de l'éclairage, pour les bureaux qui ne bénéficient pas de l'éclairage naturel, l'utilisation de l'éclairage LED (*Light-Emitting Diode*) s'avère très avantageuse. Luminance élevée, durée de vie plus longue, faible consommation, allumage instantané, moins d'entretien, en constituent les avantages. L'énergie utilisée pour les ascenseurs représente 15% de la consommation totale en électricité dans un édifice de grande hauteur. L'utilisation de l'ascenseur à double cabine, c'est-à-dire comportant deux niveaux qui desservent deux étages à la fois, est de loin actuellement la meilleure solution pour réduire les dépenses énergétiques dans ce domaine."⁵⁴

⁵² Tendances en matière d'émissions au Canada - Environnement Canada - Juillet 2011. <http://www.ec.gc.ca/doc/publications/cc/COM1374/ec-com1374-fr-s2.htm#tbl-1>

⁵³ http://fr.wikipedia.org/wiki/Neutralit%C3%A9_carbone

⁵⁴ Extrait tiré du projet intégrateur *La quête verticale : la nouvelle génération de gratte-ciel*. BERNIER Bruno, CANTIN Lina, MBA en immobilier, UQÀM, juillet 2013.

CHAIRE

**Ivanhoé Cambridge
d'immobilier**

ESG UQAM

Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal
Case postale 8888, succursale Centre-ville
Montréal, (Québec), Canada, H3C 3P8

Nous contacter :

chaire.ivanhoecambridge@uqam.ca
(+1) 514.987.3000 poste 1657

www.ivanhoecambridge.uqam.ca

Suivez-nous : [in](#) [twitter](#) [f](#)

