

Vers des protocoles d'ingénierie de l'évaluation

William Bert Craytor

Vol. 1, Issue 2 · Fall 2026 · Published October 1, 2026

Version 1.1.0

DOI: [10.67330/7at33590](https://doi.org/10.67330/7at33590)

© 2026 William Bert Craytor. Published by Pacific Vista Net.

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract. Les normes professionnelles d'évaluation définissent les obligations déontologiques, le périmètre des travaux, les approches reconnues et les exigences en matière de rapports, mais fournissent peu d'indications sur la conception, le test et la validation des procédures quantitatives. Cet article plaide en faveur des « protocoles d'ingénierie de l'évaluation » : un volet technique que la revue entend développer progressivement, se situant entre les normes professionnelles et l'analyse d'évaluation exploitable. Il traite des protocoles d'évaluation d'un bien immobilier individuel, y compris les modèles statistiques des caractéristiques mesurables et l'attribution par l'expert des contributions des caractéristiques latentes (caractéristiques, telles que l'état et la qualité, qui ne peuvent être mesurées directement) ; il ne traite pas de l'évaluation de masse, un processus distinct entrant dans le champ d'application de la revue, ni des modèles d'évaluation automatisés, qui en sont exclus. Une étude des normes internationales et des systèmes nationaux met en évidence trois niveaux d'exigences. Les Normes internationales d'évaluation, le «Red Book» de la RICS, les Normes européennes d'évaluation et l'USPAP énoncent des principes. L'Espagne, la Pologne et l'Allemagne y ajoutent des obligations de documentation et de justification. Le Brésil, la Colombie et Taïwan fixent des exigences statistiques vérifiables. Le Brésil classe les modèles de régression en fonction de la taille de l'échantillon, de la significativité, de l'extrapolation et de la précision, et exige des contrôles diagnostiques ; Taïwan prescrit depuis 2001 des échantillons minimaux, des seuils d'ajustement et de significativité, ainsi que des plafonds pour les ajustements. Même ces règles ne traitent pas de la forme des modèles, de la validation hors échantillon et du traitement des caractéristiques non mesurées, et aucun des systèmes examinés ne mentionne de méthodes modernes telles que les splines de régression adaptatives multivariées. L'article se termine en décrivant comment la revue élaborera ces protocoles de manière transparente.

Keywords: ingénierie d'évaluation, protocoles, méthodes d'évaluation quantitatives, normes d'évaluation, validation des modèles, reproductibilité

1 The Gap

L'une des principales préoccupations de cette revue est le fossé qui sépare les normes professionnelles d'évaluation existantes des protocoles techniques détaillés qu'exige l'évaluation quantitative moderne. Les principaux référentiels établissent généralement des obligations déontologiques, des exigences en matière de périmètre, des méthodes d'évaluation reconnues, des obligations de reporting et des attentes générales quant à la fiabilité des méthodes. Ils fournissent en revanche des orientations bien moins précises sur la manière dont les praticiens doivent concevoir, mettre en œuvre, tester et valider les procédures quantitatives. C'est cet écart qui définit l'orientation

de la revue : la dimension technique située entre les normes professionnelles et la mise en œuvre analytique.

Cette lacune apparaît particulièrement dans l'analyse de régression, la modélisation non linéaire, la sélection de données comparables, les effets d'interaction, l'analyse des résidus, la dépendance spatiale, la validation croisée, la mesure de l'incertitude et la stabilité des modèles. Les normes existantes peuvent exiger des professionnels qu'ils utilisent des méthodes appropriées avec compétence et qu'ils produisent des résultats crédibles, mais elles ne fournissent pas de procédures suffisamment détaillées pour déterminer si ces exigences ont effectivement été respectées. Ces domaines marquent la frontière entre les exigences professionnelles générales et les protocoles techniques.

2 Protocoles d'ingénierie d'évaluation

Le Journal désigne sous le nom de « *protocoles d'ingénierie d'évaluation* » les instructions spécifiques relatives à l'exécution des tâches d'évaluation visant à combler cette lacune. Ces protocoles portent sur la conception, l'exécution, la documentation, les tests, la validation et la reproductibilité des méthodes d'évaluation ; le présent article les examine dans le cadre de l'évaluation d'un bien immobilier donné. Ils ne prescrivent pas un algorithme unique acceptable ; ils établissent plutôt des procédures techniquement défendables pour évaluer des méthodes concurrentes et examiner leurs résultats de manière indépendante. De cette manière, ils transposent les normes professionnelles dans la pratique opérationnelle sans modifier le champ d'application des évaluations régies par ces normes.

Les protocoles d'ingénierie d'évaluation peuvent porter, entre autres, sur la qualité des données, la définition du marché, la spécification des modèles statistiques, les tests de diagnostic, les procédures de sélection de biens comparables, le calcul des ajustements, la validation des modèles, l'analyse des incertitudes, les tests de sensibilité, la réconciliation, la reproductibilité et la conservation d'un dossier analytique vérifiable.

La revue vise donc à développer la dimension technique qui relie les normes générales d'évaluation aux modalités concrètes de la réalisation des analyses d'évaluation :

Professional Valuation Standards → Valuation Engineering Protocols
→ Executable Valuation Analysis.

3 Objet des protocoles

Cet article traite des protocoles relatifs aux méthodes qu'un expert immobilier ou un ingénieur en évaluation élabore et applique pour évaluer un bien immobilier donné. L'expertise de masse, c'est-à-dire l'évaluation d'un grand nombre de biens immobiliers à une date donnée conformément aux normes 5 et 6 de l'USPAP, n'entre pas dans le champ d'application du présent article, mais reste dans celui de la revue ; les modèles d'évaluation automatisés (AVM), qui sont des outils logiciels, ne relèvent ni de l'un ni de l'autre. La différence entre l'analyse d'un expert immobilier et un AVM ne se résume pas à une simple opposition entre statistiques et jugement.

Un expert immobilier peut estimer un modèle statistique afin de déterminer des ajustements, tout comme une régression hédonique permet d'estimer les prix implicites des caractéristiques incluses dans le modèle (Craytor 2026c; Craytor 2026b). L'analyse de l'expert immobilier diffère toutefois : le modèle estime les contributions des caractéristiques mesurées, puis l'expert attribue les contributions des caractéristiques latentes, telles que l'état, la qualité et l'utilité fonctionnelle, qui ne peuvent être mesurées directement. Comme elles ne peuvent être mesurées directement, elles doivent être déduites de leurs effets sur des résultats observables (Craytor 2026d).

En revanche, un modèle d'évaluation automatisé attribue généralement à ces attributs les valeurs attendues (moyennes) pour l'ensemble des biens immobiliers présentant les mêmes

caractéristiques mesurables que le bien à évaluer. L'expert doit, quant à lui, estimer ces attributs pour le bien immobilier spécifique faisant l'objet de l'évaluation. L'approche par contrainte résiduelle, par exemple, accomplit cette tâche grâce à l'analyse de l'(Craytor 2026e) résiduelle du bien à évaluer.

4 Le point de vue des autres

L'écart persiste, mais les systèmes d'évaluation diffèrent considérablement quant aux progrès accomplis pour le combler. Leurs exigences se répartissent généralement en trois niveaux. Certains systèmes énoncent uniquement un principe : les praticiens doivent utiliser des méthodes appropriées et produire des résultats crédibles. D'autres ajoutent des obligations de documentation et de justification, parfois assorties d'un nombre minimum de biens comparables : les praticiens doivent expliquer leurs données, leurs modèles et leurs ajustements. Un nombre plus restreint impose des exigences statistiques pouvant faire l'objet de vérifications concrètes, telles que des statistiques spécifiques et des seuils d'ajustement d'un modèle.

Le tableau 1 donne une idée générale de ces différences. Il ne tient pas compte de l'évaluation de masse, qui n'est pas abordée dans cet article, ni des modèles d'évaluation automatisés.

Les Normes internationales d'évaluation traitent désormais des modèles d'évaluation de manière plus approfondie qu'auparavant, mais elles ne précisent pas comment les professionnels doivent évaluer un modèle. Les modèles d'évaluation « doivent être testés afin de garantir que la précision des résultats est adaptée à l'usage prévu », et les professionnels doivent documenter leur sélection, leurs données d'entrée, leurs limites et leurs procédures de contrôle qualité (International Valuation Standards Council 2025, IVS 105). Les IVS exigent également que les ajustements apportés aux biens comparables « soient raisonnables et que l'évaluateur documente les raisons de ces ajustements ainsi que la manière dont ils ont été quantifiés » (un « valuer » désigne ici un expert en évaluation) (International Valuation Standards Council 2025, IVS 103). Malgré cela, les normes ne définissent pas le test requis, ne précisent pas comment mesurer l'exactitude, ni ne prescrivent la manière dont les professionnels doivent déterminer un ajustement.

Le « Red Book » de la RICS intègre ces normes, mais n'apporte que relativement peu de précisions méthodologiques propres. Lorsqu'un évaluateur utilise un modèle complexe ou propriétaire, le Red Book lui impose de « s'assurer que le modèle est adapté à l'objectif d'évaluation » et met en garde en précisant que « plus le ou les modèles sont avancés, plus le degré de vigilance requis est élevé » (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPS 5). Il mentionne une seule fois la validation des modèles, à titre d'exemple de technique de gestion des risques devant être décrite dans la documentation (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPS 4). Il précise qu'une analyse de sensibilité « peut être jugée appropriée » dans « certaines circonstances limitées », mais n'en exige pas (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPGA 10).

Les normes européennes d'évaluation, en revanche, restent largement au stade de l'(TEGoVA 2025) des principes. Aux États-Unis, l'USPAP exige des résultats crédibles (The Appraisal Foundation 2024, Scope of Work Rule; Standards Rule 1-1). Fannie Mae, l'un des principaux acquéreurs de prêts hypothécaires résidentiels aux États-Unis, exige que « les ajustements effectués par l'expert doivent refléter la réaction du marché (c'est-à-dire des ajustements fondés sur le marché) face aux différences entre les biens immobiliers », et admet que « les taux d'ajustement peuvent également être déterminés par analyse statistique, modélisation, ventes appariées ou d'autres méthodes communément acceptées » — sans préciser comment ces analyses doivent être menées ni vérifiées (Fannie Mae 2025).

4.1 Réglementations exigeant la présentation de documents

Plusieurs systèmes nationaux vont plus loin en exigeant des professionnels qu'ils explicitent leurs méthodes, même s'ils ne vont pas jusqu'à imposer des normes statistiques vérifiables.

Table 1: Comment certaines normes et certains systèmes législatifs traitent les méthodes quantitatives dans l'expertise d'un bien immobilier particulier

Organisme ou pays	Texte	Portée
Conseil international des normes d'évaluation (IVSC)	Normes internationales d'évaluation 2025	Exige que les modèles soient testés ; la documentation est « recommandée » ; le test n'est pas défini
Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)	Normes mondiales du « Red Book » 2025	Adopte l'IVS ; exige qu'un modèle soit « adapté » ; ne mentionne la validation qu'à titre d'exemple
Le Groupe européen des associations d'évaluateurs (TEGoVA)	Normes européennes d'évaluation 2025	Principes généraux uniquement
États-Unis	Normes uniformes de pratique professionnelle en matière d'évaluation (USPAP) ; Guide de vente de Fannie Mae	Exige des résultats crédibles et des ajustements fondés sur le marché, mais ne précise aucun critère d'évaluation
Espagne	Arrêté ECO/805/2003	Nécessite au moins six biens comparables et une justification des choix méthodologiques ; ne prévoit aucun test statistique
Pologne	Réglementation du 5 septembre 2023	Nomme les méthodes de comparaison et nécessite au moins trois biens comparables pour la méthode par paires ; ne spécifie aucun test statistique
Allemagne	ImmoWertV 2021 (Réglementation sur l'évaluation des biens immobiliers)	Nécessite un calcul statistique des données de marché et une description du modèle ; ne précise aucun test en particulier
Colombie	Résolution n° 941 de 2026 de l'Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), l'agence nationale colombienne chargée de la cartographie et du cadastre	Définit une limite de dispersion pour l'adoption de la moyenne et exige que les modèles fournissent des mesures d'erreur, mais ne fixe aucun seuil d'erreur
Brésil	ABNT NBR 14653-2 (norme technique brésilienne) ; IN SPU 67/2022 (instruction normative de l'Office fédéral des biens publics)	Évalue les modèles de régression en fonction de la taille de l'échantillon, des niveaux de signification, de l'extrapolation et de la largeur de l'intervalle de confiance, et exige des contrôles diagnostiques ; ne fixe aucune exigence minimale d'ajustement ; les rapports doivent indiquer la note obtenue
Taiwan	Réglementation relative à l'évaluation immobilière	Fixe des seuils numériques pour les modèles de régression, notamment un seuil minimal d'ajustement, ainsi que des plafonds pour les ajustements ; ces exigences remontent à 2001 ; le seuil d'ajustement a été relevé en 2006

Pour les évaluations utilisées dans le cadre des prêts hypothécaires et à d'autres fins financières réglementées, l'Espagne exige au moins six biens comparables ainsi qu'une justification raisonnée des variables et des mesures utilisées pour les ajuster au bien à évaluer (*homogeneización* espagnole) (Ministerio de Economía 2025). La réglementation polonaise prescrit trois méthodes de comparaison. La méthode par paires, qui compare le bien à évaluer avec chaque bien comparable tour à tour (à ne pas confondre avec l'analyse américaine des ventes appariées),

exige au moins trois biens comparables, et la correction du prix moyen nécessite l' *co najmniej kilkaście* — au moins une douzaine environ — sans toutefois fixer de nombre précis. La troisième méthode, l'analyse statistique du marché, sert à l'évaluation de biens immobiliers représentatifs aux fins de la valeur cadastrale (une valeur fixée pour le cadastre immobilier par évaluation de masse, en polonais « *powszechna taksacja* »), qui n'entre pas dans le cadre de la présente étude ; même dans ce cas, la réglementation ne fait référence que de manière générale aux méthodes utilisées en analyse statistique (Minister Rozwoju i Technologii 2023, §§ 7–8).

Parmi ces systèmes, c'est l'Allemagne qui se rapproche le plus de l'imposition d'une exigence statistique. La réglementation allemande en matière d'évaluation impose aux comités d'experts locaux (*Gutachterausschüsse*), chargés de tenir le registre des prix d'achat, de tirer les données de marché principalement de ce registre et d'un nombre suffisant de ventes pertinentes. Elle prévoit en outre que « zur Ermittlung der sonstigen für die Wertermittlung erforderlichen Daten sind geeignete statistische Verfahren heranzuziehen » — c'est-à-dire que des méthodes statistiques appropriées doivent être utilisées pour extraire les autres données nécessaires à l'évaluation (Bundesrepublik Deutschland 2021, § 12). Les comités doivent publier une description type précisant l'échantillon. Un expert qui utilise ces données doit recourir au même modèle que celui qui les a générées (Bundesrepublik Deutschland 2021, §§ 10, 12). Aucune de ces obligations ne précise de méthode, de test statistique ou de taille minimale d'échantillon pour l'analyse propre à l'expert.

4.2 Systèmes définissant des exigences vérifiables

Le Brésil intègre directement l'inférence statistique dans sa norme nationale d'évaluation. La norme NBR 14653-2 évalue le fondement statistique d'une évaluation comparable selon deux échelles : le fondement (*fundamentação*, dans quelle mesure les données étayent le modèle) et la précision (*precisão*, dans quelle mesure l'estimation obtenue est étroite). Elle exige que le rapport précise le niveau de fondement atteint (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, § 9.1.2). Pour un modèle de régression linéaire comportant k variables indépendantes, les trois niveaux de fondement (niveaux I, II et III) exigent au minimum $3(k + 1)$, $4(k + 1)$ et $6(k + 1)$ de données de marché (ventes). Ils admettent un niveau de signification bilatéral ne dépassant pas 30%, 20% et 10% pour chaque régresseur (variable explicative). Pour le test F du modèle (test visant à vérifier que les variables expliquent ensemble le prix), ils admettent au maximum 5%, 2% et 1%. Le niveau de précision le plus élevé n'admet aucune extrapolation (évaluation d'un bien dont les caractéristiques se situent en dehors de la fourchette observée parmi les ventes), tandis que les niveaux inférieurs la limitent. Le niveau de précision dépend de l'amplitude de l'intervalle de confiance de 80%, exprimée en pourcentage de l'estimation centrale : pas plus de 50%, 40% ou 30% (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, Tables 1 and 5). Une annexe normative exige que l'expert examine les résidus pour vérifier la variance constante, la normalité et l'autocorrélation, qu'il examine la colinéarité entre les variables et qu'il recherche les points d'influence. Elle attire l'attention sur le coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté, c'est-à-dire la part de la variation des prix expliquée par le modèle, corrigée en fonction du nombre de variables), mais ne fixe aucun seuil minimal pour celui-ci (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, Annex A). De même, une directive fédérale relative à l'évaluation des biens immobiliers fédéraux exige que chaque rapport indique les notes obtenues et recommande au moins la deuxième note de base lorsque le gouvernement a l'intention de vendre un bien immobilier (Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União 2022, art. 34).

La résolution colombienne de 2026 fixe un seuil chiffré : un expert immobilier ne peut recourir à la moyenne arithmétique des prix comparables que si le coefficient de variation (écart-type des prix divisé par leur moyenne) ne dépasse pas 7,5% en zone urbaine ou 10% en zone rurale. La résolution admet également les modèles économétriques, géostatistiques et d'apprentissage automatique comme outils complémentaires, à condition que les praticiens les documentent dans un manuel vérifiable et mesurent leur marge d'erreur à l'aide d'indicateurs vérifiables. Ce même

paragraphe admet les modèles d'évaluation automatisés, qui ne font pas l'objet de la présente étude, et maintient la limite fixée par cette revue : l'expert doit valider le résultat, et le résultat d'un modèle ne peut être présenté à lui seul comme une évaluation finale. La résolution n'établit toutefois pas de seuil d'erreur admissible (Instituto Geográfico Agustín Codazzi 2026, arts. 20 (par. 2) and 21).

Parmi les systèmes examinés ici, Taïwan est le seul à fixer un seuil minimal d'adéquation et à plafonner les ajustements pouvant être apportés à tout bien comparable. Le ministère de l'Intérieur publie la Réglementation relative à l'évaluation immobilière en vertu de la loi sur les experts immobiliers, et les experts agréés sont tenus de respecter cette Réglementation dans chaque rapport qu'ils signent (Legislative Yuan, Republic of China (Taiwan) 2024, art. 19). Lorsqu'un expert utilise un modèle économétrique, le nombre de biens comparables doit être au moins égal à cinq fois le nombre de variables indépendantes, et le coefficient de détermination ajusté du modèle de régression ne doit pas être inférieur à 0,7. Le test conjoint vérifiant que tous les coefficients autres que l'ordonnée à l'origine sont nuls (test d' F) doit rejeter cette hypothèse au niveau de signification de 5% : une statistique de test de cette ampleur ou supérieure ne peut avoir qu'une probabilité inférieure à 5% de se produire si ces coefficients étaient tous nuls. La réglementation exclut toute comparaison si un ajustement individuel ou relatif à un emplacement donné dépasse 15%, ou si l'ensemble des ajustements combinés dépasse 30%. Elle exclut également les valeurs indiquées qui continuent de présenter un écart de 20% ou plus après réexamen (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2013, arts. 20, 25–26).

La révision de 2006 a renforcé les exigences en matière d'ajustement du modèle, mais a assoupli d'autres conditions, comme le montre une comparaison avec la première version. La première version des règles, adoptée en 2001, imposait déjà des conditions statistiques, bien qu'elle appliquât le modèle différemment. À l'époque, la régression évaluait directement le bien à évaluer en intégrant ses caractéristiques dans l'équation ajustée. Les règles exigeaient au moins 30 biens comparables, un coefficient de corrélation d'au moins 0,7 et le même test de signification conjoint à%. Elles appliquaient également le plafond de 15% aux ajustements liés à l'état et à la date (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2001, arts. 19–20, 25).

La révision de 2006 a fait évoluer le modèle : il ne s'agit plus d'estimer directement la valeur du bien à évaluer, mais de déterminer des ajustements à appliquer à des biens comparables. Elle a lié la taille d'échantillon requise au nombre de variables et a remplacé le coefficient de corrélation par le R^2 ajusté. Ce changement a considérablement relevé le seuil statistique, car un coefficient de corrélation de 0,7 correspond à un coefficient de détermination () de seulement 0,49. La révision a également introduit la règle des 20% pour les valeurs indiquées et a autorisé une dérogation documentée aux plafonds d'ajustement pour les biens atypiques (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2006, arts. 19–20, 25–26). L'amendement de 2013 a laissé ces niveaux inchangés.

Même les règles comparables en détail de Taïwan ne constituent pas pour autant un protocole complet. Elles ne précisent pas le type de modèle à utiliser ni n'indiquent si celui-ci doit expliquer le prix total, le prix au pied carré ou le logarithme du prix. Contrairement à la norme brésilienne, elles n'exigent aucun contrôle du comportement résiduel ni de la colinéarité entre les variables ; et aucun des deux systèmes n'exige de test de performance prédictive sur des données non utilisées pour l'ajustement du modèle. Les règles de ces deux systèmes ne précisent pas non plus comment une analyse doit traiter l'état, la qualité ou d'autres caractéristiques qui ne peuvent être mesurées directement. Hormis les ajustements finalement effectués, les règles n'exigent pas la divulgation du modèle ajusté lui-même (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2013, art. 27).

4.3 Le modèle «

»

Lorsque les systèmes d'évaluation imposent des exigences vérifiables, celles-ci restent peu

nombreuses, dispersées et liées à des outils analytiques particuliers : une limite de dispersion dans un système, un seuil d’ajustement dans un autre, une note qu’un rapport doit mentionner dans un troisième. Aucun des systèmes examinés ici n’aborde le problème analytique dans son ensemble — depuis la spécification et la validation du modèle, en passant par l’estimation des contributions des caractéristiques mesurées et latentes, jusqu’à la mesure de l’incertitude et de la reproductibilité du résultat final. Les protocoles d’ingénierie d’évaluation de la revue visent à fournir cette couche technique intégrée.

5 Et maintenant ?

Le premier numéro de la revue soulignait déjà cette nécessité. Il affirmait que la seule manière objective de vérifier l’exactitude consistait à « établir un protocole strict ... et à vérifier son respect », et que les normes et protocoles devaient être suffisamment rigoureux « pour garantir que des experts en évaluation compétents parviennent, de manière indépendante, à des conclusions quasi identiques en matière de valeur » (Craytor 2026e).

Ce besoin se fait particulièrement sentir lorsque les experts ont recours à des méthodes quantitatives modernes. Les splines de régression adaptatives multivariées (MARS), par exemple, construisent un modèle de prix à partir de fonctions charnières : des segments qui sont plats d’un côté d’un point de rupture (nœud) et qui montent ou descendent en ligne droite de l’autre côté, de sorte que la variation de prix par unité d’une caractéristique peut différer au-dessus et en dessous du nœud (Friedman 1991). Le premier numéro de la revue décrivait une interface permettant l’ajustement de tels modèles (Craytor 2026a). Or, aucun des systèmes examinés ici ne mentionne les MARS, et ceux qui proposent des tests statistiques (au Brésil et à Taïwan) les ont conçus pour la régression linéaire.

Les règles taïwanaises semblent admettre le modèle MARS en tant que modèle économétrique, mais leurs tests statistiques ont été conçus pour une équation linéaire fixe. On ne sait pas encore clairement, par exemple, si l’exigence de cinq biens comparables par variable indépendante doit porter sur les caractéristiques d’origine ou sur les termes pivots sélectionnés par le modèle MARS ; ces deux quantités peuvent en effet différer considérablement. Étant donné que le MARS sélectionne ces termes à partir des mêmes données que celles utilisées pour l’ajustement du modèle, l’application d’un test de signification conjoint classique peut surestimer la force probante du modèle. Le critère utilisé par MARS lui-même pour sélectionner les termes — la validation croisée généralisée, une estimation de la capacité du modèle à prédire des ventes pour lesquelles il n’a pas subi d’ajustement — n’apparaît nulle part dans les règles. Et comme une fonction charnière produit des ajustements par unité différents selon les points situés le long de l’intervalle de variation d’une caractéristique, l’ajustement pour cette même caractéristique peut respecter la limite de 15% pour un élément comparable tout en la dépassant pour un autre.

Un protocole d’ingénierie d’évaluation devrait apporter une réponse à chacune de ces questions avant qu’un autre analyste puisse vérifier de manière fiable la cohérence des ajustements issus d’un modèle MARS par rapport à l’historique des cessions.

Cet article ne vise pas à établir ces protocoles. La revue a l’intention de les élaborer de manière transparente dans ses prochains numéros : en proposant des protocoles individuels, en les publiant pour recueillir des commentaires, en les révisant à la lumière de ces commentaires, et en ne les publiant définitivement que lorsque leurs exigences auront pu être vérifiées à la lumière du compte rendu d’une mission d’évaluation réelle. Un premier projet de procédure, intitulé « Gestion des protocoles » (VE-P1), est présenté dans la rubrique « Protocoles » de ce numéro afin de recueillir des commentaires ; la revue n’a pas encore publié de protocole définitif, et les propositions concernant les bien à évaluer pour les premiers protocoles techniques sont les bienvenues.

References

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (Feb. 3, 2011). *ABNT NBR 14653-2:2011, Avaliação de bens — Parte 2: Imóveis urbanos*. 2nd ed. Valid from 3 March 2011. Rio de Janeiro: ABNT.
- Bundesrepublik Deutschland (2021). *Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV)*. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/immowertv_2022/.
- Craytor, William Bert (July 1, 2026a). “earthUI: An Interactive Interface for the earth (MARS) Package”. In: *Valuation Engineer Journal* 1.1. DOI: [10.67330/7fj41b65](https://doi.org/10.67330/7fj41b65).
- (2026b). “Hedonic Regression”. In: *Valuation Engineer Journal* 1.1. Foundations. DOI: [10.67330/ams1t139](https://doi.org/10.67330/ams1t139).
- (2026c). “Implicit Price”. In: *Valuation Engineer Journal* 1.1. Foundations. DOI: [10.67330/md6wke17](https://doi.org/10.67330/md6wke17).
- (2026d). “Latent Variable”. In: *Valuation Engineer Journal* 1.1. Foundations. DOI: [10.67330/11n3g168](https://doi.org/10.67330/11n3g168).
- (July 1, 2026e). “Residual Constraint Approach (RCA): Framework & Protocol”. In: *Valuation Engineer Journal* 1.1. DOI: [10.67330/kgebx46](https://doi.org/10.67330/kgebx46).
- Fannie Mae (June 4, 2025). *Selling Guide B4-1.3-09: Adjustments to Comparable Sales*. URL: <https://selling-guide.fanniemae.com/sel/b4-1.3-09/adjustments-comparable-sales>.
- Friedman, Jerome H. (1991). “Multivariate Adaptive Regression Splines”. In: *The Annals of Statistics* 19.1, pp. 1–67. DOI: [10.1214/aos/1176347963](https://doi.org/10.1214/aos/1176347963).
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (July 31, 2026). *Resolución 0941 de 2026, por la cual se fijan los métodos y las condiciones de elaboración y presentación de avalúos conforme al capítulo 3 del título 2 del Decreto 1170 de 2015 y se establecen otras disposiciones*. Signed text published by the IGAC on 12 August 2026. URL: <https://www.igac.gov.co/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/normograma/resolucion-941-de-2026> (visited on 10/06/2026).
- International Valuation Standards Council (2025). *International Valuation Standards*. Published 31 January 2024; effective 31 January 2025; quoted from the text reproduced in the RICS Red Book Global Standards. URL: <https://www.ivsc.org/standards/>.
- Legislative Yuan, Republic of China (Taiwan) (Aug. 7, 2024). *Real Estate Appraiser Act*. Official English translation; the Chinese text governs. URL: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060076> (visited on 09/14/2026).
- Minister Rozwoju i Technologii (Sept. 5, 2023). *Rozporządzenie z dnia 5 września 2023 r. w sprawie wyceny nieruchomości*. Dz.U. 2023 poz. 1832; §§ 3–8. URL: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20230001832/O/D20231832.pdf>.
- Ministerio de Economía (June 12, 2025). *Orden ECO/805/2003, sobre normas de valoración de bienes inmuebles*. Consolidated text as amended by Orden ECM/599/2025; arts. 21–22. URL: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-7253>.
- Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) (Oct. 17, 2001). *Regulations on Real Estate Appraisal, as issued 17 October 2001*. Superseded; in Chinese. URL: <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawOldVer.aspx?pcode=D0060077&lnndate=20011017&lser=001> (visited on 09/14/2026).
- (June 12, 2006). *Regulations on Real Estate Appraisal, as revised 12 June 2006*. Superseded; in Chinese. URL: <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawOldVer.aspx?pcode=D0060077&lnndate=20060612&lser=001> (visited on 09/14/2026).
- (Dec. 20, 2013). *Regulations on Real Estate Appraisal*. Official English translation; the Chinese text governs. URL: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060077> (visited on 09/14/2026).

- Royal Institution of Chartered Surveyors (2025). *RICS Valuation – Global Standards*. Published December 2024; effective 31 January 2025. ISBN 978-1-78321-546-1. URL: <https://www.rics.org/profession-standards/rics-standards-and-guidance/sector-standards/valuation-standards/red-book/red-book-global> (visited on 09/19/2026).
- Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (Sept. 20, 2022). *Instrução Normativa SPU/ME nº 67, de 20 de setembro de 2022*. URL: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-spu/me-n-67-de-20-de-setembro-de-2022-431330257>.
- TEGoVA (2025). *European Valuation Standards 2025*. URL: <https://tegoval.org/european-valuation-standards-evs>.
- The Appraisal Foundation (2024). *Uniform Standards of Professional Appraisal Practice*. URL: <https://appraisalfoundation.org/pages/uspap>.