

Bien hétérogène (version française)

Foundations • The Valuation Engineer

Bert Craytor • 2 août 2026

Version 1.0.0

DOI: [10.67330/s1scsv65](https://doi.org/10.67330/s1scsv65)

Traduction française de l'entrée « Heterogeneous Good » du département Foundations. Traduction préparée avec l'assistance d'une IA et revue par la rédaction ; la version anglaise fait foi.

Définition formelle. Les biens hétérogènes sont des biens qui ne sont pas interchangeables parce que chacun est un panier distinct de caractéristiques que les acheteurs valorisent séparément, et dont les caractéristiques ne se négocient pas séparément.

Cadrage intuitif. Un bien homogène est un bien pour lequel n'importe quel exemplaire convient : un baril de brut WTI, un boisseau de maïs jaune n° 2, un kilowattheure du réseau, une action d'une société donnée. Les normes de classement ou les spécifications qui sous-tendent ces biens existent précisément pour rendre les exemplaires individuels interchangeables, de sorte que les prix s'appliquent à la catégorie plutôt qu'à l'exemplaire particulier. Un bien hétérogène est un bien pour lequel l'exemplaire spécifique compte — *cette* maison, pas *celle-là* ; *cette* voiture d'occasion, pas celle d'à côté.

Deux traits rendent un bien hétérogène au sens technique. Premièrement, les acheteurs se soucient de plusieurs attributs distinguables qui varient d'un exemplaire à l'autre sur le marché. Deuxièmement, ces attributs sont groupés en panier par la technologie de production du bien ; ils ne sont pas achetés séparément. On ne peut pas acheter 200 pieds carrés de surface habitable brute isolément. On ne peut pas acquérir un secteur scolaire indépendamment d'une parcelle de terrain. Les caractéristiques arrivent groupées, et le marché fixe un prix sur des paniers entiers plutôt que sur les caractéristiques elles-mêmes.

L'immobilier est le bien hétérogène canonique et présente cette propriété avec une intensité inhabituelle. Les caractéristiques de localisation sont parfaitement non répliquables : deux parcelles ne peuvent occuper le même emplacement, de sorte que chaque bien immobilier possède au moins un attribut (ses coordonnées) qui le distingue de tout autre bien sur le marché. Les attributs physiques, juridiques et environnementaux superposent des dimensions de variation supplémentaires sur un vecteur qui, pris dans son ensemble, est unique à chaque bien.

Où les évaluateurs rencontrent ce concept. Chaque ajustement dans la méthode de comparaison des ventes est une reconnaissance implicite que le bien à évaluer et les comparables sont des biens hétérogènes. Si les biens immobiliers étaient homogènes, les prix de vente seraient déjà directement comparables ; aucune grille ne serait nécessaire. La grille est une tentative de réconcilier les prix de paniers distincts en ajustant les différences de composition du panier. Il vaut la peine de noter ce que la grille ne fait *pas* : elle ne décompose jamais un prix de vente en contributions de valeur par caractéristique. La grille traditionnelle n'a pas de colonne pour les contributions de valeur — seulement des ajustements, estimés directement, caractéristique par caractéristique.

La méthode du coût traite l'hétérogénéité en reconstruisant le panier à partir de ses composants — fondations, ossature, finitions, dépréciation — et en tarifiant chacun séparément. La méthode par le revenu la traite en abstrayant le panier en un profil unique de flux de trésorerie, les taux de capitalisation et de rendement absorbant l'hétérogénéité au niveau du panier dans un multiplicateur

dérivé du marché. Les trois méthodes d'évaluation sont des réponses méthodologiques au fait sous-jacent que l'immobilier est un bien hétérogène. Elles diffèrent dans la manière de composer avec ce fait, non dans le fait de l'affronter.

Les évaluateurs rencontrent aussi l'hétérogénéité de manière informelle chaque fois qu'ils raisonnent sur la sélection des comparables, l'analyse par ventes appariées ou les comparaisons « à conditions égales ». L'instinct de trouver des comparables semblables sur autant d'attributs que possible est la réponse du praticien à l'hétérogénéité : minimiser la distance de panier entre le bien à évaluer et le comparable, et la composante non observée du panier contribue moins à la différence de prix de vente.

Pourquoi cela importe pour la défendabilité. L'hétérogénéité de l'immobilier est la raison pour laquelle la méthodologie d'évaluation doit exister comme discipline. Si les biens immobiliers étaient interchangeables, la valeur de marché serait directement observable à partir des prix affichés ; l'évaluation se réduirait à une consultation. Parce qu'ils ne le sont pas, la valeur doit être inférée à partir des prix de biens apparentés mais non identiques, et chaque étape d'inférence est un choix méthodologique qui doit être justifié.

Reconnaître formellement l'hétérogénéité clarifie plusieurs questions de pratique dont dépendent l'USPAP et la défendabilité au titre des Standards Rules. La sélection des comparables est le choix d'exemplaires, dans l'espace des caractéristiques, assez proches du bien à évaluer pour que les prix implicites qui en sont extraits se généralisent. Le caractère raisonnable d'un ajustement dépend de la question de savoir si le prix implicite sous-jacent peut être étayé par les données de marché. La réconciliation entre les méthodes reflète le jugement de l'évaluateur quant à la méthode qui compose le plus crédiblement avec l'hétérogénéité de *ce* bien précis. Chacune de ces questions de défendabilité devient plus nette une fois que « bien hétérogène » est nommé comme la condition sous-jacente.

Exemple d'évaluation travaillé. Deux ventes récentes dans le même quartier de Pacifica, en Californie :

Attribut	Comp A	Comp B
GLA (sf)	1,650	1,650
Chambres / Salles de bains	3 / 2	3 / 2
Terrain (sf)	9,000	7,200
Vue	Oui	Non
Prix de vente	\$1,425,000	\$1,280,000

Sous un cadrage en biens homogènes, il s'agit du même bien : GLA identique, même nombre de pièces, même quartier. Sous le cadrage en biens hétérogènes, ce sont des paniers distincts, différant par deux caractéristiques (terrain et vue) que les acheteurs valorisent séparément. L'écart de prix de \$145,000 est la contribution *conjointe* de ces deux attributs — deux prix implicites enchevêtrés dans une seule paire.

Récupérer les prix implicites individuellement exige davantage de paires, idéalement en faisant varier un attribut à la fois. Trois ou quatre ventes supplémentaires couvrant les combinaisons vue/sans vue et grand terrain/petit terrain commencent à identifier les prix implicites séparément. Avec assez de variation sur assez de comparables, la régression hédonique opère formellement le démêlage ; avec une variation limitée, l'évaluateur est contraint à un raisonnement encadré par ventes appariées dont la fiabilité dépend explicitement de la proximité des paniers les uns par rapport aux autres dans l'espace des caractéristiques.

L'exemple illustre pourquoi l'hétérogénéité est la condition racine : même deux maisons « identiques » ne sont pas identiques, et l'appareil méthodologique de l'évaluation existe précisément pour traiter la distance entre elles.

Références.

Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132–157.
 Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.

Renvois : espace des caractéristiques ; fonction de prix hédoniques ; prix implicite.

Addendum : formalisation en Prolog

Le compagnon lisible par machine ci-dessous (001-heterogeneous-good.pl) formalise cette entrée dans la base de connaissances Prolog de la revue. Il est également publié sous forme de galée consultable aux côtés de cet article.

```
%% 001-heterogeneous-good.pl
%%
%% Prolog companion to Foundations Vol. 1, Issue 1, Article 001
%% Title:    Heterogeneous Good
%% Author:   Bert Craytor
%% Concept:  heterogeneous_good
%% Version:  0.1.0-draft
%%
%% This file is the Prolog galley for the article: it encodes the
%% article's main claims, worked example, and inference rules in a form
%% that other Prolog code in the journal can consult, query, and verify
%% against. Read alongside the entry.tex / entry.pdf prose.

% =====
% DICTIONARY IMPORT
% =====
%
% The journal-wide dictionary is the source of truth for term definitions
% and relation schemas. The use_module below pulls those facts in at
% runtime; the comments that follow reproduce the relevant entries so a
% reader skimming this file in isolation can see what's been imported.

:- use_module('.././.././../tools/dictionary/dictionary').
:- dictionary_release('dictionary-2026.1').

% --- From the dictionary (loaded via :- use_module above) -----
% term(heterogeneous_good, "Heterogeneous Good", economic_theory,
%     "Heterogeneous goods are goods that are not interchangeable
%     because each is a distinct bundle of characteristics that buyers
%     value separately, and whose characteristics are not separately
%     traded.", published, 'dictionary-2026.1').
%
% term(characteristics_space, "Characteristics Space", economic_theory,
%     "The characteristics space of a class of heterogeneous goods is
%     the vector space whose coordinates index the attributes that
%     buyers value, and in which each good is represented by the
%     vector of its attribute levels.", published, 'dictionary-2026.1').
%
```

```

% term(implicit_price, "Implicit Price", economic_theory,
%      "The implicit price of a characteristic is the partial derivative
%      of the hedonic price function with respect to that characteristic,
%      evaluated at a point in the characteristics space; it represents
%      the marginal market price of an incremental unit of the
%      characteristic, holding all other characteristics fixed.",
%      published, 'dictionary-2026.1').
%
% term(hedonic_price_function, ...).
%
% relation(depends_on, 2, "depends on", [foundations_concept, foundations_concept],
%        foundations_methodology, "...", accepted, 'dictionary-2026.1').
% relation(related, 2, ...).
%
% These facts are NOT declared in this file; the use_module above is
% what makes them available at runtime.
% -----

:- use_terms([ % Foundations concepts (terms/foundations.pl)
               heterogeneous_good, characteristics_space, implicit_price,
               hedonic_price_function,
               % Practice terms (terms/valuation-practice.pl)
               real_estate, homogeneous_good,
               sales_comparison_approach, cost_approach, income_approach,
               comp_selection, paired_sales_analysis, adjustment,
               reconciliation, uspap, standards_rule ]).
:- use_relations([related/2, depends_on/2]).

% =====
% ARTICLE SUBJECT
% =====

article_concept(heterogeneous_good).
article_issue(volume(1), number(1), year(2026)).
article_id('foundations.2026.001').

% =====
% ARTICLE-LOCAL VOCABULARY
% =====
%
% Terms the article needs that are NOT yet in the dictionary, and that
% the editor decided are too narrow to promote. These are field names
% for the worked-example property records - not concepts in the
% journal's ontology.

local_term(gla_sqft).
local_term(bedrooms).
local_term(baths).
local_term(lot_sqft).
local_term(view).

% =====
% FORMAL DEFINITION (restated as Prolog rule)
% =====
%
% From the formal definition: a good is heterogeneous IF buyers care
% about multiple distinguishable attributes that vary across items in
% the market, AND those attributes are bundled by production rather
% than separately traded.

```

```

%! heterogeneous(?Good) is nondet.
%
% True when Good satisfies both bundling criteria. The two predicates
% buyers_value_multiple_attributes/1 and attributes_bundled_by_production/1
% must be asserted for specific goods elsewhere; here they characterize
% the formal definition itself.

heterogeneous(Good) :-
    buyers_value_multiple_attributes(Good),
    attributes_bundled_by_production(Good).

% =====
% INTUITIVE FRAMING - CONTRASTS WITH HOMOGENEOUS GOODS
% =====

% Canonical examples of homogeneous goods cited in the article.
canonical_homogeneous_example(wti_crude).
canonical_homogeneous_example(no_2_yellow_corn).
canonical_homogeneous_example(kilowatt_hour).
canonical_homogeneous_example(common_stock_share).

% Their distinguishing feature: grading or specification standards make
% individual items interchangeable.
interchangeable_via_grading(wti_crude).
interchangeable_via_grading(no_2_yellow_corn).
interchangeable_via_specification(kilowatt_hour).
interchangeable_via_specification(common_stock_share).

% Canonical heterogeneous goods.
canonical_heterogeneous_example(real_estate).
canonical_heterogeneous_example(used_car).
canonical_heterogeneous_example(unique_machinery).

% Why real estate exhibits heterogeneity unusually strongly:
% locational characteristics are perfectly non-replicable.
buyers_value_multiple_attributes(real_estate).
attributes_bundled_by_production(real_estate).
non_replicable_attribute(real_estate, location).

% =====
% APPRAISER ENCOUNTERS
% =====
%
% The three classical valuation approaches are all methodological
% responses to heterogeneity. They differ in HOW they navigate the
% bundle, not in WHETHER they confront it.

valuation_approach(sales_comparison_approach).
valuation_approach(cost_approach).
valuation_approach(income_approach).

responds_to_heterogeneity(sales_comparison_approach,
    "Reconciles the prices of distinct bundles by adjusting for composition differences; the grid
    ↪ records only adjustments, estimated directly, and never decomposes a price into feature value
    ↪ contributions.").
responds_to_heterogeneity(cost_approach,
    "Reconstructs the bundle from priced components: foundation, framing, finishes, depreciation.").
    ↪

```

```

responds_to_heterogeneity(income_approach,
    "Abstracts the bundle into a single cash-flow profile; cap/yield rates absorb heterogeneity.").

% Practitioner-level encounters with heterogeneity.
practitioner_response_to_heterogeneity(comp_selection,
    "Minimize bundle distance between subject and comp in characteristics space.").
practitioner_response_to_heterogeneity(paired_sales_analysis,
    "Isolate an attribute's contribution by holding other attributes constant.").
practitioner_response_to_heterogeneity(adjustment,
    "Quantify the price impact of one differing attribute at a time.").

% =====
% DEFENSIBILITY
% =====
%
% Why naming "heterogeneous good" sharpens USPAP defensibility questions.

defensibility_consequence(comp_selection,
    "Comps must be close enough in characteristics space that recovered implicit prices generalize
    ↔.").
defensibility_consequence(adjustment,
    "Each adjustment must be supportable from market evidence of the implicit price.").
defensibility_consequence(reconciliation,
    "Choice among approaches reflects which best navigates THIS property's heterogeneity.").

% Root claim: valuation methodology exists as a discipline BECAUSE
% real estate is heterogeneous. If it were homogeneous, value would be
% directly observable from posted prices.
root_claim(
    "Valuation methodology exists as a discipline because real estate is heterogeneous; in the
    ↔ homogeneous case, value would be directly observable.").

% =====
% WORKED EXAMPLE - PACIFICA COMPS
% =====
%
% Two recent sales in the same Pacifica, California neighborhood. The
% example demonstrates that even "identical" houses are not identical:
% the $145,000 price spread is the joint contribution of differences in
% lot size and view, two implicit prices entangled in a single pair.

% The 8-comp Pacifica dataset is shared across entries 001-006 and
% lives in kb/pacifica_comps.pl. Consulting it here brings property/1,
% in_market/2, attribute_value/3, and sale_price/2 into this article's
% namespace.
:- consult('../..kb/pacifica_comps').

% --- Derived facts from the example -----

% The attributes that differ between the two comps.
differing_attribute(comp_a, comp_b, lot_sqft).
differing_attribute(comp_a, comp_b, view).

% The price differential and what it's attributable to.
price_differential(comp_a, comp_b, 145000).
attributed_to(price_differential(comp_a, comp_b, 145000),
    [implicit_price_of(lot_sqft), implicit_price_of(view)]).

% --- Article's argument about identification -----

```

```

% A single pair cannot separately identify the two implicit prices -
% they are entangled in the single $145K observation.
joint_identification_only(price_differential(comp_a, comp_b, 145000),
    [lot_sqft, view])).

% Separate identification requires more pairs varying one attribute at
% a time. With sufficient variation, hedonic regression performs the
% disentanglement formally; with limited variation, the appraiser uses
% bracketed paired-sales reasoning, whose reliability depends on how
% close the bundles are in characteristics space.
identification_strategy(few_pairs,
    "Bracketed paired-sales reasoning. Reliability depends on bundle proximity in characteristics
    ↔ space.").
identification_strategy(many_pairs_with_variation,
    "Hedonic regression (see hedonic_regression).").

% =====
% INFERENCE RULES
% =====

%! comparable(?A, ?B) is nondet.
%
% A and B are comparable when they are distinct properties in the same
% market. This is the operational definition of "comp" used implicitly
% in the article.

comparable(A, B) :-
    property(A),
    property(B),
    A \== B,
    in_market(A, M),
    in_market(B, M).

%! attribute_difference(?A, ?B, ?Attr, ?DA, ?DB) is nondet.
%
% A and B differ on Attr, with DA the value at A and DB the value at B.
% Use this to enumerate the dimensions on which two comps actually vary.

attribute_difference(A, B, Attr, DA, DB) :-
    comparable(A, B),
    attribute_value(A, Attr, DA),
    attribute_value(B, Attr, DB),
    DA \== DB.

%! identifiable_implicit_price(?Attr) is nondet.
%
% An attribute's implicit price is identifiable from the observed comps
% if there exists at least one pair of comparables differing ONLY in
% that attribute. With our two-comp example this fails for lot_sqft AND
% view (both differ in the same pair), which is exactly the article's
% point.

identifiable_implicit_price(Attr) :-
    comparable(A, B),
    findall(X, attribute_difference(A, B, X, _, _), Diffs),
    Diffs == [Attr].

% =====

```

```
% CROSS-REFERENCES
% =====
%
% Concepts the article cross-references (corresponding to the
% \foundationsref{} macros in entry.tex).

cross_reference(characteristics_space).
cross_reference(hedonic_price_function).
cross_reference(implicit_price).
```