

# Indicateur composite de tension immobilière

---

1er juillet 2025, JNDF

*Les propos exprimés dans ces slides n'engagent que l'équipe de recherche et ne sauraient en aucun cas refléter une position officielle du Ministère du Logement.*

# Présentation de l'équipe



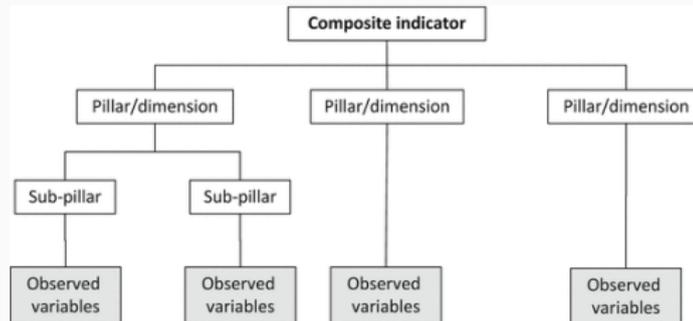
## EXPERTISE EN ECONOMIE DU LOGEMENT

- Déterminants des prix du foncier, des transactions immobilières, des loyers
- Carte des loyers
- Impact de l'encadrement des loyers + de la location touristique meublée
- Thèse sur la formation des valeurs locatives

- Construction d'un indicateur composite de tension immobilière qui servira à réaliser une classification des communes de France métropolitaine
- Avec une méthodologie robuste, transparente et reproductible
- Pour une meilleure territorialisation des politiques du logement

# Qu'est-ce qu'un indicateur composite ?

- Un indicateur composite (IC) est une mesure synthétique résultant d'une combinaison mathématique d'indicateurs individuels (ou indicateurs de base), organisés autour de dimensions organisées hiérarchiquement, et qui représentent un proxy d'un phénomène complexe



- Mesure continue du phénomène qui permet de comparer, classer et/ou regrouper les entités en catégories homogènes.

*Source : Competence Centre on Composite Indicators and Scoreboards*

- *Etape 1* : Définir un cadre conceptuel clair
- *Etape 2* : Sélectionner les indicateurs individuels appropriés



*Source : Competence Centre on Composite Indicators and Scoreboards*

- *Etape 1* : Définir un cadre conceptuel clair
- *Etape 2* : Sélectionner les indicateurs individuels appropriés
- *Etape 3* : Analyser les données et si nécessaire imputer les données manquantes
- *Etape 4* : Normaliser les données
- *Etape 5* : Pondérer les indicateurs et les dimensions
- *Etape 6* : Agréger les indicateurs et les dimensions
- *Etape 7* : Evaluer la cohérence statistique et conceptuelle
- *Etape 8* : Evaluer l'impact des choix en menant une analyse de sensibilité
- *Etape 9* : Donner du sens aux données
- *Etape 10* : Présenter visuellement les résultats

## 3 méthodes alternatives de pondération

- **Pondération égale :**

Indicateurs : pondération égale au sein de chaque dim. ( $1/n$ )

Dimensions : pondération égale ( $1/8$ )

- **Dire d'experts :**

Indicateurs : pondération égale au sein de chaque dim. ( $1/n$ )

Dimensions : pondération basée sur les dires d'experts

- **ACP**

Indicateurs : pondération par ACP à l'intérieur de chaque dim.

Dimensions : pondération par ACP

## Détail de la pondération par ACP à l'intérieur d'une dimension

1. ACP qui décompose la variance totale en composantes principales orthogonales
2. Sélection des composantes expliquant au moins 70% de la variance cumulée.
3. Pour chaque indicateur, calcul de la moyenne pondérée (par la variance expliquée de chaque composante) de ses loadings
4. Normalisation des poids des indicateurs pour obtenir un total de 1

**Même procédure répétée au niveau des dimensions en utilisant les poids des indicateurs pour construire le coin.**

# Exemple : ACP sur la dimension «Demande»

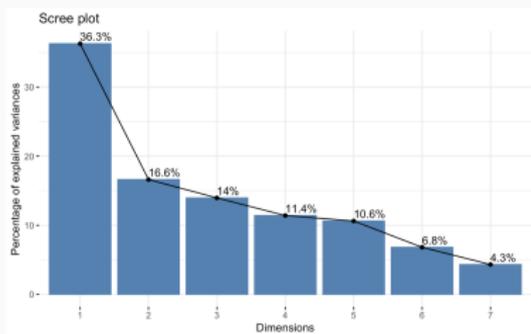


Figure 1 – Scree plot

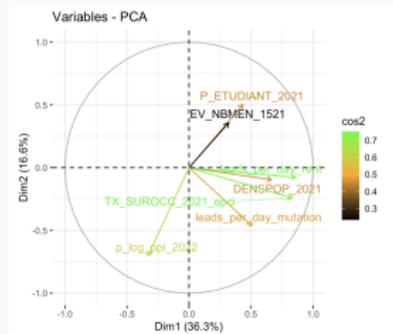


Figure 2 – Biplot

variable <chr>	weight <dbl>
EV_NBMEN_1521	0.2043899
leads_per_day_mutation	0.1793321
P_ETUDIANT_2021	0.1405948
TX_SUROCC_2021_epci	0.1294246
leads_per_day_rent	0.1180904
DENSPOP_2021	0.1142130
p_log_ppi_2022	0.1139552

Figure 3 – Poids résultants pour la dimension Demande

# ACP sur les dimensions

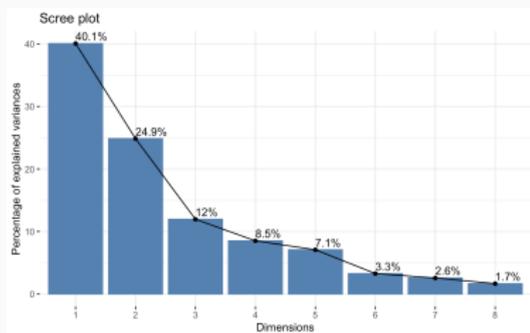


Figure 4 – Scree plot

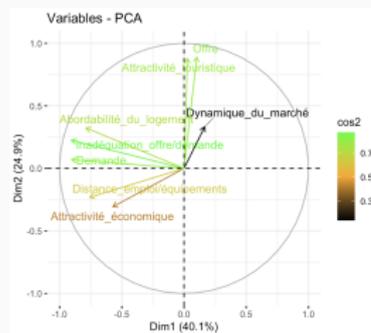


Figure 5 – Biplot

Category	weight
<chr>	<dbl>
Dynamique_du_marché	0.213
Offre	0.142
Attractivité_touristique	0.128
Inadéquation_offre/demande	0.118
Abordabilité_du_logement	0.114
Demande	0.107
Attractivité_économique	0.093
Distance_emploi/équipements	0.086

Figure 6 – Poids résultants pour les dimensions

# Comparaison des techniques d'agrégation

Type de Moyenne	Description	Formule	Caractéristiques	Degré de Compensation
<b>Moyenne Arithmétique</b>	La somme de toutes les valeurs divisée par le nombre de valeurs.	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$	Sensible aux valeurs extrêmes ; donne un poids égal à toutes les valeurs.	Complètement compensatoire ; les faibles valeurs peuvent être compensées par des valeurs élevées.
<b>Moyenne Géométrique</b>	La racine n-ième du produit de toutes les valeurs, où n est le nombre de valeurs.	$\bar{x} = \left( \prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}}$	Moins sensible aux valeurs extrêmes ; utile pour les données à effets multiplicatifs.	Modérément compensatoire ; les faibles valeurs influencent la moyenne de manière significative, mais pas totalement.
<b>Moyenne Harmonique</b>	L'inverse de la moyenne arithmétique des inverses des valeurs.	$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$	Utile pour les taux et les ratios ; donne plus de poids aux petites valeurs.	Moins compensatoire ; les très petites valeurs ont un fort impact sur la moyenne.

⇒ **Choix de la moyenne géométrique**

## 2 méthodes de discrétisation

- **Méthode de Jenks** : regroupe les données en classes minimisant la variance intra-classe et maximisant la variance inter-classe. Exploite les "ruptures naturelles". Nb de classes imposé par l'utilisateur.
- **Head/Tail Breaks** : conçue pour les distributions très asymétriques. Logique récursive avec segmentation des données en 2 à chaque étape. Répétition uniquement sur la tête (valeurs  $>$  moyenne) jusqu'à homogénéité suffisante. Nb de classes déterminé par la distribution des données.

# Comparaison des 2 méthodes de discrétisation

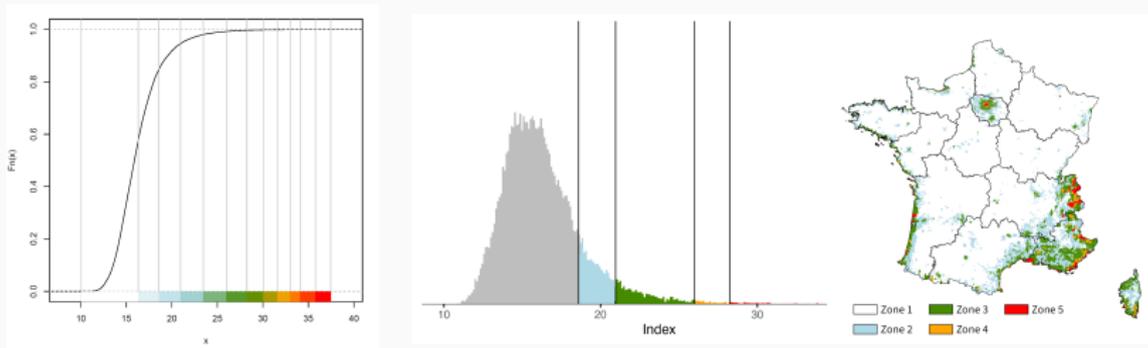


Figure 7 – Headtail

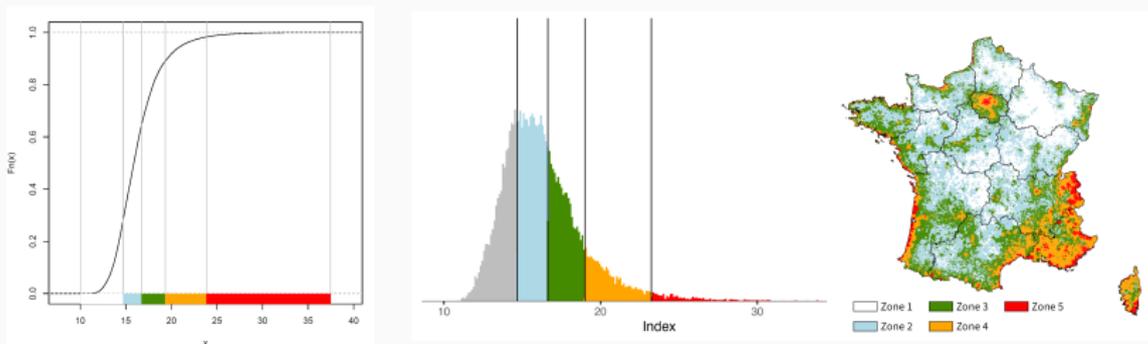
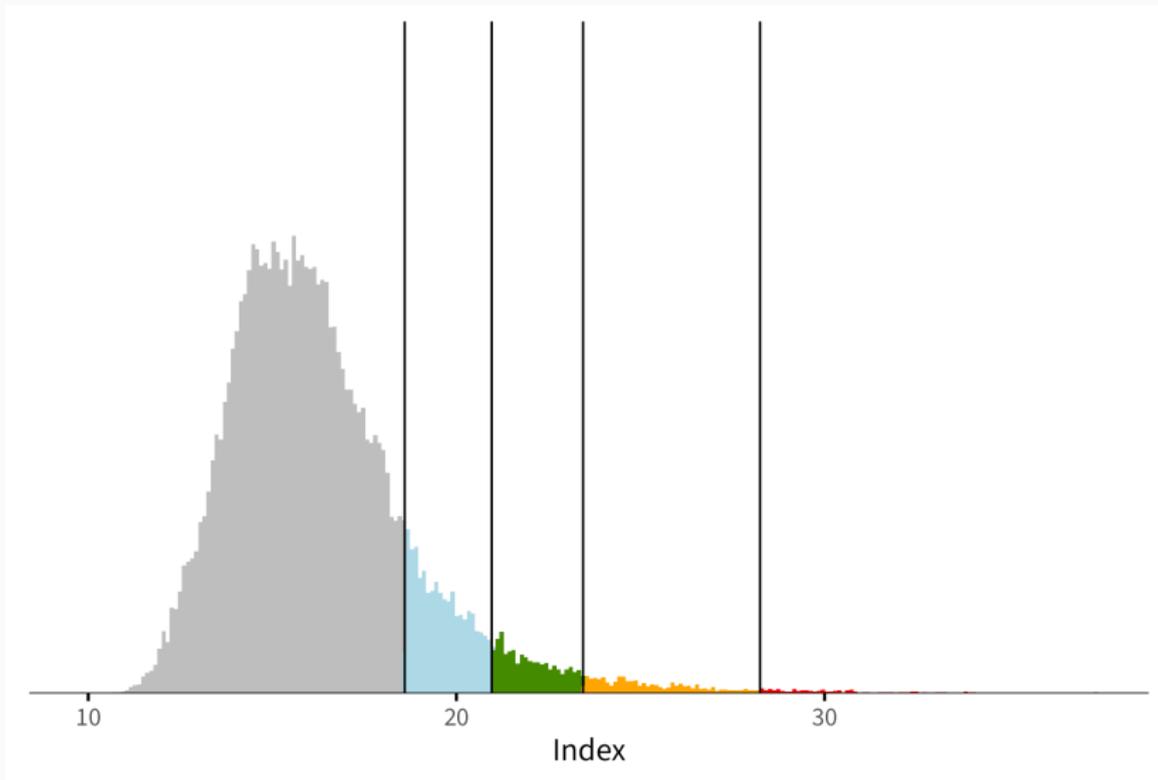


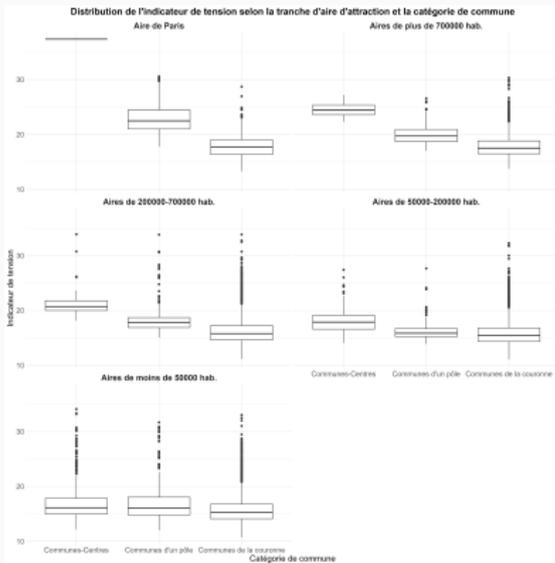
Figure 8 – Jenks

## Distribution de l'IC avec pondération égale

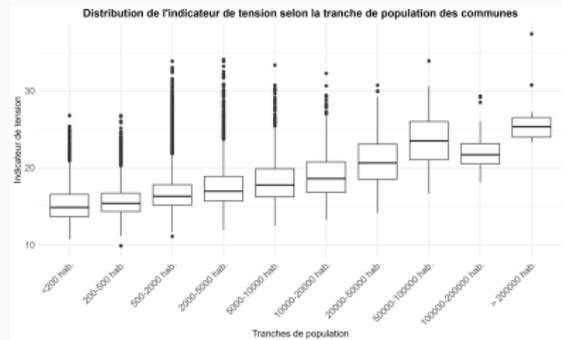


IC min. : 10.03 ; IC médian : 15.88, IC max. : 37.46

# Croissance de l'IC avec la population

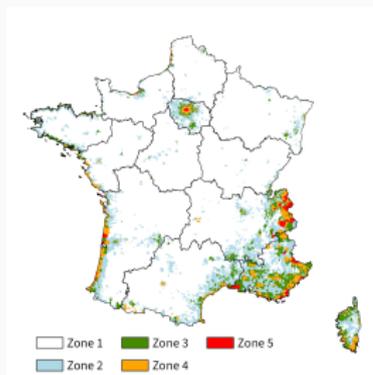


AAV

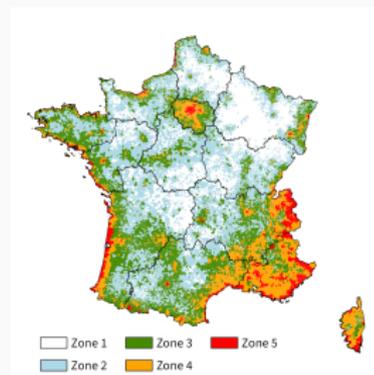


Tranches de population

# 5 catégories de tension selon des méthodes alternatives de discrétisation

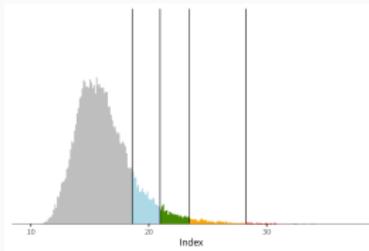


Head/Tail Breaks

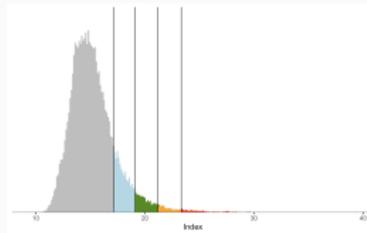


Jenks

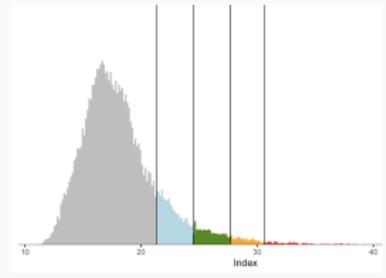
# Comparaison des distributions avec les 3 méthodes de pondération



Pondération égale



Pondération par ACP



Pondération par dires  
d'experts

## Conclusion : Vers une mesure plus globale des tensions immobilières

- Un enjeu majeur de politique publique : nécessité d'une meilleure territorialisation des politiques du logement pour répondre aux tensions réelles.
- Une démarche transparente et reproductible fondée sur des méthodologies éprouvées et les standards les plus récents en matière d'indicateurs composites
- Perspectives de déclinaison de cette démarche pour produire des indicateurs spécifiques de tension foncière ou d'attractivité