



Base et contenu du simulateur Aquiz

1. Calcul de la capacité d'emprunt

C'est le montant maximal qu'un emprunteur peut obtenir selon ses revenus, ses charges, la durée et le taux d'intérêt.

$$\text{Capacité d'emprunt} = \frac{\text{Revenus nets mensuels} \times \text{Taux d'endettement maximal} - \text{Charges mensuelles}}{\text{Facteur d'annuité}}$$

Détails :

- Taux d'endettement maximal : en général 35 % (norme HCSF).
- Facteur d'annuité (selon durée et taux) :

$$\text{Facteur} = \frac{\text{taux mensuel}}{1 - (1 + \text{taux mensuel})^{-\text{nombre de mois}}}$$

Exemple :

- Revenu net mensuel = **3 000 €**
- Charges mensuelles = **500 €**
- Taux d'intérêt = **4 % (soit 0,04/12 = 0,0033 par mois)**
- Durée = **20 ans (240 mois)**
- Taux d'endettement max = **35 %**

$$Mensualité\ max = 3000 \times 0,35 - 500 = 550€$$

$$Capital\ empruntable = \frac{550}{0,0033 / (1 - (1 + 0,0033)^{-240})} \approx 115000€$$

2. Calcul de la mensualité de crédit

C'est la formule standard d'amortissement.

$$Mensualité = Montant\ emprunté \times \frac{taux\ mensuel}{1 - (1 + taux\ mensuel)^{-nombre\ de\ mois}}$$

Ce calcul inclut uniquement le **capital + intérêts**.

Pour une mensualité "globale", il faut ajouter :

- assurance emprunteur (en % du capital) : 0,1% à 0,4%
- frais annexes éventuels (garantie, frais de dossier, etc.) à définir.

3. Calcul du taux d'endettement

C'est la part des revenus dédiée au remboursement de crédits.

$$\text{Taux d'endettement} = \frac{\text{Total des charges mensuelles}}{\text{Revenus mensuels}} \times 100$$

Exemple :

$$\frac{1200 \text{ €}}{3000 \text{ €}} = 40\%$$

Le seuil recommandé est **≤ 35 %**

4. Calcul de la capacité d'achat immobilière

$$\text{Capacité d'achat} = \text{Apport personnel} + \text{Capacité d'emprunt} - (\text{Frais de notaire} + \text{Frais annexes})$$

Moyenne :

- **Frais de notaire** : ~7-8 % dans l'ancien, ~2-3 % dans le neuf.
- **Frais annexes** : 1 à 2 % (banque, garantie, courtier, etc.)

5. Calcul du taux annuel effectif global (TAEG)

C'est le taux réel du coût total du crédit, imposé par la loi.

Il inclut :

- le taux nominal du prêt,
- les frais de dossier,
- l'assurance emprunteur,
- les garanties.

En pratique, les simulateurs utilisent une fonction d'approximation ou une API bancaire.

6. Calcul du reste à vivre

Indique combien il reste chaque mois après remboursement du crédit.

$$\textit{Reste à vivre} = \textit{Revenus mensuels} - \textit{Mensualités totales}$$

Les banques exigent un **reste à vivre minimum**, dépendant du foyer :

- 1 personne seule : ~1 200 €
- Couple : ~1 800 €
- +400 € par enfant en moyenne.

7. Calcul du coût total du crédit

$$\text{Coût total} = (\text{Mensualité} \times \text{Durée en mois}) - \text{Capital emprunté}$$

8. Calcul de la part d'assurance

Souvent exprimée en % du capital emprunté / an.

$$\text{Mensualité assurance} = \frac{\text{Capital} \times \text{Taux assurance}}{12}$$

Exemple :

$$200000 \times 0,003/12 = 50\text{€}/\text{mois}$$

En résumé :

Bloc	Objectif	Variables principales	Sortie
1	Capacité d'emprunt	revenus, charges, durée, taux	montant max
2	Mensualité	montant, durée, taux	mensualité
3	Taux d'endettement	revenus, mensualités	% endettement
4	Capacité d'achat	apport, emprunt, frais	budget global
5	Coût total	mensualités, durée, assurance	coût global
6	Reste à vivre	revenus, mensualités	reste mensuel

0. Paramètres généraux du simulateur

Règles internes (configurables) :

- **TAUX ENDETTEMENT MAX** = 35 %
- **Durée min/max du prêt** : DURÉE MIN = 10 ans, DURÉE MAX = 30 ans
- **Plage de taux d'intérêt** : TAUX MIN, TAUX MAX (ou un taux par défaut)
- **Taux d'assurance estimé** : ex. TAUX ASSURANCE = 0,10 % à 0,40 % du capital / an
- **Frais de notaire estimés** :
 - **Ancien** : FRAIS NOTAIRE = 8 % du prix
 - **Neuf** : FRAIS NOTAIRE = 2,5 % du prix
- **Frais annexes forfaitaires ou en % (garantie, dossier, etc.)**

Ces paramètres sont utilisés dans tous les calculs.

1. Accueil → Choix du mode

Étape 1 : l'utilisateur choisit un mode

- **Mode A – “Ce que je peux acheter ”**

→ Objectif : trouver le prix max du bien qu'il peut acheter.

- **Mode B – “Ce qu'il faut pour acheter”**

→ Objectif : vérifier si ce bien est finançable (et à quelles conditions).

Aperçu :



2. Collecte des données de base (commune à tous les modes)

Étape 2 : Formulaire "Profil "

Demander :

- **Revenus nets mensuels du foyer**
 - Salaire 1
 - Salaire 2 (si couple)
 - Autres revenus stables (pensions, loyers, etc.)
- **Charges mensuelles récurrentes :**
 - Crédits en cours (conso, auto, autres immo)
 - Pensions versées, etc.
- **Situation du foyer :**
 - Célibataire / Couple
 - Nombre d'enfants / personnes à charge

Le simulateur calcule déjà en interne :

- REVENUS MENSUELS TOTAL
- CHARGES MENSUELLES TOTAL
- $\text{TAUX ENDETTEMENT ACTUEL} = \text{CHARGES} / \text{REVENUS}$

→ **Contrôle** : si **TAUX ENDETTEMENT ACTUEL** dépasse déjà **35 %**, afficher un warning

ProfilSimulationAidesScoreRésumé

Votre profil

Âge : 30 ans

Statut professionnel

Sélectionnez votre statut

Revenus nets mensuels (€)

Ex: 2500

Revenus totaux du foyer (€)

Ex: 4000

Si vous êtes seul, indiquez le même montant

Apport personnel disponible (€)

Ex: 30000

Charges mensuelles actuelles (€)

Ex: 800

Loyer, crédits en cours, etc.

3. Parcours Mode A – Je pars de mon budget mensuel max

3.1. Saisie spécifique au Mode A

Demander en plus :

- Mensualité maximale acceptée (ce que l'utilisateur est prêt à payer / mois)
- Durée souhaitée (ex. slider 10–30 ans)
- Apport personnel disponible (€)
- Type de bien : neuf / ancien (pour frais de notaire)

3.2. Contrôles préalables

1. Calcul du taux d'endettement si on utilise cette mensualité :
 - **MENSUALITÉS TOTALES = CHARGES MENSUELLES TOTAL + MENSUALITÉ MAX SOUHAITÉE**
 - **TAUX ENDETTEMENT PROJET = MENSUALITÉS TOTALES / REVENUS MENSUELS TOTAL * 100**
2. → **Si TAUX ENDETTEMENT PROJET > TAUX ENDETTEMENT MAX**
 - **afficher : « Avec ce budget mensuel, tu dépasserais les 35 % d'endettement. »**
 - **Proposer une mensualité max recommandée :**
MENSUALITÉ MAX RECOMMANDÉE = REVENUS MENSUELS TOTAL * 0,35 - Charges mensuelles totales.
3. **Calcul du reste à vivre :**
 - **RESTE _A_ VIVRE = REVENUS MENSUELS TOTAL - MENSUALITÉS TOTALES**
4. → **Comparer à un minimum théorique (ex. seuil par foyer) et afficher une jauge : OK / Limite / Risqué.**

3.3. Calcul de la capacité d'emprunt

1. Convertir le taux annuel en taux mensuel :
TAUX MENSUEL = TAUX ANNUEL / 12
2. Calculer le facteur d'annuité :
FACTEUR = TAUX MENSUEL / (1 - (1 + TAUX MENSUEL)^(-NB MOIS))
3. Calcul du capital empruntable :
 - **CAPITAL EMPRUNTABLE = MENSUALITÉ MAX SOUHAITÉE / FACTEUR**
4. Calcul de la mensualité d'assurance estimée :
 - **MENSUALITÉ ASSURANCE = (CAPITAL EMPRUNTABLE * TAUX ASSURANCE) / 12**
5. Vérifier si on veut inclure l'assurance dans la mensualité max ou l'ajouter à côté :
 - **Cas 1 : mensualité max = crédit seul**
 - **Cas 2 : mensualité max = crédit + assurance → recalculer en itératif (optionnel dans V1).**

3.4. Calcul de la capacité d'achat globale

1. Calcul des frais de notaire :

- $\text{FRAIS NOTAIRE} = \text{PRIX BIEN} * \text{TAUX NOTAIRE}$
(mais comme on ne connaît pas encore PRIX_BIEN, on peut approximer en inversant :
 $\text{PRIX BIEN} = (\text{APPORT} + \text{CAPITAL EMPRUNTABLE}) / (1 + \text{TAUX NOTAIRE} + \text{TAUX FRAIS ANNEXES})$)

2. Calcul rapide :

- $\text{CAPACITE ACHAT} = \text{APPORT} + \text{CAPITAL EMPRUNTABLE} - \text{FRAIS NOTAIRE} - \text{FRAIS ANNEXES ESTIMÉS}$

3. (ou via approximation ci-dessus).

3.5. Sortie du Mode A

Affichage des résultats :

- Prix d'achat maximal estimé (fourchette : pessimiste / réaliste)
- Capital empruntable
- Mensualité de crédit retenue
- Taux d'endettement après projet
- Reste à vivre
- Alertes éventuelles (endettement, reste à vivre faible)

455 519 €

Budget total estimé

Surface accessible

88 m²

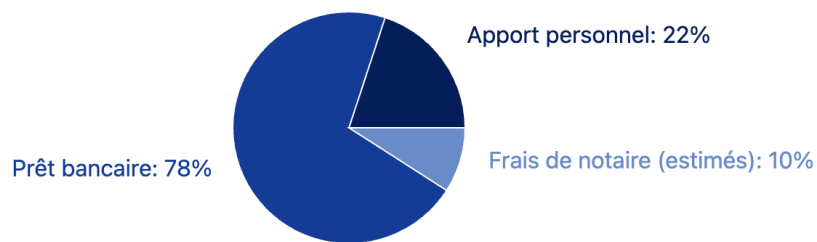
À 5 200 €/m² (Montreuil)

Mensualité maximale

1 925 €

Sur 25 ans

Répartition de votre financement



Conseil personnalisé

Avec votre profil, vous pouvez viser un appartement de 88m² dans la zone Montreuil. Pensez à vérifier votre éligibilité aux aides pour augmenter votre budget !

4. Parcours Mode B – Je pars du prix d'un bien

4.1. Saisie spécifique au Mode B

Demander :

- Prix du bien (€)
- Type du bien : neuf / ancien
- Montant de l'apport (€)
- Durée de prêt souhaitée (en années)
- Taux d'intérêt estimé (ou choisi parmi : conservateur / moyen / optimiste)

4.2. Calcul des frais & montant à financer

1. Calcul des frais de notaire :
 - $\text{FRAIS_NOTAIRE} = \text{PRIX_BIEN} * \text{TAUX_NOTAIRE}$
2. Frais annexes (**optionnel**) :
 - $\text{FRAIS_ANNEXES} = \text{PRIX_BIEN} * \text{TAUX_FRAIS_ANNEXES}$ ou forfait.
3. Calcul du montant total à financer :
 - $\text{MONTANT_TOTAL} = \text{PRIX BIEN} + \text{FRAIS NOTAIRE} + \text{FRAIS ANNEXES} - \text{APPORT}$
4. Si $\text{MONTANT_TOTAL} < 0 \rightarrow$ message : « Ton apport couvre plus que les frais, baisse l'apport ou vérifie les montants. »

4.3. Calcul de la mensualité de crédit

1. Convertir le taux en taux mensuel :
 $\text{TAUX_MENSUEL} = \text{TAUX_ANNUEL} / 12$
2. Calculer le nombre de mois :
 $\text{NB_MOIS} = \text{DUREE_ANNEES} * 12$
3. Calculer la mensualité hors assurance :
 - $\text{MENSUALITE_CREDIT} = \text{MONTANT_TOTAL} * \text{TAUX_MENSUEL} / (1 - (1 + \text{TAUX_MENSUEL})^{(-\text{NB_MOIS})})$
4. Calculer la mensualité d'assurance :
 - $\text{MENSUALITE_ASSURANCE} = (\text{MONTANT_TOTAL} * \text{TAUX_ASSURANCE}) / 12$
5. Mensualité totale projet :
 - $\text{MENSUALITE_TOTALE_PROJET} = \text{MENSUALITE_CREDIT} + \text{MENSUALITE_ASSURANCE}$

4.4. Contrôle du taux d'endettement et reste à vivre

1. Calcul des mensualités totales après projet :
 - $\text{MENSUALITÉS TOTALES} = \text{CHARGES MENSUELLES TOTAL} + \text{MENSUALITÉ TOTALE PROJET}$
2. Calcul du taux d'endettement projeté :
 - $\text{TAUX ENDETTEMENT PROJET} = \frac{\text{MENSUALITES_TOTALES}}{\text{REVENUS_MENSUELS_TOTAL}} * 100$
3. Calcul du reste à vivre :
 - $\text{RESTE _A_ VIVRE} = \text{REVENUS MENSUELS TOTAL} - \text{MENSUALITÉS TOTALES}$
4. Vérifications :
 - Si $\text{TAUX ENDETTEMENT PROJET} > 35 \%$ → affichage :
« Avec ce bien, tu dépasserais le taux d'endettement conseillé. »
 - Si RESTE À VIVRE inférieur à un seuil → afficher :
« Reste à vivre jugé faible pour ton foyer. »

4.5. Propositions d'ajustement (logique décisionnelle)

Si le projet ne passe pas (ou est limite), le simulateur peut proposer :

- Option 1 : augmenter la durée du prêt
 - Recalculer $\text{MENSUALITÉ TOTALE PROJET}$ et $\text{TAUX ENDETTEMENT PROJET}$
- Option 2 : augmenter l'apport
 - Recalculer MONTANT_TOTAL puis la mensualité
- Option 3 : viser un bien moins cher
 - Proposer un prix max pour respecter 35 % :
 - Inverser le calcul en fixant $\text{TAUX_ENDETTEMENT} = 35 \%$ et résoudre pour PRIX_BIEN_MAX .

6. Structure globale du simulateur (résumé logique)

1. Saisie utilisateur

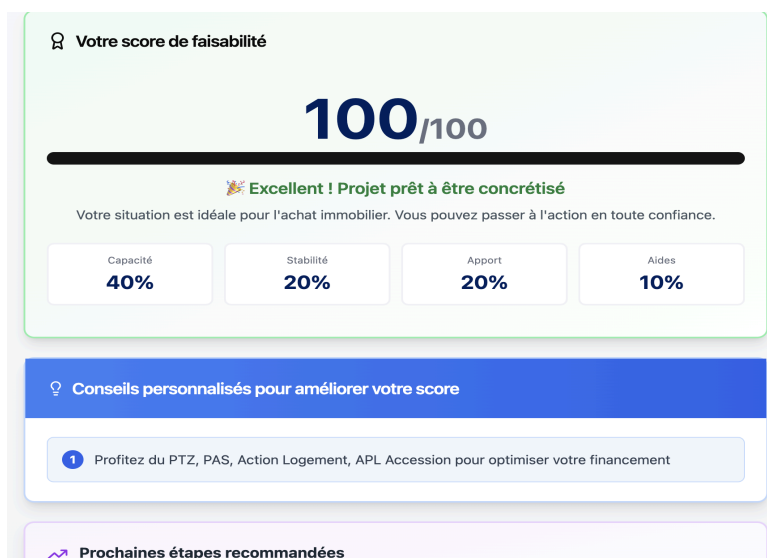
- Profil (revenus, charges, foyer)
- Paramètres projet (prix ou mensualité, durée, apport, type de bien)

2. Moteur de calcul

- Module "Capacité d'emprunt"
- Module "Mensualité"
- Module "Endettement"
- Module "Reste à vivre"
- Module "Capacité d'achat"

3. Moteur de décision / conseils

- Vérifie les règles (35 %, reste à vivre, etc.)
- Classe le projet :
 - ✓ Projet confortable
 - ⚠ Projet possible mais limite
 - ✗ Projet non finançable en l'état
- **Propose automatiquement des leviers d'ajustement : durée, apport, prix du bien.**



Avant de passer à l'éligibilité des aides, en fonction des résultats, une carte interactive sera affichée avec les endroits où l'on peut acheter par rapport au prix au m2.

1. Objectif de cette étape

À partir des résultats de l'étape 1 (capacité d'achat, budget max, etc.), afficher **sur une carte** :

- Les **zones où l'utilisateur peut acheter** selon son budget (couleurs "vert / orange / rouge")
- Éventuellement **un zoom sur la zone choisie** (ex : IDF, Paris, Lyon, France entière)
- Pour chaque zone : prix moyen au m², fourchette de surface possible, type de secteur (centre, péri-urbain, etc.)

2. Entrées nécessaires pour la carte

Depuis l'étape 1, on récupère :

- **CAPACITÉ ACHAT MAX** (prix max du bien, ou fourchette : mini / max)
- Éventuellement **APPORT, CAPITAL EMPRUNTABLE** (pour info)
- **Zone géographique cible** (choisie par l'utilisateur) :
 - ex : "France entière", "Île-de-France", "Paris & petite couronne", "Lyon Métropole", etc.
- **Type de bien** (appartement / maison) – optionnel, mais utile.

3. Données nécessaires côté back

Pour afficher la carte, il faut une **base de prix au m²** par zone, par exemple :

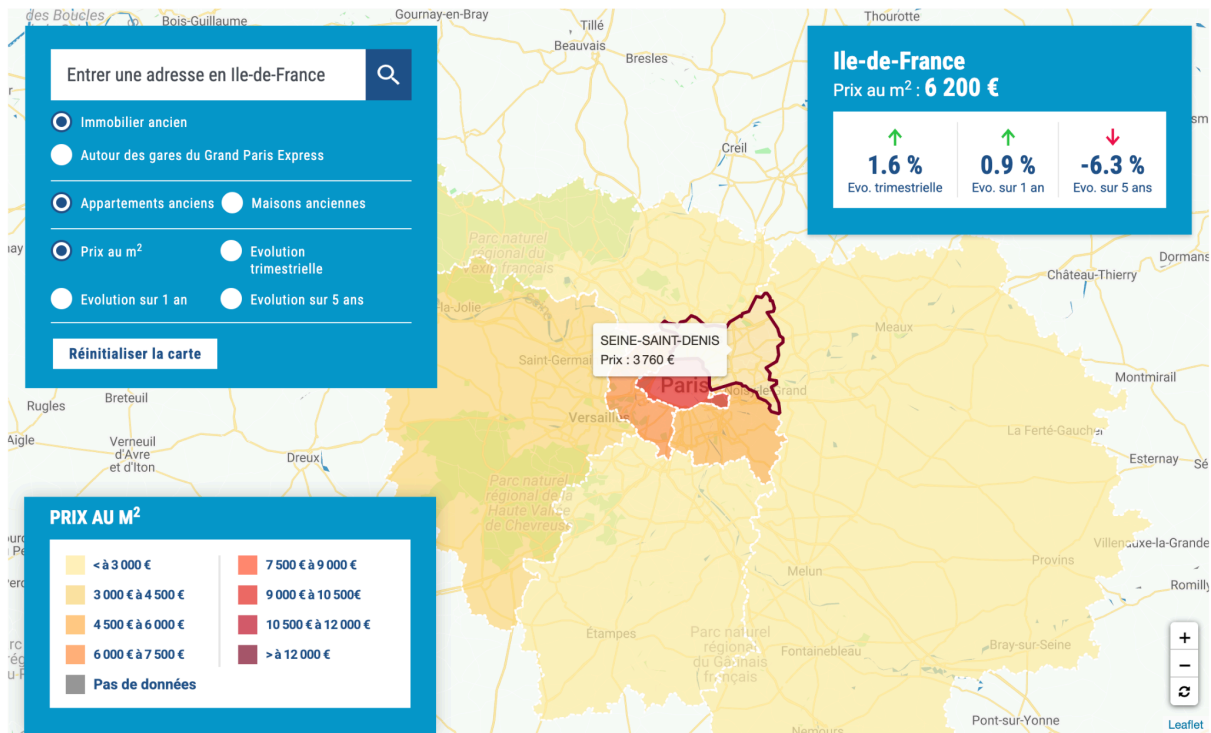
- Par **commune** (France entière)
- Ou par **arrondissement / quartier** (pour les grandes villes)

Pour chaque zone, il te faut au minimum :

- **ID_Zone** (code INSEE, code postal...)
- **NOM_ZONE**
- **PRIX_M2_APPART** (moyen)
- **PRIX_M2_MAISON**
- éventuellement : **TYPE_ZONE** (urbain, périurbain...)

On peut considérer cette base comme un **“catalogue de zones”** que la carte vient afficher.

Remarque : Relier la map à la base DVF afin de pouvoir automatiser les données et les chiffres en temps réel.



3. Logique principale : où peut-on acheter ?

3.1. Calcul du prix max au m² “supportable”

Pour chaque zone, On raisonne ainsi :

1. On prend le prix au m² de la zone, par type de bien :
 - $P_{M2} = \text{PRIX_M2_APPART}$ ou PRIX_M2_MAISON selon le choix.
2. On compare ce prix au m² avec la **capacité d'achat** :
 - Surface théorique maximale dans la zone :

$$SURFACE_MAX_ZONE = \frac{CAPACITE_ACHAT_MAX}{P_M2}$$

On définit des **seuils** pour dire si la zone est :

- **Vert** : surface $\geq X$ m² (par ex. ≥ 40 m² pour un appart, ≥ 70 m² pour une maison)
- **Orange** : surface entre Y et X (par ex. 25–40 m²)
- **Rouge** : surface $< Y$ (ex. < 25 m²)

Ces seuils sont paramétrables dans le simulateur.

3.2. Filtrage des zones à afficher

Option 1 (simple) :

- On affiche **toutes les zones** de la région sélectionnée, en les colorant selon le code vert/orange/rouge.



Option 2 (plus UX) :

- On affiche uniquement les zones :
 - où SURFACE MAX ZONE \geq SURFACE MIN ACCEPTABLE (ex. 25 m²)
 - **et/ou** qu'on choisit dans un top N (par ex. les 100 zones les plus pertinentes autour d'un point).

4. Ce que la carte affiche concrètement

Pour chaque zone cliquable sur la carte :

- Nom de la zone : *Ville / Arrondissement / Quartier*
- Prix moyen au m²
- Surface max possible avec le budget de l'utilisateur
- Label :
 - ☒ "Zone compatible avec ton budget"

-  "Zone possible mais surface limitée"
-  "Zone très tendue avec ton budget"

On peut aussi afficher :

- Une **fourchette de surface** (ex. 30–35 m² si tu mets une marge)
- Un **petit commentaire** :
 - "Idéal pour un studio / petit T2"
 - "Surface très limitée, projet difficile" etc.

5. Schéma logique étape par étape

Étape 1 – Récupérer résultats de l'étape 1

- Input : **CAPACITÉ ACHAT MAX**, zone choisie, type de bien

Étape 2 – Charger la base de prix au m²

- Récupérer **toutes les zones** dans la région choisie, avec leur **PRIX_M2**.

Étape 3 – Calcul par zone

Pour chaque **ZONE** :

1. $P_M2 = \text{prix_m2}(\text{type_bien})$
2. $SURFACE_MAX_ZONE = \text{CAPACITE_ACHAT_MAX} / P_M2$
3. Déterminer **couleur** selon les seuils paramétrés :
 - SI $SURFACE_MAX_ZONE \geq \text{SEUIL_VERT}$ → couleur = VERT

- SINON SI SURFACE MAX ZONE \geq SEUIL ORANGE \rightarrow couleur = ORANGE
- SINON \rightarrow couleur = ROUGE

Étape 4 – Filtrage et tri

- Option 1 : on garde toutes les zones, mais on met visuellement en avant celles en VERT / ORANGE.
- Option 2 : on affiche un **TOP 20** des zones les plus intéressantes (par ex. plus grande surface max, ou à X km du centre).

Étape 5 – Affichage sur la carte

- Chaque zone \rightarrow polygone coloré (vert/orange/rouge)
- Quand l'utilisateur clique :
 - Pop-up avec :
 - prix au m²,
 - surface max,
 - phrase explicative
 - bouton " \rightarrow Estimer un projet ici" (qui renvoie vers l'étape de financement / aides avec cette zone présélectionnée)

6. Interaction avec la suite du simulateur

Une fois que l'utilisateur a vu la carte, on peut :

1. Lui laisser **choisir une zone précise** :
 - exemple : il clique sur "Saint-Denis (93)"
2. Cette zone devient la **zone de référence** pour :
 - l'étape "Aides" (plafonds PTZ, PAS, Action Logement selon zone)
 - éventuellement une **fourchette de prix**, si tu veux affiner la capacité d'achat.

En résumé, la logique c'est :

Capacité d'achat → calcul de surface possible par zone → classification vert/orange/rouge → sélection d'une zone → passage à l'étape éligibilité aux aides **avec cette zone en paramètre**.

A suivre :

Éligibilité aux aides à relier au simulateur.

