La logique de la ville et la rente foncière

La ville uni-polaire,
linéaire ou circulaire

Introduction à l'étude économique de la ville.

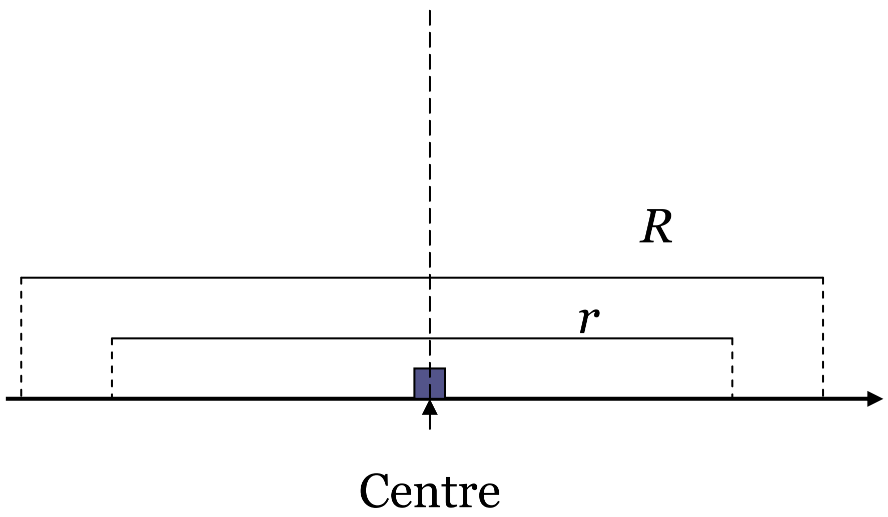
- La ville, objet économique complexe.
    - Taille des villes, richesse des villes…
    - Rendements croissants, externalités de voisinage
    - Transports→ Economies de localisation, d'agglomération,
- Comment le modèliser ?
    - Modèle canonique simple, élémentaire ou non.
        - Fonctions de la ville,
        - Géographie de la ville.
        - Diversité des habitants de la ville.
    - Fixer les idées …
- Questions.
    - Allocation de l'espace.
        - Qui va où ?
        - Stratification urbaine…
    - Rôle du marché,
        - Rente foncière…
        - Rente et coûts de transports
    - Taille des villes, …
        - population optimale.

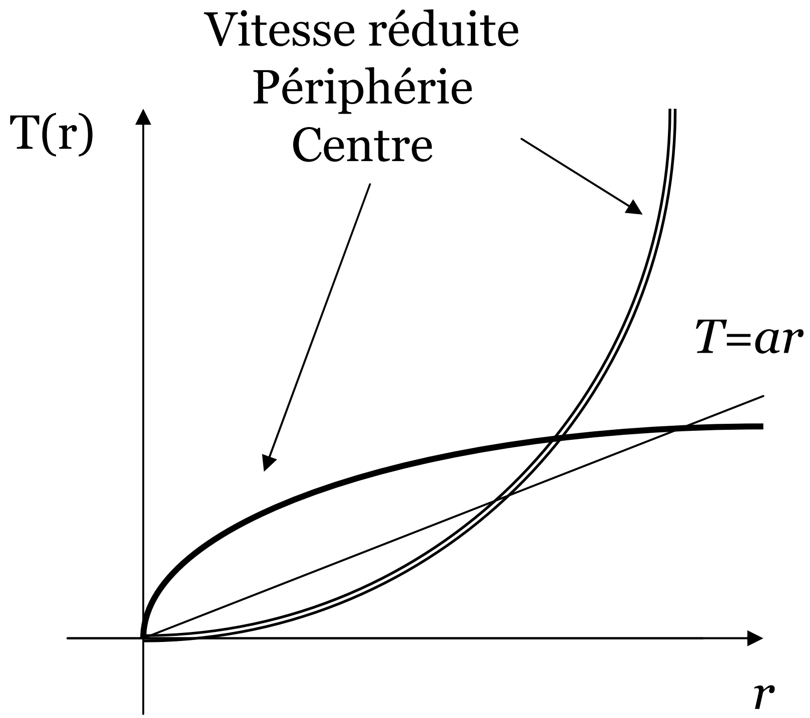
Une version élémentaire du modèle « canonique » de la ville linéaire.

- Les hypothèses.
  - Un bien collectif au Centre.
  - Coût de transport $T(r)$ à la distance r du centre.
    - Coût réel en « bien ».
    - (Coût en temps).
  - Habitation de taille fixe 1.
  - Population :
    - Donnée : N, $N=R$, R étendue de la ville, si ville linéaire, sinon $\pi R^2 = N$
    - (Imposée par le site).
    - (Libre).
  - Agents identiques $Y-T(r)$.
- Questions :
  - Equilibre spatial de la ville et rente foncière.
  - Organisation de la ville et concurrence entre villes.

Ville : version élémentaire

- Ville linéaire :



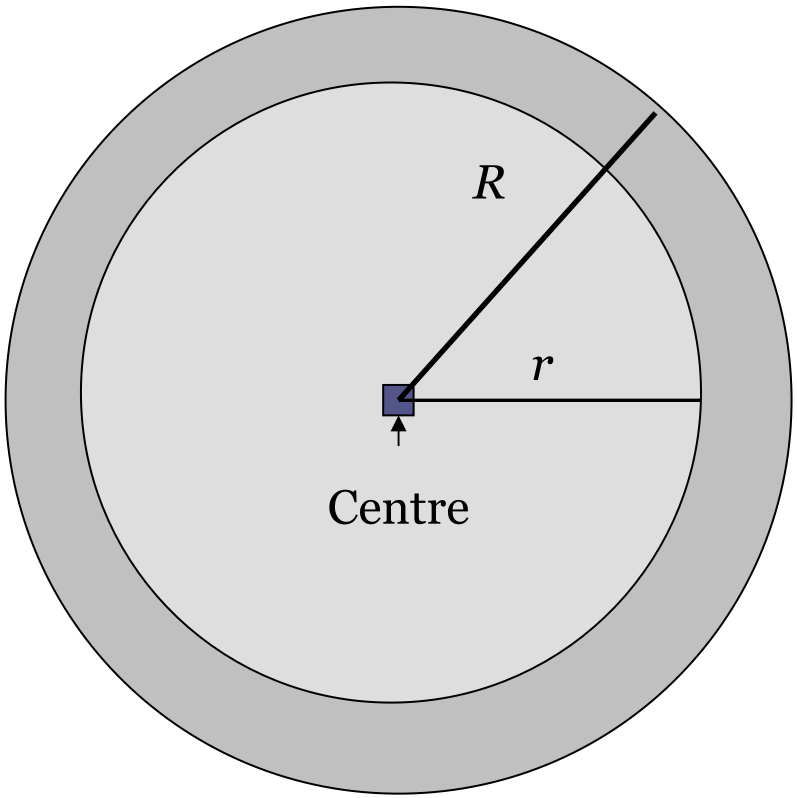


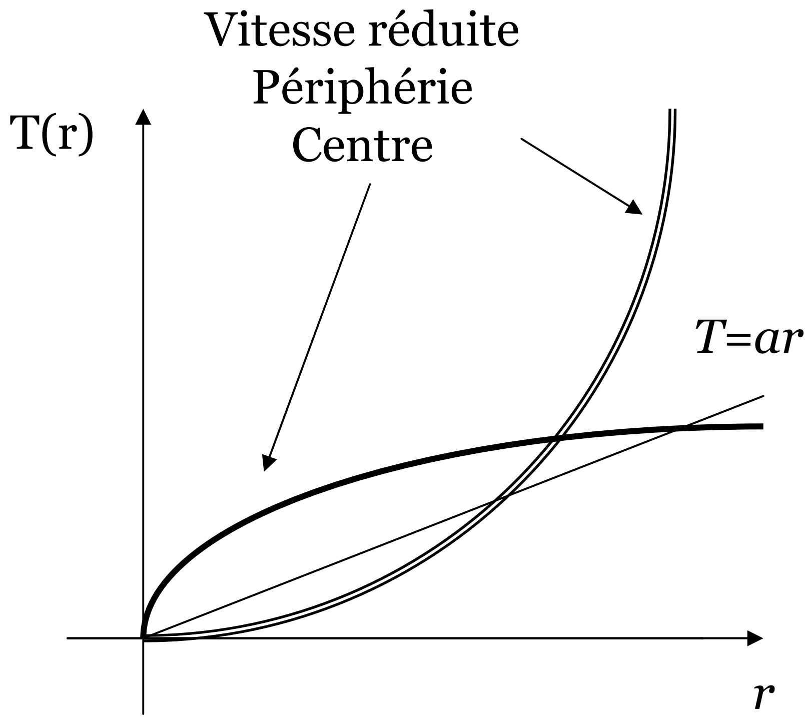
Coûts totaux transports :

$$\int_0^R T(r)dr = \frac{aR^2}{2}, \quad si\ T = ar$$

Ville : version élémentaire

- Ville circulaire :
  - Transport isotrope.





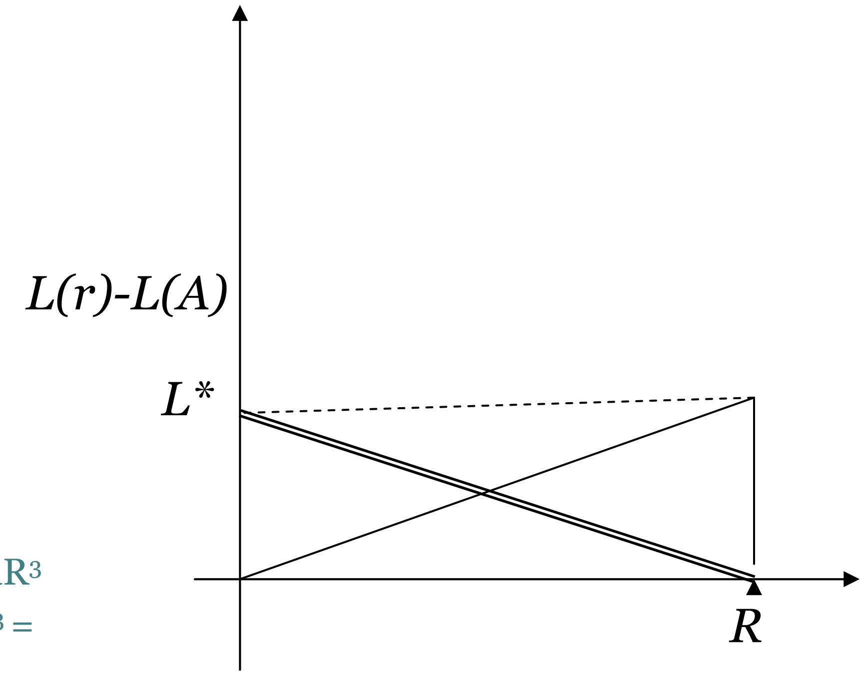
Coûts totaux transports :

$$\int_0^R \left(2\pi r T(r)\right) dr = \frac{2}{3}\pi a R^3, \quad si\ T = ar$$

La version élémentaire du modèle « canonique ».

- La logique :
  - Ajustement : la rente foncière, *L(r)*.
  - CN S Equilibre : agents indiff. localisation.
  - Condition aux limites : *L(R)=L(A)*
- Les résultats : ville linéaire.
  - $L(r)+T(r) = L(A)+T(R)$
  - $L(0)=L^*=L(A)+T(R)$.
  - $L(r)- L(A)=T(R)-T(r)$.
  - Rente différentielle =diff.cts transp.
  - $L(r)=L^*-T(r)$.
  - (Excès) **rente foncière totale égale coûts de transports totaux.**
- Ville circulaire : ($L(A)=0$)
  - $L(r)=L^*-ar$, $L^*=aR$.
  - Coûts de transports : $2\pi\int(ar)rdr=(2/3)\pi aR^3$
  - Rente tot = $2\pi\int L(r)rdr= \pi aR^3 - (2/3)\pi aR^3 = (1/3)\pi aR^3$
  - **Rente = ½ coûts de transports.**

- Coûts de transports et rente foncière.

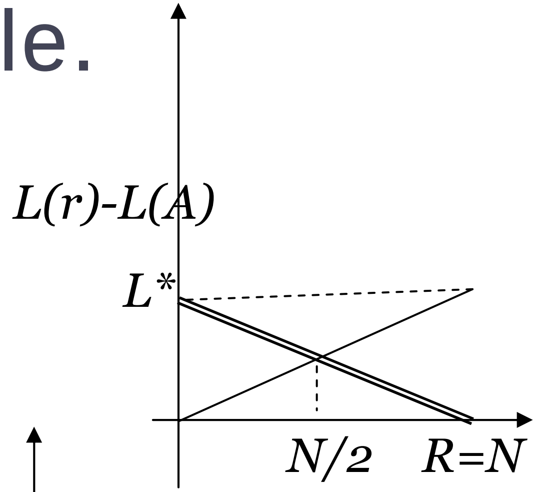


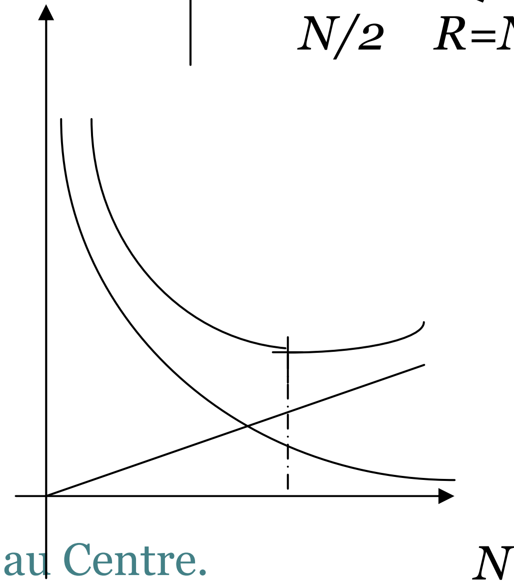
Le modèle élémentaire de la ville : Commentaires.

- Comparaison avec la solution du planificateur.
  - Réalisation décentralisée et …égalitaire.
  - Rente foncière, substitut de la coercition.
  - Compatible avec une redistribution égalitaire.
  - Bien-être : *(u-L*)* + rente foncière totale/M *(-d/M)*.
  - Bon impôt (Walras)……
- Robustesse.
  - Taille du logement..
    - Simple changement d'unité *sN=R*
    - *s(dL)/dr)=(dT/dr)*. (condition plus générale, dite de Muth)
  - Limites endogènes de la ville.
    - Si coût de transport isotrope dans toute la zone rurale.
    - *aR'=u, l*a libre entrée détruit le surplus individuel ?
    - Population optimale..

La population optimale.

- Hypothèses :
  - Ville linéaire, coût de transport linéaire $T(r)=ar$,.
  - D'où $L^*=aN=aR$,
  - Rente foncière totale : $(aN/2)N$ per capita : $aN/2$
- Bien-être et population
  - Bien-être :
    - $u-aN$
    - $+aN/2$
    - $-(d/N)$
  - $W=u-aN/2-d/N$
    - Min $[aN/2+d/N]$..........$aN/2=d/N$
    - $N(aN/2)=d$.
    - viable si $u-aN>0$, (suffisamment de bien collectif au Centre.
- Règle : A l'optimum de population,
- **Rente foncière totale = coût du bien collectif. (Henry George).**





Autres questions.

- Répartition de la population dans l'espace : concurrence des villes ?
  - Optimum
    - du point de vue d'une ville homogène
    - À niveau de bien collectif donné
    - Mais pas équilibre de « libre entrée » et migrations
  - Concurrence / les villes, choix du bien collectif et libre entrée
    - Conjecture de Tiébout
    - Absence de limitation de sites.
- Infrastructures endogènes, investissements.
  - Effet 1 : en ville :
      - abaisse le coût de transport total,
      - donc la rente foncière.
    - A comparer au coût de l'investissement, Financement par l'impôt.
  - Effet 2 : hors ville :
      - augmente la rente foncière hors ville, peut être en ville,
      - signale le consentement à payer des nouveaux usagers

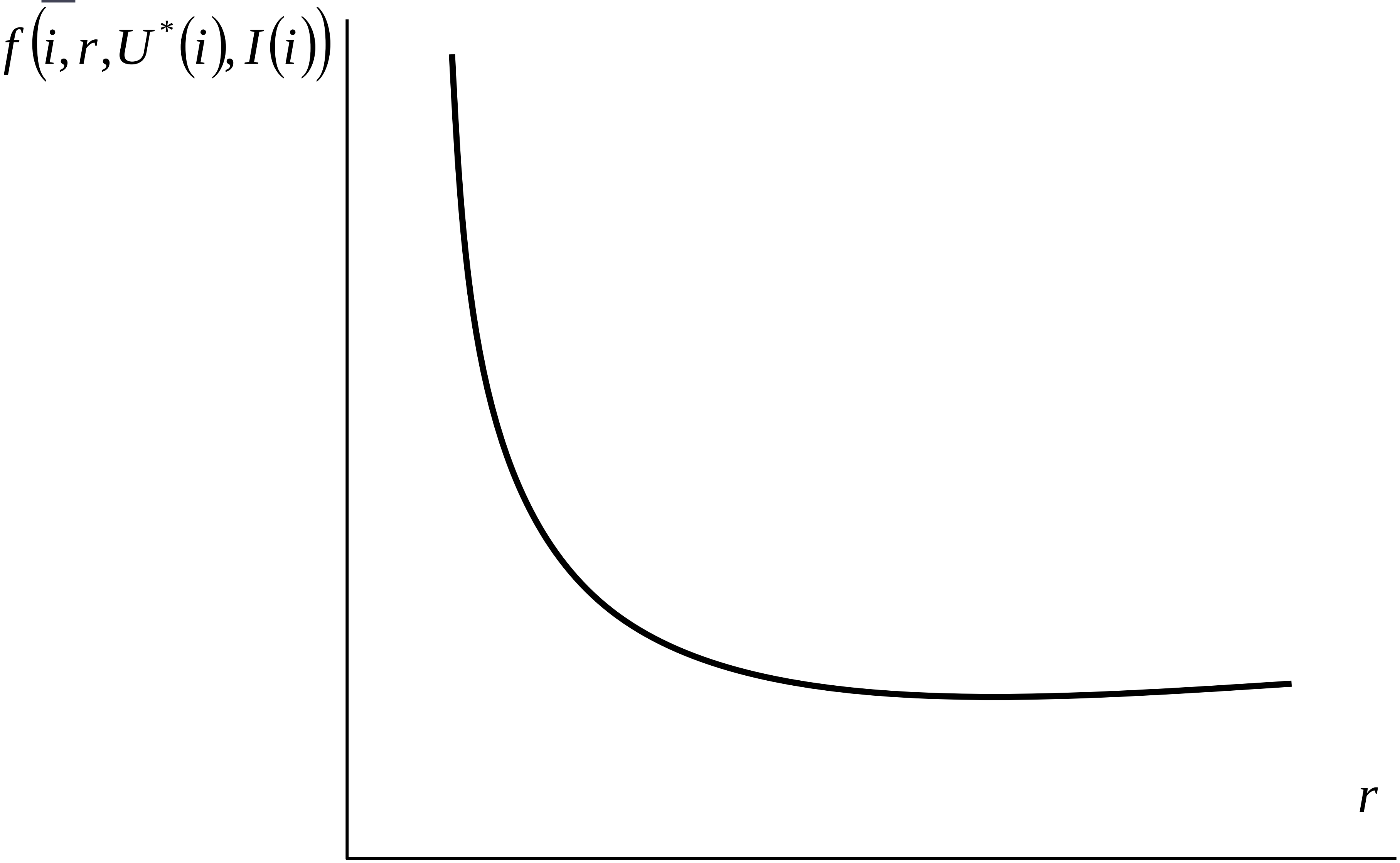
Un modèle « canonique » moins élémentaire.

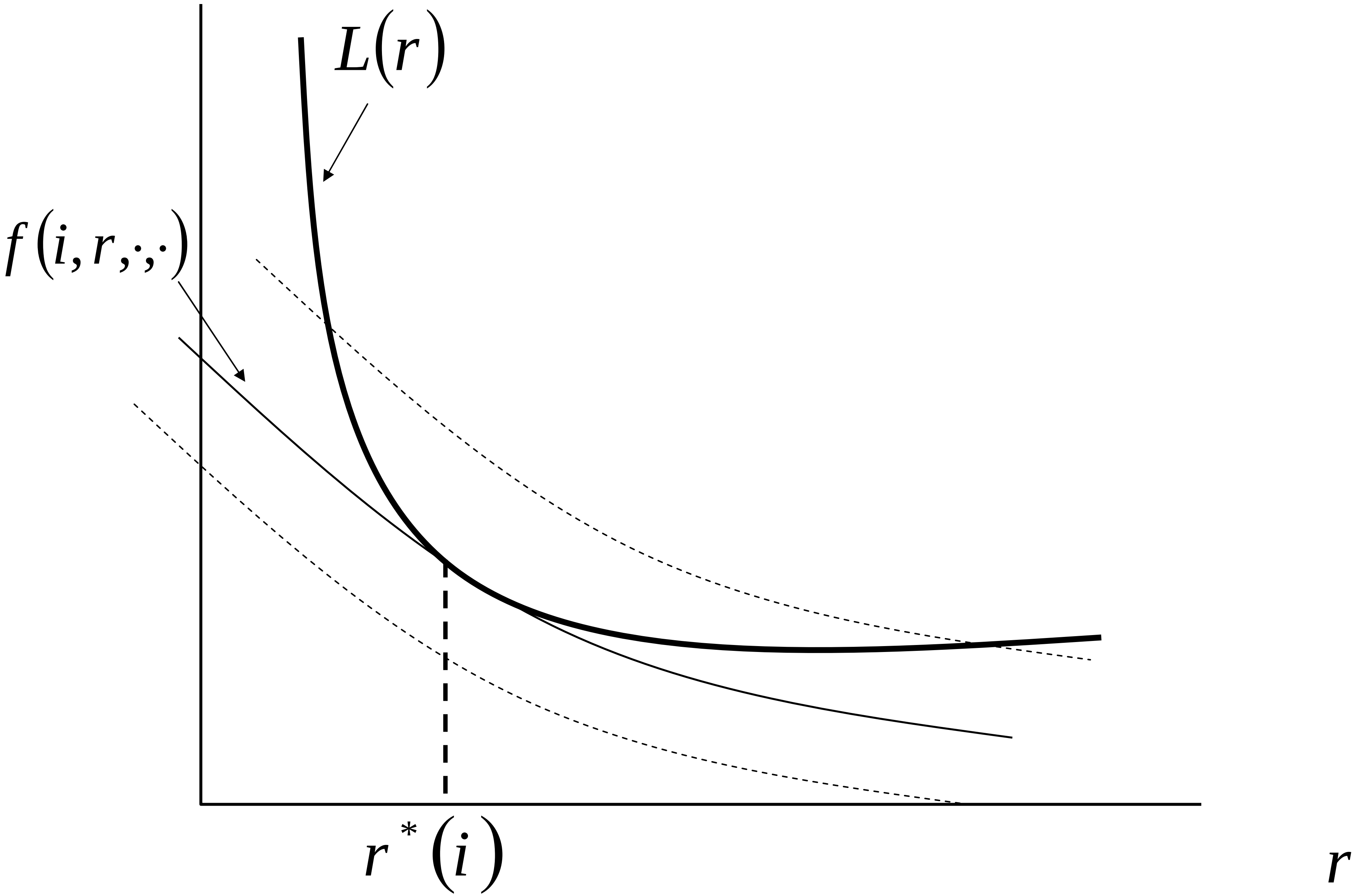
- Le centre urbain.
  - Toute l'activité au centre (loisirs, commerce, travail), bien collectif.
  - Transport isotrope : accès direct au centre (ville circulaire ou linéaire)
  - Distance au centre r.
- Les agents.
  - Différent :
    - par leur richesse,
    - leurs goûts, .
      - Pas (nécessairement) de préférences intrinsèques pour la localisation,
      - Mais généralement pour la taille du logement, a.
- Décident de
    - leur localisation,
    - de la taille de leur logement
    - et de leur consommation……
- Formalisation : $U(c,a,r,.)$
    - éventuellement identique pour tous.
    - Exemple :
    - Paient les coûts de transports, $T(r,..)\mu$
    - $U=W(c-T(r),a,.)$

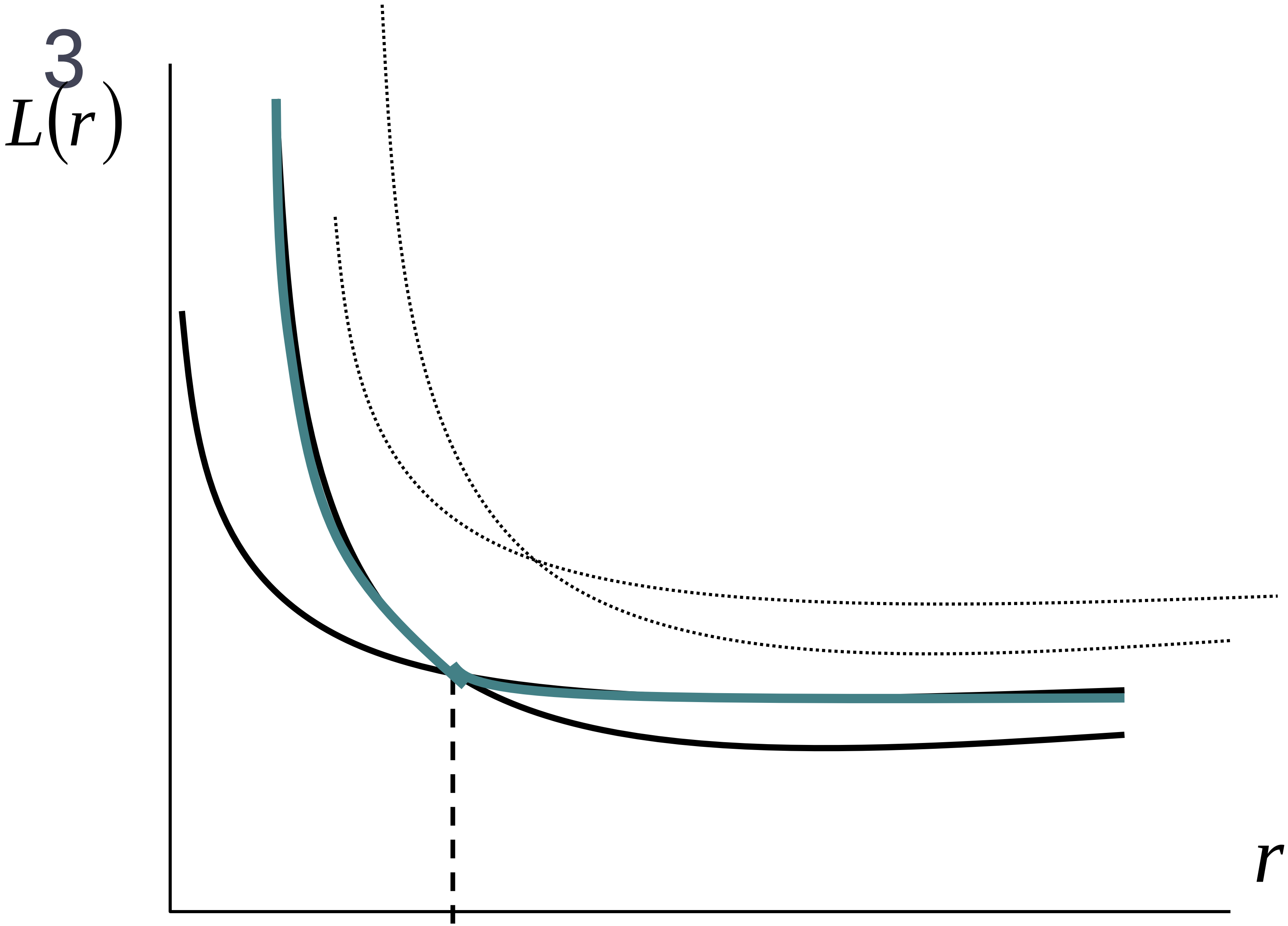
L'équilibre de la ville.

- Les outils : courbe d'enchères pour la rente.
  - la courbe d'enchères pour la rente de M.i, cond/ au niveau d'utilité $U°$:
  - $f(i,r,U°,I))$= rente maximale, qui ss contrainte de localisation en r, après optimisation (consommation, logement) $\rightarrow$le niveau d'utilité $U°$
  - $a(i,r,U°,I)$
- Description de l'équilibre.
  - Un *continu* d'agents, $i \in I$ ou *un nombre fini de catégories, i=1,…n.*
  - Variables d'ajustement
    - La rente foncière $L^*(r)$,
    - $U^*(i)$, et $I^*(i)$ obtenu à l'équilibre par l'agent i, localisé en $r^*(i)$.
  - Conditions de l'équilibre.
    - $\boldsymbol{L^*(r^*(i))=f(i, r^*(i), U^*(i), I^*(i))}$.
    - $\boldsymbol{L^*(r)\geq f(i,r,*)}$, ***qqs r***
    - Mesure des agents $i/r^*(i)=r$, multiplié par $a(i,r,*)$ l'espace choisi par i, = espace disponible à r.
  - $U^*(i)$ est endogène, dépend de la dotation de chaque agent et de I*(i) qui peut refléter l'éventuelle endogénèité du revenu. (et du revenu foncier…)

1

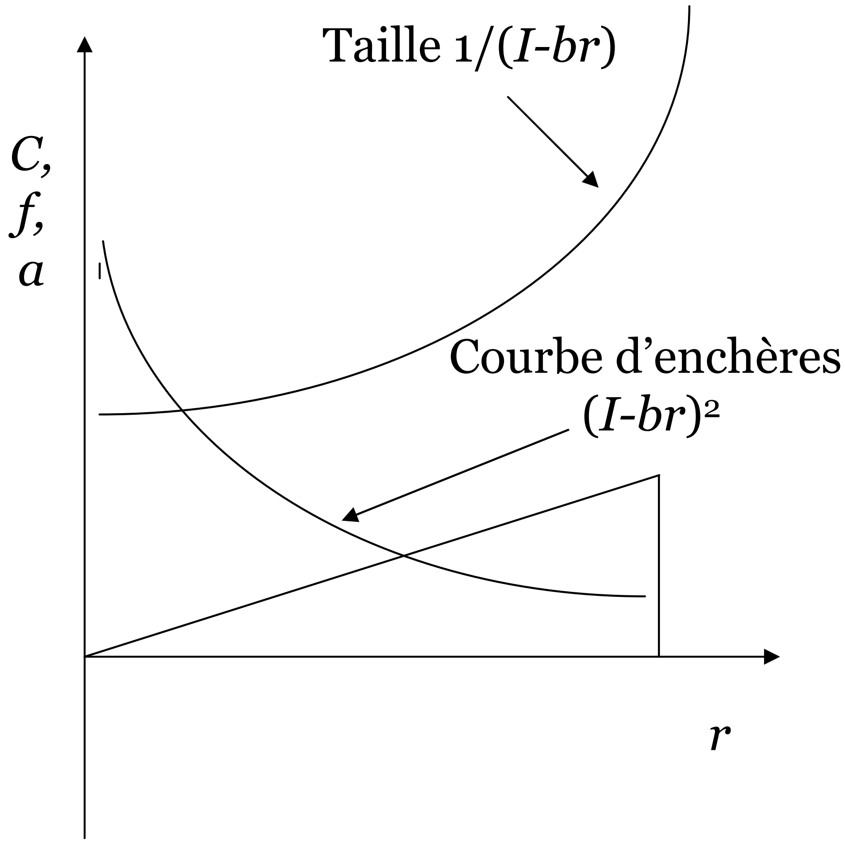



$L(r)$
$f(i, r, \cdot, \cdot)$
$r^*(i)$
r


$L(r)$
r

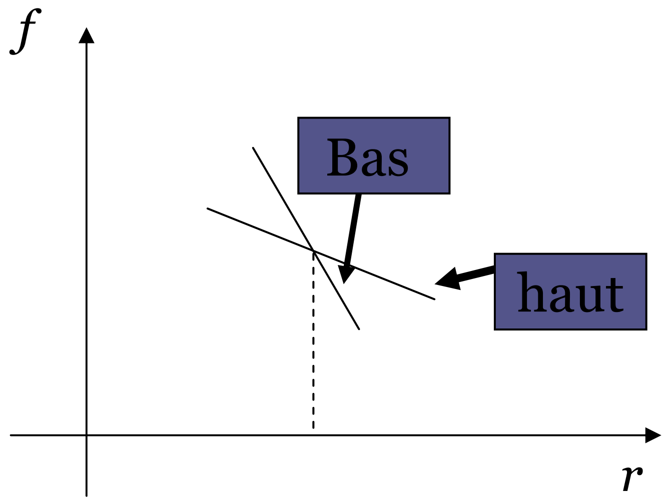
Une spécification du modèle canonique.

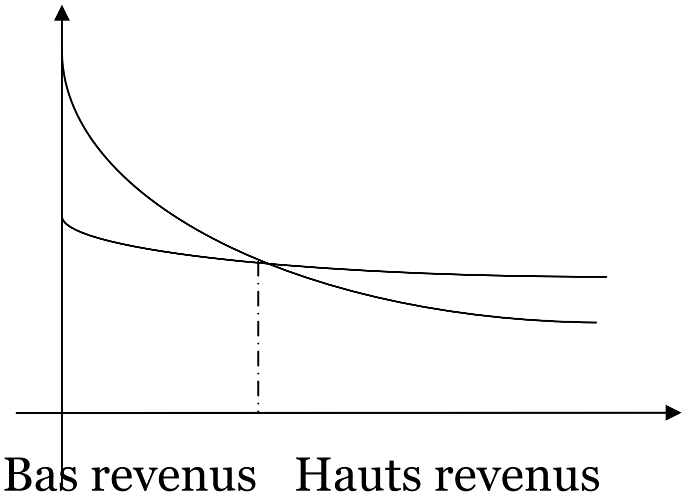
- Example 1 :
  - *U(c,a,r)=W(c-T(r),a),*
    - **Coût monétaire de transport, identique pour tous**
    - Revenus identiques.
  - Optimisation :
    - Max *W ()/[c+ L(r)a=I].*
  - Courbe enchères rente *f(r,W*) =*
  - Max_f [Max *W()/c+fa=I*]≥*W**
    - Solution *a(r, W*, I)*
- L'équilibre.
  - Utilité Cobb-Douglas.
  - Relation caractéristique : (*dL/dr*)*a*=-(*dT/dr*).
  - Taille des logements s'accroît du centre à la périphérie.



Une autre spécification du modèle canonique.

- Equilibre avec deux classes de revenu :
  - Logement , bien normal
  - Croisement simple :
    - si *f(r, U', I')=f(r,U'', I '')*, *I'>I''*,
    - alors *-(df/dr)(r,I')<-(df/dr)(r,I'')*
  - Preuve : *f* identique en r,
  - (df)a=-dT, condition de Muth
  - Effet grand appartement.
- L'équilibre :
  - La mécanique :
    - pour tte rente foncière décroissante, les « pauvres » sont plus au centre
    - En*, il doit y avoir inters. graphes de *f(.,U(1,*),I(1,*)* et *f(.,* resp2)
  - les « riches » à la périphérie .....
- Villes américaines ?!





Variantes du modèle canonique : distance au centre et taille des logements

- Equilibre avec n classes de revenu.
  - Même logique, si croisement simple.
  - Avec un continu, logique semblable à celle du contrat optimal avec information asymétrique.
  - Idée on sait repérer la proximité d'équilibre.
- Autres variantes :
  - *Max : U(c,a,r,w)*
    - *[c+L(r)a+)]≤w(1-T(r))*
    - *[c+L(r)a+)+T(r)]≤w(1-T(r))*
  - *df/dr=(-w)((dT/dr))/a().*
  - Possibilités :
    - les « riches » au centre, les « pauvres » à la périphérie, « japonais »
    - *df/dr* croît puis décroît,
      - Dépend de l'élasticité de *a(w)* par rapport à w.(empiriquement inférieure à 1).
    - Les « riches » et les « pauvres » au centre….

Analyse de bien-être.

- Quelles propriétés normatives.
  - L'équilibre est un optimum de Pareto. Pourquoi ?
    - Il est de type walrasien, prix du sol, la rente foncière.
  - Premier théorème de l'économie normative.
- Est-ce l'optimum utilitariste ?
    - Avec agents identiques c'est l'optimum rawlsien.
    - Mais pas l'optimum utilitariste. (Mirrlees, « the optimum town »)
    - Qui conduit à traiter inégalement des agents identiques
- Quelle intuition pour le résultat de Mirrlees ?
    - Introduire un différence de revenu dans le modèle précédent, conduit à mettre « les riches à la périphérie » mais diminue la compétition pour l'espace central et diminue la rente foncière.
    - N'est pas Pareto améliorant (impossible) mais désirable derrière le voile de l'ignorance utilitariste…..