

# Infrastructure et aménagement urbain

- Dans cette partie, nous proposons un tour d'horizon sur les facteurs explicatifs de la localisation des activités économiques dans l'espace *national*.
- Nous analysons les théories de la localisation.
- La localisation des activités économiques ont un rapport bi-directionnel avec les infrastructures (transport) et l'aménagement urbain.

## Localisation industrielle

- Le père des théories économiques de la localisation industrielle est sans contredit l'économiste allemand Alfred Weber (1909). Autres auteurs qui s'inspirent du modèle de Weber : Beckmann (1968), Isard (1956) et Hoover (1948).
- Les théories de la localisation dite *industrielle* se rapportent aux activités de fabrication. On peut parler des théories de la localisation des usines ou des activités manufacturières, par oppositions aux services ou commerces.
- Puisqu'il s'agit de comprendre la localisation dans la production d'objets matériels, des facteurs comme le transports du produit final, le poids des intrants et les relations physiques de production deviennent des variables importantes.

# Localisation industrielle

Dans une économie de marché :

- À quel endroit les coûts de production seront-ils le plus bas ?
- Comment les calculer ?
- Autrement dit, seules les entreprises qui ont eu la chance de choisir les meilleures localisations demeureront dans le paysage économique.
- Expliquer la localisation des entreprises industrielles revient alors à calculer pourquoi un emplacement est jugé plus économique qu'un autre.
- Les principes de centralité et agglomération nous aident à comprendre l'existence des villes, mais ne nous dit pas pourquoi une ville est préférée à d'autres par une entreprise.
- Pourquoi certains endroits comportent-ils des avantages de localisations que d'autres ?

## Modèle simple d'inspiration wébérienne

Il s'agit d'analyser le point de vue de l'entreprise. Pour fabriquer un objet, il faut rassembler dans un lieu les intrants, les transformer, puis expédier le produit final au marché.

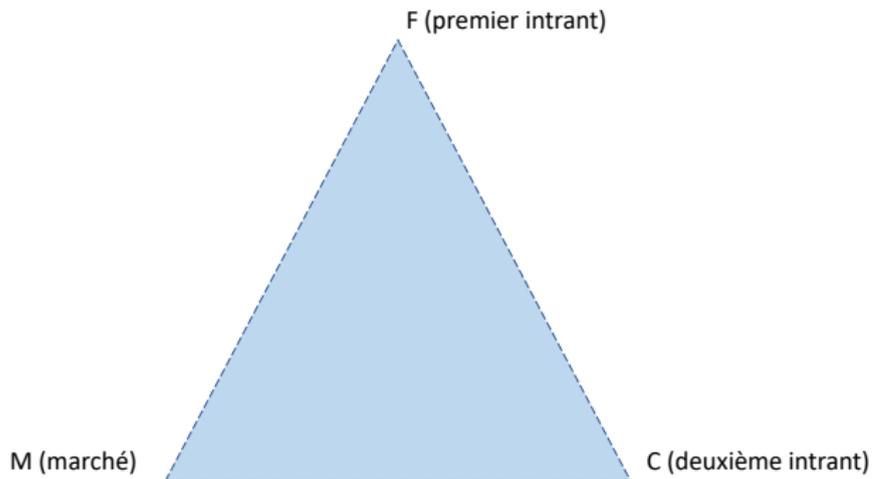
Hypothèses :

- une plaine homogène sans accidents géographiques ;
- l'emplacement des intrants matériels est connu ;
- le lieu de marché est connu ;
- la demande est parfaitement élastique ;
- les coûts de transport sont une fonction linéaire de la distance ;
- les coûts de la main d'œuvre sont donnés ; ils ne varient pas d'un endroit à l'autre ;
- les technologies (donc les fonctions de production) sont connues et fixes.

## Triangle de Weber : exemple d'une sidérurgie

- Supposons une entreprise qui fabrique l'acier comme produit final avec deux intrants principaux ; les autres intrants sont peu importants dans les coûts de production.
- Si un intrant est présent partout, le coût est le même d'un endroit à l'autre, et il n'a pas d'impact sur les choix de localisation.
- Dans l'exemple de la sidérurgie, on suppose les deux intrants : le minerai de fer (F) et le charbon (C), avec un gisement unique pour chacun, soit les points F et C.
- Le paysage économique est représenté par trois points : le marché (M) et deux gisements de ressources naturelles (F et C).
- Nous pouvons représenter cette situation par le triangle de Weber.

# Triangle de Weber



(POLÈSE, SHEARMUR et TERRAL 2015)

# Localisation industrielle

Où ira s'installer la sidérurgie ?

- Près du marché.
- À côté des ressources naturelles.
- Quelque part entre les trois points.

Pour trouver des éléments de réponse, considérons la fonction de production de l'entreprise :

## Fonction de production de l'acier

$$A = f(F, C, \dots)$$

où  $A$  : une quantité donnée d'acier,  $F$  : la quantité de fer nécessaire à la production de  $A$ ,  $C$  : la quantité de charbon nécessaire à la production de  $A$ .

# Localisation industrielle

- Les conditions techniques de production sont stables et la fonction de production est linéaire, sans possibilités d'économies d'échelle ou de substitution entre les intrants.
- C'est donc l'incidence des transports sur les coûts de l'entreprise qui doit retenir notre attention !

## Fonction de coût

### Fonction de coût de l'entreprise distinguant les coûts de transport

$$T = (u_f + c_f) * w_f + (u_c + c_c) * w_c + (c_a)w_a$$

où :

- $T$  : coût total de production de A(tonne d'acier),
- $u_i$  : prix unitaire de l'intrant  $i$ ,
- $c_i$  : coût de transport par unité de  $i$  transportée,
- $w_i$  le poids de l'intrant ou extrant  $i$ ,
- par unité d'extrant ( $w_a=1$ ).

# Choix de la localisation industrielle

- Rappel : le coût de transport est une fonction linéaire de la distance.
- L'entreprise se localisera à proximité des gisements ayant un impact plus important dans les coûts de transport, en minimisant la distance.
- Pour l'exemple de la sidérurgie, il s'agit du fer. L'entreprise préférera une localisation à côté la mine de fer.

# Orientation géographique des industries

- La direction que prendra l'entreprise dépend de l'intrant ou de l'extrant qui pèse le plus lourd dans sa fonction de production.
- À la fois par son importance relative et par son coûts de transport.
- Les coûts unitaires de transport de plusieurs produits sont largement fonction de leur poids.
- Pour exprimer cette réalité, Weber propose l'*indice matériel*.

# Indice matériel

## Indice matériel

$$I_M = P_i / P_e$$

où :

- $I_M$  : l'indice matériel de l'entreprise pour un niveau donnée de production,
- $P_i$  : le poids total des intrants matériels localisés,
- $P_e$  : le poids total des extrants.

# Orientation géographique des industries

- Si  $I_M > 1$ , valeur supérieur à 1, on dit que l'industrie se caractérise par une perte de poids. -> l'entreprise est attirée vers le lieu où se trouvent les intrants, puisqu'ils sont plus lourds que le produit final. -> Lorsque les intrants (les ressources) influencent le choix du lieu d'implantation d'une industrie, celle-ci est dite *resource-oriented*.
- Si  $I_M < 1$ , valeur inférieur à 1, on parle de gain de poids. L'entreprise s'incline donc plutôt à s'installer près du marché, dite *market-oriented*

# Impact des changements technologiques

- Les fonctions de production des industries modernes sont de plus en plus complexes.
- Il est rare qu'un seul facteur l'emporte carrément sur les autres.
- De plus en plus, les facteurs intangibles (savoir-faire, information, paix sociale, externalités de toute sorte, etc) s'imposent.
- Le modèle wébérien fournit un cadre pour comprendre l'impact du progrès technologique sur les tendances de localisation industrielle.

# Impact des changements technologiques

- Le progrès technologique fait diminuer la valeur de l'indice matériel ( $I_M$ ), donc l'attraction des ressources naturelles. Ex : il nous faut moins d'arbres qu'autrefois pour produire la même quantité de papier ;
- Le progrès technologique multiplie les possibilités de substitution. Ex : le gaz (ou l'hydroélectricité) remplace le charbon ou le pétrole, l'aluminium se substitue à l'acier, etc.

# Impact des changements technologiques

- L'évolution des technologies de transport peut modifier les relations de prix entre les intrants, si bien que certains lieux perdent leurs avantages *naturels* tandis que d'autres en acquièrent.
- Les flux commerciaux et des décisions de localisation industrielle sont, à tout moment, en partie définis par les technologies des transport.
- L'innovation technologique modifie constamment la définition des intrants.

# Rente de localisation : rente foncière urbaine

## Rente de localisation

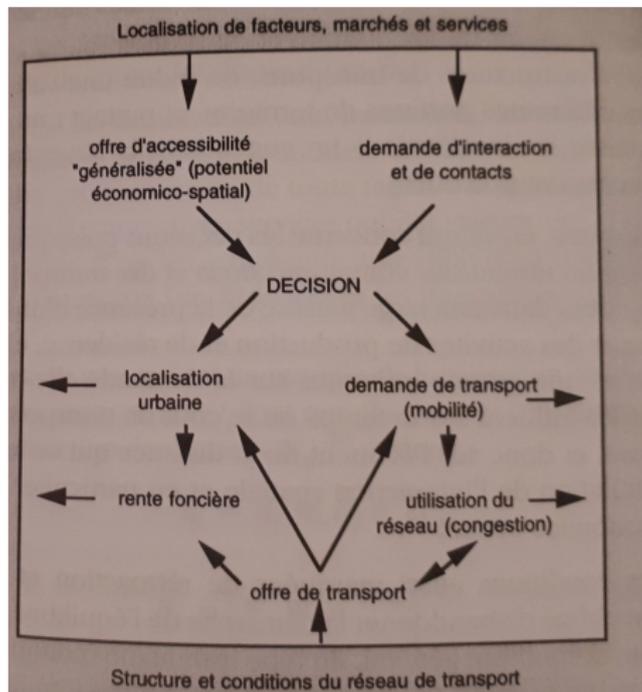
Le concept de rente de localisation signifie que chaque localisation a des avantages qui lui sont propres.

Dans le modèle de Weber, les avantages sont entièrement attribuables à l'existence de *coûts de transport*.

Les fruits de la rente sont partagés entre divers agents économiques : gouvernements (par la taxation), entreprises et travailleurs.

Toutefois, la rente devient *encombrante* lorsqu'elle prend une ampleur telle qu'elle fausse le jeu normal des prix, réduisant d'autant les avantages compétitifs de la collectivité.

# Relations entre localisation, transport et rente foncière urbaine



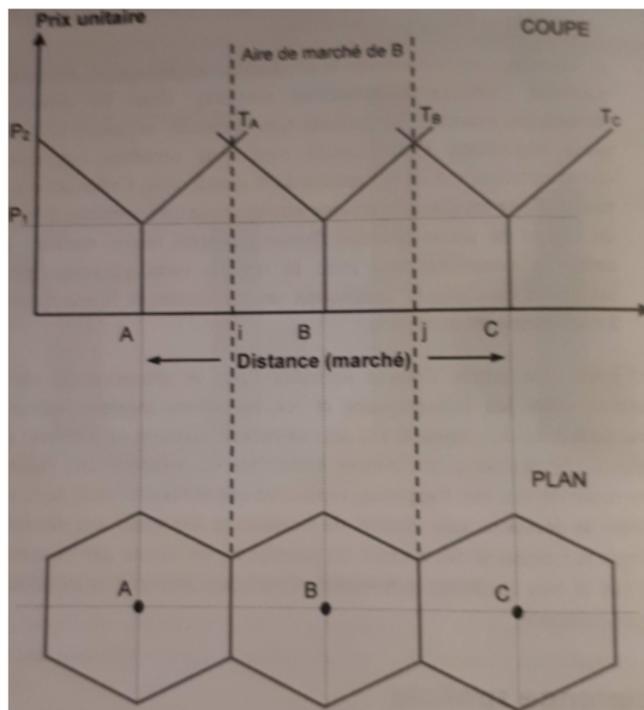
(CAMAGNI 1992)

# Concurrence spatiale

- Un paysage économique où l'on distingue trois entreprises ( $A$ ,  $B$ ,  $C$ ) ayant chacune une courbe de transport ( $T_A$ ,  $T_B$ ,  $T_C$ ).
- Nous supposons que les trois entreprises produisent le même bien ou service, elles sont donc en *concurrence*.
- C'est l'économiste allemand August Lösch (1944), qui a jeté les bases de la conceptualisation d'un paysage économique idéal (comprenant des points de production et des aires de marchés).

Voir figure suivante

# Division des marché : coupe et plan



(POLÈSE, SHEARMUR et TERRAL 2015)

# Situation d'équilibre idéale

Hypothèses :

- l'absence d'externalités ;
- la distribution uniforme de la demande ;
- des coûts de production comparables pour toutes les entreprises (indiqué par  $P_1$ ), ce qui signifie aussi que les technologies sont les mêmes d'une localisation à l'autre ;
- coûts de transport qui sont une fonction linéaire de la distance sur toute le territoire.

## Situation d'équilibre idéale

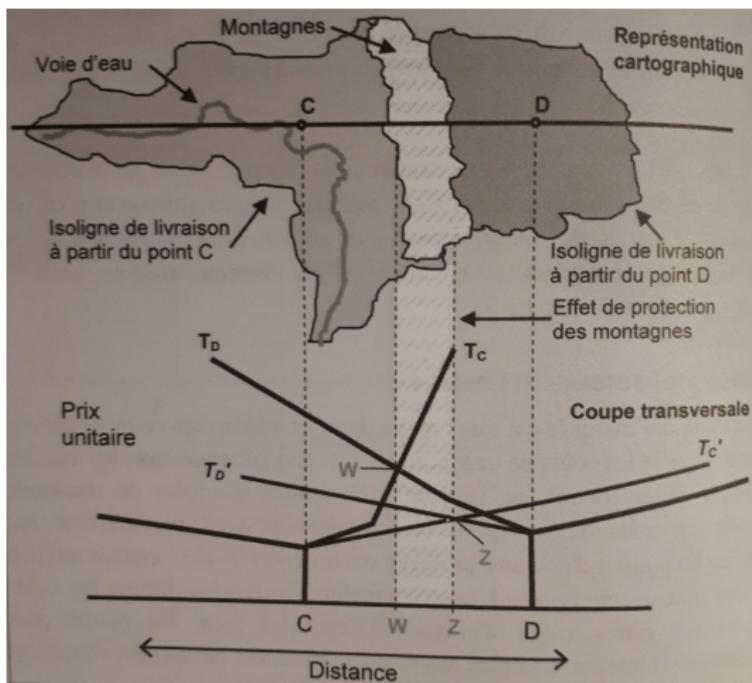
- Dans ce conditions, toutes les entreprises se retrouveront avec des aires de marché identiques (représentés par des hexagones).
- L'hexagone permet la projection d'un paysage économique où tout le territoire est desservi, sans espace vide entre les aires.
- Les entreprises finissent par produire des quantités qui répondent aux conditions d'optimisation : coût marginal = coût moyen = prix.

# Effet protecteur de l'espace

- La taille des marchés es fonction de deux variables : les coûts de production de l'entreprise et le coûts de transport.
- L'espace protège l'entreprise de la concurrence.
- Moins les coûts de transport (et autres coûts de l'interaction spatiale) sont importants, plus la concurrence est intense.
- L'impact des coûts de transport sur le prix est analogue à celui d'un tarif douanier : il ajoute un coût aux échanges.

Divers exemples : voir figures suivantes

# Division des marchés avec obstacles géographiques



(POLÈSE, SHEARMUR et TERRAL 2015)

# Théorie des lieux centraux

- Une économie basée sur une gamme diversifiée de produits (biens et service) dont chacun a sa fonction de production propre.
- La taille optimale du marché sera différente d'un produit à l'autre.
- Devant une gamme diversifiée d'unités de production, quelle forme prendra l'organisation spatiale de l'économie ?
- Chaque branche d'activité aura-t-elle son organisation spatiale propre ?
- Verra-t-on plutôt surgir un système spatial cohérent et interdépendant ?

# Théorie des lieux centraux

- Walter Christaller (1933), géographe allemand, a remarqué que la distribution des villes ne se faisait pas au hasard en Allemagne du Sud.
- Elle semblait correspondre à une logique mathématique rigoureuse.
- Christaller propose l'idée que les activités économiques et les populations se distribuent dans l'espace de manière ordonnée, donnant naissance à des *hiérarchies, réseaux ou systèmes urbains*.
- C'est Lösch qui, plus tard, posa les jalons économiques (ou théoriques) du modèle des lieux centraux.

# Hiérarchies urbaines : Pourquoi parle-t-on de places centrales ?

- Nous savons que toute entreprise cherche normalement à se localiser au centre géographique de son marché (principe de centralité).
- Nous savons aussi que les entreprises qui veulent desservir les mêmes populations (mais dont les produits peuvent être différents) ont intérêt à se regrouper (principe d'agglomération).
- Les entreprises dont les aires de marché sont comparables se regroupent dans un même lieu, pour former ce que nous appelons une *place centrale*.
- Les lieux centraux peuvent être de taille différente.
- Plus la population à desservir est grande et plus les clients viennent de loin, plus la place centrale sera importante.

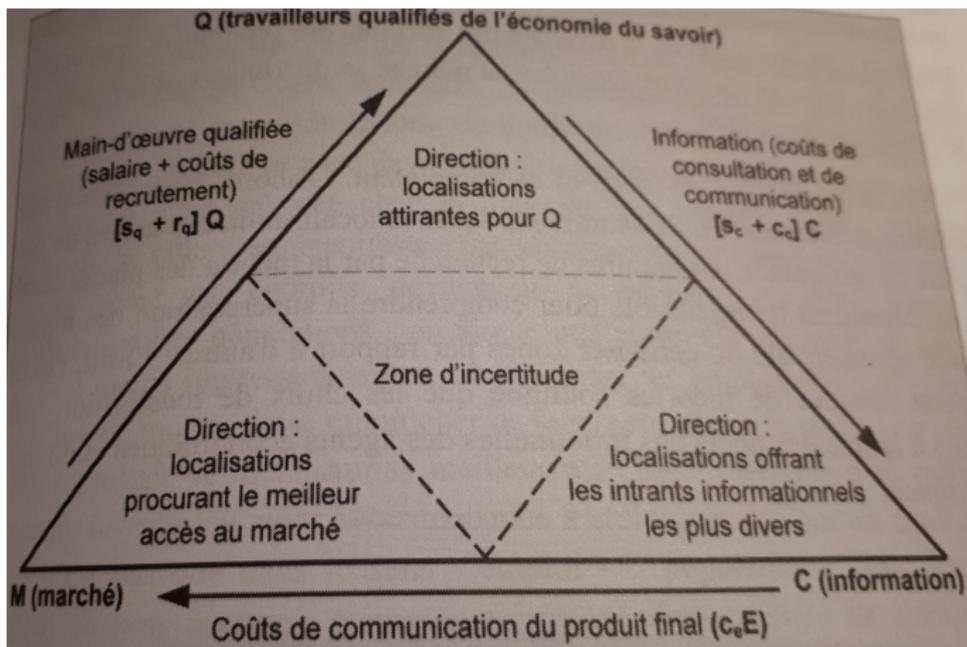
Le résultat de ce processus est une hiérarchie de lieux centraux de taille différente.

# Hiérarchies urbaines : Pourquoi une hiérarchie ?

Une hiérarchie de lieux est-elle un système ordonné ?

- La réponse réside dans les conditions de production et de consommation des différents biens et services.
- Il es possible de construire une hiérarchie de biens et services.
- Ce concept s'applique surtout au service tertiaire (commerces et services).

# Facteurs de localisation des établissements de services supérieurs



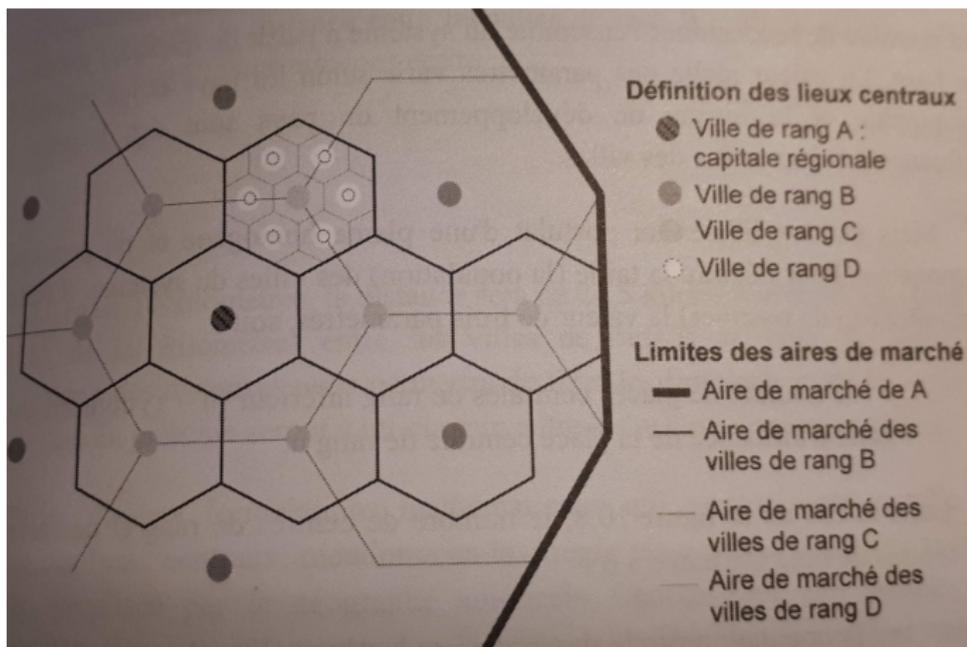
(POLÈSE, SHEARMUR et TERRAL 2015)

# Réseaux urbains et aires d'influence

Construisons maintenant un paysage économique :

- Les activités de rang analogue vont se regrouper, à commencer par les produits du bas de la hiérarchie (dont les aires de marché sont les plus petites), pour donner lieu à un réseau de petites places centrales.
- Ces petits bourgs, relativement proches les uns des autres, n'offriront que les services les plus banals : épicerie, boulangerie, poste d'essence, café, etc.
- L'échelon suivant de la hiérarchie des places centrales, composé de villes plus grandes, offrira tous les services des petits bourgs, plus les services d'un rang supérieur.
- La ville dite capitale, est aussi la seule à offrir les services les plus spécialisés de rang supérieur.

# Aires de marché complémentaire dans un système de lieux centraux



(POLÈSE, SHEARMUR et TERRAL 2015)

# Facteurs de changement dans la structure de la hiérarchie urbaine

Facteur de changement	Effet	Observations
Croissance du revenu par tête	Diminution de la distance entre les centres	Développement des villes les plus grandes dans les cas d'une plus grande élasticité au revenu.
Croissance de la densité démographique	Diminution de la distance entre les centres	Dans les aires de marché originaires le surprofit attire de nouvelles localisations de production
Diminution des coûts de transport	Concentration	On distingue un effet de substitution (on substitue le transport à d'autres inputs) et un effet de revenu qui devrait prévaloir à court terme.
Augmentation des économies d'échelle	Concentration	Les producteurs les moins efficaces disparaissent.
Diminution de la taille efficace de production	Atténuation de la hiérarchie urbaine	Les centres inférieurs produisent des biens appartenant autrefois aux niveaux supérieurs de la hiérarchie.

# La multipolarité urbaine

- Paul Krugman fait l'hypothèse que les coûts de transport sont variables (en présence d'un réseau de transports hétérogène par exemple) et que les activités économiques localisées en centre-ville sont associées à des économies d'échelle.
- C'est-à-dire qu'elles sont d'autant plus rentables que le nombre d'individus qui en bénéficient est élevé, ce qui permet de mieux répartir les coûts fixes.
- Il met ainsi en évidence un nouveau type d'arbitrages où la dispersion des activités peut être source de gains, aboutissant à la mise en place de plusieurs pôles urbains.

# La multipolarité urbaine

## Pôles urbaines

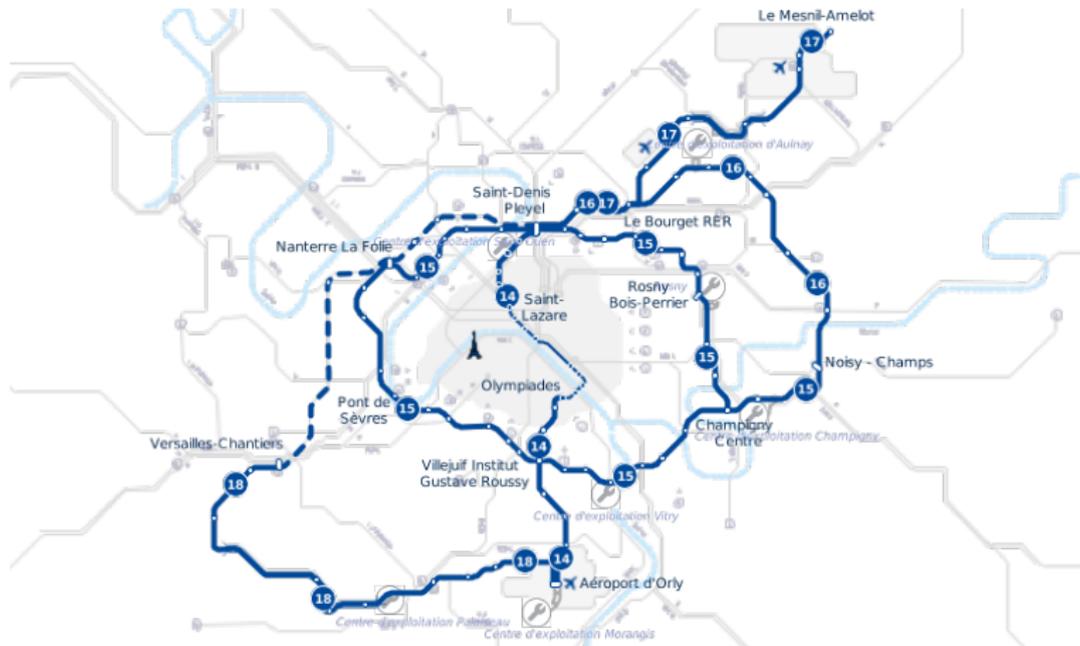
Les pôles urbaines sont moins denses qu'un hypercentre unique, si bien que la surface initiale totale est peuplée de manière plus uniforme, suffisamment proches pour échanger mais suffisamment éloignés pour développer leurs activités à l'abri de la concurrence intermétropolitaine.

# La multipolarité urbaine

## *Un archipel métropolitain*

On suppose que, contrairement aux coûts de transport, les coûts liés à l'échange d'informations sont très bas, on peut expliquer l'émergence d'un système de villes hiérarchisées où les activités associées aux plus fortes économies d'échelles viennent s'agglomérer dans les villes les plus grandes et les plus centrales (en termes de réseaux de transports).

# Exemple de multipolarité urbaine : Métro Grand Paris



# Références

-  CAMAGNI, Roberto (1992). *Principes et modèles de l'économie urbaine*. Economica.
-  COMBES, Jean-Louis, Pascale COMBES-MOTEL et Sonia SCHWARTZ (2016). « Un survol de la théorie des biens communs ». *Revue d'économie du développement* 24, p. 55-83.
-  POLÈSE, Mario, Richard SHEARMUR et Laurent TERRAL (2015). *Économie urbaine et régionale. Géographie économique et dynamique des territoires*. Economica.
-  TIETENBERG, Tom et al. (2013). *Économie de l'environnement et du développement durable*. 6<sup>e</sup> éd. Pearson.