

Introduction au stationnement et application aux enjeux des opérations d'aménagement

Simon Guiot

5 avril 2023



École des Ponts
ParisTech

Présentation - SARECO

Bureau d'**études et de conseil**, créé en 1976

Indépendant, capital détenu par ses ingénieurs et urbanistes (une quinzaine)

Clients publics et privés

- Collectivités locales maître d'ouvrage du stationnement public
- Aménageurs de nouveaux quartiers, promoteurs immobiliers
- Gestionnaires de parkings: bailleurs sociaux, hôpitaux, SNCF, aéroports, etc.
- Etc.

Spécialité historique sur le stationnement: définition de politiques locales de stationnement, programmation du stationnement sur un nouveaux quartier, stratégies à l'échelle d'un territoire

Traitement de sujets en lien avec l'**évolution des mobilités**

- Années 2000-2010: Nombreuses études en lien avec les Parcs Relais
- Années 2010-2020: Electromobilité, autopartage, mutualisation du stationnement

Présentation – Simon Guiot

Ingénieur **ENPC**, Promotion 2011,

Département **VET**, cursus Transport

- Stage césure SETEC International
- 3A TUM (Munich) – filière urbanisme
- PFE chez SARECO (2012) sur le sujet de **l'impact du stationnement sur les stratégies résidentielles des ménages**

Depuis 2013, **ingénieur chargé d'études puis chef de projets chez SARECO.**

Quelques exemples de missions traitées:

- Plan de stationnement à l'échelle d'un centre-ville : Sceaux, St Malo, Carcassonne
- Programmation du stationnement à l'échelle d'opérations d'aménagement: Campus Paris Saclay, ZAC en lien avec le métro Grand Paris (Fort d'Aubervilliers, Campus Grand Parc), Cartoucherie à Toulouse
- Déploiement de bornes de recharge pour véhicules électriques

Publications

- Techniques hospitalières (juin 2018). Stationner, un projet au cœur de l'hôpital
- Ville, Rail et Transports (décembre 2019). Transition écologique. Et si on payait son stationnement au poids?

Sommaire

Introduction - Historique des politiques de stationnement

- 1) Le stationnement, un rouage essentiel du « système automobile »
- 2) Opérations d'aménagement – approche méthodologique du stationnement
- 3) Quelques exemples de projets récents et enseignements





Introduction

Historique des politiques de stationnement

Emergence de la question du stationnement

Laisser sa voiture stationnée sur voie publique n'a rien d'évident

- Jusqu'au XIXème siècle, les maires avaient souvent interdit aux « voitures à pétrole » de stationner sur la voirie
- La 1^{ère} guerre mondiale et le début de la fabrication en série des véhicules (Ford) marque un premier tournant; ces interdictions sont progressivement assouplies dans les années 20
- **« Big bang » à partir de 1960, le stationnement sature les rues des villes**



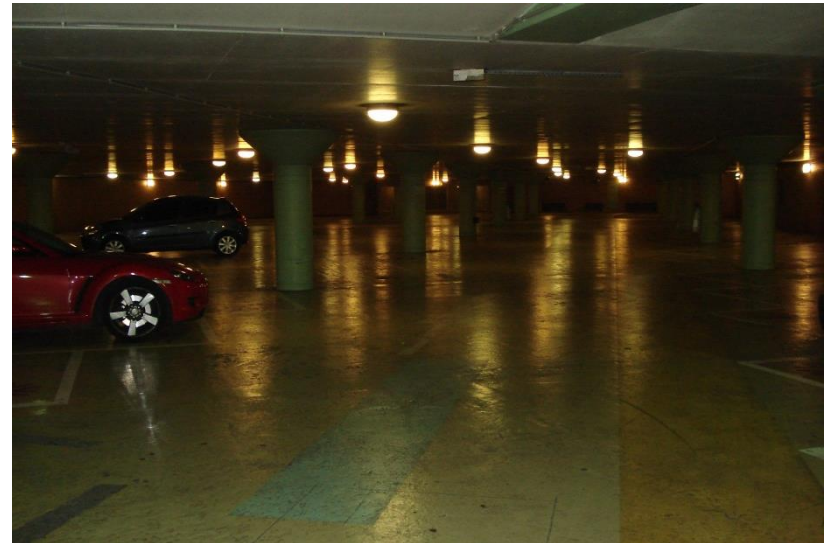
Impact 1. Construction de parkings publics en ouvrage

Mise au point de la technique
constructive des « parois
moulées » dans les années 1950

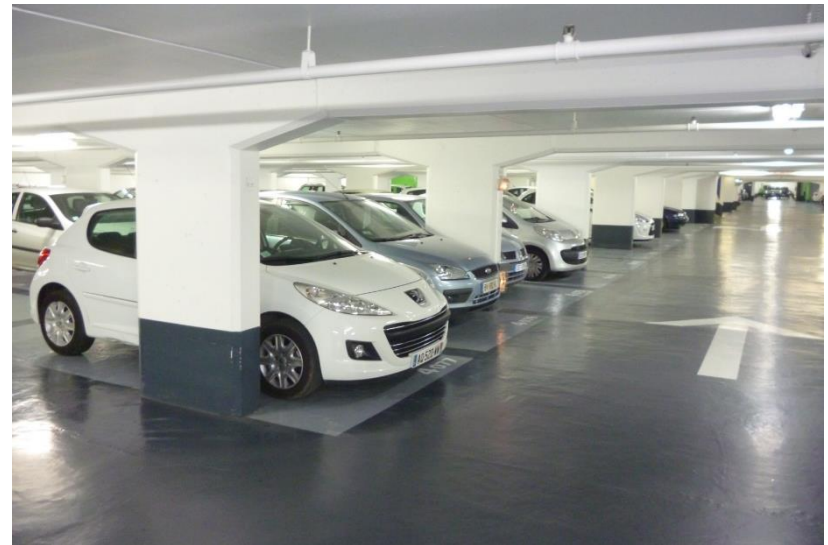
Modèle juridique de la concession
de service public

- Investissement pris en charge par un privé
- Rémunération sur les recettes de fonctionnement pendant 30-40 ans

→ Le paiement du stationnement devient la norme dans les villes, dans une stricte logique de financement d'investissement à ce stade



Parking du Marché, Vitry-sur-Seine



Parking Jean Jaurès, Béziers

Impact 2 Développement du stationnement payant sur voirie

Fondement lié à la « rotation »
des véhicules

- le paiement, associé à une limitation de temps, réserve la voirie aux usages courts, souvent liés à l'activité commerciale
- Les usages longs (résidentiel, pendulaire) sont écartés de la voirie et reportés dans les parkings publics et privés

Besoin de cohérence avec la
tarification des ouvrages



Impact 3 Développement du stationnement privé

Dans les années 1960 apparaît une règle d'urbanisme toute nouvelle:

les constructions à venir doivent **offrir sur la parcelle des places de stationnement en nombre suffisant** (sur des ratios votés par la commune) pour recevoir les voitures des occupants.

Cette règle, appliquée depuis 50 ans, a engendré la création d'une offre de stationnement résidentielle et d'entreprises de millions de places de stationnement sur tout le territoire.



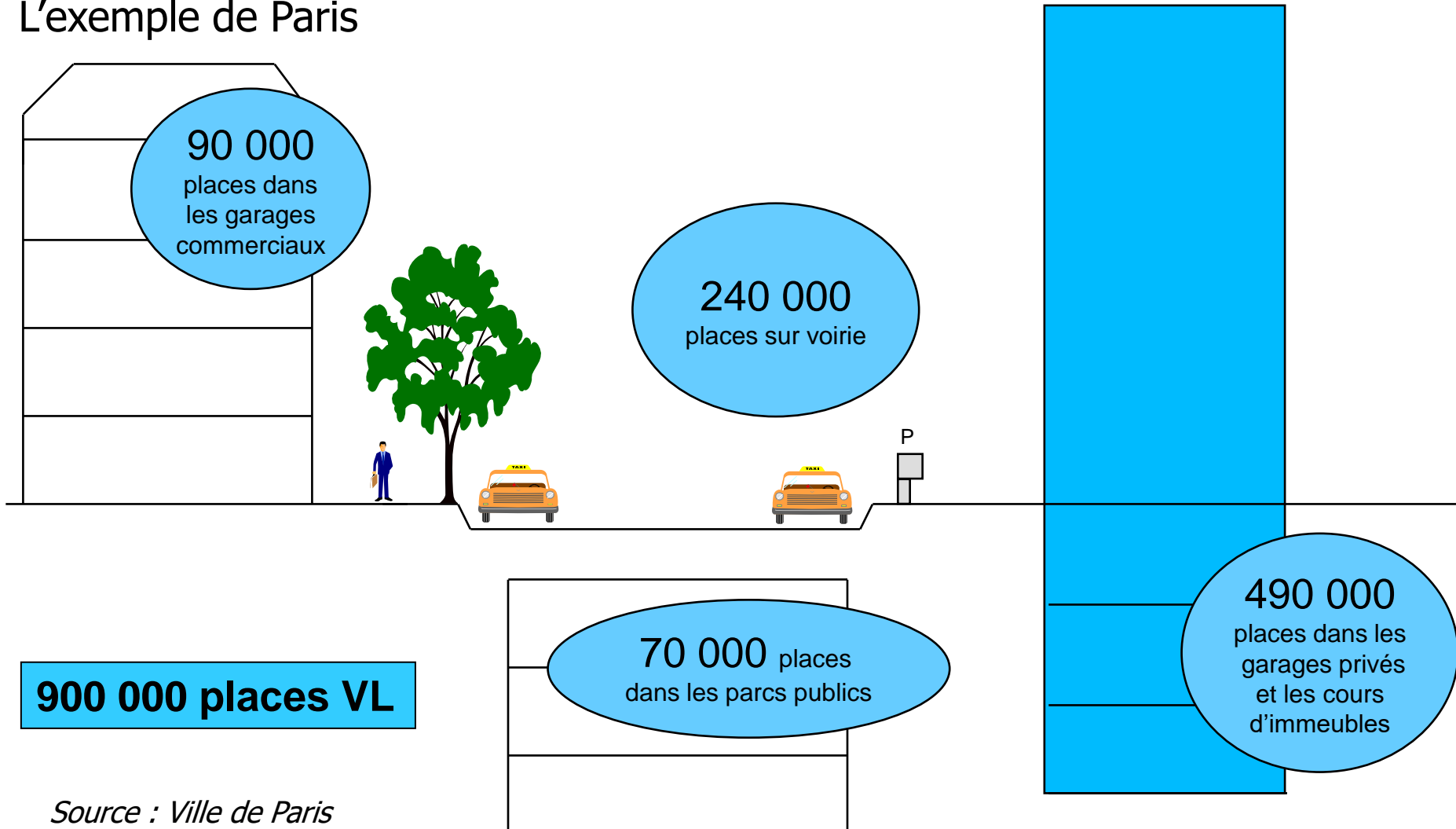
Parking résidentiel d'immeuble de logement



Parking souterrain d'entreprise

Illustration – Offre de stationnement à Paris dans les années 1990 (Pic)

L'exemple de Paris





Le stationnement - un rouage essentiel
du« système automobile »

Le « système automobile » en quelques chiffres

40 millions de véhicules en circulation en France (INSEE,2016)

- 32,7 M de véhicules particuliers
 - 80% des ménages possèdent au moins une voiture
 - 35% des ménages possèdent au moins deux voitures
- 6,1 M de véhicules utilitaires légers

2 millions de véhicules neufs chaque année

- Dont 50% acquis par les entreprises (véhicules de fonction notamment)
- Décrochage depuis 2020 (-25%)

80% des actifs utilisent la voiture pour leur déplacement domicile-travail

Un poids économique très important

- L'automobile représente 11% des dépenses des ménages (achat, entretien, assurances, carburant, stationnement)

Une présence publicitaire très forte

- 3 Mrds annuels de dépenses publicitaires soit 1500 € par véhicule vendu

L'automobile - un rôle central dans la crise climatique

Une part très forte des émissions directes de gaz à effet de serre

- De l'ordre d'1/4 des émissions directes de la France sont liées aux véhicules particuliers (hors transport de marchandises)

Un rouage essentiel de la hausse des émissions dans d'autres secteurs, notamment

- Consommation (rôle du coffre)
- Phénomène périurbain: extension des surfaces habitées, développement sur-proportionnel des réseaux, etc.



Des populations laissées à l'écart

Notamment

- 1) Les populations modestes: la part de non motorisés est très forte dans les quartiers populaires (souvent 40-50% de ménages non motorisés)
- 2) Les collégiens – lycéens dans les zones périurbaines (dépendance aux parents, recours à des modes de transport à risque comme le scooter)
- 3) Les personnes âgées et PMR

Pour les ménages équipés, la part des dépenses consacrées à l'automobile décroît en fonction du revenu (dépense perçue comme « contrainte »)



Aulnay-sous-Bois Forte fréquentation piétonne / bus dans des lieux pensés pour l'automobile



Sevrans, quartier de Monceaux Pont Blanc

Un système qui repose sur une multitude de décisions d'agents économiques à différentes échelles de temps qui interagissent

Court terme

- Choix du mode de déplacement
- Choix des lieux de destination pour les déplacements choisis: loisirs, achats, etc.

Moyen terme

- Choix de l'équipement en voiture: oui/non? Une par personne ? Une par foyer ?
- Choix des équipements alternatifs: abonnement TC, équipement vélo

Long terme

- Stratégies résidentielles des ménages
- Choix de localisation des entreprises



Comportement de court terme

Le choix d'un mode de transport / choix d'un lieu de destination pour les déplacements choisis

4 facteurs de choix principaux

- cout monétaire attendu (le "déboursé"),
- temps subi ou accepté,
- pénibilité au sens large incluant fatigue, insécurité et inconfort,
- et *in fine* l'incertitude pesant sur la réalisation des 3 premiers facteurs (à l'aller et au retour).

Les conditions de stationnement sur les lieux de destination (disponibilité des places, tarification, ergonomie) et les incertitudes associées (saturation ponctuelle) jouent un rôle évident sur ces paramètres

Rôle particulier du **déplacement domicile-travail**

- Le mode de déplacement utilisé pour le déplacement domicile-travail impacte l'ensemble de la chaîne de déplacement quotidienne: accompagnement des enfants, achats quotidiens, activités de loisirs, etc.

La question du stationnement sur le lieu de travail est de ce fait cruciale. On constate des variations très forte de choix modale en fonction de la mise à disposition ou non d'une place de stationnement par l'employeur

Comportement de moyen terme

Le choix de l'équipement ou non en véhicule

Sur le long terme, le choix d'équipement ou on en voiture particulière est lié:

- A la succession de choix de court terme (arbitrage quasi-systématiquement favorable / défavorable par rapport aux autres modes de déplacements)

Le stationnement a donc un effet « induit » sur l'équipement des ménages, plus qu'un effet direct.

- A des facteurs sociétaux
 - Valorisation de l'automobiliste
 - Marketing/publicité omniprésente pour l'automobile
 - Fort investissement des entreprises en voitures de fonction du fait d'une fiscalité plus avantageuse que sur les salaires

Comportement de moyen terme

Stratégies d'implantation

Des ménages

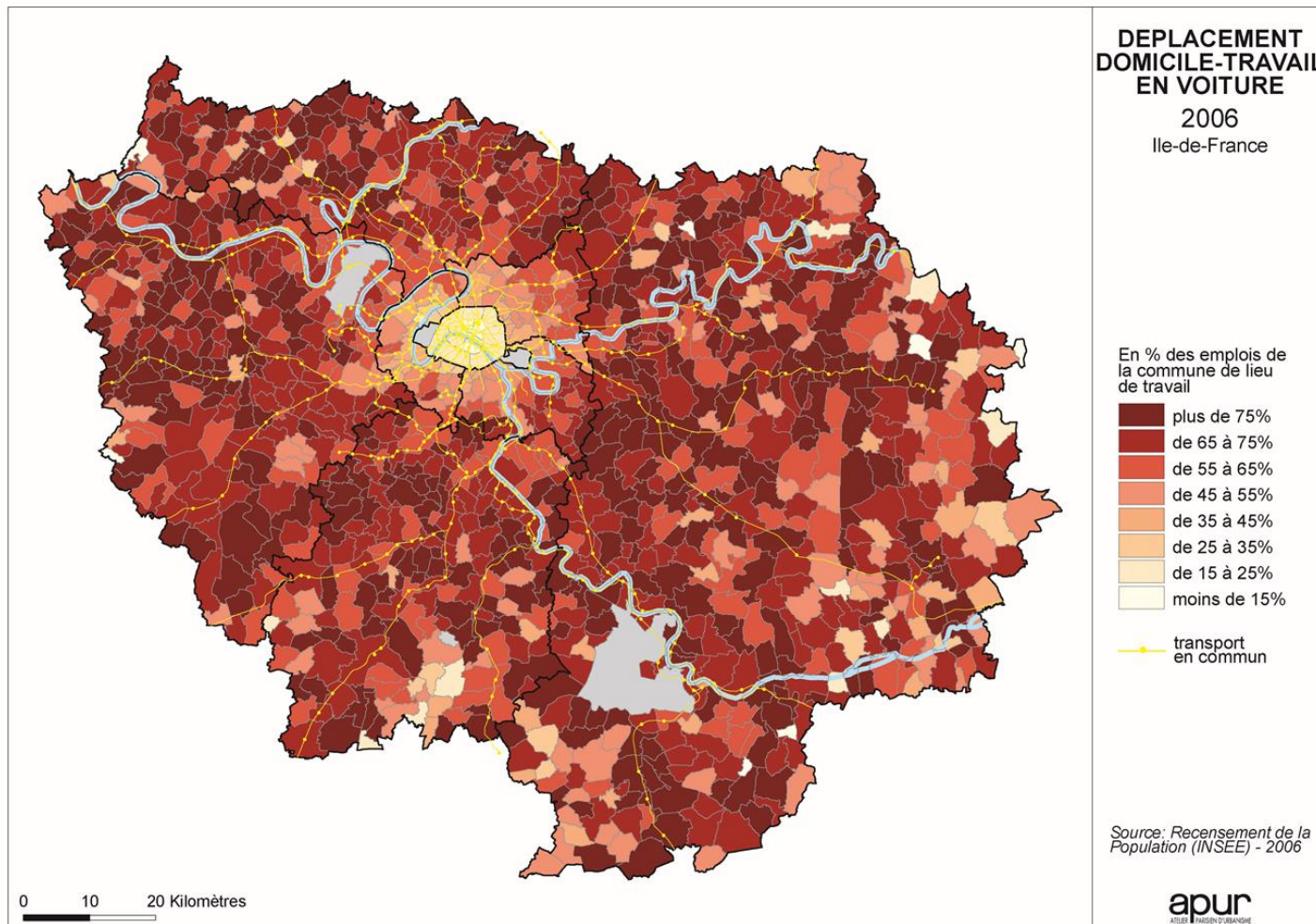
- La proximité du lieu de travail est le premier critère de choix d'un logement
- Cette « proximité » doit s'entendre selon les pratiques de déplacement et le mode de déplacement habituelles du ménage

Le stationnement a donc un effet « induit » sur les pratiques de localisation des ménages.

- Des entreprises
 - Maximisation du bassin de recrutement
 - Proximité des infrastructures de transports, qu'elles soient routières, de transport en commun, etc.

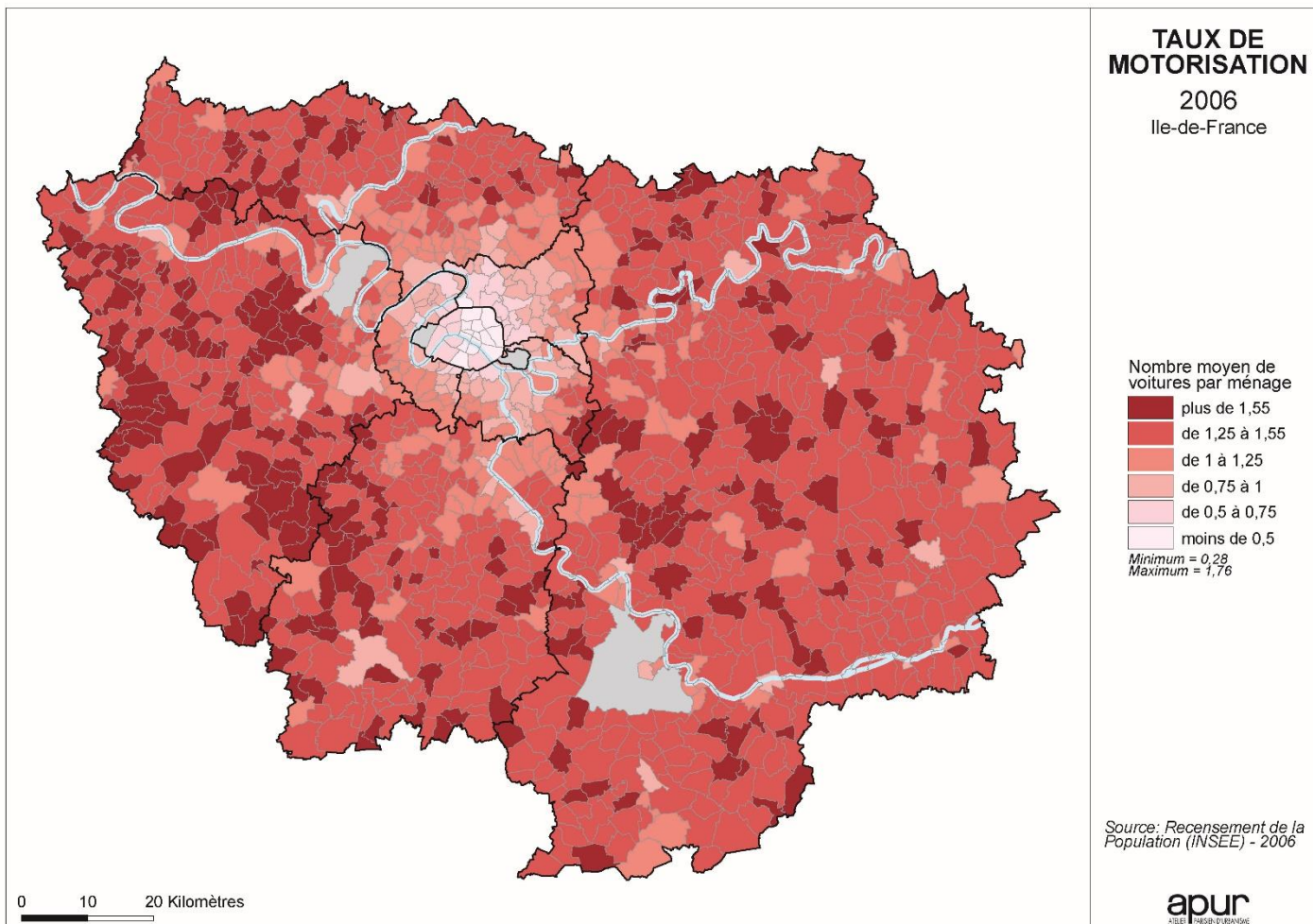
Des dynamiques différentes selon les territoires

Mobilité domicile-travail



Des dynamiques différentes selon les territoires

Equipement en voiture particulière



Le stationnement comme outil de régulation de la mobilité automobile

Le rôle du stationnement comme outil de régulation de la mobilité automobile apparaît au tournant des années 2000.

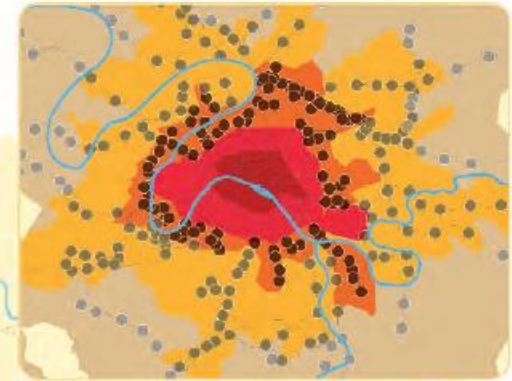
On pourra notamment citer:

- La loi SRU qui introduit la notion de compatibilité des règles de stationnement du Plan Local d'Urbanisme avec le Plan de Déplacements Urbains

Des **normes plafond** (= un nombre de places maximum de places à construire) sont ainsi introduites dans les règles PLU, sur les lieux de destination, en premier lieu les zones de bureaux, sous condition de desserte suffisante par les modes de transports alternatifs.








Illustration. Normes plafond pour les bureaux fixées par le PDU de l'Ile-de-France

Politiques de stationnement : normes quantitatives pour les bureaux Zonage d'application





Norme plafond

Il ne pourra être construit plus de :

-  1 place pour 300 m² de SHON
- 
 - 1 place pour 200 m² de SHON à moins de 500 m de deux points (ou plus) de desserte par deux lignes différentes structurantes TC
 - 1 place pour 90 m² de SHON à moins de 500 m d'un point de desserte TC structurante
 - 1 place pour 70 m² de SHON à plus de 500 m d'un point de desserte TC structurante
-  1 place pour 70 m² de SHON à plus de 500 m d'un point de desserte TC structurante
-  1 place pour 90 m² de SHON à moins de 500 m d'un point de desserte TC structurante
-  1 place pour 50 m² de SHON à plus de 500 m d'un point de desserte TC structurante
-  1 place pour 60 m² de SHON à moins de 500 m d'un point de desserte TC structurante
-  1 place pour 45 m² de SHON à moins de 500 m d'un point de desserte TC structurante

Norme plancher

-  Au-delà d'un rayon de 500 m d'un point de desserte TC structurante, les documents d'urbanisme ne pourront exiger la construction de plus de 1 place pour 55 m² de SHON
-  Les documents d'urbanisme ne pourront exiger la construction de plus de 1 place pour 55 m² de SHON

— Réseau TC structurant en 2010

0 10 km

Années 2010 – Nouvelles normes visant à encadrer le développement de l'offre de stationnement résidentiel

Loi Mandon – 2014

Encadrement du pouvoir des collectivités locales à imposer aux promoteurs la construction de places de stationnement dans les territoires situés à moins de 500 mètres d'une ligne de transport en commun en site propre (métro, RER, tram, BHNS) à:

- 1 place par logement maximum pour le logement libre
- 0,5 place par logement maximum pour le logement social

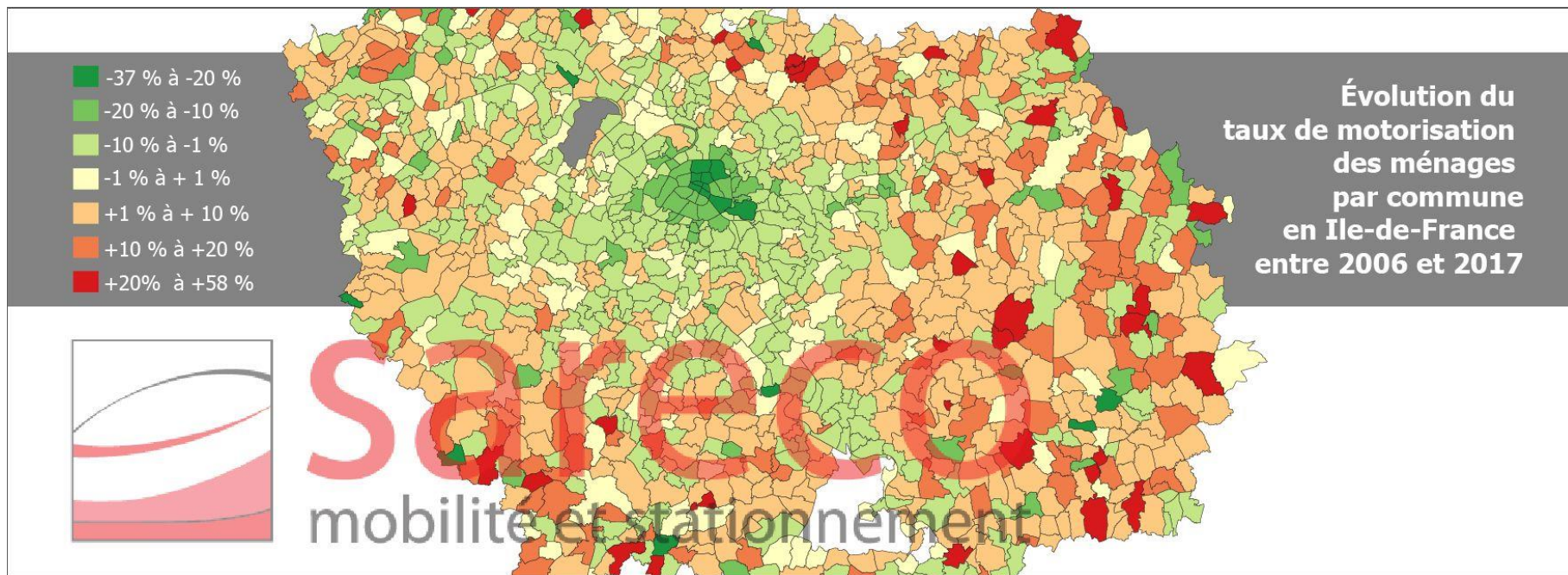
Abattement lié à l'autopartage

Possibilité de réduire jusqu'à 15% le nombre de places résidentielles construites à condition de mettre en place un service d'autopartage

Mise en place de normes de stationnement obligatoires pour le stationnement des vélos dans les logements et dans les entreprises

Cette régulation renforce toutefois les divergences territoriales

L'équipement en voitures particulières baisse fortement dans le centre de l'Ile-de-France mais continue d'augmenter en périphérie



Années 2020 – Comment aller plus loin ?

Baisser drastiquement les normes de stationnement résidentielles pour promouvoir la démotorisation des ménages ?

Ex 1: Ville de Paris, suppression des normes de stationnement plancher pour les logements

Ex 2: Métropole de Lyon, abaissement des normes de stationnement plancher à 0,3 place par logement à moins de 500m des stations de métro

Supprimer le stationnement sur voirie dans les zones urbaines denses pour transformer l'espace public au profit des modes doux et d'occupations temporaires de l'espace?

Limiter sa présence aux usages non transférables en parking (ex: livraisons et places PMR)

Logique appliquée à de nombreux « éco-quartiers »

Transformation progressive en ce sens des centres urbains (ex: objectif de 50% des places supprimées à Paris d'ici 2026)

Développer le stationnement de rabattement sur les axes de transport régionaux (RER, TER) ?

Années 2020 – Comment aller plus loin ?

Moduler la tarification selon l'impact environnemental et carbone des véhicules ?

Type de motorisation, poids / volume du véhicule, etc.

Adapter l'infrastructure de stationnement ?

- Panneaux photovoltaïques en toiture
- Bornes de recharge pour véhicules électriques
- Emplacements réservés à des mobilités partagées (autopartage, covoiturage)

Transformer des parkings / parties de parkings

- En parkings à vélos ?
- En espaces logistiques urbains ?



Opérations d'aménagement
Approche méthodologique du
stationnement

Approche générale du dimensionnement

Etape 1: Evaluation des demandes de stationnement

- En fonction du projet
- En distinguant les différents types d'usages: résidentiel, lié au travail, occasionnel (visites à des proches, achats dans des commerces, etc.)

Etape 2: Affectation de la demande

- Dans des parkings privés ?
- Dans des parkings publics ?
- En stationnement sur voirie ?
- Dans un mixte d'offres ?

Etape 3: Etude des opportunités de foisonnement...

- ...Entre des demandes de stationnement s'exprimant à des périodes distinctes...
- ...Permettant une optimisation du dimensionnement...
- ...A condition d'accepter que l'usage des places soit banalisé.

Des enjeux très importants d'aménagement !!

1 place de stationnement = 25-30m²

1 logement ≈ 65 m²

1 emploi ≈ 20m²

Et financiers: Coût de réalisation de 15-20 k€ / place en silo, 30-40k€ / place en souterrain (+25% depuis 2019)

1. Evaluation de la demande – les catégories d'usagers

Résidents



Pendulaires

Employés – lieu de travail

Etudiants – lieu d'études

Rabattants – gare



Visiteurs

Courses, shopping, loisirs

Affaire professionnelle

Visite à des proches



Evaluation de la demande - stationnement résidentiel

Sur la base de l'équipement des ménages

Données INSEE (recensement)

Ex: données commune de Montreuil(93), traitement SARECO, 0,55 voiture par ménage pour les appartements

Nombre de ménages disposant de	Maisons	Appart.	Autres*	Total	
aucune voiture	1 909	20 810	667	23 387	49,6%
1 voiture	4 458	15 552	123	20 133	42,7%
2 voitures	1 188	1 832	17	3 036	6,4%
3 voitures ou +	118	429	11	558	1,2%
Total ménages	7 673	38 623	818	47 114	100,0%
Total voitures**	7 474	21 392	198	29 064	
Taux de motorisation	0,97	0,55	0,24	0,62	
Taux d'équipement	75%	46%	18%	50%	

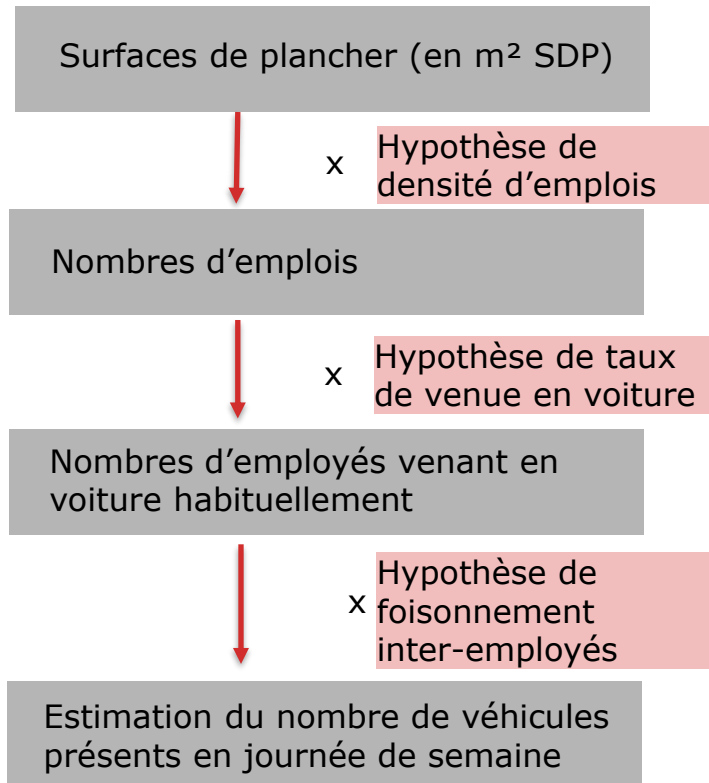
Modulations à prendre en compte selon:

- La localisation du projet dans la commune (données à l'IRIS): desserte en transports en commun, aménités accessibles à pied
- La typologie de logements: maison vs appartement, taille d'appartement
- La typologie de ménages: niveau de revenu, taille du ménage

Evaluation de la demande - stationnement des pendulaires

Sur la base d'estimation de présence simultanée et d'usage de la voiture

Méthodologie générale



Ratios

Densité moyenne selon programme

- 15 à 20 m² par emploi pour bureau classique
- 35 à 50 m² pour des projets de type R&D / atelier

*Hypothèse selon environnement urbain, desserte alternative et capacité des réseaux routiers
Cela peut être 5% ou 90% !!*

Hypothèse standard de 66%. Les 34% restants correspondent aux:

- Aux motifs d'absence de l'employé: télétravail, déplacements, formation, maladie, congés, etc.
- Aux motifs d'absence du véhicule: usage ponctuel d'un autre mode de transport

Ce taux peut être modulé selon le type d'emplois attendus et l'organisation de l'entreprise.

Evaluation de la demande - stationnement des visiteurs

Approche au cas par cas

1) Identification des générateurs

Elle se fait en fonction d'une appréciation du commerce / de l'équipement à générer des flux de stationnement voiture. A apprécier selon:

- La **zone de chalandise** du générateur: une zone étendue favorisera un usage intensif de la voiture. Généralement, les « gros » équipements (centres commerciaux, salles de spectacles, etc.) ont une zone de chalandise plus étendue que les petits.
La demande stationnement générée est donc sur-proportionnelle à la taille de l'équipement
- La **densité urbaine**
A zone de chalandise équivalente (ex: quelques milliers d'habitants pour un groupe scolaire), la génération de stationnement sera quasi inexistante en milieu urbain dense (échelle du quartier) mais pourra être plus importante en périurbain/rural dense (échelle de la commune voire du canton)
- L'**aménagement urbain** Pour les courts trajets (domicile-école, domicile-commerce de proximité) pour lesquelles l'alternative piétonne est évidente, l'usage de la voiture est très élastique en fonction des aménagements. Cette élasticité est notamment constatée pour **les écoles**, où la dépose des enfants va s'effectuer plutôt à pied ou en voiture selon la priorité donnée aux aménagements pour les piétons ou les voitures.

2) Recherche de comparaisons avec des générateurs existants présentant des caractéristiques comparables

Affectation de la demande – les différentes options

Différentes solutions à combiner

- Parkings privés sous immeuble
- Parkings en enclos
- Parkings publics, en silo ou en souterrain
- Stationnement sur voirie



Parkings privés sous immeubles

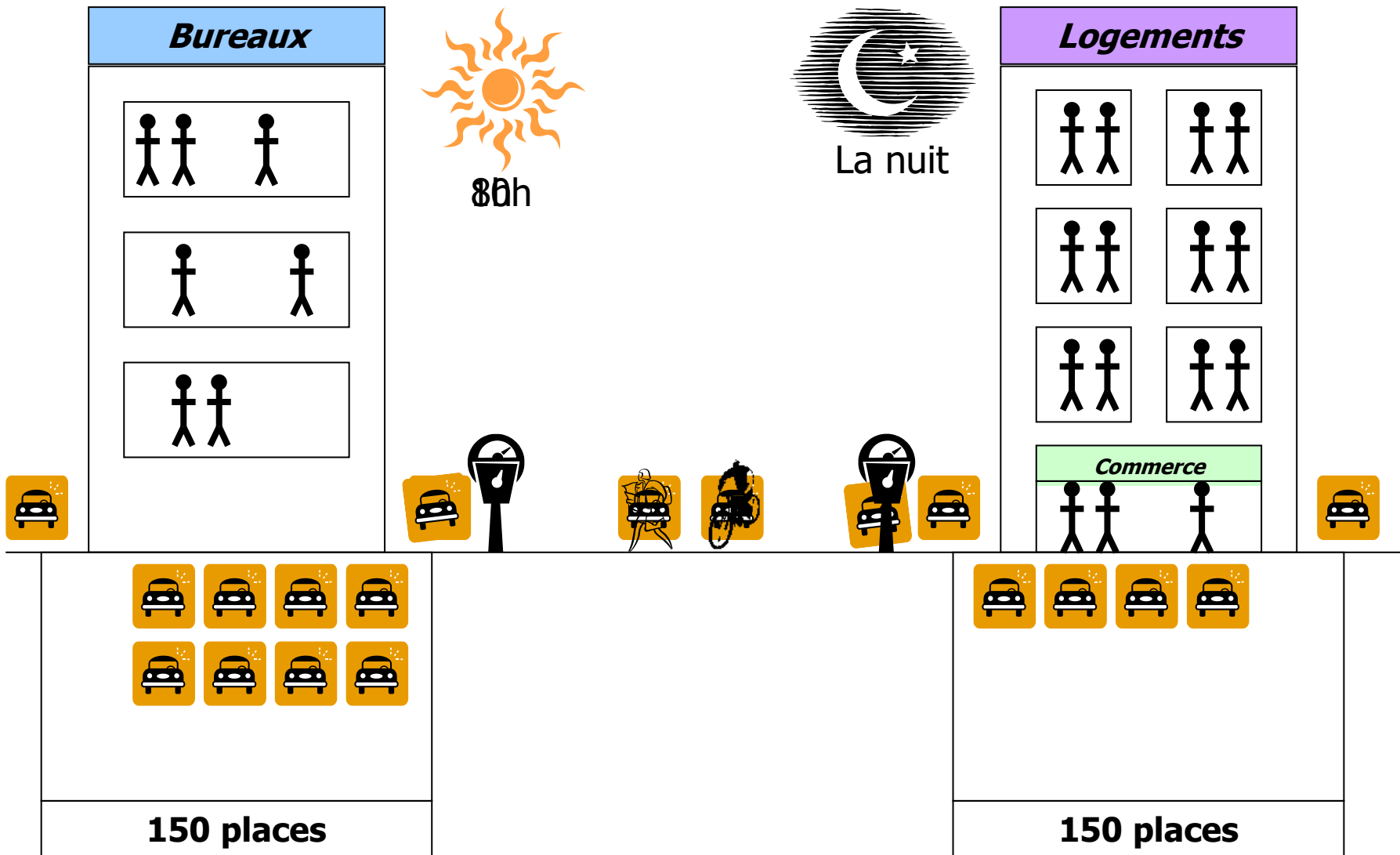


Parking public en silo (Toulouse)

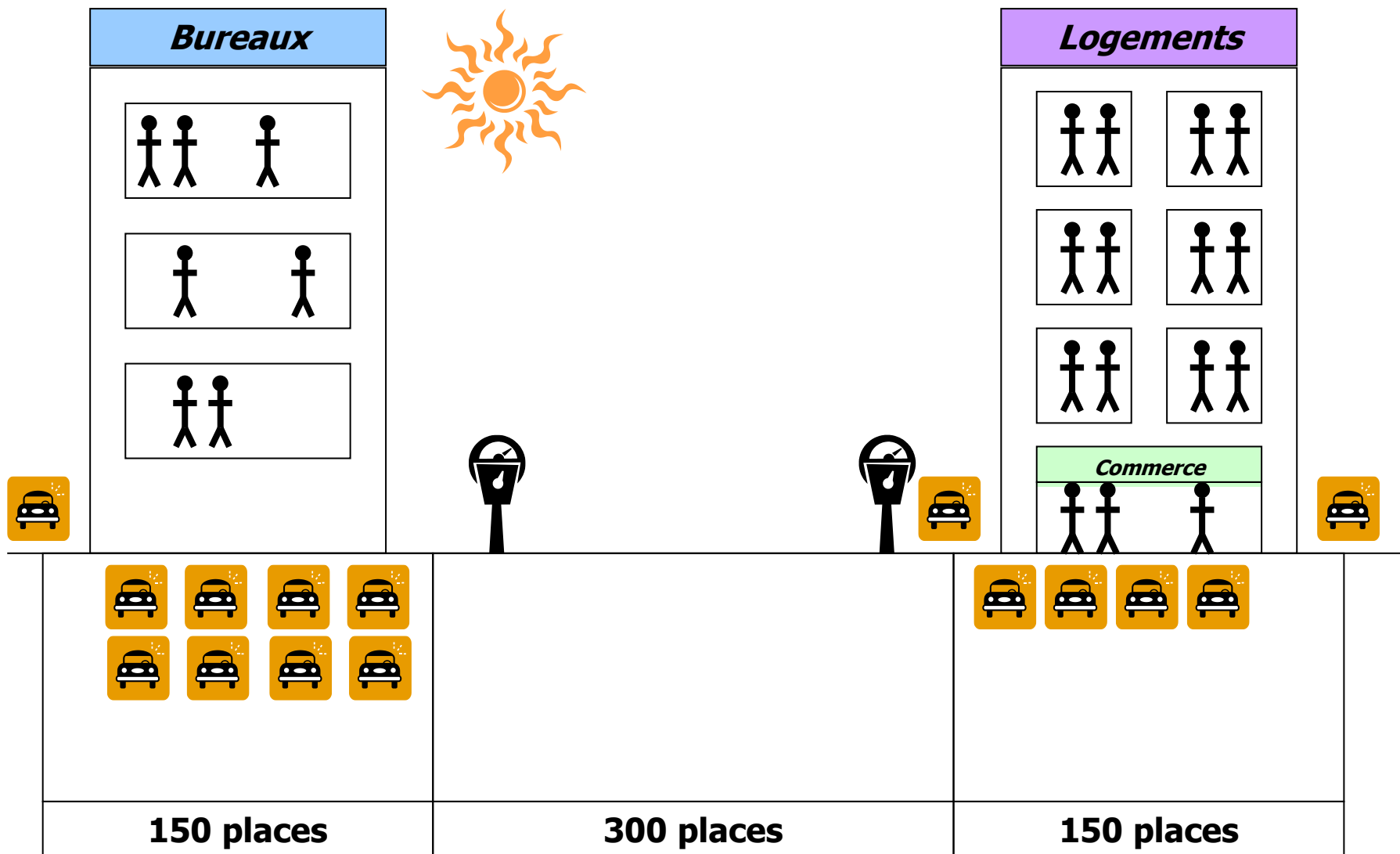


Stationnement longitudinal sur voirie (Paris)

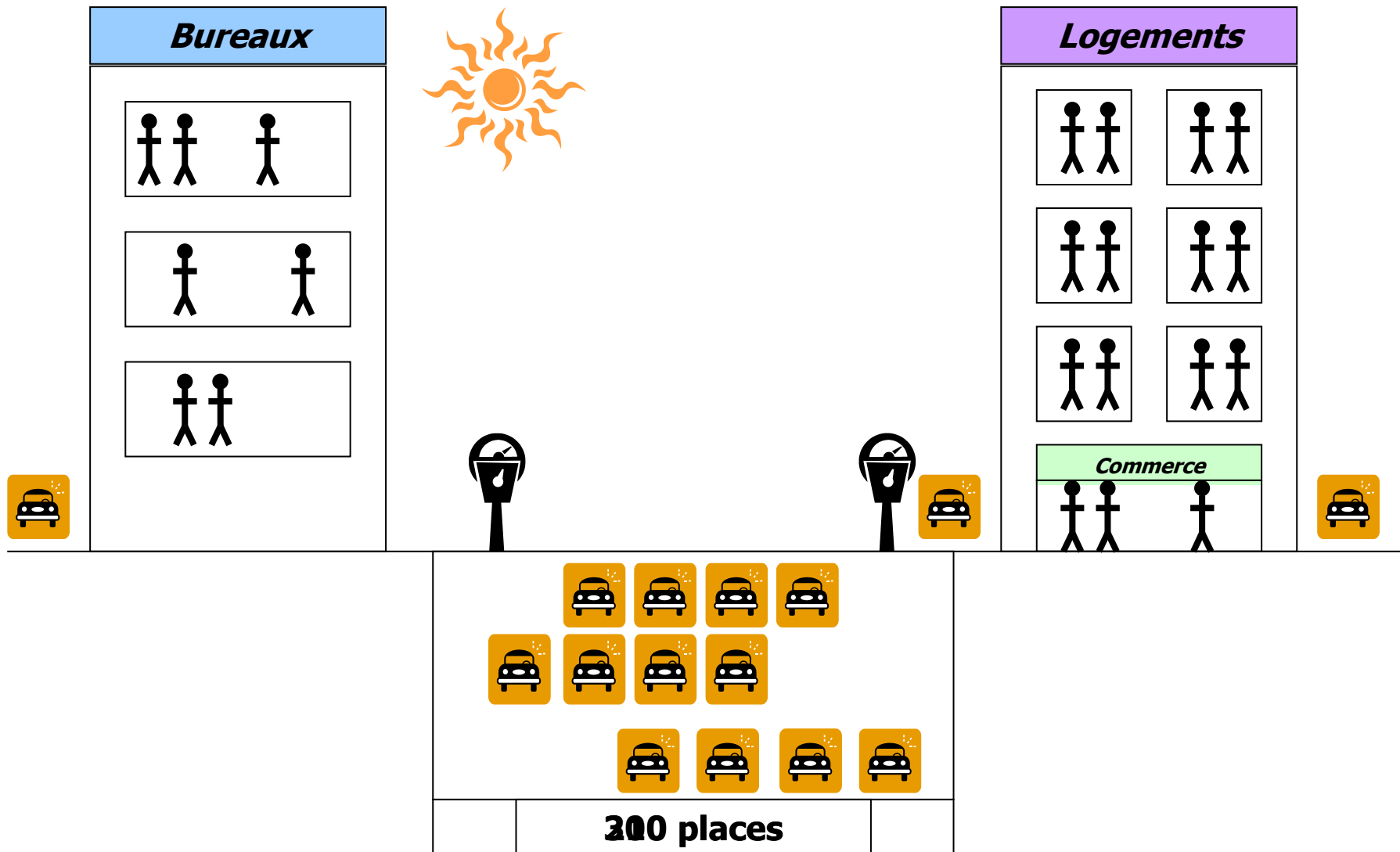
Affectation - contexte urbain classique



Affectation – parking commun

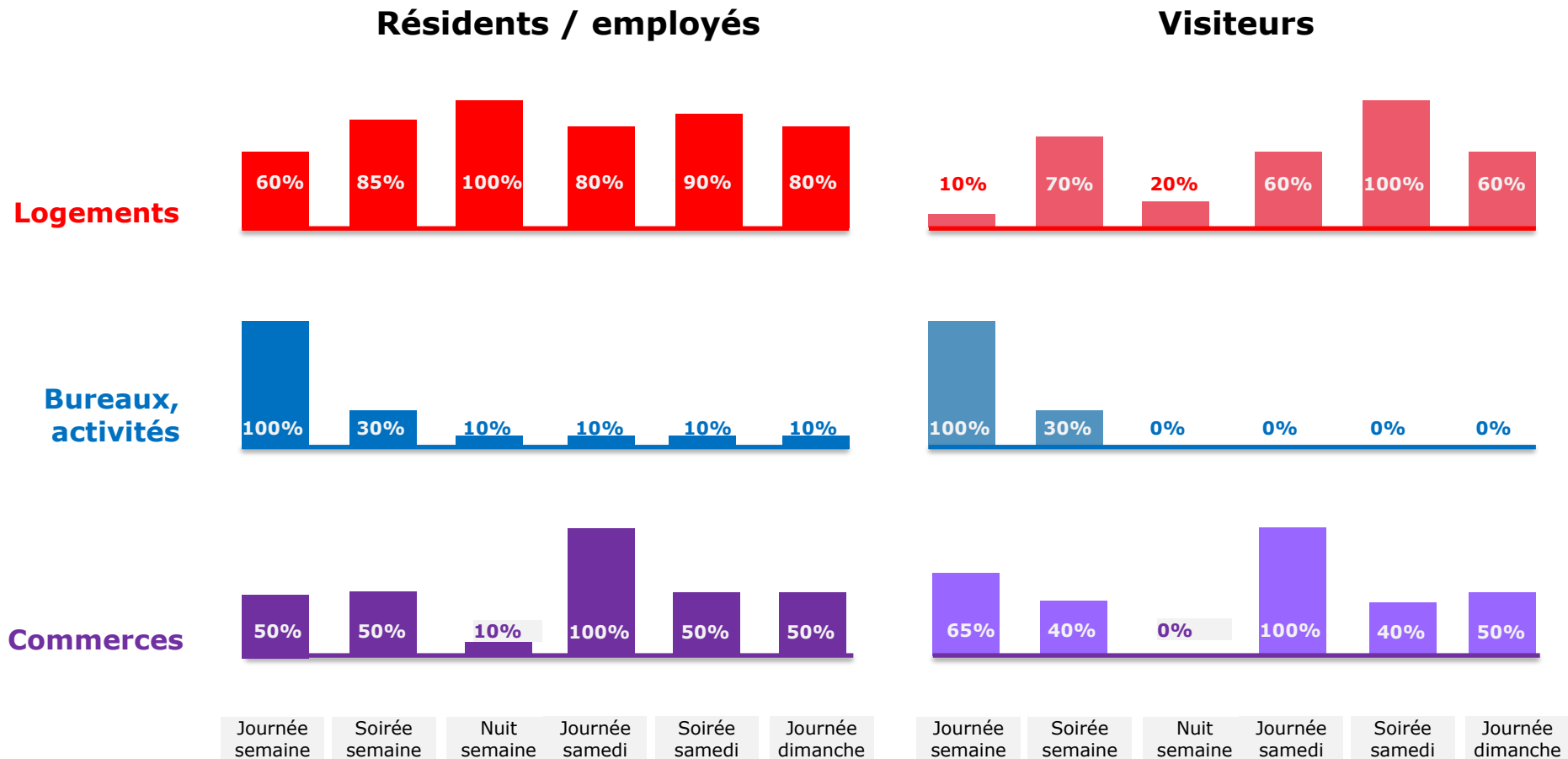


Affectation – parking banalisé



Mutualisation – Vecteurs d'occupation hebdomadaires

Un taux d'occupation variable dans le temps et selon la catégorie d'utilisateurs



Quelques exemples de projets récents et enseignements

ZAC Cartoucherie à Toulouse – 4 parkings silos maillant un quartier de grande taille

ZAC mixte (341 000m²) à vocation d'écoquartier située en péricentre de Toulouse

Le stationnement constitue un fort enjeu en matière de mobilité, d'environnement et de coût des programmes : pollution partielle des sols, écoulement de la nappe, forte congestion routière existante...

Organisation du stationnement

- Offre sur voirie extrêmement réduite dans le quartier (aires de livraison, places handicapés)
- Objectif d'une offre privative très réduite par rapport aux besoins prévisionnels : le PLU impose la réalisation d'une offre correspondant à environ la moitié des besoins
- Projet de 4 parkings silos publics mutualisés et foisonnés (1870 pl) visant à répondre aux demandes complémentaires non pourvues sur parcelle

Espaces publics de la Cartoucherie, Crédit Atelier Marguerit



Projet de parking P3, Crédit : BOUYGUES Bâtiment Centre Sud-Ouest / RICHEZ Associés / BETEM Midi-Pyrénées / BINCTIN Consulting



ZAC Cartoucherie à Toulouse

Visuel du premier parking silo



Parking P1 dit
parking du Barry.
Crédits : Séquences
architectes



Cœur de quartier à Nanterre

Un parking mutualisé en socle sur deux niveaux

Projet immobilier situé à proximité de la gare RER Nanterre Université, livré en 2015

Programmation (24 600 m²)

- 6170m² de logement en accession
- 4130m² de logement social
- Résidence étudiante : 117 logements
- Résidence hôtelière de 104 chambres
- 5500 m² de commerces

Volonté de la Ville de trouver une offre de stationnement publique pour les besoins de l'opération et une offre complémentaire pour le quartier existant

Parking mutualisé de 455 places sur deux niveaux

- 357 places banalisées (commerces, logements sociaux, résidences étudiante et hôtelière)
- 98 places privées dans une poche séparée pour les logements en accession



Ecoquartier Danube à Strasbourg

Deux parkings aux deux entrées du quartier

ZAC mixte (7 hectares) à vocation d'écoquartier située en péri-centre de Strasbourg

Volonté très forte de la Collectivité de limiter drastiquement le taux de motorisation des ménages et l'usage de la voiture, notamment en instaurant des normes de stationnement très basses (0,5 place / logement)

Organisation du stationnement

- Offre sur voirie très réduite
 - Autopartage (4 ou 5 places)
 - PMR : une place répartie dans chaque voie
 - Aires de livraison ou de dépose minute sur certains axes, à proximité des commerces
- Deux grands parkings totalisant 466 places sont présents aux deux entrées du quartier
 - Un parking souterrain de 128 places (abonnés uniquement)
 - Un parking en partie en silo de 338 places (abonnés et visiteurs)



Campus Paris Saclay

Intégration dans un bâtiment complexe et réversibilité

Parking du Quartier de l'École Polytechnique à Palaiseau (campus Paris Saclay)

- Capacité : 448 VP, 32 motos/scooters
- Programmes complémentaires : local vélo/mobilité en RDC de 250m² SU
- Intégration à un ensemble complexe (résidence étudiante, commerces en RDC...)
- 2 niveaux souterrains
- 2 niveaux aériens réversibles en bureaux
- Avancement du projet : livraison prochaine



Strasbourg et Dijon Parkings en bois

La construction de parkings silos en bois est très peu répandue aujourd'hui. Seuls deux projets semblent référencés en France :

- à Ostwald (67) : parking de 405 places desservant des logements (Bouygues Immobilier / Jourda Architectes)
- à Dijon (21) : parking de 563 places (Graam Architecture)

Aucun des deux projets n'est réalisé totalement en bois : la norme « parc de stationnement largement ventilé », pensée pour le béton et le métal, impose le recours à des planchers utilisant ces matériaux. Les deux projets présentent un niveau différent en termes d'utilisation du bois : à Dijon, le contreventement est entièrement assuré par la structure bois, là où des cages d'escalier en béton l'assurent à Strasbourg de manière plus traditionnelle.

Le coût travaux annoncé pour le projet de Strasbourg est de 8000 € HT/place.

Les exigences en matière de construction bas carbone devraient pousser au développement de tels ouvrages.



Strasbourg Parkings à vélos sécurisés



Véloparc des Tanneurs

Une tendance au regroupement du stationnement dans des ouvrages de plusieurs centaines de places

Les intérêts

Concentration du stationnement et potentiel de limitation dans les autres espaces

- Limitation des voiries d'accès
- Limitation du nombre d'entrées de parking qui coupent les cheminements piétons, les pistes cyclables
- Espace libéré dans les programmes de logements, bureaux pour d'autres programmations: parkings vélos, locaux poussettes, pleine terre, etc.

Limitation de l'usage et de la possession de la voiture

- Par l'amélioration du cadre de vie urbain (davantage d'aménités accessibles à pied)
- Par les micro pertes de temps liées à l'éloignement relatif du lieu de stationnement, qui engendrent une perte d'attractivité de la voiture pour les très courts trajets en particulier

Gains économiques et d'espaces liés au foisonnement

- Jusqu'à 25% pour une programmation équilibrée logements-bureaux-commerces-équipements

Cadre favorable au développement de services liés au stationnement (économies d'échelle)

- Recharge électrique, autopartage, services vélos, consignes automatiques, etc.

Le principal écueil

- Convaincre la chaîne d'acteurs (collectivité, aménageur, promoteur, investisseurs, futurs habitants) du bien fondé de cette organisation du stationnement

Une tendance à la réduction des ratios de stationnement dans les métropoles...

Les intérêts

Accompagner et amplifier la transition des mobilités

Mieux valoriser l'espace public et le foncier, et « laisser de la place » aux autres enjeux d'un projet: gestion des eaux pluviales, espaces verts, production d'énergies renouvelables, etc.

Améliorer l'équilibre financier des projets

- L'équilibrage des projets de stationnement est toujours compliqué
- Les tarifs semblent « toujours trop chers » aux usagers finaux: les places sont souvent vendues à perte
- Les coûts sont importants, à la fois en investissement et en exploitation
 - Coût de construction de 15 000 à 20 000 € HT par place en silo + coût du foncier
 - Coût de construction de 20 000 € HT à 40 000 € HT par place en souterrain selon caractéristiques du sol
 - Charges de fonctionnement de 300 – 400 € HT par place en silo et 400-600 € HT par place en souterrain
- Le coût marginal est souvent supérieur au coût moyen
 - Coûts croissants avec le nombre de niveaux: nappes phréatiques, etc.

Le principal écueil

- Convaincre la chaîne d'acteurs que le quartier est en mesure de fonctionner de manière qualitative pour ses habitants/employés avec moins de places de parking
- Développer à une échelle de temps les équipements nécessaires: transports en commun, axes cyclables, commerces et services de proximité

Une anticipation d'un avenir avec moins de voitures de plus en plus prise en compte dans les projets

Parking réversible

- En bureaux par exemple, mais certaines contraintes fortes: hauteur, résistance des dalles notamment

Parking démontable

- Ex photo ci-contre
- Structures posées

Parking de surface provisoire

Mobilisation de parkings existants sous-utilisés

Evolutivité d'usage

Extension programmée de la zone de chalandise d'un parking

Ex:

- A sa livraison, le parking dessert 2 bâtiments
- Aucun parking n'est prévu pour un 3^{ème} bâtiment dont la livraison est prévue 5 ans plus tard



Parking réversible, Bordeaux, Bassins à Flots



Parking silo démontable, visuel société Park'up

Merci pour votre attention

www.sareco.fr

Simon Guiot
sguiot@sareco.fr