



142 rue du Chevaleret – 75013 PARIS

# **PROSPECTIVE SYCTOM 2050**

## **METHODES, SCENARIOS ET RESULTATS**

RAPPORT FINAL

Etude réalisée à la demande du SYCTOM de l'agglomération  
parisienne

Bruno MARESCA, Romain PICARD et Martial RANVIER

*Novembre 2009*

---

**Département Evaluation des Politiques Publiques**

---

# SOMMAIRE

	<b>METHODOLOGIE PROSPECTIVE.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>PRINCIPES DE LA DEMARCHE PROSPECTIVE .....</b>	<b>5</b>
1.1	UNE DEMARCHE PLURIDISCIPLINAIRE .....	5
1.2	LA PRISE EN COMPTE DU LONG TERME.....	6
1.3	L'INTEGRATION DES RUPTURES.....	6
<b>2</b>	<b>APPLICATION DE LA METHODE DES SCENARIOS .....</b>	<b>7</b>
2.1	PRINCIPES ET INTERETS DE LA METHODE.....	7
2.2	LE CHAMP DE LA PROSPECTIVE .....	9
2.2.1	Horizon temporel .....	9
2.2.2	Territoire .....	10
2.2.3	Production de déchets considérée .....	10
2.3	MODELE EXPLICATIF GENERAL RETENU PAR LE CREDOC .....	10
2.3.1	La variation de la population .....	11
2.3.2	Evolution du tonnage de produits consommés .....	11
2.3.3	Variations du tonnage de déchets émis.....	12
2.3.4	Variations du tonnage de déchets triables .....	12
2.3.5	Variations du tonnage de déchets triés .....	12
2.4	MISE AU POINT DE LA MATRICE DE CALCUL .....	13
2.4.1	Présentation de la matrice .....	13
2.4.2	Intérêt du système matriciel .....	14
	<b>CONTEXTE DE LA DEMARCHE PROSPECTIVE .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>DEFINITION DU SUJET ET DE L'HORIZON .....</b>	<b>15</b>
3.1	LES DECHETS : REVELATEURS DES EVOLUTIONS SOCIO-ECONOMIQUES DU TERRITOIRE.....	15
3.2	QUELLES PERSPECTIVES A 2050 ? .....	16
3.3	QUELLES RUPTURES AVANT CET HORIZON ? .....	16
3.3.1	Déclin relatif de l'Europe et basculement de l'économie mondiale vers l'Asie	17

3.3.2	Dématérialisation accélérée de la consommation .....	17
3.3.3	Perception du changement climatique .....	18
3.3.4	Rationnement de l'usage des voitures en ville et progression des recours aux transports en commun. ....	18
3.3.5	Diffusion des modes autonomes de production de l'énergie .....	19
3.4	DECLINAISONS DES PHENOMENES COMMUNS A CHACUN DES SCENARIOS .....	20
3.4.1	Démographie tendancielle.....	20
3.4.2	Accroissement des mobilités.....	21
3.4.3	Densité et mutation urbaine .....	21
<b>4</b>	<b>IDENTIFICATION DES EFFETS .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONSTRUCTION DES SCENARIOS.....</b>	<b>23</b>
5.1	EXPERTISES MOBILISEES PAR LE CREDOC.....	23
5.2	REGROUPEMENT DES HYPOTHESES EN SCENARIOS .....	24
<b>6</b>	<b>PRESENTATION DES SCENARIOS .....</b>	<b>25</b>
6.1	SCENARIO 1 : MOBILITE ACCRUE.....	25
6.1.1	Mobilité accrue : contexte général.....	25
6.1.2	Mobilité accrue : focus francilien .....	26
6.1.3	Mobilité accrue : focus sur production et traitement des déchets.....	26
6.1.4	Mobilité accrue : traduction matricielle des hypothèses.....	27
6.2	SCENARIO 2 : URBANITE EUROPEENNE .....	28
6.2.1	Urbanité européenne : contexte général .....	28
6.2.2	Urbanité européenne : focus francilien.....	29
6.2.3	Urbanité européenne : focus sur production et traitement des déchets .....	30
6.2.4	Urbanité européenne : traduction matricielle des hypothèses .....	31
6.3	SCENARIO 3 : HYPERPOLARITE .....	31
6.3.1	Hyperpolarité : Contexte général .....	31
6.3.2	Hyperpolarité : focus francilien .....	32
6.3.3	Hyperpolarité : focus sur production et traitement des déchets.....	33
6.3.4	Hyperpolarité : traduction matricielle des hypothèses.....	34
	<b>RESULTATS ISSUS DU CALCUL MATRICIEL .....</b>	<b>35</b>

**BIBLIOGRAPHIE ..... 37**

## METHODOLOGIE PROSPECTIVE

---

### 1 PRINCIPES DE LA DEMARCHE PROSPECTIVE

---

Préalablement à la présentation de la démarche prospective, il est nécessaire de replacer l'opposition « prévision – prospective » dans un contexte historique. En effet, depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle, les demandes d'anticipation et de perspectives stratégiques se sont développées notamment dans les domaines de la démographie, de la défense et de la météorologie. Les exercices de prévision ont tenté de satisfaire ces demandes, souvent par le biais de projections tendanciennes qui permettaient de reproduire des modèles observés par le passé sur des situations présentes. Si ces prévisions peuvent s'avérer efficaces sur le court terme, elles furent dénoncées sur le long terme et peu à peu concurrencées par les méthodes prospectives développées au milieu du siècle.

Pour Hugues de Jouvenel<sup>1</sup>, la prospective possède trois caractéristiques essentielles qui, pour une large part, la différencient de la prévision : « il s'agit d'une approche pluridisciplinaire, qui permet de prendre en compte le long terme en négligeant les effets tendanciels, intégrant ainsi les effets de rupture ».

Enfin, il est utile de souligner que la prospective n'a pas vocation à prédire ou prévoir l'avenir : les scénarios retenus ne sont en aucun cas associés à une probabilité de réalisation.

#### 1.1 UNE DEMARCHE PLURIDISCIPLINAIRE

La démarche prospective s'inspire en grande partie de l'analyse systémique. Néanmoins, elle s'appuie sur le fond commun des sciences économiques, sociales et politiques. Elle est un prolongement de divers savoirs constitués : économie, sociologie, droit, statistique, modélisation, analyse stratégique, etc. Ainsi, chacune des composantes (ou sous-systèmes) identifiées au cours de l'exercice sont analysées au sein de leur cadre habituel. L'exercice de « micro scénarisation » des variables fait appel à un corpus de connaissance propre à chaque domaine étudié. Si, *in fine*, ces « micro-scénarios » doivent être interprétés en des termes qui les rendent comparables entre eux, les moyens pour y

---

<sup>1</sup> Directeur du groupe « Futuribles » et pionnier de la prospective française.

parvenir diffèrent largement en fonction de la nature des variables étudiées (démographie, mode de vie, nature de l'habitat, etc...).

En somme, la prospective n'est pas une discipline et ne doit pas être considérée comme telle. C'est une démarche, une attitude, une approche de la réalité, une manière de se représenter la société, un cadre d'intelligibilité. En balayant le champ des futurs possibles, la prospective est une démarche qui permet de se *préparer aujourd'hui à après-demain* : sa fonction est d'aider à la prise de décision stratégique, à des échelles de temps et de territoire plus larges que la prévision

### **1.2 LA PRISE EN COMPTE DU LONG TERME**

Dans tout système coexistent des variables empreintes d'une grande inertie (celles, par exemple, afférentes aux écosystèmes et aux changements démographiques), avec d'autres dont les variations interviennent sur des échelles de temps de plus en plus courtes (l'innovation technologique, les fluctuations des taux de change...). Seule l'analyse à horizon lointain permet d'éliminer les « effets de période », d'appréhender la dynamique profonde des systèmes et d'analyser les ressorts de l'évolution sans les biais occasionnés par les phénomènes conjoncturels.

De plus, seule l'analyse à moyen et long terme permet d'obtenir suffisamment de marge de manœuvre pour envisager de réelles transformations et se défaire de schémas de pensée hérités. Les analyses économiques et stratégiques à court terme considérant en effet qu'un seul des facteurs considérés est en mesure de varier, ces dernières ne sont pas en mesure d'envisager des évolutions radicales. Or, des phénomènes inenvisageables aujourd'hui (généralisation du télétravail, fin de l'automobile personnelle, etc...) doivent être imaginés pour raisonner les futurs possibles.

Pour mieux juger de la pertinence d'un tel exercice à horizon lointain, il convient de mesurer l'impact qu'ont eu, sur les modes de vie, les ruptures enregistrées ces quarante dernières années (Internet, téléphonie mobile, généralisation du transport aérien, etc...).

### **1.3 L'INTEGRATION DES RUPTURES**

La démarche prospective à long terme modifie les conceptions mentales que nous avons de notre époque et de l'avenir. En transformant le regard porté sur la réalité, la prospective permet de lutter contre la tendance consistant à penser que « ce qui est continuera toujours d'exister ». Or, le poids des prévisions tendanciennes dans les travaux d'anticipation a toujours été prépondérant dans la mesure où seules celles-ci semblent être validées par les événements passés. Ainsi, peu d'experts s'accordent à estimer qu'en 2020, des phénomènes majeurs seront venus troubler les modes de vie des pays développés. Si l'exercice

prospectif se limite à l'horizon 2025 ou 2030, les résultats seraient fortement empreints d'inertie en raison de la prudence des avis des experts.

Lorsque l'horizon est lointain, il est nécessaire de penser l'avenir en surajoutant aux tendances des ruptures (chute des « Murs », pénurie de l'eau, rattrapage économique de certains pays en voie de développement, etc...) qui influenceront de manière importante le nouvel ordre mondial et les stratégies adoptées.

L'école française de prospective<sup>2</sup> a identifié trois types de rupture qui doivent être pris en compte dans les exercices prospectifs.

- Les effets de seuil (par exemple, saturation d'un marché).
- L'irruption d'innovations de toutes natures et d'acteurs "briseurs d'habitudes".
- La volonté humaine de modifier les règles du jeu.

Chacun des effets identifiés par le Crédoc intègre cette dimension des ruptures, dont la nature et la probabilité de réalisation seront précisées. Toutefois, l'ensemble des ruptures évoquées ne pourront apparaître simultanément dans un même scénario en raison de leur caractère antinomique.

## 2 APPLICATION DE LA METHODE DES SCENARIOS

---

### 2.1 PRINCIPES ET INTERETS DE LA METHODE

La méthode appliquée dans cette prospective est celle des scénarios théorisée en France s'inspirant de Michel Godet<sup>3</sup>. Elle vise à construire des représentations des futurs possibles, ainsi que les cheminements qui y conduisent. L'objectif de ces représentations est de mettre en évidence les tendances lourdes et germes de rupture de l'environnement général et concurrentiel de l'organisation. Bien qu'il n'existe pas de consensus sur la méthodologie appliquée par les différentes écoles de prospective, on peut dresser une ossature commune à toutes les méthodes de scénarios.

L'élaboration des scénarios permet in fine d'effectuer un « balayage des futurs possibles ». De ce champ des possibles, il sera possible de déterminer, l'étendue du « souhaitable » au sein duquel différentes options stratégiques pourront être envisagées.

---

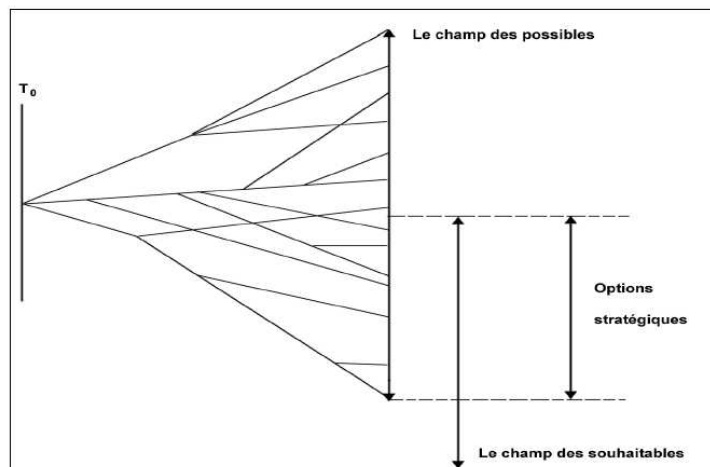
<sup>2</sup> De JOUVENEL, Hugues. *La démarche prospective*. Futuribles, 2001.

<sup>3</sup> GODET Michel. *De l'anticipation à l'action*. Paris : Dunod, 1991.





**Figure 1 : Arborescence résultante de l'application de la méthode des scénarios**



Source : Ministère de l'agriculture et de la pêche, Sous direction Prospective et Evaluation. 2009.

Par souci de clarté, la démarche prospective réalisée par le Crédoc est composée de quatre étapes successives :

- La construction du système et l'identification des variables clés.
- La définition du problème et le choix de l'horizon.
- Le recueil de données et l'élaboration des hypothèses.
- La construction des futurs possibles.

Les deux premières étapes permettront d'identifier le contexte de l'étude, en précisant le cadre de l'analyse. Les étapes 3 et 4 incluront les données et perceptions recueillies par le Crédoc et aboutissent à un résultat opérationnel clairement précisé.

## **2.2 LE CHAMP DE LA PROSPECTIVE**

### **2.2.1 Horizon temporel**

L'horizon 2050 étudié nécessite de mener une réflexion à deux échelles.

D'une part, les évolutions socio-économiques, les mutations des modes de vie, doivent être pensées sur les quarante prochaines années. Si des tendances lourdes sont ressenties aujourd'hui (dématérialisation, changement climatique) il est pertinent de

mesurer quel sera l'impact de ces phénomènes dans quarante ans. Si le téléphone a conquis 40% des êtres humains en dix ans, il n'en a pas forcément été de même pour le réseau Internet ou la mobilité aérienne.

D'autre part, le système de calcul étant bâti à partir des données issues de la prévision et projetées sur le territoire Syctom en 2023, il est nécessaire de traduire les visions qu'ont les experts de l'Île-de-France en 2050 par des évolutions sur la période 2023-2050.

### **2.2.2 Territoire**

Afin d'optimiser la fiabilité de la démarche prévisionnelle et prospective du Crédoc, le périmètre géographique de l'exercice a été délimité le plus largement possible, c'est-à-dire un territoire regroupant toutes les communes ayant apporté leurs déchets dans les centres du SYCTOM sur toute la période 1997-2008. Ce périmètre correspond à la ville de Paris et 83 communes de l'agglomération parisienne.

### **2.2.3 Production de déchets considérée**

En sortie, le modèle prospectif propose, pour chacun des scénarios, une évaluation - à l'horizon 2050 - des ordures ménagères générées ainsi que des tonnages de déchets triés, c'est-à-dire de la « collecte sélective ».

L'exercice prospectif raisonnant également la question démographique, des tonnages par habitant et par an de ces indicateurs seront présentés, en plus d'une estimation de la démographie totale au sein du territoire Syctom.

Il n'aurait pas été rigoureux de proposer une évaluation des tonnages de bio-déchets produits en 2050 dans la mesure où la distinction « Déchets alimentaires / Déchets non-alimentaires » assimile les emballages à des déchets alimentaires. Afin d'estimer la part des bio-déchets, il est donc nécessaire de mener une réflexion sur l'importance des emballages à l'horizon 2050, mais cet exercice ne permet pas de proposer des estimations suffisamment précises, capables d'induire un éclairage pertinent sur la question des bio-déchets.

## **2.3 MODELE EXPLICATIF GENERAL RETENU PAR LE CREDOC**

Point de départ du système de calcul prospectif, le modèle explicatif du Crédoc se décline en quatre volets : un volet démographique, qui influe sur la consommation de produits alimentaires ou non (volet n°2), elle-même déterminant le tonnage de déchets émis (volet n°3), puis la résultante en termes de déchets triés (volet n°4).

Le modèle explicatif du Crédoc utilise comme valeur de référence les résultats issus de l'exercice de prévision à l'horizon 2023, ces derniers ayant été, par la suite, projetés par le Syctom sur le périmètre souhaité.

### **2.3.1 La variation de la population**

Au sein du territoire soumis à l'exercice prospectif, la variation de la population induit des volumes de produits consommés, ce qui détermine le gisement de déchets. Les hypothèses en termes démographiques contiennent aussi un volet relatif à la densité de logements cette dernière influant fortement sur la marge de manœuvre des pouvoirs publics.

Le volet démographique est donc dédoublé :

un volet « nombre d'habitants par logement » qui témoigne de la modification des modes de vie ;

un volet « nombre de logement » qui rend compte de l'effet des politiques d'urbanisation.

Par recoupement, ces deux indicateurs fournissent une hypothèse de départ de la démographie au sein du périmètre Syctom.

L'hypothèse de départ retenue est celle de 6,3 millions d'habitants sur le territoire Syctom en 2023.

### **2.3.2 Evolution du tonnage de produits consommés**

Les niveaux de consommation des produits sont raisonnés par le Crédoc en tonnage (nombre de kg consommés) plutôt qu'en valeur (nombre d'euros dépensés). Les niveaux de référence (année 2023) sont issus de la prolongation de précédents travaux du Crédoc, réalisés à l'échelle nationale. Ceux-ci ont fait l'objet d'une correction afin de tenir compte de la spécificité francilienne, notamment une production de déchets plus abondante, supposant une consommation individuelle plus élevée que la moyenne nationale.

L'évolution des niveaux de consommation est rendue dépendante des évolutions démographiques en étant présentée sous la forme d'un chiffrage en kilogrammes par an et par habitant. Le niveau global du tonnage de produits consommés dépend du volet démographique et induit les variations du tonnage de déchets émis.

Le volet « Consommation » a lui aussi été dédoublé afin de distinguer les deux types de produits consommés (alimentaire et non-alimentaires). Cette distinction permet non seulement d'affiner les prévisions de consommations – qui diffèrent largement

en fonction du type de produits – mais aussi d’induire une analyse plus fine des évolutions des déchets triés ou non. Les déchets « triables » (et donc les déchets effectivement triés) relèvent pour une large part des emballages des produits de consommation alimentaire.

### **2.3.3 Variations du tonnage de déchets émis**

Par le biais d’un ratio (quantité de déchets en 2023/quantité de produits consommés en 2023) issu de l’exercice de prévision, on obtient un tonnage des déchets émis à cette date.

Grâce à la distinction effectuée précédemment au sein du volet réservé à la consommation, il est possible de mesurer les niveaux de production de déchets issus de la consommation de produits alimentaires et non alimentaires.

Au sein de ce volet dédoublé « Déchets émis », des phénomènes propres aux politiques publiques de collecte des déchets, ou des politiques contraignantes peuvent induire des modifications des volumes de déchets émis, certains étant en mesure d’être traités par les particuliers.

### **2.3.4 Variations du tonnage de déchets triables**

Chaque semi-volet (déchets triés alimentaires et déchets triés non-alimentaires) est directement dépendant du semi-volet correspondant se rapportant au gisement de déchet. Ainsi, la part de déchets issus de la consommation de produits alimentaires produits induit une quantité de déchets triables (emballages compris).

Les évolutions des modes de production mais aussi de distribution (circuits-courts, moindre stockage des denrées périssables, etc...) autant que les politiques publiques (incitation à l’usage des cartons, taxation des emballages plastiques, etc...) sont en mesure d’influer sur la part de recyclable dans les gisements de déchets.

### **2.3.5 Variations du tonnage de déchets triés**

Pour rendre compte de la distinction déchets triables / déchets triés et réaliser des projections des niveaux de collecte sélective en fonction de chacun des scénarios, le volet réservé à la quantité de déchets triés a lui aussi été divisé en deux parties distinctes.

Cet ultime volet dédoublé permet de rendre compte de l’adaptabilité des particuliers aux politiques publiques instaurées pendant la période 2023-2050. Bien que les volumes de déchets triables et/ou recyclables peuvent fortement évoluer sous l’influence de politiques publiques incitatives à l’égard des producteurs, cette réduction à la source n’engendre pas toujours

l'effet escompté en raison des différentes contraintes qui peuvent peser sur les Franciliens (manque d'espace, contraintes budgétaires, sociologie des résidents, etc...)

## **2.4 MISE AU POINT DE LA MATRICE DE CALCUL**

A partir d'une matrice originale reprenant les 4 volets présentés précédemment, on obtient une matrice à dix colonnes, chacun des 3 premiers volets étant dédoublé tandis que le volet réservé au tri comporte quatre entités juxtaposées :

Démographie		Consommation		Déchets		Tri			
						Déchets triables		Déchets triés	
nombre habitants par logement	nombre logements (milliers)	Alimentaire (kg / hab / an)	Non alimentaire (kg / hab / an)	Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Alimentaire (%)	Non Alimentaire (%)

Source : Crédoc, 2009

### **2.4.1 Présentation de la matrice**

Au sein de la matrice de calcul, chacun des volets présentés précédemment est soumis à différents types d'effets, agissant chacun plus ou moins sur les différents sous-volets.

Des coefficients de variation 2023-2050 propres à chacun des scénarios témoignent, au sein de la matrice, de l'influence de chacun des effets sur chacun des 10 sous-volets consécutifs. Ces coefficients sont présentés sous la forme d'un pourcentage témoignant de l'évolution du sous volet entre 2023 et 2050

**Figure 2 : Matrice de calcul prospectif**

	Démographie	Consommation	Déchets totaux	Déchets triés
Effet 1 ex. ville dense	Coefficient de variation 2023-2050			
Effet 2 ex. gentification		Coefficient de variation 2023-2050		
Effet 3 ex. réduction à la source			Coefficient de variation 2023-2050	
Effet 4 ex. compostage				Coefficient de variation 2023-2050
Effet 5 ....				

Source : Crédoc, 2009

In fine, les différents coefficients mentionnés dans chacun des sous-volets sont sommés afin d'obtenir un coefficient propre à chacun des sous-volets, ce dernier rendant compte de l'évolution globale du sous-volet pour chacun des scénarios en question.

### **2.4.2 Intérêt du système matriciel**

Tel qu'il a été conçu par le Crédoc, le système matriciel poursuit deux buts distincts.

D'une part, l'enchaînement des différents volets rend compte de leur influence successive. Cette méthodologie témoigne alors de l'importance des volets situés au début du système de calcul, ceux-ci influençant l'intégralité des volets suivants.

D'autre part, ce système dispose de vertus explicatives dans la mesure où chacun des effets, même mineur, peut-être décomposé. Si les scénarios sont globaux et témoignent de différentes visions des modes de vie à l'horizon 2050, le système de calcul proposé permet de modifier *a posteriori* l'influence ou même l'existence d'un phénomène précis.

## CONTEXTE DE LA DEMARCHE PROSPECTIVE

---

Point de départ de la définition des scénarios prospectifs, une présentation du contexte de l'exercice délimite le périmètre de la réflexion. La question de l'horizon et des conséquences de sa définition permet elle aussi de définir la marge de manœuvre à disposition pour la définition des scénarios. Enfin, les phénomènes majeurs d'évolution, communs à tous les scénarios sont présentés.

### 3 DEFINITION DU SUJET ET DE L'HORIZON

---

#### **3.1 LES DECHETS : REVELATEURS DES EVOLUTIONS SOCIO-ECONOMIQUES DU TERRITOIRE**

La production de déchets industriels et ménagers rend compte très fidèlement de l'évolution du système productif et de l'état de la demande en produits et biens de consommation des ménages. Depuis l'ère industrielle, on a observé une forte corrélation entre les performances économiques et la production de déchets. Dans tous les pays industrialisés, les quantités de déchets par habitant augmentent avec le niveau de vie. Ce phénomène affecte aussi la France où la quantité de déchets a augmenté de plus de 1 % par an durant les années 90, passant la barre des 510 kilogrammes par habitant et par an pour s'établir à plus de 550 Kg/hab/an.

Il faut remarquer que la production de déchets imputée aux ménages correspond à ce qui est collecté par le service public d'enlèvement des ordures ménagères et des encombrants gérés par les collectivités locales. Les bennes ne ramassent pas que les poubelles des ménages : les conteneurs des immeubles contiennent une part non négligeable, mais difficile à quantifier, des déchets des activités insérées dans le tissu résidentiel, commerces et activités de services diverses.

La tendance de croissance du volume des déchets collectés rend compte principalement de l'accroissement de la consommation des ménages et pour partie de la croissance des activités liées à l'habitat. Si cette tendance lourde doit se prolonger au-delà de l'horizon 2050, les hypothèses devront alors s'appuyer sur les prévisions économiques et démographiques. A l'inverse, si cette corrélation se trouvait remise en cause, les évolutions économiques et sociales perdraient leur importance dans les nouveaux ressorts de la production de déchets, au profit de facteurs comportementaux (gestes écocitoyens, contraintes imposées aux activités).

Deux pistes sont actuellement privilégiées par les pouvoirs publics. En amont, l'extension des dispositifs de responsabilité élargie du

producteur (REP) pourrait favoriser l'éco-conception, mais pose aussi la question de leur régulation par les pouvoirs publics. En aval, la modernisation du service public des déchets, en particulier par une évolution de son mode de financement, peut contribuer à la maîtrise et la transparence des coûts, tout en encourageant le geste de tri. Ainsi, une analyse spécifique en termes de politiques publiques va compléter la réflexion, en mettant l'accent non seulement sur leur influence sur les politiques industrielles, mais aussi sur les modes de vie des populations et les pratiques des consommateurs. En complément de la poursuite de la limitation des impacts environnementaux du traitement des déchets, les enjeux de prévention et de recyclage nécessitent l'utilisation d'instruments incitatifs.

Enfin, l'application de procédés techniques permettant un recyclage accru des déchets produits par les sociétés industrielles pourrait influencer fortement sur les volontés politiques de limiter la production de déchets. Notamment, la production énergétique par ce biais pourrait créer une rupture dans la prise en compte des déchets par les pouvoirs publics.

### **3.2 QUELLES PERSPECTIVES A 2050 ?**

Selon Hugues de Jouvenel<sup>4</sup>, « il est fréquent de dire que le bon horizon d'une étude prospective est l'horizon des ruptures ». Aussi, un horizon aussi éloigné que 2050 est pertinent dans la mesure où il peut – et doit – engendrer des choix méthodologiques forts, en s'éloignant autant que possible des scénarios tendanciels. En effet, ces derniers se bornent à multiplier les itérations successives sur un mode binaire : « entre 2010 et 2050, il y aura 2011 qui ne saurait être fort différent de 2010 ». Une telle démarche serait ici erronée car elle ignorerait les « dynamiques de révolution » régulièrement observée au cours du siècle dernier (électricité, automobile, télécommunications, etc.).

Pour autant, il ne faut pas présenter ces possibles ruptures de façon caricaturale. Plus souvent observés sont les fléchissements aboutissant à des retournements de tendance. Pour Hugues de Jouvenel, « dans bien des cas, il n'y a pas une rupture soudaine clairement caractérisée, mais plutôt une succession de « micro-ruptures » engendrant finalement une dynamique nouvelle ». Pour la plupart des variables étudiées, des phénomènes de ce type disposent, dans le cadre de cette étude, d'un horizon suffisamment éloigné pour entrer dans le champ des possibles.

### **3.3 QUELLES RUPTURES AVANT CET HORIZON ?**

A contrario de l'exercice de prévision, la démarche prospective intègre des ruptures potentielles. A l'horizon 2050, on doit intégrer ces ruptures ainsi que des processus communs à chacun des scénarios.

---

<sup>4</sup> De JOUVENEL, Hugues. *La démarche prospective*. Futuribles, 2001.



Selon la littérature existante<sup>5</sup>, il existe trois types de ruptures.

**L'exacerbation des tendances actuelles.** Parmi les meilleurs exemples de ce type de rupture, on peut citer les délocalisations massives ou le renchérissement et la raréfaction des matières premières énergétiques.

**L'inversion totale des tendances**, qu'il s'agisse de phénomènes supranationaux (réduction du phénomène d'accumulation) ou hexagonaux (recours massif au crédit de la part des ménages).

Les **politiques publiques ou culturelles dites de rupture**. Il peut s'agir d'une augmentation du temps de travail, un abandon de la primauté de lutte contre l'inflation au profit d'une diminution du taux de chômage.

Sur la base des experts rencontrés et des rapports de prospective mobilisés, le Crédoc retient un certain nombre de ruptures. La plupart de ces phénomènes sont présents dans chacun des scénarios, mais leur impact diffère sensiblement d'un scénario à l'autre.

### **3.3.1 Déclin relatif de l'Europe et basculement de l'économie mondiale vers l'Asie**

Ce phénomène va contribuer à limiter l'influence de l'Ile-de-France. Il s'agit d'un phénomène tendanciel dans la mesure où l'Europe occidentale est d'ores et déjà devenue un pôle secondaire.

*« L'Europe, pourtant économiquement rassemblée, perdra du terrain. Sa productivité baisse ; son dynamisme ralentit. (...) Durant ces deux prochaines décennies, L'Union européenne ne sera vraisemblablement rien de plus qu'un simple espace économique commun. (...) L'Union ne représentera plus en 2025 que 15% du PIB mondial contre 20% en 2006. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006

### **3.3.2 Dématérialisation accélérée de la consommation**

Deux phénomènes jouent ici un rôle important : le progrès technique dans le domaine de la communication<sup>6</sup>, mais aussi la limitation des ressources naturelles qui vont provoquer un renchérissement des biens relativement aux services.

*« Le téléphone portable et Internet vont triompher en se connectant l'un à l'autre. Pour les sédentaires, ce sont des substituts du voyage. Pour les nomades, des moyens de rester en relation entre eux et avec les sédentaires.*

---

<sup>5</sup> AGORA 2020. Vivre, habiter, se déplacer en 2020 ?, Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, 2008.

*L'un et l'autre permettent à chacun d'avoir une relation avec l'environnement extérieur qui sera non-territoriale, c'est-à-dire dématérialisée.»*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

De nombreux types de produits aujourd'hui indispensables disparaîtront progressivement dans les pays développés. Ainsi, les « stockeurs d'information » que sont les disques compacts, les cassettes audio et video, les rames de papiers, n'auront plus lieu d'être.

*« La dématérialisation des informations rendra plus facile le passage de la propriété des données à l'usage, permettant l'accès facilité à la culture, à l'éducation et à l'information. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

Si ce changement induira des changements de comportement non négligeables pour les particuliers, ce sont avant tout les déchets d'activité qui seront fortement amoindris par cette dématérialisation de l'information.

*« Les administrations publiques seront bouleversées par l'usage des nouveaux moyens de communication, en particulier d'Internet, qui permettront de faire fonctionner les services publics à moindre coût et sur mesure »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

### **3.3.3 Perception du changement climatique**

La multiplication des phénomènes climatiques extrêmes n'aura pas seulement pour conséquence de raffermir la sensibilité environnementale des populations mais provoquera aussi, dans certains espaces géographiques délimités, des afflux massifs de « réfugiés du climat ». Outre les tensions géopolitiques engendrées par ce phénomène, cela renforcera le dynamisme de territoires aujourd'hui sous-exploités, faute d'une densité démographique suffisante.

*« Certaines de ces villes seront bâties dans les régions rendues plus habitables par le réchauffement dû à l'effet de serre (Canada, Scandinavie, Sibérie..), d'autres dans des régions où se trouvent de grandes richesses naturelles, mais actuellement peu peuplées (Australie, Afrique centrale, Amérique du sud). »*

GAUDIN, Thierry. 2100, Récit du prochain siècle. Payot et Rivages, 1993

### **3.3.4 Rationnement de l'usage des voitures en ville et progression des recours aux transports en commun.**

Au niveau européen, le développement intensif des réseaux de transport au cours des vingtième et vingt-et-unième siècles débouchera inévitablement sur une limitation de l'usage de l'automobile. Le renchérissement de l'énergie n'en sera pas le seul responsable de cette diminution de la mobilité individuelle.

*« Le ralentissement démographique, le taux de motorisation qui atteint une asymptote, le vieillissement de la population et la disponibilité d'un réseau d'infrastructure déjà bien maillé sont autant de raisons pour que, à terme, la*

*croissance de la mobilité des personnes soit beaucoup moins forte que par le passé. »*

LAMBLIN, Véronique. Tendances et ruptures prospective dans les transports à horizon 2050 : appui aux réflexions du CGPC. Futuribles, 2005.

### **3.3.5 Diffusion des modes autonomes de production de l'énergie**

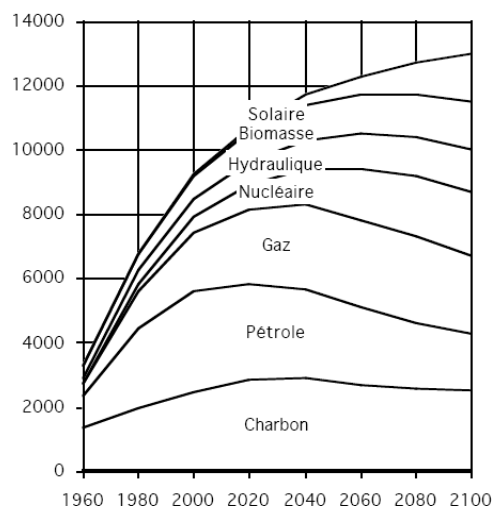
La diffusion des technologies de production d'énergie renouvelables par les particuliers renforcera progressivement l'indépendance énergétique des grandes métropoles. Par le biais de technologies innovantes (panneaux solaires adaptés, micro-composteurs, etc...) la densification urbaine pourra se conjuguer avec l'autoproduction énergétique. Outre le revenu financier issu du travail ou du capital, et du temps libre qu'ils s'octroieront en échange d'un coût d'opportunité, les ménages disposeront d'un revenu énergétique témoignant de leur capacité à autoproduire l'énergie qui leur est nécessaire au quotidien.

Le recours massif aux modes autonomes de production de l'énergie limitera le recours aux énergies fossiles et nucléaires, incontrôlables par les particuliers. L'épuisement des réserves pétrolières et des mines d'uranium atteindra un niveau critique aux alentours de 2050 ce qui se traduira par un point d'inflexion énergétique aux alentours de 2040 comme le montre la figure ci-après : à partir de cette date, la croissance des énergies renouvelables et contrôlables par les particuliers ne sera plus contestée.

**Figure 3 : Scénario d'approvisionnement énergétique mondial 1960-2100.**

**(Unité : million de tonnes d'équivalent pétrole)**

Source : GAUDIN, Thierry. 2100, Récit du prochain siècle. Payot et Rivages, 1993



### **3.4 DECLINAISONS DES PHENOMENES COMMUNS A CHACUN DES SCENARIOS**

Au-delà des éléments de rupture potentielle, il existe un certain nombre de phénomènes moins discutés, à la probabilité de réalisation extrêmement forte et dont l'évaluation de l'impact fait l'unanimité. Ces phénomènes étant inhérent au futur que l'on se charge d'explorer, ils seront présentés chacun sous une forme synthétique.

Si leur influence dans l'ensemble des scénarios est indiscutable, le poids de chacun des phénomènes dépendra des hypothèses retenues.

#### **3.4.1 Démographie tendancielle**

Les prévisions quantitatives de l'INSEE prévoient une augmentation tendancielle de l'ordre de 10% entre 2020 et 2050 :

*« Dans leur scénario central, les projections réalisées par l'INSEE à l'horizon 2030 prévoient une augmentation globale de la population de 6 millions d'habitants. Ces estimations, calculées à partir du modèle Omphale de l'INSEE, à partir d'une estimation de la population au 1er Janvier 2006, s'appuient sur des hypothèses révisées par rapport aux projections précédentes de 2001 : taux de fécondité de 1,9 enfant par femme (au lieu de 1,8), solde migratoire de + 100 000 personnes par an (au lieu de 50 000), espérance de vie pour les femmes de 89 ans en 2050. Sous ces hypothèses, le scénario central de projection de population prévoit un peu plus de 67 millions en 2030, soit 6 millions d'habitants en plus par rapport à 2006. Ces évolutions correspondent à un taux de croissance annuelle de 0,39% par an, proche du rythme observé sur la période 1990 à 1999, mais inférieur à celui estimée pour la période récente 1999-2006 (0,65%/an). »*

In INSEE, 2006, « Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 », INSEE Première n°1089, 4p

Selon les hypothèses généralement admises en termes démographiques, la France connaîtra deux tendances lourdes. En premier lieu, le vieillissement de la population diminuera fortement le poids relatif des actifs dans la population française.

*« Entre 2005 et 2050, l'augmentation de population se ferait uniquement après 60 ans : la population doublerait à ces âges, les générations nées dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle étant remplacées par celles plus nombreuses nées après la fin de la Seconde guerre mondiale. En revanche, en dessous de 60 ans, les effectifs resteraient à peu près les mêmes. »*

In TOULEMON, L et ROBERT-BOBEE, I, Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants. Populations et Sociétés, INED

Ce phénomène influera fortement sur la démographie du territoire Syctom car, parmi les Franciliens, les actifs sont surreprésentés. La seconde tendance lourde en termes démographique, est la possible vague d'immigration, qui pourrait être plutôt un bénéfice pour des raisons de limitation de la main d'œuvre qu'une charge dont les pays développés souffriraient.

*« L'écart avec le chiffre annoncé pour 2050 par les projections précédentes (publiées en 2001), 64 millions, est important. Il vient à la fois de la révision à la hausse des chiffres de 2005 et de la révision à la hausse des hypothèses de fécondité et de migrations. »*

In TOULEMON, L et ROBERT-BOBEE, I, Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants. Populations et Sociétés, INED

Dans les scénarios de cet exercice prospectif, trois hypothèses prospectives distinctes seront retenues. Car, si la démographie d'un territoire large comme celui de l'Île-de-France peut être difficilement sujette à des inversions de tendance, l'évolution d'un territoire plus réduit peut évoluer plus fortement, sous l'effet d'une modification des modes d'urbanisation entraînant des évolutions de l'attractivité des territoires.

### **3.4.2 Accroissement des mobilités**

Si nous avons souligné précédemment qu'une rupture de la mobilité est à envisager pour des raisons énergétiques (limitation des véhicules individuels), logistique (encombrement des voies aériennes, routières) mais aussi démographique, les pays développés vont toutefois continuer à enregistrer une progression de la mobilité.

*« Le rythme de croissance annuel des mobilités est de près de 4% depuis une vingtaine d'année. En moyenne, chaque Français (de 6 ans et plus) parcourt aujourd'hui 15 000 kilomètres par an, soit une progression considérable de 60% depuis 1982. »*

In Jean-Pierre Orfeuil, 2004, « Accessibilité, mobilité, inégalités : regards sur la question en France aujourd'hui », Chapitre de Transports, pauvretés exclusions, Éditions de l'Aube.

Le poids de ce phénomène sur la production de déchets ne doit pas être négligé car une plus grande mobilité des personnes entraîne une augmentation de la distance des trajets domicile-travail, sans en augmenter la durée, ce qui limitera la croissance démographique urbaine et réduira la densité.

### **3.4.3 Densité et mutation urbaine**

La démographie ne doit pas être observée d'un point de vue strictement quantitatif ou comme un multiplicateur net des évolutions individuelles. Si l'on considère la démographie sous l'angle de la densité de l'habitat, il apparaît qu'elle influence fortement les politiques publiques :

*« Les métropoles disposant d'une densité démographique importante sont fortement contraintes dans leur politique de collecte de déchets. La densité urbaine est un frein important à la multiplication des collectes sélectives. »*

Observatoire Régional des Déchets en Île-de-France

En voyant sa densité évoluer, une métropole modifie d'autant son attractivité aux yeux des individus qui pratiquent son aire d'influence. Les usagers de Paris ne sont des résidents Parisiens que pour une minorité et les résidents de Paris ne sont que faiblement représentés au sein des usagers quotidiens de la ville. Si les riverains sont particulièrement soucieux de la qualité environnementale de leur espace résidentiel, il n'en est pas de même pour les simples usagers de l'espace métropolitain qui sont à même de traverser Paris et sa petite couronne deux fois dans la même journée sans même l'apercevoir.

*« Les individus développent des usages complémentaires des villes et des campagnes qui témoignent d'un nouveau mode de vie. Celui-ci est étroitement lié au développement d'une économie métropolitaine dynamique »*

In Nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030, INRA 2009

---

## 4 IDENTIFICATION DES EFFETS

---

Pour mesurer l'influence des phénomènes évoqués précédemment, il est nécessaire de les chiffrer afin de les introduire dans le système de calcul prospectif. A cette fin, une exploration des effets à considérer a donc été réalisée à la suite de l'identification des phénomènes tendanciels et des éléments de rupture influant sur les modes de vie.

Afin d'injecter dans la matrice prospective une liste pertinente d'effets, il est nécessaire tout d'abord de disposer d'un groupe de composantes aussi indépendantes que possible. Ces dernières, au nombre de quatre (structure urbaine, sociologie, consommation, politique de déchets), regroupe les conséquences concrètes engendrées par des phénomènes plus globaux.

Trop d'interactions entre les effets nuiraient à la lisibilité des hypothèses avancées mais aussi limiterait fortement la largeur de l'éventail des scénarios globaux. De plus, de trop fortes congruences entre les effets réduiraient fortement le caractère explicatif du modèle prospectif proposé par le Crédoc.

### **Structure urbaine**

- Croissance démographique générale
- Densité urbaine
- Forme de l'habitat
- Tertiarisation des activités

### **Sociologie**

- Gentrification (élévation des revenus)
- Vieillesse
- Taille des ménages
- Propriétaires/locataires

### **Consommation**

- Croissance de la consommation
- Dématérialisation
- Voiture individuelle/transports en commun

- Préoccupations de santé

**Politique déchets**

- Prévention (réduction à la source)
- Recyclage (déchets triables)
- Tri sélectif

Au sein de la matrice de calcul propre à chacun des scénarios, tous les effets mentionnés sont en mesure d'influer sur l'un des 4 volets de la matrice de calcul. C'est la variation de l'impact de ces effets selon les scénarios qui distinguera ces derniers l'un de l'autre.

---

## 5 CONSTRUCTION DES SCENARIOS

### 5.1 EXPERTISES MOBILISEES PAR LE CREDOC

Le regroupement des hypothèses en scénarios a été obtenu par le concours de l'ensemble des expertises techniques et des travaux de prospective mobilisés par le Crédoc.

Afin de répertorier une pluralité d'avis d'experts, le Crédoc a rencontré et/ou mobilisé des travaux pluridisciplinaires. Ci-dessous, la liste des organismes auditionnés pour étayer la prospective à l'horizon 2050.

Une bibliographie plus exhaustive présente, à la fin de ce rapport, l'ensemble des travaux mobilisés dans le cadre de cette étude prospective.

- Service Technique Interdépartemental d'Inspection des Installations Classées (STIIIC)
- Direction Générale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE IdF)
- Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Île-de-France (IAU)
- Observatoire Régional des Déchets Île-de-France (ORDIF)
- Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Unité Prospective
- Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)
- Conseil Régional de la Région Île-de-France. Direction Environnement, Service Valorisation et Traitement des déchets
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

- Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI, Canada)
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)
- Institut National des Etudes Démographiques (INED)
- Groupe Futuribles

### **5.2 REGROUPEMENT DES HYPOTHESES EN SCENARIOS**

La rencontre et/ou la lecture des différents experts a amené le Crédoc à proposer des scénarios soulignant le large éventail des futurs possibles, sans pour autant omettre la prise en compte d'un scénario tendanciel, prolongeant les évolutions actuelles, privilégié par la plupart des experts institutionnels rencontrés.

Le spectre de cet exercice prospectif allant bien au-delà du champ de réflexion des institutions mobilisées, il est naturel que le futur évoqué par ces dernières soit davantage assimilable à un prolongement de tendances pour les quinze prochaines années qu'à des ruptures prospectives.

Le Crédoc a privilégié la présentation de trois scénarios structurés autour de la question énergétique, cette question étant considérée comme centrale pour la grande majorité des prospectivistes contemporains. La raréfaction des énergies fossiles pouvant être vu comme un phénomène progressif, il reste pertinent de proposer un scénario tendanciel (« Urbanité européenne »), ce dernier épousant les perspectives du schéma directeur de la Région Île-de-France, qui orientent la réflexion prospective des acteurs franciliens sollicités.

Deux scénarios de rupture complètent l'éventail des possibles, chacun évoquant un type de réponse fort différent à la question énergétique. Si le premier d'entre eux (« Mobilité accrue ») évoque un recours massif à des transports publics performants permettant l'extension de l'aire de rayonnement de la métropole, le second (« Hyperpolarité ») fait l'hypothèse d'une densification des centres métropolitains dans le but de limiter les mobilités quotidiennes.



## 6 PRESENTATION DES SCENARIOS

---

Chacun des trois scénarios prospectifs proposés par le Crédoc est décliné sous trois angles distincts, qui sont autant d'approches permettant d'apprécier leurs incidences sur la production de déchets ménagers et assimilés. Ces dimensions sont :

- La vision générale du futur en 2050 selon les hypothèses retenues ;
- La configuration qu'il peut en résulter pour l'Ile de France ;
- Les conséquences en matière de gestion des déchets et de comportement des ménages.

### 6.1 **SCENARIO 1 : MOBILITE ACCRUE**

#### 6.1.1 **Mobilité accrue : contexte général**

Face au renchérissement de l'énergie, un réseau dense de transports collectifs s'est substitué à l'automobile. L'aire d'influence des métropoles s'étend aux espaces ruraux pour atteindre la taille de régions entières, à l'échelle de grandes euro-régions.

*« L'accroissement des mobilités est une tendance lourde, qu'il s'agisse des mobilités des personnes, des biens ou des informations. Ces mobilités qui vont de pair avec une évolution des modes de vie transforment les relations entre villes et campagnes et les rapports des individus à l'espace. »*

Nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030, INRA 2009

Les hypercentres des métropoles sont des « valeurs refuges » privilégiées et des lieux de domiciliation convoités par les sièges sociaux et les administrations. Ils sont peu à peu désinvestis de leur fonction résidentielle première. L'augmentation tendancielle de la population profite davantage aux espaces ruraux.

*« La population des communes rurales pourrait être fortement concernée par ces évolutions et certains experts font l'hypothèse que, sous certaines conditions, la moitié de la population supplémentaire, soit 3 millions d'habitants, pourrait aller résider dans des communes rurales »*

Olivier Piron (2006) « Où va-t-on construire demain ? », Etudes foncières n°124.

### **6.1.2 Mobilité accrue : focus francilien**

L'Île-de-France intègre la métropole Lilloise et la vallée de la Seine jusqu'au port du Havre. L'aire d'influence francilienne s'élargit, cet espace s'apparentant à une Euro-région dynamique et attractive.

*« Sous l'effet d'un processus de périurbanisation très poussé, une large part des espaces ruraux sont situés dans les aires d'influence des métropoles, qui atteignent parfois la taille de région toute entière. Entre ces aires métropolitaines, des espaces intermédiaires sont dévolus à l'agriculture agro-industrielle. L'expansion des zones urbanisées résulte d'un certain laisser-faire dans les politiques publiques de planification et d'un maintien des coûts des mobilités quotidiennes à des niveaux acceptables ainsi que sur l'usage de véhicules électriques »*

In Nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030, INRA 2009

L'Île-de-France attire ainsi les entreprises désireuses de limiter leurs coûts en s'implantant auprès de plateformes logistiques multimodales et des voies d'eau.

*« Le concept de Seine métropole repose sur un système de mobilité accessible à tous et desservant l'ensemble des territoires métropolitains de Paris jusqu'au Havre. »*

Equipe Grumbach, Diagnostic prospectif pour le Grand Paris

Des pôles touristiques et culturels majeurs attirent à Paris et sa petite couronne des centres de décision qui valorisent le prestige du centre historique de la capitale

*« Le Très Très Grand Louvre (TTGL) est un réceptacle à la métropole, une condition métropolitaine dans laquelle se nouent des rapports nouveaux entre les hommes et les choses. Il illustre le concept de collecteur métropolitain, notamment autour du patrimoine »*

Cabinet AUC, Diagnostic prospectif pour le Grand Paris

Les zones résidentielles se densifient dans la grande couronne francilienne. La mobilité des résidents s'accroît dans ces zones où l'accessibilité s'améliore sensiblement.

*« Cet accroissement est d'abord lié à une augmentation des distances parcourues entre les lieux de résidence, les lieux de travail, et les lieux de consommation et d'achat, concomitant avec un mouvement de desserrement des populations urbaines vers les espaces en périphérie. »*

In Nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030, INRA 2009

### **6.1.3 Mobilité accrue : focus sur production et traitement des déchets**

L'économie continue d'être tirée par la consommation et il n'y a pas de forte limitation de la production de biens et de services.

Grâce à un habitat moins dense (petits collectifs), et plus d'accédants à la propriété, les habitants sont en mesure d'améliorer leurs pratiques de tri et de stockage des déchets mais aussi de prolonger la durée de vie des produits.

*« La résidence secondaire, héritage des générations antérieures, deviendra l'habitat principal, le seul point fixe des urbains. (...) La sédentarité sera l'ultime privilège des enfants, qui vivront souvent avec leurs grands-parents, dans des lieux stables et protégés. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

Dans les zones pavillonnaires, des jardins privatifs limitent la dépendance des ménages aux produits agro-alimentaires, et favorisent le compostage.

*« Le compostage individuel peut se développer dans les espaces où les individus disposent non seulement d'un espace de stockage adapté, mais aussi d'un système de collecte publique pertinent. »*

Observatoire Régional des Déchets en Île-de-France

Le recyclage est généralisé : le 100% recyclable et le 100% recyclé sont des objectifs affichés qui permettent de conjuguer la croissance économique et l'équilibre environnemental.

*« Un tissu urbain moins dense favorise les politiques publiques visant la réduction du gisement. C'est l'action la plus efficace: à la source. »*

Observatoire Régional des Déchets en Île-de-France

Des politiques incitatives à l'égard des citoyens et contraignantes à l'égard des producteurs permettent d'optimiser le traitement des déchets.

#### **6.1.4 Mobilité accrue : traduction matricielle des hypothèses**

**Figure 4 : Matrice récapitulative du scénario 1  
Mobilité accrue**

## Prospective SYCTOM 2050

Facteur  Effet	Démographie		Consommation		Déchets		Tri			
	nombre habitants par logement	nombre logements (milliers)	Alimentaire (kg / hab / an)	Non alimentaire (kg / hab / an)	Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Déchets triables		Déchets triés	
							Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Alimentaire (%)	Non Alimentaire (%)
Démographie	+	+								
Densité urbaine		+		+						
Forme de l'habitat										
Tertiarisation						++		+		+
Gentrification	--		-	+	+				+	+
Viellissement	-		-						+	+
Taille des ménages	--			+		+			+	+
Locataire / propriétaire					-				+	+
Croissance consommation				+						
Dématérialisation				-		-				
Transports publics	-			-						
Conditions sanitaires	-	-								
Prévention					--	--	++	++		
Recyclage								+	++	++
Tri sélectif									++	++
<b>Résultante</b>	---	+	--	++	--	=	++	+++	+++	+++
<i>Hypothèses de départ (2020)</i>	2,1	2 637	1016	98	28%	78%	15%	64%	65%	52%
<i>Hypothèses en 2050</i>	1,7	2 928	864	98	24%	78%	19%	93%	81%	77%

Source: Crédoc, 2009

## 6.2 SCENARIO 2 : URBANITE EUROPEENNE

### 6.2.1 Urbanité européenne : contexte général

L'extension des aires périurbaines européennes sera perceptible dans les villes créatrices d'emploi.

*« Le phénomène de périurbanisation va de pair avec une croissance des aires d'influence des pôles urbains qui concentrent les emplois. Selon les résultats du dernier recensement, ce mouvement de périurbanisation se poursuit. »*

D'après Morel B. et Redor P., « Enquêtes annuelles de recensement 2004 et 2005. La croissance démographique s'étend toujours plus loin des villes », INSEE Première n° 1058, janvier 2006.

Malgré la raréfaction des ressources naturelles, l'efficacité des politiques publiques environnementales permet, dans les transports notamment, de conserver des niveaux de confort similaires, tout en limitant la dépendance des pays développés aux énergies fossiles.

*« Les pays développés pourraient conserver et même améliorer leur niveau de vie en consommant dès 2020 2,4 tonnes d'équivalent pétrole par habitant, au lieu de 4 actuellement pour l'Europe et 7 pour les Etats Unis. »*

GOLDENBERG, JOHANSSON, REDDY, WILLIAMS, Energy for a sustainable world, Wiley eastern Ltd, New Delhi, 1988.

Les hypercentres continuent d'attirer les centres de décision majeurs (sièges sociaux et administrations), et cette prédominance des activités tertiaires se renforce.

*« Les urbains vivront de plus en plus loin des centres ; un ménage habitant intra muros en 2007 habitera huit kilomètres plus loin dix ans plus tard, et quarante kilomètres plus loin en 2025. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

Des niveaux de mobilité satisfaisant ont été obtenus grâce à des investissements massifs destinés à améliorer les capacités de transports entre les zones suburbaines et les centres de l'activité professionnelle. L'extension urbaine reste tendancielle malgré la contrainte énergétique.

*« Cette expansion est la conséquence des mobilités résidentielles des individus. L'espace périurbain est caractérisé par un lien fonctionnel à la ville et par une morphologie rurale due à une forte empreinte spatiale du secteur agricole ou de la forêt. »*

Geoffrey Caruso (2002) « La diversité des formes de périurbanisation en Europe », in Perrier-Cornet P. (éd), Repenser les campagnes, Ed. de l'Aube, pp. 35-65.

### **6.2.2 Urbanité européenne : focus francilien**

En Île-de-France, la métropole demeure centralisée sur son hyper centre et le phénomène de périurbanisation perdure.

L'habitat urbain des classes moyennes s'insère dans les zones denses en bureaux grâce à la diminution de l'influence néfaste de la « barrière » du Périphérique.

*« La couverture du Périphérique recréera de la perméabilité et de la connectivité en aménageant des espaces publics en lieu et places des voies actuelles »*

Studio 09, Diagnostic prospectif pour le Grand Paris

Les mobilités principales restent les trajets domicile-travail, et les modes de transport entre les zones périurbaines sont encore insuffisamment denses. Si des alternatives sont proposées, ces dernières ne semblent pas en mesure d'inverser la tendance.

*« Des modes de déplacement doux et respectueux de l'environnement doivent être développés, tel un réseau cyclable maillant l'ensemble du territoire, ou encore la multiplication des lignes de tramways. »*

Schéma directeur de la Région Ile de France, projet adopté par délibération du Conseil Régional le 25 septembre 2008

Compte tenu d'une politique volontariste de construction de logements aidés, le centre connaît une augmentation de sa population. La stabilisation de l'attractivité Francilienne est obtenue par des investissements massifs dans les nouvelles technologies favorisant des économies d'énergie. Un parc immobilier rénové devient la garantie d'un accès facilité à des niveaux de confort suffisants.

*« En France, entre 1950 et 1990, la consommation d'énergie de chauffage et d'eau chaude pour une maison individuelle a été divisée par plus de trois. Compte tenu du délai de renouvellement du parc d'habitations, on bénéficiera*

*pleinement des réglementations et des techniques introduites depuis 1989 vers 2050. »*

GAUDIN, Thierry. 2100, Récit du prochain siècle. Payot et Rivages, 1993

La hausse des valeurs foncières alimente le phénomène de gentrification : les classes populaires peuvent de moins en moins se maintenir en première couronne.

### **6.2.3 Urbanité européenne : focus sur production et traitement des déchets**

Des politiques contraignantes à l'égard des producteurs de biens matériels – et au bénéfice des entreprises de services – permettent de réduire le gisement de déchets.

*« Les déchets d'activité doivent être encadrés car leur tri peut être amélioré. Lorsqu'il n'y a pas de ramassages quotidiens des collectes sélectives, les entreprises peuvent être incitées à déposer leurs déchets triables dans la poubelle destinés aux ordures ménagères résiduelles »*

Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

En revanche, une densité forte de l'habitat au cœur de la métropole ne permet pas de faire évoluer massivement les pratiques des citoyens pour le tri des déchets.

*« L'expérimentation d'une collecte généralisée des bio-déchets dans le centre de Barcelone est surprenante. De tels dispositifs sont peu adaptés aux villes denses. »*

Observatoire Régional des Déchets en Île-de-France

En Ile-de-France, les objectifs des politiques publiques environnementales progressent de façon non négligeable bien qu'ils restent éloignés des niveaux atteints par les pays d'Europe du nord. Ce phénomène s'explique non seulement par une plus grande sensibilité des citoyens de ces pays à la question du traitement des déchets, mais aussi par une meilleure adaptation des centres urbains aux nécessités des collectes sélectives de déchets.

En France, une part importante des logements reste trop peu adaptée à la gestion optimale des déchets : le compostage, la multiplicité des tris sélectifs, collecte pneumatique peinent à se diffuser au sein de l'agglomération francilienne.

*« Les locataires dans les espaces résidentiels vétustes sont moins enclins à adopter des démarches citoyennes. L'action sociale reste l'un des leviers de l'amélioration des pratiques. »*

Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

## 6.2.4 Urbanité européenne : traduction matricielle des hypothèses

Figure 5 : Matrice récapitulative du scénario 2  
Urbanité européenne

Facteur Effet	Démographie		Consommation		Déchets		Tri			
	nombre habitants par logement	nombre logements (milliers)	Alimentaire (kg / hab / an)	Non alimentaire (kg / hab / an)	Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Déchets triables		Déchets triés	
							Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Alimentaire (%)	Non Alimentaire (%)
Démographie	+	+								
Densité urbaine		+		-						
Forme de l'habitat										
Tertiarisation						+		+		
Gentrification	-		-	+					+	+
Viellissement	+		-						+	+
Taille des ménages										
Locataire / propriétaire						-				-
Croissance consommation			-							
Dématérialisation				-						
Transports publics										
Conditions sanitaires										
Prévention					-	-	+	+		
Recyclage								+	+	+
Tri sélectif									+	+
Résultante	+	++	---	--	-	---	+	+++	+++	+++
Hypothèses de départ (2020)	2,1	2 637	1016	98	28%	78%	15%	64%	65%	52%
Hypothèses en 2050	1,9	3 191	864	78	26%	67%	16%	87%	81%	62%

Source : Crédoc, 2009

## 6.3 SCENARIO 3 : HYPERPOLARITE

### 6.3.1 Hyperpolarité : Contexte général

Le coût de l'énergie fossile limite fortement les possibilités de transport quotidien. Pour lutter contre le renchérissement du transport, les grands centres urbains se recentrent sur les noyaux les plus denses et, notamment, sur les gares multimodales.

Parallèlement, ces grands pôles urbains sont reliés entre eux par des infrastructures de transport compétitives.

« Toute ville d'Europe de plus d'un million d'habitants sera reliée au réseau continental de trains à grande vitesse. »

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

Les densités démographiques augmentent fortement dans les mégapoles : pour autant, les ménages accorderont peu d'importance à leurs logements urbains car ils seront davantage nomades.

*« S'inventera un nouveau droit de propriété, donnant accès, dans chaque nouveau lieu de résidence, à un logement d'une qualité et d'une taille déterminées, détaché d'un lieu concret. Plus généralement, on passera de l'achat à l'accès ».*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

Les métropoles ont intégré les zones rurales proches pour assurer la production de matières premières alimentaires tandis que la transformation de ces produits se relocalise dans les zones périurbaines. Favorisant l'économie de place, la dématérialisation atteint un stade extrême.

*« Un objet nomade universel servira à la fois de téléphone, d'agenda, d'ordinateur, de lecteur de musique, de téléviseur, de moyen de paiement, de carte d'identité, de trousseau de clés. (...) Les livres deviendront accessibles sur des écrans bon marché et aussi fins que du papier »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

### **6.3.2 Hyperpolarité : focus francilien**

Les résidents de Paris privilégieront les trajets à longue distance, plus agréables car moins contraints.

*« Les transports occuperont un temps croissant ; ils deviendront des lieux de vie, de rencontre, de travail, d'achat, de distraction. Le temps qu'on y passe sera décompté comme temps de travail »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

L'Ile-de-France dispose d'une agriculture vivrière lui permettant de s'autosatisfaire en produits alimentaires : des circuits courts permettent de diminuer les coûts énergétiques de ces produits.

Des difficultés inhérentes à la spécialisation de certains espaces entraînent des inégalités économiques et sociales, mais aussi sanitaires.

*« Des 'poches de territoires' seront des espaces de plus en plus figés, et spécialisés (zones d'activités, zones logistiques, centres commerciaux). Cette organisation en juxtaposition et coupures accentue les disparités »*

Equipe Portzamparc, Diagnostic prospectif francilien

Les polarités franciliennes suburbaines se détournent de Paris-intramuros, et se développent indépendamment, afin de limiter leur dépendance à des centres trop éloignés géographiquement : ce processus conduit à la ville multipolaire.

*« Les pôles d'emploi s'éloignent du centre strict des villes au profit de pôles secondaires, voire de véritables centralités périphériques »*

d'après D. Mignot et alii (2004) le chapitre « Polycentrisme et mobilité domicile travail » in ADEME, Permanence des formes de la métropolisation et de l'étalement urbain.



### **6.3.3 Hyperpolarité : focus sur production et traitement des déchets**

Les matières premières fossiles sont désormais peu abondantes : le remplacement des produits usés ou obsolètes est obtenu grâce à un recyclage massif et par une multifonctionnalité accrue des objets du quotidien. La dématérialisation poussée entraîne un transfert massif des dépenses vers des services de plus en plus personnalisés.

*« L'essentiel du revenu des classes moyennes et supérieures sera utilisé pour l'achat de services : éducation, santé, sécurité. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

L'accent est mis sur la diminution de la consommation et de la dépendance francilienne, tant dans le domaine alimentaire qu'en matière énergétique.

*« Des centres techniques de gestion d'énergie et de ressources, chargés d'alimenter les quartiers en énergie, amélioreront l'autoproduction énergétique francilienne. Sous des nappes vertes plantées (...) elles intègrent l'ensemble des systèmes de production locale d'énergie (utilisation des déchets biomasse, panneaux solaires, éoliennes, captage des eaux pour irriguer les espaces verts) »*

Equipe Rogers, Diagnostic prospectif pour le Grand Paris

Toutefois, ces évolutions ont des effets bénéfiques principalement sur les déchets issus de la consommation de produits alimentaires. Les conditionnements sont, en effet, largement réduits en raison de circuits de distribution raccourcis.

*« Des bâtiments agricoles urbains, des serres sur les toits, limiteront la dépendance agroalimentaire des métropoles »*

Groupe Lin, Diagnostic prospectif francilien

Grâce à un meilleur accès à la mer issu d'un développement du trafic fluvial, le moindre stockage des produits pourrait diminuer les emballages.

*« La valorisation du transport fluvial est une alternative durable qui diminuera l'enclavement francilien et limitera la centralisation de la cité-capitale »*

Equipe Castro, Diagnostic prospectif francilien

La décroissance de la consommation résulte non pas de la contrainte réglementaire mais du renchérissement des matières premières et de la limitation de l'espace. On aura davantage recours à la location qu'à l'achat qui implique une trop forte accumulation de produits qu'il devient délicat de stocker.

*« Des véhicules urbains, sans pilote, beaucoup moins coûteux que les actuels, faits de matériaux légers, économes en énergie et biodégradables, seront la propriété collective d'abonnés qui les laisseront à d'autres après chaque usage. »*

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006.

### 6.3.4 Hyperpolarité : traduction matricielle des hypothèses

Figure 6 : Matrice récapitulative du scénario 3  
Hyperpolarité

Facteur	Démographie		Consommation		Déchets		Tri				
	Effet	nombre habitants par logement	nombre logements (milliers)	Alimentaire (kg / hab / an)	Non alimentaire (kg / hab / an)	Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Déchets triables		Déchets triés	
								Alimentaire (%)	Non alimentaire (%)	Alimentaire (%)	Non Alimentaire (%)
Démographie	+	+									
Densité urbaine	+	++		--			++				
Forme de l'habitat									++	++	
Tertiarisation						+		++		+	
Gentrification											
Viellissement	++		-						+	+	
Taille des ménages	+										
Locataire / propriétaire				-							-
Croissance consommation			-	---							
Dématérialisation			-	---		--					
Transports publics											
Conditions sanitaires			-								
Prévention						-					
Recyclage							+++		++	++	
Tri sélectif									++	++	
Résultante	+++	+++	---	---	=	--	+++	++	+++	+++	
Hypothèses de départ (2020)	2,1	2 637	1016	98	28%	78%	15%	64%	65%	52%	
Hypothèses en 2050	2,9	3 824	864	83	28%	70%	31%	93%	85%	65%	

Source : Crédoc, 2009

## RESULTATS ISSUS DU CALCUL MATRICIEL

Les résultats présentés dans le tableau ci-contre sont issus des matrices de calcul détaillées de chacun des trois scénarios présentés. La méthode de calcul décrite précédemment permet d'obtenir les estimations 2050 par un principe multiplicatif.

Les valeurs présentées dans le tableau suivant résultent d'une projection des résultats à l'échelle de l'ensemble du périmètre Syctom, soit 84 communes.

**Figure 7 : Résultats des calculs prospectifs pour les 3 Scénarios**

	2023	2050 (Scén. 1)	2050 (Scén. 2)	2050 (Scén. 3)
<b>Production de déchets (En milliers de Tonnes)</b>				
Ordures ménagères	1 976	1 279	1 585	1 512
Collecte Sélective	339	471	438	707
<b>Total</b>	<b>2 315</b>	<b>1 750</b>	<b>2 023</b>	<b>2 219</b>
<b>Population du périmètre (millions d'habitants)</b>	<b>6,3</b>	<b>5,6</b>	<b>6,8</b>	<b>8,3</b>
<b>Production de déchets (En kg / Hab.)</b>				
Ordures ménagères	315	227	232	182
Collecte Sélective	54	83	64	85
<b>Total</b>	<b>369</b>	<b>310</b>	<b>295</b>	<b>267</b>
<i>part de la collecte sélective</i>	15%	27%	22%	32%

NB : La Collecte Sélective inclut le verre, les emballages, les papiers et les bio-déchets

Source : Crédoc, 2009

Les hypothèses pour la population sont déterminantes dans le chiffrage de scénarios : tendanciellement à la hausse pour le scénario 2 (+8%), les évaluations sont plus tranchées pour le scénario 1 (population en baisse de près de 11% dans le territoire du Syctom) et le scénario 3 (hausse de 30% en près de 30 ans de la population du fait de la densification du territoire du Syctom).

Les effets en chaîne engendrés par la méthode de calcul induisent, dans chacun des deux derniers scénarios (2 et 3), une production de déchets assez proche même si cela masque des modes de vie forts différents. La plus forte consommation par tête dans les 2 premiers scénarios induit une production d'ordures ménagères elle aussi plus élevée. A l'inverse, les plus faibles estimations de tonnage par tête obtenues dans le scénario 3 s'expliquent par la simultanéité de deux facteurs. D'une part, la limitation des

ressources naturelles contribue à la réduction de la consommation, tandis que la diminution des espaces urbains de stockage limitent eux aussi l'accumulation de biens.

La distinction entre ordures ménagères et collecte sélective (incluant inclut le verre, les emballages, les papiers et les bio-déchets) permet de mesurer l'impact des politiques publiques, modifications des usages et autres bonnes pratiques. Ainsi, le scénario tendanciel (Urbanité européenne) est le moins sujet à des progrès dans le domaine de la production de collecte sélective par habitant et par an, enregistrant des résultats limités (+18% en 27 ans). A l'inverse, les deux scénarios dits de rupture induisent des estimations encourageantes (respectivement 54% et 58% pour les scénarios 1 et 3) dans le domaine des collectes sélectives, bien qu'elles soient résultantes de phénomènes différents. Si la progression du tri par tête a été obtenue dans le scénario 1 par des politiques publiques incitatives à l'égard des consommateurs et contraignantes à l'égard du producteur, des estimations comparables sont obtenues dans le contexte de raréfaction des ressources, du transport et de l'espace, décrit dans le dernier scénario 3 (Hyperpolarité).

Le facteur démographique étant prépondérant dans le système de calcul, il est cohérent de remarquer que le scénario 3 est le plus gros producteur de déchets (en milliers de tonnes), malgré une production par tête (diminution de 42% de 2023 à 2050) largement inférieure à celle estimée dans chacun des deux premiers scénarios (diminutions respectives de 28% et 27%).

## BIBLIOGRAPHIE

---

ADEME/PREDIT. Politiques de transport, prospective et outils. 2008

AGORA 2020. Vivre, habiter, se déplacer en 2020 ?, Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, 2008.

ATTALI, Jacques. Une brève histoire de l'avenir. Fayard, 2006

CARUSO, G (2002) « La diversité des formes de périurbanisation en Europe », in Perrier-Cornet P. (éd), Repenser les campagnes, Ed. de l'Aube, pp. 35-65.

CESR, 2005. Ile-de-France, une démographie bien spécifique.

[http://www.cesr-ile-de-france.fr/cesr\\_doc/magazine/magazine40-demographie.pdf](http://www.cesr-ile-de-france.fr/cesr_doc/magazine/magazine40-demographie.pdf)

Conseil Régional d'Île-de-France. Si l'Île de France 2030 m'était contée. Futurs possibles. 2009.

Conseil Régional d'Île-de-France. Réflexions dans le cadre du Grand Paris. Sélection parmi 10 diagnostics prospectifs propres à chacune des équipes d'architectes et d'urbanistes :

- Studio 09
- Cabinet AUC
- Equipe Grumbach
- Equipe Castro
- Groupe Lin
- Equipe Rogers
- Equipe Portzamparc

CREDOC, Prospective Louvre 2020 : Hypothèses et résultats de la démarche prospective à l'horizon 2020. Juin 2009.

De JOUVENEL, Hugues. La démarche prospective. Futuribles, 2001.

GAUDIN, Thierry. 2100, Récit du prochain siècle. Payot et Rivages, 1993

GODET Michel. De l'anticipation à l'action. Paris : Dunod, 1991.

GOLDENBERG, JOHANSSON, REDDY, WILLIAMS, Energy for a sustainable world, Wiley eastern Ltd, New Delhi, 1988.

INRA/CIRAD. Prospective Agrimonde (Comment nourrir la planète en 2050 ?), 2007-2009.

INRA. Nouvelles ruralités en 2030. Quelles dynamiques villes-campagnes ?, 2006-2009

INSEE, 2006, « Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 », INSEE Première n°1089, 4p

LAMBLIN, Véronique. Tendances et ruptures prospective dans les transports à horizon 2050 : appui aux réflexions du CGPC. Futuribles, 2005.

MEEDAT, 2008. Analyse prospective de la gestion des déchets en France à l'horizon 2020.

[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/07100oa-analyse\\_prospective\\_gestion\\_dechets.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/07100oa-analyse_prospective_gestion_dechets.pdf)

MIGNOT, D et alii (2004) le chapitre « Polycentrisme et mobilité domicile travail » in ADEME, Permanence des formes de la métropolisation et de l'étalement urbain.

MOREL B. et REDOR P., « Enquêtes annuelles de recensement 2004 et 2005. La croissance démographique s'étend toujours plus loin des villes », INSEE Première n° 1058, janvier 2006.

ORFEUIL, J-P 2004, « Accessibilité, mobilité, inégalités : regards sur la question en France aujourd'hui », Chapitre de Transports, pauvretés exclusions, Éditions de l'Aube.

PIRON, O (2006) « Où va-t-on construire demain ? », Etudes foncières n°124.

TOULEMON, L et ROBERT-BOBEE, I, Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants. Populations et Sociétés, INED