



# PARCS NATURELS RÉGIONAUX ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

ANALYSE EXPÉRIMENTALE DU MÉTABOLISME  
DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX FRANCILIENS

# PARCS NATURELS REGIONAUX ET ECONOMIE CIRCULAIRE

## ANALYSE EXPERIMENTALE DU METABOLISME DES PARCS NATURELS REGIONAUX FRANCILIENS

Septembre 2024

### **L'INSTITUT PARIS REGION**

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15  
Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49  
[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)

Directeur général : Nicolas Bauquet

Directeur général adjoint, coordination des études : Sébastien Alavoine

Département Environnement Urbain et Rural : Christian Thibault, directeur de département, directeur de département

Étude réalisée par Léo Mariasine, Julie Missonnier et Martial Vialleix

Avec la collaboration de Cristina Lopez

Cartographie réalisée par Laetitia Pigato

Maquette réalisée par Sylvie Coulomb

N° d'ordonnancement : 8.21.018

*Crédit photo de couverture : Marie Carles, L'Institut Paris Region*

*En cas de citation du document, merci d'en mentionner la source :*

Mariasine Léo, Missonnier Julie, Vialleix Martial / *Parcs Naturels Régionaux et économie circulaire, Analyse expérimentale du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux franciliens* / L'Institut Paris Region / 2024

***Remerciements*** : Les chargés d'études de L'Institut Paris Region remercient vivement les services de la Région Île-de-France, ainsi que les quatre Parcs naturels régionaux franciliens pour leur coopération à cette étude : Haute Vallée de Chevreuse, Gâtinais français, Vexin français, Oise - Pays de France

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
L'importance des PNR dans la mise en œuvre de la Stratégie régionale d'économie circulaire.....	2
L'économie circulaire et l'enjeu d'observer les ressources.....	3
Le choix d'une approche ascendante et inédite pour l'étude du métabolisme des PNR	6
<b>Résultats de la mission 1 : enjeux, cartographies et perspectives .....</b>	<b>8</b>
<b>Etape 1 : sélection d'une ou deux ressources stratégiques .....</b>	<b>8</b>
L'avis des Parcs Naturels Régionaux.....	8
L'avis de L'Institut Paris Region .....	9
Ressource sélectionnée .....	10
<b>Première appréhension de la circulation des matériaux biosourcés à l'échelon des quatre Parcs Naturels Régionaux .....</b>	<b>11</b>
Gisements de ressources.....	11
Production et transformation .....	13
Distribution et consommation .....	15
Collecte et tri des déchets .....	17
Perspectives : vers une première caractérisation du métabolisme des PNR .....	18
<b>Conclusion.....</b>	<b>24</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>26</b>
<b>Annexe 1 :</b>	
<b>Questionnaire envoyé aux Parcs Naturels Régionaux en amont de l'atelier.....</b>	<b>26</b>

# Introduction

## L'importance des PNR dans la mise en œuvre de la Stratégie régionale d'économie circulaire

La Région Île-de-France a élaboré une stratégie régionale d'économie circulaire (SREC), adoptée le 24 septembre 2020 et dont un des volets inclut une réflexion autour des Parcs Naturels Régionaux (PNR). La SREC prévoit ainsi « d'engager les PNR franciliens dans l'économie circulaire » ; cette action s'inscrivant dans le levier 1 de la stratégie « Mobiliser les territoires franciliens pour une gestion économe des ressources ». L'objectif est double, pour chaque PNR :

- Innover et expérimenter des actions relevant de l'économie circulaire (écologie industrielle et territoriale, économie de la fonctionnalité et de la coopération, économie collaborative) ;
- Diffuser aux autres territoires ruraux les principes de l'économie circulaire et relayer sur son territoire la SREC, afin de favoriser les synergies entre territoires franciliens ruraux et périurbains/urbains.

Il s'agit ainsi de faire des PNR des territoires-vitrines en matière d'économie circulaire ; l'ensemble des expérimentations devant permettre de diffuser aux territoires ruraux les principes d'une économie plus sobre en ressources. En outre, l'enjeu est de favoriser les synergies entre territoires ruraux et périurbains/urbains. Tous les territoires sont à la fois producteurs et consommateurs de ressources. Cependant, territoires ruraux et territoires urbains ne sont pas producteurs des mêmes ressources, et les territoires urbains sont marqués par un déséquilibre accentué entre ce qu'ils produisent et ce qu'ils consomment : ils font figure « d'aspirateurs » à ressources. Les PNR constituent donc des outils de mise en œuvre de la SREC, la Région souhaitant à ce titre qu'ils renforcent les principes de l'économie circulaire, notamment à l'occasion du renouvellement des contrats de parcs pour la période 2021-2023, mais aussi dans le cadre de la révision de leur charte.

Cet accent mis sur les Parcs est d'autant plus justifié que les PNR sont sans doute déjà plus circulaires que la région francilienne dans son ensemble. En effet, l'Île-de-France présente des atouts pour développer l'économie circulaire, notamment sa forte densité humaine et la présence d'une véritable « mine urbaine », c'est-à-dire tous les matériaux déjà présents qui peuvent être réemployés<sup>1</sup> ou réutilisés<sup>2</sup>. Toutefois elle présente en même temps des handicaps non moins importants :

- La taille de son système urbain qui représente une inertie considérable ;
- La concentration de sa population sur un tout petit territoire : 20% de la population sur 2% du territoire de France métropolitaine ;
- Cela a conduit à développer d'énormes infrastructures de services urbains qui sont tournées vers l'élimination plutôt que la valorisation matière : incinérateurs, tuyaux, etc. ;
- Cela limite fortement sa biocapacité<sup>3</sup> ;
- Cela entraîne des disproportions pour développer des circuits courts (par exemple, une exploitation agricole pour 2 800 habitants au niveau régional, selon le dernier recensement agricole de 2020).
- Ses fonctions de région-monde avec une économie et des modes de vie très mondialisés.

Dans ce contexte, même si les PNR et leurs habitants sont sous influence métropolitaine, ils bénéficient d'équilibres territoriaux plus favorables. En outre, le rural francilien a traditionnellement été le lieu d'accueil de nombreuses activités artisanales et industrielles. L'économie circulaire peut ainsi être un levier pour faire revivre cette tradition, constituant un défi enthousiasmant en termes d'emploi et de vie des territoires. Pour le mettre en œuvre, L'Institut Paris Region a alors inscrit, au programme partenarial prévisionnel 2022, la « réalisation d'une étude expérimentale de métabolisme territorial, en s'appuyant sur les PNR franciliens ».

---

<sup>1</sup> Réemploi : Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (article L541-1-1 du Code de l'environnement).

<sup>2</sup> Réutilisation : Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau (article L541-1-1 du Code de l'environnement).

<sup>3</sup> Biocapacité : Indicateur chiffré (calculé en hectares) qui évalue la capacité d'un écosystème à reconstituer ses réserves et à absorber les déchets issus de leur consommation. La biocapacité d'une région, de la planète (Le Robert).

**Encadré 1 : Extrait du programme partenarial prévisionnel 2022, étude du métabolisme territorial dans les PNR franciliens**

Dans le cadre de l'inter-parcs et de la mise en œuvre de la Stratégie régionale en faveur de l'économie circulaire (SREC), L'Institut conduira une étude expérimentale d'approche du métabolisme territorial sur les territoires ruraux franciliens, en dégagant une vision sur chaque territoire de PNR, mais aussi sur les flux zone rurale / zone urbaine et la valorisation du potentiel de contribution des territoires ruraux à un métabolisme régional plus circulaire, en mettant en avant l'exemplarité des PNR.

Dans un premier temps un atelier collectif, regroupant les PNR, la Région, L'Institut et des chercheurs sera organisé pour dégager une première vision générale des flux sur les territoires. Puis, un focus plus détaillé sera mené sur quelques flux apparus pertinents dans la première phase, accompagnés d'estimations quantitatives et d'entretiens d'acteurs.

L'enjeu est ainsi de souligner les liens entre une analyse de métabolisme territorial et le déploiement d'une stratégie d'économie circulaire sur un territoire, en vue de préciser les objectifs et les enjeux associés à cette étude expérimentale.

## **L'économie circulaire et l'enjeu d'observer les ressources**

La consommation exponentielle de ressources fait partie des enjeux environnementaux de notre ère, à l'instar du changement climatique ou de l'effondrement de la biodiversité. Cet enjeu a pour particularité d'influer sur les autres enjeux environnementaux (combustion des énergies fossiles, pression exercée sur les milieux) ou d'être impacté par des solutions visant à répondre aux conséquences de la crise écologique.

L'économie circulaire désigne une autre manière de concevoir la gestion des ressources naturelles, d'une logique linéaire actuelle, source de gaspillages et de pollutions, à une logique circulaire susceptible de réduire les consommations de matières et d'énergie, ainsi que la production de déchets. Elle est définie comme « un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits, vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus »<sup>4</sup>. L'économie circulaire suppose néanmoins d'identifier les enjeux associés à la gestion des ressources naturelles, les dynamiques de consommation et les risques d'épuisements induits, les impacts écologiques liés à l'exploitation des gisements, les conflits d'usages à toutes les échelles, les solutions de substitution...Plus spécifiquement, les stratégies territoriales d'économie circulaire cherchent préalablement à comprendre la manière dont les ressources circulent au sein des territoires sous forme de flux, afin d'infléchir la linéarité de cette circulation et de proposer des trajectoires plus vertueuses sur le plan environnemental.

---

<sup>4</sup> M. Désoyer, C. Grangier, L. Lainé, J. Richon, S. Veyssièrre. "Économie circulaire, urbanisme, aménagement : enjeux et projets", Rapport de l'atelier de M2 Urbanisme pour l'Atelier international du Grand Paris. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2016, p. 8.

## L'économie circulaire en trois domaines et sept piliers

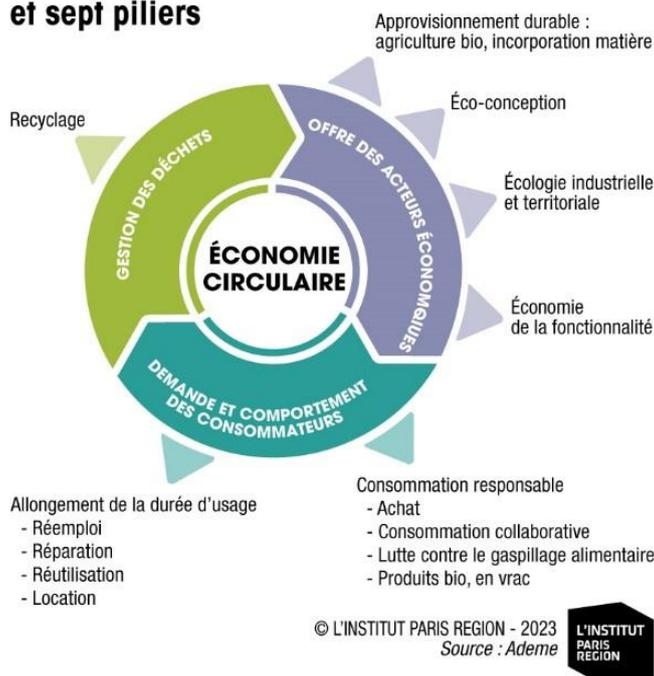
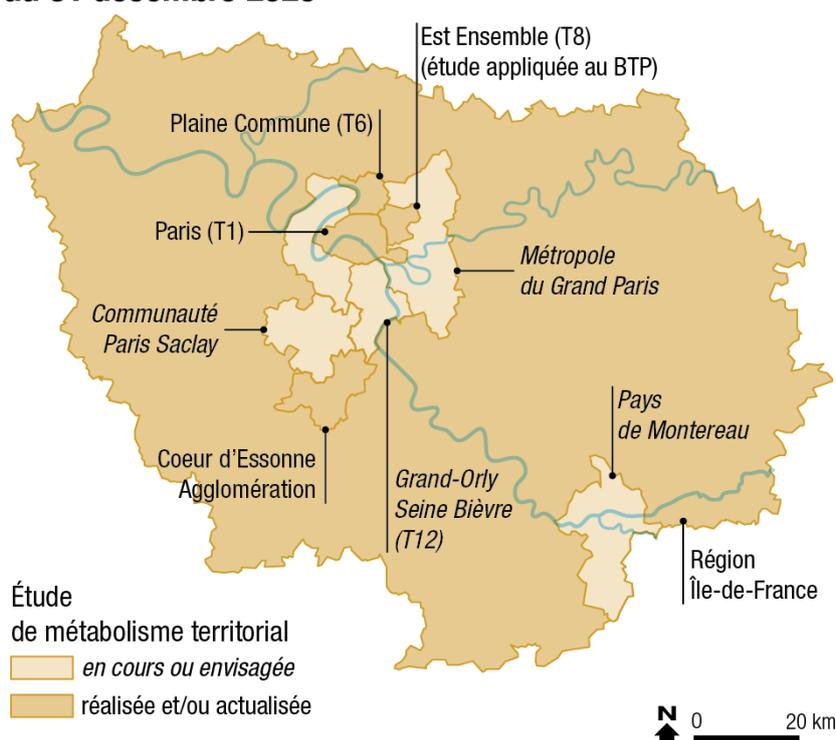


Figure 1, L'économie circulaire en trois domaines et sept piliers, L'Institut Paris Region, 2023

Pour comprendre les flux de ressources induits par les activités humaines, la sphère scientifique mobilise la notion de métabolisme territorial, qui désigne « l'ensemble des flux d'énergie et de matières mis en jeu par le fonctionnement d'un territoire donné » (Barles, 2017). Cette notion redéfinit la manière d'appréhender les espaces urbains et ruraux, en les considérant selon les types et les quantités de ressources qu'ils consomment. Elle a pour principal avantage de s'interroger sur les flux de ressources nécessaires au fonctionnement d'un territoire, objectivant ainsi combien ce dernier « pèse » sur les ressources naturelles et les écosystèmes. Ainsi, une des manières possibles d'appréhender le métabolisme d'un territoire consiste à mesurer le poids de l'ensemble des flux de ressources qui le traversent, par le biais d'une analyse de flux de matières (AFM).

En France, la méthode d'AFM la plus utilisée est le bilan de flux de matières fondé sur la méthode Eurostat 2001, consacrée dans un guide de référence publié par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), en partenariat avec Alterre Bourgogne, le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne. Cette méthode consiste notamment en une quantification des « entrées » des flux de ressources sur un territoire (extractions de matière, importations) et des « sorties » (exportations commerciales, exports de déchets, rejets locaux vers les milieux naturels, diverses émissions de gaz etc.). Elle ajoute, dans les catégories entrées et sorties, l'extraction locale inutilisée, c'est-à-dire les matières extraites localement, restant sans usage et ne faisant pas l'objet d'une transformation ni d'un usage économique. En Île-de-France, plusieurs collectivités ont mené l'exercice sur leur territoire de compétence (figure 1), parmi lesquelles la Région Île-de-France mais également la Ville de Paris ou l'Établissement Public Territorial (EPT) Plaine Commune. Il s'agit de territoires conséquents, par leur surface et le nombre d'habitants/d'activités qu'ils accueillent. L'enjeu est de s'interroger sur la possibilité de reproduire une telle méthode à l'échelon d'un Parc Naturel Régional (PNR).

## Les territoires ayant lancé des études de métabolisme au 31 décembre 2020



© L'INSTITUT PARIS REGION, 2021 / Source : L'Institut Paris Region

Figure 2. « Les territoires ayant lancé des études de métabolisme au 31 décembre 2020 », L'Environnement en Île-de-France, L'Institut Paris Region, 2022

En effet, la mise en œuvre d'un bilan de flux de matières fondé sur la méthode Eurostat 2001 repose sur différentes bases de données, dont les informations descendent rarement en deçà de l'échelon départemental<sup>5</sup>. Or les périmètres des Parcs, à la fois plus restreints et s'étendant sur plusieurs départements, ne se confondent pas avec les départements qui les englobent, rendant difficile toute estimation à partir des données départementales. Les PNR sont par nature des territoires préservés de l'urbanisation, ainsi que d'un certain nombre d'activités (entrepôts logistiques, industries lourdes...) qui pèsent lourdement dans le métabolisme : estimer le métabolisme de territoires aussi singuliers à partir des résultats des départements qui les composent, qui comprennent tous des espaces fortement urbanisés, ne peut aboutir qu'à une vision faussée, incapable de rendre compte des enjeux spécifiques des PNR. Le même constat peut être établi à l'échelon de la couronne rurale francilienne.

En outre, les rares données accessibles à l'échelon cantonal, communal ou parcellaire relèvent souvent d'acteurs privés, pouvant à ce titre être restreintes ou soumises au secret statistique. De telles données sont encadrées par des règles de non-divulgaration, issues des diverses lois de concurrence et qui s'imposent aux fédérations professionnelles et aux chambres consulaires. D'autant qu'en dehors même des règles de concurrence, les entreprises privées ne souhaitent pas nécessairement partager leurs informations dans le cadre d'études publiques, afin de ne pas transmettre à d'autres entreprises des données potentiellement commerciales.

Par ailleurs, les bilans de flux de matières fondés sur la méthode Eurostat 2001 ne constituent pas un outil idéal d'analyse des flux : ils fournissent des ordres de grandeur importants sur les quantités de flux en jeu, sur leur(s) nature(s) et sur le niveau de dépendance des territoires, ce qui est utile aux échelons institutionnels stratégiques. Toutefois, ils ne donnent que peu d'informations sur la manière dont les flux circulent à l'intérieur des territoires considérés, rendant difficile la proposition d'actions concrètes pour agir dessus<sup>6</sup>. L'échelon d'un Parc Naturel Régional, plus opérationnel et proche du terrain, suppose ainsi des méthodes différentes d'analyse du métabolisme territorial, plus à même d'être déployées sans recourir aux grandes bases de données nationales et de déboucher sur des propositions concrètes de valorisation des ressources.

<sup>5</sup> Mariasine, L. Hemmerding, T. « Observation des ressources en Île-de-France, mission de préfiguration, 2019-2021 », L'Institut Paris Region, mars 2021.

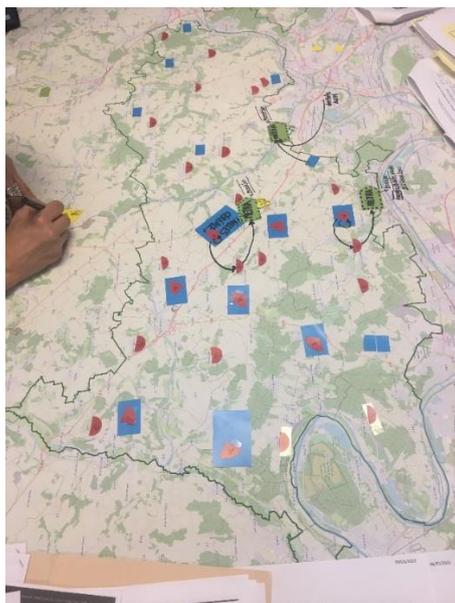
<sup>6</sup> Morris, A. Analyse de flux de matières au Québec : méthodes et enjeux d'opérationnalisation dans une perspective d'économie circulaire, sous la direction de Monsieur Manuele Margni, Université de Sherbrooke (Québec, Canada), 2016, p.20.

## Le choix d'une approche ascendante et inédite pour l'étude du métabolisme des PNR

Le bilan de flux de matières fondé sur la méthode Eurostat 2001 constitue une méthode « descendante » d'analyse du métabolisme, partant de grandes bases de données nationales ou régionales afin d'estimer les flux mis en jeu sur un territoire donné. Au regard des limites précédemment évoquées, l'enjeu est de développer une approche alternative d'analyse du métabolisme, fondée sur des dires d'experts, des enquêtes et des diagnostics de terrain. Cette approche « ascendante », puisque partant d'informations récoltées sur le terrain, est potentiellement plus chronophage qu'une approche descendante. Pour ces raisons, cette première approche s'est centrée sur une ou deux ressources stratégiques dans le métabolisme des Parcs, sélectionnées par les PNR eux-mêmes.

Une fois la ou les ressources sélectionnées, la première étape consiste à organiser et animer un atelier d'intelligence collective, réunissant différents membres des parcs ciblés : élus, techniciens du parc, chargés de missions. Après avoir exposé les enjeux de consommations de matières en Île-de-France, l'objectif est d'amener chacun à se prononcer sur les principaux lieux de production et de consommation des ressources sélectionnées sur leur territoire, les filières et les acteurs concernés, les besoins et les lieux d'approvisionnement connus. Concrètement, il s'agit pour chacun des Parcs d'indiquer sur une carte les différents lieux associés à la circulation des ressources sélectionnées sur leur territoire, d'amont (extraction des gisements) en aval (traitement des déchets), en passant par les infrastructures de transformation et les espaces de consommation des ressources. Le travail consiste ensuite à penser les liens entre ces différents lieux, afin de réfléchir collectivement à la circulation des ressources sélectionnées.

### Atelier d'intelligence collective du 8 mars 2022



Crédit : Jeanne Rouillard, L'Institut Paris Region

La parole des intervenants présente une valeur d'expert, en tant que professionnels œuvrant sur le territoire, mais souvent également d'usage, en tant qu'habitants. Des chargés de missions de la Région Île-de-France spécialisés dans les PNR ou les enjeux d'économie circulaire, de même que des chargés d'études de L'Institut Paris Region et des chercheurs sont associés à l'exercice. L'enjeu n'est pas, en l'état, d'entreprendre une quantification précise des ressources étudiées, mais d'amorcer un exercice inédit d'analyse du métabolisme, qui sera précisée par la suite au moyen d'une enquête plus approfondie. L'objectif de l'atelier d'intelligence collective est de sensibiliser les PNR aux enjeux de métabolisme territorial, d'amorcer une réflexion sur leur territoire à partir d'un premier balayage de leurs connaissances des différents maillons du métabolisme sur la ou les ressources sélectionnées, éclairant ainsi les besoins pour une enquête plus précise des flux.



Figure 3. Résumé de la démarche d'étude expérimentale du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux, 2022

# Résultats de la mission 1 : enjeux, cartographies et perspectives

## Etape 1 : sélection d'une ou deux ressources stratégiques

La sélection des ressources s'est d'abord faite par le biais d'un questionnaire envoyé aux Parcs en amont de l'atelier<sup>7</sup>. Les chargés de mission des PNR ont été interrogés sur les ressources qu'ils estimaient stratégiques pour le déploiement de l'économie circulaire et qui doivent, selon eux, faire l'objet d'une étude plus approfondie. Ce premier critère de sélection est central, puisque fondé sur la connaissance des Parcs de leurs propres territoires. Toutefois, pour mener des études approfondies réalistes, compte-tenu des données disponibles, le choix des ressources pertinentes a également fait l'objet d'un avis des chargés d'études de L'Institut Paris Region, au regard de leur expérience et de leur connaissance des travaux déjà menés dans ce domaine pour des territoires équivalents.

Une note globale, allant de 1 à 4, a ainsi été attribuée à chaque ressource indiquée par les Parcs Naturels Régionaux, en tenant compte des critères suivants :

- Avoir été à plusieurs reprises définie comme stratégique par les PNR (2 points). L'avis des Parcs compte pour la moitié de la note totale, soit deux points : si une ressource est sélectionnée par un Parc, sa note sera de 0,5, si elle est sélectionnée par les quatre, sa note sera de 2.
- Être considérée par les chargés d'études de L'Institut Paris Region comme présentant un potentiel important en matière d'économie circulaire. (1 point)
- Être suffisamment étudiée par L'Institut Paris Region (données et études disponibles) pour mener une analyse de flux sérieuse à l'échelle des Parcs Naturels Régionaux. (1 point)

## L'avis des Parcs Naturels Régionaux

Les questionnaires remplis par les Parcs ont montré certaines convergences. La ressource en eau a été estimée stratégique par trois PNR, considérée comme « une ressource pour laquelle il y a d'ores et déjà des conflits d'usage » (PNR Oise - Pays de France), qu'il s'agit de préserver (PNR du Vexin français), par exemple par la mise à disposition de conteneurs de récupération des eaux de pluie pour les communes (PNR du Gâtinais français).

Les ressources en matériaux biosourcés ont également été citées par trois Parcs, mais sous différents angles. Il s'agit d'un côté de réduire l'extraction de matériaux de construction non renouvelables, notamment en favorisant l'usage de la paille (PNR du Vexin français) ou en s'interrogeant sur la ressource en bois (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse), mais également de limiter la part importante des déchets de chantier dans les dépôts sauvages (PNR du Gâtinais français).

Les ressources en déchets ont été ciblées par deux Parcs, qu'il s'agisse des déchets alimentaires pour le PNR du Gâtinais français, ou des déchets plastiques pour le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse. Enfin, certaines ressources n'ont été évoquées que par un seul Parc. Par exemple, les sols agricoles n'ont été ciblés que par le PNR Oise - Pays de France. Le PNR du Vexin français évoque la réduction de la consommation d'énergies fossiles, mais également l'utilisation de la paille comme ressource pour la méthanisation.

---

<sup>7</sup> Annexe 1 : questionnaire envoyé aux Parcs Naturels Régionaux en amont de l'atelier

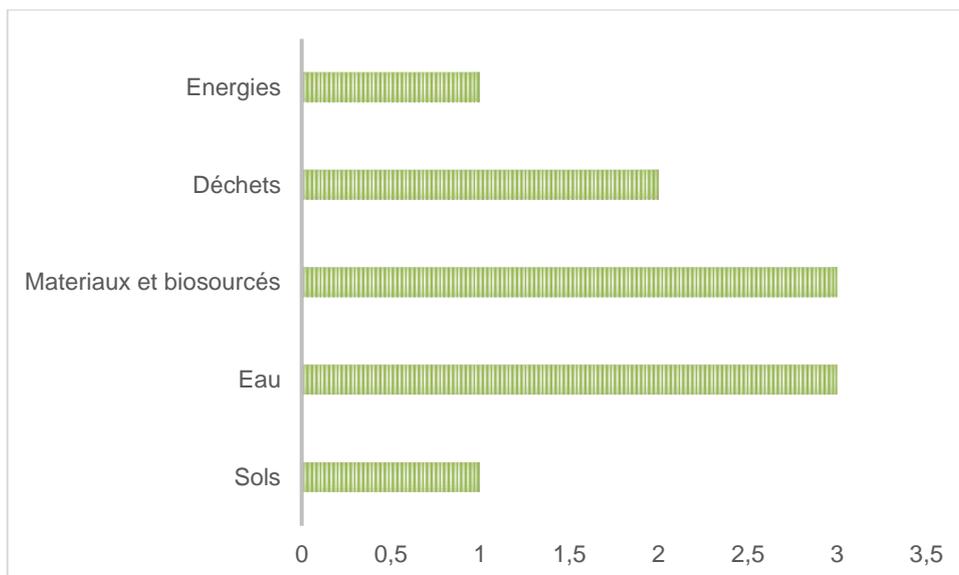


Figure 4. Ressources sélectionnées par les Parcs Naturels Régionaux, 2022

## L'avis de L'Institut Paris Region

Le choix de la ressource en eau présente plusieurs avantages. Le potentiel en matière d'économie circulaire est élevé, en termes de valorisation des eaux usées, d'épandage des boues des stations d'épuration, de valorisation de l'azote et du phosphore, de réduction de la consommation et du gaspillage par des techniques de récupération ou de désimperméabilisation des sols. En outre, L'Institut Paris Region s'intéresse à la circularisation du cycle de l'azote, ayant déjà réalisé des études sur cette thématique<sup>8</sup>. Toutefois les analyses de flux ne portent traditionnellement pas sur l'eau, en dehors de l'étude réalisée dans le cadre du programme POPSU-Métropoles piloté par le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA), à l'échelon de la Métropole Européenne de Lille (MEL) ou du bilan de flux de matières mené à l'échelon de la Métropole du Grand Paris. Un retour d'expérience est donc nécessaire pour aborder la ressource en eau, ainsi qu'un état des lieux des données disponibles à L'Institut<sup>9</sup>.

Le choix des ressources en matériaux, en particulier biosourcés, constitue une entrée plus classique de l'analyse des flux. Les méthodes d'observation sont davantage maîtrisées, ainsi que les solutions à mettre en œuvre, les parties prenantes à mobiliser, etc. En outre, L'Institut Paris Region a réalisé des études sur les carrières mais également sur les gisements et les filières associées aux matériaux biosourcés dans les Parcs. D'autant que les PNR mènent déjà des actions en la matière : il s'agirait davantage de développer des pratiques existantes, plutôt que d'explorer de nouvelles thématiques. Toutefois, et si le PNR du Gâtinais français, celui du Vexin français et celui de la Haute Vallée de Chevreuse ont indiqué les matériaux comme ressources prioritaires, leurs approches diffèrent, d'autant que le PNR Oise - Pays de France ne les a pas mentionnés. Cette différence d'approche entre les Parcs nuance le caractère unanime des ressources en matériaux : si trois Parcs se sont prononcés sur leur pertinence en général, les différences de matériaux ciblés ne permettent pas d'en faire une ressource aussi plébiscitée que l'eau. S'il est pertinent de sélectionner ces ressources pour l'atelier, l'enjeu serait de se centrer sur un type de matériau en particulier, à l'instar des ressources en granulats ou de certains matériaux biosourcés tels que la paille (PNR du Vexin français) ou le bois (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse), afin de cibler plus précisément des actions et des filières.

Les déchets alimentaires présentent un important potentiel en matière d'économie circulaire, en termes de valorisation énergétique et matière. Le projet de méthanisation à partir de sous-produits de restauration (PNR du Vexin français) atteste de ponts potentiels avec l'énergie, de même que la valorisation des déchets alimentaires s'inscrit plus largement dans des objectifs de réduction du

<sup>8</sup> Manuel Pruvost-Bouvattier, Martial Vialleix, Aurélie Joveniaux, Fabien Esculier, « Valoriser l'azote et le phosphore des urines pour une meilleure sécurité écologique et alimentaire », Note rapide Environnement, n° 858, L'Institut Paris Region, 02 juillet 2020. URL : <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/valoriser-lazote-et-le-phosphore-des-urines-pour-une-meilleure-securite-ecologique-et-alimentaire/>

<sup>9</sup> Cf Annexe : Bases de données pour ressources en eau, IDF, 2019

gaspillage, de mise en place de composteurs collectifs défendus par les Parcs. En outre, les potentiels de valorisation agricole associés aux déchets alimentaires peuvent impulser les relations villes-campagnes, les espaces urbains produisant une quantité élevée de déchets alimentaires, pour lesquelles les PNR auraient un rôle important à jouer. Les déchets alimentaires constituent en outre des ressources connues des études de métabolisme, à l'instar de celle menée en 2021 par CitéSource, Inddigo et L'Institut Paris Region à l'échelon de la Métropole du Grand Paris.

Enfin, la présence de l'Observatoire régional des déchets en Île-de-France (ORDIF), département déchets de L'Institut Paris Region, constitue un atout non-négligeable pour mener des études sur les déchets alimentaires, en termes de connaissance de gisements et des acteurs ; de même que l'Agence régionale énergie climat (AREC), département énergie-climat de L'Institut Paris Region, mène des études sur les méthaniseurs qui pourrait appuyer l'analyse des flux. L'expertise de l'ORDIF porte également sur les déchets plastiques, qui présentent un important potentiel en termes de réduction et de recyclage. Néanmoins les ressources en déchets n'ont été citées que par deux Parcs (PNR du Gâtinais français et PNR de la Haute Vallée de Chevreuse), et selon des prismes qui diffèrent (déchets alimentaires et plastiques). Dans ces conditions, il semble difficile de partir des ressources en déchets pour développer une vision globale à l'échelon de l'ensemble des Parcs naturels régionaux.

Les ressources en énergie (PNR du Vexin français) et les sols agricoles (PNR Oise - Pays de France) n'ont également été citées que par un seul Parc. Pour les premières, les potentiels existent en matière de réduction de la consommation énergétique, en particulier dans le bâtiment ou dans l'éclairage public, mais également en termes de développement des filières bois-énergie et énergie solaire (PNR du Gâtinais français), l'accompagnement de projets de méthanisation (PNR du Vexin français), etc. Les travaux de l'AREC et du département Environnement urbain et rural de L'Institut Paris Region assurent une bonne connaissance des enjeux et des potentiels en énergies renouvelables. Comme pour les matériaux, l'enjeu serait de se centrer sur un type d'énergie en particulier, peut-être en croisant avec les déchets alimentaires ou l'eau (méthanisation, pouvoir calorifique des eaux usées...) afin de renforcer la pertinence d'un tel flux.

La préservation des sols s'inscrit, dans une certaine mesure, dans l'économie circulaire, les sols étant des ressources non-renouvelables à l'échelle humaine. Toutefois les actions à mener en matière de préservation des sols s'inscrivent dans le registre de la réduction (des consommations), ou de la substitution, dans une certaine mesure (densification, réhabilitation...); peu de synergies ou de rebouclages peuvent être mis en place, les sols n'étant pas des flux. Or les analyses de métabolisme s'intéressent surtout aux flux. Si L'Institut Paris Region dispose de connaissances en matière de foncier (MOS, friches, observatoire régional du foncier...), il serait difficile de mener une étude sur les opportunités foncières, sans sortir du registre de l'économie circulaire.

Ressource	Choix des PNR	Potentiel économie circulaire	Etude de L'Institut Paris Region	Note finale
<b>Eau</b>	1,5	1	0,5	3
<b>Matériaux</b>	1	1	1	3
<b>Déchets</b>	1	1	1	3
<b>Energie</b>	0,5	1	1	2,5
<b>Sols agricoles</b>	0,5	0,5	0,5	1,5

Tableau 1. Barème de notation appliqué aux ressources sélectionnées par les Parcs Naturels Régionaux, 2022

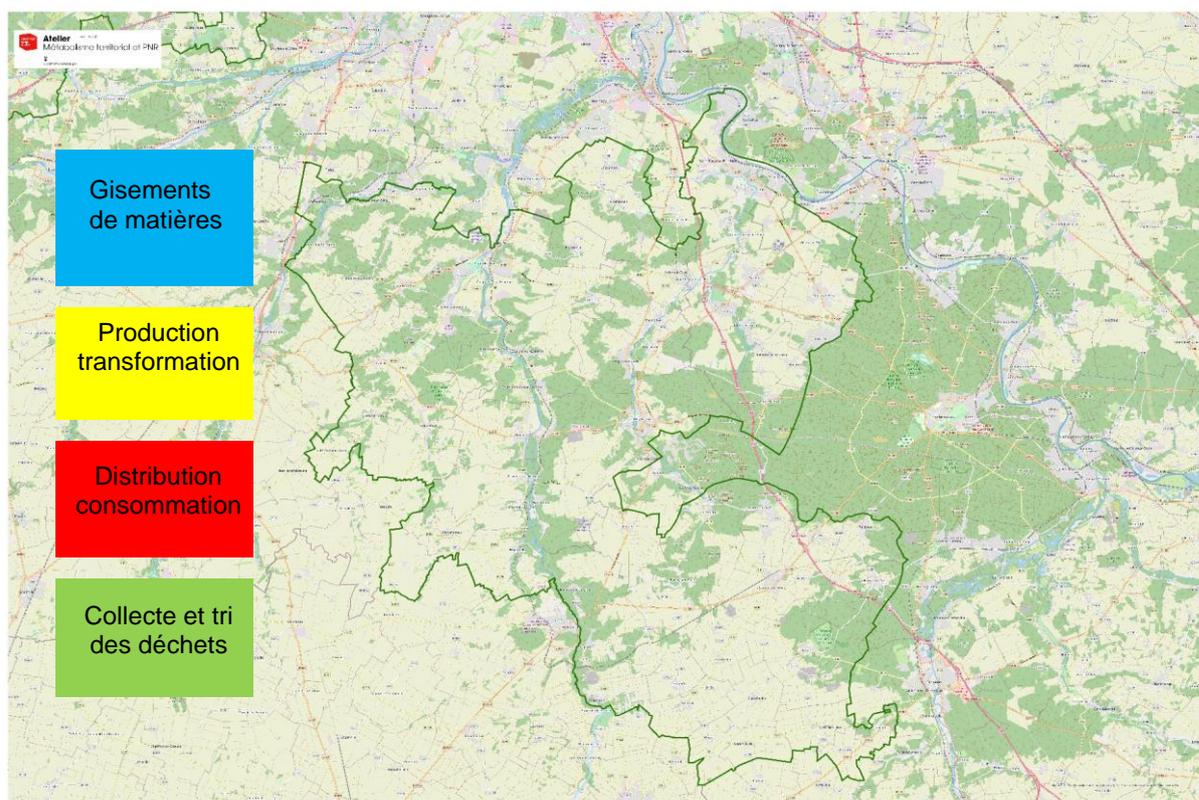
## Ressource sélectionnée

Trois ressources obtiennent une note égale à 3 sur 4 : les ressources en eau, en matériaux et en déchets. Le jour de l'atelier, l'enjeu a été pour chacun des Parcs de donner le choix entre ces ressources. Les quatre Parcs se sont alors prononcés en faveur des ressources en matériaux, en particulier les matériaux biosourcés (bois, paille, chanvre). Les PNR Oise - Pays de France et de la Haute Vallée de Chevreuse se sont concentrés sur les ressources en bois, le PNR du Vexin français a étudié la paille, le PNR du Gâtinais français le chanvre et le bois-énergie.

# Première appréhension de la circulation des matériaux biosourcés à l'échelon des quatre Parcs Naturels Régionaux

Cette partie présente les résultats de l'atelier du 8 mars 2022, qui a permis d'appliquer la méthodologie précédemment développée. Outre les chargés d'études de L'Institut Paris Region, des chargés de mission des Parcs naturels régionaux (PNR) de la Haute Vallée de Chevreuse, du Vexin français, Oise - Pays de France et du Gâtinais français étaient présents, ainsi que des chargés de missions de la Région Île-de-France spécialisés dans les PNR ou les enjeux d'économie circulaire, afin de penser les différents « lieux » du métabolisme des PNR. Sur un fond de carte neutre, les participants ont réparti des gommettes papier correspondant aux « gisements de matières », aux lieux de « production-transformation » et de « distribution-consommation » des ressources, aux infrastructures de « collecte et de tri des déchets » (Cf. Carte 1).

Le code couleur des gommettes a été repris dans le travail cartographique (Cf. Carte 2, 3, 4 et 5) qui accompagne la première appréhension de la circulation des matériaux biosourcés à l'échelon des quatre PNR. Cette analyse, qui doit être précisée et complétée avec des données et des entretiens semi-directifs, constitue une première entrée en matière.



Carte 1. Fond de carte et nature des gommettes de l'atelier du 8 mars 2022, atelier d'étude du métabolisme des PNR franciliens, L'Institut Paris Region, 2022

## Gisements de ressources

### D'importants gisements de ressources identifiés...

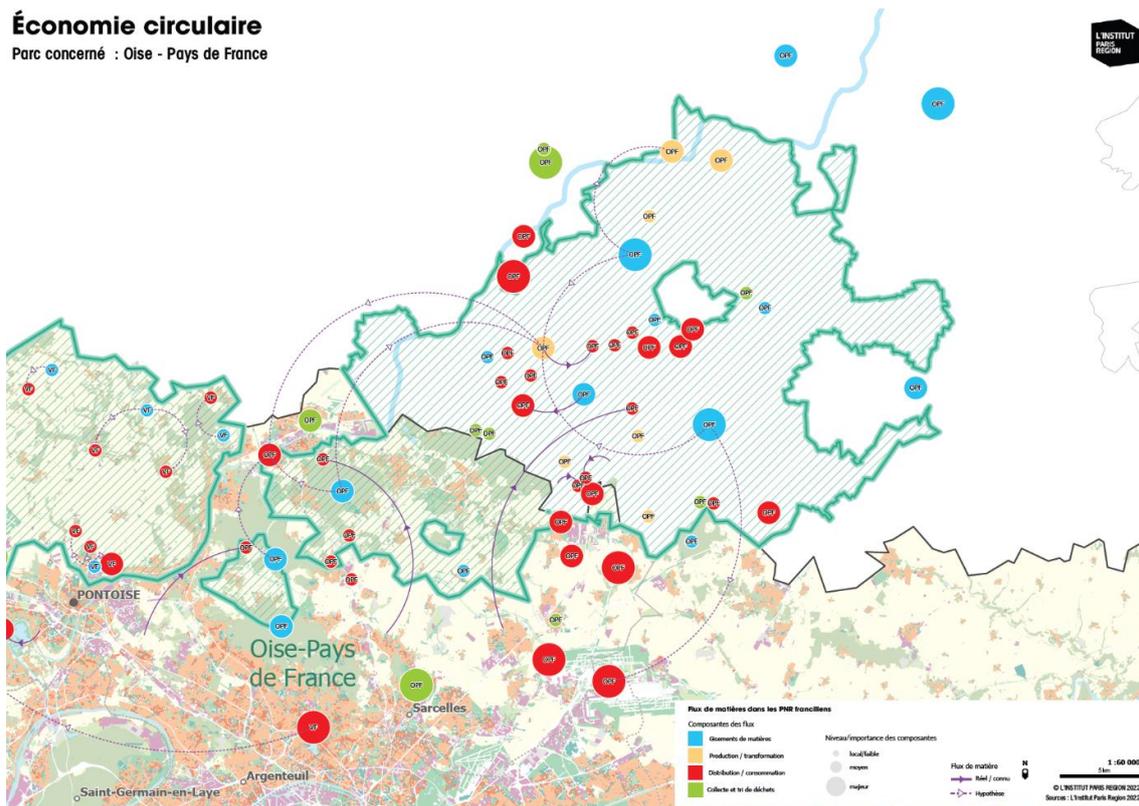
La partie amont des flux de ressources en matériaux biosourcés, qui correspond aux gisements de ressources en bois, en chanvre et en paille, constitue le segment le plus identifié du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux (PNR). Indiqués sur les cartographies par des cercles bleus (cf. Carte 1), ces gisements sont abondants, renvoyant dans des proportions variables à la dimension plus

extractive des métabolismes ruraux<sup>10</sup>, qui contiennent davantage de ressources naturelles que les métabolismes plus urbains.

La ressource en bois est abondante (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, du Gâtinais français et Oise - Pays de France), et son exploitation se concentre principalement dans les grandes forêts publiques (domaniales et communales) des PNR, qui présentent une relative diversité d'essences d'arbre feuillus (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, Oise - Pays de France). Parmi les ressources potentielles en bois, la bûche occupe une place importante dans les stratégies de valorisation, offrant une bonne concordance entre ressources, production et consommation. Le PNR du Gâtinais français soutient la filière bois-énergie, du fait notamment que la forêt nécessite des coupes qui produisent *de facto* une ressource à valoriser.

## Économie circulaire

Parc concerné : Oise - Pays de France



Carte 2. Nœuds et flux associés aux ressources en bois, PNR Oise - Pays de France, 2022

Les ressources en chanvre ont été étudiées dans le PNR du Gâtinais français qui présente divers gisements, notamment à l'ouest du territoire, au sein des exploitations céréalières qui ont contractualisé avec la chanvrière. La filière chanvre est soutenue par le PNR depuis 2008. Le PNR du Gâtinais français mène des actions importantes en termes de formations (petite dizaine d'entreprises accompagnées, dont une strictement dédiée à la construction avec du chanvre) et de sensibilisation des élus et maîtres d'ouvrages pour prescrire l'usage du matériau chanvre.

Dans le PNR du Vexin français, les ressources en paille sont bien identifiées et cartographiées dans les zones de production céréalière. Présent dans tous les espaces céréalières d'Île-de-France, ce gisement fait déjà l'objet de diverses valorisations. La paille coupée est majoritairement restituée au sol, afin de l'enrichir en matières organiques, améliorant ainsi de nombreuses propriétés du sol et sa fertilité (enrichissement en éléments nutritifs par décomposition par les microorganismes du sol, amélioration de la structure et de la stabilité des sols, aération, infiltration et meilleur stockage de l'eau, soutien à l'activité biologique des sols). La paille peut, dans une moindre mesure, être utilisée comme litière pour les animaux, ou être valorisée dans la construction sous différentes formes (bottes de paille, torchis, mélange terre-paille ou encore panneaux de paille compressés).

<sup>10</sup> Sabine Barles, « L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 5, n°1 | Février 2014, mis en ligne le 04 février 2014, consulté le 24 octobre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/10090> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10090>

## ... Pour un accès parfois limité

En dépit de l'importance des gisements identifiés, plusieurs facteurs limitent l'accès aux ressources des PNR, constituant des freins à prendre en compte pour le développement d'une stratégie de gestion circulaire des matériaux biosourcés.

Tout d'abord, l'accès aux ressources en bois est limité par le morcellement des parcelles forestières et la multiplicité des petits propriétaires privés, qui font obstacle à l'exploitation du bois et la structuration d'une filière, réduisant la connaissance du gisement tout comme la possibilité de repérer les acteurs et de les solliciter (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, PNR du Gâtinais français). L'exemple du PNR du Gâtinais français le montre bien : environ 80 % de la surface forestière du territoire est privée, 17 % est gérée par l'ONF (forêts domaniales), 2 % relève de forêts communales liées à la Fédération Nationale des Communes Forestières (FNCOFOR). La surface des parcelles forestières privées est en moyenne si restreinte (environ 800 mètres carrés en moyenne par propriétaire) qu'il n'est pas rentable pour leurs propriétaires de les exploiter. D'une manière générale, la gestion de la ressource est davantage organisée et connue du côté de la forêt publique ; les chargés de mission de la Région Île-de-France indiquent qu'avoir exclusivement l'Office National des Forêts (ONF) comme interlocuteur sur un territoire est intéressant pour structurer un réseau autour de la filière bois, et flécher les financements des petites scieries et des petits producteurs de bois.

En outre le bois de feuillus, ressource majoritaire à l'échelon des quatre PNR, n'est pas le plus adapté au secteur de la construction (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, Oise - Pays de France). D'autant que l'exploitation plus générale de la ressource en bois peut entrer en conflit d'usage avec d'autres fonctions associées à la forêt (biodiversité, usage récréatif, chasse, apiculture...).

Ce premier état de lieux souligne les limites associées à l'exploitation de la ressource en bois, qui reste partiellement connue par les chargés de missions des PNR, ces derniers n'ayant de vision que sur les forêts publiques alors que d'autres espaces restent à considérer : les grands domaines, les peupleraies, les forêts privées... De même pour la ressource en paille, dont une grande partie du gisement pour une valorisation en matériaux reste encore difficile à estimer.

## Production et transformation

### Production et transformation : des éléments de filière pour le bois et le chanvre

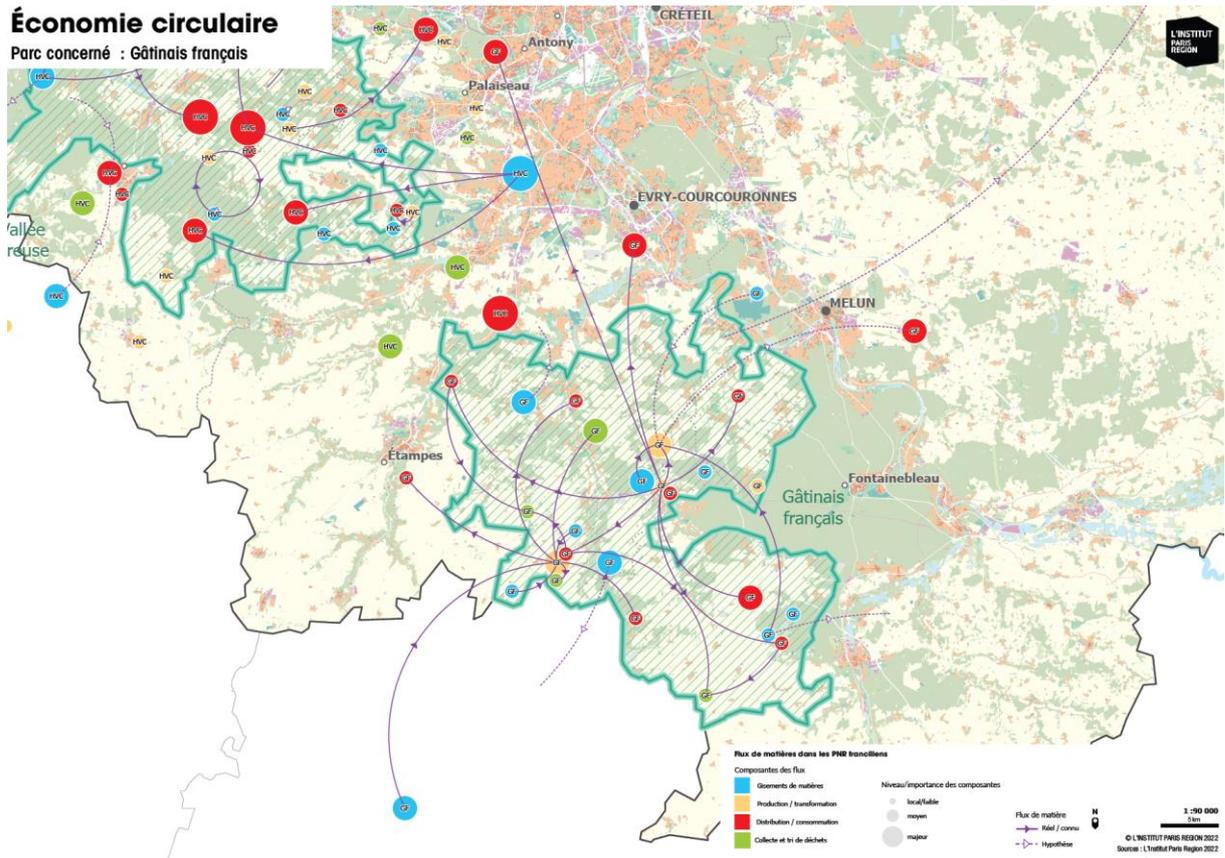
Sur les territoires des Parcs Naturels Régionaux, plusieurs infrastructures de transformation des ressources ont été repérées, en particulier pour le bois et le chanvre. Le premier état des lieux a permis d'identifier quelques unités de première transformation pour le bois (scieries, productions de granulés et de bois chauffage), en particulier pour les PNR de la Haute Vallée de Chevreuse et Oise - Pays de France, à l'heure où les unités de seconde transformation demeurent relativement mal connues.

Ces unités de production et de transformation sont indiquées par le biais de cercles orange (Cf. Carte 2), et peuvent parfois alimenter de véritables filières locales comme dans le cas du PNR du Gâtinais français. Sur ce PNR se situe un outil de transformation à Prunay-sur-Essonne nommé Gâtichanvre, dont l'aire d'approvisionnement est d'environ 100 km (local donc). La filière chanvre a connu des difficultés, impliquant le rachat en 2021 de Gâtichanvre par un groupe déjà engagé sur le sujet (holding Plantes et Fruits). La société Nouvelle Gâtichanvre relance la production en 2022, ce qui suppose un renouvellement de la confiance entre la société et les agriculteurs qui s'étaient engagés et mobilisés auparavant. En outre, le rachat récent par la holding Plantes et Fruits pose la question d'un dédoublement du circuit d'approvisionnement, car l'entreprise dispose déjà de son propre circuit dans le Loiret (45).

Les chargés de mission du PNR du Vexin français indiquent que la valorisation matière de la paille nécessite d'investir dans du matériel agricole adapté, notamment des presses (encore inexistantes au sein du périmètre du PNR) permettant la réalisation de petites bottes de paille pour un usage en construction. En outre, l'export des pailles hors du champ entraîne une charge supplémentaire de travail pour l'agriculteur, en période de forte activité agricole. Ce surcoût n'est pas à ce jour estimé pour connaître la rentabilité potentielle de cette filière.

## Économie circulaire

Parc concerné : Gâtinais français



Carte 3. Nœuds et flux associés aux ressources en bois-énergie et chanvre, PNR du Gâtinais français, 2022

### Des interactions peu identifiées, malgré des potentialités

Ainsi des éléments de filières existent à l'échelon des différents Parcs. Il est cependant difficile de déterminer dans quelle mesure il existe des interactions locales entre ces différentes composantes, si les gisements de ressources interagissent avec les lieux de transformation et de valorisation des ressources, ou si ces derniers fournissent des matériaux aux infrastructures de consommation et de distribution.

L'exemple des chaufferies bois (PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, Oise - Pays de France) atteste par exemple d'un « effet-ciseaux », indiqué par les chargés de mission des Parcs : une grande partie des ressources mobilisées par les chaufferies provient de l'extérieur du territoire, alors même qu'une importante quantité de ressources locales sera valorisée hors du territoire des PNR. Cet effet-ciseaux est, selon les participants de l'atelier, d'autant plus regrettable lorsque les territoires des Parcs disposent d'infrastructures de transformation ainsi que de ressources locales.

D'une manière générale, cette difficulté à déterminer si la ressource utilisée dans les unités de valorisation/transformation provient des PNR atteste d'un manque de traçabilité, qu'une étude du métabolisme pourrait résorber. D'autant que selon les intervenants, l'approvisionnement des entreprises franciliennes de transformation provient de scieries extrarégionales, qui échappent donc à la visibilité régionale. Singulièrement, la collecte du bois produit localement dans les PNR pourrait l'être par des entreprises extérieures aux territoires, témoignant d'une déconnexion entre gisement et exploitation. Ainsi, des éléments de filière existent, en termes d'infrastructures de production et de transformation de la ressource, mais les filières sont loin d'être structurées ni même identifiées à l'échelon des Parcs.

Certaines dynamiques témoignent néanmoins de potentialités en matière de structuration des filières, qu'une étude plus approfondie du métabolisme des PNR pourrait appuyer. Par exemple, une Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) « Gâtinais Bois Energie » a été montée pour dynamiser la filière bois au sein du PNR du Gâtinais français. Elle regroupe tous les acteurs impliqués (propriétaires, exploitations, transformateurs, entreprises de l'énergie, acheteurs du bois...). Le PNR joue un rôle fondamental dans l'animation de la SCIC, qui n'a pas de salarié à temps plein. La SCIC possède une vision sur les chantiers du territoire susceptibles de recourir à ce type d'énergie ou bien de fournir de la ressource pour faire des produits bois-énergie. Cet exemple montre le rôle qu'un PNR peut jouer

pour contribuer à structurer une filière locale, ce qui suppose préalablement de faire le lien entre les gisements, les infrastructures de transformation et les lieux de distribution et de consommation de ces ressources.

## **Distribution et consommation**

### **Une grande diversité de sites de distribution et consommation**

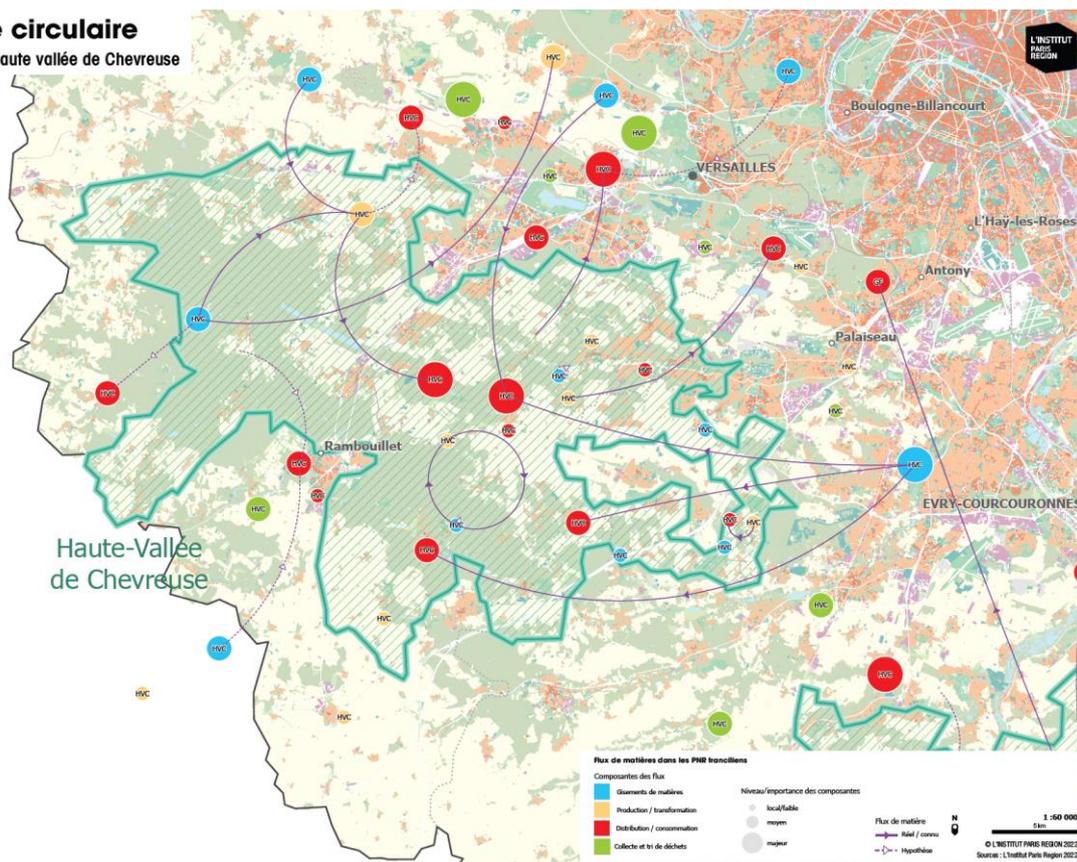
L'étude des gisements, des sites de production et de transformation des ressources biosourcées a été mise en perspective avec les opportunités de consommation et de distribution de ces ressources à l'échelon des territoires d'étude. Ainsi, plusieurs lieux ont été envisagés comme exutoires potentiels, indiqués sur la cartographie par des cercles rouges (Cf. Carte 3), à l'instar des projets de construction, de rénovation et de réhabilitation qui mobilisent parfois des ressources biosourcées (bois construction, paille, chanvre), bien que la majeure partie de ces matériaux provienne de territoires extérieurs aux Parcs. Le potentiel de consommation est plus intéressant à l'échelon francilien, à l'heure où plusieurs promoteurs agissent en faveur des biosourcés et des matériaux bois dans la construction, notamment en petite couronne. L'enjeu pourrait être de lier les dynamiques de consommation présentes dans les PNR aux acteurs franciliens spécialisés dans le bois construction, en vue de créer de nouvelles coopérations régionales et ainsi fortifier les éléments de filières à toutes les échelles.

Pour le chanvre, les corps de fermes ou l'habitat ancien sont visés, de même que certains édifices à fort caractère patrimonial pour lesquels le chanvre est adapté. Deux matériaux de construction issus du chanvre sont cependant à distinguer. Le béton de chanvre d'une part, pour lequel le PNR du Gâtinais français a investi afin de mettre à disposition une machine (projetuse). L'isolant en chanvre d'autre part (laine). Dans les deux cas, le matériau présente des qualités importantes, que la RE2020 favorise. En ce qui concerne le bois-énergie, les chaufferies constituent d'importantes infrastructures de consommation qu'il importe de représenter sur la carte. Le PNR Oise - Pays de France insiste, quant à lui, sur les pôles logistiques, les plateformes Amazon et les imprimeries, qui constituent d'importants lieux de consommation de cartons et papiers (issus de la trituration du bois). Les ressources en paille (PNR du Vexin français) sont, quant à elles, principalement consommées sur leur lieu de production (40 à 50%), mais également dans les centres équestres des Parcs qui constituent d'importants lieux de consommation. La paille produite dans le PNR du Vexin français semble donc en grande partie produite et consommée dans une boucle locale en circuits et filières courtes (pas d'intermédiaires).

Enfin, plusieurs plateformes de distribution de matériaux du bâtiment, pour les particuliers et les professionnels, sont présentes sur ces territoires (Point P, Raboni, Leroy Merlin, Truffaut). Avec la loi "AGEC" du 10 février 2020, qui prévoit la mise en place d'une filière REP Produits et matériaux de construction du secteur du Bâtiment (PMCB), le rôle de ces plateformes évolue vers une fonction de gestion des déchets. Ainsi, la présence de ces acteurs sur les PNR constitue un atout pour la mise en place d'une stratégie d'économie circulaire.

## Économie circulaire

Parc concerné : Haute vallée de Chevreuse



Carte 4. Nœuds et flux associés aux ressources en bois, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, 2022

## Des flux mal connus

Si des lieux de consommation et de distribution des ressources sont indetifiables à l'échelon des PNR, l'origine des ressources qu'ils mettent en jeu demeure mal connue. D'une manière générale, le problème de la qualification de la consommation est posé : si les Parcs pensent qu'une partie des ressources de leur territoire est valorisée localement, il est difficile de savoir par qui et dans quelle quantité. Ce problème se pose pour le bois, mais également pour le chanvre (PNR du Gâtinais français), l'enjeu étant de savoir dans quelle mesure le chanvre mobilisé par les entreprises locales ou proches provient de la chanvrière, et dans quelle mesure les matériaux créés sur le territoire sont destinés aux aménagements locaux. Si le PNR du Gâtinais français s'empare de ces questions, il est difficile pour les collectivités de favoriser, dans les marchés publics, les entreprises locales comme Gâtichanvre (code des marchés publics).

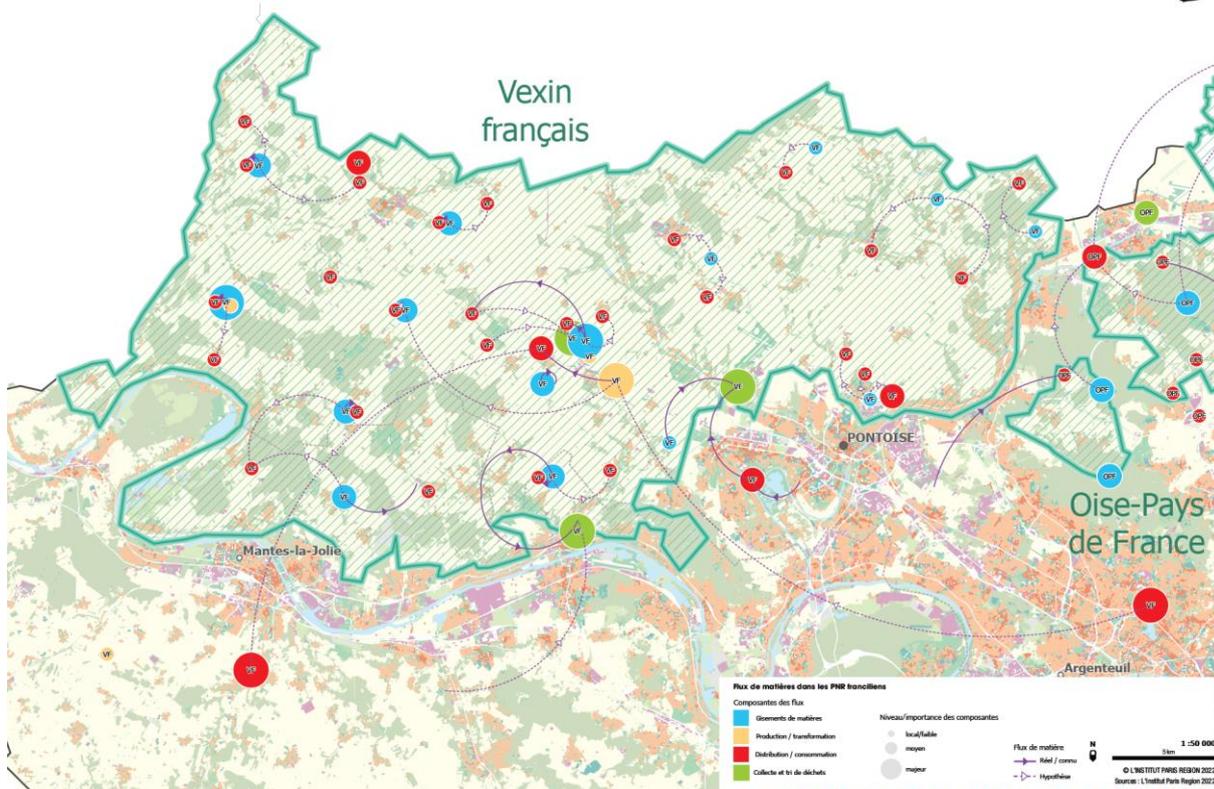
Une telle réflexion renvoie plus largement aux conséquences de l'externalisation du métabolisme des territoires périurbains et de l'effet-ciseaux qu'elle occasionne, avec des ressources extraites localement et consommées en dehors du territoire, et une consommation locale mobilisant des ressources extraites à l'extérieur des PNR. Il s'agit donc de réfléchir aux potentiels de mise en adéquation des ressources présentes sur le territoire, avec les unités de transformation et les lieux de distribution et de consommation. Du côté des lieux de distribution, l'enjeu pourrait être d'enquêter auprès des Points P ou autres distributeurs de matériaux de construction à proximité du Parc, en vue de connaître leurs stratégies vis-à-vis des ressources locales. De la même manière, une enquête auprès des maîtrises d'ouvrages des projets d'aménagement locaux, des acteurs de la transformation des ressources, des promoteurs franciliens mobilisant des matériaux biosourcés constitue un bon préalable pour la mise en œuvre d'une stratégie qui excéderait le simple périmètre local et permettrait d'impulser des coopérations villes-campagnes à l'échelon régional.

# Collecte et tri des déchets

## Des acteurs peu identifiés à l'aval des flux

### Économie circulaire

Parc concerné : Vexin français



Carte 5. Nœuds et flux associés aux ressources en paille, PNR du Vexin français, 2022

Indiquées par des cercles verts (Cf. Carte 4), les infrastructures de collecte et de traitement des déchets associées aux matériaux biosourcés demeurent relativement mal connues. En effet, si plusieurs équipements de gestion des déchets sont situés à proximité des territoires des PNR, il s'agit le plus souvent d'infrastructures généralistes : les chargés de mission des PNR ne savent pas dans quelle mesure les déchets issus de l'extraction/production/ transformation/consommation de matériaux biosourcés sont pris en compte dans de telles infrastructures, qui traitent par ailleurs essentiellement des déchets ménagers et assimilés (PNR Oise - Pays de France, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse). Un constat similaire est dressé pour les ressourceries. L'enjeu d'une étude plus approfondie des ressources en matériaux biosourcés pourrait être d'étudier cette partie aval des flux, en raison notamment des perspectives de valorisation locale associées (recyclage, réemploi sur site...).

## Quelles initiatives en matière d'économie circulaire, pour quels défis ?

Plusieurs initiatives, tournées vers la valorisation énergétique ou matière de la fin de vie des matériaux biosourcés, sont identifiées par les chargés de mission des Parcs. À l'échelon du PNR du Vexin français, le développement de trois méthaniseurs offre un débouché supplémentaire à la paille.

Au sein du PNR du Gâtinais français, les filières bois et chanvre produisent des déchets valorisables, le PNR ayant d'ores et déjà identifié des possibilités de valorisation locale de ces résidus. Tout d'abord, des résidus variables sont produits par les chaufferies ; les cendres, produites en petites quantités (l'équivalent d'une « petite poubelle tous les deux mois »), sont valorisées localement dans la gestion des espaces verts ou par l'intermédiaire des agents du parc. Au-delà de la fibre qui est utilisée pour les matériaux de construction, la transformation du chanvre génère également des coproduits et résidus qu'il importe de valoriser, bien que les quantités estimées demeurent relativement restreintes. Il s'agit par exemple de l'huile valorisée dans l'agriculture ou les cosmétiques, du tourteau (coque) ou encore des poussières. Ces dernières sont les seuls résidus sans réelle solution de valorisation aujourd'hui (difficulté d'en faire des pellets...).

Toutefois ces initiatives peuvent générer des conflits d'usages. À titre d'exemple, la valorisation énergétique de la paille par la méthanisation complexifie la mise en place d'une filière de valorisation matière pour la construction. En effet, le développement de l'utilisation de la paille comme matériau biosourcé est plus lent que celui de son usage énergétique, d'où l'importance de prendre en compte les temporalités des différents usages afin de ne pas privilégier l'un au détriment de l'autre. D'une manière générale, cet exemple justifie la pertinence d'approfondir la connaissance des ressources, d'amont en aval de leur circulation, en vue notamment d'identifier les potentiels conflits d'usages associés à leur valorisation et à la gestion de leur fin de vie. En outre, les intervenants soulignent que la valorisation des déchets résiduels des matériaux biosourcés suppose un travail étroit avec les acteurs de la filière, tout comme les différents exutoires de valorisation.

## Perspectives : vers une première caractérisation du métabolisme des PNR

L'atelier du 8 mars 2022 constitue une première approche ascendante du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux (PNR). À partir de la connaissance des participants, l'enjeu est de compléter avec un diagnostic plus approfondi des différents chargés de mission des Parcs, mais également des chargés d'études de L'Institut Paris Region qui peuvent apporter certaines données quantitatives ou cartographiques. Des entretiens semi-directifs avec différents acteurs des filières associées aux matériaux biosourcés peuvent également venir renforcer la connaissance du métabolisme des PNR.

Cependant, ce premier état de connaissance délivre des enseignements qui, dans une certaine mesure, permettent une première caractérisation du métabolisme des PNR franciliens.

Tout d'abord, il semble que les segments du métabolisme les plus identifiés soient les gisements de ressources et les espaces de distribution et de consommation. S'il doit être nuancé par l'état de connaissance des participants de l'atelier, ce premier constat permet tout de même de dresser certaines hypothèses relatives à deux aspects du métabolisme des espaces périurbains, comme lieux de ressources naturelles et de consommation de produits transformés. À titre de comparaison, les infrastructures de production et de transformation sont relativement peu nombreuses. Enfin, la composante du métabolisme la moins bien identifiée est celle relative à la collecte et au tri de déchets. Ce dernier point traduit peut être davantage un manque de connaissance des acteurs publics sur des logiques de filières, plutôt qu'une absence d'infrastructures à l'échelon des PNR.

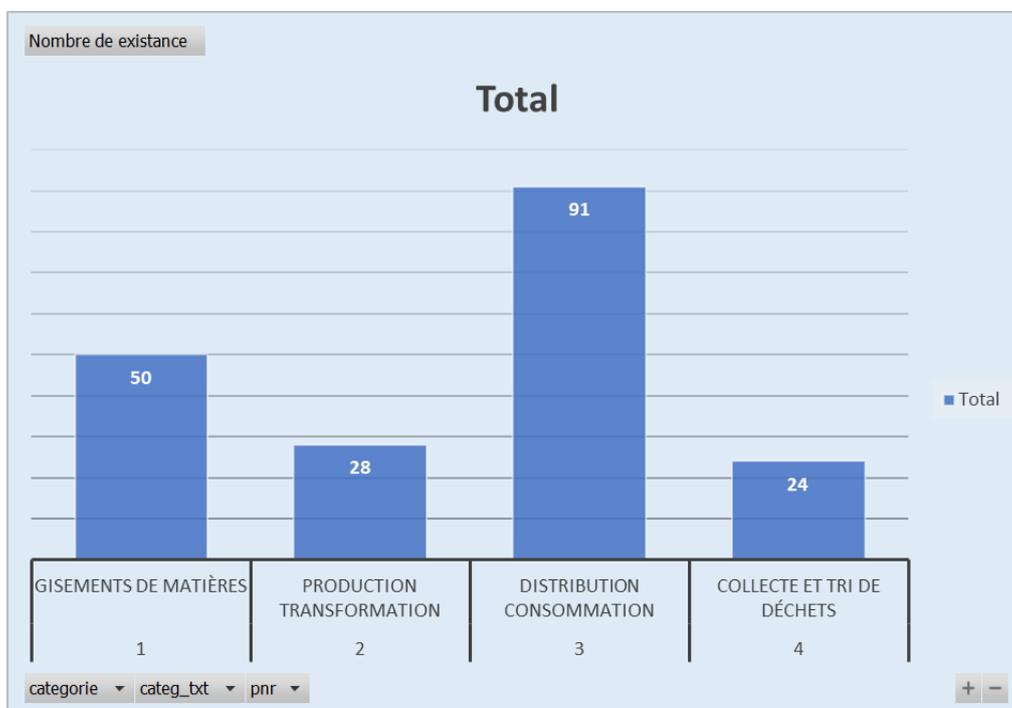


Figure 5. Nombre de lieux identifiés par composantes du métabolisme, Parcs naturels Régionaux franciliens, Atelier du 8 mars 2022

L'appréhension de ces composantes demeure cependant assez variable selon les territoires et selon les ressources considérées. En effet, si les tendances demeurent les mêmes, le PNR du Vexin français et le PNR Oise - Pays de France ont identifié un nombre de gisements de matières et de sites de distribution/consommation largement plus élevé que les deux autres PNR. Ce différentiel peut s'expliquer par les différentes acceptations que les chargés de mission des Parcs ont des notions de « gisement de matières » ou de « lieu de consommation », qui peuvent revêtir des définitions larges. Cela montre l'importance d'une définition précise des termes, pour les appliquer de façon homogène sur différents territoires.

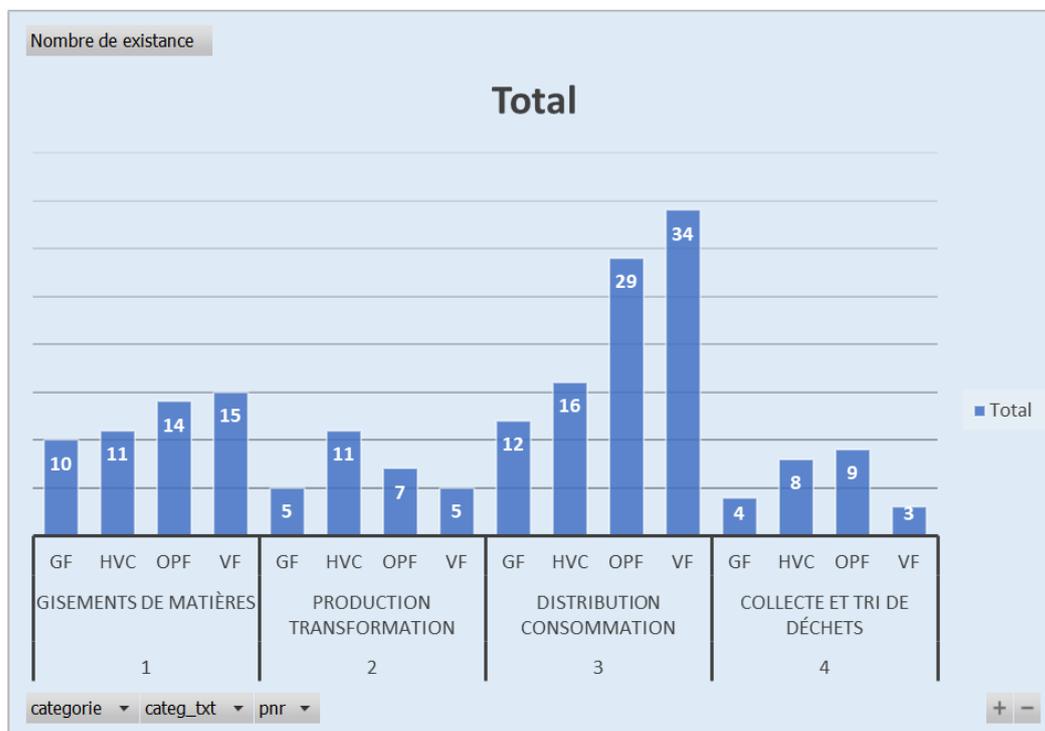


Figure 6. Nombre de lieux identifiés par PNR et composantes du métabolisme, Parcs naturels Régionaux franciliens, Atelier du 8 mars 2022

L'importance de ces composantes varie également selon les ressources considérées. Les ressources en bois et en paille semblent les plus identifiées par les chargés de mission des PNR, ce qui constitue une piste intéressante, dans la perspective notamment de sélectionner une ressource à étudier de manière plus approfondie en seconde phase de diagnostic. Toutefois, ce constat est à nuancer dans la mesure où le chanvre et le bois-énergie n'ont été étudiés que par le PNR du Gâtinais français, ce qui peut expliquer (du moins en partie) les résultats moins élevés obtenus pour ces matériaux. Il n'en importe pas moins de trouver un moyen d'homogénéiser la manière d'identifier les différentes composantes de la circulation des flux en matériaux.

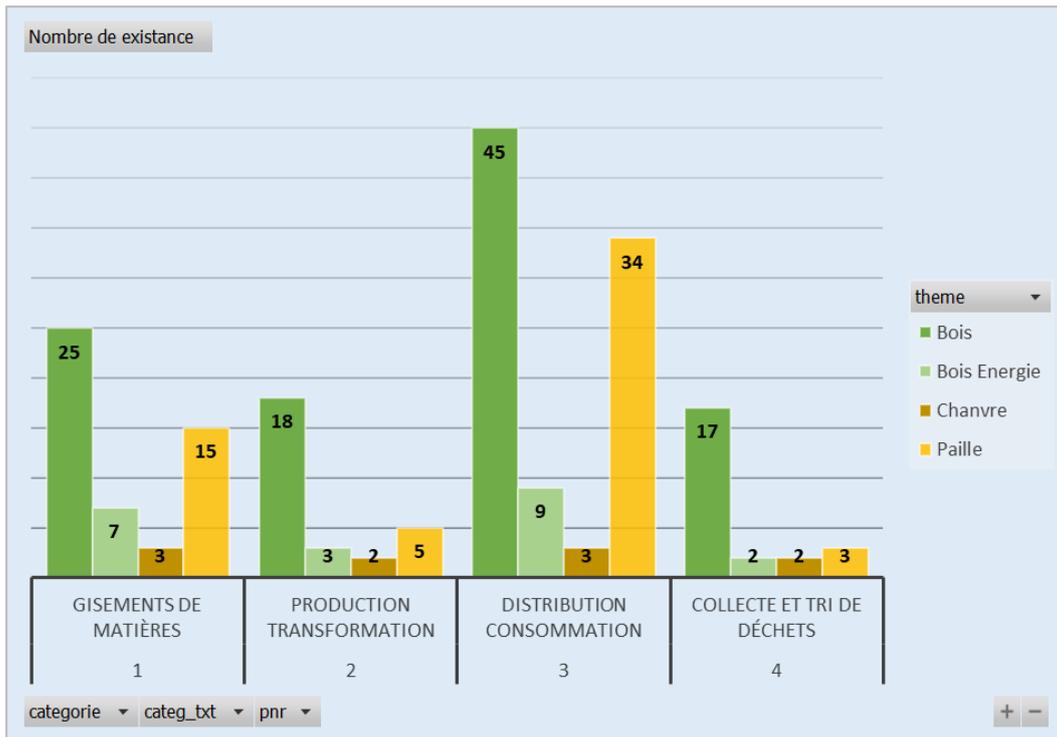


Figure 7. Nombre de lieux identifiés par ressources et composantes du métabolisme, Parcs naturels Régionaux franciliens, Atelier du 8 mars 2022

Sur le plan quantitatif et spatial, il semble que les lieux les plus identifiés soient d'abord les infrastructures ou gisements de proximité, inscrits sur les territoires des Parcs et/ou représentant des volumes de ressources relativement faibles. Ces composantes d'importance faible et/ou de niveau local sont indiquées sur le graphique par le chiffre 1.

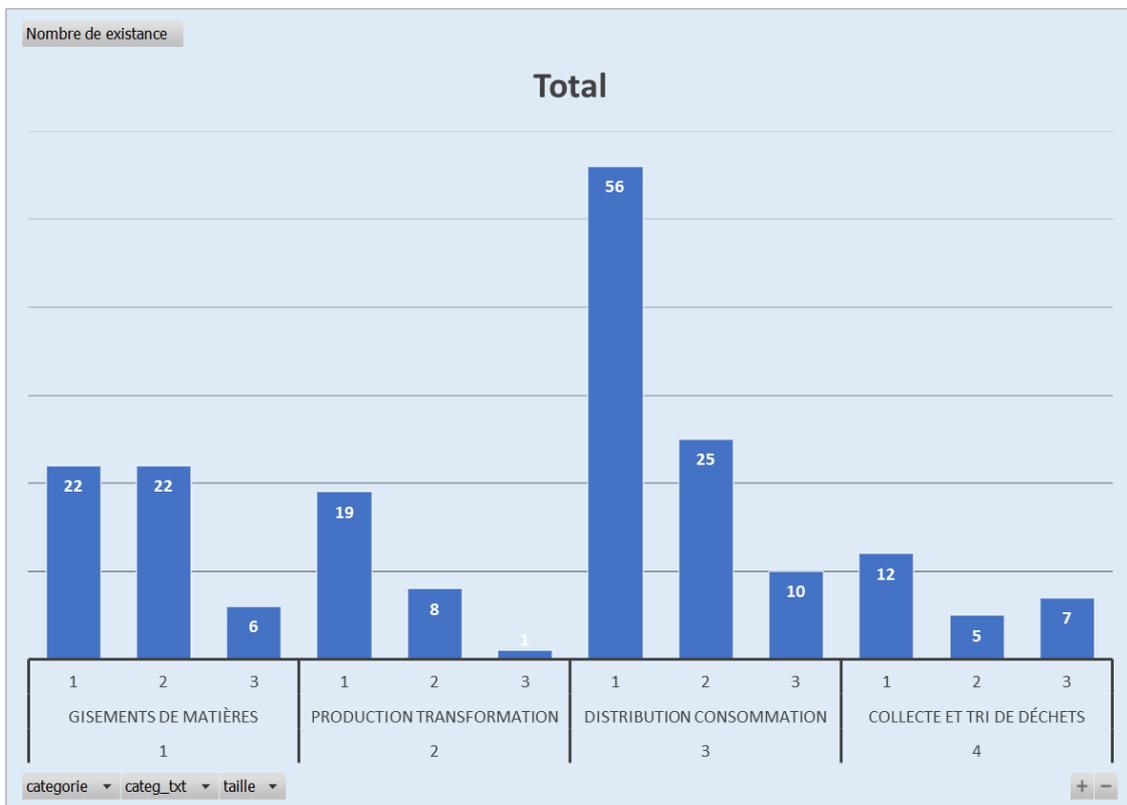


Figure 7. Nombre de composantes du métabolisme selon leur importance, du niveau local (1) au niveau intermédiaire (2) et régional (3), Parcs naturels Régionaux franciliens, Atelier du 8 mars 2022

Ce constat traduit l'état de connaissance des acteurs interrogés, qui porte en premier lieu sur les espaces ou infrastructures les plus locales de leurs Parcs. De la même manière, les flux les plus identifiés sont les flux internes aux PNR, qui relient des lieux ou des infrastructures identifiés à l'échelon des Parcs. Les flux entrants et sortants sont indiqués dans une moindre mesure, traduisant une faible connaissance de la partie « externalisée » du métabolisme des PNR.

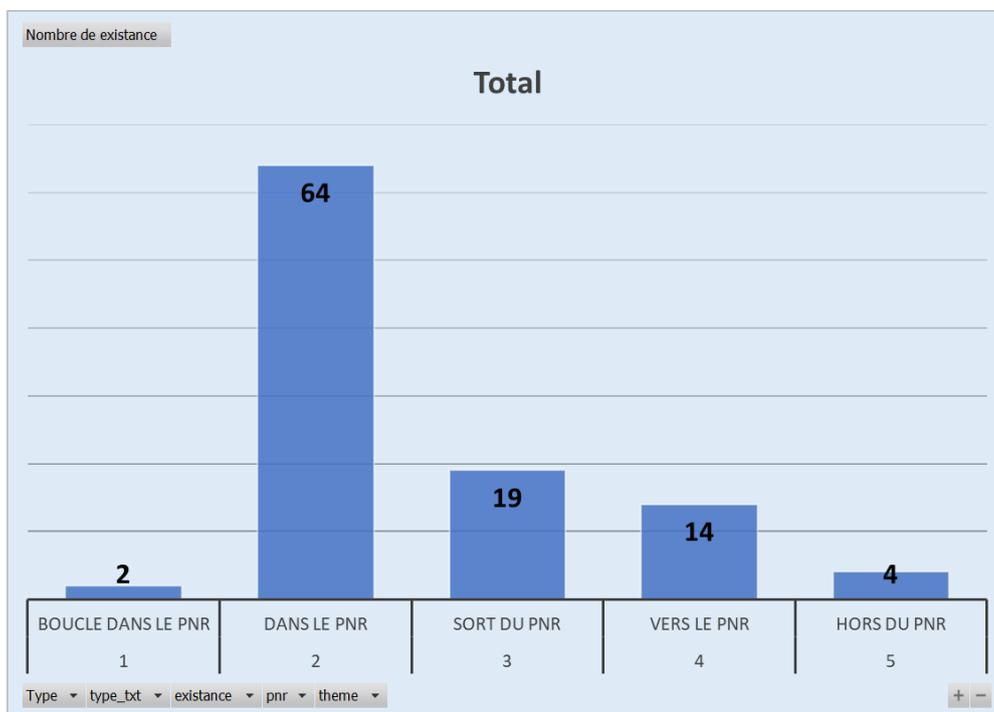


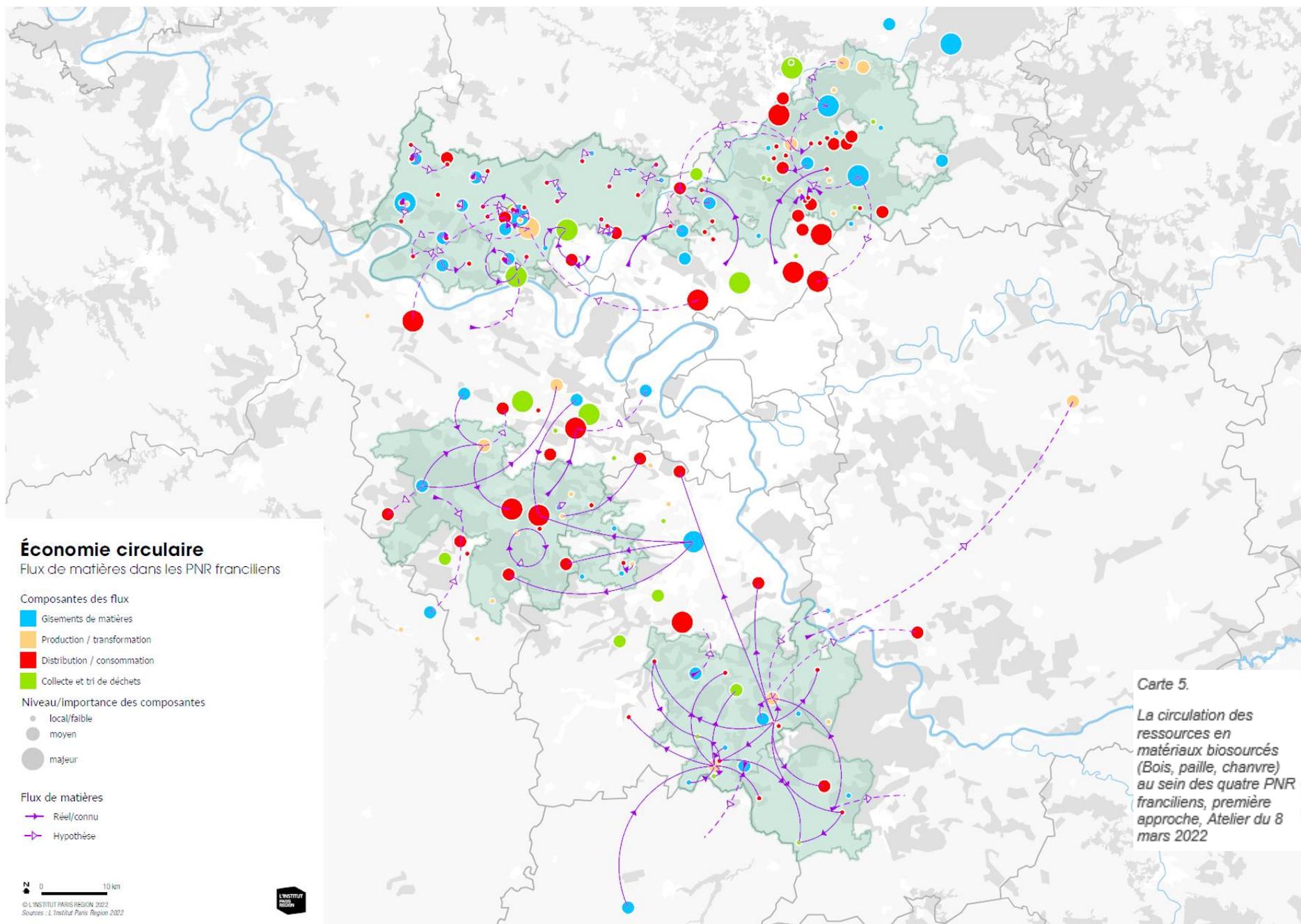
Figure 8. Nombre d'interactions identifiées par périmètre, Parcs naturels Régionaux franciliens, Atelier du 8 mars 2022

Ainsi, et malgré les connaissances manquantes et le besoin d'objectiver certains constats, un premier tableau peut être dressé du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux franciliens. Ces derniers s'inscrivent tout d'abord dans les caractéristiques métaboliques des espaces périurbains des grandes métropoles, bassins de ressources pour les espaces urbains centraux, mais également bassins de consommation compte-tenu d'un fonctionnement globalement métropolisé de la région Ile-de-France. L'analyse des flux de matériaux biosourcés mis en jeu par les PNR révèlent également, bien que dans une proportion moindre, un nombre non-négligeable de lieux de production et de transformation des ressources, conformément à la tradition d'accueil d'activités artisanales et industrielles du rural francilien soulignée en introduction d'étude. Ainsi les PNR semblent bénéficier d'équilibres territoriaux plus favorables à une gestion circulaire des matériaux biosourcés que d'autres territoires franciliens, ce qui confirme leur pertinence dans le cadre d'une stratégie régionale d'économie circulaire. L'enjeu d'une étude plus approfondie pourrait être d'objectiver ces potentiels sur une ressource sélectionnée, notamment en mettant en avant les coopérations avec d'autres territoires qui demeurent mal connues à ce jour.

**Encadré 2 : premiers éléments de définition du métabolisme des PNR**

- Un métabolisme riche en ressources naturelles
- Un métabolisme qui consomme des ressources provenant de l'extérieur
- Un métabolisme « productif », en mesure de transformer localement certaines ressources
- Un métabolisme externalisé, dont les interactions avec l'extérieur demeurent mal connues des Parcs Naturels Régionaux

D'autant que cette première représentation du métabolisme des PNR a permis de penser conjointement la circulation des ressources des quatre Parcs franciliens, mettant en évidence des similitudes, des proximités et des potentielles complémentarités à creuser. La carte 5 est une représentation des lieux de circulation des ressources des quatre PNR franciliens, mis côte-à-côte sur une large échelle. L'enjeu serait de partir d'un tel support pour inviter les PNR à réfléchir à la manière dont ils pourraient intensifier leurs coopérations sur une gestion plus circulaire des ressources, conformément à l'esprit de l'inter-Parcs et de la stratégie régionale d'économie circulaire. Il s'agirait également de déterminer dans quelle mesure ces coopérations peuvent plus largement s'inscrire dans le cadre de coopérations villes-campagnes, en vue de contribuer à une gestion des ressources plus vertueuse à l'échelon régional.



# Conclusion

L'atelier du 8 mars 2022 et le travail d'analyse mené par L'Institut Paris Region ont permis d'expérimenter une approche ascendante du métabolisme des Parcs Naturels Régionaux (PNR), approche qui a sensibilisé les acteurs des PNR aux enjeux de métabolisme territorial tout en fournissant une première appréhension de la circulation des ressources sur leurs territoires. Ainsi les PNR franciliens disposent d'un métabolisme riche en ressources naturelles, qui consomme cependant une importante quantité de ressources provenant de l'extérieur, à l'heure où les interactions avec les autres territoires demeurent encore mal connues des acteurs des Parcs. En outre, les métabolismes étudiés sont en partie « productifs », c'est-à-dire en mesure de transformer localement certaines ressources, ce qui révèle un fort potentiel dans le cadre d'une stratégie plus large d'économie circulaire.

Au-delà de l'amélioration des connaissances relatives au fonctionnement des territoires couverts par les PNR, le travail effectué lors de l'atelier a permis de tester une méthode innovante d'analyse du métabolisme territorial. En effet, cette expérimentation s'inscrit à rebours de la logique dominante où la compréhension des flux de matières et d'énergie nécessite de penser et d'utiliser des outils quantitatifs variés selon les besoins, les données disponibles, et les échelles considérées. En permettant de cibler les lieux, les filières ou les processus sur lesquels des informations sont manquantes, l'analyse qualitative testée ici n'évacue pas pour autant la question de la donnée chiffrée, mais permet de mieux cibler les besoins en la matière. Le travail restitué dans le présent rapport ouvre ainsi des perspectives nouvelles dans lesquelles l'étude du métabolisme territorial n'est pas basée sur une logique quantitative, mais repose plutôt sur une méthode contextualisée qui se base sur la connaissance des techniciens des collectivités et structures impliquées. Ces derniers ne sont pas spectateurs de l'analyse du métabolisme de leur territoire par un acteur tiers, mais en sont au contraire un élément central. Leur implication permet non seulement d'ancrer l'exercice, mais également de connecter les réflexions avec les compétences et les actions propres aux PNR, ou encore avec les relations qu'ils entretiennent avec leurs voisins. De plus, cette méthode d'atelier collaboratif est par essence spatialisée (avec notamment le rôle essentiel des cartographies), alors que l'un des principaux défauts de l'analyse classique du métabolisme territorial (bilan de matières) souffre justement d'une insuffisante transparence et d'un manque de vision autour des acteurs et des lieux qui contribuent à gérer les matériaux et autres ressources des territoires. In fine, la méthode expérimentée par L'Institut Paris Region contribue à élargir le champ des recherches en matière d'étude des métabolismes territoriaux.

Cette première étape doit désormais être complétée d'un travail plus précis, reposant sur des données de L'Institut Paris Region et des PNR ciblés, ainsi que sur des entretiens avec les acteurs des filières concernées par les ressources en question. Il serait aussi utile d'élargir le champ des techniciens des PNR impliqués dans un tel travail afin de multiplier les points de vue et les expertises. L'objectif est de fournir une analyse du métabolisme susceptible de donner des pistes concrètes pour déployer l'économie circulaire à l'échelon des Parcs, et plus largement de favoriser les synergies entre territoires franciliens ruraux et périurbains/urbains.

Pour ce faire, une poursuite de l'étude s'attacherait à cibler une ressource stratégique, sélectionnée par les PNR et les services de la Région Île-de-France parmi celles étudiées en atelier. À partir de cette ressource, la démarche préciserait les premières appréhensions à l'aide d'informations fournies par les PNR eux-mêmes, mais également de données issues des travaux de L'Institut Paris Region. Puis, des entretiens seraient organisés avec certains acteurs des filières concernées, en particulier ceux associés aux lieux de production et de transformation des ressources, afin de les interroger sur les relations qu'ils entretiennent avec les gisements locaux et les lieux de consommations de leur territoire, mais également leurs interactions avec les territoires extérieurs. Outre des informations précises, ces entretiens constitueront un préalable à l'organisation d'ateliers réunissant les acteurs des Parcs, les chargés de mission de la Région Île-de-France et les acteurs des filières, en vue d'échanger conjointement sur le rôle des PNR dans l'impulsion de l'économie circulaire à l'échelon local et régional.

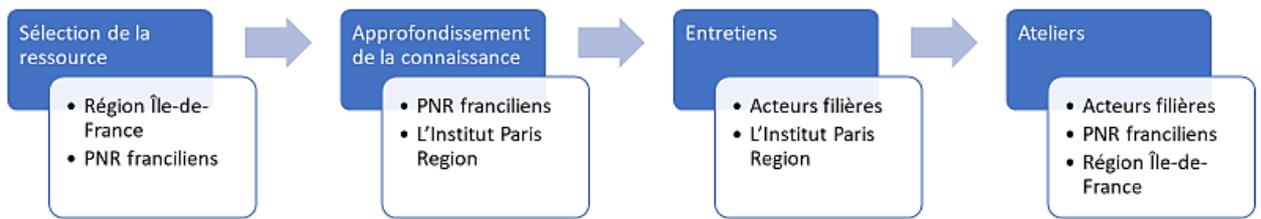


Figure 9. Résumé de la seconde étape d'analyse du métabolisme des PNR, L'Institut Paris Region, 2022

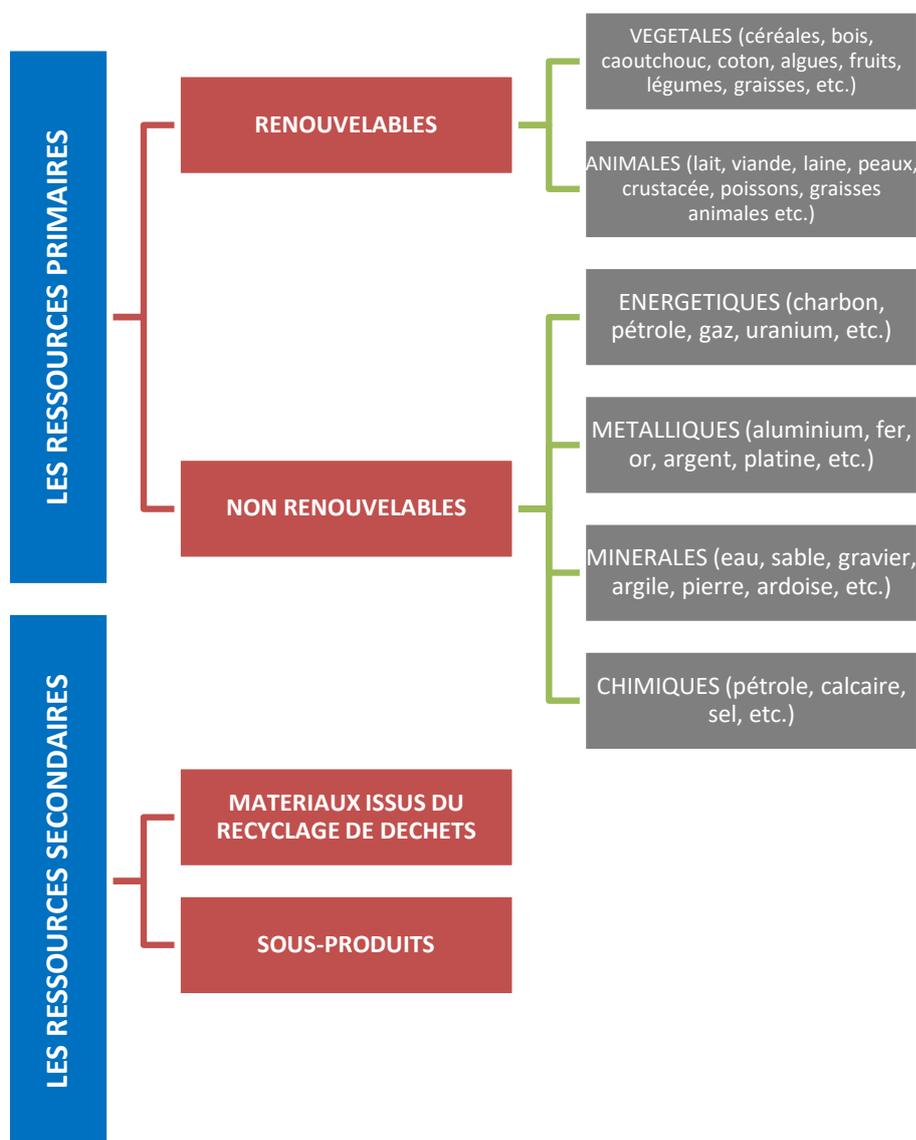
Ce rapport dresse ainsi un premier bilan de mise en œuvre d'un axe de la Stratégie Régionale d'Economie circulaire (SREC), bien que la méthode proposée puisse être appliquée dans d'autres territoires que les PNR franciliens. Il fournit en outre des pistes pour aller plus loin dans la connaissance des ressources, et ainsi mener à bien la stratégie de la SREC en faisant de l'économie circulaire un levier de développement local et de coopération entre territoires franciliens. L'appropriation de cette méthode constitue cependant un enjeu fort, sa mise en œuvre dépendant étroitement du portage politique de la Région Île-de-France et de l'implication des PNR franciliens, tant une large mobilisation d'acteurs demeure nécessaire à la récolte des données et à la formulation de pistes de coopérations. Plus que jamais, l'économie circulaire sera le fruit d'une démarche collective multiacteurs dans laquelle les PNR franciliens auront un rôle central à jouer.

# Annexes

## Annexe 1 : Questionnaire envoyé aux Parcs Naturels Régionaux en amont de l'atelier

La Région Île-de-France a élaboré une stratégie régionale d'économie circulaire (SREC), adoptée le 24 septembre 2020 et dont un des volets inclut une réflexion autour des Parcs Naturels Régionaux (PNR). Dans ce cadre, elle a confié à L'Institut Paris Region la réalisation d'une étude sur le métabolisme territorial en lien avec les PNR. La première étape consiste en l'organisation d'un atelier de travail, qui regroupe différents membres de chaque PNR (élus, techniciens du parc, chargés de missions...) ainsi que des chargés de mission des services PNR et Economie circulaire de la Région Île-de-France. Cet atelier poursuit notamment deux objectifs :

- **Matin** : Approfondir les enjeux de consommations de **ressources** (Cf. Graphique ci-après) en Île-de-France, et montrer dans quelle mesure l'économie circulaire délivre des outils pour réduire l'empreinte matière (consommation intérieure de matières au sein d'un territoire, à laquelle on ajoute les flux indirects associés aux importations) des Parcs.



- **Après-midi : Se représenter les principaux flux de ressources qui circulent à travers les PNR.** L'atelier d'intelligence collective sera une première étape, amenant les acteurs à se prononcer sur les principaux lieux d'extraction, de production et de consommation de ressources sur leur territoire (1 ou 2 ressources maximum). L'Institut Paris Region complétera ensuite ces premières indications par un diagnostic quantitatif et qualitatif (entretiens auprès d'acteurs concernés par la ressource en question...), dans une étude dédiée.

Ce questionnaire vise à amorcer la réflexion sur les enjeux d'économie circulaire et de gestion des ressources, en vue d'obtenir des premiers éléments en amont de l'atelier. Il s'agit de faire le point sur votre appréhension du sujet et vos connaissances, ainsi que sur vos pratiques/travaux/actions engagés sur vos territoires en matière d'économie circulaire. Au début de l'atelier, **les Parcs seront amenés à présenter leurs réponses au questionnaire, à travers une petite intervention :**

### **Connaissance du sujet**

- Qu'est-ce que le terme « économie circulaire » évoque pour vous ?
- A quelle fréquence, ou dans quel contexte employez-vous ce terme lors des échanges avec les acteurs du territoire (élus, techniciens, acteurs socio-professionnels, habitants) ?
- Qu'est-ce que le terme « métabolisme territorial » évoque pour vous ?
- A quelle fréquence, ou dans quel contexte employez-vous ce terme lors des échanges avec les acteurs du territoire (élus, techniciens, acteurs socio-professionnels, habitants) ? Dans quelle mesure considérez-vous que ce terme ouvre de nouveaux champs d'actions par rapport à l'économie circulaire ?
- Avez-vous un chargé de mission plus spécifiquement dédié à l'économie circulaire ?
- Est-ce que l'économie circulaire figure dans votre charte actuelle ?

### **L'économie circulaire à l'échelle d'un PNR**

- À l'échelle de votre Parc, quelles sont les actions ou études déjà mises en œuvre en matière de :
  - Extraction, utilisation, valorisation et gestion rationnelle des ressources naturelles (ressources minérales, métaux, ressources chimiques, agriculture et alimentation, énergies...) ?
  - Prévention, réduction et valorisation des déchets ?
  - Prévention et réduction des pollutions (eau, air (y compris GES), sols...) ?
  - Connaissances générales des flux de matières et d'énergie sur le territoire ?

### **Vers une approche circulaire de la gestion des ressources**

- Quelles seraient, selon vous, les ressources sur lesquelles agir en priorité à l'échelle de votre PNR, en termes de réduction, d'optimisation de la consommation, de mutualisation, et au regard des enjeux de transition écologique (1 ou 2 ressources max) ? Pourquoi ?
- Dans quelle mesure travaillez-vous déjà avec des acteurs du Parc ou extérieurs au Parc sur ces ressources en particulier ?
- Quelles sont vos attentes concernant cet atelier et sur ses débouchés dans le cadre de l'Interparcs, de la révision des chartes et l'élaboration de vos programmes d'actions ?

# LES ÉTUDES

DE L'INSTITUT PARIS REGION



**L'INSTITUT PARIS REGION**  
ASSOCIATION LOI 1901.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49

ISBN 978 7371 2386 3