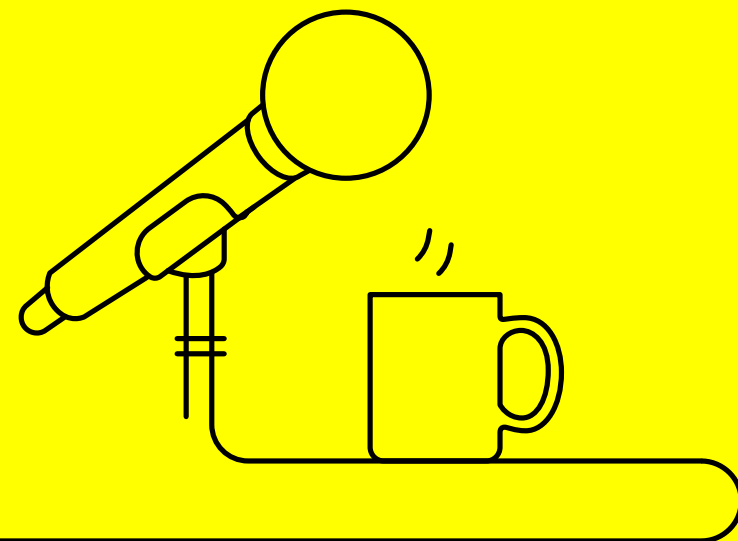
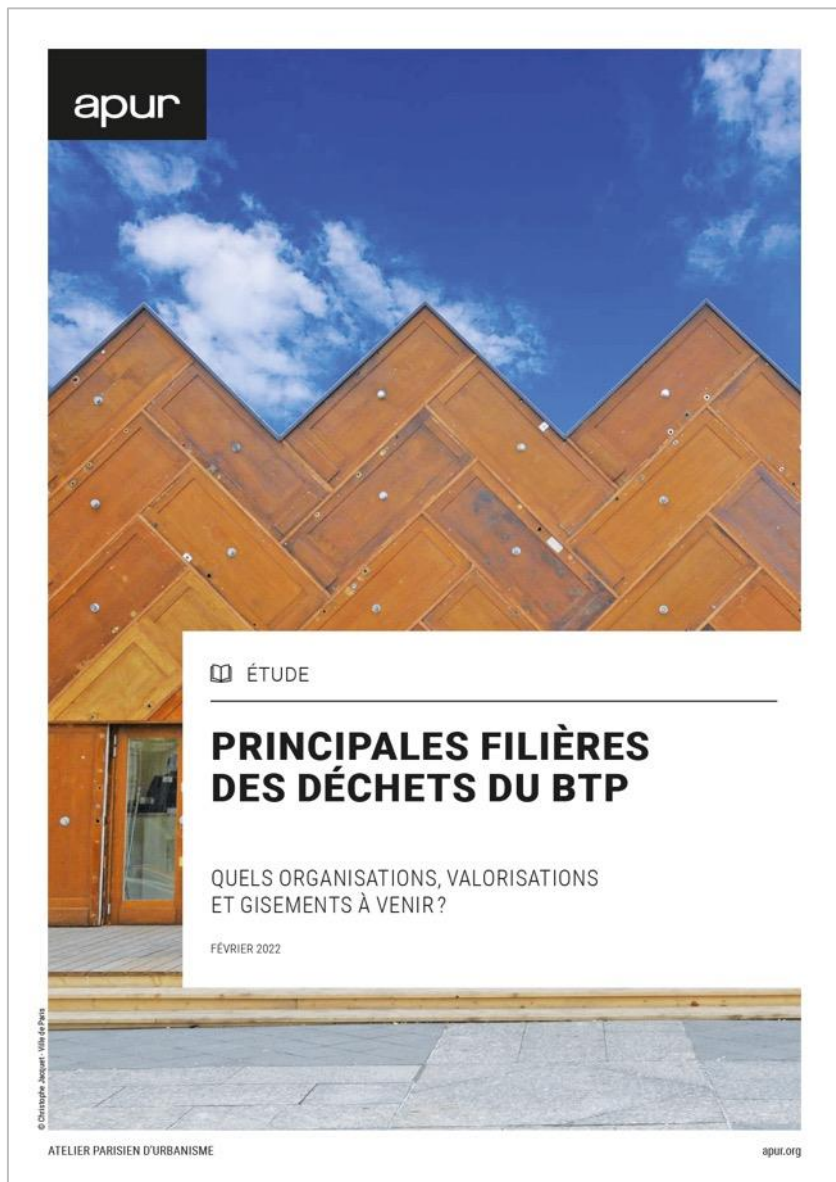
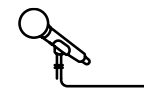


Apur'café

Jeudi 10 mars 2022

10 millions de m² à démolir,
quelle seconde vie
pour les déchets ?



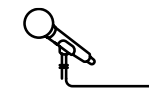


Avec les interventions de :

Patricia Pelloux, directrice adjointe Apur, ingénieure urbaniste
Amélie Noury, cheffe de projets Apur, architecte urbaniste

Publication réalisée par :

Amélie Noury, cheffe de projets Apur, architecte urbaniste
Éléonore Bouvier, assistante chargée d'études Apur
Sous la direction de Patricia Pelloux



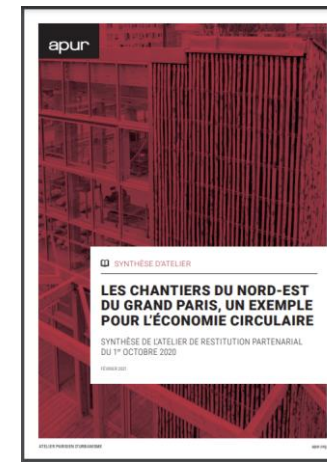
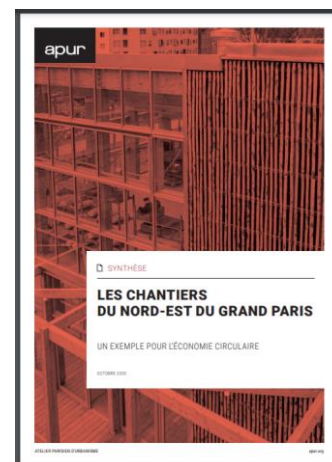
Ce travail fait suite à des études publiées préalablement par l'Atelier :

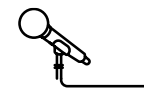
- Les chantiers du Nord-Est du Grand Paris, un exemple pour l'économie circulaire
- Évolution des besoins en matériaux pour les chantiers du Grand Paris
- La création d'une nouvelle base de données :
La BD démolition



Des travaux menés avec nos partenaires :

- La Ville de Paris
- L'ADEME
- Les territoires de Plaine Commune, Est Ensemble, Grand Paris Grand Est, Paris Terres d'Envol
- Le département de la Seine-Saint-Denis
- La métropole du Grand Paris

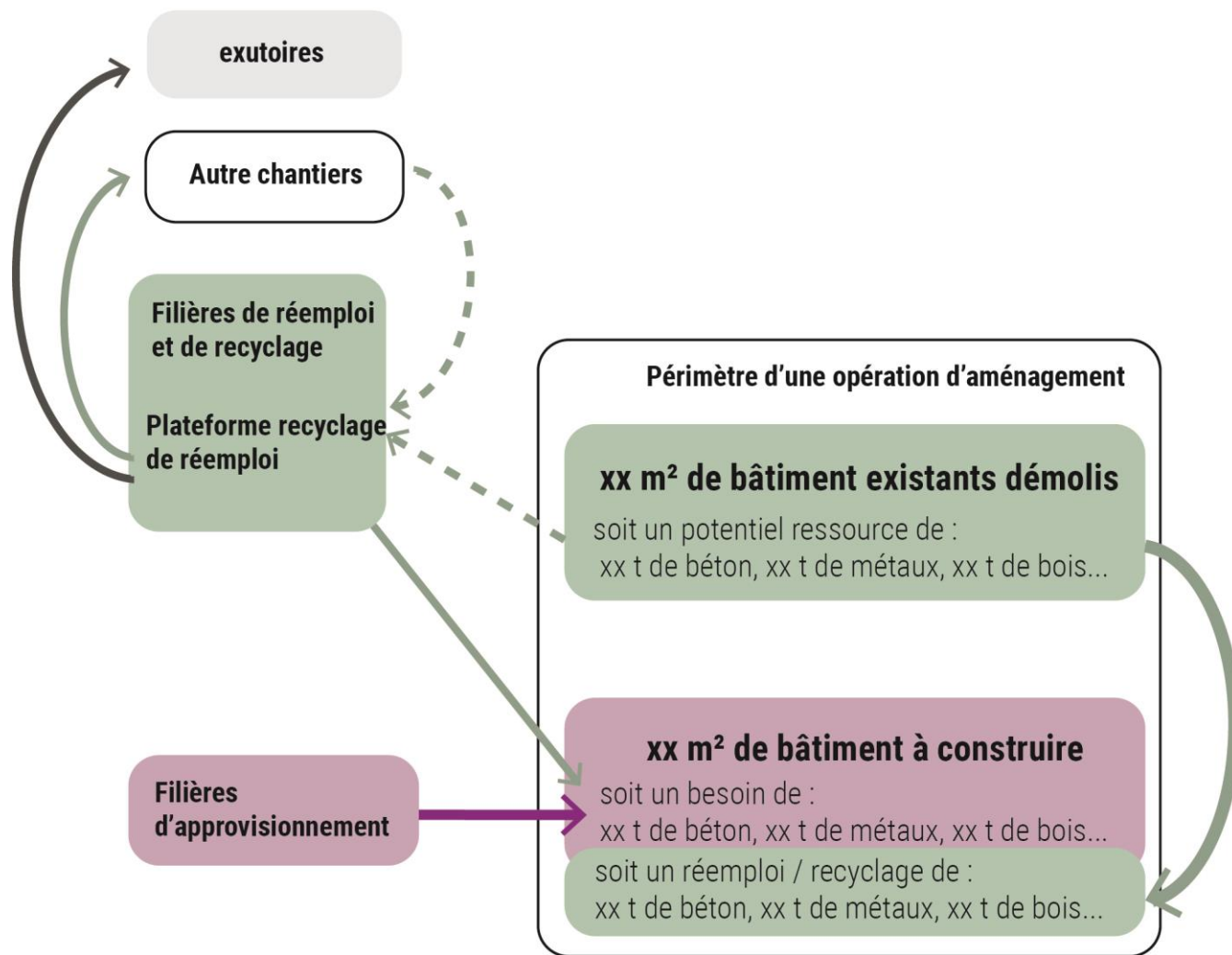


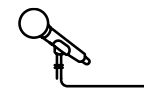


Un process d'ensemble d'économie circulaire des matériaux du BTP qui se renouvelle...

La mise en place de l'économie circulaire dans les chantiers à venir de la métropole du Grand Paris nécessite :

- Une estimation quantitative et qualitative des démolitions à venir dans les opérations d'aménagement
- Une concomitance des besoins de matériaux de construction nécessaires à la réalisation de nouveaux projets au regard des matériaux issus des démolitions disponibles
- Une organisation des filières de recyclage et de réemploi pour absorber les flux à venir
- Un maillage adéquat de plateformes de recyclage et de réemploi

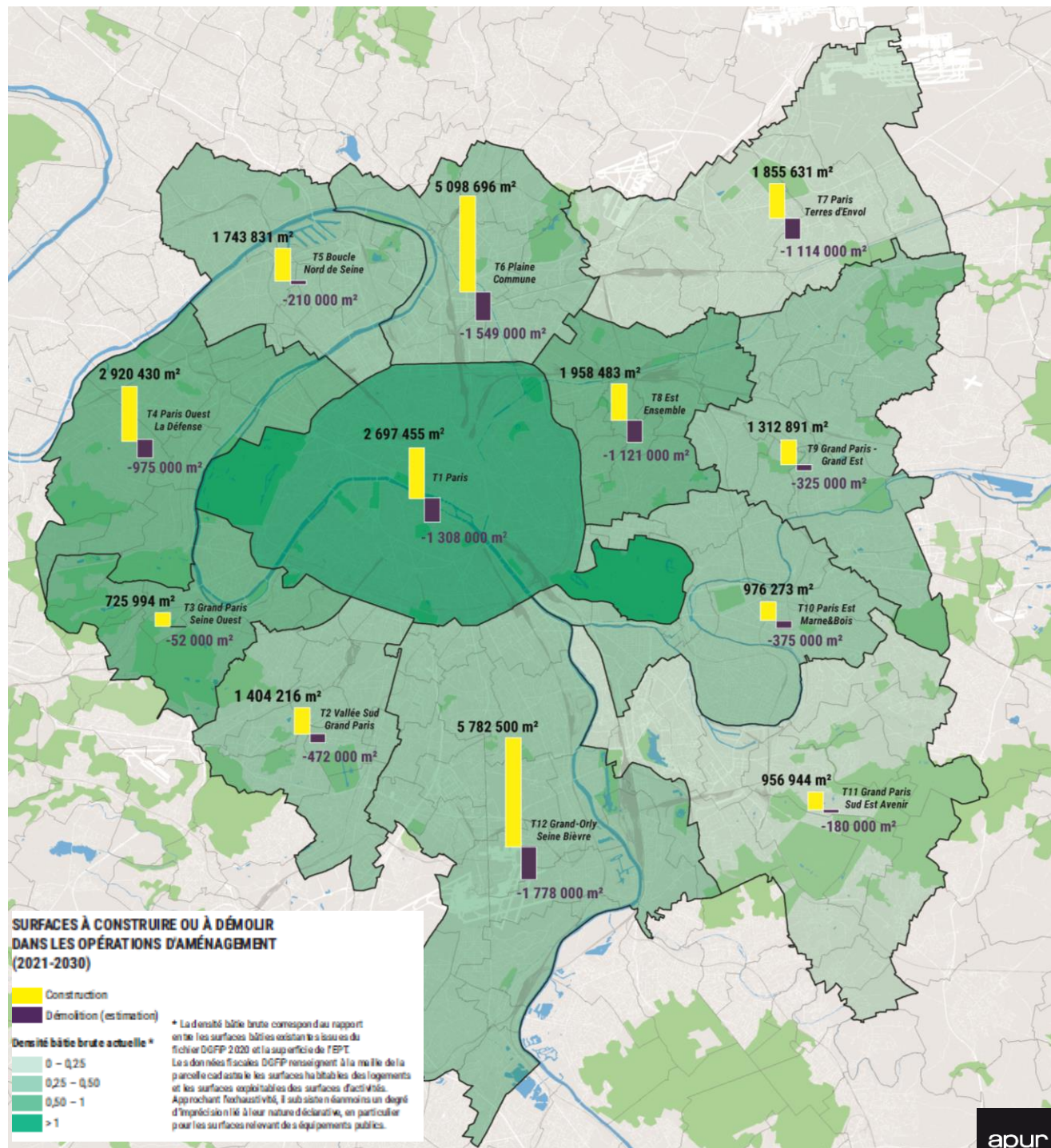
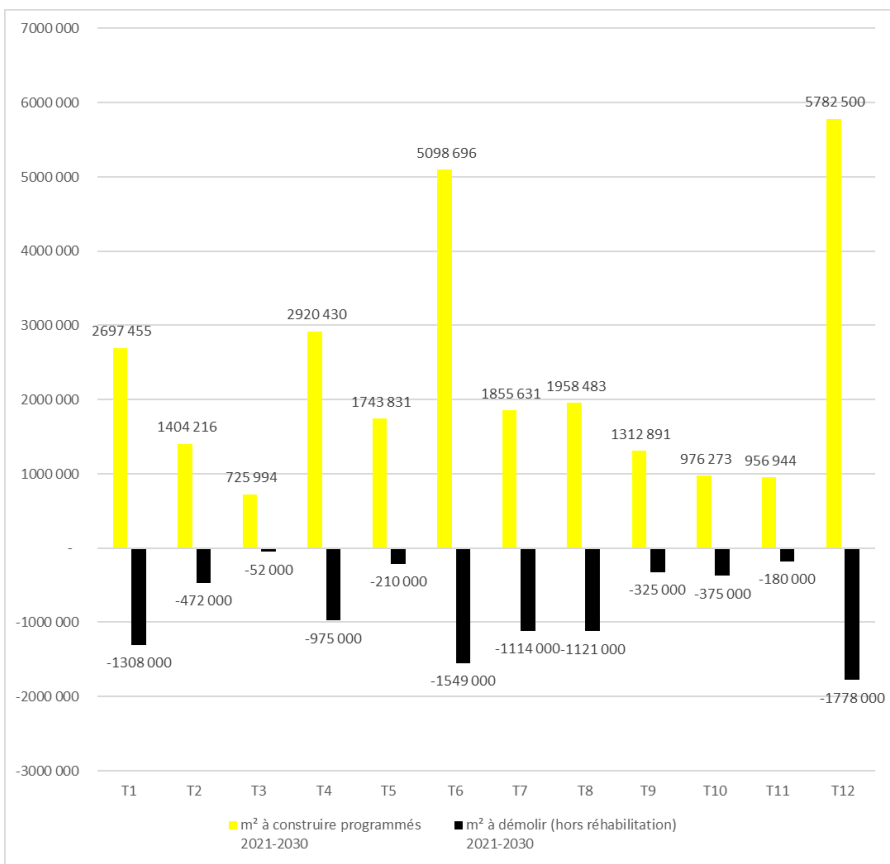


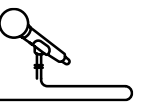


Une organisation des flux possibles à l'échelle d'une opération d'aménagement ou d'un territoire

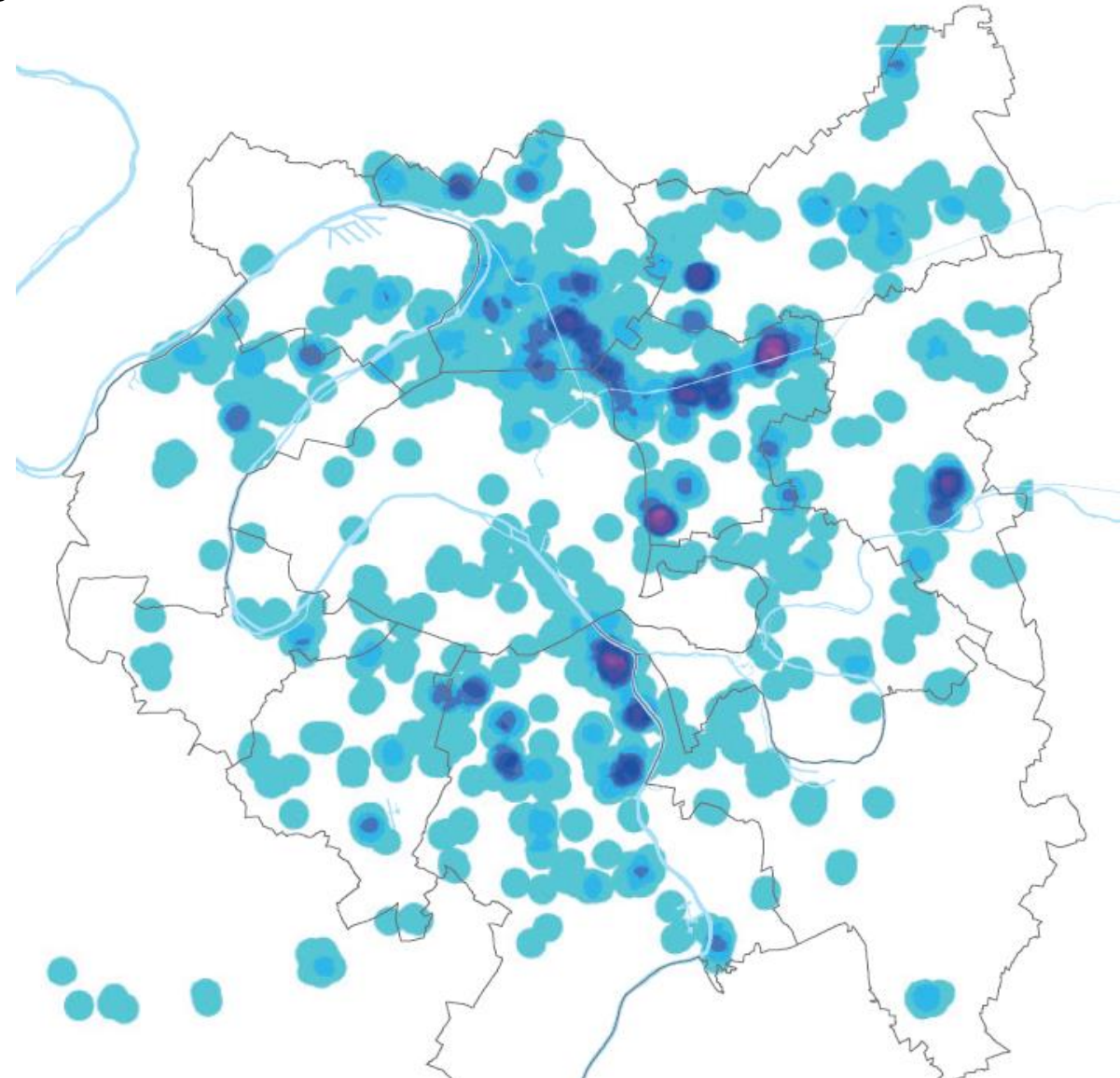
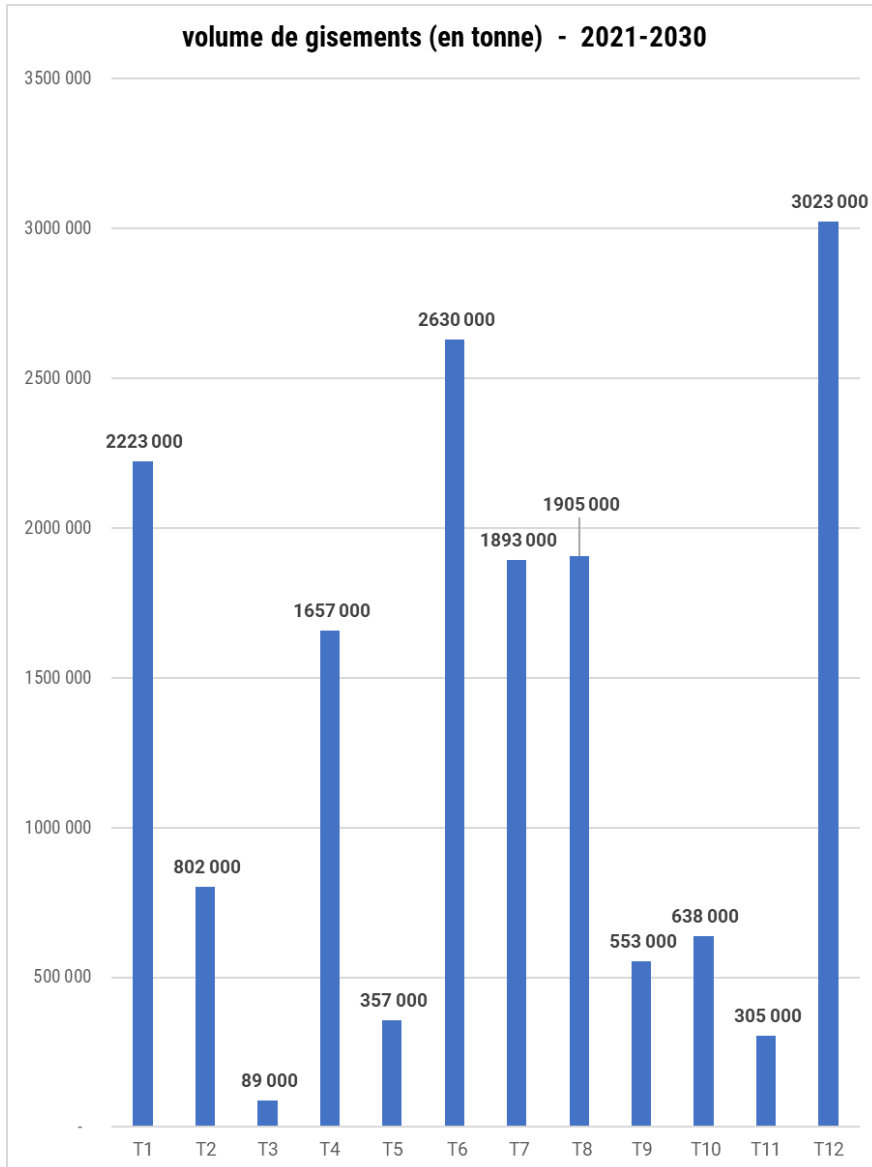
Estimations dans les opérations d'aménagement des besoins à venir à horizon 2030 :

- 1 000 projets prévus dont plus de 50% en cours
- 27,5 millions de m² programmés
- Plus de 9,5 millions de m² démolis

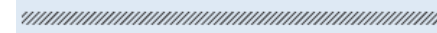




Plus de 15 millions de tonnes de déchets du BTP estimés dans les opérations d'aménagement à horizon 2030



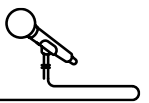
GISEMENTS DE DÉCHETS ISSUS DE LA DÉMOLITION À HORIZON 2030



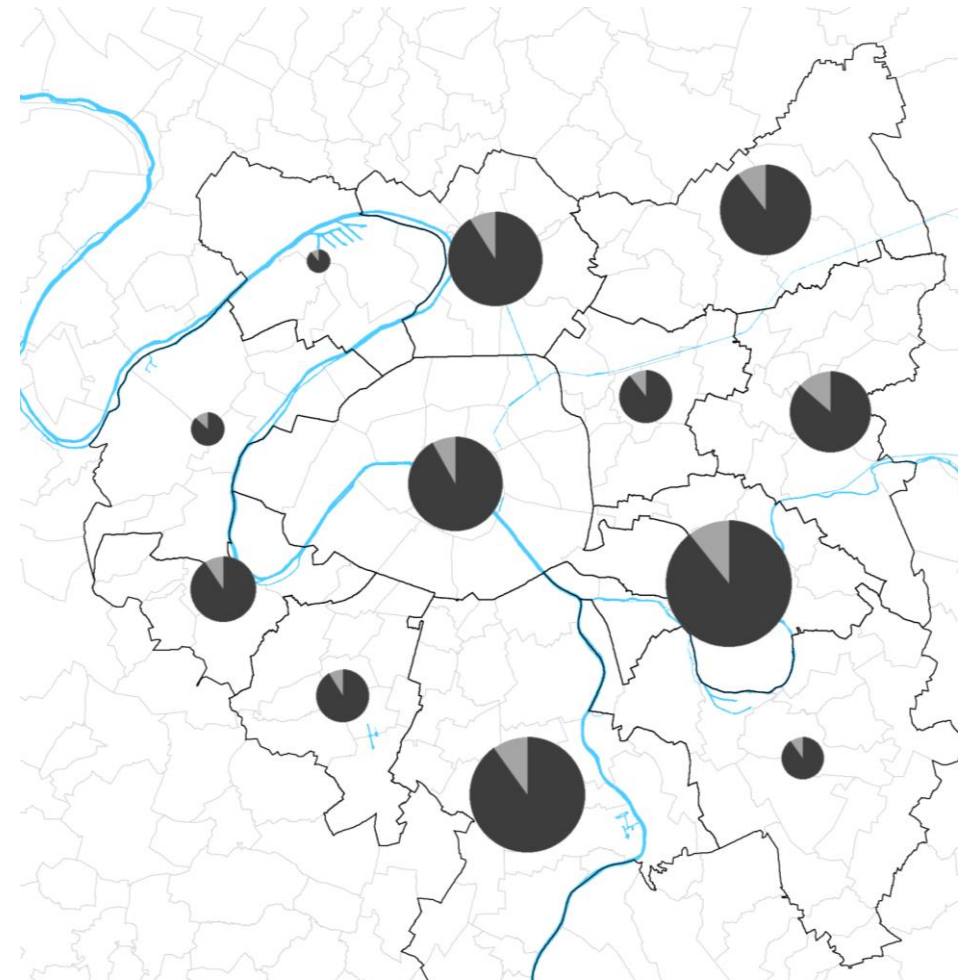
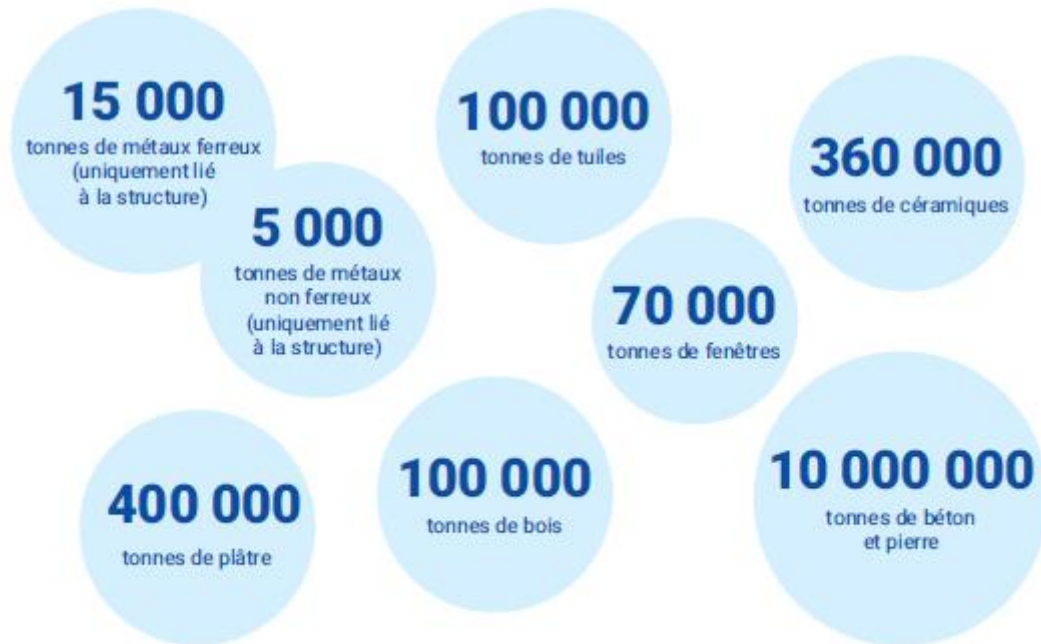
Faible Fort



Source : BD démolitions, Ademe, CSTB

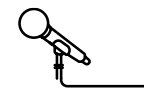


Des flux à venir, quels potentiels de recyclage et de réemploi des matériaux au regard du développement des filières



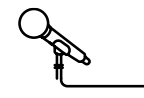
Répartition par territoire des volumes de déchets béton et pierre à venir

■ béton et pierre 0 5km ▲ apur

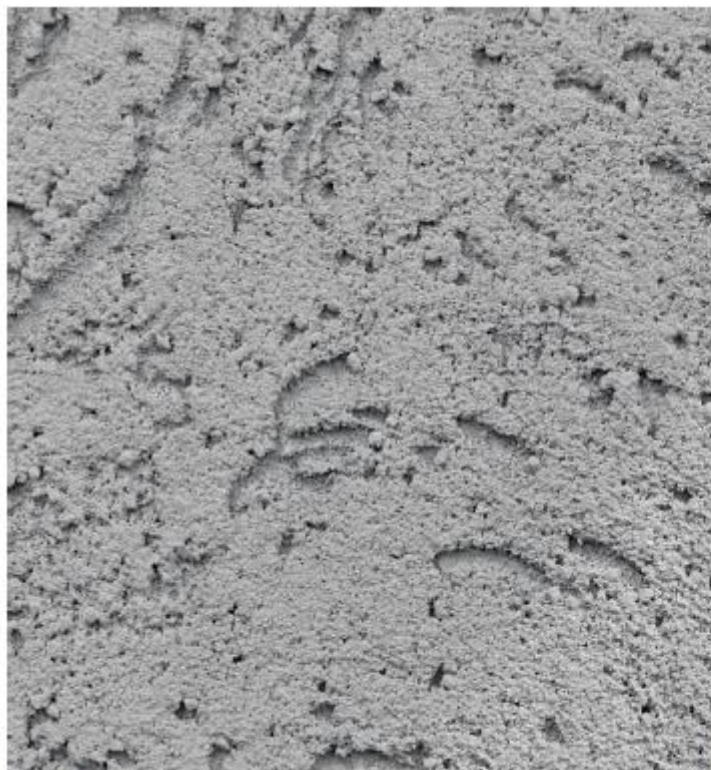


L'étude se compose de 6 fiches et sont concernés :

- le béton et la pierre naturelle
- les aciers et métaux
- le bois
- le PVC
- les menuiseries et le verre
- les moquettes



1 . Filière du béton de la pierre naturelle



Mur en béton



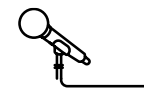
Mur réalisé en pierre réemployés, ZAC Broussais, Paris 14^e

État des lieux

- Principal matériau dans la construction BTP
- Le premier déchet issu des démolitions (70 %)
- Chaque année en Île-de-France, 4 millions de tonnes de granulats de béton proviennent des démolitions.

Flux à venir

D'après la BD Démolition et le CSTB les opérations d'aménagement vont produire 10 millions de tonnes de béton et de pierre à horizon 2030



Quelles valorisations possibles

Le béton

- Une filière du réemploi encore peu développée
- Les bétons, pierres et autres matériaux inertes issus des démolitions peuvent être recyclés.
- Ils sont majoritairement utilisés comme sous-couche routière ou comme remblais (75 %) ;
- Utilisation de béton réalisés à partir de granulats recyclés ;
- Diminuer l'impact carbone global d'un ouvrage en béton.

La pierre

- Souvent mélangée au béton lors des démolitions et recyclée pour faire du sable ou des granulats ;
- Si déposées séparément, les pierres de taille, sèches ou liées avec de la chaux ou de la terre peuvent être réemployées dans une construction neuve ;
- Les pierres liées par du ciment (abimées) peuvent être utilisées en éléments constructif non visibles ;
- Les pierres de terrassement sont régénérées.



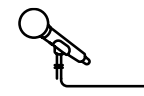
Cour de la caserne de Reuilly, Paris 12^e (exemple de valorisation de la pierre)

© Emile Chaix / Ville de Paris



Démolition de l'ancienne école Centrale Paris, Châtenay-Malabry (exemple de valorisation de béton)

© Apur



Les acteurs identifiés dans la MGP

- 25 centres de concassage de béton
- 100 plateformes acceptant les déchets inertes et béton
- Un réseau de centrales à béton connecté en bord à voie d'eau (33 sur 39) qui acceptent de reprendre les déchets béton pour les envoyer vers leur centre de concassage
- Une plateforme de réemploi à Bonneuil de la Ville de Paris

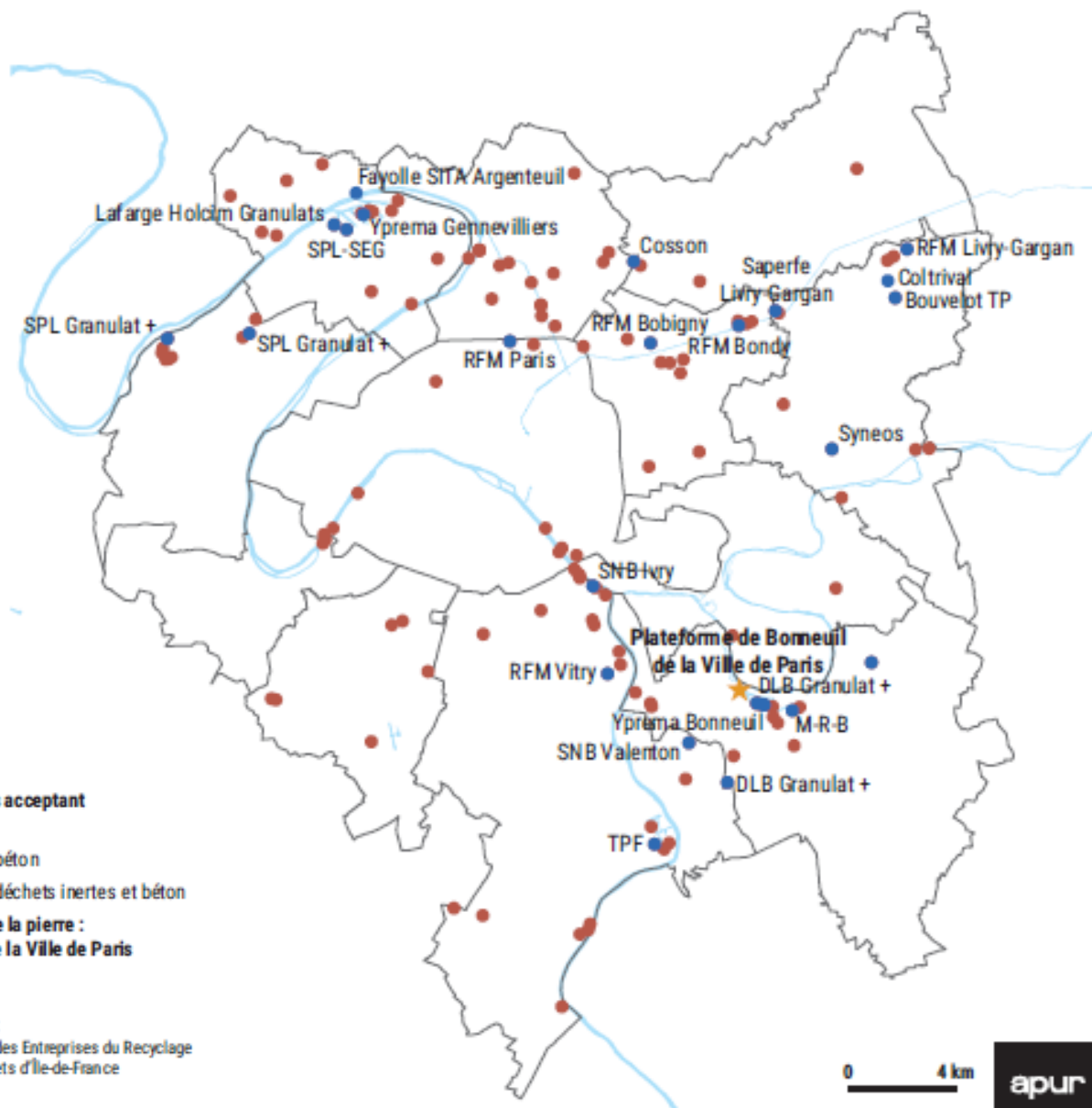
PLATEFORMES DE TRAITEMENT DE DÉCHETS PIERRE ET BÉTON

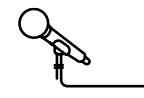
Centres de traitement de déchets acceptant les bétons et la pierre

- Centre de concassage du béton
- Plateforme acceptant les déchets inertes et béton
- ★ Plateforme de réemploi de la pierre : plateforme de Bonneuil de la Ville de Paris

Sources : Apur, FFB, FEDEREC, Ordif

FFB : Fédération Française du Bâtiment
 FEDEREC : Fédération Professionnelle des Entreprises du Recyclage
 Ordif : Observatoire Régional des Déchets d'Île-de-France





Avantages de la valorisation

- Limiter l'extraction de sable et granulat des carrières en IDF
- Une meilleure gestion des déchets de chantier
- Une ressource pour l'approvisionnement des matériaux de construction
- Un coût limité
- Impact Co2

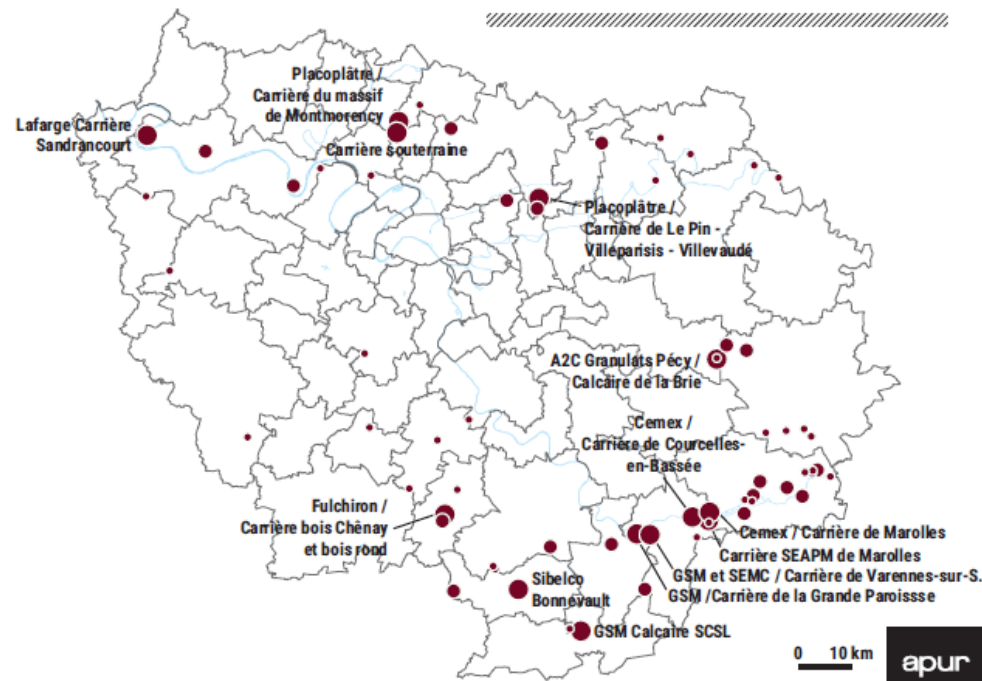
Cadre réglementaire

- Jusqu'à 60 % de granulats et sables recyclés peuvent être remplacés dans la création de béton « neuf »
- Des normes selon les types de béton
- Objectif de réduction de la mise en décharge des déchets inertes

Recommandations pour le développement de la filière

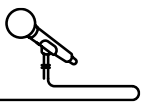
- Effectuer des curages « propres » afin de limiter le tri
- Une prise en compte dans les chantiers du processus de dépose pour favoriser le réemploi de la pierre et non son concassage.
- Expérimentation sur des petits ouvrages de béton recyclés et de l'utilisation de pierres sèches

CARRIÈRES D'ÎLE-DE-FRANCE



28 kg

de CO₂ évités par tonne de béton revalorisé



2 . Acier et métaux



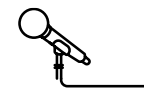
Tiges métalliques pour armature béton

État des lieux

- Une filière mature
- Valeur économique élevée
- Présence dans les éléments structuraux (ex: le béton armé, charpente...) et le second œuvre (ex : les radiateurs, plomberie, serrurerie...)

Flux à venir

D'après la BD Démolition et le CSTB les opérations d'aménagement vont produire 55 000 tonnes de déchets de métaux dont 20 000 tonnes de métaux uniquement lié à la structure à horizon 2030



Quelles valorisations possibles

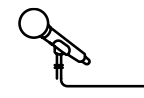
- Une filière de réemploi et de réutilisation qui s'organise essentiellement autour du second œuvre (radiateurs, plomberie...)
- La réutilisation des composants de gros œuvre est plus occasionnelle
- Des expérimentations récentes de réemploi de charpente ou de structure métallique (ex: maison des canaux dans le 19^e à Paris)
- Majoritairement revendu comme matière première secondaire
- 40 % de l'acier produit provient de ferrailles recyclées



Recyclage de radiateurs en fonte sur la plateforme de Réavie, Porte d'Ivry



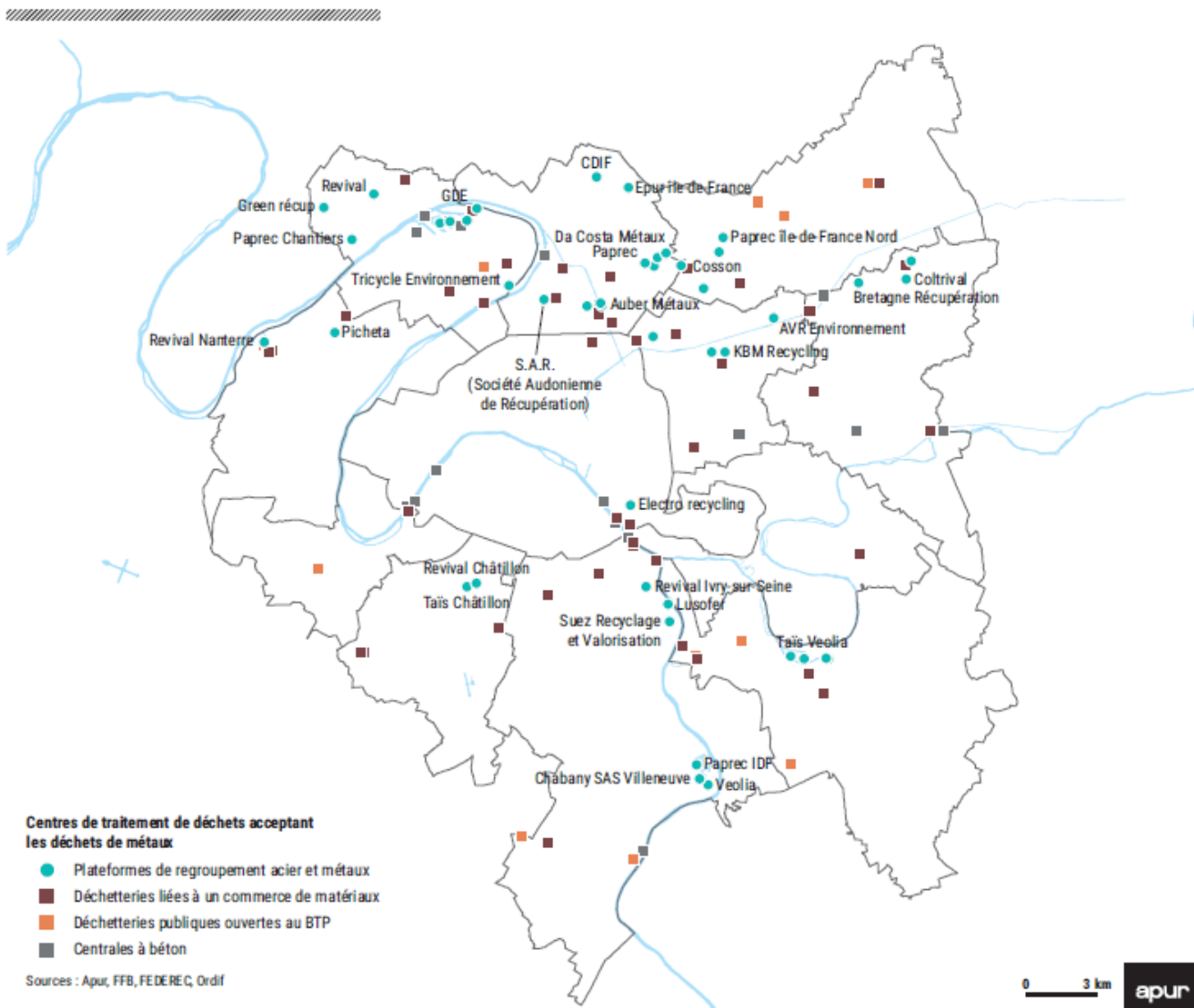
Charpente métallique pour la Maison des Canaux, Paris 19^e

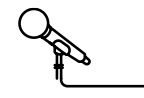


Les acteurs identifiés dans la MGP

- 2 acteurs européens présents sur le secteur de l'économie circulaire : Eurofer et European Aluminium et Eurométaux
- À l'échelle de la MGP les acteurs de l'ESS jouent un rôle important : démontage, collecte, revente, réutilisation
- 1 unique sidérurgiste à l'échelle de la MGP qui prend les matières recyclées dans la fabrication de métaux neufs
- 40 sites de traitement de déchets acceptent les métaux dans la MGP

PLATEFORMES DE TRAITEMENT DE DÉCHETS ACIER ET MÉTAUX





Avantages de la valorisation

- Limiter les procédés d'extraction de minerai et les traitements nécessaires à la fabrication de métaux qui sont très énergivores
- Limiter l'impact sur la biodiversité

Cadre réglementaire

- Objectif de recycler 70 % des métaux ferreux d'ici à 2025 et 80 % d'ici à 2030

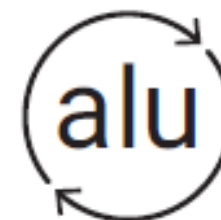
Recommandation pour le développement de la filière

- Un tri plus fin des déchets sur le chantier permettrait aux maîtres d'ouvrage de vendre ce matériau plus chers que lorsque le matériau est mélangé



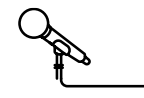
60 à 75 %

de gain énergétique
pour l'utilisation d'acier
recyclé



≈ 7 T

de CO₂ évitées
par tonne d'aluminium
recyclé



3 . Le bois



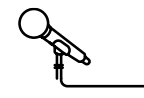
Planches de bois

État des lieux

- Filière qui se structure et se développe
- Très utilisé dans la construction : revêtements du sol, murs, charpentes, plinthes, volets, portes... Il peut aussi être assemblé avec d'autres matériaux
- le bois de construction représente 4 % des déchets lors des démolitions.

Flux à venir

- Le PRPGD estime le gisement de bois et agglomérés dans les flux de DND-NI en Île-de-France à 225 000 tonnes
- 100 000 tonnes de bois dans les opérations d'aménagement prévues à horizon 2030

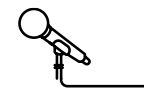


Quelles valorisations possibles

- La valorisation la plus courante est le recyclage : Broyé en copeaux, il peut être utilisé comme compost, paillage, litière, pour la pâte à papier ou dans la fabrication de panneaux ou encore comme bois énergie
- Réutilisation de meubles, de menuiseries, de portes, de parquets... ils peuvent être réemployés ou transformés
- Les charpentes : le réemploi de charpentes est compliqué pour une même charge mais peut être utilisé comme matière secondaire



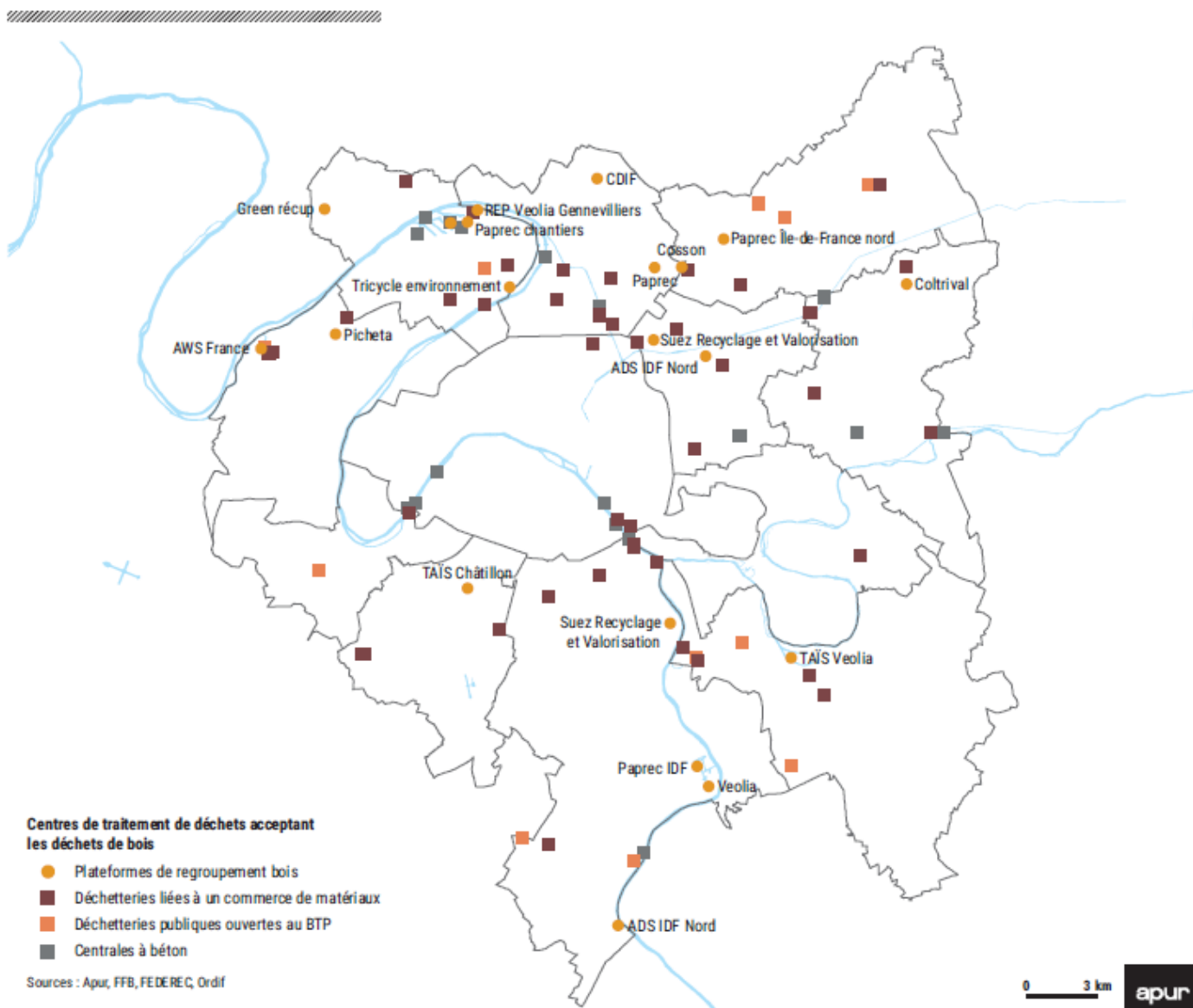
Façade en bois, crèche Justice, Paris 20^e

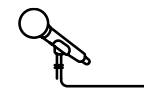


Les acteurs identifiés dans la MGP

- Filière portée par des industriels et par les acteurs de l'ESS qui interviennent en phase démontage, stockage et pose de matériaux issus du réemploi et de réutilisation
- Une vingtaine de sites de regroupement des déchets bois à l'échelle de la MGP ainsi que des plateformes de regroupement bois

BOIS





Avantages de la valorisation

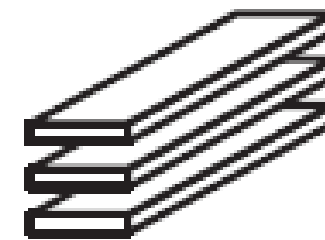
- Lorsque le bois est recyclé ou réemployé, le carbone capté par l'arbre lors de sa croissance reste séquestré dans le matériau,
- Limite les rejets d'émission de Co2
- Limite l'impact sur l'eau (consommation et pollution) ; l'acidification de l'air ; la consommation d'énergie

Cadre réglementaire

- Fixé par le plan déchet du Comité Stratégique de Filière bois
- Recycler et valoriser 1,3 million de tonnes de déchets bois supplémentaire par an à horizon 2025
- subdiviser le bois de classe B et augmenter le taux de bois recyclé dans les panneaux (arriver à 60%)

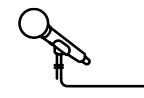
Recommandations pour le développement de la filière

- Pour le bois de chauffage : limiter les solvants et les colles
- Pour le tri : les bois de classe A sont entre 30 et 70 € la tonne, il faut payer pour se débarrasser des bois de classe B et C
- Réutiliser davantage le déchet bois pour une valorisation matière, plutôt que le brûler pour une valorisation énergétique



230 000 T

d'émission de CO₂
évitée en 2014 grâce
au recyclage du bois¹⁹



4. Le PVC



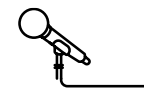
Sol en PVC déposé

État des lieux

- Filière émergente
- 50 % de la production de PVC utilisés dans la construction
- PVC rigide (fenêtre, tuyauterie)
- PVC souple (sol, membrane étanchéité, store)

Flux à venir

- D'après FEDERC en IDF : 70 000 t/an pour 3 000 t recyclés par an en 2015

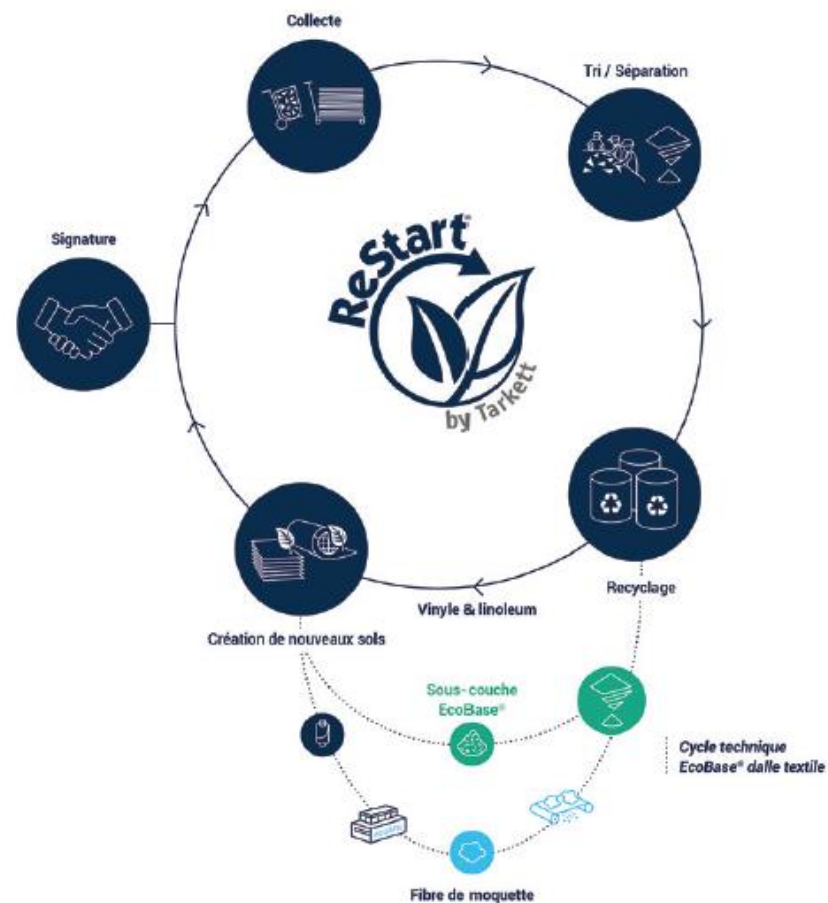


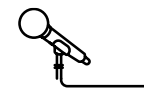
Quelles valorisations possibles

- Matériau recyclable à 100 % sans perte de ses propriétés
- À partir de paillettes ou des granulés recyclés, le PVC rigide peut être utilisé pour tous types de pièces (fenêtre, canalisation...)
- PVC souple (revêtement sol, cône chantier...)
- Utiliser comme potentiel énergétique dans les incinérateurs (PVC mélangé)



Programme de collecte et de recyclage de chutes de revêtements de sol sur les chantiers ou fin d'usage

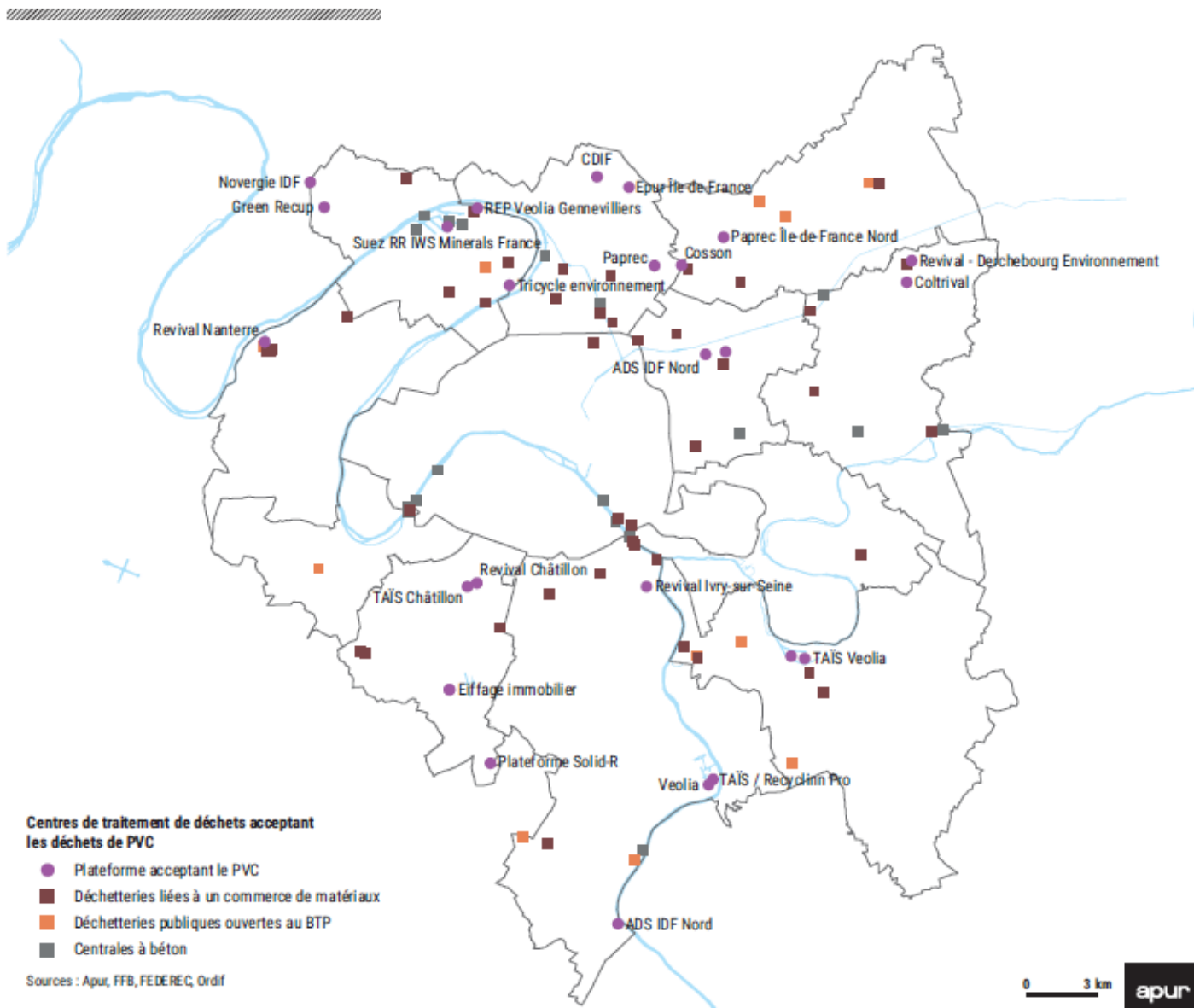


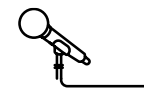


Les acteurs identifiés dans la MGP

- Regroupés en plusieurs syndicats et associations en France et en Europe
- À l'échelle de la MGP, près de 30 plateformes de traitement de déchets acceptent les PVC afin de les recycler, valoriser ou conditionner pour les envoyer vers des filières appropriées (plasturgiste, industriel...)
- Il n'existe à ce jour aucun point de collecte de sol souple en IDF

PVC





Avantages de la valorisation

- Entre 45 et 90 % d'énergie primaire en moins avec un PVC recyclé
- 2 kg de Co2 évités par kg de PVC recyclé

Cadre réglementaire

- L'objectif de la feuille de route Économie circulaire est d'atteindre 100 % de plastiques recyclés à horizon 2025

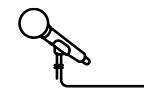
Recommandations pour le développement de la filière

- Un équilibre économique pour une plateforme de recyclage autour d'un traitement de 500 t/an
- Un tri à la source plus fin
- Une pose sans solvant pour les PVC souples



2 kg

de CO₂ évité par kg
de PVC recyclé
(source : PVCNext)



5. Menuiseries et verre



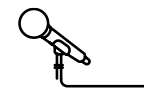
Fenêtres déposées, Saint-Vincent-de-Paul, Paris 14^e

État des lieux

- Filière émergente
- Menuiseries changées pour du double vitrage
- Les déposes représentent jusqu'à 30 % du poids des déchets des opérations de rénovations thermiques
- Actuellement, 70 % à 95 % des menuiseries déposées, contiennent du bois entourant le vitrage.
- Seulement 5 % du verre plat recyclé aujourd'hui

Flux à venir

- 40 000 t de verre dans les flux de DNDNI (PRPGD) en IDF
- 70 000 t de fenêtres estimées dans les opérations d'aménagement à horizon 2030



Quelles valorisations possibles

Menuiseries

- Principalement en sous-couches routières ou enfouissement pour le bois et PVC
- L'aluminium est majoritairement recyclé, et il est facilement valorisable avec le PVC
- le bois classe B et C est difficile à valoriser
- Réemploi possible

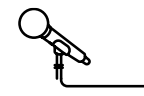
Le verre

- Le réemploi est très rare
- Le recyclage est donc sa principale valorisation (à l'infini)
- Broyé puis incorporé comme calcin dans la fabrication de verre neuf mais exige une dépose soignée,
- Si mélangé, il peut être valorisé comme sous-couche routière ou granulats dans le béton



Immeuble de bureaux, rue Regnault et rue Château des Rentiers, Paris 13*

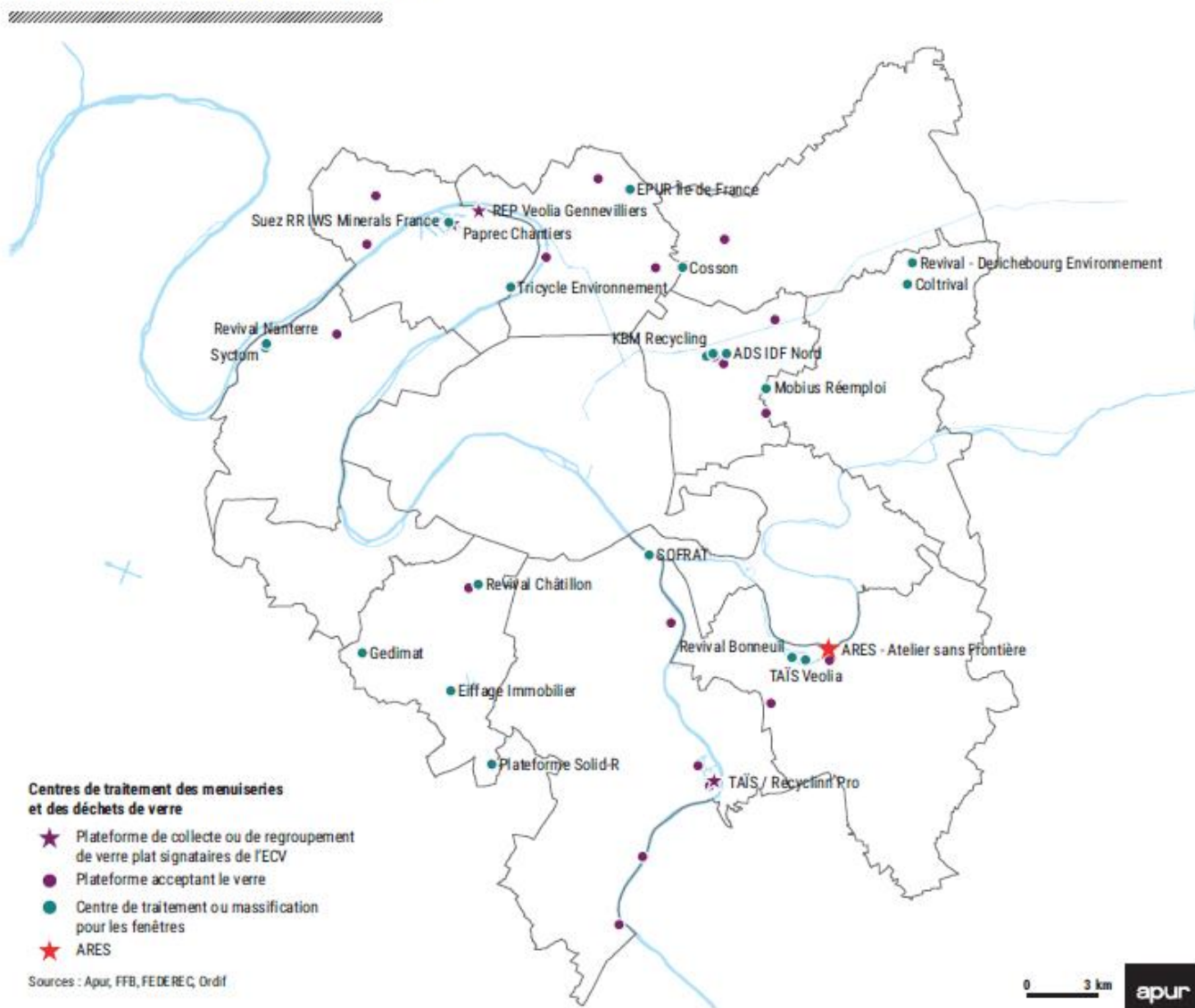


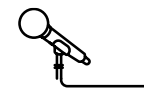


Les acteurs identifiés dans la MGP

- FEDEREC Verre,
- 2 plateformes de collecte ou de regroupement de verre plat signataire de ECV
- 1 unique centre de recyclage à l'échelle de la MGP
- Des acteurs de l'ESS qui acceptent des fenêtres entières et mettent en place des filières de traitement
- Pres de 20 plateformes acceptant le verre
- Près de 20 centres de traitement ou de massification pour les fenêtres

PLATEFORMES DE TRAITEMENT DES FENÊTRES





Avantages de la valorisation

Pour le verre

- Limiter l'utilisation de sable
- Diminuer les quantités en décharge
- Limiter l'utilisation de matière première et les émissions de gaz à effet de serre

Cadre réglementaire

Menuiserie

- Charte d'engagement pour le recyclage des menuiseries en fin de vie (UFME)

Le verre

- L'engagement pour la croissance verte doit aider au recyclage du verre plat, les signataires s'engagent à collecter 40 000 t des 200 000 t (soit 2 à 3 millions de fenêtre) d'ici 2021 et 80 000 t à horizon 2025

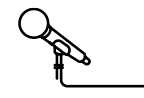
Recommandations pour le développement de la filière

- Dépose soignée et une collecte séparée sur chantier
- Inscrire l'obligation de recycler les menuiseries dans les filières appropriées dans le cahier des charges pourrait permettre d'aider la filière.
- La massification des flux de fenêtres aiderait aussi à ce que les industriels s'emparent du sujet.



300 kg

de CO₂ évité par tonne
de calcin utilisé
(Source : Saint-Gobain
Glass France)



6. Les moquettes



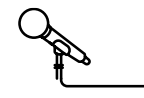
Réemploi de dalles moquette

État des lieux

- Filière de recyclage en développement
- Couverture de sol et événementiel
- Les moquettes garanties 15 à 20 ans mais utilisées entre 8 à 10 ans
- 3 % des volumes de moquettes jetées sont recyclés
- 97 % sont enfouis (60%) soit incinérés avec une récupération d'énergie

Flux à venir

- 43 millions de m² de tapis et moquettes vendus en France
- 1,6 million de tonnes usagées jetées en Europe chaque année.



Quelles valorisations possibles

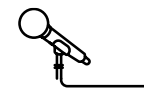
- De rares exemples de réemploi, nécessitent d'être facilement décollable et en bon état
- Combustibles solides de récupération à haut pouvoir calorifique en remplacement des combustibles fossiles
- Le recyclage des moquettes pour récupérer après séparation des fibres et de la sous-couche puis fabriquer des matelas ou des nouvelles moquettes ou des sous-couches



Dalles de moquette récupérées, dans un immeuble tertiaire à Sèvres (92)



Dalles de moquette récupérées sur la plateforme Cycle up, puis reconditionnées par Orak

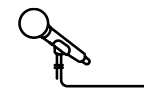


Les acteurs identifiés dans la MGP

- Associations européennes et françaises
- Quelques acteurs européens pour le recyclage
- Dans la MGP 20 sites qui acceptent les moquettes afin de les envoyer vers un centre de valorisation énergétique (majoritairement en Belgique)
- Le réemploi est souvent fait par des structures de ESS

MOQUETTES





Avantages de la valorisation

- Limiter la demande de l'eau, de pétrole et d'autres matières premières non recyclables
- Éviter des émissions de Co2 : le recyclage matière de 100 m² de moquette permettrait d'éviter 243 kg de moquette en décharge, et d'économiser 193 litres de pétrole et l'émission de 445 kg de CO2

Cadre réglementaire

- Il n'existe pas d'objectif spécifique sur la valorisation des moquettes autre que celui de la loi Économie circulaire de 2020 qui prévoit d'optimiser la gestion des déchets du bâtiment.

Les freins

- La trajectoire française consistant à favoriser le développement des combustibles solides de récupération, ainsi que l'absence de législation précise sur ce sujet, ne pousse ni au recyclage ni au réemploi de ces matériaux.

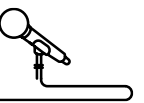
Recommandations pour le développement de la filière

- Écoconception pour faciliter le recyclage du matériau plutôt que la valorisation énergétique
- Utilisation de dalles moquette plutôt que des rouleaux
- Mise en place de tri et de collecte pour récupérer les déchets non mélangés à d'autres
- Augmenter le tri des moquettes issues d'événements temporaires



445 kg

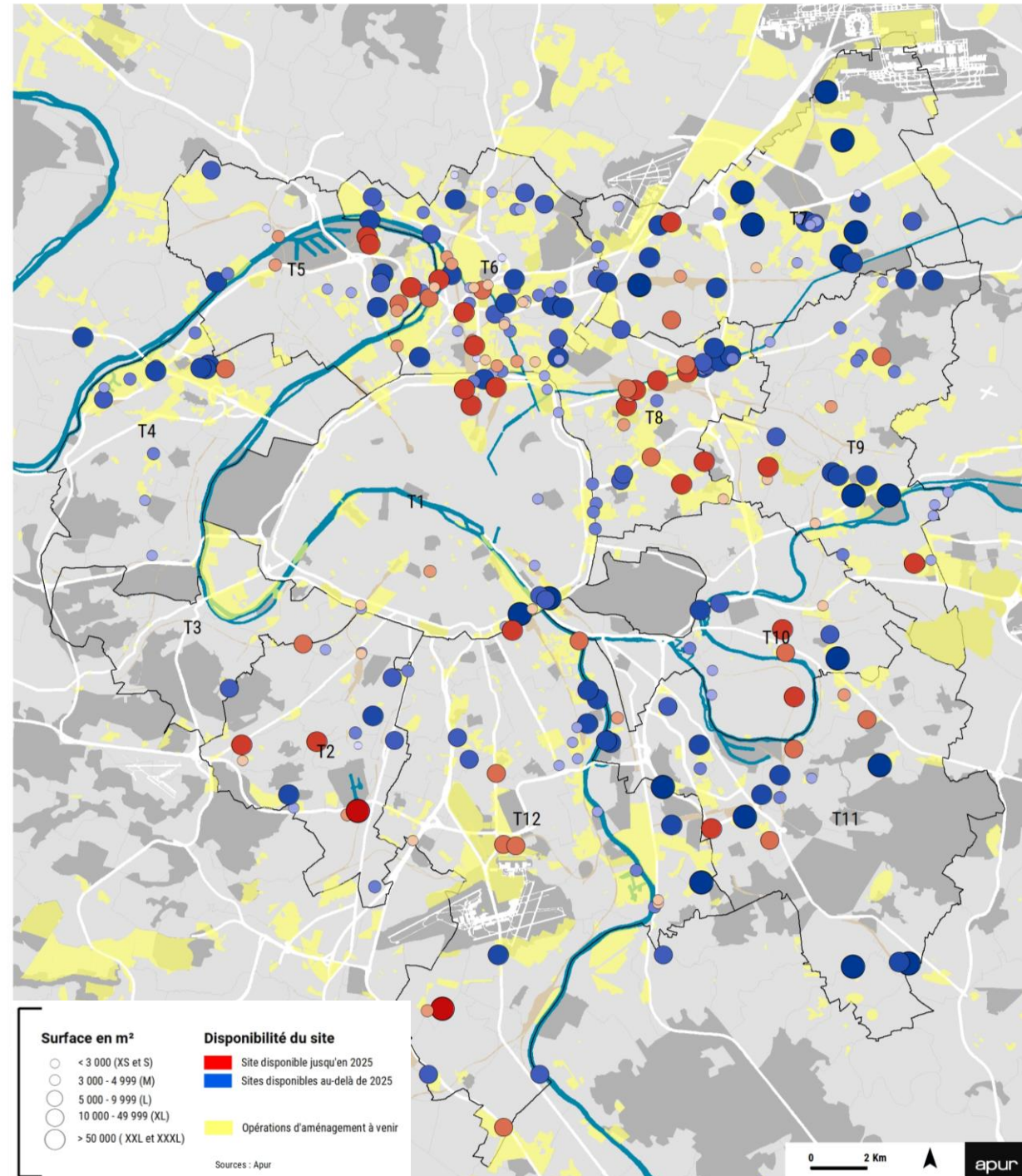
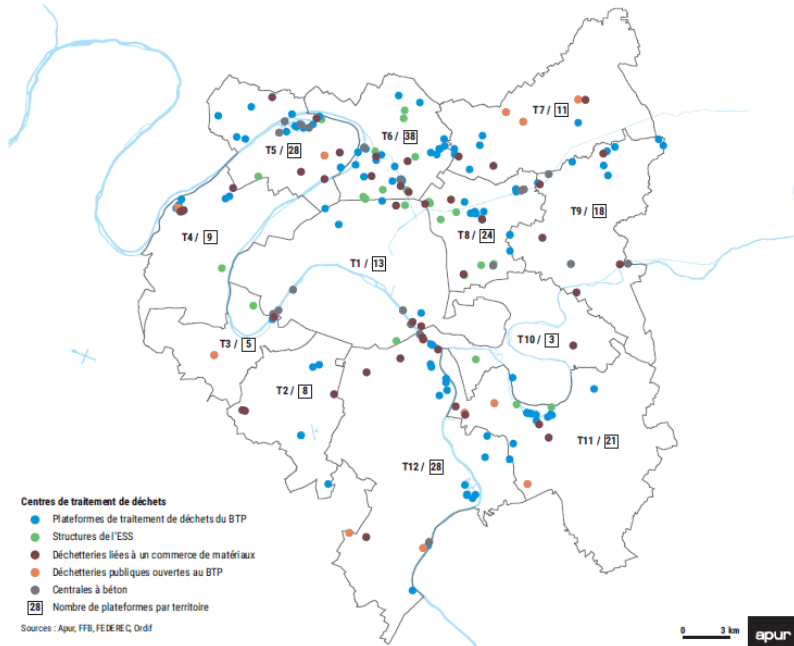
de CO₂ évité pour 100 m²
de moquette recyclés
(Source : Zero Waste
France & Changing
Markets)

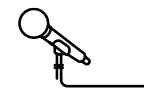


Conclusion

- Des filières matures et émergentes
- Un cadre réglementaire qui évolue, accélérateur de nouvelles pratiques
- Un maillage de plateformes à consolider au plus près des opérations d'aménagement
- Des freins à lever
- Des perspectives d'évolution

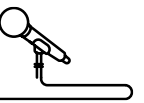
PLATEFORMES DE TRAITEMENTS DES DÉCHETS





L'ensemble des travaux de l'Apur est réalisé avec le soutien de ses 29 partenaires adhérents





Nous vous remercions de votre participation.

À bientôt pour un prochain

Apur'café

Nos web conférences sont ouvertes à tous.
Les replays sont disponibles sur notre chaîne

