



# MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE

---

PANORAMA RÉGIONAL

SEPTEMBRE 2023

Ce panorama régional a été réalisé par un groupe de travail associant L'Institut Paris Region (Ludovic Faytre, Marie Carles, Martial Vialleix), la Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports (Alain Dhaussy, service nature et paysage) en collaboration avec le Syndicat national des industries du plâtre - SNIP (Jean-Michel Guihaumé, Mireille Daudier, Élodie Fraysse, Gilles Bouchet, Laurent Joffre), l'association professionnelle Minéraux Industriels France - MIF (Sandra Rimey, Laurence Vouillot, Julien Groulier), la Fédération française tuiles et briques - FFTB (Thierry Volland) et France Ciment (Jean-Pierre Estacaille).

**Direction de la publication**

Nicolas Bauquet (directeur général, L'Institut Paris Region)

**Coordination des études**

Sébastien Alavoine (directeur général adjoint, L'Institut Paris Region)

**Coordination et rédaction**

Ludovic Faytre (L'Institut Paris Region)

**Direction de la communication par intérim**

Cédric Lavallart (L'Institut Paris Region)

**Direction artistique**

Olivier Cransac (L'Institut Paris Region)

**Maquette**

Agnès Charles (L'Institut Paris Region)

**Cartographie et infographie**

Laetitia Pigato (L'Institut Paris Region)

**Relecture**

Christine Morisceau (L'Institut Paris Region)

**Fabrication**

Sylvie Coulomb (L'Institut Paris Region)

**Relations presse**

Sandrine Kocki (L'Institut Paris Region)  
sandrine.kocki@institutparisregion.fr

**Impression**

Rivaton

ISBN : 978-2-7371-2373-3

Photo de couverture : Ludovic Faytre/L'Institut Paris Region

© L'Institut Paris Region

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés. Les copies, reproductions, citations intégrales ou partielles, pour utilisation autre que strictement privée et individuelle, sont illicites sans autorisation formelle de l'auteur ou de l'éditeur. La contrefaçon sera sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal (loi du 11-3-1957, art. 40 et 41).

Dépôt légal : 3<sup>e</sup> trimestre 2023.

# INTRODUCTION

---

Les minéraux industriels (gypse, silice, argiles, andalousite, mica, talc, chaux, kaolin...) sont des roches naturelles ou des minéraux utilisés comme matières premières ou comme additifs dans les processus de fabrication de nombreux secteurs d'activité : la sidérurgie, la verrerie, la chimie, le bâtiment, l'agriculture...

Le sous-sol de l'Île-de-France recèle une grande diversité de ces minéraux et matériaux industriels : gypse, sables extra-siliceux, argiles pour matériaux de construction, argiles kaoliniques, marnes et calcaires cimentiers. La qualité et la puissance de certains gisements leur confèrent un rôle important au niveau interrégional comme national. Une économie significative pour la région peut être liée à leur exploitation, comme pour le gypse ou la silice industrielle.

L'exploitation de ces ressources – l'activité extractive et de première transformation – est étroitement liée aux besoins de nombreuses industries et du secteur de la construction. À ce titre, l'exploitation de ces ressources représente un levier économique de premier plan. Largement implantée en milieu rural, l'activité extractive participe également à l'économie locale. Cependant, cette activité se doit de concilier les enjeux économiques avec le respect des enjeux environnementaux. Bien que ne constituant qu'une étape transitoire dans l'occupation du sol, l'exploitation des gisements est souvent opposée à la protection des paysages et des zones naturelles, à la préservation des ressources en eau ou bien encore au maintien de l'activité agricole... Réaménagées dans les meilleures conditions, conformément aux autorisations préfectorales, ces exploitations peuvent cependant offrir, selon les cas, un retour à l'état initial, mais aussi des opportunités d'aménagement de l'espace (équipements de loisirs...) ou d'enrichissement des écosystèmes, comme en témoignent de nombreux sites en Île-de-France. La préservation et l'accès raisonné à ces ressources demeurent des enjeux essentiels en matière d'aménagement durable et de sécurisation de l'approvisionnement en ressources naturelles en France.

Afin d'apprécier et pour mieux faire connaître les enjeux liés à l'extraction, la transformation et la consommation des ressources présentes dans le sous-sol francilien, ce panorama régional des minéraux et matériaux industriels rassemble les données accessibles sur l'ensemble de la filière : gisements et réserves disponibles, sites d'exploitation, production, usines de transformation, place dans l'économie nationale et régionale, données environnementales... Elles ont été fournies, pour l'essentiel, par les instances professionnelles, les services de l'État (DRIEAT) et L'Institut Paris Region.



# SOMMAIRE

---

LES MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS ET LEURS UTILISATIONS .....	5
GISEMENTS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE ...	15
PRODUCTION RÉGIONALE .....	35
ENVIRONNEMENT .....	45
ENJEUX ÉCONOMIQUES .....	65
EN GUISE DE CONCLUSION .....	75
REPÈRES BIBLIOGRAPHIQUES ET SITES INTERNET .....	80

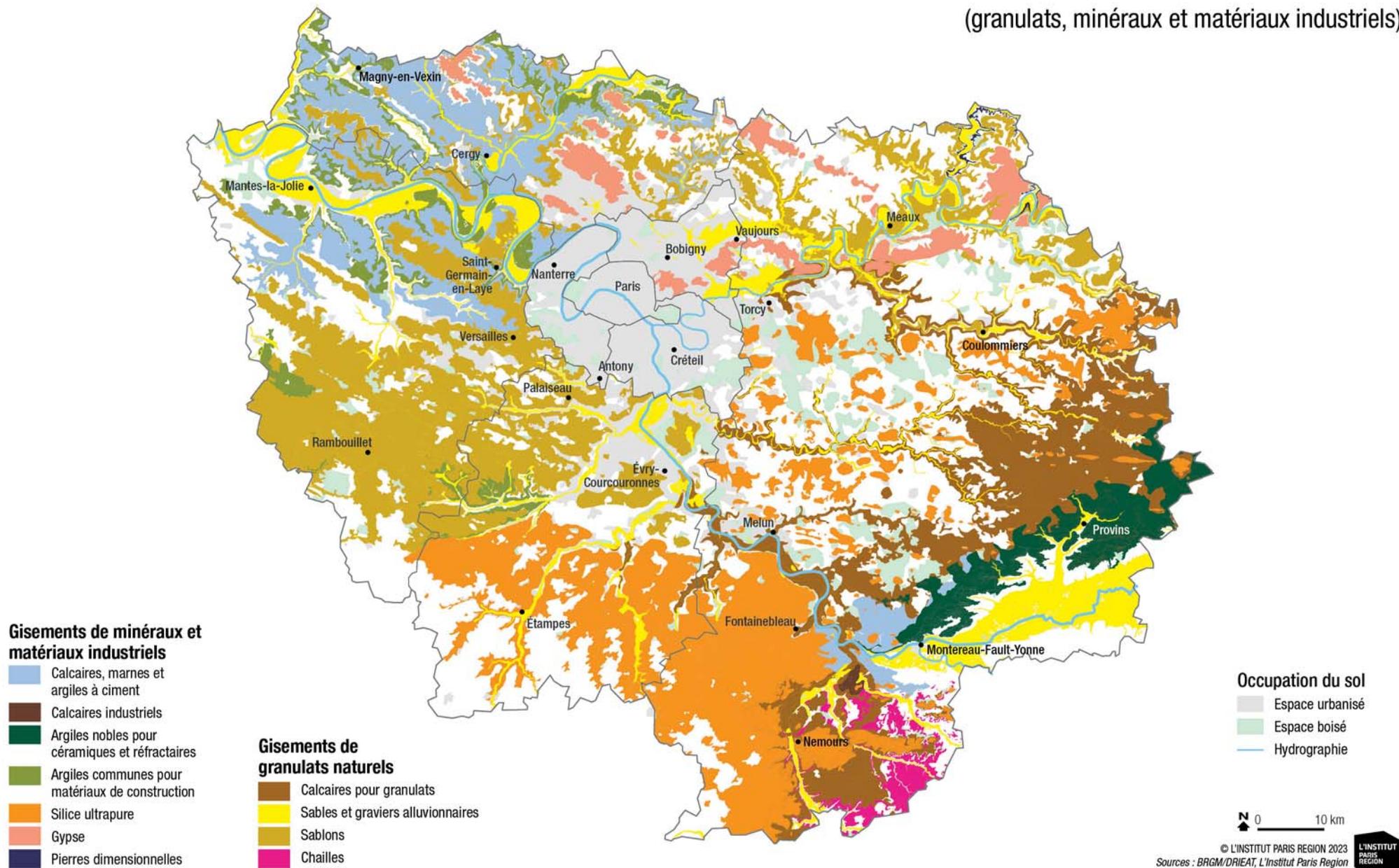


# LES MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS ET LEURS UTILISATIONS

---

LES RESSOURCES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE .....	<b>7</b>
LE GYPSE .....	<b>8</b>
LES SABLES EXTRA-SILICEUX .....	<b>9</b>
LES ARGILES .....	<b>10</b>
LES CALCAIRES INDUSTRIELS .....	<b>12</b>
LES PIERRES DIMENSIONNELLES .....	<b>13</b>

## GISEMENTS DE MATÉRIAUX EN ÎLE-DE-FRANCE (granulats, minéraux et matériaux industriels)



## LES RESSOURCES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE

Les « substances minérales industrielles » sont communément définies comme les roches et les minéraux naturels recherchés pour leurs caractéristiques physico-chimiques ayant une utilisation directe ou indirecte dans les diverses filières industrielles, par opposition aux granulats naturels alluvionnaires ou de roches dures destinés au BTP.

L'appellation « substances minérales industrielles » recouvre une grande variété de roches et de minéraux naturels, dont les utilisations sont souvent multiples :

- Soit en tant que matières premières de base pour certaines filières industrielles : argiles plastiques pour la fabrication de produits céramiques, grès siliceux de haute pureté pour la fabrication de silicium, sables extra-siliceux pour la fabrication de produits verriers, gypse pour la production de plâtre et de produits à base de plâtre, calcaires pour la production de ciment ou de chaux...
- Soit en tant qu'adjuvants ou additifs incorporés à d'autres matières premières dans le processus de fabrication de certains produits industriels : kaolin, calcaire ultrapur pour la fabrication de charges minérales (additifs) utilisées dans l'industrie papetière, feldspath utilisé en tant que fondant dans les industries céramiques et verrières...
- Soit comme procédés de fabrication comme les sables extra-siliceux, pour leur propriété réfractaire, dans la fabrication des moules de fonderie ou les argiles de Provins, pour leurs propriétés plastique et réfractaire, dans la fabrication des masses de bouchage des métaux en fusion.

L'Île-de-France, par son contexte géologique particulièrement favorable, recèle dans son sous-sol plusieurs gisements de « substances minérales industrielles » d'importance nationale ou régionale :

- les argiles kaoliniques de la région de Provins (77) ;
- les argiles pour matériaux de construction des secteurs de Chapet (78) et de Breuillet (91) ;
- le gypse dans le Val-d'Oise, le nord de la Seine-et-Marne et l'est de la Seine-Saint-Denis ;
- les sables siliceux et extra-siliceux pour l'industrie dans le Gâtinais, entre Nemours (77) et Maise (91) ;
- les calcaires et marnes à ciment dans les secteurs du Mantois (78) et de Montereau-Fault-Yonne (77).

Comme pour les granulats, l'exploitation de ces minéraux et matériaux industriels relève du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elle présente cependant des différences notables liées à :

- des gisements plus rares, limitant ainsi les possibilités d'implantation ;
- des unités de valorisation et de transformation associées, et parfois entièrement dépendantes des carrières existantes ;
- des surfaces d'exploitation généralement plus étendues ;
- des bassins d'exploitation historiques, où l'activité extractive est présente depuis plusieurs décennies.

### DÉFINITIONS<sup>1</sup>

#### Ressources minérales

Une ressource minérale est une minéralisation connue dans le sous-sol et présente en quantité et en qualité significatives.

Les matériaux et substances extraits de carrières (ressources minérales primaires d'origine terrestre) et les matériaux extraits des fonds marins (ressources minérales primaires d'origine marine) constituent les « ressources minérales primaires ».

Les matériaux et substances issus de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction, par exemple) tels que les granulats de béton, le plâtre, le verre recyclé, les pavés, les tuiles, les déchets inertes du BTP, le laitier inerte de hauts-fourneaux..., qui peuvent se substituer pour tout ou partie aux ressources minérales primaires, sans préjudice du respect des dispositions applicables en matière de statut des déchets et de sortie de celui-ci, constituent les « ressources minérales secondaires ».

#### Gisements

Un gisement est la partie d'une ressource minérale qui, au regard des techniques disponibles d'extraction, apparaît comme raisonnablement exploitable.

#### Gisements potentiellement exploitables

Un gisement est potentiellement exploitable lorsque la valorisation de la ressource qui le compose est possible au regard des contraintes réglementaires et administratives suivantes :

- l'occupation du sol qui ne permet pas l'accès à la ressource (centre urbain, zone d'activités concentrée et construite, infrastructures et leurs annexes (autoroutes, voies ferrées...)) ;
- les enjeux réglementaires qui imposent une interdiction d'exploiter les ressources du sous-sol (lits mineurs des cours d'eau, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles...).

1. Décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières et L. 515-3 et R. 515-2 à R. 515-7 du Code de l'environnement.

## LE GYPSE

Roche tendre, soluble à l'eau, le gypse est la forme naturelle hydratée du sulfate de calcium :  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Il est exploité essentiellement pour l'industrie de la construction et du bâtiment. En France, environ 80 % du tonnage de gypse extrait est utilisé pour la fabrication de plâtres (enduits, liants et colles), de plaques de plâtre, de produits à base de plâtre (carreaux) et de plâtres industriels.

Le gypse entre également (5 % environ) dans la composition du ciment dont il constitue un élément indispensable pour assurer la régularité des prises. Plus de 15 % de la production française est consommée par l'industrie cimentière.

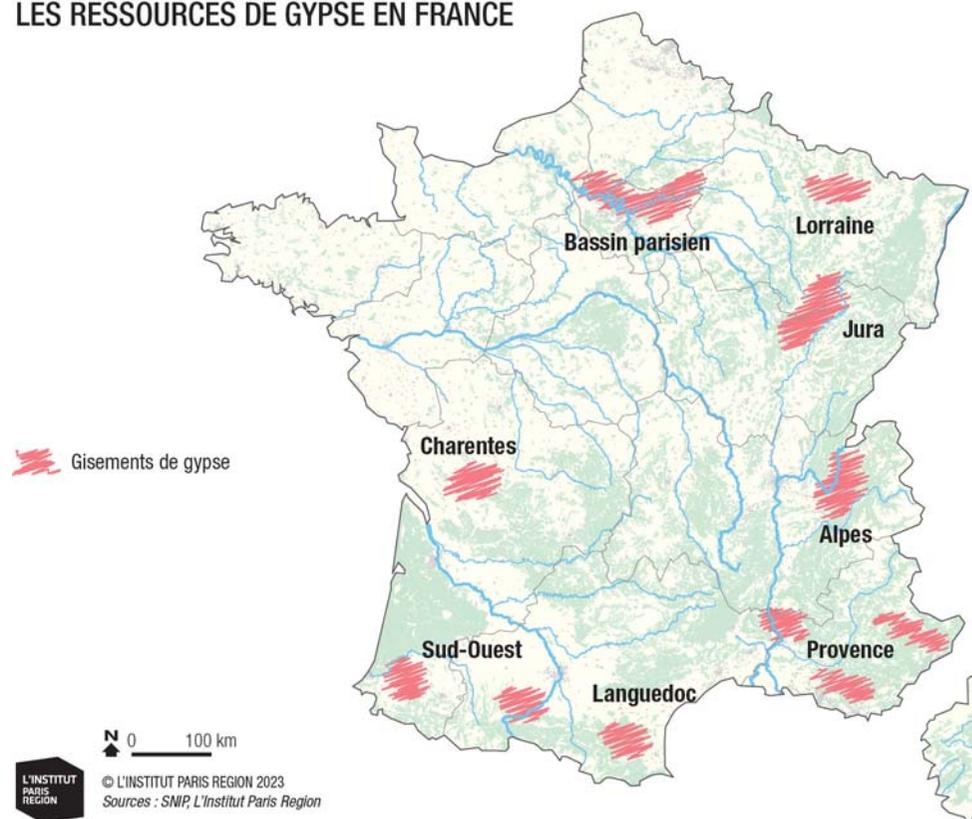
Enfin, le gypse est utilisé, pour les 5 % restants, dans l'agriculture comme amendement du sol et dans les industries du papier et de la peinture comme charge minérale.

En Île-de-France, les ressources en gypse se rencontrent dans les formations géologiques du Ludien. Le gisement, particulièrement pur, se présente en trois, voire quatre « masses » d'épaisseurs et de qualités différentes, séparées entre elles par des bancs de marnes et d'argiles. Ce sont essentiellement les deux masses supérieures, les plus épaisses (pouvant atteindre 20 m) et de meilleure qualité qui sont exploitées par l'industrie plâtrière.

Les tonnages disponibles et la qualité du gypse positionnent les gisements d'Île-de-France comme les plus importants au plan national. La région parisienne concentre en effet environ 65 % des ressources géologiques de gypse connues en France ; elles se répartissent aujourd'hui uniquement dans le Val-d'Oise, le nord de la Seine-et-Marne et l'est de la Seine-Saint-Denis, à l'intérieur d'une dizaine de buttes d'extension inégale.

Les principaux autres gisements français s'inscrivent dans les grands bassins sédimentaires en Provence, dans le Sud-Ouest, le Jura, les Vosges, les Alpes et les Charentes.

## LES RESSOURCES DE GYPSE EN FRANCE



## LES SABLES EXTRA-SILICEUX

On désigne par sables industriels « siliceux » et « extra-siliceux » ou communément par « silice » des sables d'une très grande pureté. Leur teneur en oxyde de silicium ( $\text{SiO}_2$ ) dépasse respectivement 97 % et 99 % et leurs caractéristiques physico-chimiques sont très homogènes, permettant ainsi leur utilisation dans l'industrie.

En France, les sables siliceux et extra-siliceux servent principalement aux industries du verre (50 %), de la fonderie (15 %) et du bâtiment (15 %). Le reste se partage entre la céramique, la chimie et la filtration, ou comme charge dans de nombreux domaines tels les peintures, les plastiques... Les grès siliceux à haute pureté alimentent l'électrometallurgie française, important producteur mondial de ferro-alliage, et constituent une source d'approvisionnement indispensable.

Les gisements de sables siliceux de qualité industrielle doivent répondre à des caractéristiques chimiques (teneurs en silice, en oxyde de fer, en alumine...) et physiques (granulométrie, couleur...) précises et constantes pour répondre aux exigences des branches consommatrices.

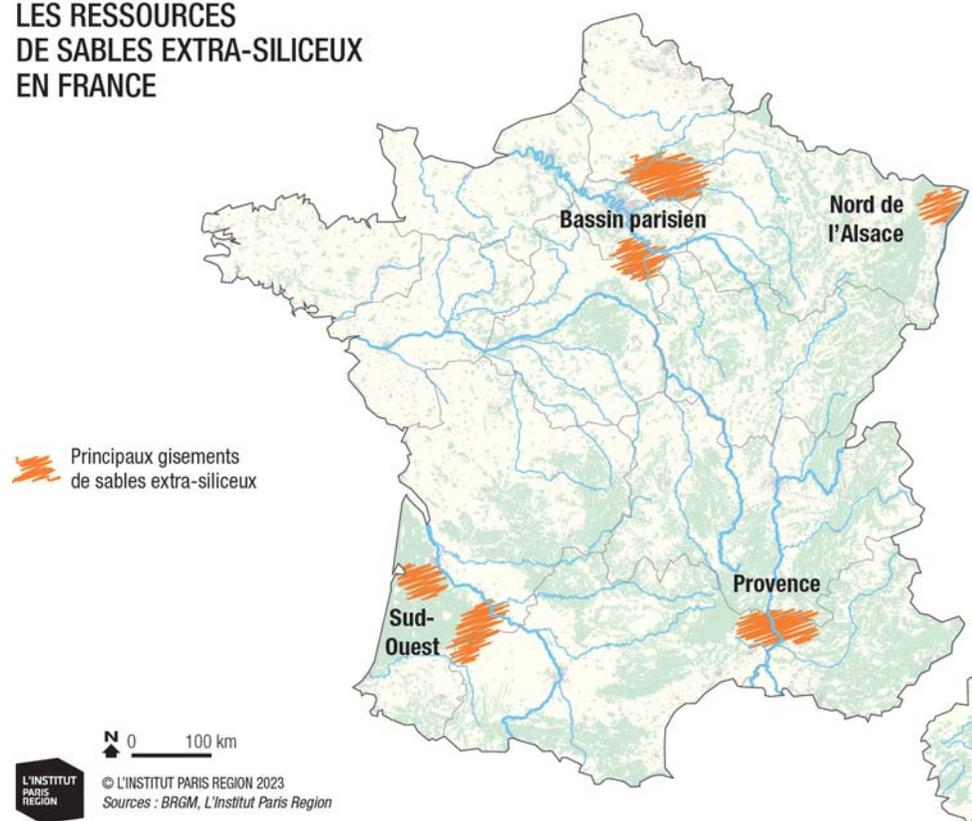
L'Île-de-France dispose de l'un des plus importants gisements de sables siliceux inventoriés en France : les sables et grès de Fontainebleau. Cette formation géologique correspond à une grande transgression marine d'âge Rupélien (Oligocène inférieur, ex-Stampien) qui a envahi tout le Bassin parisien. Les faciès d'Étampes et de Chevreuse, qui s'étendent dans l'Essonne et le sud de la Seine-et-Marne, sur près de 50 km de Nemours à Étampes et Dourdan, sont considérés en quantité et en qualité comme le gisement européen de sables siliceux le plus pur avec celui de Mol en Belgique.

Ils sont caractérisés par leur haute teneur en silice, de très faibles teneurs en impuretés colorantes et infusibles et leur granularité remarquable ; ils peuvent à la base, mais surtout au toit de la formation, englober des bancs gréseux particulièrement riches en quartz.

Les sables et grès de Fontainebleau constituent une couche pouvant atteindre 40 à 50 mètres d'épaisseur. Cependant, la masse sableuse ne présente pas partout une qualité homogène, et il existe localement des zones ou des niveaux moins purs, impropres à une utilisation industrielle.

D'autres gisements importants de sables extra-siliceux sont identifiés dans le Bassin parisien en Picardie (sables de Beauchamps dans l'Oise et le sud de l'Aisne), dans le Bassin aquitain (Gironde, Lot-et-Garonne), dans le sud-est de la France (Drome, Vaucluse), ainsi que dans la Plaine d'Alsace.

## LES RESSOURCES DE SABLES EXTRA-SILICEUX EN FRANCE



## LES ARGILES

L'argile constitue une famille minéralogique complexe tant sa chimie est variée. Cette diversité confère au matériau de multiples propriétés physiques – notamment la plasticité, l'aptitude à la vitrification, la réfractarité (résistance à de hautes températures), le pouvoir d'absorption – qui trouvent leurs applications dans de nombreux domaines industriels.

### Les argiles kaoliniques

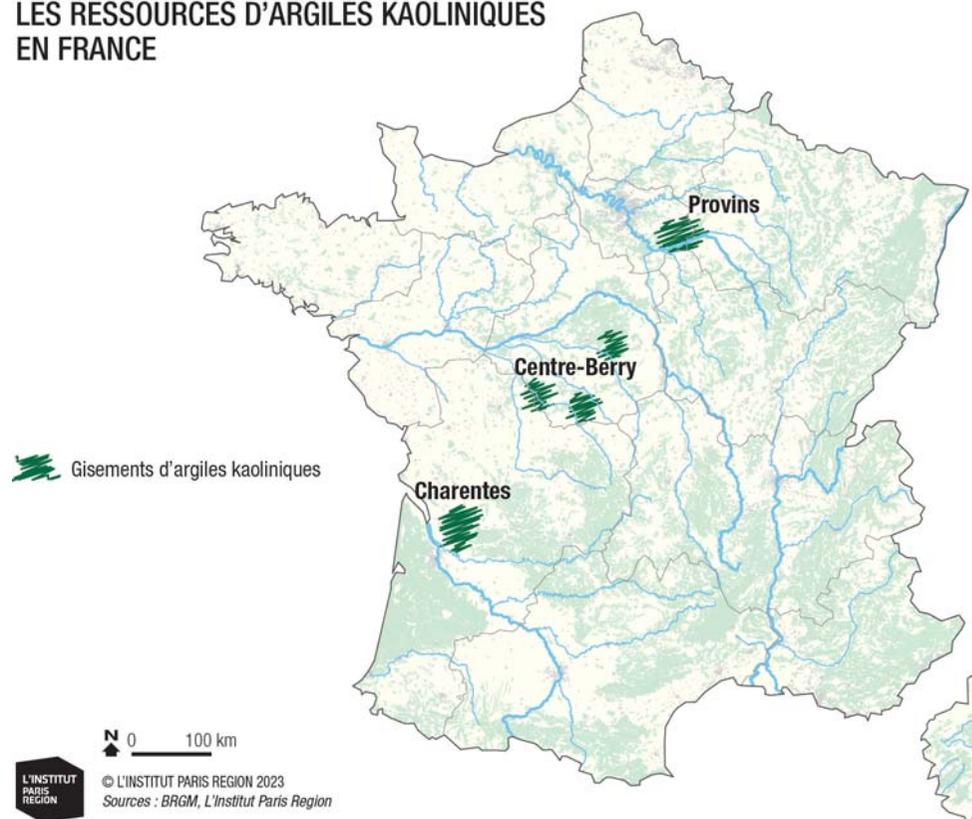
Les argiles kaoliniques proviennent généralement de formations sédimentaires détritiques. En France, seuls trois bassins offrent des argiles dites nobles ou de qualité industrielle (réfractaire, sanitaire, faïence) : la région de Provins, les Charentes et le Centre.

Le bassin de Provins s'étend sur trois départements (Seine-et-Marne, Aube et Marne) de Montereau-Fault-Yonne (77) à Sézanne (51) sur 70 km de long et 20 km de large. Il constitue la seule entité géologique reconnue en France pour la qualité et la variété de ces argiles kaoliniques. Celles-ci sont en effet presque exclusivement formées de kaolinite et de quartz, les teneurs en alumine et silice leur conférant une réfractarité et une plasticité déterminantes pour tous leurs usages.

Les propriétés céramiques des argiles kaoliniques sont utilisées pour la fabrication des porcelaines, faïences, et produits du bâtiment. Ces argiles peuvent aussi servir à la fabrication de produits réfractaires utilisés entre autres pour les revêtements des fours de l'industrie (cimenterie, sidérurgie, industrie du verre). Ces argiles ne nécessitent pas de traitement d'épuration, mais peuvent faire l'objet de traitements physiques (déchetage, broyage) ou thermiques (séchage) de manière à bien adapter les produits à la demande de la clientèle.

La production du gisement de Provins est destinée à 77 % à l'industrie réfractaire, 14 % pour l'industrie céramique (carrelage, sanitaire), le solde étant constitué d'argiles d'étanchéité pour l'environnement et le BTP.

## LES RESSOURCES D'ARGILES KAOLINIQUES EN FRANCE



## Les argiles communes pour matériaux de construction

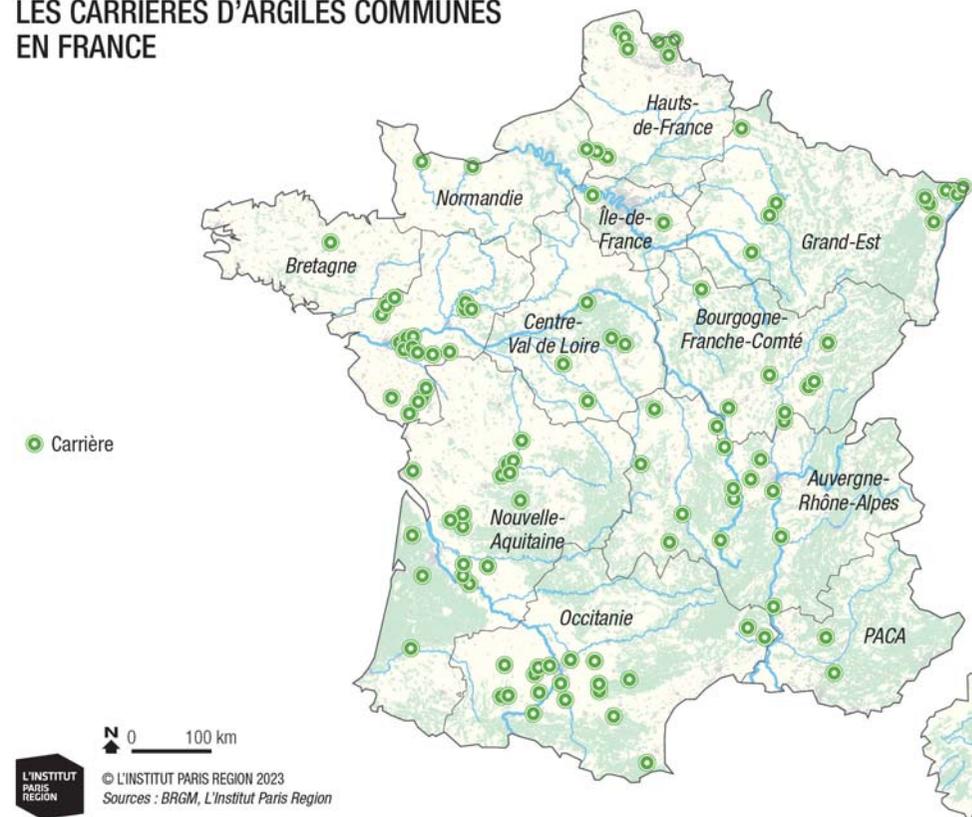
Le sous-sol francilien recèle d'autres gisements d'argiles, présentant des spécificités moins remarquables, mais dont les qualités offrent des potentialités pour la production de matériaux de construction.

Ainsi, les argiles bariolées du Sparnacien, exploitées sur le secteur des Mureaux (78), sont utilisées en mélange avec des sables siliceux, pour la fabrication de tuiles en terre cuite. Les qualités des argiles utilisables pour la tuilerie répondent également aux besoins de l'activité cimentière (fabrication du ciment Portland). La formation des argiles sparnaciennes est exploitée à cette fin, en même temps que les calcaires dans le secteur du Mantois (78).

Enfin, l'industrie du bâtiment utilise l'argile pour le façonnage des briques ; des gisements ont été exploités à cette fin jusqu'à une période récente (2021) sur le secteur de Breuilleville (91).



## LES CARRIÈRES D'ARGILES COMMUNES EN FRANCE



◀ Exploitation d'argiles pour matériaux de construction (Les Mureaux, 78).

## LES CALCAIRES INDUSTRIELS

### Les calcaires, marnes et argiles à ciment

Le ciment est un produit complexe issu du traitement d'un mélange contrôlé de calcaires (80 %) avec des produits silico-alumineux (marnes et argiles). Il est le composant de base du béton dont il constitue le liant en assurant la cohésion des autres composants (sables et granulats).

La ressource en calcaires doit répondre aux critères spécifiques de qualité exigés par le processus chimique de fabrication du ciment. En Île-de-France, deux secteurs disposent de gisements qui par leur puissance (épaisseur) et leur qualité géotechnique constituent des ressources potentielles pour l'industrie cimentière :

- Les calcaires grossiers du Lutétien de la région du Mantois dans les Yvelines sont utilisables pour la production de ciment par voie sèche ; ils sont extraits sur ce secteur depuis plusieurs dizaines d'années, mais arrivent en fin d'exploitation avec la fermeture en 2021 de la dernière cimenterie d'Île-de-France (Gargenville) et de la carrière qui l'approvisionnait.
- Des ressources en calcaires, marnes et argiles utilisables pour la production de ciment sont également présentes en Seine-et-Marne dans les séries géologiques d'âge tertiaire de l'Éocène et de l'Oligocène (calcaires de Brie et de Champigny). Ces formations, non exploitées actuellement, sont présentes sur le secteur de Montereau-Fault-Yonne en rive droite de la vallée de la Seine. La qualité, l'extension et l'épaisseur de ces formations permettent d'envisager une utilisation en cimenterie suivant un procédé par voie sèche.

### Autres calcaires industriels

Excepté la production de ciment, les calcaires industriels peuvent être classés en trois catégories d'usage selon leur pureté chimique et leur couleur :

- les castines pour la sidérurgie et la fabrication de chaux (sucrierie, industrie de la chaux) ;
- les calcaires industriels fins pour charges minérales et autres applications ;
- les amendements calcaires.

En Île-de-France, plusieurs gisements calcaires répondent aux exigences de ces utilisations :

- les calcaires du Champigny (77), également exploités pour la production de granulats, peuvent être utilisés pour la production d'amendement agricole ;
- les spécificités du gisement de calcaires de Château-Landon (pureté, porosité, constance) dans le sud de la Seine-et-Marne (secteur de Moret-sur-Loing) présentent les qualités requises pour la production de calcaires industriels fins, notamment de carbonates de calcium.



Exploitation de calcaires cimentiers (Guitrancourt, 78). ►

## LES PIERRES DIMENSIONNELLES

Les pierres dimensionnelles désignent les pierres extraites de carrières sous forme de blocs, par opposition aux pierres exploitées pour les granulats. Lorsqu'elle est utilisée dans la construction, la pierre dimensionnelle peut prendre plusieurs formes (pierre taillée, placage ornemental).

Un gisement de calcaires (Ludien) utilisés dans la construction de nombreux monuments parisiens est encore exploité dans le secteur de Nemours sur les coteaux de la vallée du Loing.

Des grès de Fontainebleau sont également extraits dans le secteur de Moigny-sur-École (77) pour la confection de pavés (pavage de rues, restauration de monuments historiques).



Marie Cartes/L'Institut Paris Région

▲ Exploitation de grès (Moigny-sur-École, 77).



Éric Garaud/L'Institut Paris Région

Exploitation de calcaires ludien (Souppes-sur-Loing, 77). ►

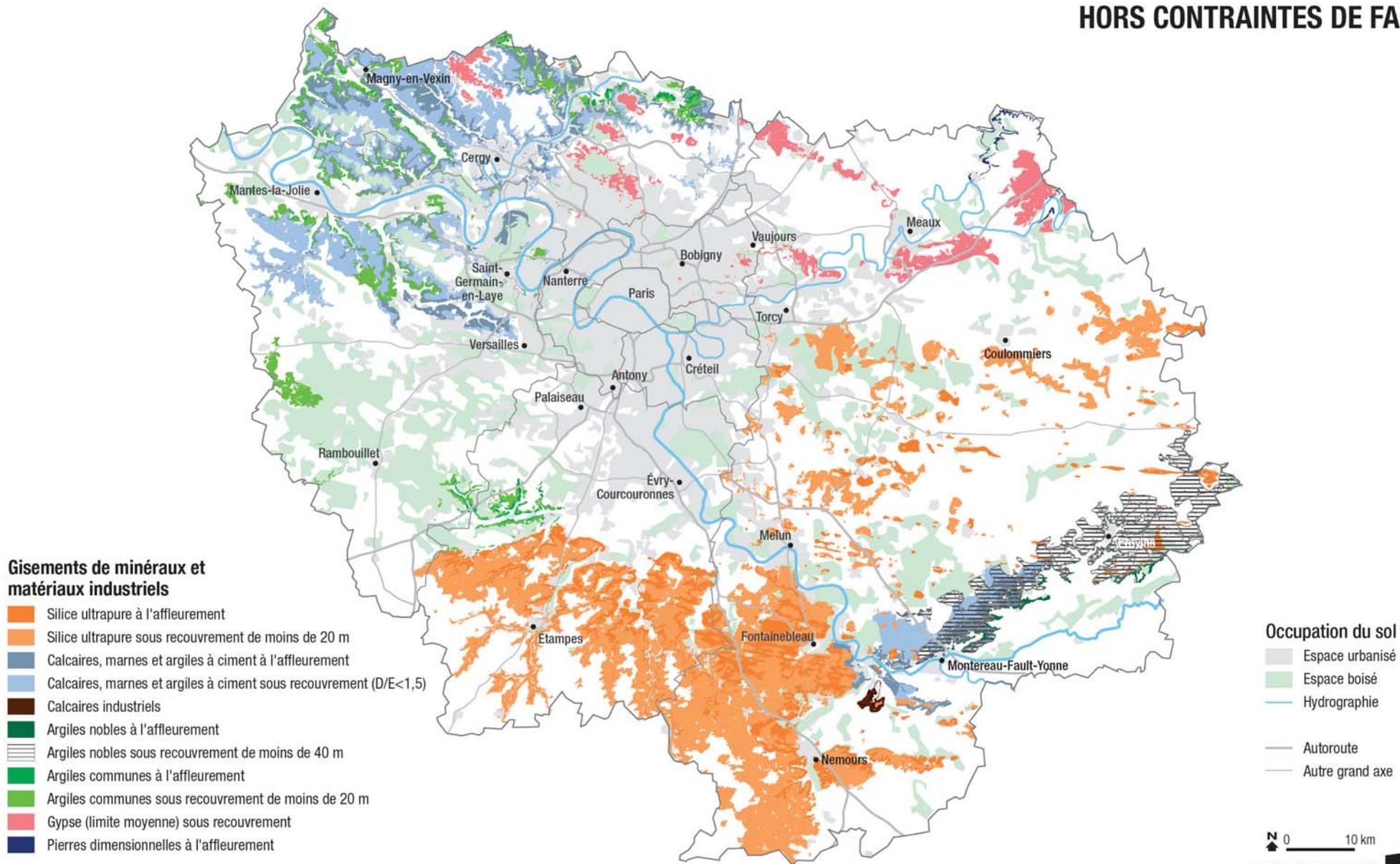


# GISEMENTS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE

---

LES GISEMENTS FRANCILIENS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS .....	17
LES PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES .....	21
RESSOURCES D'INTÉRÊT NATIONAL ET BASSINS D'EXPLOITATION D'INTÉRÊT STRATÉGIQUE .....	29
LES ZONES SPÉCIALES DE CARRIÈRES .....	33

## GISEMENTS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES HORS CONTRAINTES DE FAIT\*



\* hors urbanisation, exploitations de matériaux autorisées ou anciennes carrières

© L'INSTITUT PARIS REGION 2023  
Sources : BRGM/DRIEAT, L'Institut Paris Region



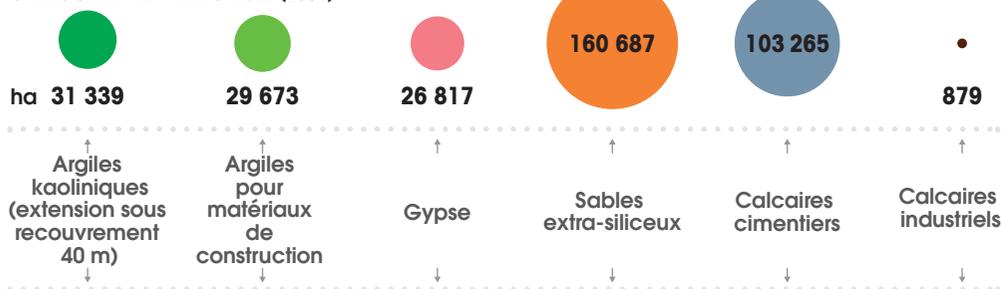
## LES GISEMENTS FRANCIENS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS

Le contexte géologique particulièrement favorable de l'Île-de-France permet de disposer d'une grande diversité de minéraux et matériaux naturels, susceptibles d'être utilisés dans de nombreux secteurs d'activité industriels. Le gypse, les argiles, la silice, les calcaires... constituent des ressources potentielles importantes pour alimenter en matières premières ces activités. Les schémas départementaux des carrières, et le futur Schéma régional des carrières (en cours d'élaboration et dont l'approbation est prévue en 2024), identifient les contours géologiques et technico-économiques des gisements de minéraux et matériaux industriels en Île-de-France en tenant compte des contraintes techniques et économiques actuelles (gisements bruts).

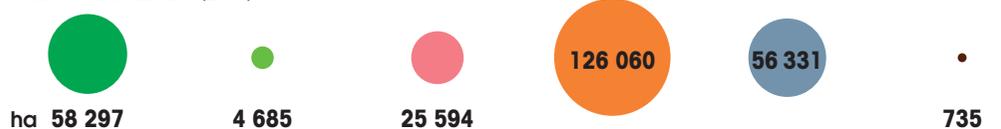
La révision des schémas départementaux des carrières (SDC 2013-2014) a été précédée en 2008 de l'élaboration par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) d'une nouvelle cartographie harmonisée des ressources en matériaux en Île-de-France (ajustement des contours géologiques, identification de nouvelles ressources...). Les surfaces estimées de gisements bruts de minéraux et matériaux industriels sont supérieures à celles des précédents schémas des carrières (2000)<sup>2</sup>; elles sont plus importantes pour les argiles pour matériaux de construction (+534 %), les sables extra-siliceux (+27 %), les calcaires cimentiers (+83 %) et industriels (+20 %) et le gypse (+5 %), et moindres pour les argiles kaoliniques (-46 %).

### COMPARAISON DES SUPERFICIES DE GISEMENTS BRUTS

#### CARTOGRAPHIE HARMONISÉE (2008)



#### CARTOGRAPHIE SDC (2000)



Sources : DRIEAT/BRGM, Cartographie harmonisée. Traitement L'Institut Paris Region, 2021

Les ressources géologiques d'un matériau ne se prêtent pas dans leur intégralité à l'ouverture de carrières. Des contraintes de fait peuvent techniquement rendre impossible l'exploitation d'un gisement : les zones urbanisées, les emprises routières ou ferroviaires, les anciennes carrières...

En Île-de-France, région fortement urbanisée, ces contraintes limitent sensiblement l'accès aux ressources en matériaux et contribuent à stériliser des réserves en place. Elles affectent plus particulièrement les gisements de gypse, localisés en zone périurbaine de l'agglomération parisienne ; la forte pression de l'urbanisation, les constructions de certaines infrastructures (TGV Est...) ont conduit à la stérilisation définitive de gisements d'extension limitée, mais présentant des enjeux importants à moyen terme.

2. Le précédent panorama des minéraux et matériaux industriels en Île-de-France (septembre 2007) avait mobilisé les données des SDC 2000.

### SUPERFICIE DES GISEMENTS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES (HORS CONTRAINTES DE FAIT) État en 2021, en hectares

Ressources	Gisements bruts	Gisements potentiellement exploitables	
Argiles kaoliniques	31 339	27 950	89,2 %
Argiles communes	29 673	19 554	65,9 %
Gypse	26 817	17 337	64,6 %
Sables extra-siliceux	160 687	142 680	88,8 %
Calcaires cimentiers	103 265	81 703	79,1 %
Calcaires industriels	879	660	75,1 %
Pierres dimensionnelles	837	687	82,1 %
<b>Total</b>	<b>353 497</b>	<b>289 574</b>	<b>81,9 %</b>

Sources : DRIEAT/BRGM, Cartographie harmonisée, traitement L'Institut Paris Region, 2021

Les gisements bruts correspondent à l'inventaire des ressources effectué dans les schémas départementaux des carrières et le schéma régional des carrières, établi à partir des données géologiques et sans préjudice de l'accessibilité à la ressource.

L'évaluation des gisements potentiellement exploitables (hors contraintes de fait) s'est opérée par :

- soustraction des contraintes de fait par croisement avec le Mode d'occupation du sol 2021 - 11 postes - de L'Institut Paris Region. Les postes considérés comme contraintes de fait sont les postes eaux (lits mineurs des cours d'eau), urbain ouvert, habitats individuels et collectifs, activités et équipements, transport, chantiers et divers ;
- soustraction des axes routiers (routes nationales et départementales) avec une zone tampon de 10 m ;
- soustraction des zones déjà exploitées ou autorisées d'après les données de la base « Exploitations de matériaux de carrières en Île-de-France » - situation 2021.

Les surfaces résultantes (gisements potentiellement exploitables) ne sont pas exploitables en totalité. L'exploitation d'un gisement répond à un certain nombre d'autres facteurs et contraintes technico-économiques, réglementaires ou environnementales, qui déterminent la localisation des exploitations ou limitent l'accès à la ressource :

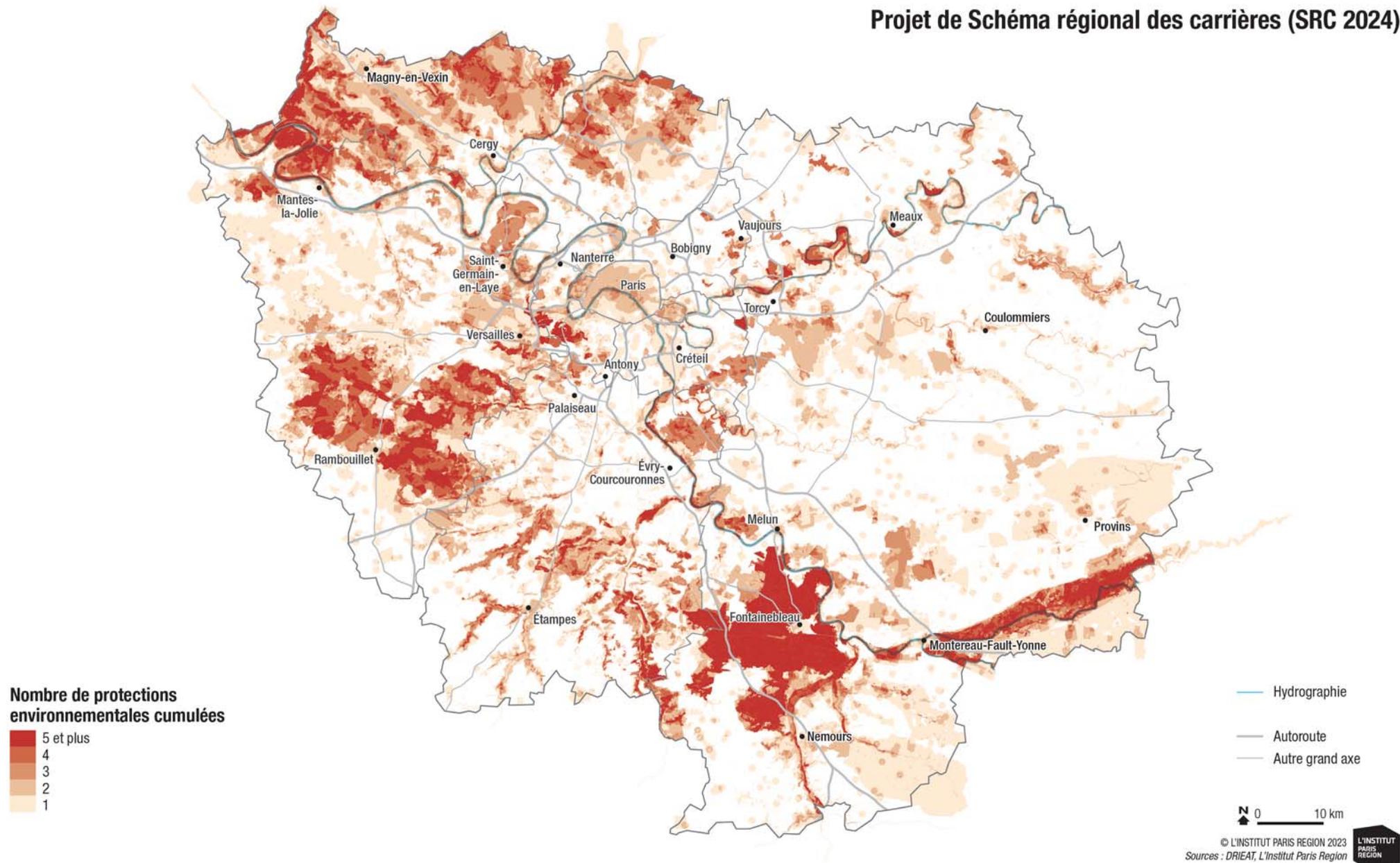
- les qualités géotechniques du matériau, les coûts d'extraction et de transformation... qui conditionnent la rentabilité économique de l'exploitation ;
- la compatibilité des documents d'urbanisme, et notamment des Plans locaux d'urbanisme, qui doivent permettre l'implantation d'une carrière ;
- la maîtrise foncière des terrains à exploiter ;
- les servitudes réglementaires et techniques (périmètres de protection de captages d'eau potable ou de sites et monuments historiques, protection des milieux naturels...) retranscrites notamment dans les schémas départementaux des carrières et le futur Schéma régional des carrières (SRC Île-de-France) ;
- la nécessité d'obtenir des unités foncières cohérentes et suffisantes ;
- les contraintes d'accès (voiries, fluvial...);
- la proximité avec les unités de transformation ;
- les protections environnementales, qui peuvent conduire à la réduction des emprises (protection du milieu naturel, réduction de l'impact visuel, limitation des nuisances vis-à-vis d'une population riveraine...).

Exploitation de sables extra-siliceux (Bourron-Marlotte, 77). ►



Eric Garaudy/L'Institut Paris Région

## PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)



## LES PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES

Les schémas départementaux des carrières (2013-2014), auxquels viendra se substituer le schéma régional des carrières (SRC) en 2024, visent, parmi leurs objectifs, à préserver l'accessibilité à la ressource en matériaux naturels, tout en définissant les zones dont la protection, compte tenu de la qualité et de la fragilité de l'environnement, doit être privilégiée. Pour ce faire, la cartographie des schémas départementaux des carrières et du prochain SRC d'Île-de-France classe les gisements selon trois types de protections environnementales :

- les zones de type 1 dans lesquelles l'exploitation des carrières est interdite ;
- les zones de type 1bis peu propices à l'exploitation des carrières dans lesquelles l'autorisation d'une carrière relève d'un régime dérogatoire lorsque l'impact est jugé acceptable au regard de dispositions compensatoires particulières ;
- les zones de type 2 dans lesquelles une attention particulière doit être apportée à la compatibilité de l'exploitation de carrières avec les enjeux locaux.

À l'échelle régionale, les sites classés, les réserves naturelles, les forêts de protection et certaines orientations des chartes des parcs naturels régionaux... figurent parmi les protections limitant le plus fortement l'accessibilité aux gisements. Il faut également noter que sur de nombreux territoires, les protections environnementales se recouvrent entre elles.

Les protections environnementales réduisent, parfois de façon très sensible, les ressources disponibles à l'exploitation. C'est le cas, en particulier, pour les sables industriels extra-siliceux, dont le gisement est largement couvert par la forêt de Fontainebleau, protégée au titre de site classé et de forêt de protection.

D'autres facteurs peuvent restreindre l'accès à la ressource : le développement de l'urbanisation qui conduit à la stérilisation des gisements, les conflits d'intérêts avec les autres formes d'occupation du sol (exploitation des eaux souterraines, agriculture, milieux naturels, énergie...) et les interdictions ou restrictions que peuvent apporter les documents d'urbanisme.

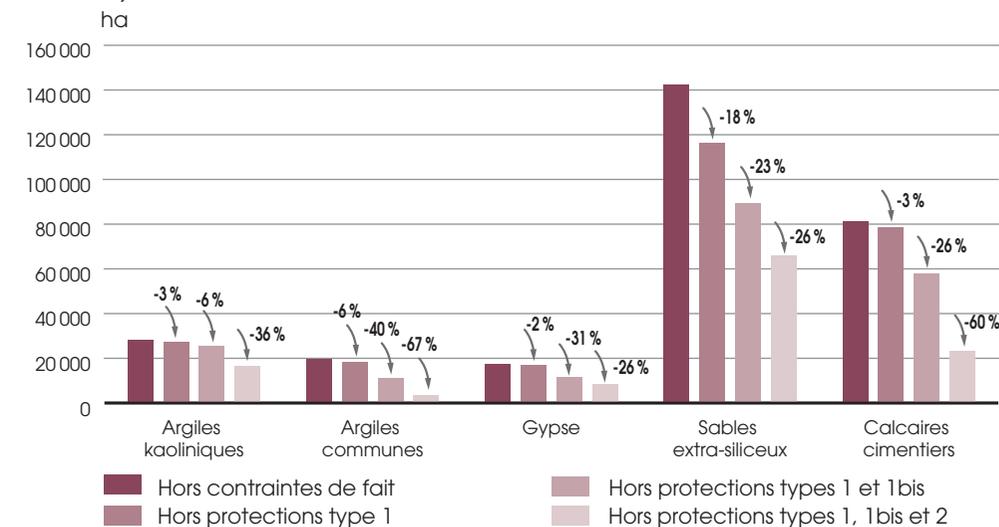
## SUPERFICIE DE GISEMENTS DISPONIBLES PAR TYPE DE PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES\* État en 2021, en hectares

	Hors contraintes de fait	Hors protections type 1	Hors protections types 1 et 1bis	Hors protections types 1, 1bis et 2
Argiles kaoliniques	27 950	27 154	25 519	16 432
Argiles communes	19 476	18 310	10 942	3 583
Gypse	17 253	16 821	11 527	8 471
Sables extra-siliceux	142 316	116 370	89 081	65 811
Calcaires cimentiers	81 232	78 488	57 893	23 089
Calcaires industriels	660	660	242	234
Pierres dimensionnelles	687	687	506	410
<b>Total</b>	<b>289 574</b>	<b>258 490</b>	<b>195 710</b>	<b>118 030</b>

Sources : DRIEAT/BRGM, Cartographie harmonisée, traitement L'Institut Paris Region, 2021

\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024).

## COMPARAISON DES GISEMENTS HORS CONTRAINTES DE FAIT ET HORS CONTRAINTES DE TYPES 1, 1BIS ET 2\*

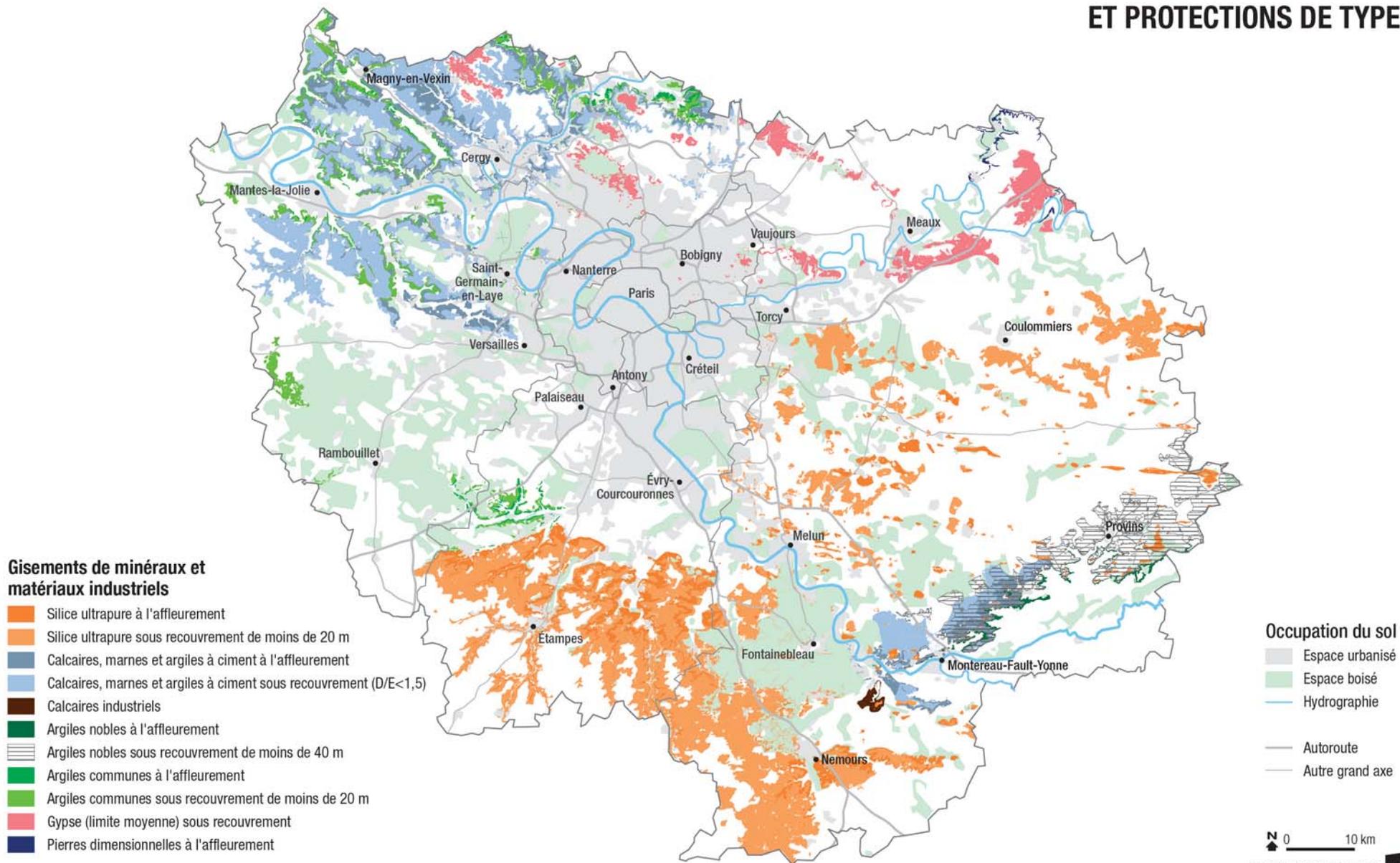


Sources : DRIEAT/BRGM, Cartographie harmonisée, traitement L'Institut Paris Region, 2021

\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024).

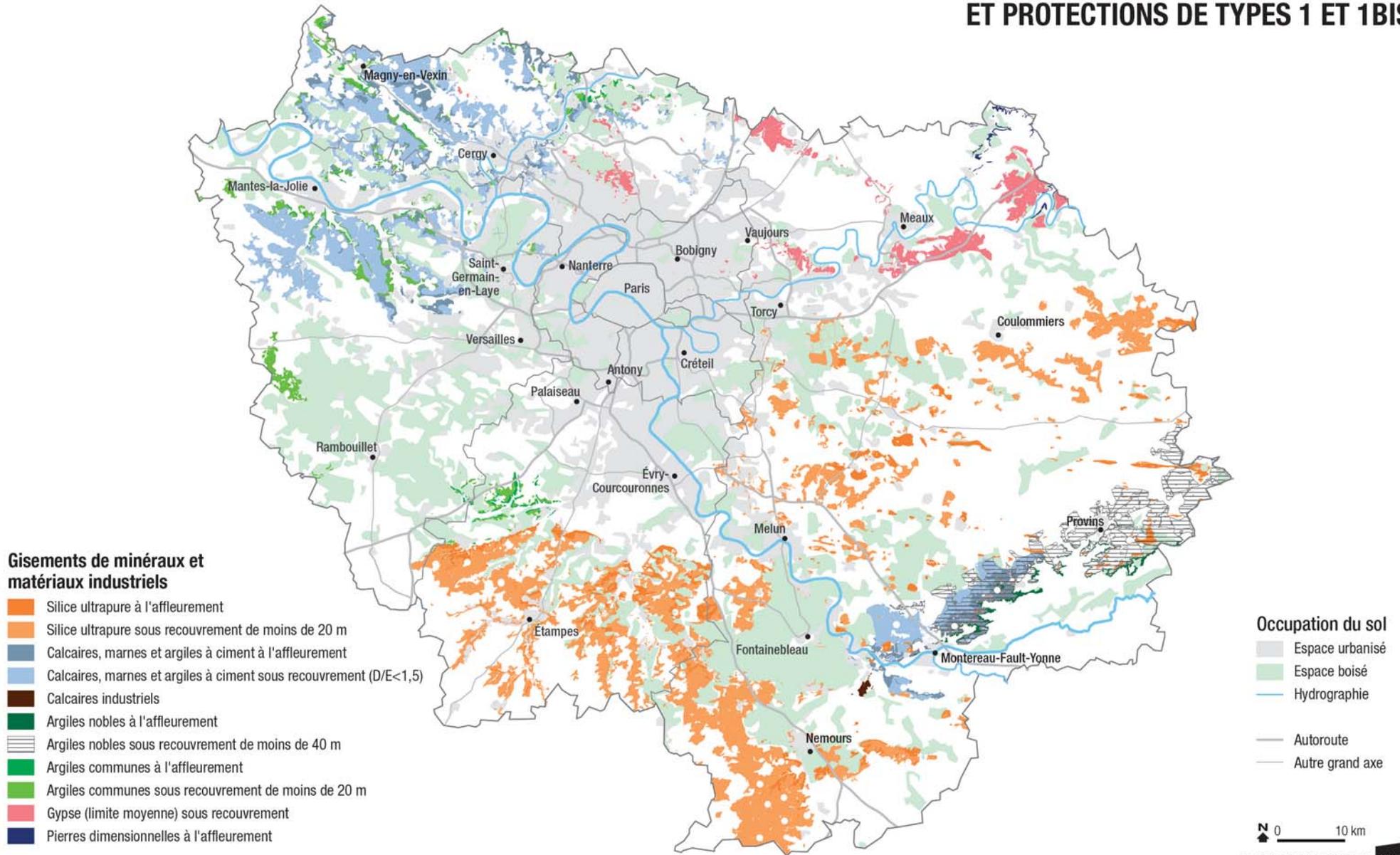
Nota : les gisements de calcaires industriels et de pierres dimensionnelles ne sont pas visualisés compte tenu de l'échelle de représentation.

## GISEMENTS HORS CONTRAINTES DE FAIT ET PROTECTIONS DE TYPE 1\*



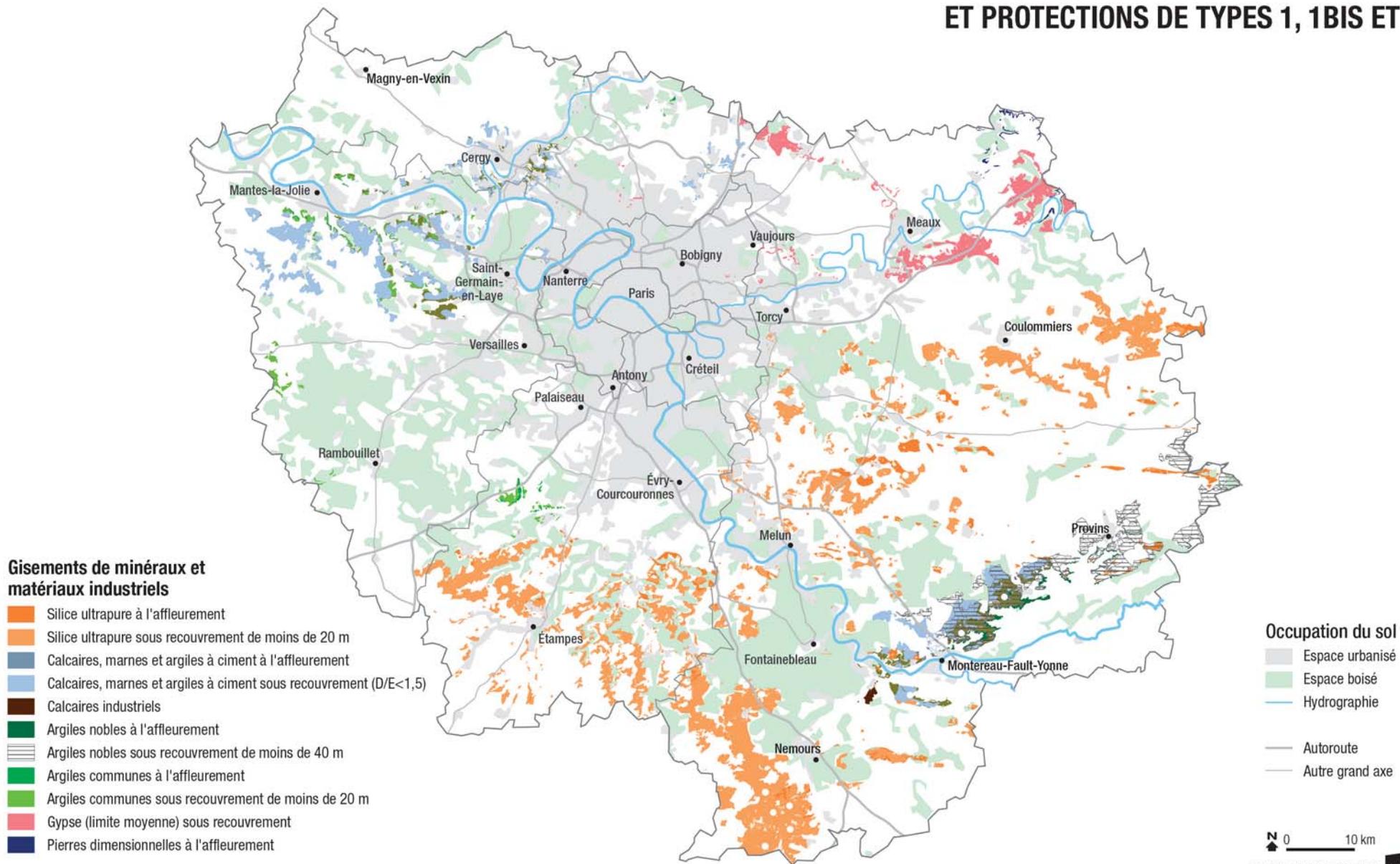
\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)

# GISEMENTS HORS CONTRAINTES DE FAIT ET PROTECTIONS DE TYPES 1 ET 1BIS\*



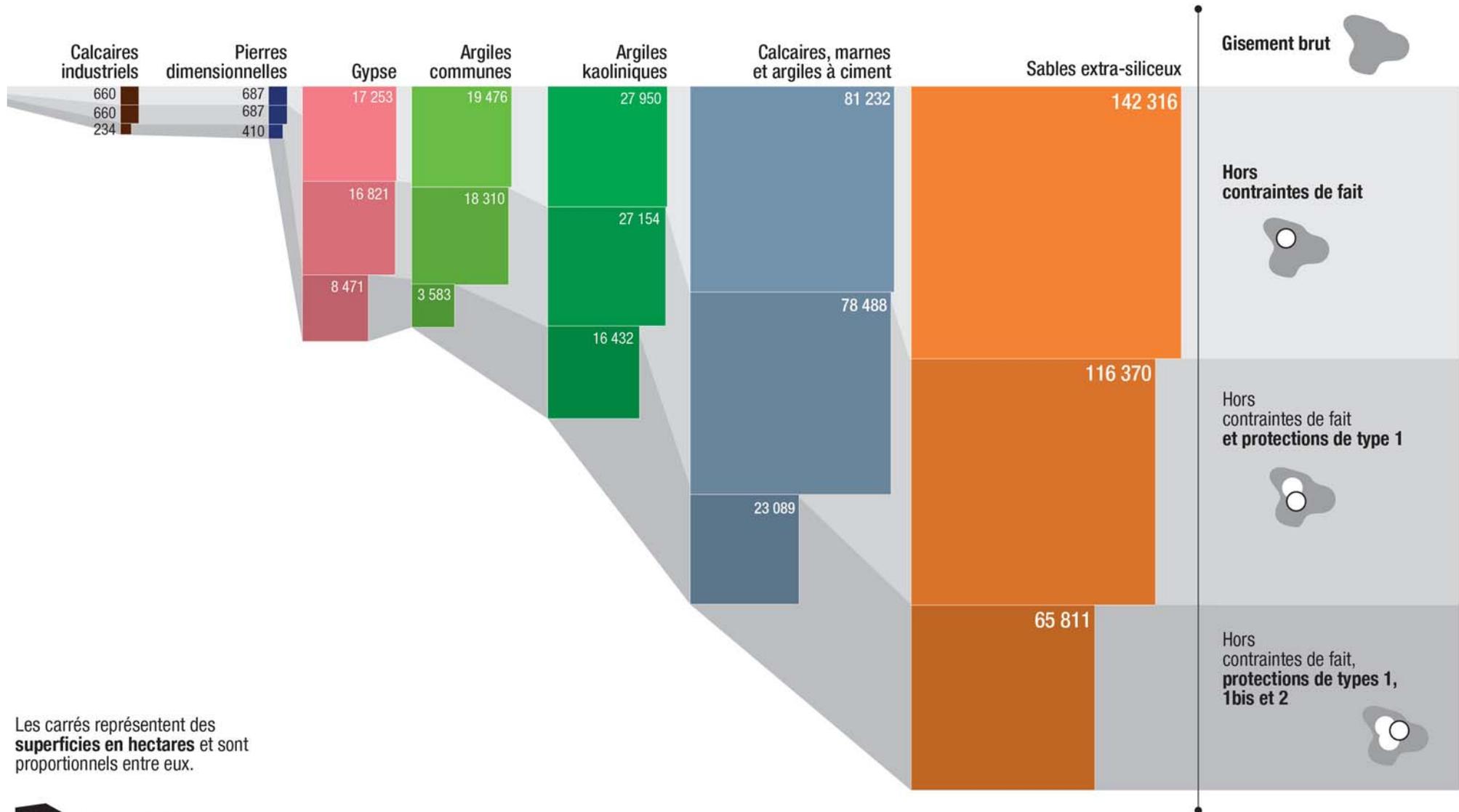
\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)

## GISEMENTS HORS CONTRAINTES DE FAIT ET PROTECTIONS DE TYPES 1, 1BIS ET 2\*

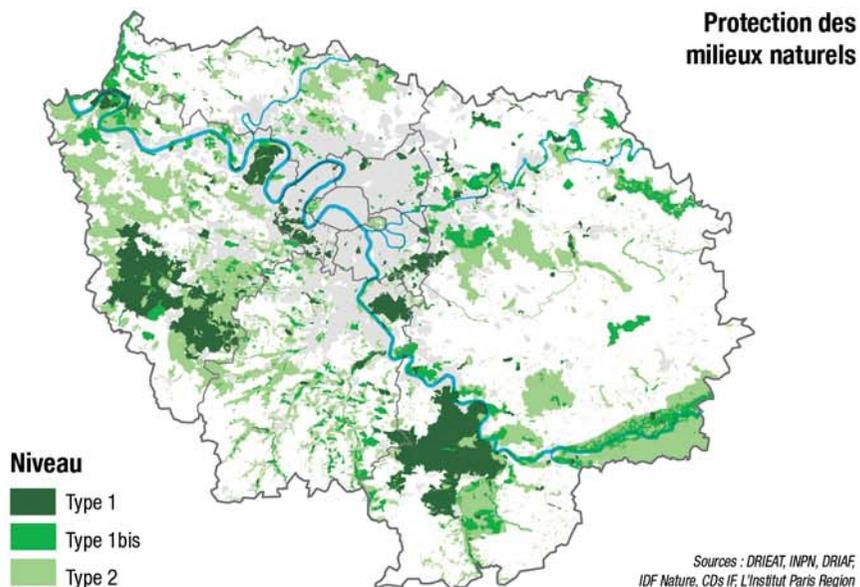


\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)

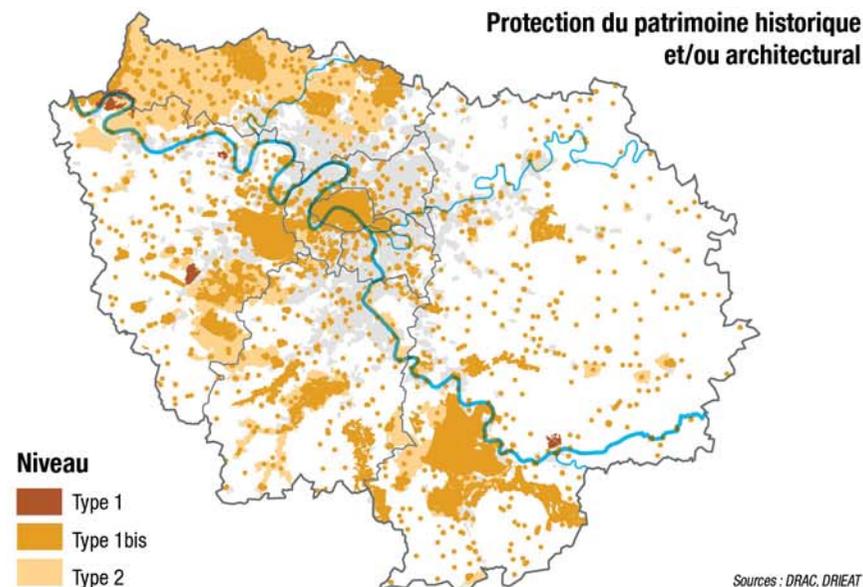
## Évolution des superficies de gisements potentiels de minéraux et matériaux industriels après soustraction des protections environnementales (projet de SRC 2024)



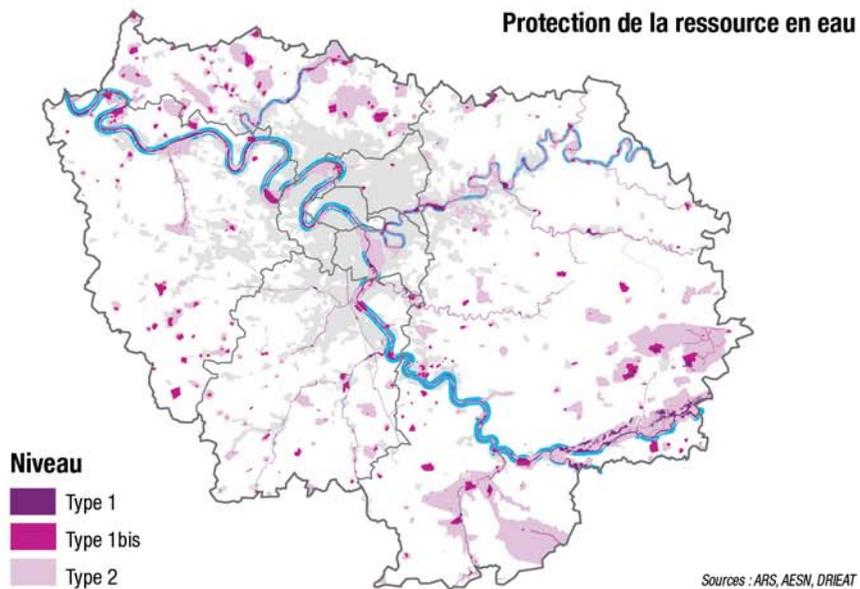
**Protection des milieux naturels**



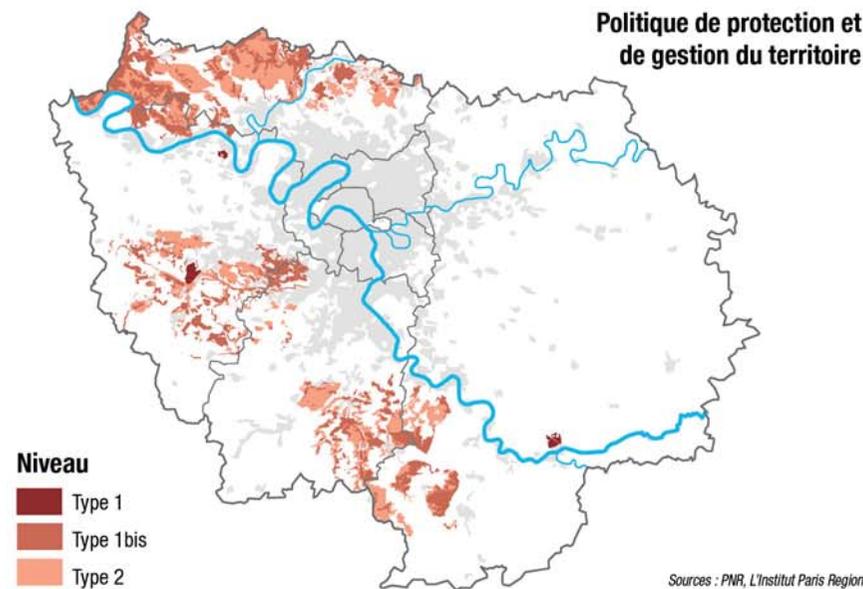
**Protection du patrimoine historique et/ou architectural**



**Protection de la ressource en eau**



**Politique de protection et de gestion du territoire**



**LES PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES DANS LE PROJET DE SCHÉMA RÉGIONAL DES CARRIÈRES D'ÎLE-DE-FRANCE (SRC 2024)**

	Type 1	Type 1bis	Type 2
<b>PROTECTION DES MILIEUX NATURELS</b>	<p>Arrêté de protection de biotope (sauf si règlement APB permet l'exploitation des carrières), géotope des habitats naturels</p> <p>Réserves naturelles nationales ou régionales, réserves biologiques</p> <p>Forêt de protection</p> <p>Sites acquis par le Conservatoire d'espaces naturels d'Île-de-France</p> <p>Espaces naturels sensibles (ENS) zones acquises</p>	<p>Zone spéciale de conservation (ZSC) - Natura 2000</p> <p>Périmètres régionaux d'intervention foncière (PRIF) - Zones acquises</p> <p>Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1</p> <p>Forêts alluviales (inventaire)</p>	<p>Forêt domaniale ou soumise au régime forestier</p> <p>Zone de protection spéciale (ZPS) - Natura 2000</p> <p>Zone de préemption au titre des ENS</p> <p>ZNIEFF de type 2</p> <p>Végétation alluviale remarquable autre que les forêts alluviales</p> <p>Zones humides (enveloppes d'alerte - classe A)</p> <p>Réservoir de biodiversité du SRCE</p>
<b>PROTECTION DU PATRIMOINE HISTORIQUE/ARCHITECTURAL</b>	<p>Site classé (forêt de Moisson, falaises de la Roche-Guyon)</p>	<p>Site classé</p> <p>Périmètre de protection des monuments historiques classés et inscrits</p>	<p>Site inscrit</p> <p>Sites patrimoniaux remarquables (AVAP, ZPPAUP, secteurs sauvegardés)</p>
<b>PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU</b>	<p>Périmètre de protection immédiate des captages AEP</p> <p>Protection de la nappe alluviale de la Bassée : emprises des terrains à réserver pour l'AEP</p> <p>Lit mineur des fleuves ou des rivières</p> <p>Fuseaux de mobilité</p>	<p>Périmètre de protection rapprochée de captage pour l'alimentation en eau potable avec déclaration d'utilité publique</p>	<p>Périmètre de protection éloignée de captage AEP</p> <p>Aire d'alimentation de captages AEP</p> <p>Zone de préservation stratégique de l'alimentation en eau potable dans la Bassée</p> <p>Lit majeur/ zones atteintes par les Plus hautes eaux connues (PHEC)</p> <p>Réservoir biologique du SDAGE</p>
<b>POLITIQUE DE PROTECTION ET DE GESTION DU TERRITOIRE</b>	<p>Zones agricoles protégées (ZAP)</p>	<p>Zone de protection naturelle, agricole et forestière (Saclay)</p> <p>PNR de Chevreuse : espace d'intérêt écologique</p> <p>PNR du Gâtinais français : secteurs d'intérêt écologique</p> <p>PNR du Vexin : site d'intérêt écologique prioritaire et important</p> <p>PNR Oise Pays de France : site d'intérêt écologique prioritaire et important</p>	<p>Périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains</p> <p>PNR de Chevreuse : espace d'intérêt paysager</p> <p>PNR du Gâtinais français : secteurs d'intérêt paysager</p> <p>PNR du Vexin : zone d'intérêt paysager prioritaire</p> <p>PNR Oise Pays de France : zones d'intérêt et de sensibilité paysagère</p>



Éric Garaudy/L'Institut Paris Region

## RESSOURCES D'INTÉRÊT NATIONAL ET BASSINS D'EXPLOITATION D'INTÉRÊT STRATÉGIQUE

L'ensemble des ressources « géologiques » répertoriées par les schémas départementaux des carrières ne présente pas le même intérêt. La nature et l'extension de certains gisements, les voies d'accès au gisement, la présence « historique » de l'activité extractive... confèrent à certains territoires un intérêt particulier. À l'inverse, certains gisements de moindre extension apparaissent aujourd'hui moins stratégiques, ce qui ne préjuge pas de l'importance qu'ils pourront prendre lorsque les gisements actuellement exploités seront épuisés.

Depuis le début des années 1990, plusieurs documents – le Schéma directeur de la région d'Île-de-France (Sdrif) en 1994, puis le Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux d'Île-de-France (1999) – ont identifié parmi les gisements franciliens de minéraux et matériaux industriels ceux qui présentent un intérêt régional ou national, contribuant ainsi à leur reconnaissance.

### Le Schéma directeur de la région Île-de-France (Sdrif « 2030 »)

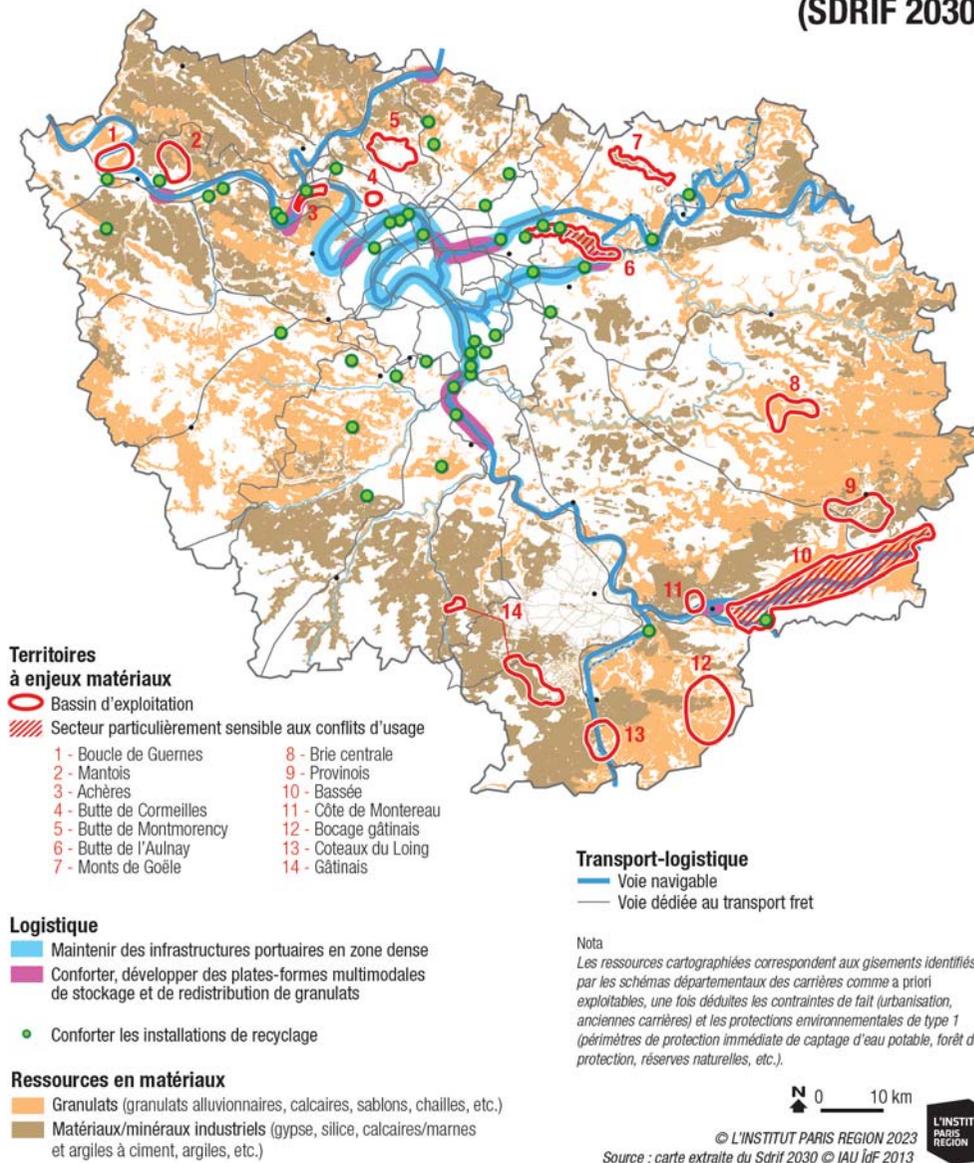
Le Sdrif en vigueur a été adopté par le conseil régional le 18 octobre 2013 et approuvé par décret du Conseil d'État le 27 décembre 2013. Le Sdrif 2030 traite de la question de l'accès à la ressource en présentant les enjeux en termes de préservation des gisements (naturels et alternatifs) et en soulignant le contexte d'augmentation des besoins dans les années à venir, pour répondre aux objectifs de construction de logements notamment :

« [...] La région bénéficie d'un patrimoine géologique particulièrement riche, permettant de disposer d'importantes ressources issues du sous-sol. L'exploitation de ces ressources, non renouvelables, alimente le marché régional de la construction (granulats et matériaux dits industriels), ainsi que le marché national, voire européen (matériaux industriels) [...]. Ainsi l'accès aux gisements de matériaux minéraux régionaux naturels doit être préservé, en particulier au niveau de bassins de gisements considérés comme stratégiques selon trois niveaux d'enjeu définis par le Sdrif :

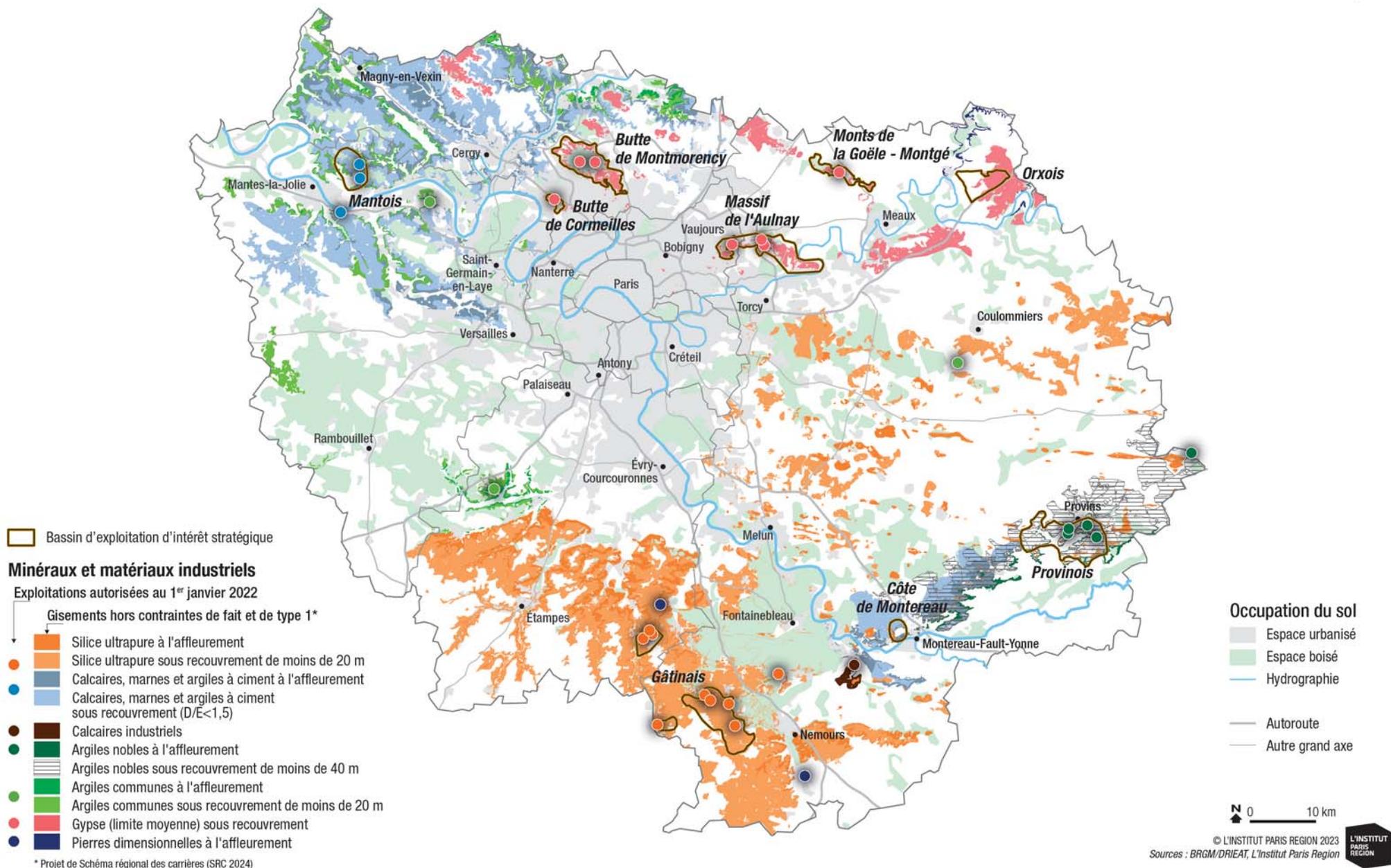
- gisements d'enjeu national et européen : buttes de l'Aulnay, de Montmorency et de Cormeilles, et Monts de la Goële pour le gypse; Provinois pour les argiles kaoliniques; Gâtinais pour la silice industrielle;
- gisements d'enjeu interrégional : Mantois et Côte de Montereau pour les calcaires cimentiers; Bassée, Boucle de Guernes, secteur d'Achères pour les sables et graviers alluvionnaires; Bocage gâtinais pour les chailles;
- gisements d'enjeu régional : Brie centrale et Coteaux du Loing pour les calcaires ».

◀ Exploitation de gypse (Le Pin, 77).

## GISEMENTS DE MATÉRIAUX D'ENJEU RÉGIONAL (SDRIF 2030)



## BASSINS D'EXPLOITATION D'INTÉRÊT STRATÉGIQUE



## **Le nouveau Schéma directeur de la région Île-de-France – Environnemental (Sdrif-E)**

La Région Île-de-France a engagé la révision du Sdrif de 2013 par délibération le 17 novembre 2021. Cette délibération se prononce en faveur de l'élaboration d'un Sdrif-Environnemental (Sdrif-E), qui porte trois ambitions fortes :

- préparer l'avenir, renforcer l'attractivité de la région et impulser une relance durable ;
- répondre aux enjeux environnementaux contemporains en œuvrant pour une région ZAN, ZEN et circulaire ;
- bâtir une Île-de-France résiliente afin de mieux protéger les Franciliens.

En effet, depuis l'approbation du Sdrif de 2013, plusieurs événements majeurs ont mis l'accent sur l'urgence de mieux intégrer et prendre en compte les enjeux environnementaux dans le fonctionnement des territoires, notamment urbains : crises sanitaires et événements climatiques intenses, alertes de l'IPBES et du GIEC sur l'état de l'environnement et la vulnérabilité des territoires aux évolutions climatiques en cours. La planification régionale est questionnée par ces nouveaux défis qui doivent aussi s'articuler avec :

- des objectifs importants de construction de logements imposés par la loi Grand Paris pour répondre aux difficultés majeures des Franciliens pour se loger ;
- des objectifs économiques, notamment de réindustrialisation, qui concourent au renforcement de la souveraineté régionale et nationale.

## **Le futur Schéma régional des carrières**

Les travaux en cours du futur Schéma régional des carrières (SRC) reprennent, conformément à l'article R515-2-I du Code de l'environnement, ces réflexions en identifiant « les ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région et leurs usages » en précisant les « gisements d'intérêt régional et national ». Ce niveau d'intérêt est défini par la rareté et la qualité des ressources, la spécificité des usages, les enjeux et les intérêts économiques, l'approvisionnement national et international. Ainsi, sont définies comme ressources d'intérêt national le gypse, les sables siliceux et extra-siliceux, les argiles kaoliniques et comme ressources d'intérêt régional les calcaires industriels, les calcaires et marnes à ciment et les argiles communes.

Plusieurs « bassins d'exploitation d'intérêt stratégique » sont également identifiés en Île-de-France :

- bassins d'enjeu national et européen : buttes de l'Aulnay, de Montmorency et de Cormeilles, Monts de la Goële et Orxois pour le gypse ; Provinois pour les argiles kaoliniques ; Gâtinais pour les sables siliceux et extra-siliceux ;
- bassins d'enjeu interrégional : Mantois et Côte de Montereau pour les calcaires cimentiers.

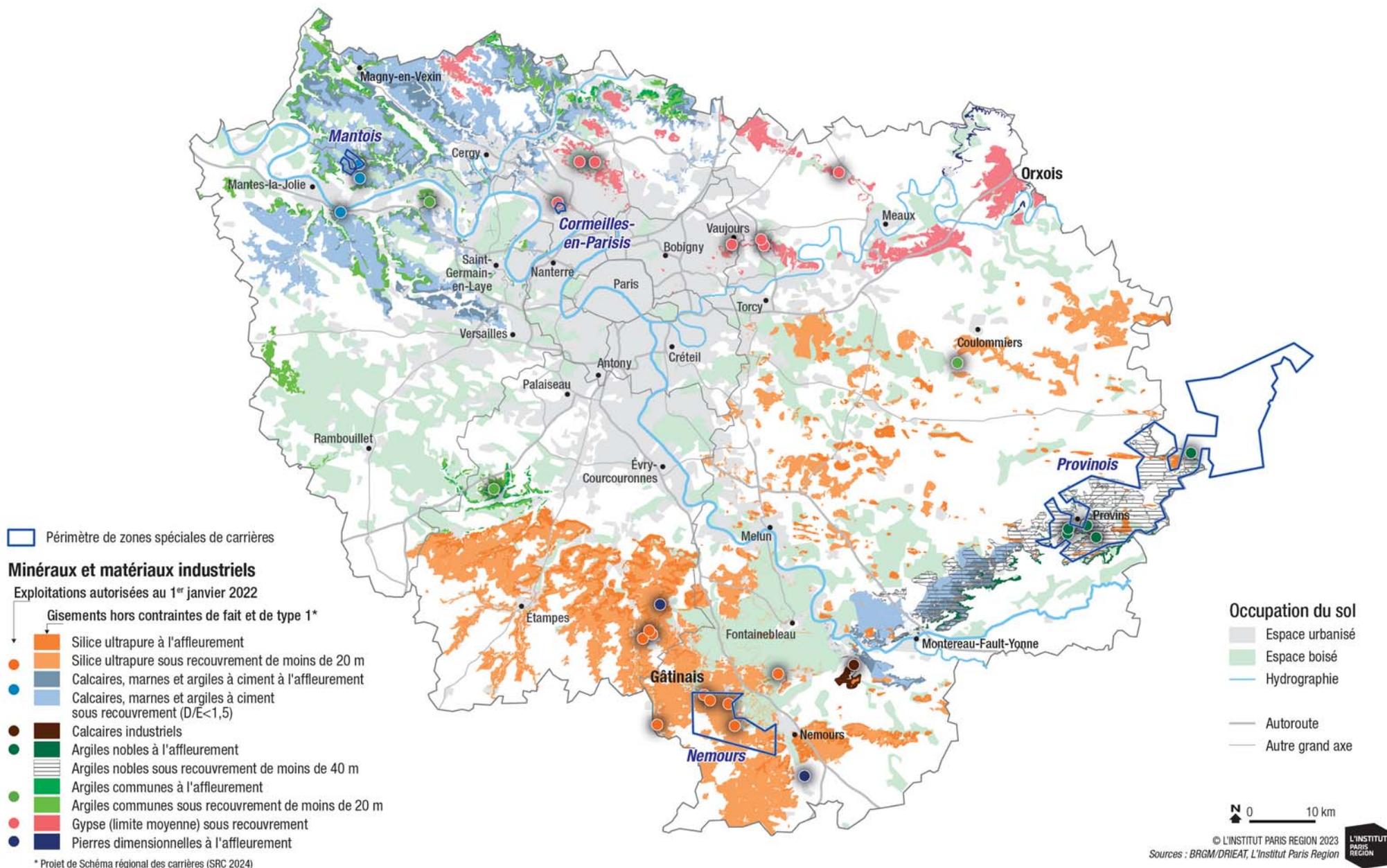
Ces « bassins d'exploitation d'intérêt stratégique » sont définis par le croisement des :

- enjeux économiques : intérêt de la ressource, implantation historique de l'activité, concentration des exploitations sur des gisements d'intérêt, part importante de la production régionale ou nationale, liens aux outils de transformation industriels (usines de produits de plâtre, cimenterie...) en Île-de-France ou dans les départements limitrophes, projets d'exploitation à moyen terme (vingt à trente ans)... ;
- pressions qui s'exercent sur l'accès à la ressource et le maintien de l'activité extractive : urbanisation (stérilisation des gisements, effet Nimby...) et enjeux environnementaux (biodiversité, ressources en eaux, paysages, chartes PNR...).

La définition de ces « bassins d'exploitation d'intérêt stratégique » vise à :

- reconnaître les ressources minérales et les enjeux de l'activité extractive dans les projets d'aménagement ou de planification (Sdrif-E, projet de territoire, PNR...), les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi...) ou les stratégies sectorielles (eau, biodiversité, paysage...);
- pérenniser l'activité extractive à moyen, long termes (extensions, nouvelles autorisations) ;
- arbitrer et concilier les enjeux contradictoires ;
- associer les acteurs du territoire et favoriser des démarches de gestion et de valorisation de la ressource (protection, plan paysager, gestion durable de la ressource, réaménagement à l'échelle des bassins d'exploitation, gestion de l'après-carrière...).

## ZONES SPÉCIALES DE CARRIÈRES



## LES ZONES SPÉCIALES DE CARRIÈRES

Le Code minier prévoit la possibilité de créer des zones spéciales de carrières (ZSC) pour la préservation des ressources en matériaux de carrières à intérêt sur le territoire et au niveau international (art. L.321-1 du Code minier et art. 1 à 6 du décret n° 97-181 du 28 février 1997).

Outre les dispositions générales prévues pour l'ouverture et l'exploitation d'une carrière, une zone spéciale peut être définie sur une zone géographique donnée pour une ou plusieurs substances de carrière. La recherche et l'exploitation de ces dernières sont soumises à :

- une autorisation de recherche de ladite (lesdites) substance(s), d'une durée maximale de trois ans renouvelable, à défaut de consentement du propriétaire du sol au regard notamment des capacités techniques et financières du demandeur et des travaux programmés ;
- un permis exclusif de carrières (initialement valable dix ans au maximum) pour exploiter ladite (lesdites) substances, à l'exclusion de toute autre personne et/ou occuper des terrains nécessaires à cette exploitation.

La définition d'une zone spéciale de carrières peut intervenir lorsque la mise en valeur des gîtes d'une substance relevant du régime des carrières ne peut, en raison de l'insuffisance des ressources connues et accessibles de cette substance, atteindre ou maintenir le développement nécessaire pour satisfaire les besoins des consommateurs, l'intérêt économique national ou régional.

Ces zones sont instituées par décret en Conseil d'État au vu d'une évaluation de l'impact sur l'environnement des activités envisagées, après consultation de la ou des commissions départementales des carrières concernées et enquête publique de deux mois.

Trois zones totalisant 7 609 hectares sont instituées en Île-de-France pour les minéraux et matériaux industriels :

- sur la région de Nemours, une zone relative aux sables et grès industriels d'une superficie de 6 878 hectares (décret du 10 mai 1966) ;
- dans le Vexin français, sur le secteur du Mantois, une zone relative aux calcaires cimentiers d'une superficie de 569 hectares (décret du 5 juin 2000) ;
- sur le secteur de Cormeilles-en-Parisis, une zone relative au gypse d'une superficie de 162 hectares (décret du 14 décembre 1963).

Par ailleurs, une zone spéciale de carrières pour les gisements d'argiles kaoliniques est à l'étude dans les départements de la Seine-et-Marne et de l'Aube. Elle couvre près de 37 915 hectares dont 18 914 hectares sur le secteur du Provinois (Seine-et-Marne).

Il convient de rappeler que des zones spéciales de carrières ont également été instituées sur les grandes vallées alluviales (vallées de la Seine amont et de la Seine aval, vallée de la Marne, vallée de l'Oise) pour les gisements de granulats de sables et graviers alluvionnaires. Ces zones couvrent des surfaces beaucoup plus importantes en Île-de-France : 116 256 hectares.



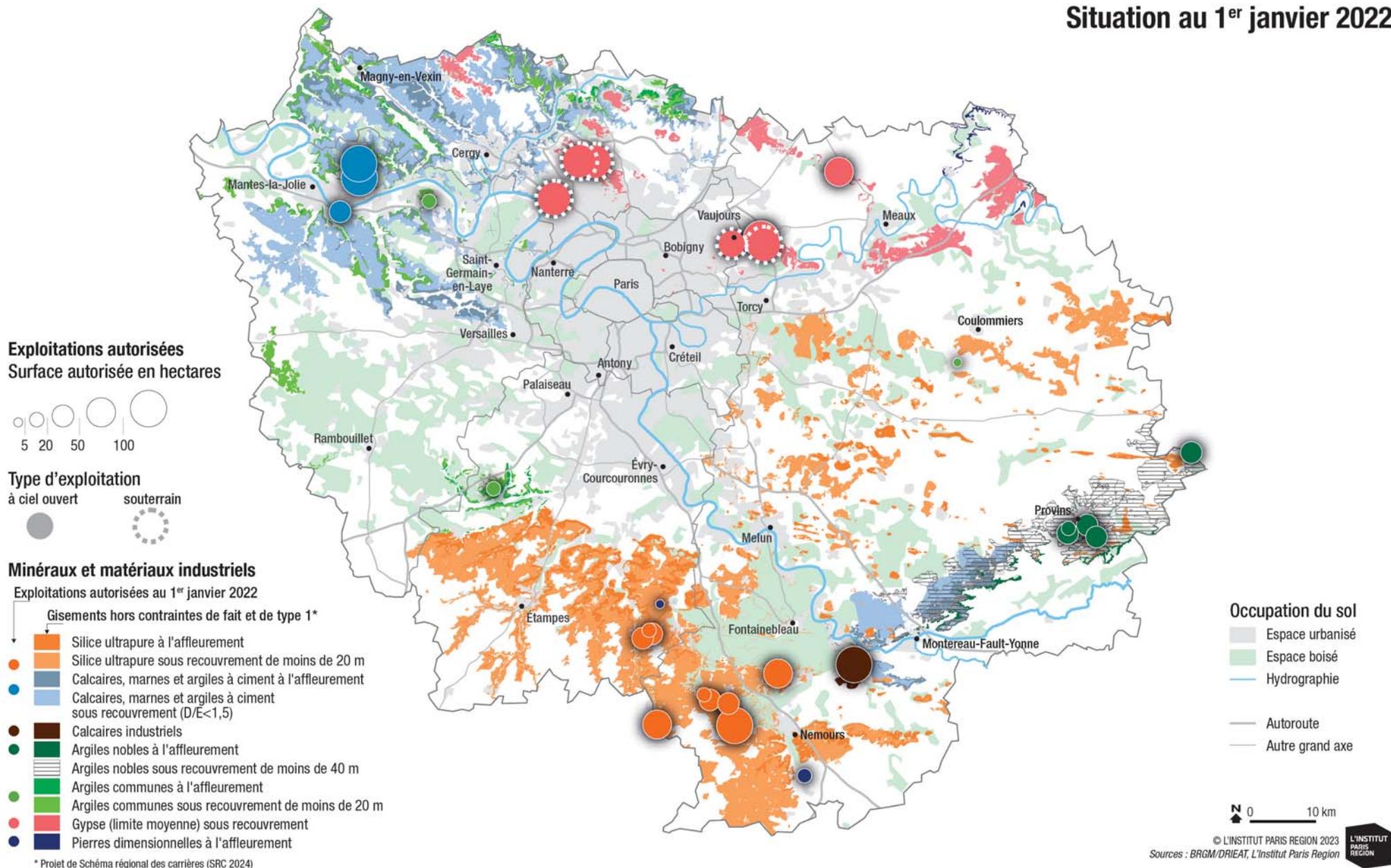
# PRODUCTION RÉGIONALE

---

LES EXPLOITATIONS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS : SURFACES AUTORISÉES .....	<b>37</b>
LA PRODUCTION RÉGIONALE DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS .....	<b>41</b>

# SITES D'EXPLOITATION DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS AUTORISÉS

## Situation au 1<sup>er</sup> janvier 2022



## LES EXPLOITATIONS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS : SURFACES AUTORISÉES

Excepté le gypse encore exploité sur deux sites en Seine-Saint-Denis, l'activité extractive s'exerce aujourd'hui uniquement dans les départements de la Seine-et-Marne, des Yvelines, de l'Essonne et du Val-d'Oise, l'épuisement des gisements et le développement des contraintes liées à l'urbanisation ayant notamment conduit à la disparition des exploitations dans les départements de la petite couronne.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2022, 30 sites d'extraction de minéraux et matériaux industriels sont autorisés en Île-de-France, représentant une surface cumulée de plus de 3 079 hectares (0,26 % du territoire régional), dont 1 374 hectares d'exploitations à ciel ouvert (0,11 % du territoire). Cependant, quelques sites (cinq), autorisés en termes administratifs, ne sont pas directement productifs ; certains, après exploitation du gisement, sont en phase de remise en état et de réaménagement, d'autres, à l'inverse récemment autorisés, ne sont pas en activité.

Les exploitations de minéraux et matériaux industriels représentent souvent des sites d'extraction de grande dimension de plusieurs dizaines, voire centaines d'hectares. C'est le cas en particulier des sites d'extraction de gypse, de calcaires cimentiers et industriels ou de sables siliceux et extra-siliceux (144 ha en moyenne, toutes méthodes d'exploitation confondues). L'importance des investissements nécessaires à la mise en place des outils industriels de transformation impose une gestion des gisements à long terme. Il convient en effet pour assurer la viabilité des entreprises, de garantir la pérennité des approvisionnements sur plusieurs dizaines d'années. Les exploitations d'argiles communes ou kaoliniques et de pierres dimensionnelles sont sensiblement moins importantes, n'excédant pas une cinquantaine d'hectares (19,6 ha en moyenne).

Les surfaces autorisées à l'exploitation des minéraux et matériaux industriels représentent 1,2 % des gisements potentiellement exploitables, hors protections de type 1 (situation 2021), mais avec des taux variables selon les ressources : très inférieurs à 1 % pour les argiles, les sables extra-siliceux ou les calcaires cimentiers, mais plus de 12 % pour le gypse.

La part très majoritaire des surfaces dédiées à l'exploitation du gypse est à souligner. Elles représentent près des deux tiers (2 022 ha) des surfaces autorisées et permettent de répondre aux forts besoins des unités industrielles de transformation implantées en Île-de-France. L'exploitation du gypse francilien est aujourd'hui concentrée au nord de Paris : le massif de l'Aulnay, en Seine-Saint-Denis et en Seine-et-Marne, les buttes des Monts de la Goële, également en Seine-et-Marne et enfin, les buttes de Cormeilles-en-Parisis et de Montmorency dans le Val-d'Oise.

Selon les caractéristiques géologiques et géotechniques du gisement ainsi que sa profondeur, deux types d'extraction sont possibles pour le gypse :

- Dans des exploitations à ciel ouvert pour les gisements peu profonds ; l'exploitation est réalisée en fosse pour atteindre les niveaux de gypse exploitables sous des recouvrements argilo-marneux d'une épaisseur de 25 à 35 mètres. Cette méthode offre l'avantage de permettre l'exploitation de l'ensemble du gisement, qui se présente sous forme de trois bancs (ou masses) superposés.
- Dans des carrières souterraines, lorsque l'épaisseur du recouvrement est trop importante ou que l'intégrité de l'occupation du sol à la surface doit être préservée, par exemple dans le cas de certaines forêts domaniales. Seule la première masse, la plus épaisse, est exploitée. Cette méthode présente l'inconvénient majeur de ne permettre l'exploitation que d'environ un tiers du gisement.

Près de 85 % des surfaces autorisées à l'exploitation du gypse en Île-de-France font l'objet d'une exploitation souterraine. Cette méthode concerne quatre des sept exploitations en activité dans la région :

- deux carrières couvrant plusieurs centaines d'hectares (1 456 ha), sous la forêt domaniale de Montmorency dans le Val-d'Oise ;
- une exploitation (1 67 ha) sous la butte de Cormeilles correspondant à l'extension en souterrain de la carrière à ciel ouvert ;
- une exploitation de plus petite dimension (82 ha) dans la partie ouest de la butte de l'Aulnay, en Seine-Saint-Denis.

La reprise de certaines carrières souterraines à ciel ouvert, en rapport avec l'évolution des techniques d'extraction et des coûts économiques, est également à noter sur le massif de l'Aulnay (carrière de Villeparisis-Le Pin) en Seine-et-Marne.



Alexandre Papais pour Placoplatre

### L'EXPLOITATION SOUTERRAINE DU GYPSE EN ÎLE-DE-FRANCE

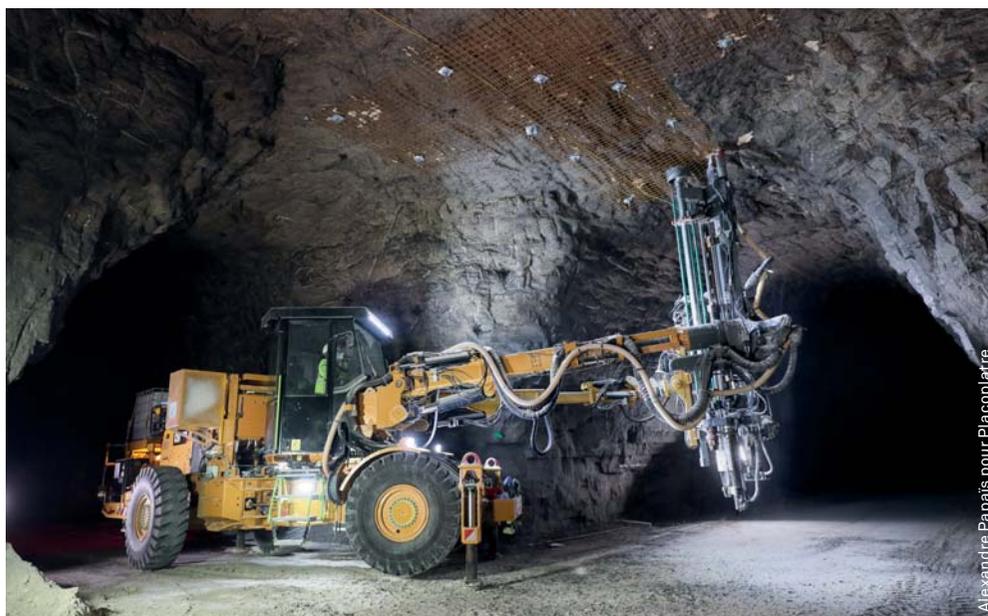
L'exploitation souterraine consiste à creuser dans la première masse de gypse, la plus épaisse, des galeries selon la méthode des chambres et piliers : un réseau de galeries de 8 mètres de large (les chambres), qui se croisent perpendiculairement, laissant entre elles des piliers carrés de 7 mètres de côté. L'exploitation souterraine peut atteindre jusqu'à 85 mètres sous la surface (forêt de Montmorency), pour des hauteurs maximales de galeries jusqu'à 17 mètres (exploitation du bois de Bernouille – massif de l'Aulnay).

Au cœur de la carrière, l'extraction du gypse est réalisée par tirs de mine ou par des moyens mécaniques, avant d'être concassé sur site, puis chargé et transféré par convoyeur électrique ou par camion vers l'usine de fabrication de produits finis, située à proximité.

Après l'extraction, les galeries sont mises en sécurité. Le toit et les parois des galeries sont purgés pour en faire tomber les parties superficielles écaillées. Des boulons d'ancrage sont posés pour consolider le toit des carrefours de galeries. Un filet de protection est ensuite fixé pour une sécurisation maximale.

La remise en état d'une carrière souterraine se fait simultanément à l'exploitation. Cela consiste à remblayer entièrement les galeries exploitées, à l'aide de terres et matériaux inertes provenant de chantiers de terrassement de la région. Leur acceptation fait l'objet d'une procédure qualité particulièrement stricte afin de garantir leur caractère non polluant.

Les terres sont amenées en deux étapes jusqu'au plafond des galeries et bloquées contre le toit (clavage) afin d'obtenir un vide résiduel inférieur à 20 cm. Cette technique de remblayage des galeries jusqu'au toit permet à la fois de conforter les piliers et de remplir la quasi-totalité des vides. La stabilité des terrains est ainsi assurée sur le très long terme, préservant les espaces naturels en surface.



Alexandre Papais pour Placoplatre

◀ Exploitation souterraine de gypse (Montmorency, 95).

Sur les trois exploitations de matériaux destinés à l'industrie cimentière toujours autorisées (249 ha), toutes localisées sur le secteur du Mantois dans les Yvelines, une seule (Guitrancourt - Calcia) restait productive en 2021, mais en fin d'exploitation. La carrière de Mézières-sur-Seine (Lafarge), en rive gauche de la Seine, est en phase finale de réaménagement. La carrière de Brueil-en-Vexin (Calcia), autorisée en 2019 pour approvisionner la cimenterie de Gargenville-Juziers (78) en remplacement de la carrière de Guitrancourt, a fait l'objet en 2022 d'une annonce de son abandon par l'exploitant.

Une exploitation de calcaires industriels est en activité sur le secteur de la confluence Seine-Loing (Écuelles) dans le sud de la Seine-et-Marne.

Les neuf exploitations de sables siliceux et extra-siliceux (466 ha) se concentrent toutes dans le Gâtinais (Essonnes et Seine-et-Marne) entre les vallées de l'Essonne et du Loing, au sud et à l'ouest de la forêt de Fontainebleau, autour du « cirque » de Larchant (Larchant, La Chapelle-la-Reine, Bourron-Marlotte) et sur les coteaux et plateaux surplombant la vallée de l'Essonne (Maise, Milly-la-Forêt, Buthiers).

Sur les cinq exploitations d'argiles kaoliniques (groupe Imerys) autorisées en Île-de-France sur le bassin de Provins au sud-est du département de la Seine-et-Marne, seules trois unités sont productives, dont une à Poigny, avec une production intermittente liée à la qualité de l'argile.

De même, sur les trois carrières d'argiles communes autorisées en Île-de-France, seuls deux sites sont productifs : une carrière d'argiles à Chapet (Yvelines), qui alimente une unité industrielle de production de tuiles (groupe Terreal) et une petite carrière, qui alimente une tuilerie artisanale. Dans l'Essonne (gisement de Breuillet), la dernière carrière d'argiles autorisée (société Pacema) est en phase finale de réaménagement.

Deux carrières exploitent des matériaux à vocation de production de pierres dimensionnelles : une petite exploitation, à caractère artisanal, de grès destinés à la fabrication de pavés et de pierres de taille dans le Gâtinais et une exploitation de calcaires (pierres de taille) sur les coteaux de la vallée du Loing.

## EXPLOITATIONS AUTORISÉES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS

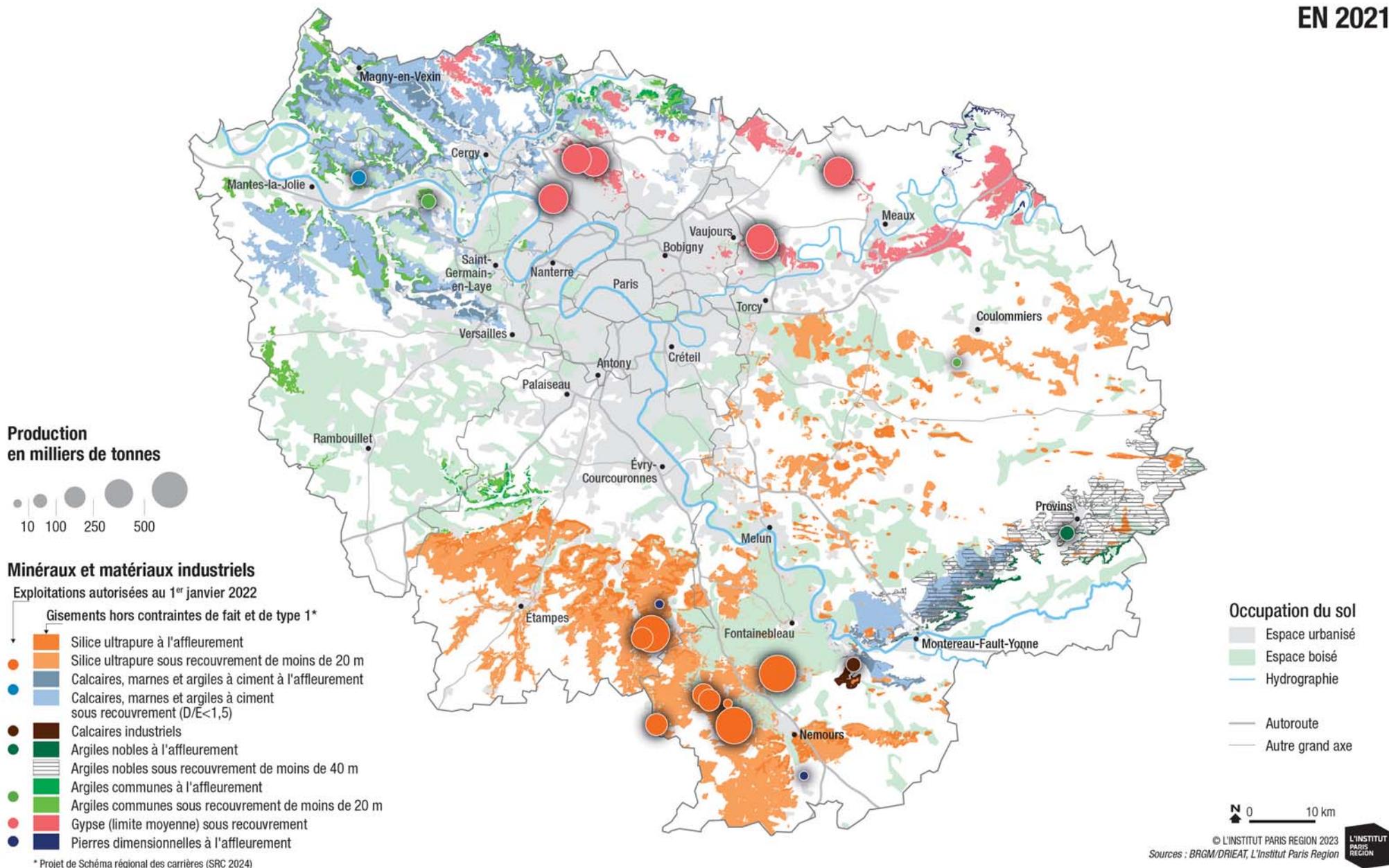
### Situation au 1<sup>er</sup> janvier 2022

	Surfaces autorisées (ha)	Sites d'exploitation
<b>Argiles communes</b>	<b>34,0</b>	<b>3</b>
Breuillet	11,5	1
Autres	22,5	2
<b>Argiles kaoliniques</b>	<b>149,2</b>	<b>5</b>
<b>Gypse</b>	<b>2022,0</b>	<b>7</b>
Massif de l'Aulnay	299,8	3
Monts de la Goële	50,4	1
Buttes du Val-d'Oise	1 671,7	3
<b>Sables extra-siliceux</b>	<b>466,1</b>	<b>9</b>
<b>Marnes, calcaires cimentiers</b>	<b>249,3</b>	<b>3</b>
Mantois	249,3	3
<b>Calcaires industriels</b>	<b>145,8</b>	<b>1</b>
<b>Pierres dimensionnelles</b>	<b>12,9</b>	<b>2</b>
Calcaires	12,1	1
Grès	0,8	1
<b>Total</b>	<b>3 079,2</b>	<b>30</b>

Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), traitement L'Institut Paris Region

Pour mémoire, l'activité extractive des granulats pour le bâtiment et les travaux publics s'exerce sur 48 exploitations totalisant 3 570 hectares autorisés au 1<sup>er</sup> janvier 2022 en Île-de-France.

# PRODUCTION DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN 2021



## LA PRODUCTION RÉGIONALE DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS

La production annuelle de minéraux et matériaux industriels en Île-de-France varie entre 4,8 et 5,9 millions de tonnes depuis le début des années 2010. Elle a atteint 5,1 millions de tonnes en 2021. Les variations annuelles sont relativement réduites, dues pour l'essentiel à la conjoncture économique, en particulier dans le secteur du bâtiment (plâtre, verre, céramiques) et sur la période récente, à la crise Covid-19.

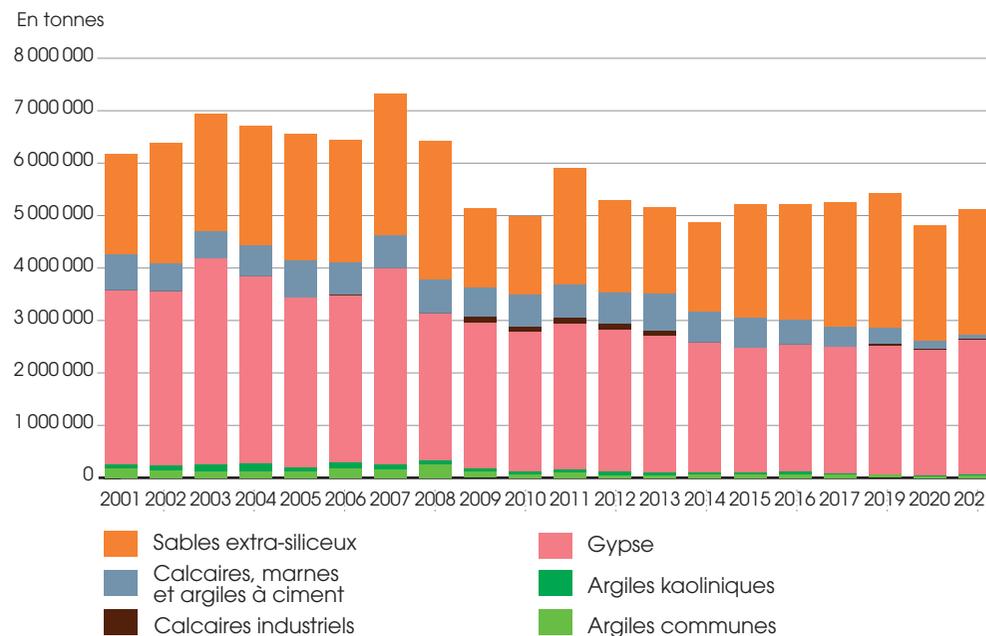
Avec 2,6 millions de tonnes en 2021, le gypse représente plus de la moitié de la production régionale de minéraux et matériaux industriels. La production, réalisée par trois groupes industriels, se répartit entre trois bassins, exploités pour certains depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle :

- Les buttes du Val-d'Oise et le massif de l'Aulnay concentrent, pour une part globalement équivalente, entre 80 et 85 % de la production régionale. Les entreprises Siniat (groupe Etex) et Placoplatre (groupe Saint-Gobain) sont implantées sur ces deux secteurs.
- Les Monts de la Goële, qui ont pendant longtemps fait l'objet d'une exploitation moins industrielle, ont connu un nouvel essor avec l'implantation, au début des années 1990, de l'un des principaux sites français de production de plaques de plâtre par le groupe Knauf Plâtres.

La production annuelle de gypse s'établit à 2,5 millions de tonnes en moyenne sur la dernière décennie, oscillant entre 2,3 millions de tonnes et 2,8 millions de tonnes afin de satisfaire aux besoins du secteur de la construction.

La production annuelle de silice industrielle est relativement stable, entre 2,2 et 2,6 millions de tonnes (près de 50 % de la production régionale de matériaux industriels), ces dernières années. En 2021, cette production (2,4 Mt) se partage géographiquement entre la Seine-et-Marne (66 %) et l'Essonne (34 %) ; elle est réalisée par trois producteurs principaux (Sibelco, Samin - groupe Saint-Gobain - et Fulchiron) et se répartit entre les sables siliceux et extra-siliceux (96 %) et les grès (4 %). Le département de la Seine-et-Marne est le premier producteur national, avec 20 % de la production française, devant l'Oise et l'Aisne.

### ÉVOLUTION ANNUELLE DE LA PRODUCTION DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS EN ÎLE-DE-FRANCE (2000-2021)



Source : fichier GEREP (DRIEAT), traitement L'Institut Paris Region. Absence de données en 2018



Éric Garault / Institut Paris Région

▲ Exploitation de calcaires pour pierres dimensionnelles (Souppes-sur-Loing, 77).

La production d'argiles, qui représente moins de 1 % de la production régionale de minéraux industriels, se partage entre les argiles kaoliniques (11 600 t en 2021) et les argiles pour matériaux de construction (40 700 t en 2021).

La production d'argiles kaoliniques en Île-de-France a atteint son niveau le plus bas en 2021 (contre 50 000 à 60 000 t/an au début des années 2010), en raison de l'arrêt de la production de plusieurs carrières. L'autorisation d'une nouvelle exploitation va conduire à une augmentation de la production régionale dès 2022.

En revanche, la production d'argiles pour matériaux de construction s'inscrit dans une forte tendance à la baisse depuis le début des années 2010 (80 000 à 100 000 t). Cette baisse est imputable essentiellement à la chute de la production sur le bassin de Breuillet (91), liée à la fermeture d'une unité de fabrication de produits en terre cuite (briques).

De même, la production de calcaires cimentiers chute depuis 2010 (620 000 t) avec la fin de l'activité prévue en 2022 de la dernière exploitation autorisée en Île-de-France. Avec 65 000 tonnes, elle ne représente qu'un peu plus de 1 % de la production régionale de matériaux industriels en 2021.

Pour mémoire, la production francilienne de calcaires cimentiers était supérieure à 1,6 million de tonnes jusqu'au milieu des années 1990.

La production de pierres dimensionnelles est beaucoup plus faible. La petite exploitation de grès à caractère artisanal implantée à Moigny-sur-École (91) ne produit que quelques centaines de tonnes destinées à la fabrication de pavés et pierres de taille pour la restauration du patrimoine historique. La production de calcaires pour la pierre de taille sur les coteaux de la vallée du Loing (Souppes-sur-Loing) n'excède pas, quant à elle, quelques milliers de tonnes, avec de fortes variations annuelles.

Plusieurs exploitations de minéraux industriels (gypse et silice) ont également contribué, à hauteur de quelques centaines de milliers de tonnes en moyenne annuelle, à la production de sablons à usage de granulats (béton et matériaux de viabilité).

Exploitation de gypse (Le Pin, 77). ►



Eric Garault / Institut Paris Région



# ENVIRONNEMENT

---

CADRE RÉGLEMENTAIRE .....	46
ÉVOLUTION ANNUELLE DES SURFACES AUTORISÉES .....	48
POPULATIONS RIVERAINES CONCERNÉES PAR LES EXPLOITATIONS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS .....	49
LES SURFACES NOUVELLEMENT AUTORISÉES À L'EXPLOITATION DEPUIS 1990 .....	51
ÉVOLUTION DES FERMETURES D'EXPLOITATIONS ET DES SURFACES RESTITUÉES DEPUIS 1990 .....	53
SURFACES EN EXPLOITATION.....	54
OCCUPATION DU SOL DES EMPRISES DES SURFACES AUTORISÉES .....	56
OCCUPATION DU SOL DES SURFACES REMISES EN ÉTAT .....	58
MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION ET RECYCLAGE DES MINÉRAUX INDUSTRIELS.....	62

## CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le renforcement, depuis une trentaine d'années, de la réglementation des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) a permis de mieux encadrer l'activité extractive avec comme objectif la réduction des impacts et nuisances générés par l'exploitation des ressources en matériaux et la meilleure intégration des sites dans leur milieu environnant. Parallèlement, les efforts importants investis par les industriels dans les techniques d'exploitation et de remise en état, dans la meilleure connaissance des milieux naturels, des nuisances et des impacts... permettent d'envisager le développement de cette activité, transitoire en termes d'occupation du sol, dans le meilleur respect possible des enjeux environnementaux.

### La réglementation applicable aux exploitations de matériaux de carrières

Depuis la loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 relative aux carrières, les exploitations relèvent de la législation des ICPE et sont inscrites dans la nomenclature des installations classées sous la rubrique 2510. Les conditions dans lesquelles elles peuvent être exploitées sont définies dans le Code de l'environnement. Ainsi, l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié fixe :

- les conditions d'exploitation des carrières soumises à autorisation ;
- les exigences réglementaires en matière d'implantation dans l'environnement et de limitation des risques que doivent respecter ces installations, notamment les aménagements, les accès, la déclaration de début des travaux, le défrichage, l'archéologie, l'extraction, la prévention des pollutions, les rejets, les poussières, le bruit, les vibrations, la remise en état, le remblayage, la sécurité, etc. ;
- encadre les opérations de remise en état conjointement à l'exploitation ou l'issue de celle-ci.

L'autorisation d'ouverture d'une carrière répond à une procédure longue comportant de nombreuses étapes :

- L'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation accompagné d'une étude d'impact sur l'environnement, qui s'appuie sur de nombreuses études spécifiques (hydrogéologie, hydraulique, faune flore habitats, bruit, paysages...).
- L'examen de la demande par les services de la préfecture qui examinent la recevabilité du dossier, consultent les conseils municipaux, les services de l'État et reçoivent l'avis de l'Autorité environnementale.
- La soumission du projet à une enquête publique, confiée par le préfet à un commissaire enquêteur. Celle-ci permet à tous citoyens et acteurs sociaux de consulter le projet et d'émettre un avis. Le commissaire enquêteur transmet son rapport d'enquête et ses conclusions au préfet.

Au vu de l'ensemble de ces éléments, le préfet décide par arrêté d'autoriser ou non la carrière, en fixant les conditions de son exploitation.

### Les impacts potentiels de l'activité extractive

Comme toute activité industrielle, l'activité extractive est à l'origine d'un certain nombre d'impacts sur l'environnement. Ils sont différents selon le site d'implantation de la carrière, les conditions et les caractéristiques de l'exploitation. Cependant, il convient de distinguer les impacts qui affectent d'une manière générale le milieu naturel, des nuisances directement générées par l'activité se déroulant sur le site.

Les impacts sont liés à l'occupation et à la transformation plus ou moins définitives de l'espace dans lequel s'insère l'exploitation, espace qui peut abriter ou participer à des intérêts écologiques, paysagers, archéologiques... :

- L'exploitation d'une carrière engendre des perturbations pour la faune et la flore. L'impact, généralement faible sur les espaces agricoles déjà profondément remaniés, peut être plus important sur les espaces boisés, les zones humides..., qui sont le siège d'une plus grande diversité écologique. Cette suppression du milieu biologique ne doit pas être perçue comme irréversible et définitive. Le réaménagement peut en particulier contribuer à la valorisation d'un milieu ou d'un paysage (ouverture d'une carrière dans une zone agricole et réaménagement en zone humide, par exemple). De nombreux cas de zones d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) correspondant à d'anciens sites d'extraction témoignent en effet de la richesse et de la diversité écologiques que peut présenter une carrière bien réaménagée. Les modalités de réaménagement doivent donc être soigneusement étudiées et concertées.
- Les impacts sur les eaux, notamment souterraines, peuvent être significatifs. L'exploitation d'un gisement en eau, l'apport de remblais peuvent être à l'origine de pollutions des eaux. Les eaux de lavage peuvent apporter des matières en suspension ou l'extraction perturber les écoulements. Le recyclage intégral des eaux de lavage, le contrôle de la qualité des remblais... contribuent à la maîtrise de ces impacts. En outre, une surveillance de la qualité des eaux souterraines s'impose le plus souvent. Par ailleurs, l'excavation peut induire un rabattement de nappe, qui dans certains cas est néfaste pour les milieux environnants.
- Les impacts paysagers pendant la phase d'activité sont liés à l'emprise de la zone d'extraction, mais également aux installations de traitement, aux stocks de matériaux... L'intensité de cet impact est variable, différente pour chaque site. Elle dépend tout à la fois des caractéristiques de l'exploitation, du type de matériau exploité, de la topographie et de l'occupation du sol. Cependant, l'impact paysager d'une carrière, à l'exception de quelques vastes exploitations développées à flanc de coteau, reste le plus souvent localisé. L'agencement de la carrière, la mise en place de merlons paysagers, mais surtout la réduction des surfaces en chantier par un réaménagement coordonné avec l'exploitation, permettent de le réduire, voire de le supprimer.

Les principales nuisances générées par l'exploitation sont le bruit (mouvements d'engins, installations de traitement), les poussières, le trafic lié à l'évacuation des matériaux ou encore, pour les carrières de roches massives, les vibrations liées aux tirs de mine. Elles sont très dépendantes des caractéristiques de la carrière (volume d'activité, utilisation ou non d'explosifs...) et de son environnement local, en particulier l'éloignement des riverains. Elles doivent être identifiées et évaluées aux différents stades de l'exploitation afin de définir les mesures de protection *ad hoc*. Seule une étude spécifique du projet peut évaluer précisément les enjeux environnementaux et les mesures aptes à assurer la maîtrise des impacts qui peuvent être générés par la carrière, par exemple la création de merlons pour réduire les impacts visuels ou paysagers. C'est l'un des volets de l'étude d'impact, qui accompagne toute demande d'autorisation d'ouverture de carrière.

### Remise en état et réaménagement

Le principe de la remise en état obligatoire des sites d'extraction est largement admis et se trouve renforcé depuis de nombreuses années par la législation, qui instaure la mise en place de garanties financières. On observe une évolution positive depuis trois décennies de la qualité des réaménagements, notamment dans le domaine écologique. Cette évolution est le fruit des évolutions techniques, mais aussi souvent d'une meilleure réflexion et d'une plus grande concertation locale avec les collectivités locales, les services décentralisés de l'État ou les associations.



Bédoin p... MIF-Sibelco

▲ Bande transporteuse de sables siliceux.

## ÉVOLUTION ANNUELLE DES SURFACES AUTORISÉES

Le nombre d'exploitations autorisées de minéraux et matériaux industriels a diminué de 25 % en une dizaine d'années, passant de 39 carrières en 2011 à 30 en 2022. En revanche, les surfaces autorisées chaque année restent relativement stables, oscillant sur la période considérée entre 2 924 hectares (2016) et 3 290 hectares (2011) au gré des fins d'exploitation, mais aussi des renouvellements, extensions ou nouvelles autorisations.

Cette relative stabilité témoigne du renouvellement régulier des autorisations pour répondre aux besoins en matières premières des unités de transformation industrielles. Elle ne reflète cependant pas la durée et la complexité croissantes des dossiers d'autorisation et des temps d'instruction pour ouvrir de nouvelles exploitations ou les renouveler.

Les parts relatives des surfaces consacrées à l'exploitation des argiles (bassin de Breuillet) et des calcaires cimentiers (bassin du Mantois) s'inscrivent dans une tendance à la baisse avec le non-renouvellement des autorisations en lien avec la fermeture des unités industrielles de transformation des matériaux (tuilerie, cimenterie).

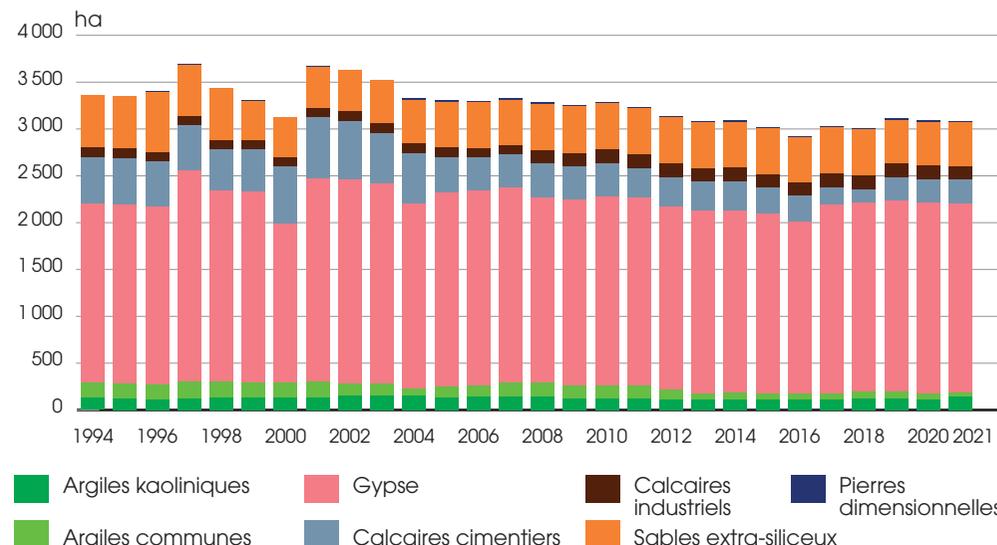
### EXPLOITATIONS AUTORISÉES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS

Situation au 1<sup>er</sup> janvier 2011 et au 1<sup>er</sup> janvier 2022

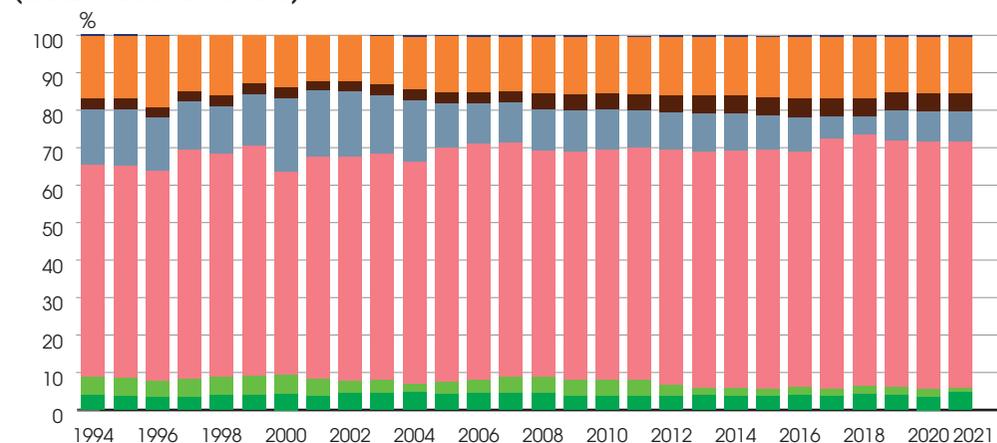
	Situation 01/01/2011		Situation 01/01/2022	
	Surfaces autorisées (ha)	Sites	Surfaces autorisées (ha)	Sites
Argiles kaoliniques	120,8	6	149,2	5
Argiles communes	143,3	6	34,1	3
Gypse	2014,7	12	2022,0	7
Sables extra-siliceux	495,3	8	466,1	9
Calcaires cimentiers	355,5	3	249,3	3
Calcaires industriels	145,8	1	145,8	1
Pierres dimensionnelles	14,5	3	12,9	2
<b>Total</b>	<b>3 289,8</b>	<b>39</b>	<b>3 079,2</b>	<b>30</b>

Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), traitement L'Institut Paris Region

### ÉVOLUTION ANNUELLE DES SURFACES AUTORISÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX (1994-2021) (situation au 31 décembre)



### PART ANNUELLE DES SURFACES AUTORISÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX (1994-2021) (situation au 31 décembre)



## POPULATIONS RIVERAINES CONCERNÉES PAR LES EXPLOITATIONS DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS

Le bruit (mouvements d'engins de chantier, installations de traitement), les émissions de poussières, le trafic lié à l'évacuation des matériaux, ou encore les vibrations liées aux tirs de mine pour les carrières de roches massives sont les principales nuisances engendrées par l'activité proprement dite, et qui sont généralement les plus mal ressenties par les populations riveraines, par ailleurs peu nombreuses. En effet, l'activité extractive s'exerce aujourd'hui essentiellement en zone rurale dans les départements de la grande couronne.

Dans un rayon de 300 mètres autour des périmètres des exploitations autorisées de minéraux et matériaux industriels (exploitations à ciel ouvert), la population résidente a été estimée à environ 1 685 habitants (source : *Densibâti 2016, L'Institut Paris Region*) répartis dans un peu moins de 700 logements.

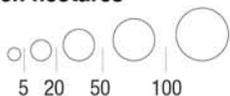
Pour les trois quarts des exploitations (20 sur 26), la population recensée dans ces « zones tampons » n'excède pas dix personnes ; seize d'entre elles n'ont même aucune population recensée. Deux exploitations de gypse, localisées dans la Ceinture verte aux franges de l'agglomération parisienne, concentrent les trois quarts des populations concernées, avec pour chacune, plusieurs centaines de personnes à proximité des limites autorisées. L'adaptation du phasage de l'exploitation avec l'éloignement des fronts de taille des zones d'habitat, le maintien d'espaces boisés comme écran visuel... sont de nature à limiter les nuisances paysagères (ou autres) liées à l'activité extractive.



▲ Exploitation de sables extra-siliceux (Bourron-Marlotte, 77).

# LES SURFACES AUTORISÉES ENTRE 1990 ET 2021 (nouvelles exploitations ou extensions)

## Exploitations autorisées entre 1990 et 2021 en hectares



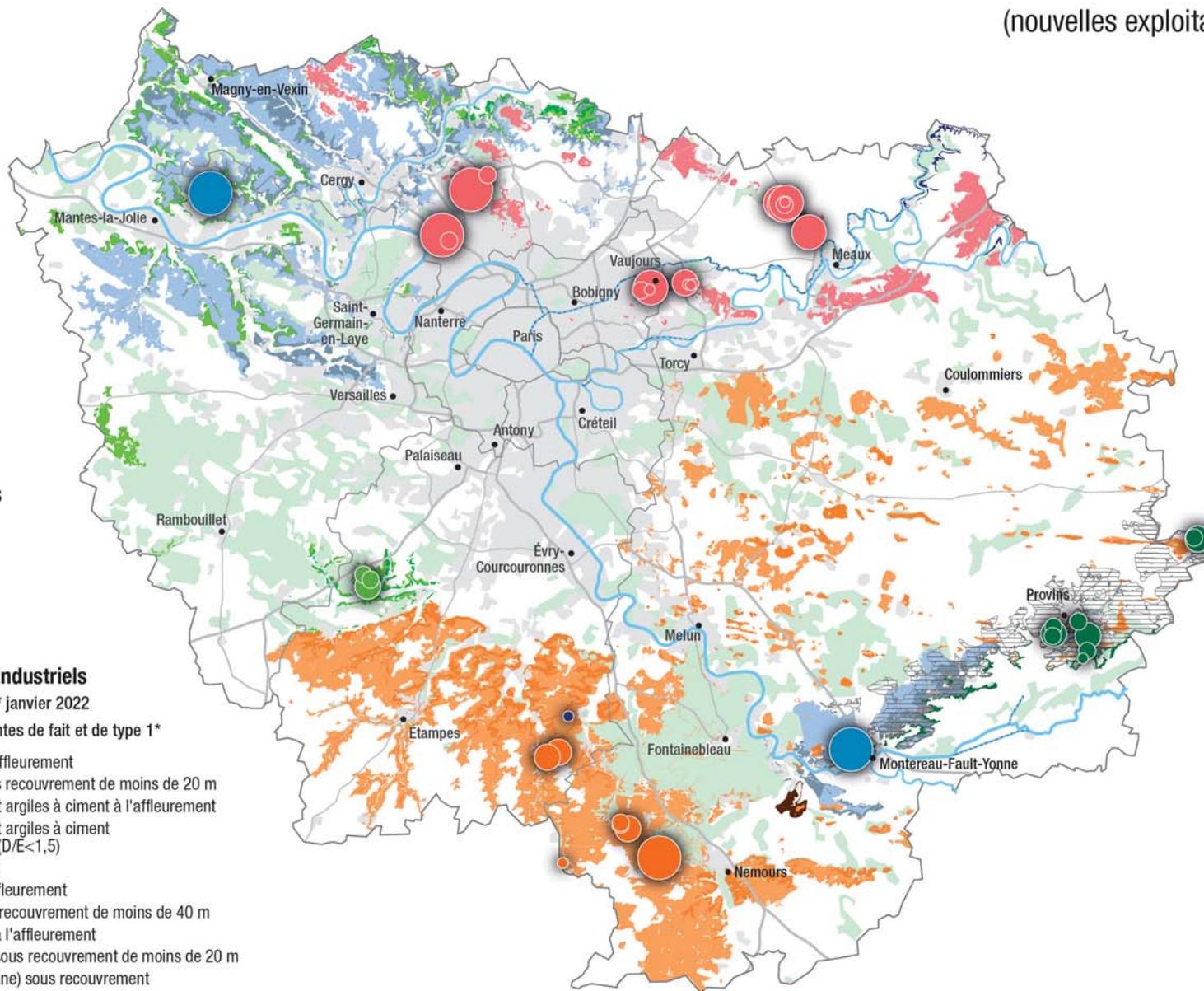
## Minéraux et matériaux industriels

Exploitations autorisées au 1<sup>er</sup> janvier 2022

Gisements hors contraintes de fait et de type 1\*

- Silice ultrapure à l'affleurement
- Silice ultrapure sous recouvrement de moins de 20 m
- Calcaires, marnes et argiles à ciment à l'affleurement
- Calcaires, marnes et argiles à ciment sous recouvrement ( $D/E < 1,5$ )
- Calcaires industriels
- Argiles nobles à l'affleurement
- Argiles nobles sous recouvrement de moins de 40 m
- Argiles communes à l'affleurement
- Argiles communes sous recouvrement de moins de 20 m
- Gypse (limite moyenne) sous recouvrement
- Pierres dimensionnelles à l'affleurement

\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)



## Occupation du sol

- Espace urbanisé
- Espace boisé
- Hydrographie
- Autoroute
- Autre grand axe



© L'INSTITUT PARIS REGION 2023  
Sources : BRGM/DRIEAT, L'Institut Paris Region



## LES SURFACES NOUVELLEMENT AUTORISÉES À L'EXPLOITATION DEPUIS 1990

Depuis 1990, 2044,3 hectares ont été autorisés à l'exploitation de minéraux et matériaux industriels en Île-de-France, dont environ 28 % au titre des extensions de carrières déjà existantes, souvent implantées depuis plusieurs années, voire dizaines d'années.

Les surfaces autorisées au titre de l'ouverture de nouvelles carrières représentent, avec environ 1 477 hectares, plus de 70 % de ces nouvelles surfaces, mais ne concernent qu'un nombre restreint de sites d'extraction (sept). Il s'agit essentiellement de vastes carrières qui s'inscrivent sur des bassins de gisement déjà exploités.

Le rythme annuel des surfaces autorisées varie de façon très importante tant pour les surfaces totales (0 ha en 1993, 1996, 2009 à 2013..., 174 ha en 2000, 183 ha en 2017, 970 ha – exploitation souterraine – en 1990) que des autorisations par type de matériaux. L'ouverture ou l'extension d'une seule vaste carrière peut contribuer à faire varier très fortement ces indices. Le nombre réduit d'exploitations et leur surface importante expliquent cette irrégularité.

Près de 70 % des surfaces autorisées (1 446 ha) depuis 1990 concernent l'exploitation du gypse, sur les trois bassins de production régionaux : buttes du Val-d'Oise, massif de l'Aulnay et Monts de la Goële. Plus des trois quarts (80 %) de ces nouvelles surfaces concernent des exploitations en souterrain.

À noter que les surfaces autorisées pour les calcaires cimentiers en Seine-et-Marne (Côte de Montereau, 163 ha) en 2000 n'ont pas été mises en exploitation (renonciation en 2003), comme celles autorisées en 2019 à Brueil-en-Vexin (103 ha) dans le Mantois (renonciation en 2022).

Des évolutions sont observées ces dernières années avec une part parfois notable des surfaces nouvellement autorisées qui n'ont pas vocation à être exploitées, mais qui sont réservées à des mesures compensatoires (paysage, biodiversité, gestion des eaux, limitation des nuisances...) pour limiter l'impact de la carrière.

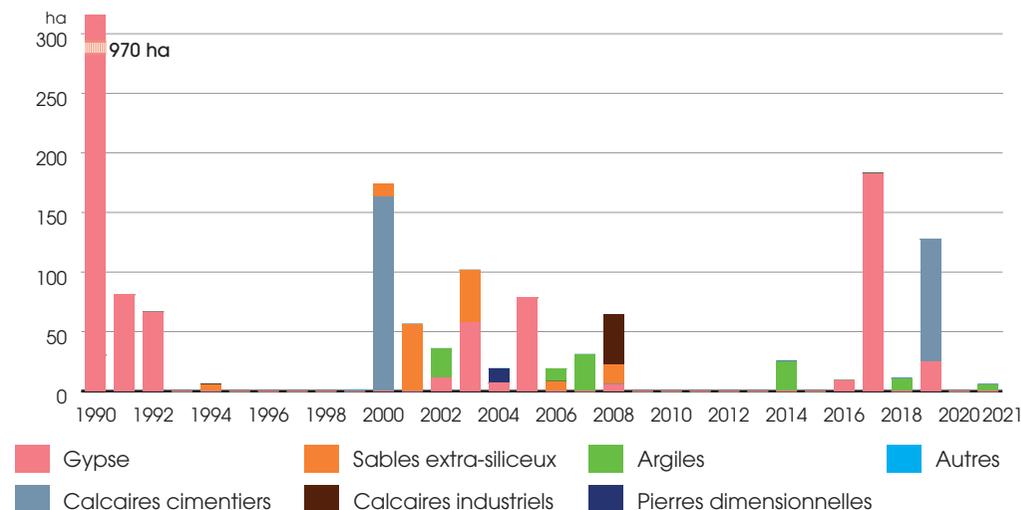
Pour mémoire, il convient de rappeler que pour les granulats (alluvionnaires, calcaires, sables, chailles, notamment) utilisés dans le domaine du bâtiment et des travaux publics, 5 272 hectares ont été autorisés à l'exploitation sur la même période en Île-de-France.

## RÉCAPITULATIF DES SURFACES AUTORISÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX ET BASSINS (1990-2021)

Surfaces autorisées (ha)	
<b>Argiles</b>	<b>127,7</b>
Breuillet (argiles communes)	47,7
Autres (argiles communes)	25,1
Provinois (argiles kaoliniques)	54,9
<b>Gypse</b>	<b>1 446,5</b>
Massif de l'Aulnay	132,2
Monts de la Goële	143,3
Buttes du Val-d'Oise	1 170,9
<b>Sables siliceux et extra-siliceux</b>	<b>151,2</b>
<b>Marnes, calcaires cimentiers</b>	<b>266,4</b>
Mantois	103,1
Côte de Montereau	163,3
<b>Calcaires industriels</b>	<b>51,8</b>
<b>Total</b>	<b>2044,3</b>

Sources : DRIEAT, L'Institut Paris Region

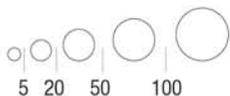
## SITUATION ANNUELLE DES SURFACES AUTORISÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX (1990-2021)



Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), Évolumos 2021, traitement L'Institut Paris Region

# LES SURFACES RESTITUÉES ENTRE 1990 ET 2021 (Abandon partiel - Quitus)

## Surfaces restituées entre 1990 et 2021 en hectares



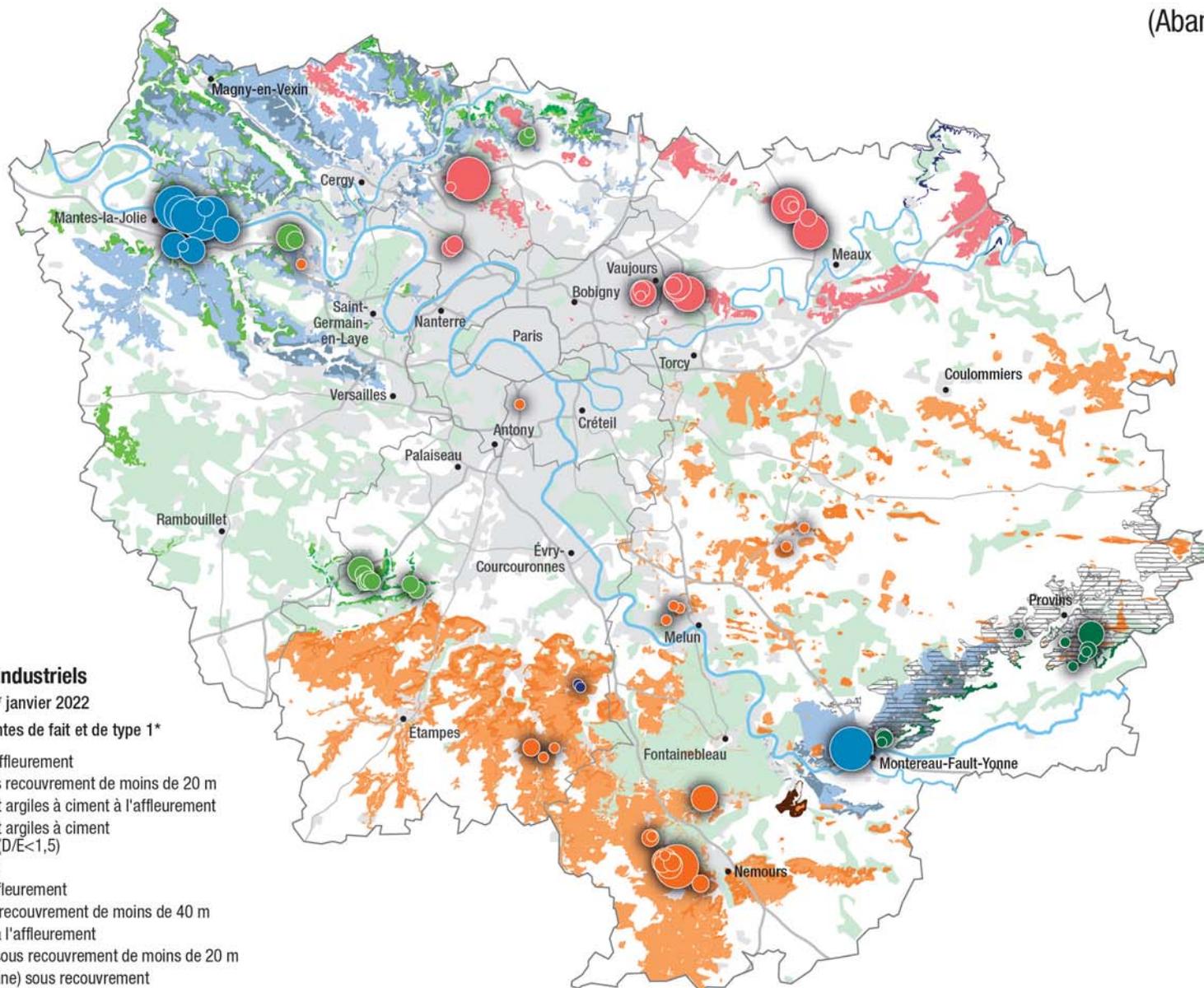
## Minéraux et matériaux industriels

Exploitations autorisées au 1<sup>er</sup> janvier 2022

Gisements hors contraintes de fait et de type 1\*

- Silice ultrapure à l'affleurement
- Silice ultrapure sous recouvrement de moins de 20 m
- Calcaires, marnes et argiles à ciment à l'affleurement
- Calcaires, marnes et argiles à ciment sous recouvrement ( $D/E < 1,5$ )
- Calcaires industriels
- Argiles nobles à l'affleurement
- Argiles nobles sous recouvrement de moins de 40 m
- Argiles communes à l'affleurement
- Argiles communes sous recouvrement de moins de 20 m
- Gypse (limite moyenne) sous recouvrement
- Pierres dimensionnelles à l'affleurement

\* Projet de Schéma régional des carrières (SRC 2024)



## Occupation du sol

- Espace urbanisé
- Espace boisé
- Hydrographie
- Autoroute
- Autre grand axe



© L'INSTITUT PARIS REGION 2023  
Sources : BRGM/DRIEAT, L'Institut Paris Region



## ÉVOLUTION DES FERMETURES D'EXPLOITATIONS ET DES SURFACES RESTITUÉES DEPUIS 1990

Depuis 1990, 1 659,8 hectares ont fait l'objet d'une procédure de fin de travaux par l'administration, après remise en état et réaménagement, dans le cadre soit de fermetures définitives d'exploitations (23 sites), soit de remises en état partielles. Cette superficie est supérieure à celle des surfaces autorisées à ciel ouvert (1 074 ha) sur la même période.

Comme pour les autorisations, le rythme des surfaces restituées (totale et par type de matériaux) après remise en état connaît d'importantes variations annuelles (0 ha en 1990, 2000, 2019 ou 2020, 166 ha en 1999, 302 ha en 2009).

Plus du tiers (35 %) des surfaces restituées concerne des carrières de gypse sur les trois bassins d'exploitation franciliens, exploitées à ciel ouvert ou en souterrain. Cette période a vu également la fermeture définitive de plusieurs grandes carrières de calcaires, marnes et argiles à ciment sur le secteur du Mantois (Limay, Juziers) pour plus de 400 hectares.

De nombreuses petites exploitations d'argiles (Essonne, Provinois) et de sables siliceux dans le Gâtinais ont également cessé leur activité depuis une trentaine d'années.

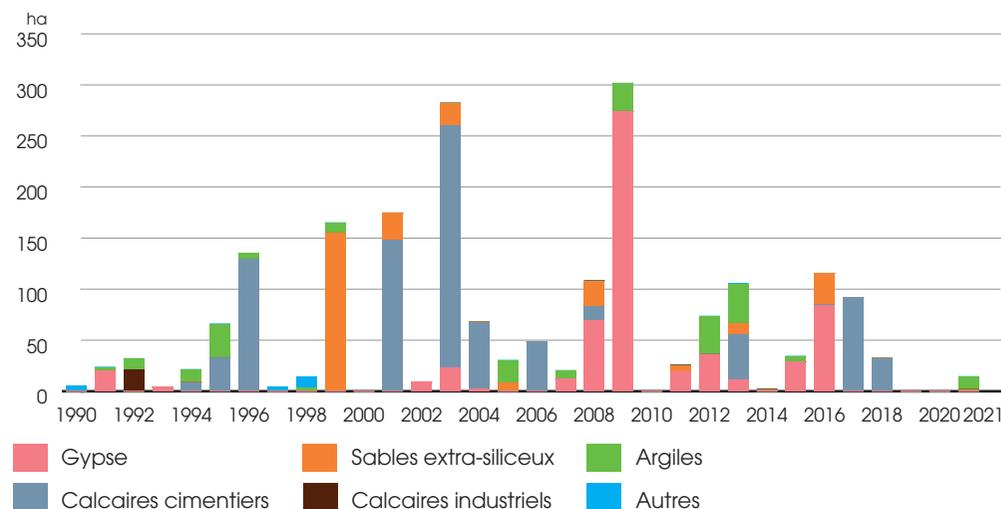
En comparaison, pour les exploitations de granulats (alluvionnaires, calcaires, sablons, chailles...), 8 043 hectares ont fait l'objet d'une procédure de fin de travaux après remise en état et réaménagement sur la même période en Île-de-France.

### RÉCAPITULATIF DES SURFACES RESTITUÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX ET BASSINS (1990-2021)

	Surfaces récolées (ha)
<b>Argiles</b>	<b>229,8</b>
Breuillet (argiles communes)	113,4
Autres (argiles communes)	49,2
Provinois (argiles kaoliniques)	67,1
<b>Gypse</b>	<b>582,4</b>
Massif de l'Aulnay	177,0
Monts de la Goële	179,2
Buttes du Val-d'Oise	226,7
<b>Sables extra-siliceux</b>	<b>258,3</b>
<b>Marnes, calcaires cimentiers</b>	<b>568,4</b>
Mantois	405,1
Côte de Montereau	163,3
<b>Calcaires industriels</b>	<b>20,9</b>
<b>Total</b>	<b>1 659,8</b>

Sources : DRIEAT, L'Institut Paris Region

### ÉVOLUTION ANNUELLE DES SURFACES RESTITUÉES PAR TYPE DE MATÉRIAUX (1990-2021)



Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), traitement L'Institut Paris Region

## SURFACES EN EXPLOITATION

En 2021, 1 375 hectares étaient autorisés en Île-de-France au titre de l'exploitation des minéraux et matériaux industriels à ciel ouvert – auxquels il convient d'ajouter 1 704 hectares d'exploitation souterraine –. Cependant, la totalité de cette surface n'est pas vouée simultanément à l'exploitation.

Ainsi, les surfaces occupées pour les besoins de l'exploitation, dites surfaces en exploitation (infrastructures, surfaces défrichées, découvertes et en exploitation), représentent une constante de l'ordre de 500 à 550 hectares. En effet, l'exploitation des carrières étant coordonnée, une même surface peut rester en chantier plusieurs années jusqu'à son réaménagement final laissant place à une nouvelle surface les années suivantes et ainsi de suite. De ce fait, seule une petite partie est nouvellement consommée chaque année pour les besoins de l'exploitation, la différence représentant soit des zones déjà en chantier, soit des zones réaménagées ou en cours de remise en état, soit des réserves autorisées à l'exploitation future.

Les surfaces en exploitation représentent environ 530 hectares, soit près de 40 % des surfaces autorisées pour les carrières à ciel ouvert (source : Mos 2021, L'Institut Paris Region). Les carrières souterraines ne sont pas prises en compte, car elles n'affectent quasiment pas la surface.

Proportionnellement, les surfaces en travaux sont plus importantes sur les carrières de roches massives que sur d'autres types d'exploitations (exploitations alluvionnaires). L'épaisseur des gisements, les méthodes d'extraction, les contraintes de sécurité imposées par la réglementation (recul par rapport au front de taille, piste en pente douce, emprise des convoyeurs électriques pour le transport des matériaux...) se traduisent par des surfaces « techniques » de plusieurs hectares, pouvant atteindre une cinquantaine d'hectares pour les exploitations les plus importantes. Cependant, le réaménagement de la carrière, coordonné à l'extraction des matériaux, permet de réduire au maximum, au regard de ces contraintes techniques, les surfaces en chantier.

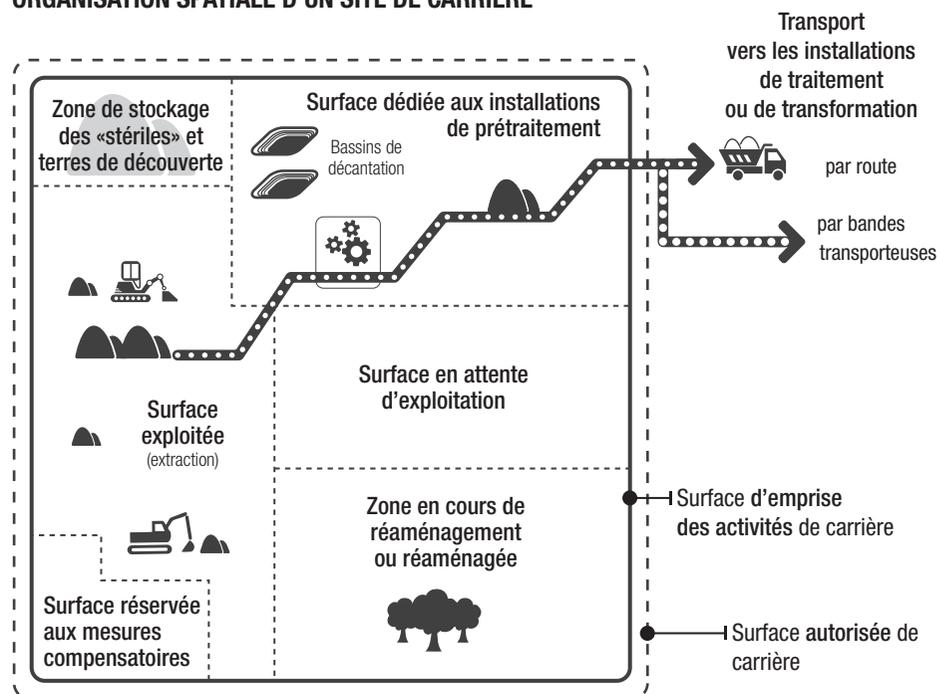
Environ 35 à 40 hectares sont ouverts à l'exploitation de minéraux et matériaux industriels chaque année. À titre de comparaison, environ 950 hectares en moyenne ont été urbanisés annuellement entre 2012 et 2021 en Île-de-France au profit de l'habitat, des équipements, des zones d'activité, des infrastructures de transport ou des espaces urbains ouverts (espaces verts, espaces de loisirs).

## SURFACES EN EXPLOITATION EN 2021

	Surfaces autorisées (ha) (exploitations à ciel ouvert)	Surfaces en exploitation (ha) - Mos 2021	
Argiles (tous types)	183,3	54,6	29,8 %
Gypse	317,9	153,6	48,3 %
Sables siliceux et extra-siliceux	466,1	214,3	45,9 %
Calcaires cimentiers	249,3	47,9	19,2 %
Calcaires industriels	145,8	60,6	41,6 %
<b>Total</b>	<b>1 362,4</b>	<b>531,0</b>	<b>39,0 %</b>

Sources : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), Mos 2021, traitement L'Institut Paris Region.

## ORGANISATION SPATIALE D'UN SITE DE CARRIÈRE



Source : L'Institut Paris Region / © L'INSTITUT PARIS REGION 2023



▲ Exploitation d'argiles kaoliniques (Sainte-Colombe, 77).

## OCCUPATION DU SOL DES EMPRISES DES SURFACES AUTORISÉES

L'analyse des mutations de l'occupation du sol des emprises des exploitations de minéraux et matériaux industriels (exploitations à ciel ouvert) est réalisée par l'intermédiaire du système d'information géographique régional - SIGR -, en croisant les données « exploitations de matériaux de carrières » avec les données du « Mode d'occupation du sol » (Mos) de 1982 à 2021 de L'Institut Paris Region.

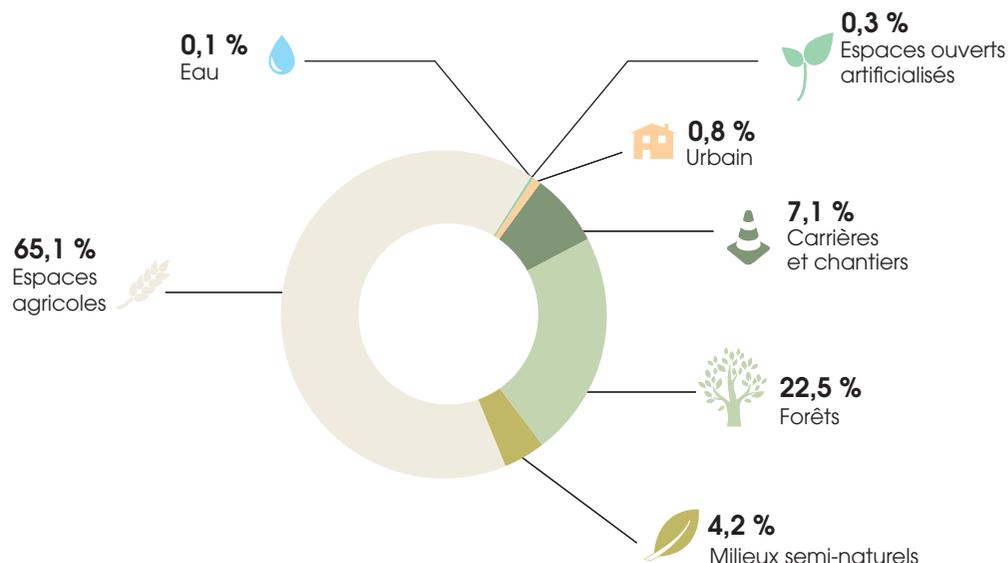
Tous matériaux confondus (échantillon de plus de 1 000 ha autorisés en ouverture ou en extension depuis 1982), les exploitations de minéraux et matériaux industriels à ciel ouvert s'inscrivent très majoritairement à plus de 65 % sur des espaces agricoles voués aux grandes cultures.

Les espaces boisés représentent près d'un quart (23 %) des surfaces autorisées, avec cependant des pressions différentes selon les matériaux. Faibles pour les calcaires cimentiers (<2 %) et les argiles kaoliniques (<13 %), ces pressions sont plus importantes pour le gypse dont les gisements sont localisés sous des buttes boisées, souvent préservées de l'urbanisation, grâce aux industriels qui en détiennent pour partie la maîtrise foncière (réserves futures), ainsi que pour les argiles.

Il faut cependant noter que ces emprises concernent pour la plupart des espaces boisés de faible superficie ; rares en effet sont les carrières à ciel ouvert qui s'inscrivent en totalité au cœur d'un massif boisé, à l'exception des exploitations de gypse développées sur la butte de Montgé, au nord de la Seine-et-Marne. Ce n'est pas le cas des exploitations souterraines de gypse, qui s'inscrivent très largement aux franges de l'agglomération parisienne, sous des espaces boisés : forêt de Montmorency (95), bois de la butte de Cormeilles, bois de Bernouille (Vaujours - 77).

Les autres milieux naturels (prairies, zones humides...) représentent moins de 5 % des emprises autorisées.

### RÉPARTITION PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL DES EMPRISES DE CARRIÈRES DE MINÉRAUX ET MATÉRIEAUX INDUSTRIELS AUTORISÉES ENTRE 1980 ET 2021



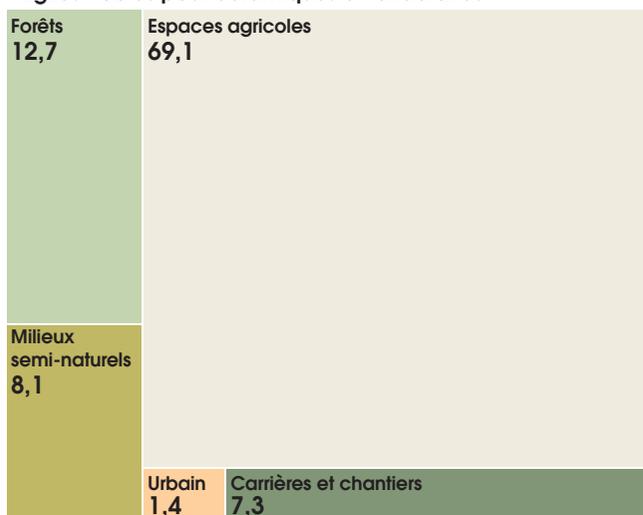
Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), Évolumos 2021, traitement L'Institut Paris Region

RÉPARTITION PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL ET PAR SUBSTANCE DES EMPRISES DE CARRIÈRES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS AUTORISÉES ENTRE 1980 ET 2021 (en hectares)

Argiles communes pour matériaux de construction



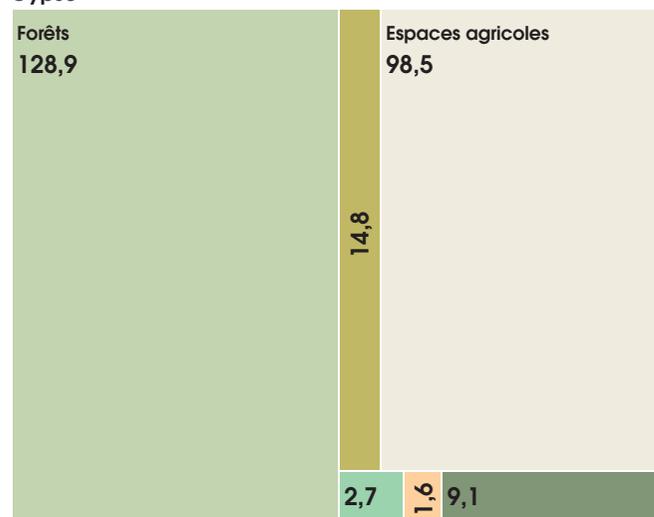
Argiles nobles pour céramiques et réfractaires



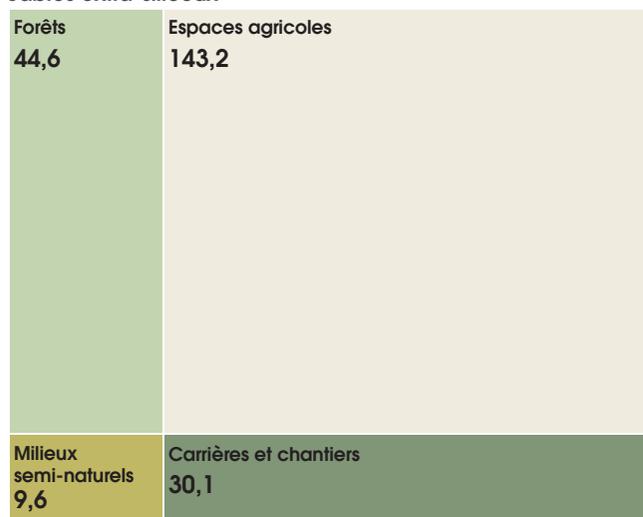
Calcaires, marnes et argiles à ciment



Gypse



Sables extra-siliceux



Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), Évolumos 2021, traitement L'Institut Paris Region

## OCCUPATION DU SOL DES SURFACES REMISES EN ÉTAT

L'analyse des mutations de l'occupation du sol enregistrées par l'exploitation des carrières de minéraux et matériaux industriels s'appuie sur l'utilisation du Mode d'occupation du sol (Mos) 2021 et concerne un échantillon de plus de 2 590 hectares.

Les exploitants de carrières sont progressivement passés de la notion de remise en état, obligatoire, au concept plus élaboré de réaménagement. Si celui-ci peut donner le choix d'un retour à la vocation première des sols, il est aussi l'occasion d'une restructuration de l'espace tournée vers d'autres fonctions. Les réflexions d'aménagement conduites à l'échelle des sites d'extraction comme à celle des gisements nécessitent une meilleure connaissance des mutations de l'occupation du sol des terrains déjà exploités.

Globalement, l'occupation du sol des terrains exploités et remis en état se partage en quatre postes principaux : espaces naturels, anciennes carrières, terres agricoles et espaces boisés.

Plus d'un quart des surfaces réaménagées (26,9 %) regroupe des espaces naturels d'une grande diversité : zone en cours de reboisement, petites zones humides, sols dénudés... Les potentialités faunistiques et floristiques qu'offrent ces milieux pionniers en font souvent des espaces particulièrement riches au plan écologique.

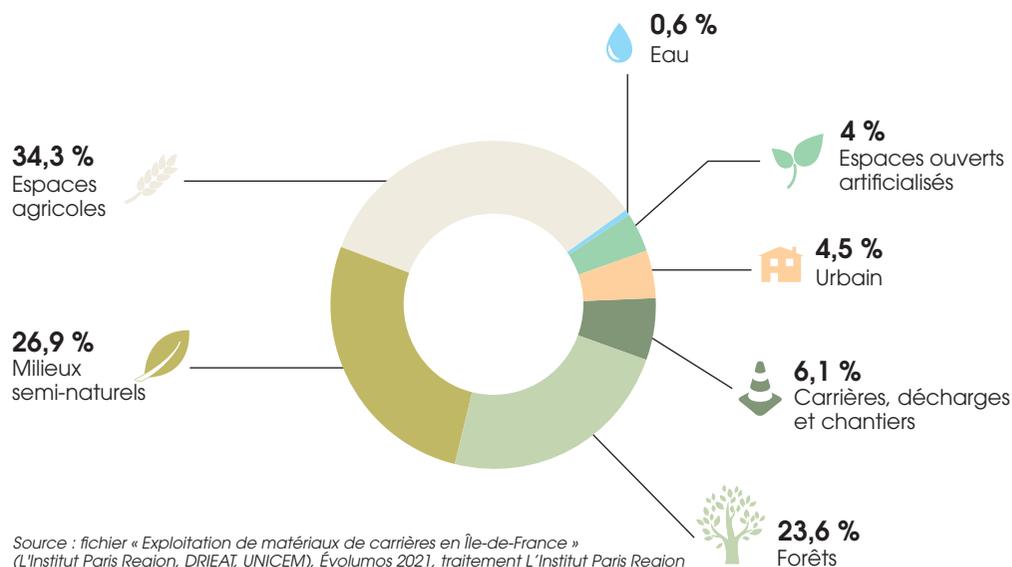
Les surfaces boisées (environ 24 %) couvrent des surfaces vraisemblablement sous-estimées dans la mesure où certaines plantations récentes, de faible superficie, sont intégrées dans le Mos non pas sous le poste « bois », mais dans le vacant rural. En effet, la cartographie du Mos est établie par photo-interprétation, et les jeunes plantations y sont peu discernables. Cette pratique du reboisement est en particulier menée par les industriels de la filière gypse et plâtre lors du réaménagement coordonné de leurs exploitations sur des espaces boisés.

Les espaces agricoles, essentiellement des terres labourables, représentent en moyenne 34,3 % des terrains restitués. Ces espaces sont proportionnellement plus importants sur les carrières de sablon pour lesquelles on assiste souvent à un retour des sols à leur vocation initiale.

Les 12 % enregistrés sous le poste « carrières » correspondent essentiellement à des surfaces nues, minérales, non encore recolonisées par la végétation, le plus souvent dans le prolongement de carrières existantes.

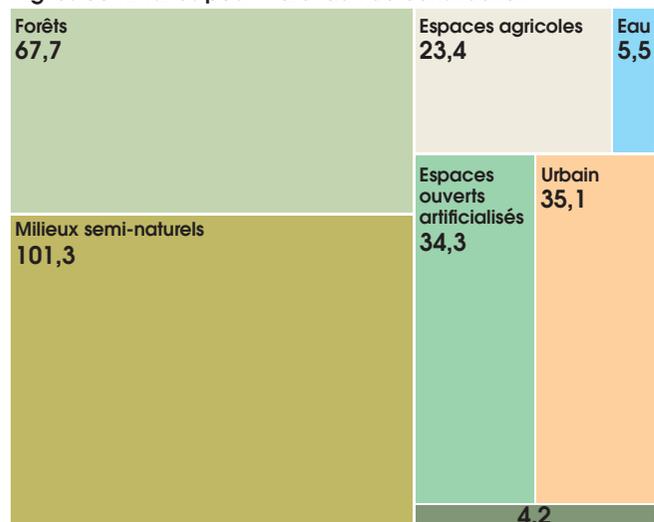
La comparaison avec l'occupation du sol initiale des emprises de carrières autorisées montre que les réaménagements et remises en état conduisent à une plus grande diversité dans l'occupation du sol, notamment au profit des espaces boisés et surtout des espaces naturels.

### RÉPARTITION DES SURFACES REMISES EN ÉTAT PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL

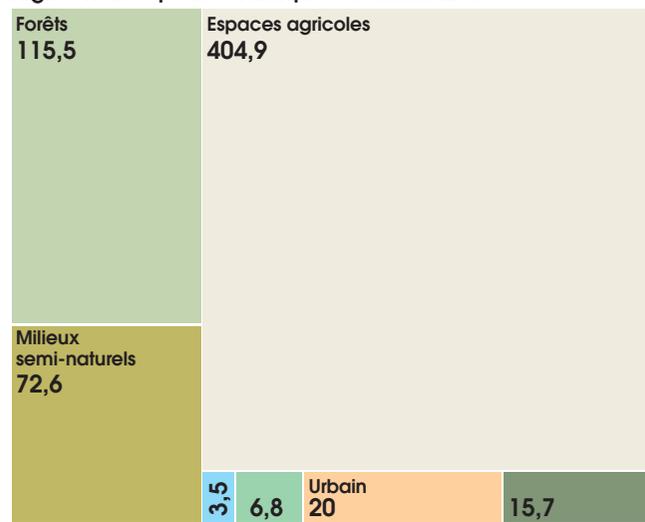


RÉPARTITION PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL ET PAR SUBSTANCE DES SURFACES REMISES EN ÉTAT DE CARRIÈRES DE MINÉRAUX ET MATÉRIAUX INDUSTRIELS ENTRE 1980 ET 2021 (en hectares)

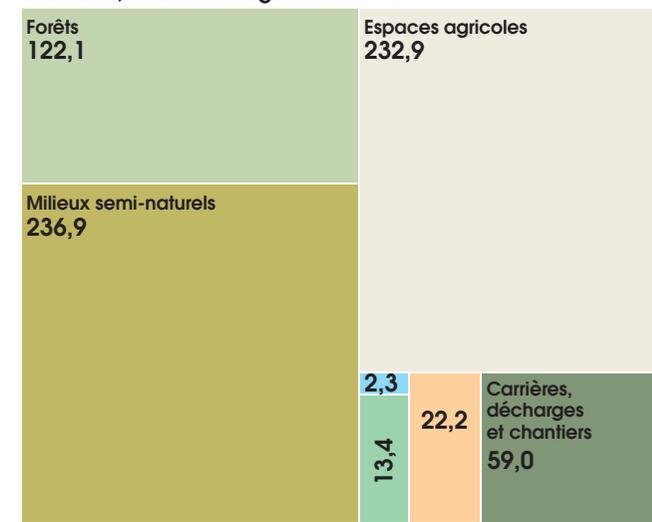
Argiles communes pour matériaux de construction



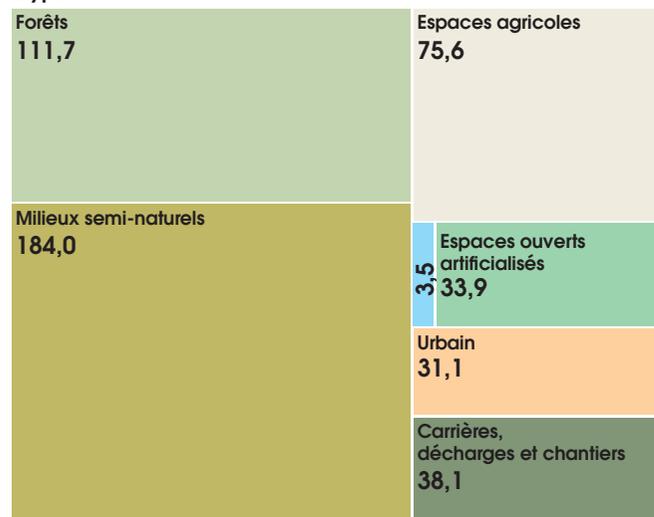
Argiles nobles pour céramiques et réfractaires



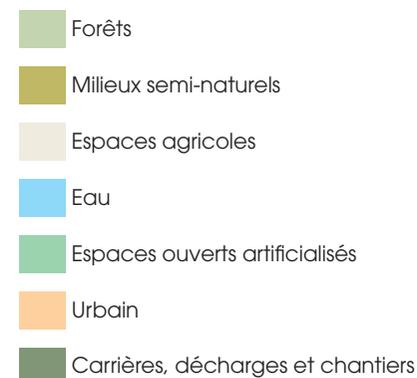
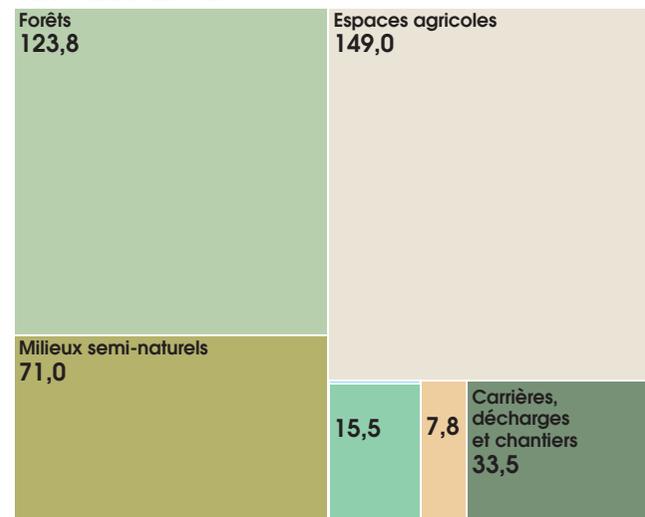
Calcaires, marnes et argiles à ciment



Gypse



Sables extra-siliceux



Source : fichier « Exploitation de matériaux de carrières en Île-de-France » (L'Institut Paris Region, DRIEAT, UNICEM), Évolumos 2021, traitement L'Institut Paris Region

## Les opportunités d'aménagement offertes par le réaménagement et la remise en état des anciennes exploitations de minéraux et matériaux industriels

L'évolution de la réglementation, avec la réforme du Code minier en 1970, introduit les premières dispositions relatives à la remise en état obligatoire des sites de carrières après leur exploitation. Les exploitants de matériaux de carrières sont progressivement passés de cette simple notion de remise en état au concept plus élaboré de réaménagement, qui peut donner le choix à un retour à la vocation première des sols, mais aussi être l'occasion d'une restructuration de l'espace tournée vers d'autres fonctions.

De nombreux sites d'anciennes carrières présentent un fort intérêt pour le patrimoine géologique, même si leur valorisation se heurte souvent à des difficultés en termes de sécurité. Ainsi, sur le site de la carrière de gypse à ciel ouvert de Cormeilles-en-Parisis, qui offre une coupe remarquable de l'histoire géologique du Bassin parisien, des fronts de taille de gypse, de meulrières et de sables seront préservés.



▲ Nidification d'hirondelles de rivage dans un front de sables siliceux.

Les exploitations plus récentes s'inscrivent essentiellement dans la couronne rurale de l'Île-de-France. Dans ces territoires, une évolution positive de la qualité de la remise en état et du réaménagement, notamment dans le domaine écologique, peut être observée depuis le milieu des années 1990. Cette évolution est le fruit des progrès techniques de la profession, des adaptations de la réglementation, mais aussi souvent d'une meilleure réflexion et d'une plus grande concertation avec les collectivités locales, les services déconcentrés de l'État (DRIEAT) ou les associations environnementales. Les nombreuses anciennes carrières recensées dans les inventaires du patrimoine naturel (ZNIEFF de types 1 et 2, arrêté de protection de biotope, ENS...) en Île-de-France témoignent de la qualité de ces réaménagements dans les espaces ruraux. C'est le cas par exemple de plusieurs anciennes exploitations de calcaires cimentiers sur le secteur du Mantois (Limay, Guerville, Juziers...) ou de sables siliceux dans le secteur du Gâtinais (Larchant, Ormesson...).

Les politiques régionales de gestion des déchets ont également saisi les opportunités des excavations laissées par l'extraction des matériaux pour répondre, quand le fond géochimique, et les conditions géologiques, géotechniques et hydrogéologiques le permettent, à la demande croissante de traitement des déchets et de mise en décharge. C'est le cas notamment de deux centres de traitement et de stockage de déchets dangereux implantés pour le premier sur le site d'une ancienne carrière de gypse sur le territoire de la commune de Villeparisis (77) et le second sur une ancienne carrière de calcaires cimentiers à Guitrancourt (78).

Plusieurs autres exploitations à ciel ouvert ou en souterrain en Île-de-France accueillent depuis quelques années les déblais générés par les travaux du réseau du Grand Paris.

Exploitation réaménagée d'argiles kaoliniques (Savins, 77). ►



Imerys

## MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION ET RECYCLAGE DES MINÉRAUX INDUSTRIELS

### Vers un modèle plus circulaire pour les matériaux industriels

Depuis l'article L. 110-1-1 du Code de l'environnement de la loi Transition énergétique pour la croissance verte de 2015, l'économie circulaire a depuis été consolidée en tant qu'objectif des politiques publiques au niveau national (loi anti-gaspillage pour une économie circulaire de 2020, notamment) comme au niveau régional (Plan régional de prévention et de gestion des déchets approuvé en 2019, stratégie régionale votée en 2020...).

Il s'agit d'appliquer les principes de l'économie circulaire (réemploi, réutilisation, recyclage) à l'ensemble des ressources (eau, énergie, matériaux...), au secteur économique ainsi qu'aux acteurs et projets d'aménagement. Ces principes visent principalement à réduire les gaspillages, la production de déchets, et à relocaliser des circuits de production au plus près des bassins de consommation. L'économie circulaire permet en outre d'éviter des émissions de carbone. L'écoconception via l'intégration de matières recyclées et le recyclage des produits en fin de vie ainsi que l'investissement dans des outils industriels permettant le recyclage constituent des enjeux de taille pour les filières de matériaux industriels.

Cela concerne particulièrement le gypse qui est une ressource stratégique fortement recyclable, mais dont les produits utilisés dans la construction sont aujourd'hui peu et mal triés. L'ADEME estimait à seulement 16 % les quantités de déchets de plâtre recyclées sur un gisement d'environ 0,6 million de tonnes au niveau national<sup>3</sup>. En 2022, les industriels ont recyclé 27,5 % du gisement, soit un total cumulé depuis 2008 de plus de 1,1 million de tonnes. Les industriels procèdent à un recyclage direct sur le site de fabrication ou avec des partenaires pour les déchets externes de plaques de plâtre.

Le verre plat, qui se prête lui aussi à un recyclage théorique considérable, constitue un enjeu majeur. Depuis les années 2000, le taux d'incorporation du calcin (56 %) dans les circuits de production a fortement augmenté en France, selon le Service des données et études statistiques du ministère de la Transition écologique. Toutefois, la collecte du verre sur les chantiers demeure très insuffisante, et selon l'ADEME seulement 3 % de déchets de verre plat ont été recyclés sur un gisement d'environ 0,2 million de tonnes au niveau national.

### Gypse

Les déchets de plâtre bénéficient de la recyclabilité naturelle et infinie du gypse. Les industriels du plâtre se sont engagés volontairement dès 2008 à développer une filière de recyclage des produits à base de plâtre en fin de vie. La charte nationale de gestion des déchets de plâtre a ainsi abouti à la mise en place d'un maillage national de collecteurs sur le territoire métropolitain et à une augmentation significative des tonnages recyclés de déchets externes de plâtre, de 10 000 tonnes en 2008 à 164 500 tonnes en 2022.

Les déchets de plâtre, produits en Île-de-France, trouvent ainsi une nouvelle vie dans les usines de fabrication de plaques de plâtre de proximité telles que celle de Placoplatre à Vaujours (93) ou celle d'Etex à Auneuil (60). Les industriels renforcent leurs moyens au service du recyclage :

- depuis octobre 2021, Pari Plâtre, la nouvelle installation de traitement de déchets de plâtre de SERFIM, partenaire historique de Placoplatre, est venue renforcer l'approvisionnement en gypse recyclé de l'usine de Vaujours, située à une distance de 33 km ;
- Etex étend son partenariat avec Ritleng Revalorisation qui installera, en 2024, un atelier de traitement des déchets de plâtre sur un terrain mitoyen de l'usine d'Auneuil pour l'alimenter en gypse recyclé et accroître ainsi les volumes traités.

La nouvelle filière de Responsabilité élargie du producteur sur les produits et matériaux de construction du bâtiment (REP PMCB) pourrait conduire à un flux de déchets de plâtre triés plus important. Les industriels du plâtre se sont investis dans Valobat, l'un des éco-organismes agréés, avec la volonté de concrétiser l'ambition de rendre le bâtiment plus circulaire. Le principal enjeu de cette nouvelle organisation de la filière du recyclage est celui du tri à la source, en conformité avec le cahier des charges, qui suppose une sensibilisation accrue de tous les acteurs des chantiers.

<sup>3</sup>. Étude de préfiguration de la filière REP Produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment, ADEME, 2021.

### Sables extra-siliceux

Il n'existe pas de matériaux de substitution aux sables extra-siliceux, en particulier pour ses trois plus importants marchés : la verrerie, la fonderie et l'électrometallurgie. Néanmoins, le recyclage est possible à travers les produits contenant de la silice.

Dans l'industrie verrière, le remplacement de la silice brute ne peut se faire que via le recyclage du verre (constitué à environ 70 % de silice) sous forme de calcin. On distingue alors le recyclage primaire (calcin « usine »), issu de la réutilisation directe du verre non commercialisable (défauts de fabrication, chutes, etc.), du recyclage secondaire provenant quant à lui du réemploi de verre usagé (bacs de recyclage, déchets de verre ménager, etc.).

La particularité du recyclage du verre est son efficacité exceptionnelle atteignant 100 % du volume de matière traitée et une recyclabilité infinie. De plus, l'utilisation du calcin permet de diminuer la consommation énergétique, la fusion du calcin intervenant à température moins élevée que celle du sable siliceux.

### Argiles kaoliniques et pour matériaux de construction, calcaires cimentiers

Compte tenu des qualités propres aux argiles (propriétés physico-chimiques, rhéologiques, mécaniques...) et aux calcaires cimentiers, y compris des considérations d'ordre économique, il n'existe pas à proprement parler de matériaux de remplacement sur les principaux marchés utilisateurs.

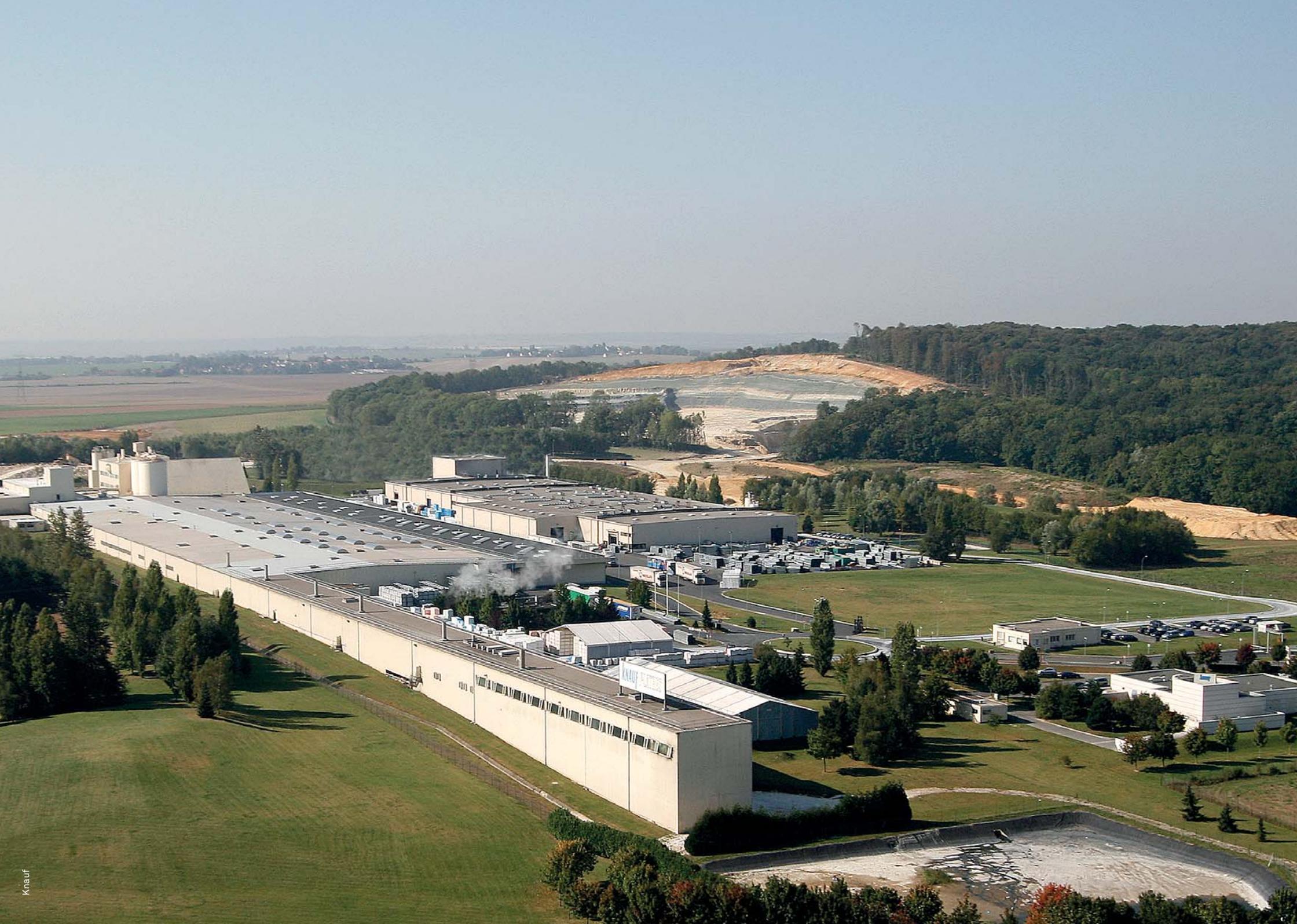
Cependant, des programmes de recherche sont aujourd'hui menés pour évaluer la possibilité d'intégrer des sédiments argileux déposés dans les ports, canaux ou barrages et récupérés lors des opérations de curage ou de dragage, dans la composition de produits de terre cuite.

La possibilité de faire appel au recyclage est tout aussi réduite avec des taux faibles d'incorporation de produits déjà calcinés et totalement nuls pour les argiles, en raison du changement d'état irréversible qu'elles subissent au cours de leur utilisation.



▲ Opération de tri pour le recyclage du plâtre.

L. Rosello pour Placoplâtr



# ENJEUX ÉCONOMIQUES

---

PLACE DE LA PRODUCTION FRANCILIENNE DANS LA PRODUCTION NATIONALE .....	<b>66</b>
LES USINES DE TRAITEMENT ET DE TRANSFORMATION EN ÎLE-DE-FRANCE .....	<b>69</b>
L'ENJEU DES RESSOURCES DU SOUS-SOL EN ÎLE-DE-FRANCE .....	<b>73</b>

## PLACE DE LA PRODUCTION FRANCILIENNE DANS LA PRODUCTION NATIONALE

L'Île-de-France joue, pour nombre de minéraux et matériaux industriels, un rôle majeur dans l'approvisionnement national, au contraire des granulats pour lesquels la région se trouve dans une situation déficitaire.

### Gypse

Les tonnages disponibles et la qualité du gypse placent les gisements d'Île-de-France parmi les plus importants au plan national. En 2021, les sept exploitations autorisées en Île-de-France sur les dix-sept en activité en France ont produit environ 2,6 millions de tonnes de gypse, soit 67 % de la production nationale (3,9 Mt). C'est un gypse de grande pureté, qui a fait la réputation du plâtre de Paris.

Plus des trois quarts (80 %) du gypse extrait sont transformés localement en plâtre et produits de plâtre (plaques de plâtre, enduits et carreaux) pour satisfaire aux besoins de l'Île-de-France ainsi qu'à ceux d'autres régions.

Environ 15 % du gypse extrait entre dans la fabrication des ciments comme régulateur de prise. Le gypse francilien alimente ainsi plus de 40 % des industries cimentières de la moitié nord de la France et de la Belgique.

### Sables extra-siliceux

L'Île-de-France est la première région productrice de France. Les quelque 2,4 millions de tonnes extraites, principalement destinées selon la nature et la valorisation des produits aux marchés du verre, de la métallurgie, de la chimie en Île-de-France, en France et à l'étranger, ont assuré plus de 30 % de la production nationale (7,7 Mt en 2021).

### Argiles kaoliniques

La production nationale d'argiles à usage industriel se répartit sur trois bassins principaux : le bassin de Provins (Seine-et-Marne, Aube, Marne), le bassin du Centre et le bassin des Charentes. Ces différents bassins sont davantage complémentaires que concurrents en raison des caractéristiques propres de leurs gisements.

Les argiles de la région de Provins caractérisées par leur finesse et leur richesse en kaolinite sont valorisées en fonction de leur teneur en alumine dans les industries de la céramique et des réfractaires. Elles constituent, pour cette dernière industrie, une matière première d'exception apportant simultanément la résistance pyroscopique, la résistance en cru et la plasticité nécessaires aux produits bruts et façonnés dans lesquels elles sont incorporées.

Sur les quelque 80 000 tonnes d'argiles extraites chaque année dans le bassin de Provins, près de 60 % possèdent les caractéristiques chimiques recherchées pour la fabrication de :

- briques réfractaires destinées aux revêtements de fours industriels comme les fours à anode utilisés dans l'électrolyse de l'aluminium ;
- pièces et supports pour l'enfournement et la cuisson des produits céramiques (sanitaires, carreaux...);
- rouleaux pour les fours à cuisson rapide ;
- masses de bouchage destinées à obturer les orifices de coulée entre chaque extraction de fonte des hauts-fourneaux ;
- creusets pour des applications verrières (cristallerie...).

Les argiles du bassin sont transformées en totalité à l'usine de Poigny (Provins) puis commercialisées en France (60 %) et à l'étranger (30 % en Europe, 10 % dans le reste du monde).

### Argiles pour matériaux de construction

La tuilerie des Mureaux (Terreal) fabrique environ 35 000 tonnes de tuiles chaque année, ce qui représente, en tenant compte de l'humidité de l'argile, de la perte au feu et du rebut, une extraction d'environ 40 000 tonnes par an.

La production française de produits de terre cuite était de l'ordre de 3,5 millions de tonnes en 2021, tous produits confondus.

### Calcaires cimentiers

La production francilienne de ciment, estimée à 65 000 tonnes en 2021, s'exerce sur l'unique site de Gargenville (78).

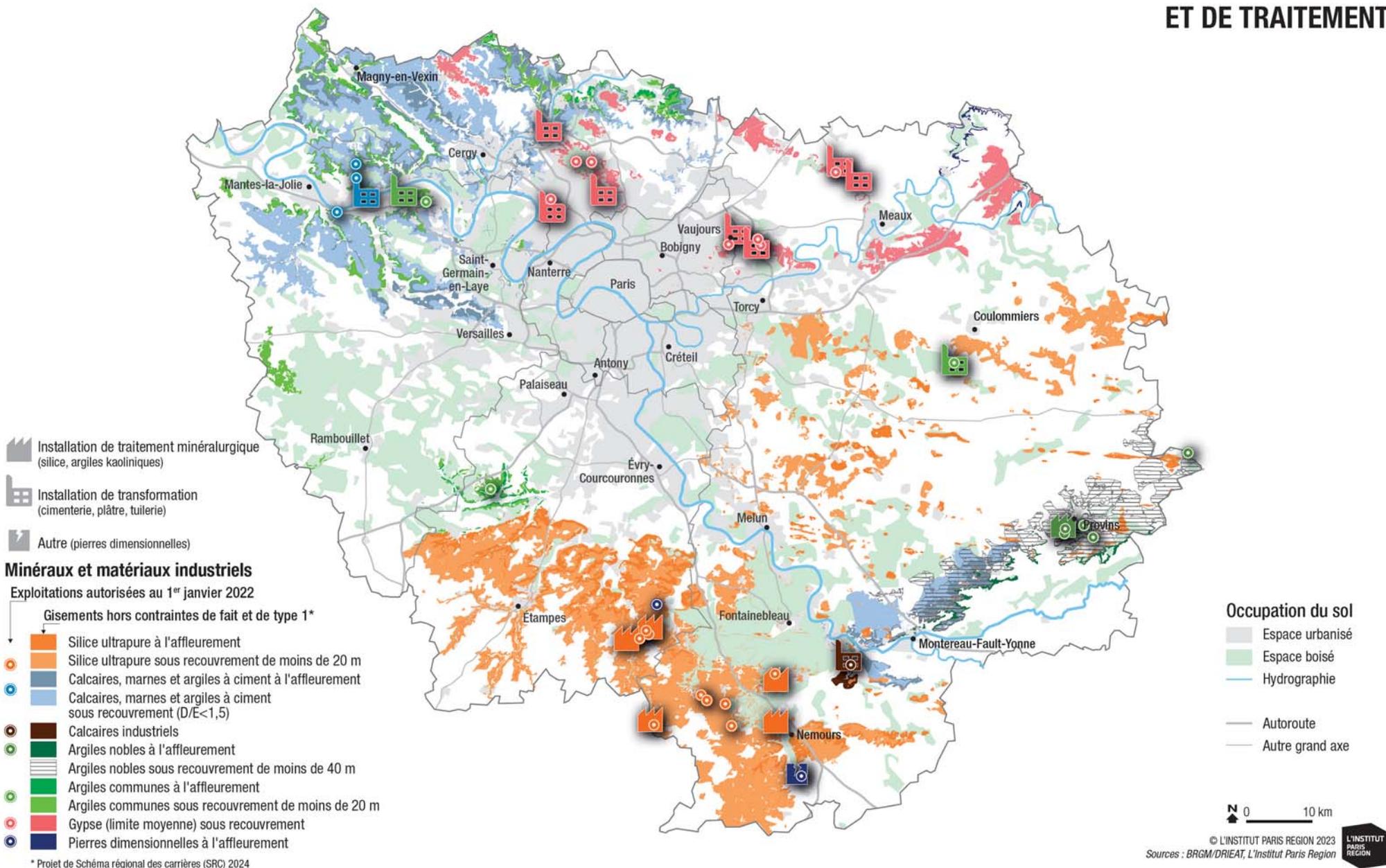
En regard, la région a consommé 2,6 millions de tonnes de ciment (12,8 % de la consommation nationale) dans un contexte de croissance du secteur de la construction en Île-de-France. L'Île-de-France reste très largement déficitaire (environ 2,5 millions de tonnes), ce qui génère des flux importants depuis les sites de production vers le territoire francilien.

Usine de fabrication de plâtres et plaques de plâtre Placoplatre (Vaujours, 93). ►



Placoplatre

# LES SITES INDUSTRIELS DE TRANSFORMATION ET DE TRAITEMENT



## LES USINES DE TRAITEMENT ET DE TRANSFORMATION EN ÎLE-DE-FRANCE

Une fois l'extraction réalisée, les matériaux subissent le plus souvent, un prétraitement physique (concassage, criblage, broyage...) avant d'être dirigés vers des unités de traitement ou de transformation. Ces installations de prétraitement sont le plus souvent implantées sur le site même de la carrière ou reliées spécifiquement aux sites d'extraction.

Ces minéraux et matériaux industriels sont ensuite mobilisés dans des unités industrielles de valorisation, qui peuvent se ranger en deux catégories selon les ressources :

- Des unités de transformation des minerais (minéralurgie) où les matériaux extraits (silice, argiles kaoliniques) sont traités (purification, séparation densimétrique, mélanges...) selon des technologies très variées, appelées « procédés minéralurgiques », adaptées à chaque type de minéral, en vue de fournir des matières premières conformes aux besoins des industries utilisatrices (industries du verre, de la chimie, céramique...).
- Des unités de transformation où les matériaux extraits sont utilisés directement pour la fabrication de produits finis ou semi-finis élaborés au sein d'installations industrielles souvent importantes (cimenterie, usine de fabrication de plâtre, briqueterie, tuilerie...).

Ces installations de traitement ou de transformation peuvent être localisées à proximité de la carrière, comme dans le cas général des cimenteries, briqueteries ou des plâtreries ; toutefois, l'économie de certains matériaux comme l'argile kaolinique ou la silice, permet, du fait de leur qualité et de leur rareté, de les transporter sur de plus grandes distances.

### Industrie de transformation du gypse

Concassé et broyé sur les sites d'extraction, le gypse est acheminé par convoyeur électrique ou par camion vers les usines de proximité où il est à nouveau broyé avant d'être calibré, puis cuit dans des fours à basse température (150 °C à 180 °C) pour obtenir la poudre de plâtre.

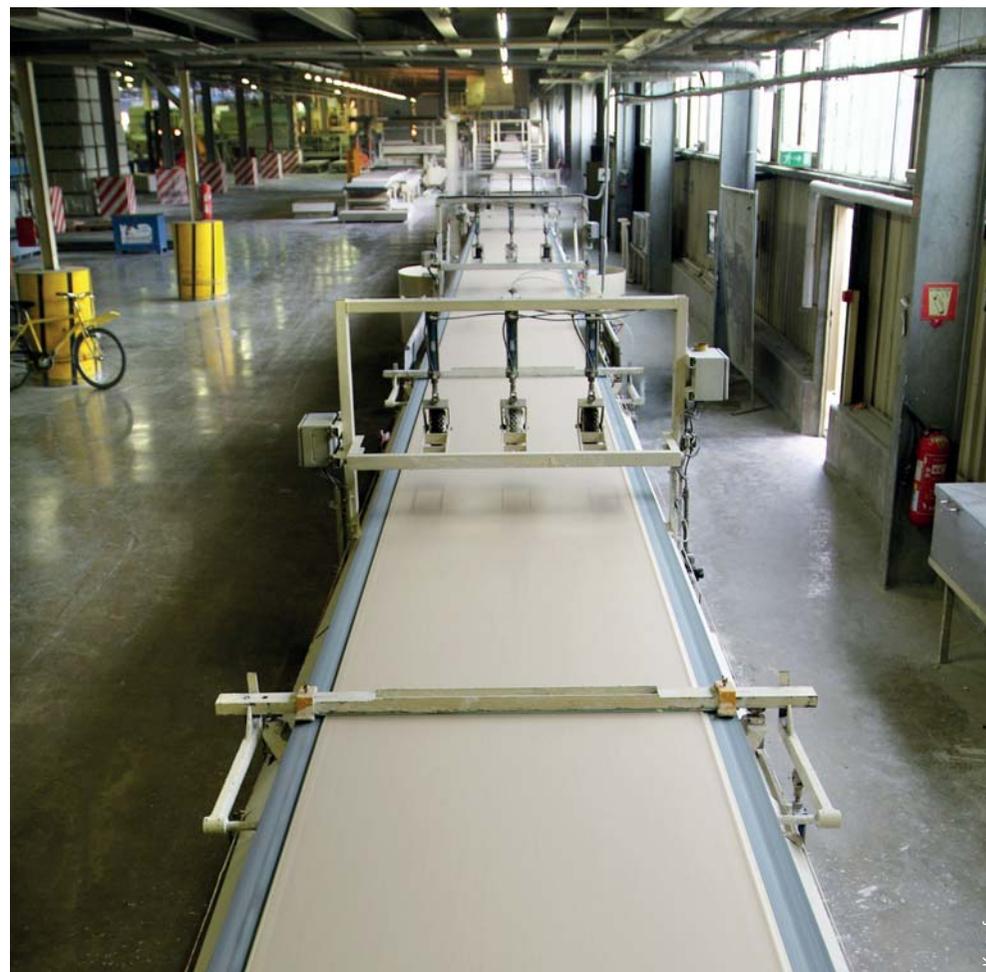
Celle-ci est mélangée à l'eau pour réaliser la base de tous les produits plâtre qu'ils soient fabriqués sur chantier par les artisans et entrepreneurs pour la confection d'enduits, de staff et de stuc ou en usine par les industriels.

En usine sont principalement fabriqués :

- Les carreaux de plâtre essentiellement destinés à la réalisation de cloisons intérieures. Ce sont des éléments rectangulaires moulés, d'épaisseurs variables, pleins ou alvéolés et résistants à l'eau (hydrofuges) si nécessaire.
- Les plaques de plâtre utilisées pour la réalisation de cloisons et plafonds ainsi que pour la finition des murs intérieurs (parement des isolants traditionnels ou biosourcés). Les plaques de plâtre sont constituées de plâtre moulé entre deux feuilles de carton 100 % recyclé. Produit phare du marché, la plaque de plâtre se décline selon de larges gammes pour répondre à tous

les besoins d'aménagement et d'architecture intérieurs : isolation thermique ou acoustique, protection incendie, résistance à l'eau, confort visuel... Il existe également des plaques de plâtre destinées à des usages en extérieur.

- Les enduits, les liants et les colles : ces produits (mélanges de plâtre) sont projetés mécaniquement ou appliqués manuellement sur les murs et plafonds.



▲ Ligne de production de plaques de plâtre. Usine Knauf (Saint-Souplets, 77).



▲ Usine de fabrication de plâtres et plaques de plâtre de Vaujours (93).

Sept usines de transformation sont localisées à proximité immédiate des bassins de production franciliens :

- En Seine-Saint-Denis, l'usine de Vaujours (Placoplatre, groupe Saint-Gobain) représente, avec un million de tonnes de gypse transformé annuellement, le premier complexe plâtrier mondial destiné à la production de plâtres, plaques et produits dérivés. Se déployant sur une cinquantaine d'hectares, sa capacité de production représente la moitié de la production de l'Île-de-France et le quart de la production nationale de l'industrie plâtrière.
- Dans le Val-d'Oise,
  - l'usine de Cormeilles-en-Parisis (Placoplatre) traite environ 250 000 tonnes de gypse chaque année pour la production de divers produits (carreaux de plâtre, plâtre industriel, plâtre de moulage, enduits et mortiers spéciaux).
  - l'usine de Mériel (Siniat, groupe Etex) produit du plâtre industriel.
  - l'usine des Plâtres Vieujot à Soisy-sous-Montmorency fabrique des produits à base de plâtres spécifiques et à façon.

- En Seine-et-Marne,
  - dans le nord du département, autour des exploitations des Monts de la Goëlle, les usines de fabrication de plaques de plâtre (Knauf) à Saint-Soupplets, et de plâtre pour le bâtiment (Ets. Salsi, groupe Etex) à Monthyon.
  - l'usine du Pin (Siniat), alimentée par l'exploitation du Pin (massif de l'Aulnay) et destinée à la fabrication de carreaux de plâtre.

L'unité de fabrication de plaques de plâtre d'Auneuil (groupe Etex) dans le département voisin de l'Oise, est également alimentée à partir du gypse extrait des carrières d'Île-de-France.

La production francilienne de plaques de plâtre assure la moitié de la production nationale. Pour les carreaux de plâtre, la part régionale pèse pour les deux tiers dans la production française. Quant aux plâtres en poudre (plâtres de bâtiment et plâtres de moulage), 80 % de la production nationale provient de l'Île-de-France.

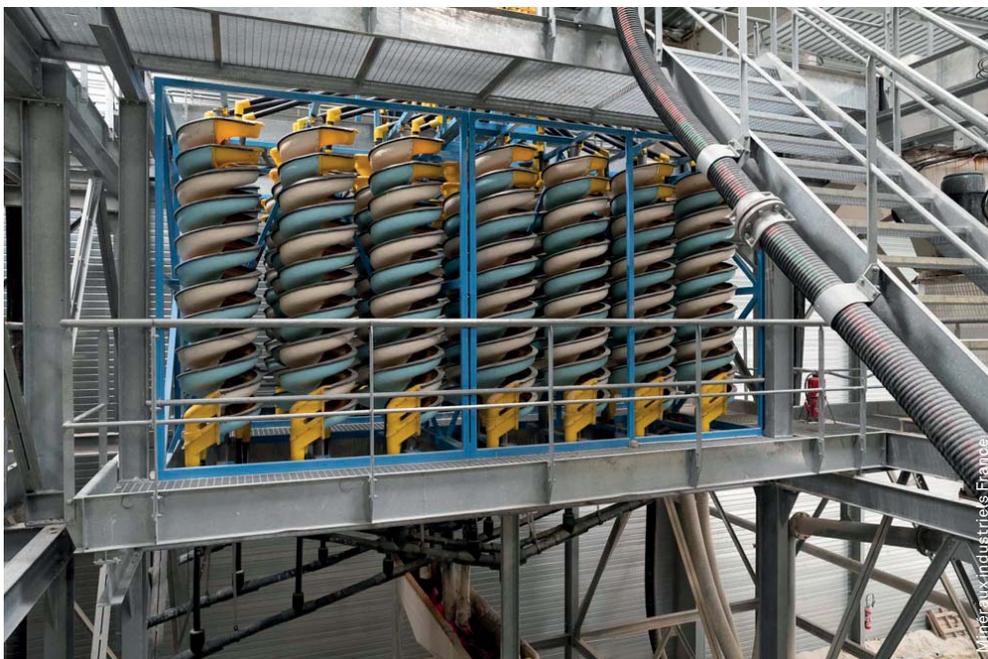
Qu'il s'agisse de plâtres en poudre ou des produits à base de plâtre tels que les plaques, les carreaux et les enduits et mortiers, près d'un tiers des produits fabriqués en Île-de-France et destinés aux activités du bâtiment (construction neuve, entretien et rénovation) est consommé dans la région. La quasi-totalité de la production des plâtres industriels franciliens est réservée aux industries de la faïence et de la céramique, en dehors de l'Île-de-France.

## Traitement minéralurgique des sables extra-siliceux

Plusieurs installations de traitement minéralurgique sont implantées en Île-de-France, de tailles très diverses, selon l'importance du tonnage ou le traitement effectué afin de répondre aux cahiers des charges des clients :

- Sibelco à Bourron-Marlotte, Larchant et Saint-Pierre-lès-Nemours,
- Samin à Buthiers,
- Fulchiron à Maisse.

En effet, les sables siliceux et extra-siliceux, selon les marchés auxquels ils sont destinés, subissent un procédé industriel plus ou moins complexe dans une usine de traitement. Ces procédés sont destinés à purifier les sables : lavage, séparation hydraulique, magnétique, densimétrique, flottation... et à les sécher. La granulométrie des sables peut également être modifiée par concassage, broyage, classement par cyclonage, criblage... Ces traitements sont adaptés aux caractéristiques locales du gisement et aux applications auxquelles les sables sont destinés. Ils sont testés soit sur des échantillons de sondage en laboratoire, soit sur des échantillons plus importants en station pilote.



Plusieurs utilisateurs de ce matériau ainsi traité se situent en Île-de-France, comme les sociétés Corning (verre optique) à Bagnaux-sur-Loing, Weber et Broutin (enduits et colles) à Saint-Pierre-lès-Nemours, Dyckerhoff Beissier (enduits et colles) à La Chapelle-la-Reine, Saint-Gobain Quartz (silice fondue) à Saint-Pierre-lès-Nemours... Cette liste n'est pas exhaustive, et d'autres débouchés se situent en France ou à l'étranger.

## Cimenterie

L'usine de Gargenville (Ciments Calcia), implantée dans les Yvelines en bords de Seine depuis plusieurs décennies (1921), constituait jusqu'en 2021 la dernière cimenterie en activité en Île-de-France. Alimentée par l'exploitation de Guitrancourt, elle produisait encore environ 600 000 tonnes de ciment jusqu'au milieu des années 2010. Cette unité a cessé son activité de production de ciment fin 2021 avec l'abandon du projet de carrière de Brueil-en-Vexin destinée à l'alimenter en matériaux. La cimenterie devrait être transformée en centre de broyage pour le clinker (calcaire cuit), qui constitue un ingrédient du ciment.

L'activité cimenterie comptait encore plusieurs sites de production implantés dans l'Ouest parisien, au début des années 1980 : Limay, Guerville, Cormeilles-en-Parisis. Ces unités industrielles ont été progressivement fermées avec l'épuisement des gisements sur les carrières qui permettaient de les alimenter en matières premières.

◀ Traitement de séparation densimétrique du minerai par un système de spirales.

## Industries de traitement ou de transformation des argiles

### Argiles kaoliniques

En Seine-et-Marne, l'usine de Poigny (groupe Imerys) assure la transformation et la recombinaison des argiles kaoliniques. Elle est alimentée par la production de plusieurs carrières (en Île-de-France et hors Île-de-France) qui produisent des argiles de qualité réfractaire ou céramique. Ces productions (79 000 t en 2021, dont 32 000 t de qualité réfractaire) sont mélangées et peuvent être broyées et séchées pour répondre aux spécifications techniques demandées par les industries utilisatrices.

Cette unité permet de répondre aux besoins de spécialisation des argiles caractérisées par des critères physico-chimiques spécifiques et très pointus. Le respect de ces critères nécessite des mélanges d'argiles reconstituées afin de garantir régularité et pérennité des caractéristiques des produits. L'apport de plusieurs gisements offrant chacun ses caractéristiques propres (pétrographiques notamment) permet de répondre aux exigences du marché.

Les trois quarts de la production sont exportés vers l'Europe (Allemagne, Espagne, Italie, Pays-Bas). La production se répartit de la façon suivante :

- les argiles plastiques réfractaires (masse de bouchage de haut-fourneau, par exemple), pour environ 32 000 tonnes ;
- les argiles pour les céramiques (carreaux et sanitaires) pour environ 25 000 tonnes ;
- les argiles sparnaciennes, qui entrent dans des applications diverses (ex : Eparcyl, étanchéité, etc.), à hauteur de 21 000 tonnes.

### Argiles pour matériaux de construction

Le territoire francilien n'accueille plus qu'une seule unité de transformation d'argiles pour construction dans les Yvelines : la tuilerie des Mureaux (Terreal), qui fabrique des tuiles plates (environ 35 000 t en 2021, soit 35 millions de tuiles). La production, selon les modèles fabriqués, est commercialisée sur un large quart nord-ouest de la France englobant l'Île-de-France, mais aussi les régions Centre et nord Bourgogne.

Par ailleurs, une petite entreprise artisanale, la tuilerie Thibault à Saints (77), fabrique des tuiles, briques et carreaux qui alimentent les marchés locaux et les chantiers de rénovation de monuments historiques, au-delà même de l'Île-de-France.

Avec la fermeture de l'usine de fabrication Wienerberger de briques en terre cuite à Angervilliers (91), il n'y a plus de production industrielle de matériaux en terre cuite autour du gisement de Breuillet.



▲ Usine de traitement des argiles kaoliniques (Poigny, 77).

## L'ENJEU DES RESSOURCES DU SOUS-SOL EN ÎLE-DE-FRANCE

### Industrie du gypse

Avec près de 3,9 millions de tonnes extraites en 2021, la France se situe au deuxième rang européen des producteurs de gypse derrière l'Espagne.

L'industrie plâtrière française est verticalement intégrée et très concentrée : trois groupes (Placoplatre – groupe Saint-Gobain, Siniat – groupe Etex et Knauf Plâtres), tous implantés en Île-de-France, approvisionnent plus de 90 % du marché national, tous produits confondus.

En France, la filière gypse-plâtre réalise un chiffre d'affaires annuel estimé à environ 1,5 milliard d'euros et représente 100 000 emplois directs et indirects.

### Silice industrielle

La production française, qui se situe au deuxième rang européen derrière l'Allemagne, atteint 7,7 tonnes en 2022. Le niveau de production devrait se stabiliser du fait de la percée des matières premières secondaires, issues du recyclage du verre. Le Bassin parisien assure 60 % de la production, suivi du Bassin aquitain (10 % essentiellement de Gironde), puis du bassin du Sud-Est (9 %, Vaucluse) et enfin du Bas-Rhin (6 %).

Les trois premiers producteurs français de sables siliceux représentent plus de 90 % du total national. Il s'agit par ordre de tonnage décroissant de Sibelco (leader mondial), du groupe Samin (filiale de Saint-Gobain) et du groupe indépendant Fulchiron.

Les exportations, proches de 650 000 tonnes, alimentent le marché européen, à destination essentiellement de l'Italie et de la Belgique, et mondial.

L'Île-de-France, première région productrice, assure plus de 30 % de la production nationale destinée principalement, selon la nature et la valorisation des produits, aux marchés du verre, de la métallurgie, de la chimie, de la fonderie.

La région alimente, en matières premières, des industries de toute première importance.

L'industrie verrière classée au troisième rang mondial pour ses exportations utilise des sables de haute pureté pour près de la moitié de ses livraisons (45 %) de verres blancs, extrablancs, la cristallerie, et à hauteur de 15 % de ses livraisons dans les verres techniques (optiques d'éclairage, lunetterie, verres culinaires, verres réfractaires, écrans TV, silice vitrifiée...).

Ces derniers sont également utilisés dans la fabrication de matériaux avancés comme les verres à cristaux liquides, les verres électrochromes ou verres « intelligents », les aérogels de silice, les écrans à plasma et électroluminescents...

L'industrie électrométallurgique française, au troisième rang mondial pour la production de silicium métallurgique et au quatrième rang pour la production de ferrosilicium, consomme la totalité des grès hyper-siliceux, matières minérales de base tout à fait indispensables.

La silice intervient également en chimie de spécialité dans les filières où la France tient :

- la première place mondiale pour les métasilicates (fabrication de détergents en substitution aux phosphates),
- le deuxième rang mondial pour les silices précipitées (charges minérales, abrasifs, agents stabilisants),
- le deuxième rang européen pour les silicates (adhésifs et agents agglomérants).

Quant à la fonderie, elle trouve dans certaines couches du gisement la teneur minimum en particules fines, la composition chimique et la régularité granulométrique requises pour la fabrication de moules de coulée servant notamment au moulage de pièces automobiles.

### Calcaires cimentiers

En 2021, la production française de ciment, réalisée sur une trentaine de sites, s'est élevée à 17,5 millions de tonnes pour une consommation de 20,3 millions de tonnes (299 kg/habitant). Le béton prêt à l'emploi (60 %) et le béton industriel (14 %) mobilisent plus particulièrement les besoins de consommation.

L'industrie cimentière est concentrée autour de cinq grands groupes d'envergure internationale (Ciments Calcia, Eciom, LafargeHolcim, Imerys Aluminates et Vicat).

Au niveau national, cette industrie emploie 4 500 salariés et génère près de 60 000 emplois indirects.

### Argiles kaoliniques

L'industrie française d'argiles kaoliniques, principalement implantées dans les Charentes, la région Centre et la région de Provins, a atteint un niveau globalement stable d'environ 266 000 tonnes (2019), soit 7 % de la production européenne. La part de l'Île-de-France représente près du tiers (30 %) de la production nationale.

### Argiles pour matériaux de construction

L'Île-de-France est très déficitaire en matériaux de construction en terre cuite. Les tuiles sont importées principalement de Normandie, Picardie et de Champagne-Ardenne et les briques de régions encore plus éloignées telles que l'Alsace, le Nord-Pas-de-Calais, les Pays de la Loire et Rhône-Alpes.

La production française de produits de terre cuite était de l'ordre de 3,5 millions de tonnes en 2021, tous produits confondus. En regard de cette production nationale, les argiles prélevées en Île-de-France pour la fabrication de matériaux de construction correspondent à environ 1 % des prélèvements nationaux.



# EN GUISE DE CONCLUSION

---

### **Assurer les besoins en minéraux industriels nécessaires à l'économie régionale et nationale, d'ici à 2050 et au-delà**

Pour les minéraux et matériaux industriels, les investissements lourds nécessaires aux activités industrielles de valorisation (silice, argiles kaoliniques) et de transformation (plâtre, ciment...) supposent une visibilité à long terme pour garantir l'approvisionnement des industries utilisatrices. Il convient de protéger, notamment des nouvelles urbanisations, et de gérer durablement les gisements les plus sensibles pour permettre une exploitation des ressources dans une perspective à long terme, au-delà de 2050, afin de garantir la souveraineté minérale de la France.

### **Engager une politique de gestion et de mise en valeur des ressources sur les « bassins d'exploitation d'intérêt stratégique »**

La qualité géologique et l'extension de certains gisements répertoriés par les Schémas départementaux des carrières et le Schéma régional des carrières, leur intérêt stratégique (régional et national), les facilités d'accès à la ressource, la qualité et la densité des infrastructures de transport, la présence « historique » de l'activité extractive et des outils de production... confèrent à certains territoires une importance et un intérêt particuliers.

C'est ainsi que plusieurs « bassins d'exploitation d'intérêt stratégique » ont été identifiés en Île-de-France :

- bassins d'enjeu national et européen : buttes de l'Aulnay, de Montmorency et de Cormeilles, Monts de la Goële et Orxois pour le gypse ; le Provinois pour les argiles kaoliniques ; le Gâtinais pour les sables siliceux et extra-siliceux ;
- bassins d'enjeu interrégional : le Mantois et la Côte de Montereau pour les calcaires cimentiers.

La définition de ces bassins d'exploitation d'intérêt stratégique au regard de leur qualité, de leur intérêt économique et des pressions qui s'exercent sur l'accès et l'exploitation de la ressource doit permettre d'engager, dans une démarche d'aménagement du territoire, une politique de gestion et de mise en valeur des ressources naturelles conciliant les enjeux économiques et environnementaux. Elle devrait permettre d'organiser ou d'arbitrer la coexistence entre les différents usages du sol et éventuellement leur succession dans le temps : exploitation des ressources naturelles, agriculture, protection des milieux naturels et des paysages, développement de l'habitat et des infrastructures..., avec éventuellement pour les gisements les plus sensibles une protection forte.

Lorsque les conditions géotechniques le permettent, privilégier l'exploitation des matériaux à ciel ouvert, qui permet d'accéder à l'intégralité de la ressource, notamment pour le gypse, peut constituer un autre objectif de valorisation des gisements.



◀ Usine de fabrication de poudres et de carreaux de plâtre (Le Pin, 77).

### **Poursuivre une exploitation des ressources exemplaire, de grande qualité environnementale, placée dans une démarche intégrée d'aménagement du territoire**

La prise en compte des enjeux et des paramètres environnementaux constitue aujourd'hui une composante indissociable de l'activité extractive. L'exploitation exemplaire des gisements, la réduction des impacts et des nuisances doivent figurer comme des objectifs prioritaires d'une politique globale de gestion des ressources en matériaux.

Le renforcement de la réglementation, les progrès réalisés dans les techniques d'exploitation et de remise en état... permettent d'envisager le développement de cette activité industrielle, transitoire en termes d'occupation du sol, dans le meilleur respect possible des contraintes d'environnement. Cependant et malgré les progrès constants réalisés dans la remise en état des sites d'extraction, la concentration de l'activité sur certains territoires soulève des difficultés : cumul des impacts environnementaux mal appréciés, problématique de la cohérence globale des remises en état le plus souvent appréhendées à l'échelle de chaque exploitation et inadéquation au contexte local des plans de réaménagement imaginés il y a vingt et trente ans, gestion des sites réaménagés sur le moyen et le long termes...

La diversité des espaces restitués offre des possibilités de valorisation et de développement, mais il est indispensable que leur mise en valeur se conçoive de manière coordonnée. Les enjeux portent aujourd'hui sur la cohérence des réaménagements à l'échelle d'unités spatiales pertinentes. Au niveau du bassin de gisement, c'est la complémentarité d'usages entre les zones naturelles, les espaces de loisirs, les activités agricoles, le développement touristique, l'offre urbaine... qui doit être recherchée. Cette mise en valeur passe par la définition de secteurs d'enjeux forts sur lesquels une intervention concertée des parties prenantes (collectivités, professions, administrations, associations...) est souhaitable.

Certains territoires portent des enjeux particuliers. La localisation des gisements de gypse actuellement exploités en zone périurbaine sensible, dans la Ceinture verte, accentue les conflits d'intérêts avec des problématiques d'accès à la ressource. De même, plusieurs Parcs naturels régionaux franciliens recouvrent des ressources d'intérêt régional (calcaires cimentiers dans le PNR du Vexin) ou national (sables siliceux et extra-siliceux dans le PNR du Gâtinais français). Dans les parcs naturels, la possibilité de maintenir ou de poursuivre une activité extractive apparaît comme l'un des enjeux de la gestion des ressources du sous-sol, permettant de concilier les enjeux économiques et environnementaux liés à l'exploitation d'une ressource d'intérêt national avec les objectifs ambitieux de protection, de valorisation et de développement du territoire des PNR.

Au regard des objectifs des PNR, l'activité extractive se développant sur leur territoire se doit d'être exemplaire, et ce, à toutes les étapes de l'exploitation, de l'avant-carrière (concertation, étude des impacts, projet de remise en état...) jusqu'au réaménagement final du site

d'extraction (qualité de la remise en état, pérennité des réaménagements...) en passant par la phase d'activité proprement dite (réduction des nuisances). L'association des PNR au cours de l'instruction des dossiers de demande d'autorisation dans le cadre de la convention d'application de la charte avec l'État, constitue un atout pour répondre à cet objectif.

Le maintien d'une activité extractive dans les PNR suppose cependant la reconnaissance des ressources en matériaux comme des richesses naturelles (valorisation des gisements) et, d'autre part, de rendre compatible l'exploitation de ces matériaux avec les plans de référence (accessibilité à la ressource), en fixant au besoin des objectifs forts en termes de préservation de l'environnement et des paysages, de réaménagement, de réduction des nuisances ou de gestion de l'après-carrière...

La poursuite d'une activité extractive importante au sein d'autres PNR en France tels que le PNR des Caps et Marais d'Opale avec le bassin carrier de Marquise, le PNR du Luberon avec la carrière de pierre de taille de la Roche d'Espeil... témoigne d'une possible compatibilité dans ce domaine.



▲ Réaménagement d'une carrière de gypse.

### Contribuer à la transition écologique

Les produits de l'industrie du plâtre, et en premier lieu la plaque de plâtre, s'inscrivent directement dans les objectifs de la loi Climat et résilience et de la transition énergétique comme matériaux indispensables à la construction légère et à l'isolation thermique des bâtiments. Par ailleurs, les produits à base de plâtre sont essentiels au confort intérieur et contribuent significativement à la sécurité incendie des bâtiments. Ils sont ainsi complémentaires aux produits de la filière biosourcée et de la construction sur ossature bois.

De la même manière, les produits de terre cuite (briques et tuiles) participent également à ces objectifs du fait de leurs qualités de résistance thermique et de durabilité. Leurs performances garantissent ainsi d'importantes économies d'énergie et permettent d'utiliser de plus faibles épaisseurs d'isolants, tout en étant des produits d'origine naturelle à la fois solides, ininflammables et durables.

### Le futur Schéma régional des carrières

Ces enjeux et problématiques seront au cœur du futur Schéma régional des carrières (SRC), qui remplacera en 2024 les actuels Schémas départementaux des carrières.

La bonne articulation du Schéma régional des carrières avec le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD, 2019) apparaît importante. Outre la question du recyclage des déchets du BTP, les exploitations de matériaux de carrières constituent des sites potentiels de réception de déchets inertes du BTP, employés pour le comblement et le réaménagement des sites, dans des volumes comparables aux installations de stockage de déchets inertes dédiées. Cette question prend un accent particulier dans le contexte du Grand Paris avec la gestion de plus de 20 millions de m<sup>3</sup> de terres excavées produites par la construction du réseau du Grand Paris Express et la mise en œuvre des nombreux projets d'aménagement et de renouvellement urbains qui l'accompagnent.

Le Schéma régional des carrières constituera un document de référence pour les documents d'urbanisme locaux : les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) ou en l'absence de ceux-ci, les documents de rang inférieur (PLUi) devront le prendre en compte, notamment pour permettre l'accès aux ressources d'intérêt national ou régional. Les éléments de diagnostic du Schéma régional des carrières contribueront également à alimenter un véritable volet « matériaux » dans les SCoT.

Si les contraintes de fait (urbanisation) et la prise en compte du patrimoine naturel et paysager – à travers les outils réglementaires – réduisent les gisements effectivement disponibles à l'exploitation, ce sont souvent les documents d'urbanisme qui sont les plus pénalisants pour l'ouverture des carrières. Bien que l'activité extractive ne constitue qu'une étape transitoire dans l'occupation du sol, elle est souvent perçue comme un facteur d'altération des espaces naturels et des paysages, et de nuisances (bruit, transport, poussières...). Dans ce contexte, beaucoup de communes limitent fortement les possibilités d'exploitation de carrière dans leur projet de PLU ou PLUi. L'un des défis du futur SRC sera d'apporter une définition plus précise des secteurs exploitables à préserver de l'urbanisation diffuse, sans préjudice des enjeux environnementaux.



Éric Carault / L'Institut Paris Région

## REPÈRES BIBLIOGRAPHIQUES

### Argiles kaoliniques

Charles N., Colin S., Gutierrez, T., Lefebvre G. (2018). *Mémento Kaolin et Argiles kaoliniques. Rapport final*. Rapport BRGM/RP-67334-FR, 93 p. 44 fig., 4 tabl.

### Gypse

Charles N., Colin S., Gutierrez T., Lefebvre G. (2020) avec la collaboration de G. Schaub. *Mémento Gypse et Anhydrite. Rapport final*. Rapport BRGM/RP-69280-FR, 86 p. 39 fig., 10 tabl.

### Sables siliceux et extra-siliceux

Marteau P. avec la collaboration de Chassagnac D., Hom L., Jallon S., Lefebvre G. (2016). – *Mémento Silice industrielle. Rapport final*. Rapport BRGM/RP-66167-FR, 66 p. 29 fig., 5 tabl.

## SITES INTERNET

L'Institut Paris Region  
[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)

DRIEAT : Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France  
[www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/carrieresressources-en-materiaux-r430.html](http://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/carrieresressources-en-materiaux-r430.html)

SNIP : Syndicat national des industries du plâtre  
[www.lesindustriesduplatre.org](http://www.lesindustriesduplatre.org)

MIF : Minéraux Industriels France  
[www.mi-france.fr](http://www.mi-france.fr)

FFTB : Fédération française des tuiles et briques  
[www.fftbo.org](http://www.fftbo.org)

SFIC : Syndicat français de l'industrie cimentière  
[www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières  
[www.brgm.fr/fr/enjeux/ressources-minerales-economie-circulaire](http://www.brgm.fr/fr/enjeux/ressources-minerales-economie-circulaire)

Portail français des ressources minérales non énergétiques  
[www.mineralinfo.fr](http://www.mineralinfo.fr)





15, rue Falguière  
75740 Paris Cedex 15  
[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)



Direction régionale et interdépartementale  
de l'environnement, de l'aménagement  
et des transports d'Île-de-France

CS 70027  
94307 Vincennes Cedex  
<https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>



97, rue Saint-Lazare  
75009 Paris  
[www.lesindustriesduplatre.org/](http://www.lesindustriesduplatre.org/)



97, rue Saint-Lazare  
75009 Paris  
[www.mi-france.fr/](http://www.mi-france.fr/)



17 rue Letellier  
75015 Paris  
[www.fft.org/](http://www.fft.org/)



16bis, boulevard Jean Jaures  
92110 Clichy  
[www.france-ciment.fr/](http://www.france-ciment.fr/)