

Norme béton NF EN 206+A2/CN (2025) : les granulats recyclés et de pré-mélange

Février 2026

Évolutions 2025 à retenir : la seule évolution porte sur l'intégration des dispositions des bétons provisoires à durée de chantier, pour lesquels des pourcentages supérieurs peuvent être envisagés conformément à l'annexe NA.N.

Définition des granulats recyclés et des granulats de pré-mélange

La norme NF EN 206+A2/CN : 2022 intègre les exigences liées à l'utilisation de granulats recyclés dans les bétons en distinguant 2 cas :

- L'utilisation de granulats recyclés « purs »

Un **granulat recyclé** est un granulat résultant de la transformation de matériaux inorganiques antérieurement utilisés dans la construction. Tout mélange entre un **granulat naturel** et un granulat recyclé qui ne correspond pas à la définition du granulat de pré-mélange ci-dessous est un granulat recyclé.

Nota Bene : Un béton incorporant moins de 1% de granulats recyclés est considéré comme un béton de granulats naturels

- L'utilisation de granulats de pré-mélange

Granulat obtenu par mélange de granulats recyclés et de granulats naturels selon des pourcentages définis des granulats. Un granulat de pré-mélange est obtenu uniquement entre :

- Gravillons naturel et recyclé, ou
- Sables naturel et recyclé, ou
- Graves naturelle et recyclée.

Le granulat de pré-mélange est désigné par les lettres « Tx » suivi d'un nombre ; ce dernier étant la valeur de référence du pourcentage massique de granulat recyclé dans le granulat de pré-mélange.

Exemple : Tx10 signifie que la valeur de référence du taux de granulat recyclé dans le granulat de pré-mélange est de 10 %.

Granulats recyclés - exigences de la norme

Les granulats recyclés doivent être conformes aux normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545.

Ils sont obtenus par traitement de matériaux minéraux auparavant utilisés en construction.

Nota Bene - bien distinguer :

- **Granulat recyclé** : granulat obtenu par traitement de matériaux minéraux utilisés en construction
- **Granulat récupéré par lavage** : granulat obtenu par lavage du **béton frais**
- **Granulat récupéré par concassage** : granulat obtenu par concassage du **béton durci**, qui n'a pas été précédemment utilisé en construction

La norme définit **trois types de granulats recyclés** à partir de leurs classifications en :

- Type 1 : toutes les caractéristiques sont CR_B
- Type 2 : toutes les caractéristiques sont CR_B ou CR_C
- Type 3 : toutes les caractéristiques sont CR_B ou CR_C ou CR_D

Ces types conditionnent ensuite leurs pourcentages d'incorporation dans les bétons en fonction des classes d'exposition, le type 3 n'étant pas utilisable pour les bétons de structure.

Classification de granulats recyclés selon les constituants

Les différents éléments contenus dans un **granulat recyclé** sont désignés par les abréviations suivantes :

- **Rc** : béton, produits en béton, mortier, élément de maçonnerie en béton
- **Ru** : granulats non liés, pierre naturelle, granulats traités aux liants hydrauliques
- **Rcu** = Rc + Ru
- **Rcug** = Rc + Ru + Rg
- **Rg** : verres
- **Ra** : matériau bitumineux
- **Rb** : éléments en argile cuite (briques, tuiles), éléments en silicate de calcium, béton cellulaire non flottant
- **x** : argiles, sols, métaux, bois, plastiques, caoutchouc, plâtre
- **FL** : matériau flottant
- **xRg** = X + Rg

La caractérisation est basée sur des fréquences temporelles ou quantitatives (non détaillées ici). La fréquence donnant le plus grand nombre d'échantillons s'applique avec un minimum d'un essai pour chacune des caractéristiques.

Granulats recyclés et granulats de pré-mélange

Caractéristique	Méthode d'essai	Code	Catégorie
Sulfate soluble dans l'eau	NF EN 1744-1, article 10.2	CR ₀ , CR _c	Vss 0,3 (Selon § 10.5.2 de la NF P18-545)
		CR ₀	Vss 0,7
Masse volumique	NF EN 1097-6	CR ₀ , CR _c	≥ 2,0 t/m ³
		CR ₀	≥ 1,7 t/m ³
Influence sur le temps de début de prise	NF EN 1744-6	CR ₀	Vss 20
		CR ₀ , CR ₀	A ₃₀
Coefficient d'aplatissement	NF EN 933-3	CR ₀ , CR ₀ , CR ₀	Fl ₁₅
		CR ₀ , CR _c	L _{A30}
Los Angeles	NF EN 1097-2	CR ₀	L _{A30}
		CR ₀ , CR _c , CR ₀	A déclarer
Chlorures solubles dans l'eau	NF EN 1744-1	CR ₀ , CR _c , CR ₀	A déclarer
Absorption d'eau mesurée à 24 h (WA ₂₄)	NF EN 1097-6	CR ₀ , CR ₀ , CR ₀	A déclarer
Alcalins libérables	XPP 18-544	CR ₀ , CR _c , CR ₀	A déclarer

Nota Bene : dans le cas de gravillon de pré-mélange :

- Le gravillon recyclé devra être caractérisé afin de définir son type (1 ou 2) pour établir le taux d'incorporation. Ces éléments sont communiqués par le fournisseur de pré-mélange au producteur de béton.
- La valeur du Rc du gravillon recyclé doit également être caractérisée et communiquée par le fournisseur en vue de la vérification du pourcentage massique Tx par le producteur de béton
- Les alcalins libérables, chlorures solubles dans l'eau et coefficient d'aplatissement n'ayant pas d'influence sur le type de recyclés, peuvent ne pas être mesurés sur le gravillon recyclé, mais seulement sur le gravillon de pré-mélange.

Sables recyclés et sables de pré-mélange

Caractéristique	Méthode d'essai	Code	Catégorie
Sulfate soluble dans l'eau	NF EN 1744-1, article 10.2		Vss 0,7
Masse volumique	FD P 18-663 et NF P18-545 art. 5.9 (MVRP)	Sable de concassage de roches brutes ou de rebut d'usine de préfabrication	≥ 2,0 t/m ³
			≥ 1,8 t/m ³
Influence sur le temps de début de prise	NF EN 1744-6		A ₃₀
Chlorures solubles dans l'eau	NF EN 1744-1		A déclarer
Absorption d'eau	FD P 18-663 et NF P18-545 art. 5.9 (Ab)		≤ 10 %

Nota Bene : La masse volumique et le coefficient d'absorption d'eau du sable de pré-mélange peuvent être calculés à partir des caractéristiques des sables naturels d'une part et des sables recyclés d'autre part, en appliquant une moyenne pondérée en fonction de la proportion massique respective de ces sables dans le pré-mélange.

Pourcentage massique de granulats recyclés dans le granulat de pré-mélange

Le pourcentage massique de granulats recyclés dans le granulat de pré-mélange (Tx) est calculé selon la formule suivante :

$$Tx = 100 \cdot M_r / (M_n + M_r)$$

Avec M_r et M_n , respectivement les masses sèches de granulats recyclés et de **granulats naturels** incorporés dans le pré-mélange.

Le producteur de béton doit contrôler la valeur déclarée par le producteur de granulats de pré-mélange selon les modalités définies en NA.5.1.3.3.3 de la **norme** NF EN 206+A2/CN (2025).

Code	Constituants principaux catégorie NF EN 12620 + A1	Constituants secondaires			
		Catégories NF EN 12620 + A1			
		Rb ₁₀	Ra ₁₀	XR _{6,3}	Fl _{0,2}
CR ₁₁	Rcu95	Rb ₁₀	Ra ₁₀	XR _{6,3}	Fl _{0,2}
CR ₁₂	Rcu90	Rb ₁₀	Ra ₁₀	XR _{6,3}	Fl _{0,2}
CR ₁₀	Rcu70	Rb ₁₀	Ra ₁₀	XR _{6,3}	Fl _{0,2}

Taux de substitution : classe d'exposition/type de granulats recyclés

La **norme** NF EN 206+A2/CN (2025) précise, pour chaque type de granulats recyclés (type 1, type 2,) et de **sable** recyclé, le taux de substitution de **granulats** naturels maximum autorisé (%), en fonction de la classe d'exposition à laquelle est soumis le **béton**.

Pour les gravillons recyclés de type 1 et le sable recyclé

	SE	SL	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9	SL10	SL11	SL12	SL13	SL14	SL15	SL16	SL17	SL18	SL19	SL20	SL21	SL22	SL23	SL24	SL25	SL26	SL27	SL28	SL29	SL30	SL31	SL32	SL33	SL34	SL35	SL36	SL37	SL38	SL39	SL40	SL41	SL42	SL43	SL44	SL45	SL46	SL47	SL48	SL49	SL50	SL51	SL52	SL53	SL54	SL55	SL56	SL57	SL58	SL59	SL60	SL61	SL62	SL63	SL64	SL65	SL66	SL67	SL68	SL69	SL70	SL71	SL72	SL73	SL74	SL75	SL76	SL77	SL78	SL79	SL80	SL81	SL82	SL83	SL84	SL85	SL86	SL87	SL88	SL89	SL90	SL91	SL92	SL93	SL94	SL95	SL96	SL97	SL98	SL99	SL100
Plage de substitution (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000
Plage de substitution (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000

Pour les gravillons recyclés de type 2 et le sable recyclé

	SE	SL	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9	SL10	SL11	SL12	SL13	SL14	SL15	SL16	SL17	SL18	SL19	SL20	SL21	SL22	SL23	SL24	SL25	SL26	SL27	SL28	SL29	SL30	SL31	SL32	SL33	SL34	SL35	SL36	SL37	SL38	SL39	SL40	SL41	SL42	SL43	SL44	SL45	SL46	SL47	SL48	SL49	SL50	SL51	SL52	SL53	SL54	SL55	SL56	SL57	SL58	SL59	SL60	SL61	SL62	SL63	SL64	SL65	SL66	SL67	SL68	SL69	SL70	SL71	SL72	SL73	SL74	SL75	SL76	SL77	SL78	SL79	SL80	SL81	SL82	SL83	SL84	SL85	SL86	SL87	SL88	SL89	SL90	SL91	SL92	SL93	SL94	SL95	SL96	SL97	SL98	SL99	SL100
Plage de substitution (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000
Plage de substitution (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000

Nota Bene : des pourcentages supérieurs peuvent être envisagés si justifiés par une **approche performant**ielle ou dans un usage de béton provisoire à durée de chantier (cf. annexe NA.N).

Classes de bétons de granulats recyclés ou de pré-mélange dans le dimensionnement des ouvrages

Le béton contenant des granulats recyclés est classé en fonction de son taux massique* total de granulats recyclés, et du type de **gravillons** recyclés.

* Le taux massique total de granulats recyclés = masse de granulats recyclés (sables + gravillons) / masse totale de granulats (sables + gravillons) (*arrondi à 0.01 près*)

Cette classe de taux de substitution en granulats recyclés est **prise** en compte par les normes Eurocode EC2 pour les calculs de dimensionnement.

Le prescripteur doit prendre en compte l'utilisation d'un béton de classe R2 et au-delà dans le cas de **béton armé** (R1 et au-delà pour le **béton précontraint**) au niveau des règles de dimensionnement (cf. normes NF EN 1992-1-1/CN et NF EN 1992-1-2/CN).

Classes de taux de substitution de granulats recyclés dans le béton

Classe de taux de substitution en granulats recyclés	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Plage de taux massique total de granulats recyclés (sable recyclé + gravillon type 1)	0,01-0,05	0,06-0,10	0,16-0,25	0,26-0,40	0,41-0,55	0,56-0,70	0,71-0,85	0,86-1,00
Plage de taux massique total de granulats recyclés (sable recyclé + gravillon de type 2)	0,01-0,02	0,03-0,07	0,08-0,12	0,13-0,20	0,21-0,27	0,28-0,35	0,36-0,42	0,43-0,50

Nota Bene : dans le cas d'utilisation de granulats de pré-mélange, la masse de **granulats recyclés** à prendre en compte pour le calcul du taux massique total de granulats recyclés dans le béton est égal à : $T_x \cdot (Masse\ de\ granulats\ de\ pré-mélange) / 100$

Nota Bene : dans le cas où le sable recyclé est utilisé sans gravillons recyclés, la ligne concernant les gravillons de type 1 s'applique.

Auteur

Benjamin DAUBILLY



**Retrouvez toutes nos publications
sur les ciments et bétons sur
infociments.fr**

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 13/04/2026 © infociments.fr