

Objectif
50%
de calcin
dans le vitrage
Saint-Gobain
d'ici 2025

Guide pour
un meilleur
recyclage
du calcin

Collecte
et traitement
des chutes de
transformation
du verre


SAINT-GOBAIN

Sommaire

Édito	04
Glass forever	06
Partie I	07
Pourquoi une brochure sur le calcin ?	
Partie II	14
Tous les secrets du calcin	
Partie III	17
Les étapes à suivre pour un calcin parfait	
Glossaire	28
Les 11 règles d'or pour un calcin parfait	29

Jérôme Lionet,
Directeur Industriel
des produits de base
et du vitrage bâtiment

édito



Depuis la naissance du programme Glass Forever en 2017, Saint-Gobain s'est fixé un objectif ambitieux: porter à 50 % la part de calcin au sein de son vitrage d'ici 2025.

Notre position de leader sur le marché du vitrage nous pousse en effet à agir en apportant des réponses concrètes aux enjeux actuels des secteurs de la construction et de la mobilité: utilisation de ressources, émission de gaz à effet de serre, consommation d'énergie, fin de vie des produits, etc. Non seulement cet objectif est en accord avec l'évolution des réglementations nationales et européennes, mais il répond surtout à une demande croissante de nos clients pour des produits plus durables. Ainsi, nombre d'entre eux réclament aujourd'hui des matériaux à l'empreinte environnementale faible et s'engagent pour la préservation des ressources naturelles.

Pour les accompagner, Saint-Gobain se doit d'être pionnier et de passer à la vitesse supérieure en matière de recyclage du calcin. Il s'agit là d'un réel défi: la filière de collecte, de tri et de traitement n'est pas encore organisée, nos outils de production ne sont pas nécessairement compatibles avec tous les types de verre, et surtout chaque maillon de la chaîne de recyclage du verre est interdépendant des autres, ce qui rend d'autant plus complexe la mise en œuvre de cette démarche. Il suffit d'une légère imprécision lors d'une étape du recyclage pour que le calcin diminue en qualité, présente des risques importants pour les installations industrielles et les produits, et s'avère contre-productif pour l'environnement.

Seul un engagement de tous les acteurs, tant au niveau de la production que de la transformation, permettra d'augmenter significativement la qualité et la quantité du calcin utilisé sur nos sites de production, et ainsi atteindre cet objectif ambitieux de 50 % de matière recyclée dans notre vitrage d'ici 2025.

La vocation de ce document est d'apporter des clés de compréhension pour permettre à l'ensemble des parties prenantes de :



Prendre conscience
des enjeux associés
à l'utilisation du calcin



Adopter les réflexes
et bonnes pratiques
en matière de collecte
et de tri



Mieux se coordonner
pour contribuer à la mise
en place d'une filière
de recyclage du verre plat.



Le développement durable pour le vitrage Saint-Gobain

Notre mission est de créer des espaces de vie agréables qui améliorent le quotidien, tout en préservant l'avenir de tous. Pour y parvenir, les équipes du vitrage Saint-Gobain développent un programme international « Glass Forever » avec l'aide de tous: équipes internes, fournisseurs, clients et partenaires, etc.

Comme les petits ruisseaux font de grandes rivières, notre vision de l'avenir doit nous permettre de croître et nous différencier, tout en préservant notre empreinte environnementale et en apportant notre contribution au bien-être de chacun.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur notre chaîne Youtube Glass Forever:
<https://youtu.be/NgSkIGJVZMU>

Partie I

Pourquoi une brochure sur le calcin?

Vous savez peut-être ce que c'est, vous, le calcin! Du débris de verre. Jusque-là, tout va bien. Mais pourquoi doit-on s'y intéresser particulièrement?

Eh bien parce que le calcin est une réelle réponse aux enjeux environnementaux auxquels la filière du verre doit aujourd'hui faire face et que son utilisation permettrait à chacun d'entre nous de consolider sa position sur le marché. On vous en dit plus!

Le développement d'une économie circulaire

Nos sociétés contemporaines connaissent aujourd'hui de profonds bouleversements. L'une des tendances majeures est la transformation de notre modèle économique vers une économie circulaire. La logique « extraire, fabriquer, consommer et jeter » n'est en effet plus viable. Nous devons donc anticiper dès aujourd'hui la fin de vie des matériaux et réfléchir à la manière dont ils seront recyclés. Bonne nouvelle: le verre est 100 % recyclable et cela à l'infini!

Une réponse aux exigences croissantes du marché

Les marchés de la construction et de la mobilité sont actuellement marqués par le développement des labels environnementaux (LEED, BREEAM, HQE, etc.) et une demande croissante pour des produits à faible empreinte carbone. Face à ces nouvelles exigences, il est indispensable pour les industriels de s'adapter en proposant des solutions innovantes pour mieux répondre aux besoins de leurs clients. Produire du verre à partir de calcin permettrait ainsi d'accroître le contenu recyclé des matériaux (un critère important pour l'obtention des labels) et de diminuer les émissions de CO₂ relatives à la fabrication des produits verriers, ce qui constitue des facteurs de compétitivité sur nos marchés respectifs.

1

Saisir une opportunité business

La pérennité de nos productions

La fabrication du verre nécessite l'utilisation de ressources naturelles présentes en quantité limitée dans la croûte terrestre. Cette exploitation conduit à une raréfaction des ressources et à une volatilité accrue des prix. La stabilité de nos activités pourrait ainsi être mise à mal. La réutilisation de matériaux déjà existants deviendrait donc une activité indispensable à la pérennisation de nos productions.

La construction durable en pleine croissance

Selon le World Green Building Council (WorldGBC), le nombre de bâtiments labellisés (LEED, BREEAM, HQE, etc.) qui représentait d'ores et déjà 24 % du marché des nouvelles constructions en 2016 devrait fortement croître dans les prochaines années, allant jusqu'à doubler tous les trois ans¹.

¹World Green Building Council, World Green Building Trends 2016 – Developing Markets Accelerate Global Green Growth, 2016.

2

Répondre aux contraintes environnementales

La préservation des ressources naturelles

Le boom de la construction et de la mobilité au niveau mondial pose depuis plusieurs années la question de l'utilisation des ressources naturelles. Chaque année, 40 milliards de tonnes de sable et de gravier sont extraites, soit près des trois quarts de l'ensemble des ressources exploitées dans le monde. La demande de ces matières premières a ainsi été multipliée par 20 en un siècle, majoritairement tirée par le secteur de la construction. Avec des réserves estimées à 120 milliards de milliards de tonnes, ces ressources semblent en apparence inépuisables. Pourtant, l'ensemble du sable n'est pas exploitable, jugé inaccessible ou impropre à l'utilisation.

Cette problématique est d'autant plus importante que le secteur du verre nécessite du sable d'une très grande pureté (sans contamination et à faible teneur en oxyde de fer) pour répondre à une demande croissante de vitrage de plus en plus clair. Il est ainsi aujourd'hui admis que les réserves de sable exploitables pour produire du verre sont de l'ordre de 50 ans.

La protection de la biodiversité

L'exploitation des ressources naturelles représente un réel danger pour la préservation de l'environnement et la biodiversité. Le sable extrait des carrières est le seul type de sable utilisable pour la fabrication de verre. Les conséquences dans les zones exploitées sont importantes (déplacement de terres, bruit, poussières, etc.) et impactent directement la biodiversité, tout comme l'énergie et les équipements nécessaires à l'exploitation du sable.

La réduction des émissions atmosphériques

Introduire du calcin dans la composition du verre a un double impact positif pour la préservation de l'atmosphère en comparaison avec les mélanges verriers traditionnels. D'une part, le calcin présente le grand avantage de ne pas dégager de CO₂ lors de sa combustion car la décarbonatation a déjà eu lieu lors de la fusion initiale des matières premières. D'autre part, sa fusion demande moins d'énergies fossiles. En réduisant notre besoin de matières premières primaires pour fabriquer le verre, nous limitons donc les émissions de CO₂ liées à leur combustion, mais aussi les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) associées.

3 Anticiper les évolutions réglementaires

Une réglementation toujours plus exigeante en matière de déchets

Depuis 2008, la directive européenne 2008/98/CE vise à diminuer la quantité de déchets issus de la construction allant à l'enfouissement. Les États-membres de l'Union Européenne ont pour objectif de collecter et valoriser au moins 70 % des déchets de construction de chantier d'ici 2020. Pour atteindre cet objectif, la directive hiérarchise les modes de traitement des déchets comme suit (schéma ci-contre).

Le 30 Mai 2018, l'Union Européenne a publié la directive 2018/851 incitant les Etats membre à faire en sorte que, d'ici à 2030, aucun des déchets susceptibles d'être recyclés ou valorisés, ne soit admis dans une décharge. Pour anticiper l'arrivée de cette nouvelle obligation, il est aujourd'hui indispensable de réaliser un travail en commun pour faire émerger une filière de recyclage du verre plat.»

Vers une coordination d'initiatives locales

Plusieurs initiatives nationales ont récemment vu le jour afin d'encourager la mise en œuvre d'une réelle économie circulaire. En France, un « Engagement pour la croissance verte » (ECV) relatif à la collecte et au recyclage du verre plat de déconstruction et de rénovation a été cosigné en novembre 2017 par les professionnels du secteur (verre, BTP, démolition, recyclage), le ministère de la Transition écologique et solidaire, et le ministère de l'Économie et des Finances. Cet engagement vise notamment à développer une filière de recyclage du verre pour atteindre 40 000 tonnes collectées et triées annuellement à la fin de l'Engagement et 80 000 tonnes collectées et triées annuellement en 2025. Par ailleurs, l'objectif final de cet engagement est de réintroduire 50 % du verre plat collecté et trié dans les fours verriers float. Des initiatives du même type sont menées dans d'autres pays européens tels que les «Green Deal» lancés en 2011 aux Pays-Bas. Dans cette perspective, Saint-Gobain encourage la mise en place de démarches similaires à travers ses fédérations.

La hiérarchie des modes de gestion des déchets



« Le meilleur déchet c'est celui que l'on ne produit pas! »

Le calcin, une solution miracle?

Sans constituer une solution miracle, l'utilisation de calcin pour produire du verre représente une des réponses les plus adaptées aux différents enjeux soulevés précédemment.

L'utilisation de calcin présente ainsi plusieurs avantages:

Augmentation de la qualité du verre grâce à la production de lots optimisés

Meilleure compétitivité des produits pour répondre aux demandes croissantes du marché pour du contenu recyclé

Réduction des coûts énergétiques pour la fabrication du verre grâce à l'abaissement de la température de fusion.

-30% d'énergie pour la fusion du calcin par rapport à des matières premières primaires

Diminution des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et d'oxydes de soufre (SO_x) résultant de la production.

On estime ainsi qu'une tonne de calcin injectée dans le four verrier permet de réduire les émissions de:

300

kilogrammes de CO₂, notamment grâce à la baisse de la consommation en énergie et via l'intégration de matière décarbonée.

Préservation des ressources naturelles et de la biodiversité.

Une tonne de calcin réintroduite dans le four verrier permet ainsi de sauvegarder

1,2

tonnes de matières premières primaires

dont

850

kilogrammes de sable.

Réduction des risques de pénurie et de rupture de la chaîne d'approvisionnement

Meilleure résilience face aux fluctuations de prix des matières premières, qui devraient notamment s'accroître à l'avenir avec la raréfaction croissante de la ressource.

Partie II

Tous les secrets du calcin

Le calcin est du débris de verre produit pendant la fabrication et la transformation (découpe) de plaques de verre, ou tout simplement lorsque le verre est cassé. Aujourd'hui, les vitrages Saint-Gobain sont composés à 30 % de calcin, mais l'objectif est d'augmenter cette part à 50 % d'ici 2025.

Calcin de verre plat, une ressource précieuse pour nos floats

De nature très exigeante, le verre plat ne peut être conçu qu'à partir de verre plat, bien que celui-ci puisse entrer dans la composition de tout autre élément verrier.

Le schéma ci-contre illustre les possibilités de recyclage du calcin. À titre d'exemple, il est possible à partir de calcin de verre creux, de reproduire du verre creux ou de la laine de verre. Cependant, celui-ci ne peut réintégrer la filière de verre plat car les exigences en termes de couleur, pureté et qualité ne sont pas compatibles.

Filière verre plat (construction)
Le verre plat ne peut recevoir que du verre plat. Il est très exigeant!



Filière verre creux (bouteilles)
Le verre creux peut recevoir du verre plat ou creux.



Filière laine de verre (isolation)
La laine de verre peut recevoir du verre plat ou creux et de la laine de verre.



Remblais
En dernier recours, le calcin non approprié pour être recyclé dans un élément verrier peut servir de remblai. On parle ici de valorisation matière, et non de recyclage.

Le calcin, un déchet ?

Selon la directive européenne 2008/98/EC, le calcin de qualité suffisante pour être recyclé n'est pas juridiquement considéré comme un déchet, ce qui facilite sa manipulation, son transport et son utilisation en tant que ressource au sein de l'Union Européenne. Le droit n'étant pas homogène à l'échelle internationale, il convient de garder à l'esprit que ce statut de « non-déchet » ne s'applique pas nécessairement en dehors de l'Union Européenne. Pour plus d'informations, veuillez vous rapprocher des juristes délégations de Saint-Gobain situés en dehors de l'Union Européenne.

Les types de calcin

Nous distinguons 3 types de calcin en fonction de leur lieu d'origine, tel que défini par la norme ISO 14021



Le calcin interne

Calcin directement issu de la production du verre. Ce type de calcin ne sort pas des sites de fabrication de verre plat et est directement recyclé sur les lignes de production.



Le calcin pré-consumer

Déchets de verre provenant de la transformation des plaques de verre et des produits qui n'ont pas encore été livrés au client final. Ce type de calcin se retrouve sur les lignes de coating et les sites de transformateurs.



Le calcin post-consumer

Calcin généré après la livraison au client final. Dans le secteur de la construction, le calcin post-consumer est notamment issu de la construction, de la rénovation, et de la déconstruction des bâtiments. Dans le secteur automobile, il provient principalement du remplacement des pare-brises et du démantèlement des véhicules en fin de vie. À l'heure actuelle, le calcin post-consumer représente moins de 1 % de la matière utilisée dans les fours verriers Saint-Gobain.

*Part de calcin utilisé dans les fours verriers Saint-Gobain en 2018

Partie III

Les étapes à suivre pour un calcin parfait

Le calcin est une ressource précieuse pour produire du verre plat, mais l'utiliser nécessite la mise en place d'un processus de collecte et de tri rigoureux. Le cycle de recyclage du calcin peut en effet se comparer à une chaîne constituée de plusieurs maillons interdépendants pour laquelle il est nécessaire de respecter certaines règles si l'on veut éviter qu'elle ne se brise.

Les risques liés à l'utilisation du calcin

Il suffit en effet qu'un seul contaminant (métaux, infusibles, etc.) soit présent dans le calcin réinjecté dans le four verrier pour que la production du verre soit exposée à différents risques.

Pour éviter ces risques, il est impératif que le calcin récupéré et utilisé dans les fours verriers soit de la meilleure qualité possible. Un calcin parfait permet en effet de :

Faciliter le travail de réinsertion directe du calcin dans les fours verriers

Aider à l'obtention de la teinte de couleur finale

Limitier les risques de contamination

Avoir une réactivité maximale en cas de contamination

Atteindre à terme des taux de recyclage plus élevés.



Les risques liés au procédé industriel

Certains métaux peuvent directement attaquer les matériaux constituant le four verrier et donc diminuer sa durée de vie. À terme, ces risques peuvent avoir un impact financier extrêmement élevé pour les sites de production.



Les risques liés à la qualité du produit final

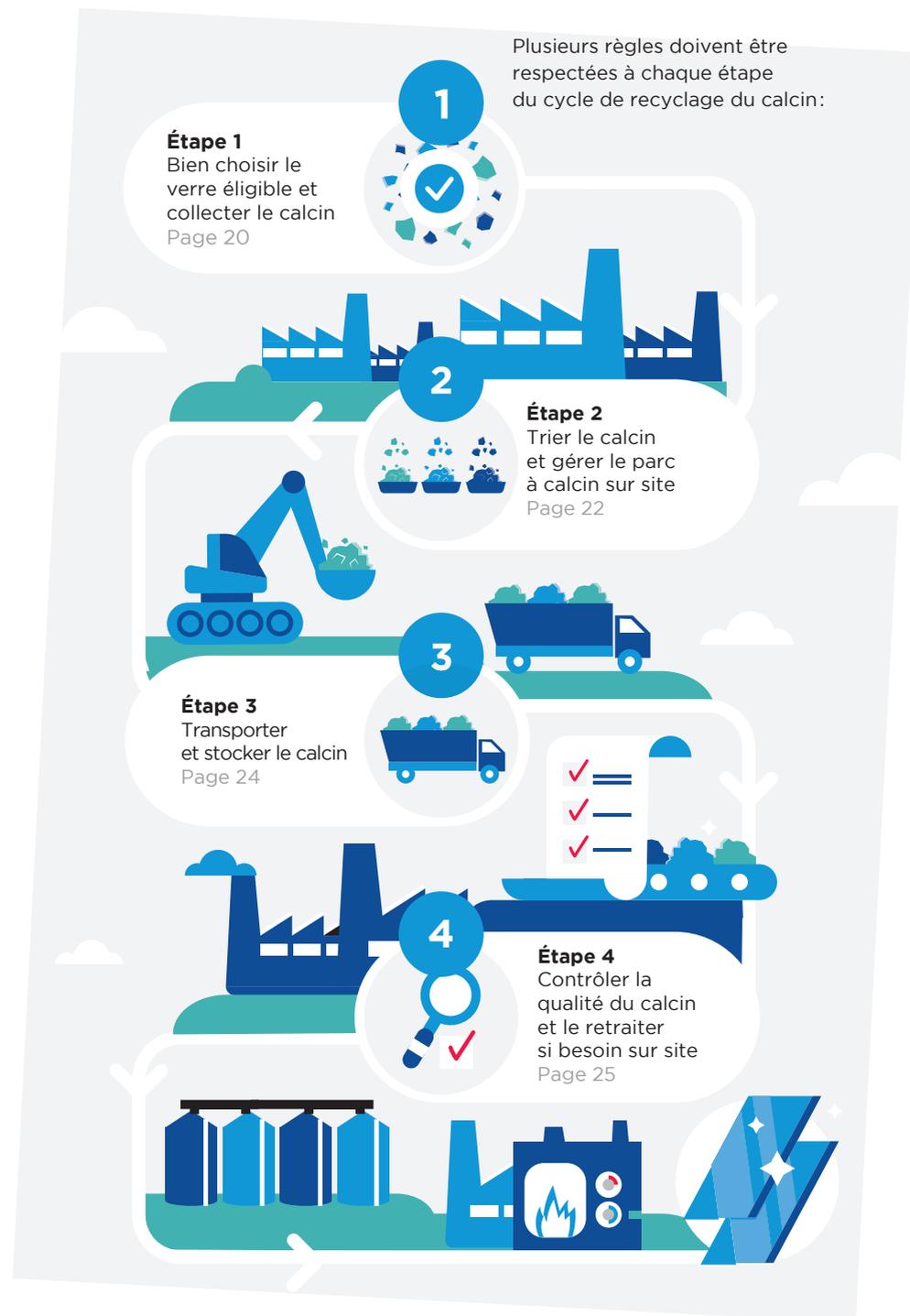
Le vitrage peut sortir avec des défauts esthétiques ou avec des fragilités pouvant mener à des casses au cours du processus de fabrication et même jusqu'à plusieurs années après la mise sur le marché des produits (exemple: le sulfure de nickel - NiS).



Les risques liés aux émissions atmosphériques

Une contamination peut modifier la composition des entrants et engendrer des réactions chimiques inattendues au cours de la production et de la transformation des plaques de verre. Ceci peut conduire à accentuer les émissions de Composés Organiques Volatiles (COV) pour lesquels la réglementation fixe des seuils qu'il est impératif de respecter pour les industriels.

Plusieurs règles doivent être respectées à chaque étape du cycle de recyclage du calcin :



Étape 1

Bien choisir le verre éligible

Le verre est un matériau unique 100 % recyclable. Cependant, les fours verriers de Saint-Gobain ne sont pas en mesure d'accueillir tous les systèmes dont le verre est un des composants. Compte tenu de la difficulté à s'assurer de la qualité du calcin réceptionné (échantillonnage), le choix du verre en amont est indispensable à la bonne mise en œuvre du recyclage.

Règle d'or n° 1

S'assurer que le calcin respecte les critères d'éligibilité de Saint-Gobain

À l'heure actuelle, voici ce que Saint-Gobain considère comme du calcin éligible :

Seulement le calcin issu de verre plat (utilisé dans la construction et l'automobile)

Le verre feuilleté uniquement composé d'une ou deux feuilles de PVB standard (après un retraitement spécial, voir page 27)

Les verres de décoration type miroirs et verre laqués*

*Ces types de verre sont éligibles, mais sont réintroduits en quantité limitée dans le mix de production (voir page 26.)

Le verre à couches magnétron et pyrolytique

Le verre sérigraphié noir, provenant uniquement des usines Saint-Gobain Sekurit*

Le verre de couleur teinté dans la masse, y compris mélangés si le mix est connu et homogène

Par définition tout ce qui ne figure pas dans cette liste n'est pas considéré comme du calcin éligible aujourd'hui et ne peut pas être intégré aux fours verriers Saint-Gobain pour refabriquer du verre plat.

Cette liste est en constante évolution car les techniques de recyclage et les produits mis sur le marché évoluent eux aussi.

Cela signifie que Saint-Gobain exclut tous les autres matériaux, considérés comme inéligibles à ce jour :

Les métaux, en particulier l'aluminium, le nickel (présent dans l'acier inoxydable), le tungstène, le plomb (voir page 23)

La vitrocéramique, autrement dit un matériau composite résistant aux très hautes températures qui constituent les portes de four, les plaques de cuisson vitrocéramique ou à induction, inserts de cheminée, etc

Les infusibles qui peuvent provenir des outils de façonnage du verre, des abrasifs, ou des déchets de chantier comme la pierre ou le ciment.

Les autres types de verre que le verre plat, notamment le verre de quartz, qui peut être utilisé pour les luminaires, la verrerie de laboratoire, l'optique ou certains verres à vin ou verre borosilicate qui compose les verres à pieds ou les plats de cuisson au four (de type Pyrex®)

Attention ! Certains systèmes contenant du verre plat sont inéligibles :

  Le verre émaillé autre que le sérigraphié noir de Saint-Gobain Sekurit

  Le verre à impression digitale

   Le verre connecté

   Les miroirs électroniques

Règle d'or n° 2

En cas de récupération de menuiseries en fin de vie, s'assurer que celles-ci restent entières le plus longtemps possible.

Compte tenu des difficultés à assurer une qualité optimale du calcin lorsque celui-ci est déjà mélangé, dans le cas de récupération de menuiseries en fin de vie, la stratégie la plus efficace est de les garder entières le plus longtemps possible, jusqu'au retraits de verre!

Étape 2

Trier le calcin et gérer le parc à calcin sur site

Après avoir porté une attention particulière à la sélection du calcin, il est indispensable de le trier correctement en amont afin de diminuer les risques de contamination mais aussi optimiser son utilisation.

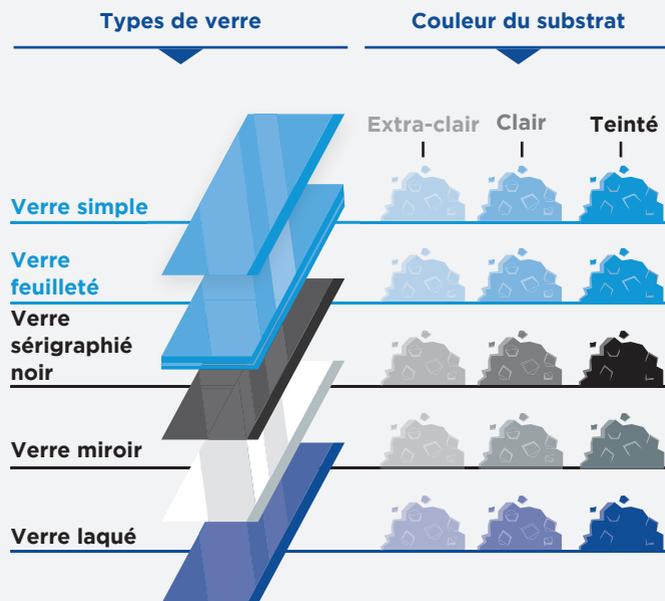
Attention

Une fois le calcin souillé, il n'est pas possible pour les usines Saint-Gobain de le trier à nouveau car elles ne disposent pas des infrastructures et équipements adaptés à cette opération.

Règle d'or n° 3

Trier le calcin par type et par couleur de substrat

Sur les sites de Saint-Gobain, des transformateurs et des retraiteurs, il est nécessaire de trier le calcin par couleur de substrat et par type de verre². Cette opération a notamment pour objectif de faciliter la réinsertion du calcin dans les fours verriers et l'obtention de la teinte de couleur finale du verre produit.



²Cette classification peut évoluer en fonction des caractéristiques du marché et de la commercialisation de nouveaux produits.

Règle d'or n° 4

Mettre en place une zone de stockage par association type /couleur de calcin

Il est recommandé de mettre en place une zone de stockage par association type/couleur de calcin. Les sites peuvent ainsi comporter jusqu'à une vingtaine de zones de stockage en fonction du calcin qu'ils récupèrent. Ces recommandations s'appliquent aux différents sites sur lesquels le calcin peut être stocké :



Les sites de production
Usines/floats de Saint-Gobain

Les sites de transformation
Saint-Gobain Glassolutions, Saint-Gobain Sekurit et autres transformateurs

Les sites de recyclage
Démanteleurs de menuiseries, préparateurs de calcin, retraiteurs de verre

Pour s'assurer de la qualité du calcin, les spécialistes de Saint-Gobain peuvent être amenés à rendre visite et réaliser des audits pour vérifier, conseiller et si besoin corriger la manière

Astuce pour mieux trier

Trier le plus en amont possible, notamment les chutes de fabrication car il est parfois difficile à l'œil nu de faire la différence entre un verre coloré faiblement épais et un verre fin fortement coloré (verre vert).

dont le tri est effectué sur les sites. Toutes ces précautions et bonnes pratiques sont nécessaires pour limiter les risques de contamination du calcin qui peuvent avoir des conséquences dramatiques sur le procédé de fabrication, les équipements industriels, la qualité du produit final, mais aussi les émissions atmosphériques.

Quelques exemples de contaminations

Aluminium



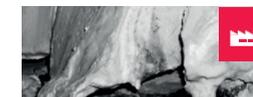
Peut amener à la création de particules infusibles sur le ruban de verre qui le rend invendable et non recyclable dans un four verrier float.

Nickel



Peut provoquer un risque de fissure du verre pendant la fabrication et plusieurs années après la mise sur le marché.

Tungstène et plomb



Ils peuvent impliquer des dépôts de ces métaux dans le four verrier et attaquer directement les matériaux qui le constituent.

Étape 3

Transporter et stocker le calcin

Le transport et le stockage sont des étapes importantes du processus de recyclage du calcin car les risques de contamination y sont particulièrement importants.

Règle d'or n° 5

Veiller à ce que le transport respecte les règles de tri par association type et couleur

Si le calcin doit être transporté sur un site externe aux sites de production et de transformation, il est indispensable que le calcin ne soit pas mélangé à cette étape. Les règles de tri par association type/couleur doivent être respectées (cf. page précédente).

Règle d'or n° 6

Contrôler que les parcs à calcin soient en bon état au départ et à l'arrivée

Il est notamment indispensable de faire attention aux débris de pierre qui peuvent se mélanger au calcin.

Règle d'or n° 7

S'assurer que la zone de stockage du calcin est suffisamment éloignée de la zone des déchets généraux

L'objectif est ici d'éviter toute contamination externe (mégots, cannettes d'aluminium, papier, etc.) qui pourrait ainsi nuire à la qualité du calcin.

Règle d'or n° 8

Vérifier que les bennes et sacs (big bags) de stockage sont propres et en bon état

Il est notamment indispensable de vérifier qu'il n'y ait pas de rouille.

Règle d'or n° 9

Inspecter les camions avant et après le transport du calcin

Pour éviter toute contamination qui proviendrait des camions, il est indispensable de s'assurer de leur propreté avant et après le transport du calcin. En cas de doute, n'hésitez pas à informer les responsables du site.

Règle d'or n° 10

Utiliser tant que possible la logistique inverse

Lorsqu'un site de transformation achemine le calcin vers les usines, il est préférable d'approvisionner les camions qui reviennent à vide avec le calcin qui leur est destiné. En optimisant les flux, nous pouvons ainsi réduire les coûts liés au transport, ainsi que les émissions de CO₂ associées.

Attention!

À partir du moment où le calcin est déversé sur le parc à calcin des usines, celui-ci est de facto considéré comme accepté³. Or, il est très difficile de contrôler la qualité du calcin à l'arrivée des camions.

³Sauf indication contraire mentionnée dans le contrat avec le prestataire.

Étape 4

Contrôler la qualité du calcin, le retraiter si besoin sur site

Règle d'or n° 11

Contrôler la qualité du calcin à chaque étape de la chaîne

À chaque fois que le calcin arrive sur site, celui-ci doit être contrôlé visuellement. Dans les usines de Saint-Gobain, cette étape permet de s'assurer de la qualité du calcin et de l'accepter ou non sur le site. Au moindre doute, le calcin pourra être refusé par les équipes de Saint-Gobain annulant dès lors l'ensemble des efforts effectués précédemment.

L'objectif principal du contrôle ?
Détecter d'éventuelles anomalies majeures qui nécessiteraient un retraitement du calcin. La qualité du calcin doit en effet être contrôlée pour s'assurer qu'il n'est pas nécessaire d'ajouter une étape supplémentaire de retraitement qui impacterait alors l'équilibre financier et les résultats environnementaux de l'opération de recyclage.

Étapes d'accueil et de contrôle du calcin sur un site Saint-Gobain

Lorsque le calcin arrive sur un site Saint-Gobain il suit plusieurs étapes avant d'être réintroduit dans un four verrier

1 Contrôle

Vérification de l'aspect et identification des gros éléments (intercalaires, barrettes en aluminium provenant du double vitrage, morceaux de palette en bois, etc.)

2 Déchargement

Le transporteur décharge dans le parc à calcin respectant les règles de tri présentées plus haut (voir page 22)

3 Ensilage

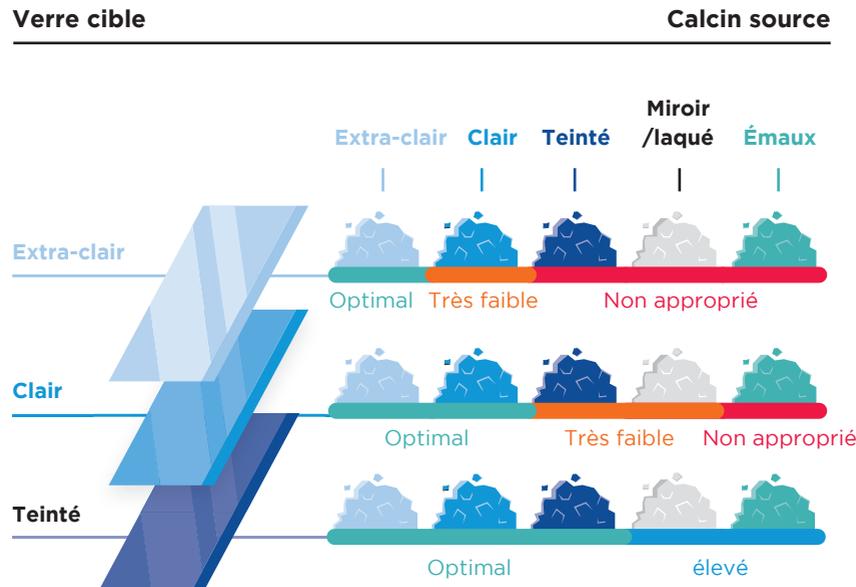
À cette étape, des aimants et détecteurs de métaux vont retirer les éventuels éléments magnétiques et métalliques non-magnétiques présents dans le calcin (vis, poussière de ferraille, etc.). Cependant, les contaminations par d'autres matériaux (plastique, bois, pierre, ciment, vitrocéramique, etc.) ne pourront pas être détectés.

Il est donc crucial pour Saint-Gobain de recevoir du calcin de qualité car les sites de production ne disposent actuellement pas des infrastructures et équipements nécessaires pour trier, échantillonner et tester le calcin réceptionné. Si un maillon ne respecte pas les recommandations présentées dans ce document, c'est toute la chaîne de recyclage du calcin qui sera mise en péril.

Bon à savoir:
L'importance du tri par couleur

Utiliser du calcin extra-clair pour produire du verre extra-clair et privilégier du calcin teinté pour produire du verre teinté. Pourquoi? Car le verre teinté affecte le mélange verrier et rend plus difficile l'obtention de verre clair.

Quelles teintes de calcin les verres cibles acceptent-ils?



Opération de retraitement dans certains cas particuliers

Pour certains types de calcin, un retraitement sur l'usine Saint-Gobain peut être nécessaire avant l'ensilage.

Pour les verres miroirs, planilaque et sérigraphiés

Dilution du verre miroir parmi le calcin enfourné

Sélection de la granulométrie adéquate

Homogénéisation de la taille du calcin

afin d'obtenir un meilleur comportement en fusion (melting fusion behavior) et une meilleure efficacité des aimants et détecteurs de métaux.

Pour les verres feuilletés

Vieillessement des feuilles de verre

pendant trois mois à l'air libre avant broyage pour détacher les morceaux de verre de la feuille PVB.

Récupération du calcin et intégration dans le four verrier

avec une granulométrie maximum de 20x20 mm. Si ce critère n'est pas respecté, la taille des morceaux de calcin risque de perturber le convoyage de la matière et sa fusion.

Le parcours pour assurer la qualité du calcin de bout en bout et être recyclé dans les fours verriers est long et semé d'embûches. Seule une excellente coordination de l'ensemble des acteurs permettra de créer une filière de recyclage du verre plat efficace et viable.

Pour nous faire part de vos questions ou commentaires, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse calcin@saint-gobain.com

Le recyclage du calcin est en effet un moyen de répondre aux attentes du marché, de pérenniser notre outil de production, d'anticiper les évolutions réglementaires, tout en répondant aux nouvelles contraintes environnementales. En apportant nos éclairages et conseils au travers de ce guide, nous espérons contribuer à la mise en œuvre d'une économie circulaire basée sur la réutilisation de la ressource, profitable à l'ensemble des parties prenantes. Chez Saint-Gobain, nous sommes convaincus que nous avons tous à y gagner!

Glossaire

Granulométrie

Mesure des dimensions de poudres et granulats et étude de leur répartition dans différents intervalles dimensionnels.

Inloaders

Camions semi-remorques pour le transport du verre plat.

PVB (Polyvinyl Butyral)

Ppolymère thermoplastique de synthèse utilisé entre autres pour assembler les verres et fabriquer du vitrage feuilleté.

Saint-Gobain Glassolutions

Usines de transformation de verre plat pour le secteur de la construction.

Saint-Gobain Sekurit

Usines de transformation de verre plat pour le secteur de l'automobile.

SO_x

Oxyde de soufre.

Verre à couche magnétron et pyrolyse

Verre sur lequel des couches spécifiques permettent d'améliorer les performances acoustiques, visuelles et thermiques.

Verres borosilicates

Verre capable de supporter des températures élevées. Indétectables chimiquement, ce type de verre fait généralement partie de la composition des verres à pieds et des plats de cuisson de type Pyrex®.

Verre feuilleté

Verre constitué de deux plaques de verre collées l'une à l'autre par une feuille de PVB et lui permettant d'être quasiment incassable. Il s'agit d'un verre de sécurité utilisé dans les pare-brises de voiture et les vitrines de magasins.

Verre quartz

Verre composé uniquement de silice, qui présente une grande résistance aux hautes températures et aux chocs thermiques, et qui possède une fenêtre de transparence plus large que les verres classiques. Pour ces propriétés il est utilisé notamment pour certains luminaires (halogènes, tubes néons, etc.).

Verre sérigraphié

Verre dont une face (ou les deux) est revêtue d'une ou plusieurs couches d'émaux colorés, opaques, ou vitrifiés. On retrouve ce type de verre dans les pare-brises de voiture.

Verre silicosodocalcique

Verre composant le vitrage plat pour les secteurs de la construction et de la mobilité (véhicules automobiles, camions, avions, trains).

Vitrocéramique

Matériau composite à base de verre partiellement constitué de cristaux nanométriques, indétectables à l'œil nu. La vitrocéramique possède des propriétés mécaniques très différentes du verre. On la retrouve par exemple dans les portes de four, les plaques de cuisson en vitrocéramique ou à induction, les inserts de cheminée.

Les 11 règles d'or pour un calcin parfait

Règle d'or n° 1

S'assurer que le calcin respecte les critères d'éligibilité de Saint-Gobain

Règle d'or n° 2

En cas de récupération de menuiseries en fin de vie, s'assurer que celles-ci restent entières le plus longtemps possible

Règle d'or n° 3

Trier le calcin par type et par couleur de substrat

Règle d'or n° 4

Mettre en place une zone de stockage par association type/couleur de calcin

Règle d'or n° 5

Veiller à ce que le transport respecte les règles de tri par association type/couleur

Règle d'or n° 6

Contrôler que les parcs à calcin sont en bon état au départ et à l'arrivée

Règle d'or n° 7

S'assurer que la zone de stockage du calcin est suffisamment éloignée de la zone des déchets généraux

Règle d'or n° 8

Vérifier que les bennes et sacs (big bags) de stockage sont propres et en bon état

Règle d'or n° 9

Inspecter les camions avant et après le transport du calcin

Règle d'or n° 10

Utiliser tant que possible la logistique inverse

Règle d'or n° 11

Contrôler la qualité du calcin à chaque étape de la chaîne

