

CONVENTION SCIENTIFIQUE ÉTUDIANTE SUR LA DÉCARBONATION DE LA CONSTRUCTION CIMENT-BÉTON

RAPPORT FINAL
PARRAINÉ PAR JEAN JOUZEL
avec la participation de l'ADEME et de France Ciment

FÉVRIER 2026



SOMMAIRE



NOS MESSAGES AUX DÉCIDEUR·EUSES - 4

LES MEMBRES DE LA CONVENTION - 7

LES MÉTHODES DE LA CONVENTION - 12

RÉCAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS - 15

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE - 20

NOS RECOMMANDATIONS - 24

01 – RÉDUIRE LA CONSTRUCTION POUR ÉVITER LES ÉMISSIONS (SOBRIÉTÉ) - 25

Diminuer la construction - 26

Intensifier l'usage du bâti - 28

02 - CONSTRUIRE AUTREMENT POUR LIMITER LES ÉMISSIONS (EFFICACITÉ) - 30

Concevoir autrement (moins de béton) - 31

Prolonger la durée de vie du bâti (mieux entretenir) - 33

Développer les bétons bas carbone - 35

Utiliser des matériaux alternatifs au béton - 38

Privilégier le local - 39

Encourager le réemploi / recyclage - 39

Moderniser les cimenteries - 41

Utiliser des leviers réglementaires - 42

Accélérer grâce à la finance verte - 45

03 - N'UTILISER LES TECHNOLOGIES DE CAPTURE DE CARBONE QU'EN DERNIER RECOURS - 47

Capter, utiliser et stocker le CO2 - 48

04 - FORMER ET SENSIBILISER AUX ENJEUX ET SOLUTIONS DE DÉCARBONATION DE LA FILIÈRE - 51

Sensibiliser et former - 52

ANNEXES - 56

GLOSSAIRE - 57

L'ORGANISATION DE LA CONVENTION SCIENTIFIQUE ETUDIANTE - 61

COMITÉ DE GOUVERNANCE - 61

COMITÉ DES GARANTES - 62

ÉQUIPE D'ANIMATION - 62

GROUPE D'APPUI ET FACT-CHECKERS - 62

COMITÉ D'INTERVENANT·ES - 63

NOS PARTENAIRES - 64

NOS MESSAGES AUX DÉCIDEUR·EUSES



Aujourd'hui, l'industrie du ciment est responsable de 8% des émissions mondiales de CO₂¹ et 12% des émissions de l'industrie française². Le secteur de la construction a donc un impact environnemental non négligeable.

Par ailleurs, l'accord de Paris vise à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Cette ambition se décline dans les objectifs européens et dans la Stratégie Nationale Bas Carbone française³ (SNBC). Ces derniers nous semblent atteignables si tous les acteurs de la filière agissent maintenant et opèrent des changements drastiques.

L'impact environnemental de la construction ciment-béton est dû à plusieurs facteurs : extractions des matières premières, artificialisation des sols, pollution chimique, émissions de gaz à effet de serre (GES) lors de la fabrication du ciment... Nous développons ici des recommandations principalement destinées à réduire les émissions de GES.

Pour rappel, le béton est composé de sable, agrégats, eau, ciment (et parfois adjuvants). Le ciment est responsable de 90% des émissions de GES du béton⁴. Or, réduire ces émissions spécifiques est très compliqué car il est majoritairement dû à la réaction chimique nécessaire à la fabrication du ciment (la clinkerisation). La majeure partie des émissions sont donc incompressibles. La priorité à donner pour décarboner la filière est donc celle de la **sobriété**.

Nous sommes 50 étudiant·es issus de diverses formations majoritairement scientifiques, tous concernés par l'urgence climatique. Afin d'atteindre pleinement les objectifs environnementaux français, il nous semble nécessaire d'agir dès maintenant.

Nous nous sommes rassemblé·es pendant 4 mois pour comprendre les enjeux de la construction ciment-béton et proposer des solutions ambitieuses et innovantes pour décarboner ce secteur. Entouré·es par des expert·es varié·es et des garantes de

l'intégrité de la démarche, nous avons rédigé 46 recommandations pour que vous les mettiez en place à votre échelle. Ce rapport se veut optimiste et propose un changement à toutes les échelles et à travers toute la chaîne de valeur. Par nos compétences et opinions diverses nous traduisons l'intérêt général.

Les recommandations présentées dans ce rapport vous sont destinées, vous décideurs politiques, économiques et industriels. Nous, panellistes de cette Convention, avons mis en place ces préconisations ambitieuses. Ce n'est que par vos actions en symbiose, dans une véritable volonté collective de changement, que ces dernières pourront être mises en place.

A l'intention des décideur·euses politiques : nous souhaiterions porter votre attention sur votre exemplarité dans la démarche de décarbonation du secteur de la construction. Votre rôle implique la mise en place d'une ligne directrice et d'une planification claire et rigoureuse permettant aux différents acteurs de s'investir pleinement dans une politique nationale.

Vous, acteur·ices économiques, êtes un pilier essentiel dans cette transition. Les investissements doivent être en phase avec la recherche et l'innovation. La finance verte est un secteur qui se développe rapidement et représente une occasion à saisir pour participer à un changement sociétal.

Quant à vous, industriels du secteur, vous êtes au cœur de ces enjeux et avez le pouvoir d'accélérer la mise en place de solutions innovantes et de réformer vos procédés de fabrication et de construction.

Pour vous tous, nous avons organisé notre réflexion autour de trois axes : sobriété, efficacité et compensation. Nous les avons intégrés dans une logique de priorisation et une chronologie de déploiement. Dans un dernier axe nous avons jugé pertinent d'inclure la formation et la sensibilisation de tous les acteurs concernés, nécessaire à la compréhension des 3 volets précédents.

¹ Andrew, R. (2018). Global CO2 emissions from cement production. *Earth System Science Data*, 10(1), 195-217. <https://doi.org/10.5194/essd-10-195-2018>

² Note de France Ciment : Pour la création d'un dispositif incitatif à la décarbonation dans la « boîte à outils électricité » - 9 février 2024

³ Stratégie Nationale Bas Carbone révisée complète relative au décret n°2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone

⁴ Feuille de route décarbonation du cycle de vie du bâtiment Les propositions de la filière - janvier 2023 – CSTB, Plan Bâtiment Durable

NOS MESSAGES PRINCIPAUX SONT LES SUIVANTS

Premièrement, le meilleur béton bas carbone est celui qu'on ne coule pas. Pour nous, la sobriété est le réflexe à mettre en œuvre en priorité. En effet, le parc immobilier français est aujourd'hui majoritairement construit : 37% du parc est sous-utilisé, 17% des logements sont vacants et pourtant 8% des logements sont sur-occupés⁵. Nous pensons qu'il est primordial de repenser l'usage des bâtiments. Il faut prioriser l'intensification de l'usage des bâtiments existants. De même, privilégier la rénovation / réhabilitation à la reconstruction lorsque celle-ci est moins carbonée.

Dans un second temps, nous reconnaissons qu'il persiste un besoin de construction et que le béton reste un matériau pertinent. Il est donc intéressant de continuer d'optimiser son utilisation et sa composition dans le but de réduire la sur-consommation et la sur-performance. Ceci passe par la diminution du taux de clinker dans le ciment et la diminution du taux de ciment dans le béton. L'efficacité est le maître mot. Par ailleurs, des matériaux alternatifs au clinker dans le ciment et au béton (bois, terre, pierre de taille, etc.) peuvent être utilisés et méritent d'être considérés. Réfléchir à la pluralité des matériaux dans la construction est nécessaire pour mettre le bon matériau au bon endroit. Aujourd'hui le béton est utilisé de manière trop systématique.

Enfin, nous voulons mettre l'accent sur le fait que **le CCUS (Carbon Capture Utilisation and Storage) n'est pas une solution miracle**. À l'horizon 2050, la CRE (Commission de régulation de l'énergie) estime que le stockage carbone ne peut répondre au mieux qu'à 10% de l'effort de réduction de CO₂ nécessaire pour atteindre les objectifs de neutralité, à l'échelle mondiale⁶. À l'heure actuelle, les technologies de CCUS ne sont pas toutes matures, ne peuvent être mises en place rapidement, et nous n'avons pas le recul suffisant sur leurs potentiels impacts longs termes. Enfin, elles ne peuvent pas être appliquées à la majorité du parc

cimentier français. **Nous mettons donc ici un point de vigilance sur la priorisation actuelle de la captation carbone, ainsi que sur ses financements.**

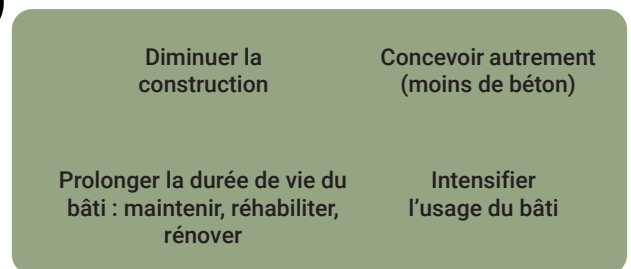
Pour accompagner la compréhension des enjeux évoqués dans ces 3 axes, nous souhaitons encourager la sensibilisation de la population et des différents acteurs. La vulgarisation des enjeux sociaux et environnementaux du secteur de la construction, et la promotion des solutions durables existantes, sont essentielles pour faire évoluer les pratiques.

Sobriété, efficacité et alternatives. Voici donc les maîtres mots de notre travail.

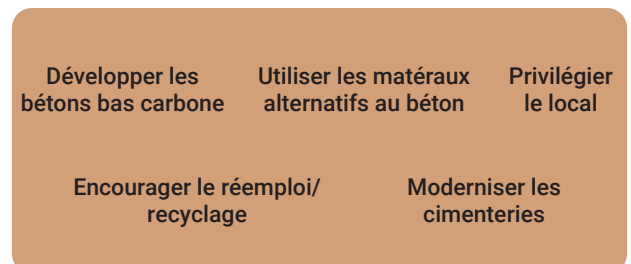
Suite à des interventions d'expert·es et de nombreux débats, nous, jeunes citoyens maintenant éclairé·s, portons des ambitions concrètes pour décarboner la construction ciment-béton. Ce travail se veut positif, nous vous le transmettons dans l'espoir que vous le portiez à la hauteur de nos convictions.



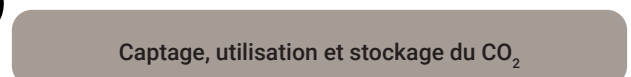
+ LA PRIORITÉ : SOBRIÉTÉ



PUIS : EFFICACITÉ



— EN DERNIER RECOURS : COMPENSATION



⁵ Vers une Sobriété immobilière et solidaire, Les voies d'une meilleure utilisation du parc de bâtiments - Juillet 2022 - JC Visier et A Gaspard, groupe RBR-T

⁶ Rapport - Prospective de la CRE Le captage et la chaîne de valeur du dioxyde de carbone – Septembre 2024

LES MEMBRES DE LA CONVENTION



LES MEMBRES DE LA CONVENTION

L'équipe de pilotage de la Convention a proposé un appel à candidatures le 1er septembre 2025, diffusé dans un large panel d'écoles d'ingénieur et scientifiques françaises. Le 23 septembre, 50 candidatures ont été tirées au sort parmi 170 candidatures spontanées. L'équipe de pilotage a codé un algorithme de sélection cherchant à maximiser quatre critères clés⁷ :

GENRE



48%



52%

DIVERSITÉS DES DOMINANTES DE FORMATION



5 %

Autre



2 %

Généraliste



52 %

Bâtiment
Génie Civil/BTP



7 %

Industrie



5 %

Chimie



2 %

Informatique



7 %

Énergie



14 %

Matériaux



5 %

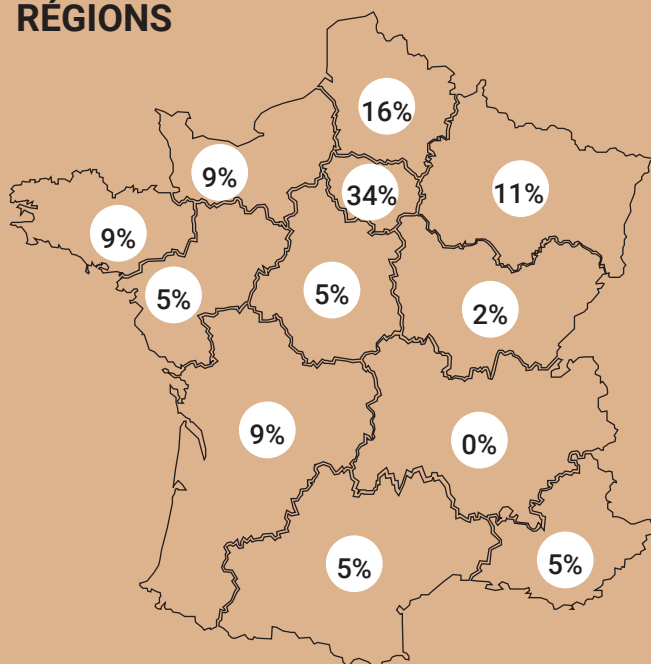
Environnement



2 %

Socio-économique

RÉGIONS



TYPE DE FORMATION

2%

Doctorat

11%

L3
première année
d'école d'ingénieur.e

36%

M1
deuxième année
d'école d'ingénieur.e

50%

M2
troisième année
d'école d'ingénieur.e

⁷ Sélection des membres - IESF

LISTE DES MEMBRES

Ethmane CHEIF	Rémi MALLET	THIERRY LOBÉ
Solène MOLIMARD	Franck-Arthur ESSOMBA BETSI	Louis HEBRANT
Clémence SERRET	Hannah MILLEROT	Arthur Didier KOUKAM TAMGA
Kouabenan Ange Joel Rostran ADOU	Valentin DEMOLIS	Jules BATLOGG
Glawdys BLANCHET	Nadjib LATIB	Elisa WINTZERITH
Lucie CHOMIENNE	Léontine LAURENT	Anna CROVISIER
Maël ANDRIANARIVÉLO	Lucas FERREIRO	Maria Dolôres de OLIVEIRA
Alexandra D'AMICO	Juliot Presley MABIALA	SOUZA NETA
Mathis PARMENTIER	Enola DEBAC	Sarah DRIBI ALAOU
Mohammed NJAM	Lyna KHAFAGUE	Nathalie WYKA
Asma BAHARI	Koudzo SEGLA	Eunice NENE
Lili AMIOTTE	Séverin COLMAN	Yasmine WARDI
Jacques SAWADOGO	Emilie VIGNEAU	Alric RAITH
Amina FATMI	Luc OGER	Emy CELESCHI
	Akram FADHILI	Pierre GACIA
		Augustin ARDAILLON

ÉCOLES ET UNIVERSITÉS REPRÉSENTÉES

École polytechnique universitaire de Nantes	Polytech Orléans
Université	Centrale Lille
École nationale des Ponts et Chaussées	IMT Nord-Europe
École nationale supérieure d'Arts et Métiers	ESTP
Faculté des Sciences et Technologies Nancy	École Spéciale d'Architecture
Institut Catholique d'Arts et Métiers	Université de Paris-Saclay
Université de Bretagne-Sud de Lorient	IFP School
École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier	École Nationale Supérieure de Chimie de Paris
CentraleSupélec	Université Aix-Marseille
Institut Supérieur Aquitain du Bâtiment et des Travaux Publics	Sciences Po Paris
ENSIL ENSCI	CY Cergy Paris Université
Polytech Lille	ENS Paris-Saclay
Nantes Université	École nationale supérieure d'électronique, informatique, télécommunications, mathématiques et mécanique de Bordeaux

L'initiative est supportée par Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF). Reconnue d'utilité publique depuis 165 ans, IESF agit pour fédérer les 1,3 million d'ingénieurs et scientifiques en France, soit 4 % de la population active, et leur offrir des espaces d'expression et d'engagement. Forte d'un réseau de 120 associations membres et plus de 455 bénévoles, IESF a pour vocation de :

- Faire entendre la voix de la science, des ingénieurs et des scientifiques
- Fédérer les Alumni et leurs associations autour de projets communs porteurs de sens et d'impact
- Contribuer à structurer et valoriser une filière d'avenir au service des transitions





LES MÉTHODES DE LA CONVENTION



La Convention Scientifique Étudiante (CSE) est une initiative lancée en 2023 par le Comité Jeunes Promotions (JP) de la fédération des Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF). Elle a pour but de réunir des étudiant·es scientifiques – de la L3 au doctorat – choisi·es au hasard pour représenter ce spectre de la population.

La CSE s'inspire du format des conventions citoyennes qui ont eu lieu ces dernières années au niveau national, sur le climat ou la fin de vie. Encadré·es par des animateur·rices, des garantes, et des fact-checkers, nous avons participé à quatre sessions de deux jours, rythmées par des conférences et des débats rassemblant expert·es et intervenant·es issu·es de la recherche, de l'industrie, des institutions, des ONG et du monde politique.

Après avoir organisé en 2023-2024 une première Convention Scientifique Étudiante sur l'hydrogène, l'IESF a souhaité organiser une convention sur la décarbonation de la construction ciment-béton. Le panel de la Convention a choisi ce sujet car le ciment représente environ 8 % des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale¹. La question que nous nous sommes posées est la suivante :

SELON QUELLES MODALITÉS ET À QUELLES CONDITIONS DÉCARBONER LA CONSTRUCTION, EN PARTICULIER LE CIMENT-BÉTON, POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050 ?

Les rencontres avec des spécialistes d'horizons variés ont éclairé notre compréhension des enjeux liés à la construction et enrichi les réflexions que nous avons menées collectivement. Le résultat de cette Convention est un ensemble de recommandations, établies à l'issue de débats animés entre nous et avec nos interlocuteur·rices sur l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction. Ce rapport a été exclusivement élaboré par notre assemblée de jeunes scientifiques. Nous avons suivi la progression suivante :



Nous nous adressons à vous, décideur·euses publics et industriels. Nos recommandations visent aussi à **sensibiliser le grand public et le monde industriel aux enjeux de la décarbonation de la construction et en particulier du ciment-béton**, sujet crucial ayant sa place au cœur du débat public.

Avant de présenter nos recommandations, nous souhaitons exposer ici les principes qui ont guidé notre réflexion :

- Nous sommes des **scientifiques** qui avons échangé avec des personnes représentant des cultures et des approches complémentaires des nôtres.
- Nous avons mené cette réflexion avec les **connaissances et données disponibles à date**, à un moment où les communautés scientifique, industrielle, économique et politique doivent collectivement changer de paradigme pour - de façon pratique et réaliste - intégrer les connaissances des limites planétaires et les contraintes environnementales dans leurs projections stratégiques.
- Notre engagement s'inscrit dans le cadre des **Objectifs de Développement Durable (ODD)** de l'ONU.

Nous avons répondu à la question de la priorisation des usages. Ces débats nous ont également amené·es à nous positionner sur les **conditions de mise en place** d'une décarbonation complète de la construction en France, en particulier la production de ciment et de béton, la commande publique ou la normalisation.

46

RÉCAPITULATIF
DES RECOMMANDATIONS

Nous récapitulons ici l'ensemble des 46 recommandations que nous avons élaborées au cours de nos travaux. Elles ont trait à la sobriété de la construction, l'efficacité des modes de construction - tant dans la conception que dans l'utilisation de matériaux - et proposent de n'utiliser les méthodes compensatoires qu'en dernier recours. Enfin, elles explorent les enjeux de formation et de sensibilisation pour coordonner ces propositions tout au long de la chaîne de valeur de la construction.

1 RÉDUIRE LA CONSTRUCTION POUR ÉVITER LES ÉMISSIONS (SOBRIÉTÉ)

DIMINUER LA CONSTRUCTION

- 01 FAVORISER LA RÉHABILITATION À LA DÉMOLITION-RECONSTRUCTION
- 02 INSTAURER UN CADRE RÉGLEMENTAIRE ET FISCAL PRIVILÉGIANT LA RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS
- 03 ÉVITER L'ARTIFICIALISATION DES SOLS GRÂCE À LA SURÉLÉVATION
- 04 RENFORCER LES EFFORTS DE COORDINATION DES TRAVAUX DE VOIRIE

INTENSIFIER L'USAGE DU BÂTI

- 05 OPTIMISER L'EXISTANT AVANT DE CONSTRUIRE DE NOUVELLES SURFACES
- 06 INTENSIFIER L'USAGE DES LOGEMENTS EN ZONE TENDUE
- 07 TRANSFORMER LES BÂTIMENTS TERTIAIRES ET PUBLICS EN ESPACES PARTAGÉS POUR MAXIMISER LEUR UTILITÉ SOCIALE

2 CONSTRUIRE AUTREMENT POUR LIMITER LES ÉMISSIONS (EFFICACITÉ)

CONCEVOIR AUTREMENT (MOINS DE BÉTON)

- 08 IMPOSER LE RECOURS SYSTÉMATIQUE À UNE ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) EN AVANT-PROJET POUR ENCOURAGER LES CONSTRUCTIONS DURABLES
- 09 ADAPTER LA PERFORMANCE DU BÉTON AU BESOIN RÉEL
- 10 OPTIMISER LA QUANTITÉ DE BÉTON UTILISÉE DANS LES STRUCTURES, EN PRIVILÉGIANT LES ÉLÉMENTS PORTEURS ET STRUCTURELS
- 11 CONCEVOIR DES BÂTIMENTS MODULABLES AU SERVICE DE LA MULTIPLICITÉ DES USAGES
- 12 CONSTRUIRE DE MANIÈRE À FACILITER LA RÉNOVATION FUTURE ET LE RÉEMPLOI

PROLONGER LA DURÉE DE VIE DU BÂTI (MIEUX ENTREtenir)

- 13 ANTICIPER ET FACILITER LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES
- 14 IMPOSER UN DÉLAI D'INTERVENTION MAXIMAL POUR LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES

- 15 FAVORISER L'ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ POUR LA MAINTENANCE ET LES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

DÉVELOPPER LES BÉTONS BAS CARBONE

- 16 DIMINUER LA PROPORTION DE CLINKER DANS LA FABRICATION DE CIMENT EN LE SUBSTITUANT, PAR EXEMPLE AVEC DES ARGILES CALCINÉES
- 17 SENSIBILISER LES COMPAGNONS AUX QUANTITÉS D'EAU PRESCRITE DANS LE BÉTON LORS DU MÉLANGE SUR LE TERRAIN
- 18 SÉCURISER L'INTÉGRITÉ DU MÉCANISME D'AJUSTEMENT CARBONE AUX FRONTIÈRES (MACF/CBAM) ET TRANSFORMER LES RECETTES CARBONE EN LEVIER D'INVESTISSEMENT INDUSTRIEL
- 19 METTRE EN PLACE UN LABEL CONCERNANT LES BÉTONS BAS CARBONE
- 20 RÉDUIRE L'USAGE DE L'EAU POTABLE DANS LA FABRICATION DU CIMENT-BÉTON EN FAVORISANT CELUI DES EAUX BRUTES

UTILISER DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU BÉTON

- 21 INCITER L'USAGE DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU BÉTON

PRIVILÉGIER LE LOCAL

22 FAVORISER LES CIRCUITS COURTS

ENCOURAGER LE RÉEMPLOI / RECYCLAGE

23 PRÉSERVER LES RESSOURCES EN FAVORISANT L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

24 PROMOUVOIR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX RECYCLÉS DANS LA CONSTRUCTION

25 RENFORCER LES PROTOCOLES DE GESTION DES DÉCHETS DE LA CONSTRUCTION DÈS LES APPELS D'OFFRE

MODERNISER LES CIMENTERIES

26 RENFORCER L'UTILISATION DES DÉCHETS ULTIMES AFIN DE RÉDUIRE LA PART DES ÉNERGIES FOSSILES DANS LES FOURS DE CIMENTERIE

27 FAVORISER LA RÉNOVATION DES CIMENTERIES EXISTANTES

UTILISER DES LEVIERS RÉGLEMENTAIRES

28 ORIENTER LES NORMES DU CIMENT VERS UNE APPROCHE PERFORMANCIELLE

29 ÉTENDRE LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, MENTIONNÉS DANS LA RE2020, AUX RÉGLEMENTATIONS DU SECTEUR DE LA RÉNOVATION

30 ÉCRIRE UNE NOUVELLE RÉGLEMENTATION INSPIRÉE DE LA RE2020 EN METTANT EN PLACE DES SEUILS MAXIMUMS D'ÉMISSIONS CARBONE PAR M² APPLIQUÉE AUX TRAVAUX PUBLICS

31 PRENDRE EN COMPTE LES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX DANS LES COMMANDES PUBLIQUES DE CONSTRUCTION NEUVE

32 SIMPLIFIER L'OBTENTION D'APPRÉCIATION TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION (ATEX) ET RÉDUIRE SON COÛT D'ACQUISITION

ACCÉLÉRER GRÂCE À LA FINANCE VERTE

33 IMPOSER UN SEUIL MINIMAL D'INVESTISSEMENTS VERTS AU PORTEFEUILLE DE CERTAINS ACTEURS FINANCIERS

34 FLÉCHER PRIORITAIREMENT LA FINANCE VERTE VERS LA RECHERCHE, L'INNOVATION ET LE DÉPLOIEMENT DES SOLUTIONS BAS CARBONE

35 METTRE EN PLACE DES MÉCANISMES POUR LIMITER LES RISQUES DES INVESTISSEMENTS VERTS

36 RENDRE ACCESSIBLE LE FINANCEMENT VERT À TOUS LES INVESTISSEURS ET FAVORISER LA DIVERSITÉ DES SOLUTIONS À DÉVELOPPER

3 N'UTILISER LES TECHNOLOGIES DE CAPTURE DE CARBONE QU'EN DERNIER RECOURS

CAPTURER, UTILISER ET STOCKER LE CO2

37

RÉVISER À LA BAISSÉ LA PART DE LA CAPTURE DE CARBONE DANS LES FEUILLES DE ROUTE DU SECTEUR

38

PRIORISER L'INVESTISSEMENT PUBLIC DANS DES TECHNOLOGIES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO2 PLUTÔT QUE LES TECHNOLOGIES DE CAPTURE DE CARBONE

39

IMPOSER DES ÉTUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL POUR FAIRE UN CHOIX ENTRE LE STOCKAGE ET LA TRANSFORMATION DU CO2 CAPTURÉ

40

METTRE EN PLACE DES CONCERTATIONS ET DES DÉBATS PUBLICS POUR INFORMER ET IMPLIQUER LES CITOYENS

41

NE PAS PRENDRE EN COMPTE LA CARBONATATION NATURELLE DU BÉTON DANS LE BILAN CARBONE DU CIMENT

4 FORMER ET SENSIBILISER AUX ENJEUX ET SOLUTIONS DE DÉCARBONATION DE LA FILIÈRE

SENSIBILISER ET FORMER

42

CRÉER UN ORGANISME AFIN DE COORDONNER LES ACTIONS POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT

43

CONCEVOIR DAVANTAGE DES PROGRAMMES ACADÉMIQUES INCLUANT LES MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU CIMENT ET AU BÉTON

44

PROMOUVOIR PUBLIQUEMENT LES ALTERNATIVES AU BÉTON COMME LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS ET GÉOSOURCÉS

45

FORMER LES COMPAGNONS À DES PRATIQUES DIVERSES ET NOUVELLES PLUS ADAPTÉES À LA RÉALITÉ DU CHANTIER ET SENSIBILISER AUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

46

DISPENSER UNE FORMATION ET UNE SENSIBILISATION RÉGULIÈRES AUX INVESTISSEURS SUR LA FINANCE VERTE

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE



Dans un contexte d'alertes climatiques répétées et incontestées par la communauté scientifique internationale, il nous paraît essentiel de rappeler l'urgence extrême dans laquelle s'inscrit l'avenir de notre système constructif. Le sixième rapport du GIEC confirme que les activités humaines ont engagé le climat sur une trajectoire de réchauffement sans précédent et qu'un réchauffement de 1,5 °C sera atteint dès le début des années 2030, quels que soient les efforts entrepris à court terme⁸.

Dans cette dynamique, le secteur de la construction tient une place centrale. Par les volumes considérables de matériaux mobilisés chaque année – logements, infrastructures, bâtiments tertiaires, réseaux –, il constitue l'un des moteurs principaux des pressions exercées sur l'environnement. La chaîne de valeur de la construction s'étend de l'extraction des matières premières à la fin de vie des ouvrages, en passant par la transformation industrielle, la conception, la mise en œuvre et l'exploitation des bâtiments et infrastructures.

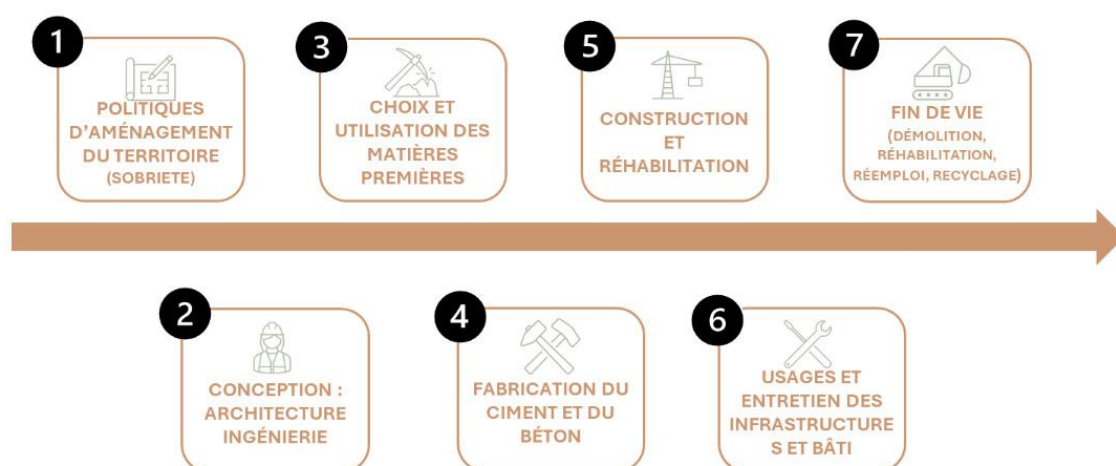


Figure 1 : Chaîne de valeur de la construction

Le ciment et le béton sont au cœur de cette chaîne de valeur. Omniprésents pour leurs qualités mécaniques, leur durabilité et leur adaptabilité aux usages, ils sont également responsables d'impacts environnementaux significatifs. À l'échelle mondiale, la production de ciment représente environ 8 % des émissions de CO₂, principalement dues à la fabrication du clinker, qui combine émissions énergétiques et émissions de procédé, liées à la décarbonatation du calcaire. En France, la filière cimentière contribue à près de 12 % des émissions industrielles nationales, ce qui en fait un levier incontournable pour atteindre les objectifs de neutralité carbone fixés à l'horizon 2050.

⁸ CLIMATE CHANGE 2023 - Synthesis Report Summary for Policymakers - A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

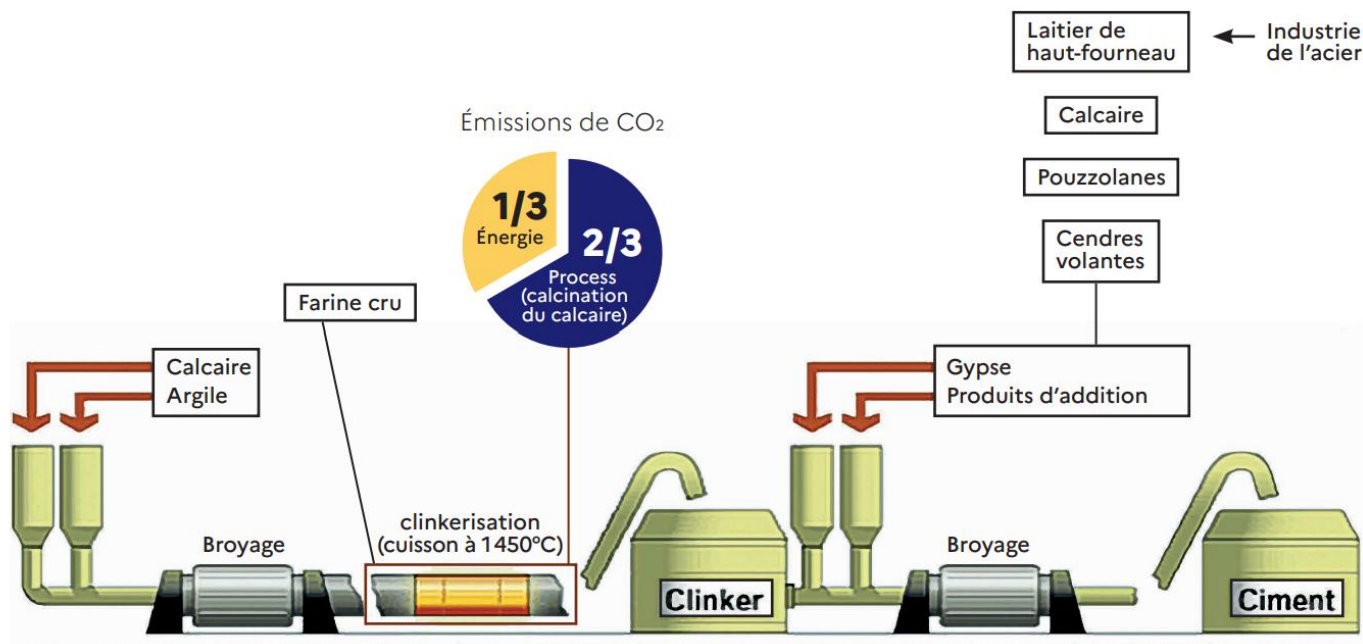


Figure 2 : Procédé de fabrication du ciment, infographie par Eric Menneteau, CNRS

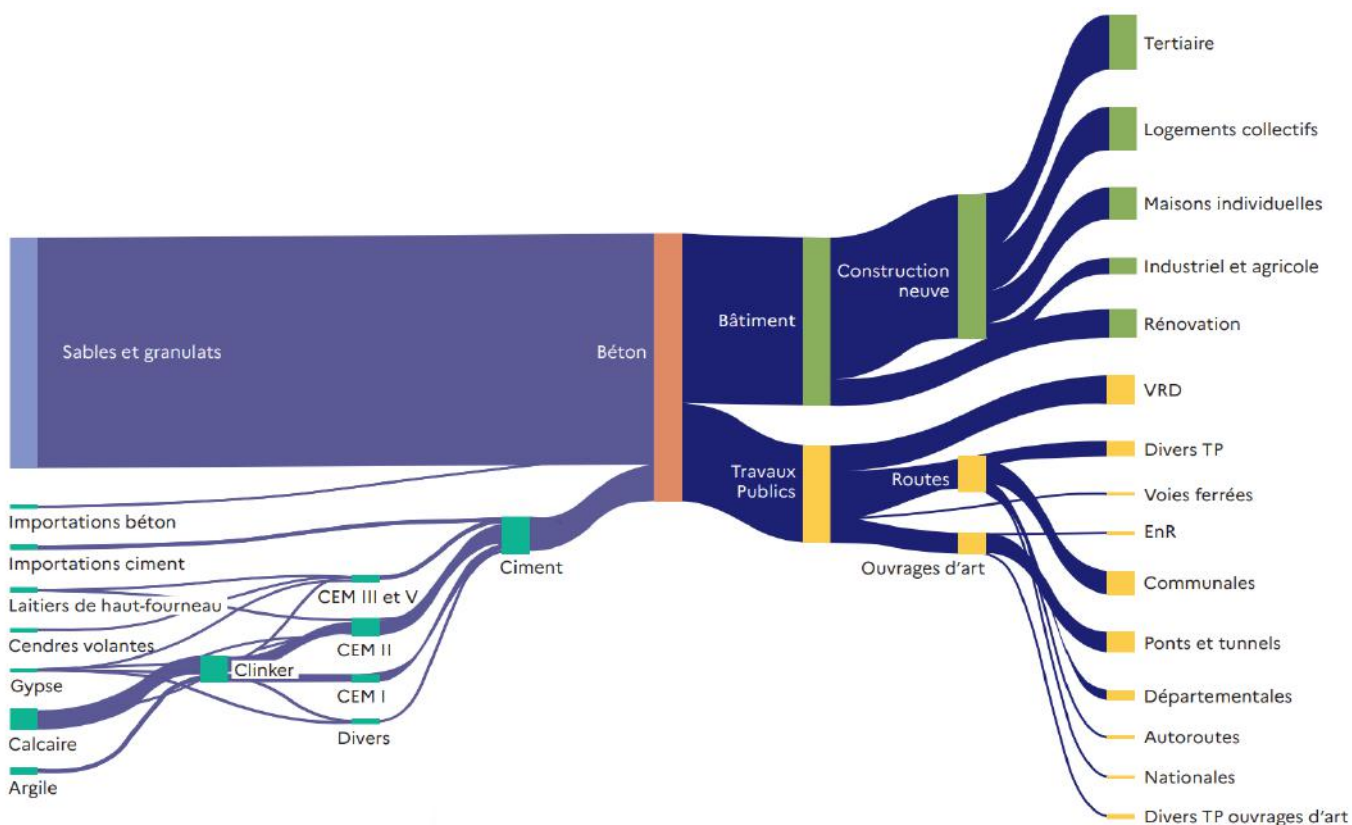


Figure 3 : Flux de matières de la filière cimentière en 2014 selon différents usages finaux
 Source : ADEME, feuille de route de décarbonation de la filière ciment, 2023

Toutefois, les enjeux de la construction ne se limitent pas aux seules émissions de gaz à effet de serre. Le secteur exerce une pression majeure sur les ressources naturelles, en particulier les granulats, consomme des volumes importants d'eau et génère près de 70 % des déchets produits en France si l'on inclut le bâtiment et les travaux publics. Ces éléments rendent indispensable une approche fondée sur l'analyse de cycle de vie (ACV), permettant d'évaluer les impacts environnementaux sur l'ensemble des étapes de vie des ouvrages et d'éviter les transferts d'impact entre phases ou indicateurs.

La décarbonation du secteur nécessite une transformation systémique intégrant les choix de conception, les procédés industriels, les usages, la fin de vie et les cadres réglementaires. C'est dans cette perspective que s'inscrit la Convention scientifique étudiante de la décarbonation de la construction ciment-béton. En mobilisant une approche scientifique, pluridisciplinaire et collective, le panel d'étudiant·es a cherché à comprendre les contraintes industrielles, techniques et sociétales de la filière, à identifier les leviers de transformation crédibles et à analyser la faisabilité des trajectoires de décarbonation annoncées. Cette démarche vise à éclairer les débats et à formuler des recommandations réalistes et ambitieuses, à la hauteur des enjeux climatiques, environnementaux et sociétaux auxquels le secteur de la construction est aujourd'hui confronté.

Pour répondre à la question qui nous a été posée, il nous a semblé primordial de considérer le contexte, à la fois sociologique, économique, environnemental et politique du sujet. En raison de la pluralité des enjeux, nous avons défini le cadre de notre réflexion.

CADRE DE TRAVAIL

Au regard de la complexité du sujet de la construction et de la variété des parties prenantes de la chaîne de valeur, nous avons classifié cette dernière selon sept grandes phases/étapes. Parmi les leviers, seuls les

plus pertinents et ayant fait objet d'analyse dans les trajectoires de décarbonation, ont été considérés. A savoir le remplacement du taux de clinker, la substitution de matériaux, la modernisation, la CCU/CCS, etc. Ainsi nos recommandations :

- Ne concernent pas la mise en place technique des leviers
- Se veulent systématiques
- Proposent une priorisation des leviers

CADRE GÉOGRAPHIQUE

Nous avons limité notre réflexion à l'échelle de la France, en nous basant dans un cadre européen concernant les objectifs de décarbonation et la définition et l'implémentation de certaines réglementations. Ainsi les objectifs et stratégies des autres pays ne sont pas étudiés, bien que les enjeux géopolitiques aient été pris en compte.

CADRE TEMPOREL

Nos différentes recommandations sont à mettre en place au plus vite pour respecter l'objectif de Net Zéro carbone à l'horizon 2050 que s'est fixé l'Union européenne.

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET STRATÉGIQUE


Notre réflexion tient compte de la législation et des ambitions stratégiques françaises et européennes. Nous avons formulé des pistes d'évolution de ces documents, notamment au niveau réglementaire européen, pour promouvoir la décarbonation du secteur.

Ce rapport présente nos recommandations, qui sont le fruit de notre travail collectif et d'interactions avec une grande diversité d'intervenant·es (Voir Annexe). Les recommandations que nous faisons sont de plusieurs types :

- D'abord, la sobriété
- Puis, l'efficacité,
- Et enfin, en dernier recours, compenser

NOS RECOMMANDATIONS





RÉDUIRE LA
CONSTRUCTION
POUR ÉVITER
LES ÉMISSIONS
(SOBRIÉTÉ)

1 RÉDUIRE LA CONSTRUCTION POUR ÉVITER LES ÉMISSIONS (SOBRIÉTÉ)

DIMINUER LA CONSTRUCTION

01

FAVORISER LA RÉHABILITATION À LA DÉMOLITION-RECONSTRUCTION

✓ **POUR : 100 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Aujourd'hui, deux tiers des travaux concernent le secteur du bâtiment (Cf : Figure 3. Flux de matières de la filière cimentière en 2014 selon les différents usages finaux, p22.); dans certains cas, le bâtiment existant est démolé puis reconstruit. En effet, il est plus économique de détruire pour reconstruire plutôt que de rénover les bâtiments existants. Or, la démolition engendre beaucoup de déchets et en général la reconstruction émet plus de CO₂ que la réhabilitation.

De plus, la RE2020 s'applique uniquement à la construction neuve et néglige l'impact de la démolition. Si un maître d'ouvrage choisit de réhabiliter, il n'a aucune obligation légale de réaliser une analyse de cycle de vie (ACV). Si un maître d'ouvrage choisit de démolir, il doit faire une ACV pour son nouveau bâtiment, mais cette étude ignore l'impact de la démolition passée.

C'est pour cela que les membres de la Convention sont pour **instaurer l'obligation d'une étude comparative de l'impact**

environnemental de la démolition-reconstruction par rapport à la réhabilitation du bâtiment existant, lors des projets de démolition-reconstruction. Cette analyse de cycle de vie (**ACV comparative**) devra impérativement intégrer le coût énergétique, la quantité de déchets produits et le coût carbone engendrés par la démolition du bâtiment existant afin de pouvoir comparer le coût environnemental des réponses aux appels d'offres.

Pour mettre en place cela, nous pensons que :

- Des incitations financières telles que des subventions ou des allègements fiscaux doivent être mises en place afin de favoriser les projets de réhabilitation.
- Les donneurs d'ordre publics doivent prendre en compte le coût écologique de la démolition comme critère, non seulement déterminant, mais surtout éliminatoire dans les appels d'offres de démolition-reconstruction afin de donner l'exemple.
- À long terme, il faut interdire la démolition-reconstruction si celle-ci a un coût environnemental supérieur à la réhabilitation.

02

INSTAURER UN CADRE RÉGLEMENTAIRE ET FISCAL PRIVILÉGIANT LA RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS

✓ **POUR : 97 %**

✗ **CONTRE : 3 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Il est souvent plus simple et moins coûteux pour un maître d'ouvrage de construire du neuf que de réhabiliter, en raison de la complexité des normes et des coûts de déconstruction. Cette dynamique génère des émissions de CO₂ massives liées au bétonnage, alors même que la réhabilitation peut être une solution.

Nous proposons d'inverser la charge de la preuve : toute demande de permis de construire pour du neuf devrait être

conditionnée à **un recensement préalable prouvant qu'aucun bâtiment vacant ou sous-occupé sur le territoire ne peut satisfaire le besoin.**

En complément, nous préconisons la mise en place d'une fiscalité incitative :

- **Une taxe à la construction** proportionnelle à la surface, indexée sur la tension immobilière locale.
- **Une taxe à la démolition-reconstruction** pour encourager la conservation des structures existantes.
- **Une modulation de ces taxes** selon l'usage (exonération pour les hangars agricoles ou les besoins industriels stratégiques).

Cette mesure doit être pilotée à l'échelle locale pour s'adapter aux réalités territoriales. Les recettes de ces taxes devront être directement fléchées vers un fonds de subvention pour la rénovation thermique et l'adaptation des bâtiments anciens aux normes de sécurité actuelles, rendant la réhabilitation plus attractive financièrement que le neuf.

03

ÉVITER L'ARTIFICIALISATION DES SOLS GRÂCE À LA SURÉLÉVATION

✓ **POUR : 100 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Pour réduire la consommation de béton, un des leviers est de réduire le nombre de bâtiments construits. En effet, l'étalement urbain pose plusieurs enjeux de consommation et aussi d'artificialisation des sols. La loi Zéro Artificialisation Nette (ZAN) en 2050 impose de délaissier l'étalement urbain au profit d'une exploitation intelligente des volumes existants, tels que la surélévation des bâtiments actuels. Aujourd'hui, la constructibilité est limitée uniquement par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) mais le Code de l'Urbanisme permet déjà aux mairies d'accorder des dépassements de hauteur (souvent +15 %) pour les

projets exemplaires utilisant des matériaux biosourcés. À ce titre, le bois constitue un atout majeur : sa légèreté structurelle et son aptitude à la préfabrication en font la solution idéale, avec un impact poids minimal sur le bâti ancien. Une généralisation de ces dépassements est à enclencher.

Face à ce potentiel, nous recommandons d'harmoniser les PLU pour autoriser systématiquement un dépassement de gabarit (+1 ou +2 niveaux) dès lors que la structure utilise des matériaux bas carbone (bois, paille, chanvre). Ceci permettra de supprimer les incertitudes actuelles liées au permis de construire alloué à ces surélévations. Face au frein psychologique engendré par la surélévation, nous préconisons de créer un fonds d'aide au diagnostic structurel initial. Ainsi la faisabilité de la surélévation d'un bâtiment pourra être explicitée. Une prise en charge financière publique de ces audits de diagnostic lèverait ainsi le principal frein technique et débloquerait des projets aujourd'hui jugés trop risqués par les utilisateurs des bâtiments et acteurs du secteur.

La mise en œuvre de ces mesures implique toutefois deux conditions de sécurité : la généralisation d'**un audit de structure obligatoire** pour valider la capacité porteuse des fondations et l'aptitude de la structure existante à porter les surcharges avant tout chantier, et la création de contrats d'Assurance «Dommage-Ouvrage» adaptés. Ces derniers doivent couvrir spécifiquement l'interface entre le neuf et l'ancien, levant ainsi l'**un des blocages majeurs des assureurs** classiques et sécurisant la pérennité globale du bâtiment.

04

RENFORCER LES EFFORTS DE COORDINATION DES TRAVAUX DE VOIRIE

✓ POUR : 90 %

✗ CONTRE : 7 %

⊖ ABSTENTION : 3 %

Aujourd'hui certaines voiries peuvent être rouvertes rapidement après une ouverture récente afin d'effectuer d'autres interventions sur les réseaux d'eau, d'électricité ou de télécommunications. Cela engendre une consommation accrue de matériaux. Ces pratiques résultent d'une coordination insuffisante entre les acteurs.

Pour réduire ces activités plusieurs dispositifs existent :

- Le règlement de voirie, propre à chaque commune, encadre les modalités de réfection des chaussées et peut notamment fixer des périodes d'interdiction d'ouverture de tranchées après une réfection complète, généralement de trois à cinq ans, hors situations d'urgence.
- La Procédure d'Avis de Dommage au Domaine Viabilisé (PADDV) impose aux entreprises gestionnaires de réseaux de déclarer leurs travaux en amont, offrant ainsi aux collectivités une meilleure visibilité sur les interventions à venir.
- Des conférences de programmation sont organisées une à deux fois par an dans les communes les plus grandes afin de synchroniser les calendriers des différents acteurs.

Mais ces textes n'empêchent pas la réouverture successive des voiries car le règlement de voirie est aujourd'hui propre à chaque commune. C'est pourquoi **nous invitons les communes à se fixer des délais minimum entre deux interventions/ouverture de voiries**. Cela incitera fortement à la **coordination durable des acteurs**.

Cette **uniformisation doit être mise en place progressivement** pour ne pas bloquer les travaux déjà planifiés. Si ces délais ne sont pas respectés, les interventions isolées sans coordination avec les autres acteurs seront **pénalisées financièrement**.

INTENSIFIER L'USAGE DU BÂTI

05

OPTIMISER L'EXISTANT AVANT DE CONSTRUIRE DE NOUVELLES SURFACES

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Le parc immobilier est mal exploité : 10 millions de mètres carrés de **bureaux sont en surcapacité** (utilisés à 15 %). Cette sous-utilisation accentue le gaspillage foncier et engendre une forte empreinte carbone du neuf (715 kgCO₂e/m²).

Il s'agit alors de réguler ces surfaces en surcapacité. Nous proposons de :

- Réguler les surfaces : Créer une fiscalité proportionnelle au mètre carré pour limiter la sous-occupation (en fonction du secteur d'activité) et inciter à la réhabilitation du bâti existant.
- Mutualiser les espaces : Inciter l'intégration de nouvelles entités dans les surfaces en surcapacité.

L'action doit être territoriale : un recensement des bureaux en surcapacité doit être effectué, et une communication auprès de tous les acteurs concernés doit être mise en place.

06

INTENSIFIER L'USAGE DES LOGEMENTS EN ZONE TENDUE

✓ POUR : 97 %

✗ CONTRE : 3 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

La sous-occupation des grands logements et la vacance prolongée forcent la construction de nouveaux bâtiments neufs, avec 7,7 % de logements vacants sur le territoire.

Nous préconisons de mettre en place une **politique d'aide sur les locations de type logement intergénérationnel** (chambre chez l'habitant), afin d'optimiser certains logements familiaux. Il est important alors de **démocratiser ces initiatives** auprès des seniors et des étudiant·es afin de lever les freins psychologiques.

En parallèle, nous suggérons de **renforcer la taxe sur les logements vacants dans les zones tendues**, pour remettre ces biens sur le marché et éviter ainsi le recours systématique à la construction neuve. Il s'agirait de **redistribuer les recettes des taxes sur la non-occupation des logements sous forme de primes à la rénovation**.

07

TRANSFORMER LES BÂTIMENTS TERTIAIRES ET PUBLICS EN ESPACES PARTAGÉS POUR MAXIMISER LEUR UTILITÉ SOCIALE

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Le parc immobilier actuel souffre d'une **sous-utilisation chronique** (bureaux vides le soir, écoles fermées l'été, etc.). Cette gestion mono-usage pousse à construire de nouveaux bâtiments, générant une consommation massive de ciment et des émissions de gaz à effet de serre évitables.

Il est nécessaire d'imposer la temporalité d'usage des bâtiments pour mieux comprendre leur utilisation et ainsi l'optimiser. L'objectif est **d'augmenter le taux d'occupation quotidien et annuel des surfaces** pour réduire drastiquement la demande en nouvelles constructions. Ainsi, l'idée est **d'adapter les structures à plusieurs activités** (ex. : un lieu unique pour école, garderie et conservatoire).

Cette transition exige de **lever les contraintes réglementaires sur le partage des locaux et d'accompagner le changement d'habitudes des usagers**. La priorité politique doit passer de la construction neuve par défaut à **l'optimisation intensive de l'existant**.



CONSTRUIRE
AUTREMENT
POUR
LIMITER LES
ÉMISSIONS
(EFFICACITÉ)

2 CONSTRUIRE AUTREMENT POUR LIMITER LES ÉMISSIONS (EFFICACITÉ)

CONCEVOIR AUTREMENT (MOINS DE BÉTON)

08

IMPOSER LE RECOURS SYSTÉMATIQUE À UNE ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) EN AVANT-PROJET POUR ENCOURAGER LES CONSTRUCTIONS DURABLES

✓ **POUR : 90 %**

✗ **CONTRE : 10 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Malgré l'émergence de solutions de construction alternatives telles que le bois, la pierre ou la terre, le béton reste encore trop souvent le matériau choisi par défaut. Il apparaît donc nécessaire de réorienter les démarches de conception vers des solutions plus adaptées aux besoins réels des projets, en intégrant dès le départ des matériaux à plus faible impact environnemental.

Pour renforcer l'attractivité de ces alternatives, le recours systématique à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) en avant-projet constitue un levier essentiel. Elle permet d'objectiver les choix constructifs et de positionner les matériaux alternatifs non plus comme des options marginales, mais comme des solutions performantes et compétitives face au béton.

09

ADAPTER LA PERFORMANCE DU BÉTON AU BESOIN RÉEL

✓ **POUR : 86,68 %**

✗ **CONTRE : 6,66 %**

⊖ **ABSTENTION : 6,66 %**

Dans la majorité des constructions, les bétons sont utilisés à outrance et ne sont pas adaptés aux exigences réelles du bâtiment. Or, viser des performances trop hautes entraîne un usage excessif de ciment et par conséquent plus de clinker ce qui augmente les émissions de CO₂.

Pour cela, il faut **choisir des bétons adaptés à l'usage réel du bâtiment et ouvrir la voie à des ciments plus performants**. Cela permet d'adapter les dimensionnements aux ciments plutôt que de surdimensionner la performance de ces derniers. **Les entreprises doivent également apprendre à optimiser les formes et les quantités de béton utilisées.**

Enfin, pour réduire l'impact carbone, il est important de faire accepter une baisse raisonnée des marges de sécurité, en impliquant dès le départ l'assureur et le client. Cet aspect touche directement à la perception du risque : une moindre quantité de béton étant souvent perçue (à tort) comme un affaiblissement de la structure, cela pousse à en utiliser des volumes importants par précaution.

Une piste serait alors **d'exiger la justification de certains choix de ciments ou de classes de béton lorsqu'ils sont surdimensionnés**. Il faut toutefois garder une approche nuancée : dans certains cas, un ciment ou un béton plus performant peut aussi réduire les émissions de CO₂ sur le cycle de vie, par exemple via une meilleure durabilité.

10

OPTIMISER LA QUANTITÉ DE BÉTON UTILISÉE DANS LES STRUCTURES, EN PRIVILÉGIANT LES ÉLÉMENTS PORTEURS ET STRUCTURELS

- ✓ POUR : 97 %
- ✗ CONTRE : 3 %
- ⊖ ABSTENTION : 0 %

La réduction de l'empreinte carbone des structures implique une utilisation plus sobre et plus ciblée du béton. Dans les bâtiments, certains composants ne sont soumis qu'à de faibles contraintes mécaniques. Pourtant, les éléments structurels sont encore fréquemment surdimensionnés, sans chercher systématiquement à **réduire la quantité de béton**.

Le **recours aux études d'optimisation topologique, appuyées par des simulations numériques** a plusieurs avantages : il permet d'adapter précisément la géométrie des éléments aux efforts réellement subis ; De sélectionner des bétons dont la performance est adaptée aux besoins structurels du bâtiment ; Et de **réduire significativement les quantités de béton** mises en œuvre (en utilisant du béton Portland uniquement pour les éléments porteurs et structurels par exemple). Il est recommandé de généraliser ces approches pour les composants structurels, en particulier lorsque des solutions industrialisées ou reproductibles sont envisagées.

Cette approche nécessite une **évolution des pratiques de conception et une meilleure coordination entre les acteurs de la construction**, afin de favoriser des solutions sobres en matériaux et de réduire le recours systématique au tout-béton.

11

CONCEVOIR DES BÂTIMENTS MODULABLES AU SERVICE DE LA MULTIPLICITÉ DES USAGES

- ✓ POUR : 100 %
- ✗ CONTRE : 0 %
- ⊖ ABSTENTION : 0 %

Il est recommandé d'imposer, pour les programmes non résidentiels, une conception des bâtiments orientée vers la **polyvalence des usages** afin d'en limiter la vacance.

Cette exigence peut être intégrée **dans les cahiers des charges en introduisant des critères de pluralité d'usages et de mutualisation**. Ces critères sont évalués selon la capacité des espaces à accueillir différents publics, fonctions et temporalités. **L'objectif est de développer des bâtiments utiles au territoire, capables de rester actifs, fréquentés et adaptables dans le temps**.

La mise en œuvre repose sur un cadre réglementaire clair, complété par des incitations et l'exemplarité de la commande publique. Il faut intégrer systématiquement la polyvalence dans les marchés publics, valoriser les projets réalistes en matière d'occupation et encourager la reprogrammation des usages. Cela permet de créer une dynamique durable et mesurable par des indicateurs simples tels que la vacance, la diversité des occupants ou le niveau d'activité annuel.

Le but n'est pas de transformer en permanence les ouvrages, mais de permettre une évolution pragmatique des usages. En favorisant la complémentarité temporelle, la mutualisation et des modes de gestion actifs, il devient possible **d'augmenter le taux d'occupation des bâtiments, garantissant ainsi une utilité sociale et économique continue des espaces**.

12

CONSTRUIRE DE MANIÈRE À FACILITER LA RÉNOVATION FUTURE ET LE RÉEMPLOI

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Aujourd'hui, la **rénovation** des bâtiments est souvent plus **complexe** et plus **coûteuse** que leur déconstruction-reconstruction, ce qui limite le potentiel de réduction des émissions sur le cycle de vie des ouvrages. Ce constat appelle une **évolution des pratiques de conception** afin de **prolonger la durée d'usage** des bâtiments et de leurs composants.

Il est recommandé de concevoir les bâtiments en anticipant leur rénovation et le réemploi futur de leurs éléments, notamment en recourant à des **composants standardisés, démontables et réutilisables** (par exemple via des éléments préfabriqués). Une **approche modulaire**, de type « Lego », permettrait par exemple le réemploi d'éléments structurels tels que les poutres dans plusieurs bâtiments successifs.

Cette stratégie suppose l'utilisation de matériaux suffisamment robustes pour supporter plusieurs cycles d'usage, ainsi qu'un dimensionnement initial pensé pour ces futurs réemplois. La **standardisation** des composants facilite également leur identification, leur traçabilité et leur intégration dans de nouveaux projets.

Enfin, les bâtiments doivent être conçus de manière à être **entièrement rénovables**, en limitant les assemblages irréversibles et en favorisant des solutions constructives permettant le **démontage sélectif, le réemploi** et – à défaut – le recyclage des matériaux.

PROLONGER LA DURÉE DE VIE DU BÂTI (MIEUX ENTREtenir)

13

ANTICIPER ET FACILITER LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Les infrastructures sont souvent sujettes à des interventions tardives, et parfois inadaptées à des besoins futurs, ce qui augmente le coût de leur entretien.

Nous proposons d'élaborer un **plan de maintenance obligatoire pour chaque infrastructure, intégrant les besoins actuels et futurs**. Ce plan pourrait par exemple favoriser la modularité des structures ou encore la facilité d'accès aux équipements techniques (trappes, modules remplaçables, etc.) afin de rendre les interventions moins complexes et moins destructives.

Sa mise en œuvre va de pair avec la **formation des professionnels et étudiant·es aux bonnes pratiques de maintenance préventive, et la mise en place d'un suivi et d'une notation de la qualité de l'entretien**. Enfin, le **renforcement de la coordination entre les acteurs** est indispensable pour éviter des interventions répétées et inutiles.

14

IMPOSER UN DÉLAI D'INTERVENTION MAXIMAL POUR LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES

✓ POUR : 80 %

✗ CONTRE : 20 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

La négligence de la maintenance par les propriétaires engendre des retards d'intervention, et conduit inévitablement à une dégradation prématurée et accélérée des infrastructures, dont les coûts élevés se répercutent sur le long terme.

Il semble alors cohérent d'adopter une position ferme pour garantir la longévité des infrastructures en contraignant les propriétaires à agir rapidement lorsque les dégradations sont détectées.

Pour ce faire, la Convention a considéré pertinent de **définir un délai d'intervention maximal pour les opérations de maintenance et de rénovation qui pourraient jouer un rôle sur la durabilité des infrastructures.**

15

FAVORISER L'ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ POUR LA MAINTENANCE ET LES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

✓ POUR : 93 %

✗ CONTRE : 7 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Aujourd'hui, les acheteurs recherchent le prix le plus bas pour acquérir un bien, engendrant des risques de défauts plus fréquents et des coûts de maintenance plus élevés. Par exemple, l'utilisation du béton est souvent privilégiée dans les projets à bas coût. Par ailleurs, l'utilisation de matériaux de mauvaise qualité qu'il faut entretenir régulièrement génère des déchets supplémentaires. Il en résulte une hausse des émissions de CO₂.

La Convention a retenu qu'une économie de la fonctionnalité appliquée au secteur du bâtiment pourrait atténuer ces problèmes. Plutôt que de construire des infrastructures avec des équipements payés comptants, il serait envisageable de **concevoir des infrastructures fonctionnelles au moyen d'équipements loués** (éclairage, ascenseur, chauffage, ventilation, capteurs, etc). Dans ce modèle, le loueur reste propriétaire de son matériel incitant leur maintenance dans le temps.

Le succès de cette mesure repose sur une **adaptation des marchés publics pour encourager les contrats mettant en avant l'utilisation d'équipements loués et sur la sensibilisation des constructeurs pour réduire leur empreinte carbone.**

DÉVELOPPER LES BÉTONS BAS CARBONE

16

**DIMINUER LA
PROPORTION DE
CLINKER DANS LA
FABRICATION DE CIMENT
EN LE SUBSTITUANT,
PAR EXEMPLE AVEC DES
ARGILES CALCINÉES**

✓ **POUR : 93 %**

✗ **CONTRE : 7 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Le clinker, ingrédient essentiel au ciment, est obtenu avec une majorité de calcaire (80 %). La calcination de ce calcaire représente les deux tiers des émissions dans le processus de fabrication du ciment. Ces émissions sont inéluctables car régies par les lois de la physique : la décomposition du calcaire produit du CO₂ (cf. Éléments de contexte).

Il est primordial de réduire la part de production de clinker dans la chaîne de valeur du béton. Pour cela, il est nécessaire de **réduire la part de clinker dans la composition du ciment en en substituant une partie par des matériaux alternatifs.** L'enjeu est alors de **trouver un équilibre entre limitation de la quantité de clinker et résistance du béton**, mais aussi **d'identifier des matériaux pertinents pour réaliser cette substitution.**

Les laitiers de hauts fourneaux et les cendres volantes sont utilisés depuis longtemps et ont démontré une bonne performance. Cependant, les volumes produits en France et en Europe sont aujourd'hui déjà très bien valorisés et ne peuvent pas répondre à la demande croissante. De plus, la disparition programmée des hauts fourneaux et des centrales électriques à charbon dans le cadre de la transition climatique réduira les volumes disponibles de laitiers et de cendres volantes. Les solutions à base de matériaux géopolymères ne sont pas encore à un niveau de développement technique et commercial suffisant pour être développées à grande échelle.

Aujourd'hui, il nous paraît évident que **la substitution du clinker doit passer massivement par les argiles calcinées.** Les argiles calcinées sont des argiles chauffées aux alentours de 750 °C, soit moitié moins que le calcaire (donc réduction des combustibles et pas de création de CO₂ par réaction chimique). L'incorporation de 30 % de ces argiles calcinées et de 15 % de calcaire dans la recette du ciment permet de baisser de 50 % la part de clinker, sans altérer les propriétés mécaniques du ciment. Cette incorporation diminue de 40 % les émissions d'un ciment. Cette ressource semble abondante sur le territoire et sa mise en place nécessite peu d'investissement au vu des autres solutions.

Il est donc nécessaire **d'introduire une proportion minimum de substitut au clinker (argile calcinée, laitiers de haut fourneaux ou cendres volantes)** dans les recettes des ciments.

Lors de l'application de cette recommandation, il faudra porter une attention particulière au Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières (MACF) venant taxer le clinker importé carboné. Cela évitera le report de la demande vers ce clinker importé, comme cela est développé à la recommandation 10.

17

SENSIBILISER LES COMPAGNONS AUX QUANTITÉS D'EAU PRESCRITE DANS LE BÉTON LORS DU MÉLANGE SUR LE TERRAIN

✓ **POUR : 77 %**

✗ **CONTRE : 20 %**

⊖ **ABSTENTION : 3 %**

Sur le terrain, afin de faciliter le travail de construction, une quantité trop importante d'eau est parfois ajoutée lors du mélange des différents constituants du béton afin de la fluidifier. Ce constat conduit souvent, en phase de conception des bâtiments et travaux publics (des éléments structurels), à surdimensionner la quantité de ciment utilisée afin de pallier cette habitude de dilution trop importante.

L'idée est de sensibiliser les compagnons à une meilleure gestion de l'eau, pour stopper ce surdimensionnement préventif et donc réduire la part de ciment utilisé dans le béton, et ainsi limiter l'empreinte carbone.

18

SÉCURISER L'INTÉGRITÉ DU MÉCANISME D'AJUSTEMENT CARBONE AUX FRONTIÈRES (MACF/ CBAM) ET TRANSFORMER LES RECETTES CARBONE EN LEVIER D'INVESTISSEMENT INDUSTRIEL

✓ **POUR : 100 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Au 1^{er} janvier 2026, le MACF (CBAM) passe d'une phase de test à une application financière réelle : les importateurs doivent désormais payer pour le carbone contenu dans leur ciment.

Ce dispositif est crucial car, en parallèle, l'Union européenne réduit progressivement les quotas gratuits jusqu'à leur suppression totale en 2034. Sans ce mécanisme pour taxer les importations de clinker au même niveau que la production française, les constructeurs pourraient délaissier l'industrie locale pour du ciment étranger moins cher et plus polluant. Ce « rempart » est donc vital pour éviter une fuite de carbone et protéger notre souveraineté industrielle pendant cette décennie de transition vers un ciment totalement décarboné.

Afin de transformer ce défi réglementaire en levier de souveraineté industrielle et climatique, nous préconisons les mesures suivantes

1. Renforcement de la surveillance et de l'équité :

Garantir l'étanchéité du MACF via une surveillance douanière rigoureuse et des audits certifiant les émissions réelles hors-UE, pour qu'aucune marchandise ne pénètre le marché sans payer un prix carbone identique à la production domestique.

2. Élargissement du périmètre pour éviter les contournements :

Étendre rapidement le MACF aux produits transformés (béton prêt à l'emploi, éléments préfabriqués, etc.) afin d'empêcher l'importation de produits finis non taxés qui déplacent la pollution juste en amont de nos frontières.

3. Soutien à l'investissement via les Contrats Carbone par Différence (CCfD) :

Réinvestir les recettes du carbone collectées par l'État dans des CCfD pour sécuriser la trajectoire vers la suppression totale des quotas gratuits en 2034. Ces outils sont essentiels pour offrir une visibilité de prix à long terme aux industriels et déclencher des investissements dans des technologies.

Le succès repose sur la fiabilité des contrôles internationaux et la synchronisation parfaite entre la fin des aides (quotas gratuits) et l'efficacité réelle du MACF. Une faille dans ce dispositif prendrait les cimentiers français en étau entre hausse des coûts et concurrence déloyale, menaçant la viabilité de la filière.

19

METTRE EN PLACE UN LABEL CONCERNANT LES BÉTONS BAS CARBONE

✓ POUR : 87 %

✗ CONTRE : 10 %

⊖ ABSTENTION : 3 %

Nous avons identifié la nécessité de mettre en place un label pour valoriser les bétons bas carbone, afin de rendre visible les efforts des industriels et d'informer les clients.

Cependant, plus la performance visée en termes de résistance d'un béton est élevée, plus la proportion de clinker nécessaire peut être élevée afin de remplir cet objectif, ce qui augmente son empreinte carbone. Le label mis en place devra donc valoriser l'aspect bas carbone du béton rapporté à la performance réelle. La France pourrait s'inspirer de systèmes de notation déjà existant comme le «GCCA Global Ratings for Concrete» développé par le Global Cement & Concrete Association (GCCA).

20

RÉDUIRE L'USAGE DE L'EAU POTABLE DANS LA FABRICATION DU CIMENT-BÉTON EN FAVORISANT CELUI DES EAUX BRUTES

✓ POUR : 97 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 3 %

La production du ciment-béton utilise majoritairement de l'eau potable, alors que la ressource est de plus en plus sous tension dans de nombreux territoires.

D'après le Groupe International d'Experts sur le Climat (GIEC), l'accès à l'eau sera un problème pour 3 à 5 milliards de personnes d'ici 2050, c'est actuellement un enjeu dans de nombreux pays.

À cause du changement climatique, les ressources mondiales en eau potable se raréfient.

Des solutions existent, telles que le **recyclage des eaux de lavage ou l'utilisation d'eaux non potables**. Toutefois les eaux de gâchage devront être conformes à la NF EN 1008 (Eau | Infociments, AFNOR). L'utilisation de ces eaux est sans impact sur les performances du béton lorsqu'elles sont correctement encadrées.

Une mise en place de réglementation et une valorisation de ces pratiques dans la commande publique permettraient d'accélérer le déploiement et de réduire la pression sur la ressource en eau.

UTILISER DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU BÉTON

21

INCITER L'USAGE DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU BÉTON

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Avec plus de 19 millions de tonnes de béton produites en France en 2025, les nouvelles constructions favorisent encore trop souvent son usage de façon automatique sans réflexion préalable. Il existe cependant de nombreux matériaux alternatifs capables de répondre aux mêmes besoins mais ils sont peu utilisés. Ces matériaux sont d'autant plus intéressants que le patrimoine architectural démontre la durabilité des constructions en pierre, bois ou terre.

Ainsi, lorsqu'il est possible d'utiliser des matériaux alternatifs comme la pierre, la terre ou le bois, et qu'il est démontré que leur empreinte carbone est moindre, leur usage doit alors être incité. La réalisation de l'analyse du cycle de vie sur toute la durée de vie du bâtiment (en prenant en compte la durée de vie du bâtiment) est un indicateur utile.

Pour ce faire, il est indispensable de **lever les freins à l'utilisation de ces nouveaux matériaux**. Ces freins sont aujourd'hui psychologiques, réglementaires et financiers. **Des incitations financières pourraient être mises en place pour inciter à l'utilisation de ces matériaux alternatifs afin de leur assurer une place durable dans la construction lorsqu'ils sont pertinents.**

PRIVILÉGIER LE LOCAL

22

FAVORISER LES CIRCUITS COURTS

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Cela empêche la mise en place de circuits courts, la valorisation de la production locale et l'utilisation de matériaux écoresponsables. Les constructeurs ont encore trop souvent recours à l'importation de matériaux. Il est alors important d'étudier la provenance de ces derniers.

Nous recommandons d'**établir des plans d'aménagement s'appuyant sur une carte des ressources naturelles et des sites de recyclage**. Ainsi, les matériaux et déchets locaux sont valorisés. Cette approche permet de réduire les émissions carbone liées au transport, de diversifier et renforcer l'économie de la région pour proposer de nouvelles méthodes constructives locales.

Les initiatives publiques se doivent alors de montrer l'exemple en les utilisant. De plus, il est nécessaire d'**aider les acteurs à se former à l'emploi des matériaux locaux**.

Il est envisageable de **mettre en place des avantages fiscaux pour les constructions utilisant des matériaux du circuit court**. A contrario, il est intéressant de **taxer l'utilisation de matériaux venant de régions lointaines**. A terme, cela permettra d'aider les industriels locaux à gagner en attractivité. Pour cela, il est indispensable de connaître l'origine des matériaux à travers un passeport de traçabilité en libre accès.

ENCOURAGER LE RÉEMPLOI / RECYCLAGE

23

PRÉSERVER LES RESSOURCES EN FAVORISANT L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

✓ POUR : 100 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Le secteur du bâtiment génère en France plus de 40 millions de tonnes de déchets par an. Ces déchets sont la preuve d'un extractivisme massif de nos ressources comme le sable de construction, l'eau douce ou les gravats. Pourtant, le recyclage et le réemploi des matériaux sont encore peu développés. Aujourd'hui, seule une fraction du béton déconstruit est réincorporée dans de nouveaux projets.

Nous sommes donc convaincu·es que des initiatives (telles que rendre systématique l'inventaire des ressources avant une démolition, encourager la déconstruction sélective vis-à-vis de la déconstruction brute, etc.) peuvent amener à une avancée majeure dans le développement de boucles locales de réemploi. Par ailleurs, ces initiatives amélioreraient notre résilience et notre souveraineté.

Créer des plateformes territoriales de valorisation, puis instaurer des quotas obligatoires de matériaux réemployés dans les bâtiments neufs, sont des moyens efficaces d'atteindre cet objectif.

24

PROMOUVOIR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX RECYCLÉS DANS LA CONSTRUCTION

- ✓ **POUR : 93 %**
- ✗ **CONTRE : 7 %**
- ⊖ **ABSTENTION : 0 %**

La construction est un secteur qui a un impact important sur l'environnement, à cause principalement d'une mauvaise gestion des déchets. Selon l'ADEME, en 2020, le domaine de la construction a généré 213 millions de tonnes de déchets en France. Les matériaux réemployés et recyclés doivent ainsi trouver leur place dans la construction.

Le béton lui-même peut être réutilisé par broyage. Employer les granulats obtenus sur le chantier réduit la quantité de matériaux rejetés.

Réemployer des blocs de béton est également une solution viable qui évite une production excessive de béton neuf et un recyclage direct.

Pour mettre en œuvre ces pratiques, il est important **d'encourager la recherche universitaire et d'étudier l'utilisation de matériaux recyclés dans les bâtiments**. La résistance de nombreuses entreprises à utiliser ces intrants vient du manque d'études assurant la qualité et la sécurité des constructions utilisant des matériaux recyclés.

25

RENFORCER LES PROTOCOLES DE GESTION DES DÉCHETS DE LA CONSTRUCTION DÈS LES APPELS D'OFFRE

- ✓ **POUR : 93,33 %**
- ✗ **CONTRE : 3,33 %**
- ⊖ **ABSTENTION : 3,33 %**

La gestion des déchets sur les chantiers n'est pas toujours satisfaisante, impactant négativement l'environnement et la santé des travailleur·ses du secteur.

Pour répondre à ce problème, il est essentiel d'instituer dès la réponse à un appel d'offres l'étude d'un protocole spécifique de gestion des déchets, en **intégrant un critère de sélection**. Il doit assurer un **suivi détaillé des étapes de fin de vie des déchets du chantier**. Ce protocole doit être rédigé pour tout type de projet et garantir une gestion appropriée des déchets.

Cette stratégie implique le développement d'infrastructures adaptées sur les chantiers ainsi que sur les sites de traitement. **Ce protocole doit être obligatoire, connu des employés au travers de formations, assurant ainsi une gestion des déchets organisée et efficace.**

MODERNISER LES CIMENTERIES

26

RENFORCER L'UTILISATION DES DÉCHETS ULTIMES AFIN DE RÉDUIRE LA PART DES ÉNERGIES FOSSILES DANS LES FOURS DE CIMENTERIE

✓ **POUR : 97 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 3 %**

La consommation d'énergie thermique représente environ un tiers des émissions de CO₂ liées à la production de ciment. Aujourd'hui, cette énergie repose encore sur des combustibles fossiles (coke de pétrole, fioul lourd), très émetteurs de gaz à effet de serre.

À l'heure actuelle, des **déchets ultimes sont valorisés en combustibles alternatifs** tels que de la biomasse durablement mobilisable (ex. : farines animales, bois), certains déchets industriels (ex. : pneus) ou municipaux. Cette transition permettrait de diminuer significativement les émissions de CO₂ liées à la phase thermique de la fabrication du clinker.

Il est recommandé de **réduire progressivement l'usage des énergies fossiles dans les fours de cimenterie en les substituant**. Pour ce faire, les membres de la Convention préconisent d'**anticiper la disponibilité réelle des ressources alternatives à l'échelle nationale et locale**.

27

FAVORISER LA RÉNOVATION DES CIMENTERIES EXISTANTES

✓ **POUR : 97 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 3 %**

Une partie du parc de cimenteries en France est vieillissant et ne dispose pas des meilleures techniques disponibles. Or, "ces nouvelles technologies permettent jusqu'à 50% de réduction des émissions carbone" (source : Fivesgroup).

Il est recommandé de **favoriser la rénovation des cimenteries existantes**. Cela permet d'intégrer les meilleures techniques disponibles en remplaçant et ajoutant de nouveaux éléments. Bien que ces investissements soient coûteux, ils représentent un levier majeur pour réduire durablement les émissions carbone du secteur et préparer l'industrie cimentière aux évolutions à venir (ex. : CCUS).

Pour ce faire, nous proposons donc que les **industriels rénovent en priorité les sites les plus émetteurs par unité de ciment produit**. La rénovation des cimenteries s'inscrit dans une stratégie industrielle à long terme, cohérente avec les objectifs climatiques nationaux et européens.

UTILISER DES LEVIERS RÉGLEMENTAIRES

28

ORIENTER LES NORMES DU CIMENT VERS UNE APPROCHE PERFORMANCIELLE

✓ POUR : 93,33 %

✗ CONTRE : 3,33 %

⊖ ABSTENTION : 3,33 %

Aujourd'hui, les normes sont majoritairement prescriptives (axées sur la composition des ciments). Cela freine considérablement le développement de nouvelles technologies et compositions de ciment moins émettrices de CO₂. En effet, leur composition étant différente du ciment usuel, il est long et difficile de les faire accepter par la normalisation et leur permettre d'entrer sur le marché.

Nous proposons donc **d'adopter une norme par approche performantielle des ciments, qui se base sur des critères de performance et non de composition. Cette norme viendrait en complément de la norme prescriptive pour laisser le choix aux industriels. Cette norme permettrait d'accepter tout type de ciment dès lors que ses performances sont suffisantes et que la sécurité est assurée.**

Cette approche performantielle nécessite plusieurs années pour être mise en place. Il est donc urgent de créer cette norme. Il est ainsi important de sensibiliser les industriels à l'approche performantielle.

29

ÉTENDRE LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, MENTIONNÉS DANS LA RE2020, AUX RÉGLEMENTATIONS DU SECTEUR DE LA RÉNOVATION

✓ POUR : 90 %

✗ CONTRE : 3 %

⊖ ABSTENTION : 7 %

La Réglementation Environnementale de la construction (RE2020) vise à renforcer la sobriété du secteur de la construction. Elle s'applique aux maisons individuelles, logements collectifs, Établissements Recevant du Public (ERP) et aux bâtiments du tertiaire. Bien qu'elle s'appuie sur une Analyse du Cycle de Vie (ACV), la RE2020 ne s'applique pas aux rénovations des bâtiments déjà existants. Pourtant, le réemploi, voire le recyclage de béton déjà coulé, présente une solution de décarbonation du secteur.

Nous proposons d'inclure les enjeux environnementaux de la RE2020 dans les réglementations liées aux rénovations, comme la rénovation thermique.

Étant connue des acteurs de la construction, la RE2020 est un levier efficace et rapide pour faire évoluer le secteur. Bien qu'un temps d'adaptation soit nécessaire aux acteurs, l'élargissement de cette réglementation est réalisable d'ici 2030.

30

ÉCRIRE UNE NOUVELLE RÉGLEMENTATION INSPIRÉE DE LA RE2020 EN METTANT EN PLACE DES SEUILS MAXIMUMS D'ÉMISSIONS CARBONE PAR M² APPLIQUÉE AUX TRAVAUX PUBLICS

✓ **POUR : 86,68 %**

✗ **CONTRE : 6,66 %**

⊖ **ABSTENTION : 6,66 %**

Actuellement, la RE2020 impose une discipline carbone stricte au secteur du bâtiment neuf. Le secteur des travaux publics, pourtant fortement consommateur de béton, échappe à des seuils contraignants. Si la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) fixe des objectifs globaux, elle n'a pas de mécanismes de contrôle pour les travaux publics.

Les membres de la Convention sont en accord avec la RE2020 et souhaitent étendre rapidement son champ d'application aux travaux publics ainsi qu'aux constructions agricoles et industrielles. Ainsi les seuils d'émissions en kgCO₂e/m³ d'ouvrage devront être adaptés à chaque secteur. Ceci incitera ensuite à l'utilisation de matériaux issus de la démolition ou le recyclage, et réduira les émissions.

La réussite de cette extension réglementaire repose sur une approche pragmatique avec tout d'abord **l'enrichissement des bases de données environnementales destinées aux constructeurs (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaires, FDES) et spécifiques aux différents secteurs, pour les aider à respecter ces seuils.** Ensuite, il est nécessaire de mettre en place une période de transition pour permettre aux maîtres d'ouvrage et aux entreprises de s'approprier les nouveaux seuils. Des incitations financières peuvent aussi être créées pour aider à la transition vers le respect de ces seuils (prêts verts, subventions publics, etc.).

31

PRENDRE EN COMPTE LES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX DANS LES COMMANDES PUBLIQUES DE CONSTRUCTION NEUVE

✓ **POUR : 100 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Le marché actuel ne présente qu'une faible demande en matériaux bas carbone, mais cette demande devrait progressivement augmenter avec la réduction des seuils carbone exigés par la RE2020. Ces alternatives bas carbone existent déjà mais l'industrialisation de ces solutions est limitée par un manque de demande. Nous constatons par ailleurs que la commande publique représente une proportion importante de la consommation française de béton.

La commande publique, en intégrant des critères environnementaux dans le choix des matériaux de construction, pourrait jouer un double rôle de sensibilisation du public aux matériaux alternatifs et de participation au développement de débouchés industriels pour les matériaux bas carbone.

Ainsi, nous proposons de mettre en place un **principe d'exemplarité de la commande publique : toute commande publique de réalisation d'une construction neuve devrait intégrer des critères environnementaux.** Pour ce faire, un **seuil d'émissions par surface utile**, qui anticipe les futurs seuils de la RE2020, sera obligatoirement inscrit au cahier des charges. D'autre part, le **quota de matériaux alternatifs (matériaux recyclés, béton bas carbone, bois, etc.) sera pris en compte, a minima dans les critères de notation de la commande ou pourra directement être défini dans le cahier des charges.**

32

SIMPLIFIER L'OBTENTION D'APPRÉCIATION TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION (ATEX) ET RÉDUIRE SON COÛT D'ACQUISITION

✓ **POUR : 90 %**

✗ **CONTRE : 7 %**

⊖ **ABSTENTION : 3 %**

Les innovations bas carbone progressent rapidement alors que l'évolution des normes européennes reste lente. Il existe ainsi un creux entre l'innovation et sa reconnaissance normative : des produits pourtant performants restent difficiles à déployer sur site. Cette situation retarde les gains carbone espérés et freine l'investissement industriel par manque d'un cadre clair, reconnu et suffisamment sécurisant pour les maîtres d'ouvrage.

Nous proposons de **mettre en place une voie de certification plus rapide que la normalisation, fondée sur une logique performantielle transitoire**. L'objectif est d'accepter et de déployer plus vite les innovations bas carbone sur la base de performances démontrées, en attendant la mise à jour complète des normes. Cette voie combine les accords d'atelier pour fixer rapidement des méthodes d'essais et des critères de performance communs.

Ainsi qu'une évaluation technique encadrée (Document européen d'évaluation (EAD) et une Évaluation technique européenne (ETA)) permettant, lorsqu'un produit n'est pas couvert par une norme, un marquage CE autorisé avec des performances déclarées et un domaine d'emploi prédéfini.

Pour cela, nous proposons **d'identifier par priorité quelques solutions bas carbone et définir les performances essentielles à atteindre pour chacune de ces solutions**. Ensuite, nous recommandons aux acteurs de **se mettre d'accord les acteurs sur les méthodes d'essais à réaliser et les seuils d'acceptation**.

En cas de vide normatif temporaire, nous préconisons **l'utilisation de l'évaluation technique pour garantir les performances et des domaines d'emploi clairs**. Enfin, il est important de **capitaliser sur les retours d'expérience des chantiers pour intégrer durablement ces innovations dans les normes**.

ACCÉLÉRER GRÂCE À LA FINANCE VERTE

33

IMPOSER UN SEUIL MINIMAL D'INVESTISSEMENTS VERTS AU PORTEFEUILLE DE CERTAINS ACTEURS FINANCIERS



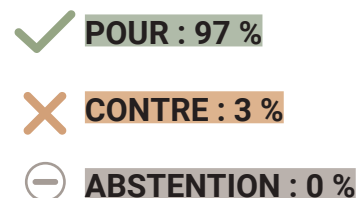
Les réglementations européennes relatives à la finance verte ont pour objectif de favoriser les investissements durables. Cependant, aucune obligation n'est mentionnée quant au portefeuille financier : tout repose sur la bonne volonté des investisseurs.

Nous proposons d'imposer dans le portefeuille d'un investisseur un seuil minimal d'investissements dans des projets qui respectent les critères de la finance verte, pour en accélérer le financement et ainsi atteindre la neutralité carbone en 2050.

Ce seuil minimal devra augmenter au fil des années, afin de permettre une adaptation progressive des acteurs à cette mesure. Il pourra également être différencié selon l'investisseur (particulier, entreprise, etc.). Il faudra néanmoins veiller à laisser une grande liberté d'investissement aux acteurs : le seuil ne doit pas être trop élevé, et l'offre d'investissements dits verts doit rester suffisamment vaste ?

34

FLÉCHER PRIORITAIREMENT LA FINANCE VERTE VERS LA RECHERCHE, L'INNOVATION ET LE DÉPLOIEMENT DES SOLUTIONS BAS CARBONE



La décarbonation du ciment repose sur des innovations technologiques encore insuffisamment compétitives et matures sans soutien financier ciblé. Le principal frein à la diffusion de ces solutions n'est pas que technologique : il est surtout économique et industriel. Sans signal financier fort, ces innovations restent confinées au stade expérimental, ce qui ralentit leur développement.

Nous recommandons donc **d'orienter prioritairement les investissements vers la recherche, l'industrialisation et le déploiement des solutions cimentaires bas carbone** (réduction du clinker, liants alternatifs, recyclage avancé, captage et stockage du CO₂, optimisation structurelle).

35

METTRE EN PLACE DES MÉCANISMES POUR LIMITER LES RISQUES DES INVESTISSEMENTS VERTS

- ✓ POUR : 90 %
- ✗ CONTRE : 7 %
- ⊖ ABSTENTION : 3 %

Les investissements en finance verte nécessaires sont coûteux, longs et jugés risqués à court terme. La réduction du risque perçu est une condition indispensable pour mobiliser des capitaux privés à grande échelle. Ces dispositifs doivent être strictement conditionnés comme le souligne la recommandation mise en annexe relative à la standardisation des critères de la finance verte. La finance verte doit agir comme un levier de déclenchement de l'investissement privé, et non comme un simple accompagnement.

Nous recommandons de **mettre en place des mécanismes de partage du risque (garanties publiques, co-investissements, assurances de performance carbone) dédiés aux investissements industriels bas carbone dans la filière béton-ciment.**

36

RENDRE ACCESSIBLE LE FINANCEMENT VERT À TOUS LES INVESTISSEURS ET FAVORISER LA DIVERSITÉ DES SOLUTIONS À DÉVELOPPER

- ✓ POUR : 100 %
- ✗ CONTRE : 0 %
- ⊖ ABSTENTION : 0 %

En général, les petites start-up ne connaissent pas les acteurs du financement et n'y ont pas accès. Or, la finance verte devrait être accessible à tout type d'acteur financier, de la start-up aux grands industriels, sans oublier les particuliers.

Nous proposons donc de **promouvoir des actions de financement à très petite, petite et moyenne échelle pour inciter tous types d'investisseurs à les financer.** Cela permettra d'augmenter le nombre de financements verts et donc d'encourager la pluralité des solutions et le développement de toutes les idées. Il faudra néanmoins veiller à ne pas financer n'importe quel projet se déclarant « vert » sans analyse et suivi rigoureux de ce projet.

A large, stylized number '3' is the central graphic element. It is rendered in a light beige or off-white color with a thick, rounded font. The '3' is positioned on the left side of the page, overlapping a large, abstract background shape. This background shape is composed of two overlapping circular or semi-circular areas: a larger one in a muted brownish-orange and a smaller one in a sage green, both with soft, feathered edges. The overall design is clean and modern, using a limited color palette.

N'UTILISER LES
TECHNOLOGIES
DE CAPTURE
DE CARBONE
QU'EN DERNIER
RECOURS

CAPTURER, UTILISER ET STOCKER LE CO₂

37

RÉVISER À LA BAISSÉ LA PART DE LA CAPTURE DE CARBONE DANS LES FEUILLES DE ROUTE DU SECTEUR

✓ POUR : 97 %

✗ CONTRE : 0 %

⊖ ABSTENTION : 3 %

Aujourd'hui, la capture de carbone représente plus de la moitié de la baisse des émissions du secteur dans certaines feuilles de route (à titre d'exemple, le captage représente 57 % de la feuille de route de France Ciment). Or, cette valeur est bien trop élevée par rapport à nos capacités futures en 2050.

En effet, en France, aucun dispositif de capture de carbone n'est opérationnel, et le développement de ces technologies ainsi que leur acceptation par la société nécessitera un temps considérable.

De plus, cette technologie ne sera vraisemblablement déployable que sur une partie du parc cimentier français, les zones de stockage n'étant pas abondantes et homogènes sur le territoire. En effet, seulement 20 % du parc cimentier français serait éligible pour un début de déploiement de cette technologie en 2035 (ADEME). "Si [...] l'ensemble des leviers de décarbonation identifiés est mis en œuvre, cela engendre une réduction par rapport à 2015 de 43 % des émissions sans CSC et de 54 % avec CSC [dans le cadre du scénario de référence]." (ADEME, p. 80 du PTS).

Nous recommandons de **diminuer le pourcentage de prévision alloué aux technologies de capture du carbone**. Cette technologie devrait être utilisée que pour les émissions de carbone ne pouvant être réduites par d'autres moyens.

38

PRIORISER L'INVESTISSEMENT PUBLIC DANS DES TECHNOLOGIES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO₂ PLUTÔT QUE LES TECHNOLOGIES DE CAPTURE DE CARBONE

✓ POUR : 93 %

✗ CONTRE : 7 %

⊖ ABSTENTION : 0 %

Les technologies de capture de carbone nécessitent un investissement colossal, et les projets actuels sont en partie financés par l'argent public. Pourtant, le CO₂ le plus facile à traiter reste celui qui n'est pas produit. S'il convient d'aider les industries à relever le défi de zéro émission nette d'ici 2050, il convient également de tout mettre en œuvre pour trouver des solutions pérennes à une construction moins carbonée, sans tout miser sur la captation du CO₂.

Nous proposons que les **investissements publics soient dirigés en priorité dans des technologies de réduction d'émissions de CO₂ plutôt que dans des technologies de capture carbone**.

Ces aides publiques doivent continuer à servir la recherche, la norme et l'introduction de nouveaux acteurs sur le marché.

39

IMPOSER DES ÉTUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL POUR FAIRE UN CHOIX ENTRE LE STOCKAGE ET LA TRANSFORMATION DU CO₂ CAPTURÉ

✓ POUR : 93,33 %

✗ CONTRE : 3,33 %

⊖ ABSTENTION : 3,33 %

Le carbone capté peut aujourd'hui être stocké dans des formations géologiques (CCS) ou être revalorisé à travers divers procédés de transformation (CCU).

Aucune technologie ne peut être privilégiée de manière systématique du fait de la complexité des solutions. D'une part, le stockage a des conséquences environnementales encore mal maîtrisées et pose la question des lieux de stockage à l'échelle internationale. D'autre part, la transformation est énergivore, et les produits créés (par exemple le carburant) peuvent réémettre du CO₂.

Nous proposons donc que, pour chaque projet, le choix de la destination du carbone capté fasse l'objet d'études d'impact environnemental avant la mise en place d'une technologie de captage.

Toute la chaîne de valeur (captage, transport, stockage et/ou la transformation) implique des consommations énergétiques et d'infrastructures importantes. Il convient de les prendre en compte et de les étudier pour réduire les émissions de CO₂.

40

METTRE EN PLACE DES CONCERTATIONS ET DES DÉBATS PUBLICS POUR INFORMER ET IMPLIQUER LES CITOYENS

✓ POUR : 93,33 %

✗ CONTRE : 3,33 %

⊖ ABSTENTION : 3,33 %

Actuellement, certaines technologies ne sont pas acceptées socialement pour plusieurs raisons :

- Une méconnaissance globale du grand public
- Une crainte d'un déplacement plutôt qu'une résolution des problèmes
- Une crainte des potentiels risques environnementaux engendrés par ces technologies (acidification de l'eau, mouvement de sol par la surpression des sols lors de l'injection, etc.)

Nous proposons l'**ouverture du dialogue notamment auprès des collectivités en les associant aux concertations et aux prises de décision si nécessaire**. Les collectivités pourraient prendre en compte l'avis des citoyen·nes à travers des concertations et des débats publics.

41

**NE PAS PRENDRE
EN COMPTE LA
CARBONATATION
NATURELLE DU BÉTON
DANS LE BILAN CARBONE
DU CIMENT**

✓ **POUR : 70 %**

✗ **CONTRE : 20 %**

⊖ **ABSTENTION : 10 %**

Lors de la fabrication du clinker, le calcaire subit une décarbonatation conduisant à la formation de CaO. Après sa mise en œuvre, le béton a ensuite la capacité de capter le CO₂ présent dans l'environnement par le phénomène de carbonatation, appelé carbonatation naturelle.

Néanmoins, entre les incertitudes de la méthode de calcul et la faible quantité de CO₂ effectivement absorbée par le béton, **il ne nous semble pas pertinent d'introduire la carbonatation dans le bilan carbone du ciment.** La pollution engendrée par la production de béton ne doit pas être encouragée par une absorption potentielle du CO₂ dans le béton.

Néanmoins, il peut être pertinent de **continuer la recherche dans ce domaine, pour rendre le procédé plus avantageux et réduire significativement les émissions.**



FORMER ET
SENSIBILISER
AUX ENJEUX ET
SOLUTIONS DE
DÉCARBONATION
DE LA FILIÈRE

SENSIBILISER ET FORMER

42

CRÉER UN ORGANISME AFIN DE COORDONNER LES ACTIONS POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT

✓ **POUR : 97 %**

✗ **CONTRE : 3 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

La sensibilisation aux conséquences climatiques engendrées par les actions du secteur du bâtiment est encore aujourd'hui trop déséquilibrée. Il n'existe pas d'organisme clairement identifié pour assurer la cohérence de la mise en œuvre opérationnelle des mesures de sensibilisation et de formation. Par exemple, il existe un organisme qui régit tous les aspects de la sécurité pour le secteur du BTP, il s'agit de l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBT). Celui-ci a une obligation de résultats afin d'éviter tout incident.

De même que l'OPPBT vis-à-vis de la sécurité, nous encourageons la création d'un organisme national dédié à la neutralité carbone sur l'ensemble de la chaîne de valeur et aux enjeux environnementaux dans le secteur de la construction.

Cet organisme, qui pourrait s'appuyer ou renforcer le rôle existant de la DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement), aurait pour mission de :

- Sensibiliser l'ensemble des acteurs (élèves en formation et travailleurs du BTP) en proposant des formations adaptées ;
- Harmoniser les pratiques et accompagner les projets via des inspections environnementales.

Il agirait comme un acteur tiers reconnu capable de coordonner les initiatives existantes et de rendre effectives les politiques de transition écologique.

Pour garantir la faisabilité de la création de cette structure, il est essentiel de renforcer sa légitimité et son indépendance économique. Il est donc nécessaire que cet organisme soit **subventionné par des aides financières neutres** (sans conflit d'intérêt).

Son déploiement doit être progressif et privilégier **une approche pédagogique et d'accompagnement plutôt qu'une approche punitive**. Dans un premier temps cet organisme pourra s'expérimenter au niveau d'une région pour à terme atteindre un rayonnement à l'échelle nationale.

43

CONCEVOIR DAVANTAGE DES PROGRAMMES ACADÉMIQUES INCLUANT LES MATÉRIAUX ALTERNATIFS AU CIMENT ET AU BÉTON

✓ **POUR : 100 %**

✗ **CONTRE : 0 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Le ciment est responsable de 7 à 8 % des émissions de CO₂ mondiales. Il est donc pertinent **d'enseigner aux nouvelles générations l'utilisation de ciments moins carbonés dans la formulation de béton, ou des alternatives au béton.**

Les membres de la Convention pensent qu'il est pertinent **d'intégrer l'enseignement des enjeux environnementaux et les principaux leviers de réduction des émissions carbonées dans les programmes nationaux.**

Cela s'articule autour des axes suivants :

- Appuyer davantage sur l'impact environnemental positif des solutions alternatives telles que les matériaux biosourcés, les géopolymères, le bois, la terre crue ou la pierre de taille ;
- Enseigner davantage l'éco-construction, le réemploi, la modularité des espaces, les usages mixtes et la rénovation ainsi que des savoir-faires traditionnels et régionaux ;

- Approfondir l'enseignement des bilans environnementaux et des Analyses de Cycle de Vie applicables à tous les secteurs.

Ainsi, **l'État doit s'impliquer davantage dans la rédaction de programmes incluant ces axes d'enseignement ou en les détaillant** s'ils sont déjà présents pour les classes de lycées, CAP/PRO, STI2D, BTS et BUT. Par ailleurs, les comités chargés de définir les programmes dans les universités, écoles d'ingénieurs et écoles d'architecture sont encouragés à faire de ces enseignements une priorité. A terme, ces contenus pourraient être intégrés aux modalités d'évaluation de l'ensemble de ces formations académiques.

44

**PROMOUVOIR
PUBLIQUEMENT LES
ALTERNATIVES AU BÉTON
COMME LES MATÉRIAUX
BIOSOURCÉS ET
GÉOSOURCÉS**

✓ **POUR : 93,33 %**

✗ **CONTRE : 3,33 %**

⊖ **ABSTENTION : 3,33 %**

Dans l'imaginaire collectif, le prix, les performances et la maîtrise du béton ne sont plus à démontrer et cela en fait le matériau de choix pour les infrastructures. Néanmoins, il existe des alternatives au béton qui ont un impact environnemental moindre comme les matériaux biosourcés (bois, paille, etc) et les géosourcés (pierre de taille, terre crue, etc) qui pourraient être utilisés dans certaines parties spécifiques de la structure.

C'est donc pour inciter à l'utilisation de ces matériaux que nous recommandons de **sensibiliser, à l'échelle nationale, le grand public. Pour ce faire, l'État doit faire preuve d'exemplarité dans la commande publique par l'utilisation des alternatives.**

D'autre part, nous pensons qu'une **promotion publique pour valoriser ces matériaux et leurs caractéristiques physiques et esthétiques pourrait inciter à leur utilisation.**

Cela nécessitera l'**implication des acteurs institutionnels** afin de garantir la crédibilité de la campagne de promotion. De plus, pour qu'elle soit un succès, un changement de mentalité sur la durée est nécessaire.

45

**FORMER LES
COMPAGNONS À DES
PRATIQUES DIVERSES
ET NOUVELLES PLUS
ADAPTÉES À LA
RÉALITÉ DU CHANTIER
ET SENSIBILISER
AUX IMPACTS
ENVIRONNEMENTAUX**

✓ **POUR : 97 %**

✗ **CONTRE : 3 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Il y a aujourd'hui un manque de pratiques favorisant les intérêts environnementaux sur le chantier. C'est en sensibilisant et formant tous les membres de ce milieu que le changement pourrait être effectif. Néanmoins, il est important de prendre en compte la réalité du chantier et d'adapter les nouvelles technologies au métier des compagnons.

Pour que les nouvelles pratiques plus respectueuses de l'environnement soient appliquées dans les conditions réelles du chantier, nous recommandons de :

- **Former les conducteurs de travaux et chef de chantier sur les enjeux environnementaux ainsi que les technologies alternatives au béton ;**
- **Former les compagnons à l'utilisation de matériaux alternatifs et/ou de formulations innovantes et plus écologiques, ainsi que des technologies comme le préfabriqué, l'impression 3D ou la réduction des coffrages en bois.**

Tout changement sur chantier engendrera une difficulté de mise en place due à la résistance au changement. Ils doivent donc être progressifs et impliquer les compagnons afin de ne pas les laisser en marge. Les changements doivent donc s'opérer dans une coopération entre les acteurs.

46

DISPENSER UNE FORMATION ET UNE SENSIBILISATION RÉGULIÈRES AUX INVESTISSEURS SUR LA FINANCE VERTE

✓ **POUR : 93 %**

✗ **CONTRE : 7 %**

⊖ **ABSTENTION : 0 %**

Plusieurs réglementations européennes relatives à la finance verte entrent en vigueur depuis quelques années, telles que la Taxonomie verte européenne, la SFDR (Sustainable Finance Disclosure Regulation) ou MIFID II (directive sur les marchés d'instruments financiers). Ces réglementations sont nécessaires, mais sont complexes à appréhender et à maîtriser par les différents acteurs financiers. Cette complexité tend à ralentir les investissements verts, au lieu de les encourager. Il est indispensable de **faciliter la compréhension de ces réglementations pour les investisseurs.**

En outre, nous recommandons de proposer aux acteurs économiques et financiers de **se former à la question du développement durable afin d'être capable de porter un jugement correct et un recul sur leurs potentiels investissements.**

Il s'agirait ainsi d'éviter que des investisseurs sans formation sur ces enjeux financent des projets qui sont de fausses bonnes solutions ou qui déplacent le problème. Il faudra **veiller à la qualité et à la régularité des formations** pour que celles-ci restent pertinentes dans un contexte technologique en évolution rapide.

ANNEXES



GLOSSAIRE

A

Analyse de cycle de vie (ACV) : Méthode normalisée (ISO 14040/14044) évaluant l'impact environnemental d'un produit ou bâtiment sur tout son cycle de vie : extraction des matières, fabrication, usage, fin de vie.
Source : [ADEME](#) / [INIES](#)

Adjuvants : produits dont l'incorporation à faible dose (inférieure à 5 % de la masse du ciment) aux bétons, mortiers ou coulis, lors du malaxage ou avant la mise en œuvre, provoque les modifications des propriétés du mélange, à l'état frais ou durci.
Source : [Infociment](#)

Argile calcinée : Argile cuite à haute température (600–900 °C) pour en modifier la structure, utilisée comme substitut partiel du clinker dans les ciments bas carbone.
Source : [Infociments](#)

Artificialisation : Transformation durable d'un sol naturel, agricole ou forestier en surface artificielle (bâtiments, routes, parkings), dégradant ses fonctions écologiques (biodiversité, infiltration de l'eau).
Source : [Loi Climat et Résilience, Art. 192](#)

ATEx (Appréciation Technique d'Expérimentation) : Avis technique délivré par le CSTB pour évaluer un produit innovant dans le bâtiment avant sa certification.
Source : [CSTB](#)

B

Béton : Matériau composé de ciment, granulats, eau et adjuvants, durcissant par hydratation pour former une masse solide (bâtiments, routes, ponts).
Source : [Norme NF EN 206](#)

Béton armé : Béton renforcé par des armatures en acier pour résister aux efforts de traction (poutres, dalles, poteaux).
Source : [Infociments](#)

BTP (Bâtiment et Travaux Publics) : Secteur regroupant les activités de construction, réhabilitation et entretien des bâtiments et infrastructures (routes, ponts, réseaux).

C

CaO (Oxyde de calcium) : Composé chimique (chaux vive) obtenu par décarbonatation du calcaire, utilisé dans la fabrication du clinker.
Source : [Infociments](#)

Carbonatation : Réaction entre le CO₂ de l'air et le béton, formant des carbonates et pouvant fragiliser les armatures en acier.
Source : [Infociments](#)

CBAM/MACF (Carbon Border Adjustment Mechanism, en français Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières) : Mécanisme européen taxant les importations de produits à forte empreinte carbone dont le ciment pour éviter les distorsions de concurrence.
Source : [Commission européenne](#)

CCPD (Contrat Carbone par Différence) : Dispositif où l'État garantit un prix du carbone cible aux industriels, compensant la différence si le marché est plus bas.
Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

CCS (Carbon Capture and Storage, en français Captage et Stockage du Carbone) :

Technologies captant le CO₂ émis par les usines pour le stocker durablement dans des sites géologiques. Source : [GIEC](#)

CCU (Carbon Capture and Utilization, en français Captage et Utilisation du Carbone) :

Réutilisation du CO₂ capté comme matière première (carburants, matériaux).

Source : [ADEME](#)

Cendre volante : Résidu de combustion du charbon, qui peut être utilisé comme constituant principal au clinker dans le ciment. L'utilisation de cendre volante peut avoir comme effet de réduire l'empreinte carbone du ciment. Source : [Infociments](#)

Chronotopie : Concept articulant temps et espace, décrivant l'usage variable d'un lieu selon les moments (jour/nuit, saisons).

Source : [Bakhtine, 1975](#)

Circuit court : Mode de commercialisation avec au maximum un intermédiaire entre producteur et consommateur, réduisant les transports et les émissions associées.

Source : [Ministère de l'Agriculture](#)

Clinker : Produit intermédiaire du ciment, obtenu par cuisson à 1 450 °C de calcaire et d'argile. Source : [Infociments](#)
Clinkérisation : Étape de cuisson des matières premières pour obtenir le clinker, très énergivore et émettrice de CO₂.

Source : [Infociments](#)

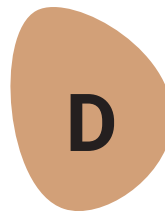
CO₂ (Dioxyde de carbone) : Gaz à effet de serre dont la concentration augmente à cause des activités humaines (combustion, industrie, déforestation). Source : [GIEC](#)

Commande publique : Achats de biens ou services par les pouvoirs publics, encadrés par des critères environnementaux et sociaux.

Source : [Code de la commande publique](#)

Compensation carbone : Mise en place de financement de projets (reboisement, efficacité énergétique) pour compenser ses émissions résiduelles (1 tonne de CO₂ émise vs 1 tonne de CO₂ séquestrée). Source : [ADEME](#)

Concertation : Processus de dialogue entre décideurs et parties prenantes pour co-construire des projets. Source : [Ministère de la Transition écologique](#)



Décarbonatation : Réaction de décomposition du calcaire en chaux et CO₂ lors de la cuisson du clinker. Source : [Infociments](#)



Eau brute : Eau non traitée, prélevée dans la nature (rivière, nappe) avant purification. Source : [Code de la santé publique](#)

Économie circulaire : Modèle visant à limiter les déchets et la consommation de ressources via le réemploi, le recyclage et la valorisation. Source : [Parlement européen](#)

Électrification : Conversion de processus ou systèmes en systèmes électriques. Cela permet une réduction des émissions liées aux processus industriels via le remplacement des énergies fossiles par de l'électricité décarbonée.

Source : [AIE](#)

Empreinte carbone : Quantité totale de gaz à effet de serre émise par une activité, exprimée en équivalent CO₂. Source : [ADEME](#)

Équité : Principe de répartition juste des coûts/bénéfices de la transition écologique.

Source : [GIEC](#)

Évitement (des émissions) : Stratégie pour ne pas produire de CO₂ dès l'origine en utilisant un processus ou un produit alternatif (ex : mutualisation, réduction de la demande).

Source : [ADEME](#)


F

Finance verte : Financements orientés vers des projets écologiques (énergies renouvelables, rénovation, mobilité durable).

Source : [Ministère de l'Économie](#)


G

Gaz à effet de serre (GES) : Constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et émettent un rayonnement à des longueurs d'onde données du spectre du rayonnement terrestre émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre se traduit par un réchauffement de la surface terrestre.

Source : [GIEC](#)

Géopolymères : Liants minéraux obtenus par réaction entre aluminosilicates et une solution alcaline, alternative bas carbone au ciment Portland.

Source : [Infociments](#)

Géosourcé / Matériaux géosourcés :

Matériaux naturels (terre crue, pierre) peu transformés, utilisés pour limiter les impacts industriels.

Source : [ADEME](#)


L

Laitier de haut-fourneau : Sous-produit de la sidérurgie, qui peut être utilisé comme constituant principal au clinker dans le ciment. L'utilisation de laitier de haut-fourneau peut avoir comme effet de réduire l'empreinte carbone du ciment.

Source : [Infociments](#)


M

Matériaux biosourcés : Matériaux issus de la biomasse (bois, chanvre, liège...), stockant du carbone et réduisant l'empreinte des bâtiments.

Source : [ADEME](#)


N

Norme : Document technique fixant des spécifications pour des produits ou services (ex : AFNOR, ISO).

Source : [AFNOR](#)


O

OPPBTP : Organisme français pour la prévention des risques dans le BTP.

Source : [OPPBTP](#)


P

Performance environnementale : Niveau de résultat d'un bâtiment/matériau en termes d'énergie, CO₂, confort, mesuré via des indicateurs (RE2020, labels). Source : [RE2020](#)

Pierre de taille : Pierre naturelle taillée pour la construction (murs, façades), durable et esthétique. Source : [Infociments](#)

PLU (Plan Local d'Urbanisme) : Document fixant les règles d'urbanisme d'une commune (zones constructibles, hauteurs).

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

Q

Quota (de CO₂) : Titre émis par l'Union européenne qui confère à son détenteur (généralement des usines) un "droit à polluer". Ce titre peut être acheté, vendu, ou octroyé gratuitement.

Source : [Commission européenne](#)

R

RE2020 : Réglementation française pour les bâtiments neufs, intégrant l'analyse de cycle de vie et l'empreinte carbone.

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

Recyclage : Transformation des déchets en nouvelles matières premières.

Source : [ADEME](#)

Réemploi : Utilisation directe de matériaux existants sans transformation majeure. Source : Code de l'environnement

Réhabilitation : Remise en état d'un bâtiment en conservant sa structure, tout en améliorant ses performances.

Source : [ADEME](#)

Rénovation : Travaux améliorant un bâtiment existant sans modifier sa structure.

Source : [ADEME](#)

S

Sensibilisation : Actions pour informer et changer les comportements face aux enjeux environnementaux.

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

SNBC (Stratégie Nationale Bas-Carbone) :

Feuille de route française pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

Sobriété : Réduction des consommations d'énergie et de ressources en interrogeant les besoins. Source : [ADEME](#)

Superplastifiants : adjuvant introduit dans des bétons, mortiers ou coulis peu avant la mise en oeuvre, il a pour fonction principale d'améliorer l'ouvrabilité du mélange sans ajout d'eau, ou de diminuer la quantité d'eau pour augmenter les résistances mécaniques sans modifier l'ouvrabilité du béton.

Source : [Infociments](#)

V

Vacance (des logements) : Logement inoccupé, représentant un potentiel de réutilisation.

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

Z

Zone tendue : Zone où l'offre de logements est insuffisante, entraînant des loyers élevés.

Source : [Ministère de la Transition écologique](#)

Zéro artificialisation nette (ZAN) : Objectif de stopper l'extension des surfaces artificialisées d'ici 2050, en compensant chaque artificialisation par une renaturation.

Source : [Loi Climat et Résilience](#)

L'ORGANISATION DE LA CONVENTION SCIENTIFIQUE ÉTUDIANTE

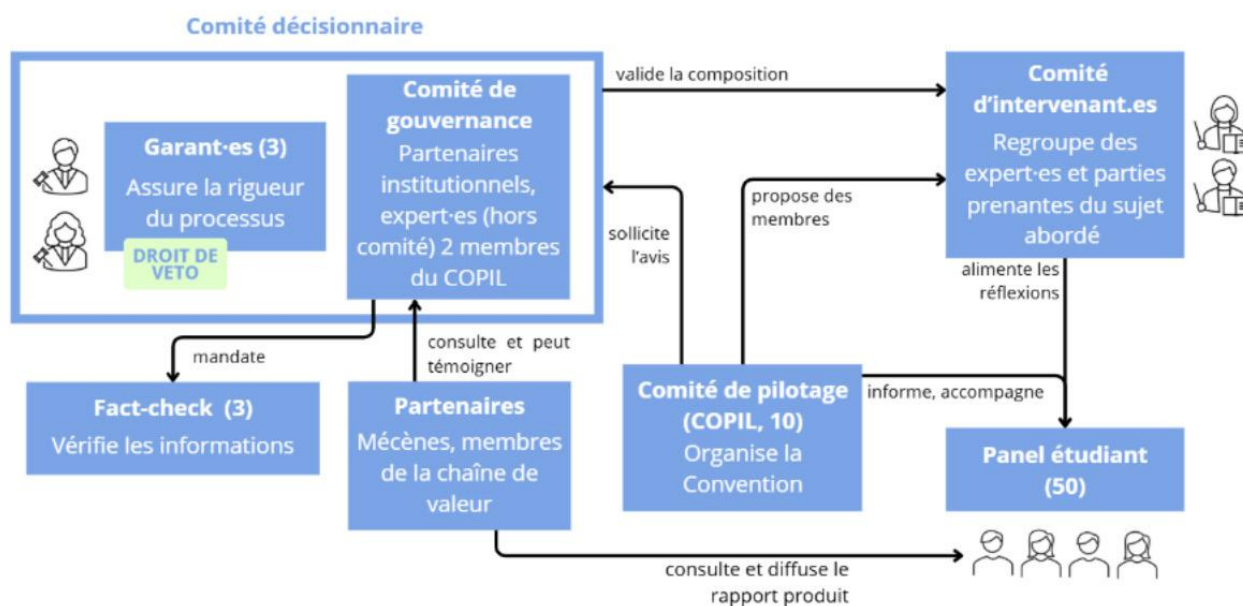


Figure 4 : Schéma de gouvernance

Notre convention a été réalisée avec le parrainage de Jean Jouzel

COMITÉ DE GOUVERNANCE

Formé de nos précieux partenaires, facilitateurs et sponsors, ainsi que deux de membres du Comité de Pilotage, le Comité de gouvernance soutient activement notre démarche. Il valide le format global du projet, y compris la composition du collège des experts, les partenaires à impliquer, les prestataires associés et les principes de tirage au sort.

- Claire LE FLOCH – coordinatrice de la Convention
- Nicolas BURGER – assistant de la Convention
- Martin CYR – chercheur Université Toulouse
- Celia SAPART – climatologue CO2 Value
- Rachida IDIR – chercheur CEREMA
- Antoine DESWAZIERE – ingénieur ADEME, Service Décarbonation de l'Industrie et Hydrogène, Direction Entreprises et Transitions Industrielles

- Aurélie BRUNSTEIN – responsable industrie lourde chez Réseau Action Climat
- Benjamin VALETTE – chargé de mission "Minéraux non-métalliques", sous-direction de la chimie, des matériaux et des éco-industries, Service de l'Industrie, Direction Générale des Entreprises, Ministère de l'économie et des Finance
- Maelle DUQUOC – présidente de l'UNAFIC
- Timothée DE TOLDI – consultant en stratégie, écologie industrielle au Millennia Lab.
- Anca CHRONOPOL – chercheuse CSTB
- Joren VERSCHAEVE – responsable de projet chez ECOS (Environmental Coalition On Standards)

COMITÉ DES GARANTES

Composé de personnes sans intérêt direct lié à la construction, ce comité porte les valeurs du développement durable. Il avait le pouvoir de valider la structure de gouvernance et exerce un droit de regard et un veto à tous les niveaux.

- Michel LUSSAULT - géographe
- Dominique GANIAGE - consultante indépendante RSE, développement durable, transition écologique - médiatrice (CNDP)
- Nathalie DURAND - Coordinatrice de projet DD/RSE et concertation (CNDP)

ÉQUIPE D'ANIMATION

Pendant toute la durée des travaux, les membres ont été accompagnés par des professionnels de l'animation du dialogue citoyen : Res publica. Ce sont 3 professionnels qui ont animé l'ensemble des travaux en présentiel ou à distance. L'animation a été conduite en suivant des protocoles mis au point préalablement par les animateurs et le Comité de gouvernance de la Convention.

- Ophélie DELEPINE
- Guillaume GUESNON
- Margot PILAT

GROUPE D'APPUI ET FACT-CHECKERS

Regroupant des expert.e.s, ce groupe a répondu aux questions supplémentaires des étudiants, a relu les notes prises par le panel pendant les interventions des sessions de travail et veillé à la véracité des informations communiquées :

- Sylvain TILLON - Membre du collectif citoyen "c'est vrai ça ?"
- Romain MARTEN - membre du Cercle thématique Urbanisme et Immobilier des Shifters
- Victor MABILAT - membre du Cercle thématique Urbanisme et Immobilier des Shifters
- Eliott MARI - Co-auteur fiche de décarbonation sectoriel ciment ADEME

COMITÉ DE PILOTAGE OPÉRATIONNEL

Composé des bénévoles des Jeunes Promotions d'IESF, ce comité a assuré le pilotage général du projet. Il était également présent dans chacun des organes, sans droit de veto dans le comité des garants.

- Claire LE FLOCH
- Luc CHALES
- Cassandre PRADON
- Nicolas BURGER
- Camille DAUBE
- Gaëtan CHAZEIX
- Arthur BONNEFOY
- Alexis IUNG
- Paul ROBINEAU
- Anna ROHART
- Adrian PECHO

COMITÉ D'INTERVENANT·ES

Regroupant les spécialistes et parties prenantes du sujet abordé, ce groupe s'est exprimé face au panel étudiant.

- Sarah ALBY - directrice de l'académie du climat
- Gaëll MAINGUY - directeur du Learning Planet Institute
- Christophe CASSOU - climatologue CNRS
- Nelo MAGALHAES - post-doctorant EHESS, spécialiste du ciment
- Adélaïde FERAILLE - chercheuse au laboratoire Navier, école des Ponts et Chaussées (analyse du cycle de vie)
- Stéphanie STRASSER - directrice générale adjointe des services Transformation écologique et économique du territoire, Strasbourg métropole et eurométropole
- Laurent IZORET - géologue et cristallographe, docteur université Paris 7, ex-président TC51, chercheur associé au laboratoire IMPMC
- Patrick ROUGEAU – directeur matériaux et durabilité des ouvrages - CERIB
- Eric BERGE – contributeur Shift project, Modèle économique
- Fabrice BONNIFET - ex-directeur RSE Bouygues, GenAct, Shift Project, C3D
- Antoine DESWAZIERE - ingénieur sectoriel à l'ADEME,
- Karen SCRIEVENER - chercheuse en matériaux à l'EPFL, spécialiste des ciments et du béton
- Guillaume HABERT - professeur au département de génie civil de l'ETH Zürich
- Jean-Christophe TRASSARD – responsable des affaires publiques à ECOCEM
- Guillaume LUU – responsable du développement commercial, Neocem
- Eric BOURDON - directeur général adjoint, responsable du développement durable VICAT
- Jean-François CARON - chercheur au laboratoire Navier, Ecole des Ponts et Chaussées
- Laurent JAMMES - PDG HEIOS Holding
- Antoine CHARBONNIER - directeur Business Unit CO2, Terega
- Adrien HALLE - responsable Environnement et Durabilité, Elyse Energy
- Laury BARNES-DAVIN - directrice Scientifique et R&D chez VICAT
- Julien POILLOT - directeur projets innovants chez VICAT
- Aurélien BOSIO – décarbonation de l'industrie, BPI France
- Danielle LEMAIRE – directrice des ventes, Fives FCB
- Damien CHUDEAU – responsable du centre de recherche chez Fives FCB
- Laure REGNAUD - directrice de l'Ecole Française du Béton
- Anca CRONOPOL – responsable développement et partenariats, CSTB
- Alain TRUDEL – directeur produits et applications chez France Ciment
- Xavier GUILLOT – directeur normalisation chez HOLCIM
- Clémence HUMEAU – directrice de coordination durable chez AXA Investment Managers
- Laure REGNAUD – directrice R&D, Ecole française du béton
- Guillaume MEUNIER – architecte DPLG, ingénieur, conférencier, enseignant, Institut Français pour la Performance du Bâtiment
- Flore BELLANCOURT – responsable marché Bâtiment Lafarge, Holcim
- Catherine DESPORTES - Déléguée Générale Adjointe, Fibois
- Christelle Lebrun – architecte et vulgarisatrice sur Instagram
- Pierre BIDAUD – membre de The Stonemasonry Company Limited

NOS PARTENAIRES

FINANCEMENT



L'ADEME participe à la construction des politiques nationales et locales de transition écologique. Pour cela, nous nous appuyons sur nos équipes, présentes sur tout le territoire français, et sur un budget dédié à nos moyens d'intervention. Nos missions, notre organisation et notre fonctionnement sont fixés par le Code de l'environnement. Engagée depuis 30 ans dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources, nous sommes résolus à faire bouger les lignes



L'Ecole Française du Béton est une Fondation d'entreprises financée par les industriels cimentiers et gouvernée par les acteurs de la construction, de l'éducation et de la recherche en France, qui entreprend des actions de long terme, visant à soutenir et valoriser toute action ou activité améliorant la connaissance du béton.



L'Association Universitaire de Génie Civil est une association de type loi 1901 qui a pour mission de développer et de promouvoir l'enseignement et la recherche dans le domaine large du Génie Civil. Elle exerce ses missions dans les Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche. Elle établit des liaisons avec les autres groupements ou associations qui participent au développement du Génie Civil et de ses spécialités et facilite la coopération internationale.



Depuis plus de 25 ans, Ecocem innove au service d'une construction décarbonée. Leader indépendant en Europe, nous concevons, produisons et distribuons des solutions de ciments à faible empreinte carbone.



EVOLEN crée des liens privilégiés entre les acteurs français des filières industrielles de l'énergie pour mutualiser, multiplier les opportunités, favoriser la transition et l'indépendance énergétique. Nous accompagnons les entreprises et professionnels du secteur des Energies dans le développement de solutions durables, fiables et économiquement accessibles à tous.



Fives conçoit, fournit, livre et installe les équipements essentiels de procédés ainsi que des installations complètes pour l'industrie du ciment et des minéraux. Depuis la définition initiale du projet jusqu'à la mise en service de l'usine, nous proposons des solutions sur mesure pour répondre à vos objectifs et optimiser les performances de votre installation.



La Fondation Arts et Métiers a pour objet de faciliter l'accès à la culture scientifique et technologique, favoriser la recherche et l'enseignement en ces domaines, promouvoir l'action de l'ingénieur dans les activités économiques et contribuer au travail de mémoire des techniques et industries.



France ciment représente l'industrie cimentière, un secteur en pleine mutation, résolument engagé dans la transition écologique, afin de contribuer aux objectifs de résilience et de neutralité carbone. Notre mission principale est d'accompagner nos entreprises adhérentes à travers des actions prises collectivement en faveur de la biodiversité, de l'économie circulaire et de la décarbonation.



Holcim est un groupe multinational suisse, parmi les leaders mondiaux des matériaux de construction. Fondé en 1912 et présent aujourd'hui dans 45 pays, le groupe propose une large gamme de solutions pour la construction, incluant ciment, béton prêt à l'emploi et granulats.



Terra Nova est un think tank progressiste indépendant ayant pour but de produire et diffuser des solutions politiques innovantes en France et en Europe.



Depuis près de 80 ans, Terēga assure le développement et la gestion d'infrastructures de transport et de stockage de gaz dans le sud-ouest de la France. Engagés pleinement dans la transition énergétique, nous accélérons le développement des gaz d'origine renouvelable et bas carbone, tout en déployant des solutions innovantes, pragmatiques et accessibles pour décarboner l'ensemble des usages dans nos territoires dans une démarche d'économie circulaire et de respect de l'environnement.

LOGISTIQUE



L'Académie du Climat est un lieu de vie et d'échange, qui donne les moyens de comprendre, d'expérimenter et de se mobiliser sur les défis environnementaux. Créée en réponse aux attentes exprimées lors des marches pour le climat de 2019, c'est un lieu public et gratuit pour toutes et tous.



AgroParisTech Alumni est une communauté active et influente constituée de 25 000 diplômés d'AgroParisTech. Nous accompagnons chaque Alumni tout au long de sa vie selon ses besoins, dans son regard sur le monde, et son action au quotidien, car nous croyons plus que jamais que les compétences Agros sont précieuses dans le monde d'aujourd'hui, et de demain



Les Canaux, association d'intérêt général, contribue à faire progresser l'économie engagée (solidaire, circulaire et locale) et les TPE/PME des quartiers les plus défavorisés, en apportant des réponses aux citoyen·nes/étudiant·es, entreprises et collectivités. L'association anime la Maison des Canaux, au bord du canal de l'Ourcq : siège de l'association et vitrine de l'économie solidaire, circulaire et locale.



CentraleSupélec Alumni rassemble la communauté des étudiants, étudiantes et diplômés de CentraleSupélec, Supélec et Centrale Paris. Elle propose à ses membres des parcours d'ac compagnement sur leur projet professionnel, des conférences et activités tout au long de leur vie.



Forts de plus de 20 années d'expertise en innovation et recherche pédagogiques, nous transformons l'apprentissage et la formation, à tous les âges de la vie, afin qu'ils soient à la hauteur des enjeux planétaires, actuels et à venir.



Mines Paris – PSL forme, depuis sa création en 1783, des ingénieurs de très haut niveau capables de résoudre des problèmes complexes dans des champs très variés. Première école en France par son volume de recherche contractuelle, Mines Paris – PSL a une importante activité de recherche orientée notamment vers l'industrie, mais ses travaux s'étendent de l'énergétique aux matériaux, en passant par les mathématiques appliquées, les géosciences et les sciences économiques et sociales

COMMUNICATION



Le BNEI, Bureau National des Élèves Ingénieurs, association loi 1901, est l'unique organisation représentant les élèves-ingénieurs. Elle est administrée et animée par des élèves-ingénieurs, bénévoles. Le BNEI représente l'ensemble des 185 000 élèves-ingénieurs en fédérant les Bureaux des Elèves des écoles et les élus



CO2 Value Europe est une association internationale à but non lucratif qui représente l'ensemble de la chaîne de valeur du CCU (Carbon Capture and Utilization) en Europe. L'association rassemble plus de 100 organisations en provenance de différents secteurs.



Construction21 est le média du bâtiment et de la ville durable. Véritable outil de diffusion, il transmet au plus grand nombre l'actualité et les bonnes pratiques entre les acteurs de la ville et du BTP. C'est également le réseau d'échange et de rencontre des professionnels engagés.



Créé en 2007, le C3D est une association de type loi 1901 réunissant plus de 400 directeurs du développement durable et de la RSE d'entreprises et d'organisations diversifiées et de toute taille. L'ambition du C3D est d'être l'association de référence des acteurs qui œuvrent pour des entreprises plus responsables.



La Fédération Gay-Lussac est un réseau national regroupant 20 écoles d'ingénieurs en chimie et génie des procédés. Elle offre aux écoles de chimie et génie des procédés qui la constituent une meilleure visibilité et permet de mener des actions concrètes qui apportent un vrai plus à la formation des ingénieurs.



Créé en 2004, le Forum International de la Météo et du Climat est un événement annuel dédié à la sensibilisation aux enjeux climatiques qui reste un défi majeur pour l'humanité. Il favorise une synergie entre le grand public, les acteurs de la société civile, les scientifiques et les présentateurs météo.



GenAct est la première association qui mobilise la communauté de celles et ceux qui agissent ou souhaitent agir pour une responsabilité sociétale des entreprises plus ambitieuse, à visée régénérative. Créée et soutenue par le C3D, l'association GenAct invite toutes celles et ceux qui souhaitent agir en ce sens et mettre en œuvre des projets concrets et devenir des GenActeurs.



L'UNAFIC est une fédération représentation plus de 45 000 Ingénieurs chimistes diplômés. Lieu de rencontre, d'échange et de coordination, sa mission essentielle est de représenter l'ingénieur chimiste au plan national et international.

SOUTIEN INSTITUTIONNEL



C'est vrai ça est une initiative citoyenne indépendante de tout courant politique, religieux ou syndical (indépendante quoi !) et qui réunit de simples particuliers animés par l'envie de lutter contre les fake news.



Le Cerema, référent public en aménagement, accompagne l'État, les collectivités et les entreprises pour adapter les territoires au changement climatique. Il joue un rôle clé dans l'élaboration et la mise en oeuvre de politiques publiques nationales et de projets territoriaux adaptés au climat de demain.



Le CERIB est un Centre Technique Industriel, reconnu d'utilité publique et institué en 1967 conjointement par le ministre chargé de l'Industrie et par le ministre chargé de l'Économie et des Finances, à la demande de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB).



Cabinet de conseil en concertation et dialogue collaboratif, Res publica aide les institutions, les organisations et les entreprises à organiser des dialogues utiles et efficaces. Res publica promeut la société du dialogue, dans laquelle les personnes et les acteurs échangent et pensent ensemble un avenir souhaitable



Le Réseau Action Climat fédère les associations engagées dans la lutte contre le dérèglement climatique et pour une transition écologique, solidaire et équitable. Il est constitué de 27 associations membres.