



JOURNEES NATIONALES  
MAÇONNERIE

5ème édition – Bordeaux

12 et 13 Juin 2025



# La fiabilité de la construction maçonnée en génie civil

*VIOSSANGES Gérard, BRAVARD Richard, HEURTEVENT Sébastien*



# 1 – Histoire, développement durable, fiabilité historique



Nos ouvrages en maçonnerie sont issus de siècles de pratiques et représentent encore la majorité des structures qui soutiennent nos réseaux publics de mobilité.

Cette technique a petit à petit été écartée avec la disparition des forces vives, après la première guerre mondiale, et l'arrivée du béton aux rendements plus prometteurs.

La construction en pierre retrouve de l'intérêt sur certains territoires, mais se heurte encore à une méconnaissance des MOA qui ignorent l'efficienne du matériaux et ses qualités de développement durable, le considérant comme onéreux et luxueux sur une vision à court terme.



# 1 – Histoire, développement durable, fiabilité historique



**La ressource n'est pas limitée, viable et durable.** Les freins administratifs sur les carrières ne sont que des textes inadaptés au sujet, les contrôles sur la qualité des pierres connus, et les recyclages encadrés peuvent être encouragés.

**Les bilans « carbone » sont exceptionnels,** données qui seront consolidées et valorisées dans les critères de la commande publique prochainement.

**L'aspect social,** se développe avec des formations spécifiques notamment sur la pierre sèche avec les qualifications délivrées par les ABPS (Artisans Bâisseurs en Pierre Sèche)



Mur de BARBAZAN S Heurtevent



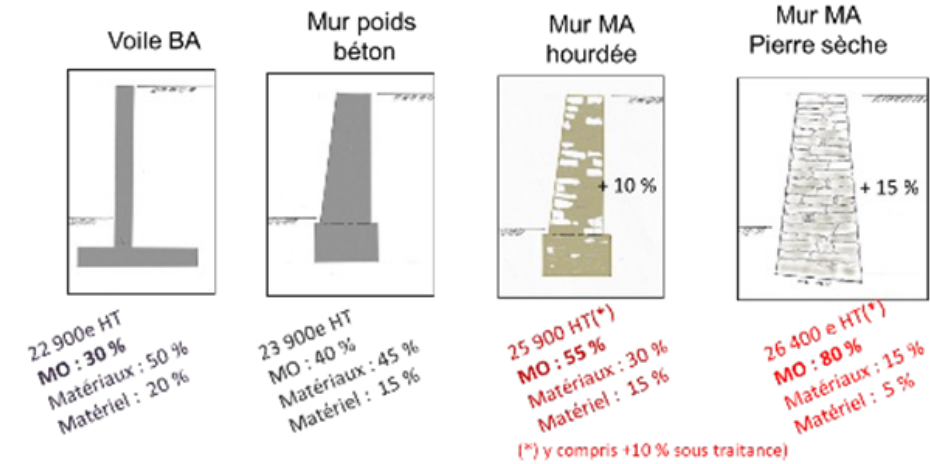
Mur de ROCAMADOUR G Viossanges

## 2 – L'économie et l'organisation des entreprises



**L'aspect économique**, est souvent mal évalué car le surcoût relatif de la technique est largement compensé par sa durabilité et les retours sociaux sur les territoires en terme d'emploi.

Car en circuits courts, la technique est parfois équivalente à d'autres options, ou environ 10 à 15 % plus onéreuse que le béton selon les régions, mais 50 à 80% de la dépense publique va à l'emploi de professionnels



Etude comparative coût économique global (hors terrassements) - G Viossanges

**L'organisation des entreprises** repose essentiellement sur des artisans ou des petites PME qui interviennent en sous-traitance, d'où des surcoûts structurels pénalisants. La bataille des coûts passera par l'intégration de vrais maçons dans les équipes des entreprises qui veulent investir le marché, afin d'éviter ces cascades de sous-traitances qui augmentant les coûts et entraînent souvent des rémunérations trop basses.

Pour la pierre sèche, l'artisanat reste la principale ressource humaine, mais en déficit de réponse par rapport aux besoins, et en difficulté pour s'adapter aux formalismes et à la rigueur de la commande publique. Là aussi il faudrait que les entreprises investissent le domaine pour prendre le relai. Il y a de la place pour tout le monde.



# 3 – Un déficit de corpus technique



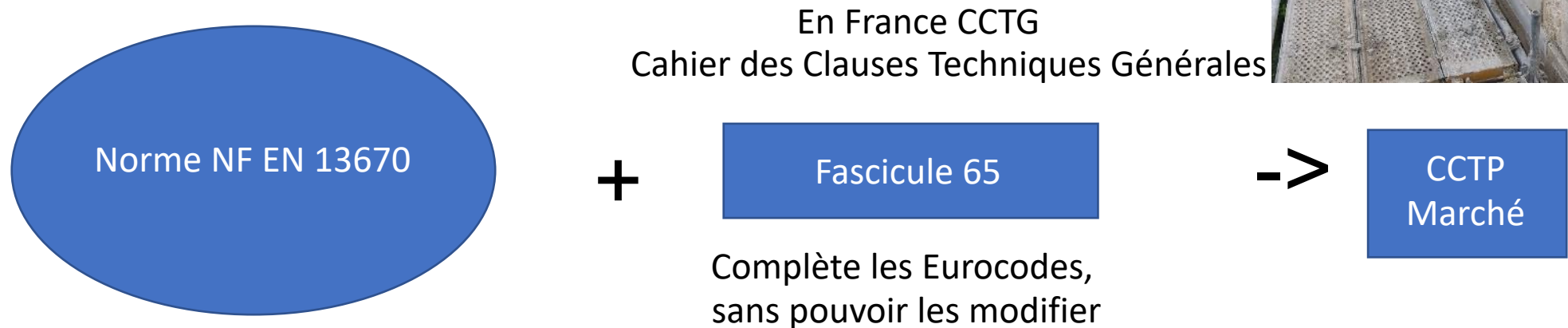
**Il est temps de prouver que les techniques de maçonnerie** s'adaptent aux corpus techniques européens qui régissent les constructions publiques européennes et nationales: EUROCODES et CCTG, et sortir de l'ombre...

**Le cadre qui s'impose actuellement** en construction d'ouvrages de génie civil:

- un cadre européen (EUROCODE)
- + un document d'application nationale (CCTG) pour l'adapter aux états membres.

C'est un corpus technique commun pour **organiser et fiabiliser les techniques de constructions** avec les relations de travail entre les MOA publics et les entreprises.

Exemple: mise en œuvre des ouvrages en béton



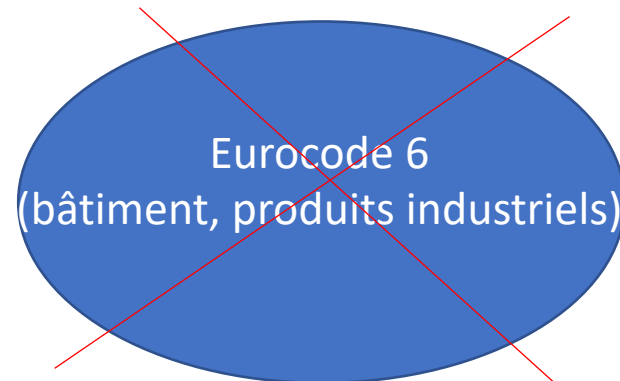
### 3 – Un déficit de corpus technique



Il faut sortir d'une forme de marginalité de cette technique pour se hisser dans les techniques contemporaines de construction

**Un Eurocode 6 (maçonnerie) non adaptés à la construction du génie civil** (murs et voûtes)

Murs et voûtes de génie civil,  
Pourquoi nous a-t-on oublié ?



Cahier des Clauses Techniques Générales  
En France CCTG

+

Fascicule 64

**Un CCTG (fascicule 64) obsolète**

**Trop ancien, incompatible avec  
EC6, mélange des techniques**

**Nécessité de moderniser et rationaliser ces documents**, pour redonner à la filière maçonnerie des lettres de noblesse perdues, sortir de la marginalité, intégrer les savoirs faire et l'expérience , et mettre à niveau la maçonnerie à la hauteur de ce qui se pratique dans d'autres techniques contemporaines en génie civil.

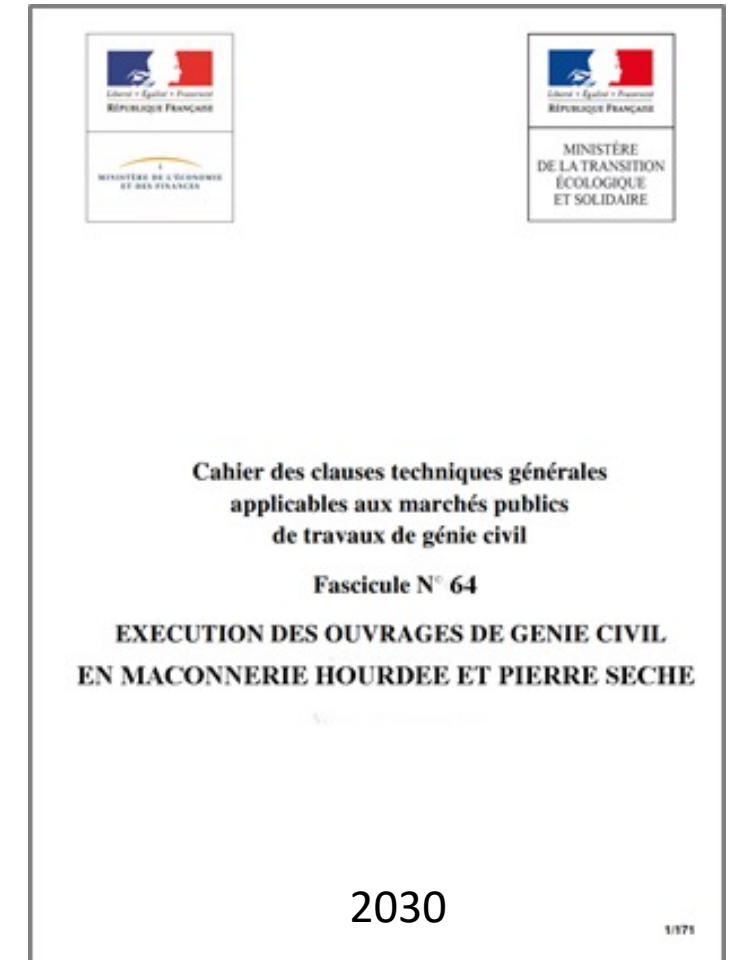
**Garantir aux MOA la fiabilité des constructions en maçonnerie**, avec des artisans et des entreprises qui intègrent dans leur organisations les principes de FIABILITE de la construction, avec des contrôles internes déjà développés dans les autres techniques.

# 3 – Un déficit de corpus technique



Il n'y a donc aucune raison que la maçonnerie reste à l'écart des corpus techniques contemporains de construction, d'autant que les besoins sur les territoires sont immenses mais actuellement peu lisibles par les opérateurs économiques.

Nous n'en sommes qu'au seuil des bonnes pratiques, des règles de l'art, il faut le relever au niveau de recommandations en fiabilisant l'ensemble de la chaine de production. On peut rêver ...



## 4 – La fiabilité des constructions en maçonnerie



**La fiabilité des constructions** est une notion très développée en génie civil, qui vise à garantir au Maître d'ouvrage la qualité de la construction conforme à la commande établie.

On ne se contente plus d'un savoir faire annoncé, mais on le prouve et on l'atteste tout au long d'un chantier.

Les acteurs de la maçonnerie ne doivent plus se marginaliser, et doivent être en capacité d'intégrer concrètement ces notions de fiabilité, comme développées sur les autres matériaux,

### La fiabilité se base sur :

- **l'EUROCODE 0** , qui fixe **3 niveaux de risques** et **3 niveaux de supervision**, à décider par le MOA
- Ceci impose à l'entreprise une organisation spécifique de contrôle interne plus ou moins développée selon les niveaux requis.
- **le guide d'harmonisation des clauses techniques, management de la qualité et respect de l'environnement ...** Ministère de l'économie et Ministère de l'écologie Développement durable, à destination des rédacteurs de CCTG Génie civil et marchés de travaux

## 5 – Exemple de mise en œuvre



Des expériences réussies de l'intégration de cette fiabilité ont été mises en œuvre sur plusieurs chantiers de murs maçonnerie, dont un dernier exemple se situe dans le Département de Haute Garonne.

### Concrètement

- Un recensement par le MOA des besoins de maintenance de ces murs : 3500 murs dont 500 en pierre sèche
- Une programmation de la reprise de 4 murs en pierre sèche, en imposant les pratiques de fiabilité de la construction habituellement pratiquées par ses services de Maîtrise d'œuvre avec d'autres matériaux.

La fiabilité de la construction de ces murs de génie civil s'est basée autour :

- d'une supervision en phase projet afin d'en assurer la fiabilité et la robustesse
- d'une supervision interne à la production ensuite, effectuée par l'entrepreneur (contrôle interne)
- d'une supervision extérieure du MOE qui en vérifie le fonctionnement et la cohérence, plus ou moins dense selon le niveau de fiabilité exigé (contrôle extérieur)

## 5 – Exemple de mise en œuvre



- Consultation selon les règles de la commande publique
- 1 offre avec regroupement d'artisans sous le pilotage d'une micro entreprise RANGECAILLOUX46
- Maîtrise d'œuvre CD 31
- Marché global: 200 000 HT sur 4 murs
- Le seul poste maçonnerie : 180 m<sup>3</sup> - 410 tonnes
- re utilisation réemploi 50 %, apport recyclé 50 %
- 10 semaines de travail



Mur de BARBAZAN - G Viossanges

# 5 – Exemple de mise en œuvre

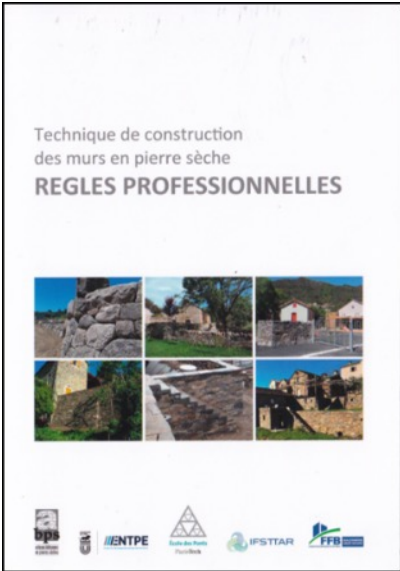
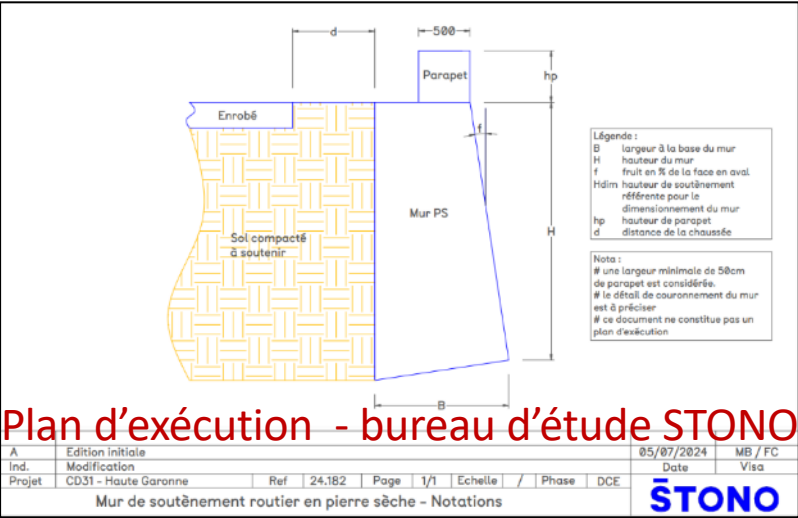


## Phase projet

Le pilotage de l’opération suit les règles de la commande publique et ses différentes phases (PRO (projet) PROJET - DCE (Dossier de consultation des entreprises) – AMT (Assistance au Marché des Travaux) avec la rédaction des cahiers des charges (CCTP et BPU) introduisant l’organisation de la fiabilité en analogie avec l’EUROCODE 0 et d’autres CCTG existants – Assistance ABPS et conseilsoa (g Viossanges)

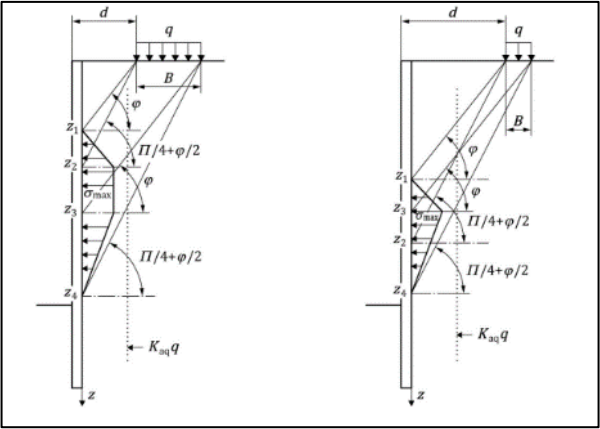
## Phase exécution

En phase EXE Le bureau d’étude STONO en charge des calculs d’exécution établit les notes de calculs spécifiques à chaque mur,



+

## Charges routières – EC7



# 5 – Exemple de mise en œuvre



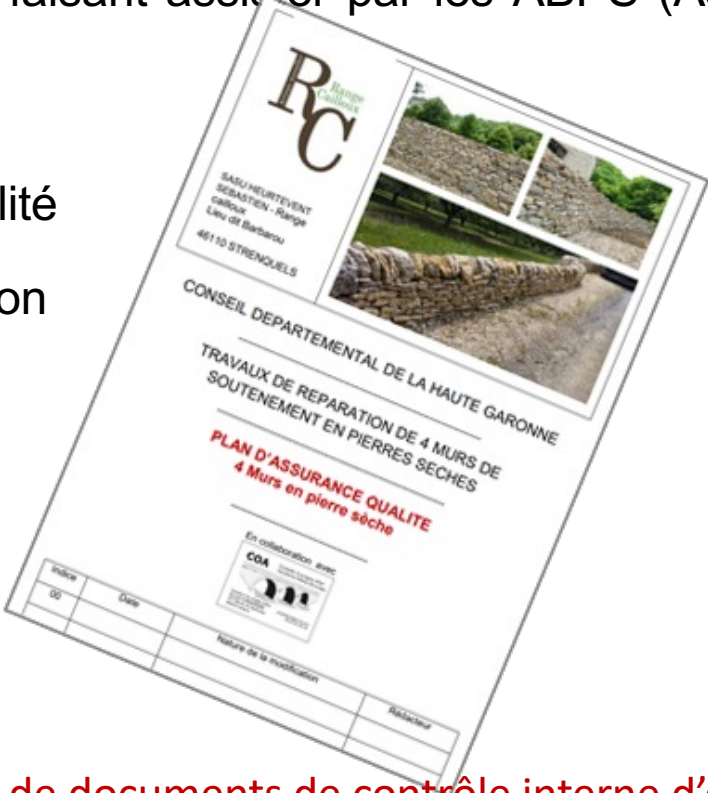
## Phase exécution

En phase DET (Direction de l'Exécution des Travaux), la construction des ouvrages est encadrée ensuite par un plan qualité et des procédures d'exécutions spécifiques dans le cadre du contrôle interne de l'entreprise RANGECAILLOUX46, développées avec l'assistance de conseilsoa-gviossanges).

Une supervision est aussi assurée par un contrôle extérieur pour le compte du Maître d'ouvrage (Département) se faisant assister par les ABPS (Association des Artisans Bâisseurs en Pierre Sèches) sur certaines étapes.

- Plan assurance qualité
- Procédure d'exécution
- Documents de suivi
- Points d'arrêt

Base: efficacité et simplicité avant tout



Mur de BARBAZAN	
Procédures d'exécution RC2	
POINT D ARRET MUR	
Point d'arrêt mur terminé	
Nature de la vérification	Observation
Origine de la pierre : <i>- Site récupéré - - salcaire recyclé -</i>	<i>✓</i>
Pierres utilisées de qualité et de forme adaptée aux règles de l'art	<i>Conforme</i>
Vérification des assemblages, calages selon les règles professionnelles	<i>Vérifié</i>
Inclinaisons, pendages conformes aux calculs	<i>Vérifié</i>
Assise supérieure à la bonne cote, nivelée	<i>Vérifié</i>
Relevé des épaisseurs et hauteur (voir document spécifique)	<i>Complète</i>
La levée du point d'arrêt permet de poursuivre le remblai arrière du mur et la finition de l'accotement selon la procédure du mur.	
Le point d'arrêt est complété par le relevé des dimensions afin de pouvoir ultérieurement définir le volume réel du mur et sa validité par rapport aux études d'exécution.	

Exemples de documents de contrôle interne d'entreprise - G Viossanges S Heurtevent

# 5 – Exemple de mise en œuvre



## Phase exécution (suite)

Tous ces contrôles « qualité » en maçonnerie sont conformes aux principes de l'EUROCODE 0, sont très simples, et attestent au Maître d'ouvrage que la fiabilité de la construction des ouvrages est garantie, au même titre que ce qui se pratique sur d'autres types de constructions modernes en génie civil routier. Ils permettent aussi un archivage qualitatif de la construction pour les générations futures.

Ces contrôles « qualité » dans la maçonnerie ont un coût très relatif.

(par exemple 1% du coût d'une construction maçonnerie), ils nécessitent une organisation et un investissement humain volontaire des partenaires.

Ils peuvent aussi éviter des erreurs, lorsqu'un maillon est déficient, et qui coûtent chers à l'entreprise ou au MOA.



## 6 – Conclusion sur la fiabilité de la construction en maçonnerie

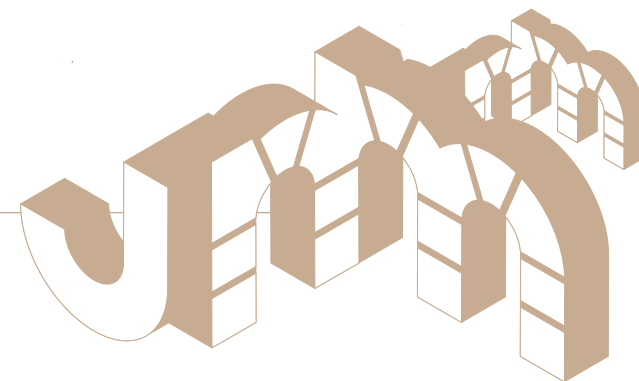


Il faut former ou informer les opérateurs (MOA, Maîtrises d'œuvre et entreprises en génie civil) pour les inciter à intégrer ces notions de fiabilité et mettre la maçonnerie au même niveau technique que les autres modes de construction afin de lui donner ses lettres de noblesse. Remplacer la notion de complexité administrative parfois perçue de cette approche par la notion de transparence, de simplicité et de traçabilité.

Et pour la pierre sèche, c'est d'autant plus essentiel que la résistance interne ne dépend pas d'un liant, mais d'un matériau et d'un savoir-faire, d'où l'importance de la fiabilisation de la chaîne de construction pour le MOA.

Ceci contribue à remettre la maçonnerie dans la course des arts modernes de constructions de génie civil, intégrant l'économie sociale, et sans aucune crainte pour les Maîtres d'ouvrage sur la fiabilité de l'ouvrage maçonné livré.





# Merci de votre attention

**Contact :**

Gérard viossanges

Consultant ouvrages d'art

[g.viossanges@gmail.com](mailto:g.viossanges@gmail.com)

Journées Nationales de la Maçonnerie

5ème édition | Bordeaux

12 et 13 juin 2025