



CCL HISTORIQUE



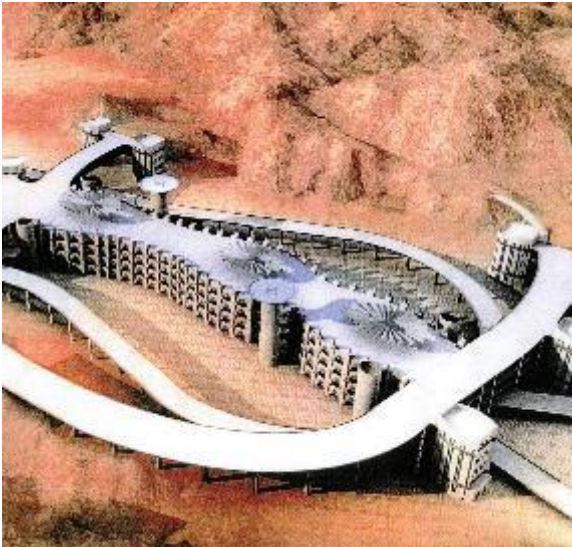
- Créée en 1935 au Royaume Uni pour servir l'industrie électrique
- CCL invente la clavette connue de nos jours et révolutionne ainsi les procédés de précontrainte pour les amener dans une nouvelle ère d'application
- Depuis les années 50, CCL est à l'avant-garde des méthodes de construction utilisant la précontrainte et d'autres techniques d'ingénieries dans plusieurs pays
- A travers les années, CCL participe à des milliers de projets et de structures prestigieuses à travers le monde.



CCL AUJOURD'HUI



- Nous avons établi notre réputation en apportant la solution idéale à chaque projet que nous entreprenons, par l'utilisation de techniques et d'une ingénierie spécialisées où que nous soyons dans le monde.



- Avec des bureaux, des sites de production et plus de 700 employés implantés dans plus de 40 pays sur cinq continents, nous sommes une entreprise globale ayant la capacité de satisfaire les exigences spécifiques des marchés locaux.

LE RESEAU de CCL



AFFILIATIONS ET CERTIFICATS



- CCL est fière de son affiliation aux organisations les plus prestigieuses et plus respectées dans le domaine de la construction et de l'ingénierie: PTI, PTA, FIB,...



- Le système CCL est conforme aux dernières versions des normes et règlements internationaux, certifié et marqué CE: ETAG013 , fib, AASHTO, CARES

CERTIFICATS CARES





CERTIFICATE OF APPROVAL

Product Conformity Certification

This is to certify that
CCL Stressing Systems Ltd.
 at its establishment at
Leeds
 has satisfied the Authority that it operates a quality management system that complies with the requirements of BS EN ISO 9001 and the relevant CARES Quality and Operations Assessment Schedules. Where appropriate, and as listed below, it has further satisfied the Authority that it manufactures and/or supplies products that conform with the stated product standards and is entitled to use the CARES marks on its products using the processes and procedures registered with the Authority.

Scope of certification:
 CARES Appendix PT3 for the Production and Supply of Prestressing Anchorages for Post-Tensioning Systems - PT Kit " CCL 'XM' Multistrand Bonded/Unbonded System using 3 to 55 strands, CCL 'XU' Monostrand Unbonded System and CCL 'XP' Multistrand Bonded/Unbonded System

This certificate remains the property of the Authority and is issued subject to the Regulations of the Authority. This certificate is uncontrolled when printed. To check the validity of this certificate please visit www.ukcares.com or contact us on +44 1732 450000.

CERTIFICATE NUMBER	FIRST APPROVAL	ISSUE DATE	EXPIRY DATE
080704	July 2008	01 January 2018	31 December 2018

SIGNED FOR UK CERTIFICATION AUTHORITY FOR REINFORCING STEEL


 Lee Bradley
 Chief Executive Officer



The use of the Accreditation Mark indicates accreditation in respect of those activities covered by the accreditation certificate number 085.
 UK Certification Authority for Reinforcing Steels, Portobello House, 21 Portobello Road, Newcastle, New, TN1 3 1RL, UK.
 A Company Limited by Guarantee. Registered in England No. 1203448.
 Car. Stat. 447 (2000) (R10) 261



CERTIFICATE OF APPROVAL

Quality Management System Certification

This is to certify that
CCL Stressing Systems Ltd.
 at its establishment at
Leeds
 has been approved by the Authority to the following management system standard using the processes and procedures registered with the Authority:
BS EN ISO 9001: 2008

Scope of certification:
 The design, manufacture and supply of mechanical products and equipment along with mechanical and Elastomeric bridge bearings and sub-contract machining services

This certificate remains the property of the Authority and is issued subject to the Regulations of the Authority. This certificate is uncontrolled when printed. To check the validity of this certificate please visit www.ukcares.com or contact us on +44 1732 450000.

CERTIFICATE NUMBER	FIRST APPROVAL	ISSUE DATE	EXPIRY DATE
1167	July 2008	16 January 2017	30 September 2018

SIGNED FOR UK CERTIFICATION AUTHORITY FOR REINFORCING STEEL


 Lee Bradley
 Chief Executive Officer



The use of the Accreditation Mark indicates accreditation in respect of those activities covered by the accreditation certificate number 085.
 UK Certification Authority for Reinforcing Steels, Portobello House, 21 Portobello Road, Newcastle, New, TN1 3 1RL, UK.
 A Company Limited by Guarantee. Registered in England No. 1203448.
 Car. Stat. 447 (2000) (R10) 261

Ces certificats doivent être renouveler annuellement

CERTIFICAT ETA



Direction technique
infrastructures de transport et matériaux

Cerema/DTecTM
110 rue de Paris
77 171 Sourdun
FRANCE

Email: ete-dtec-tm@cerema.fr
Tel: +33 160 523 131
web: www.cerema.fr



European Technical Assessment

ETA 07/0035
of 22/09/2015

Technical Assessment Body issuing the ETA:	Cerema Direction technique infrastructures de transport et matériaux
Trade name of the construction product	CCL 'X' Range Post-Tensioning Systems CCL 'XM' Multistrand Bonded/Unbonded System CCL 'XMC' Multistrand Bonded System
Product family to which the construction product belongs	16 Reinforcing and prestressing steel for concrete (and ancillaries). Post tensioning kits.
Manufacturer	CCL Stressing International Ltd Unit 8 Park 2000 Millennium Drive Leeds England LS11 5BP
Manufacturing plant(s)	CCL Stressing Systems Ltd Unit 8 Park 2000 Millennium Drive Leeds England LS11 5BP
This European Technical Assessment contains	66 pages including 38 Annexes (38 pages) which form an integral part of this assessment.
This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of	ETAG 013, edition June 2002, used as European Assessment Document (EAD)
This ETA replaces	ETA 07/0035, renewed on 08/08/2012

PRODUITS ET SERVICES



**Post-contrainte
Génie Civil**

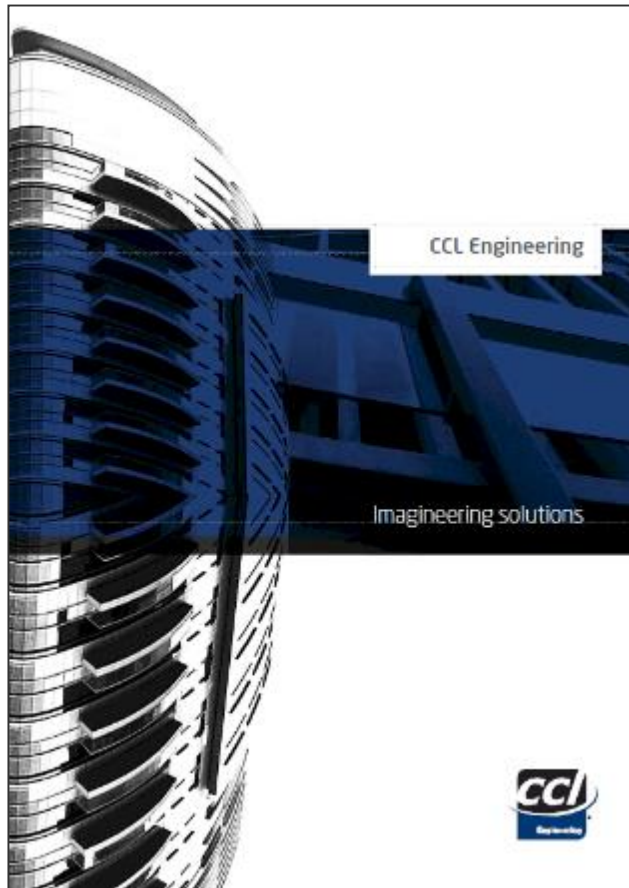


**Post-contrainte
Bâtiments**



Pré-tension

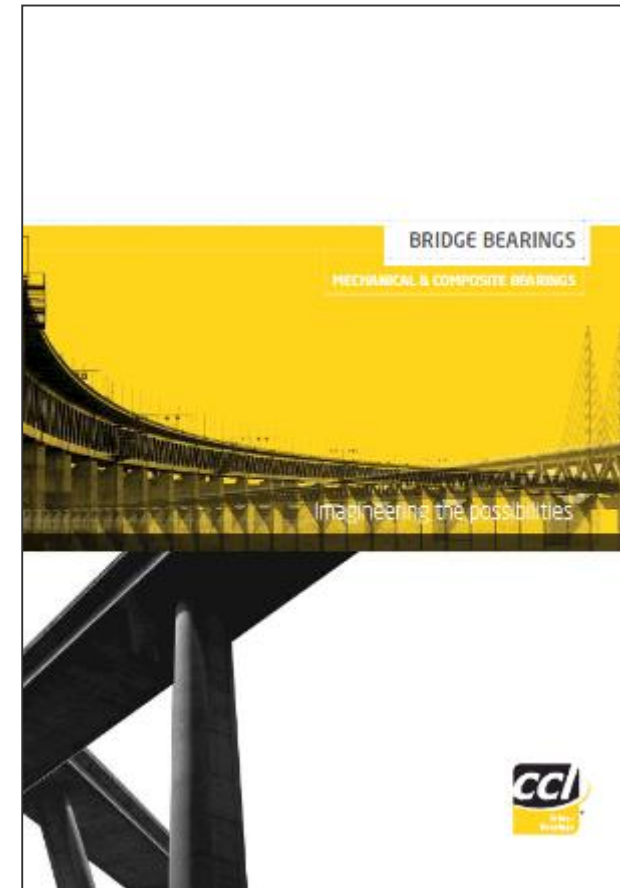
PRODUITS ET SERVICES



Ingénierie

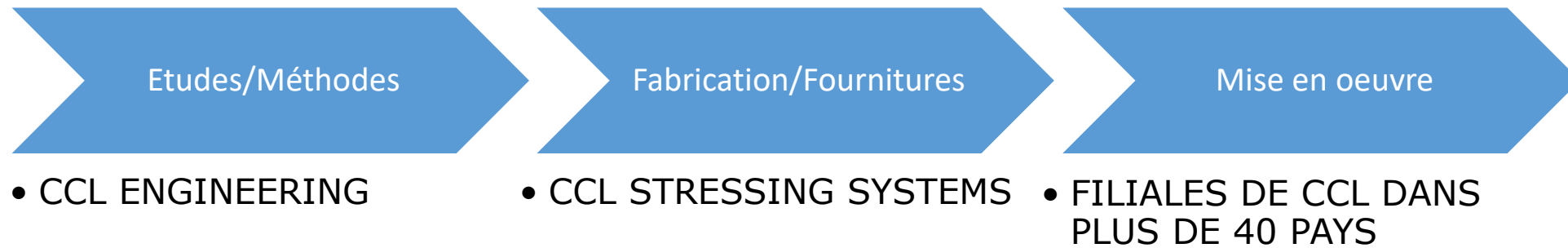


**Réparation et
renforcement**



**Appareils
d'appuis**

INTEGRATION VERTICALE



+ LICENCIES/DISTRIBUTEURS/AGENTS DANS PLUS DE 40 PAYS

CCL ENGINEERING



CCL Engineering:

- Bureau d'études et de méthodes du groupe CCL
- Une société indépendante spécialisée essentiellement dans la technique de la précontrainte
- Compte une centaine d'ingénieurs et de techniciens de diverses nationalités, tous experts dans l'étude des structures précontraintes de tout genre
- Possède un savoir faire confirmé et une vaste expérience acquise à travers l'étude de plusieurs projets et d'une grande variété de structures complexes et prestigieuse réparties dans diverses zones géographiques
- Sa mission est d'arriver toujours à satisfaire toutes les exigences du projet: architecturales, structurelles et économiques autant lors de la conception que durant l'élaboration des détails d'exécution



CCL MANUFACTURING



- CCL Stressing Systems limited est le centre de fabrication et de logistique de CCL et est basé à Leeds en Angleterre
- Le centre de Leeds produit les systèmes de pré-tension et de post-tension, les équipements spécifiques et les appareils d'appui
- CCL a considérablement investi en équipements et en automatismes pour atteindre un niveau mondial de première classe dans la qualité de la production, préservant ainsi la renommée de CCL.

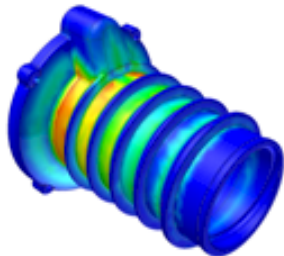


CCL MANUFACTURING



➤ La qualité CCL

- La qualité des composants est essentielle pour tout système de précontrainte. Notre usine est agréée ISO9001 et approuvée par CARES. Tous les composants sont testés selon la norme Européenne EN13391, faisant partie du ETAG013
- Tous les produits CCL sont fabriqués à partir de matériaux présélectionnés et 100% certifiés. Les composants sont inspectés tout au long du procédé de fabrication et contrôlés à 100% d'une manière automatique avant assemblage
- Les composants livrés sont 100% identifiables y compris les clavettes à l'unité



PRINCIPE DE LA TECHNIQUE CCL



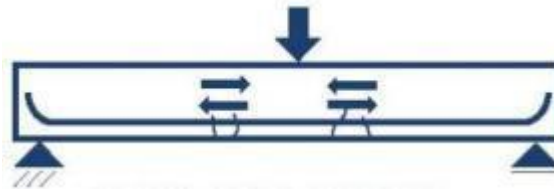
PRINCIPE DE LA TECHNIQUE CCL



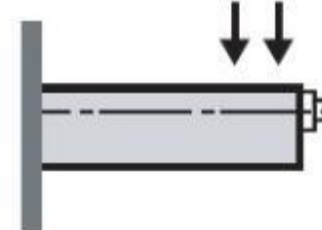
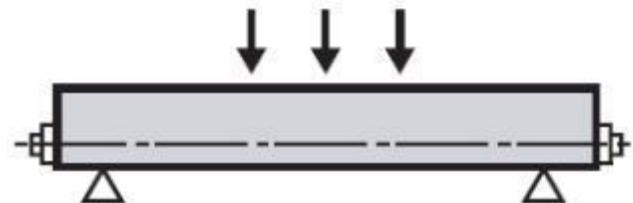
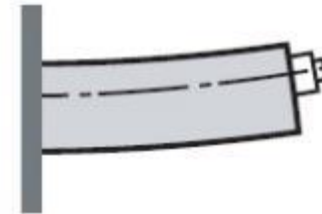
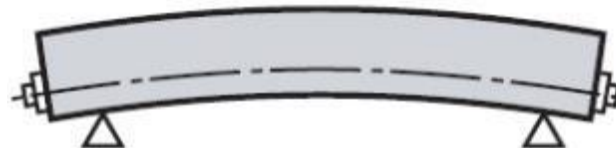
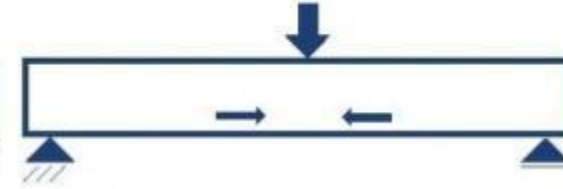
La traction excessive
fissure le béton



En béton armé, les
armatures reprennent la
traction



En béton pré-contraint, le
béton préalablement
comprimé par les câbles
se décomprime



SYSTEME CCL POUR LES OUVRAGES D'ART

SYSTEME INJECTE



CCL multistrand anchorage
(XM live end)



Dead end



CCL multistrand jack

SYSTEME CCL POUR LES OUVRAGES D'ART

SYSTEME INJECTE



PRINCIPE DE LA TECHNIQUE CCL



AVANTAGES POUR LES DALLES



- Grandes portées
- Sous face plane; pas de retombée ou minimum de retombée
- Flexibilité dans le positionnement des supports (poteaux)
- Flexibilité dans la disposition des réseaux électromécaniques
- Contrôle des fissures et des flèches
- Epaisseur réduite de la dalle
- Réduction de la hauteur d'étage ou augmentation de l'espace libre entre étages; économie sur le coût de la façade
- Structure plus légère; économie sur les fondations et les pieux
- Rapidité de mise en œuvre
- Réduction de coût
- Développement durable; de part l'utilisation de moins de matériaux

AVANTAGES

➤ Qui en profite?

- **Le Maître de l'ouvrage**

- ✓ Plus de gabarit et une meilleure utilisation de l'espace
- ✓ Moins de poteaux

- **Le Maître de l'oeuvre - Architecte**

- ✓ Facilité dans la gestion de l'intérieur et de la fonction
- ✓ Structure plus élancée

- **Les Bureaux d'Etudes Techniques (structure, mécanique, électrique)**

- ✓ Mise à disposition de techniques performantes
- ✓ Plus de solutions disponibles
- ✓ Flexibilité dans la coordination des divers corps de métiers

- **L'Entreprise**

- ✓ Rapidité et facilité d'exécution

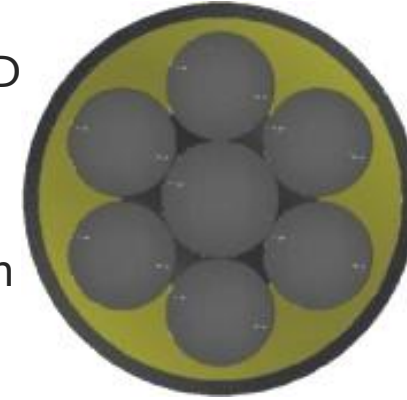
SYSTEME DES DALLES CCL

➤ Système à mono-torons non injecté



- Ancrages CCL avec protection anti-corrosion

- Gaine plastique PEHD (durable et anti-corrosion)
- Matière de protection anti-corrosion



- Toron à 7 fils

- Mono-toron recouvert de matière anti-corrosion et contenu dans une gaine en Poly-Ethylène Haute Densité (PEHD) appliquée par extrusion
- La force de précontrainte est transmise au béton par les ancres disposés aux deux extrémités de la dalle

SYSTEME DE DALLES CCL

➤ Mono toron CCL

- **Rôle et avantages de la gaine PEHD**

- ✓ Empêcher l'adhérence entre l'acier et le béton
- ✓ Protéger mécaniquement le toron
- ✓ Former une barrière contre l'humidité et autres éléments chimiques

- **Rôle de la matière de protection**

- ✓ Réduire le frottement entre l'acier et la gaine
- ✓ Protéger l'acier contre la corrosion

- **Avantages du mono-toron CCL**

- ✓ Rapide à mettre en oeuvre et facile à manoeuvrer en plan
- ✓ Pas d'injection, moins de tâches sur site
- ✓ Moins de pertes par frottement
- ✓ Meilleure excentricité du câble dans la section

SYSTEME DE DALLES CCL

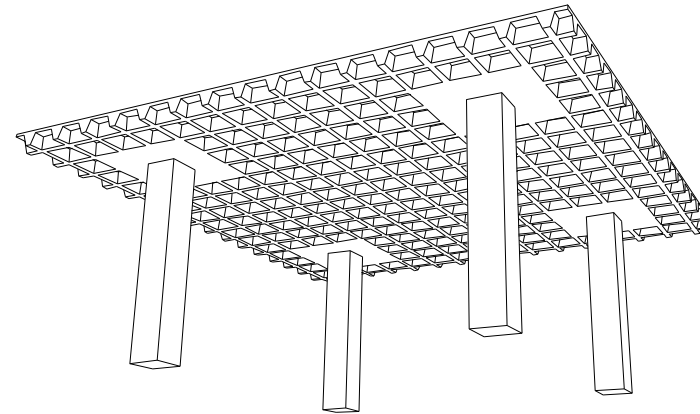
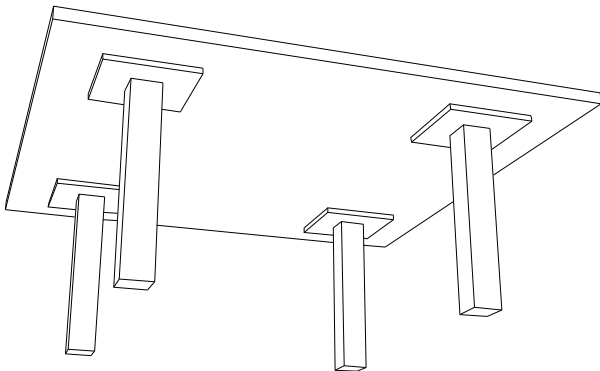
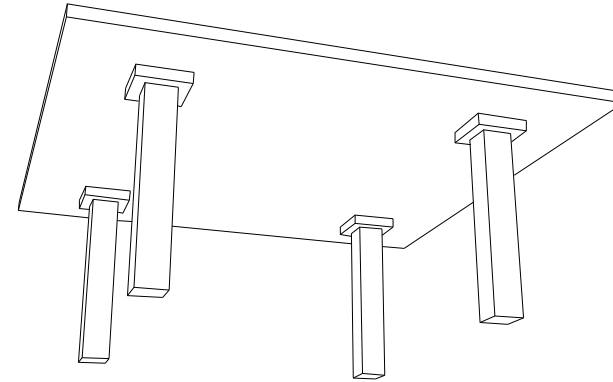
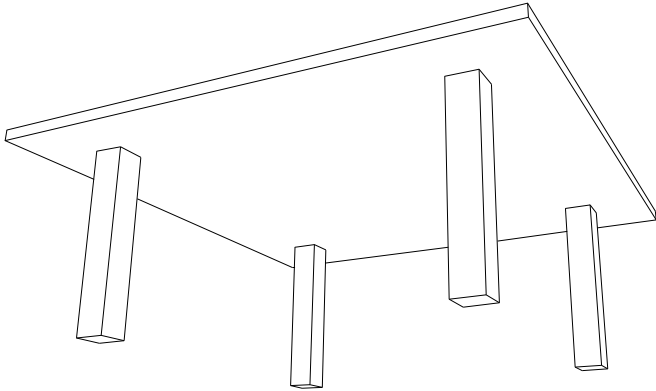


➤ Mono toron CCL

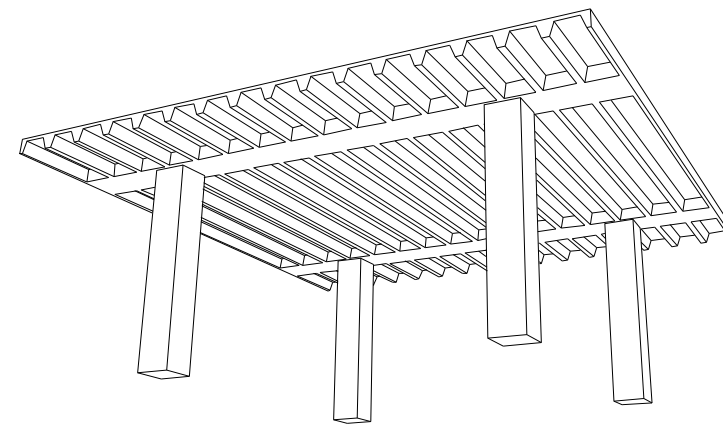
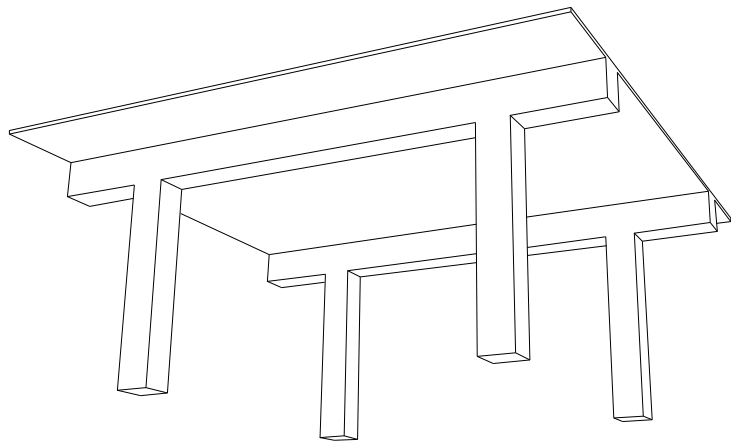
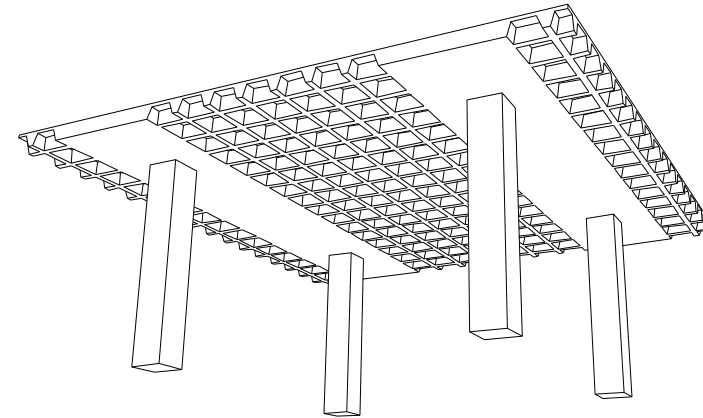
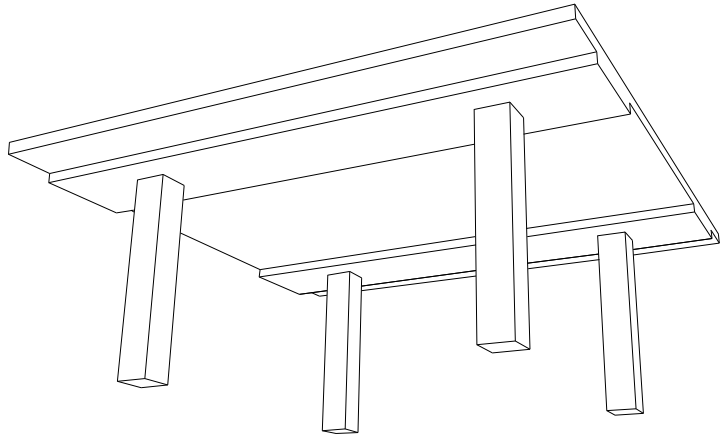




LES DALLES CCL



LES DALLES CCL



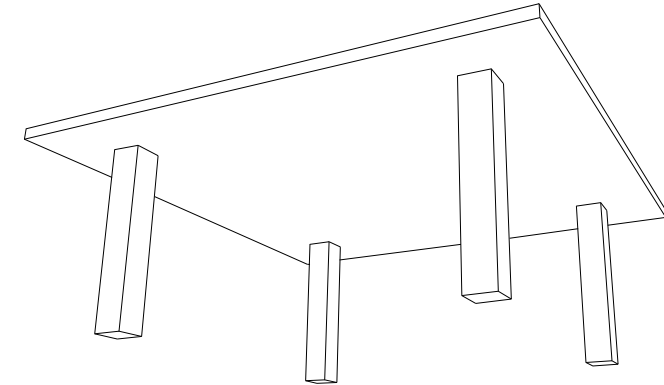
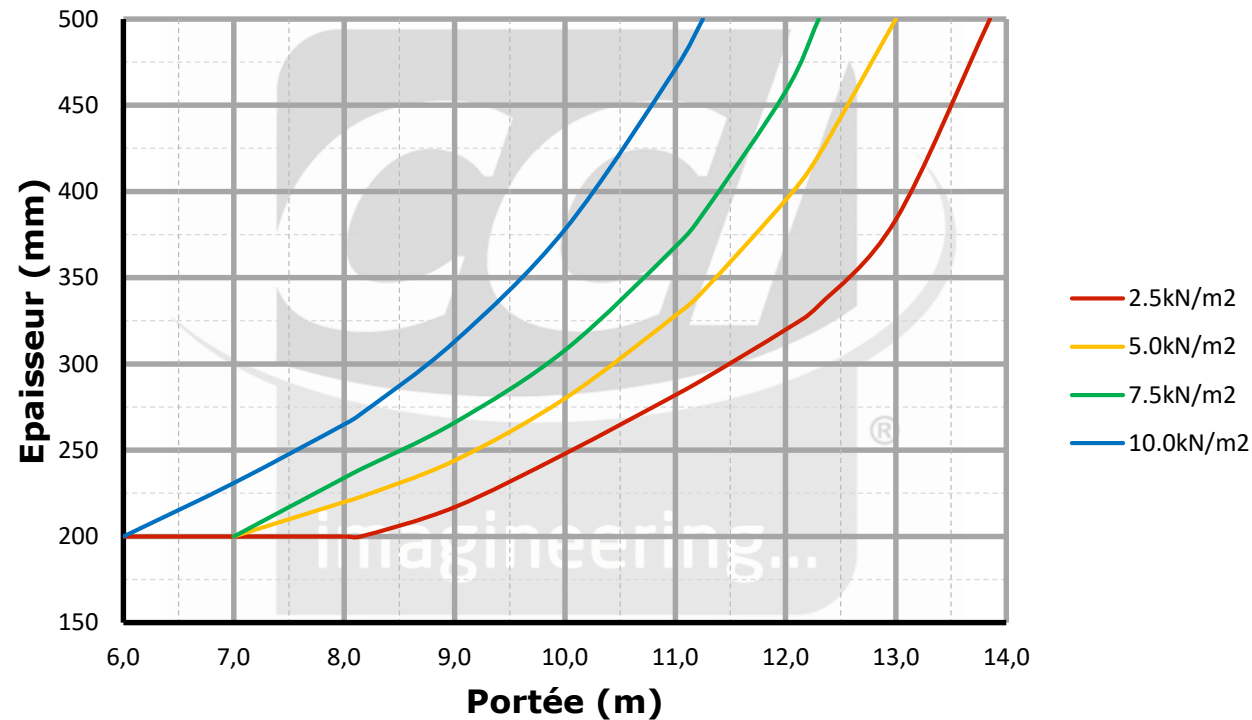
LES DALLES CCL

Le Star

- Dalle Plate:
 - Epaisseur minimale
 - Sous face plane, sans retombée

- Elancement:

Diagramme portée: épaisseur pour les dalles plates CCL à portées multiples



PRINCIPE DE CALCUL

Charges Equivalentes (méthode externe)

- Solution complète élaborée par T.Y. Lin:

SIMPLE – GENERALE - PERFORMANTE

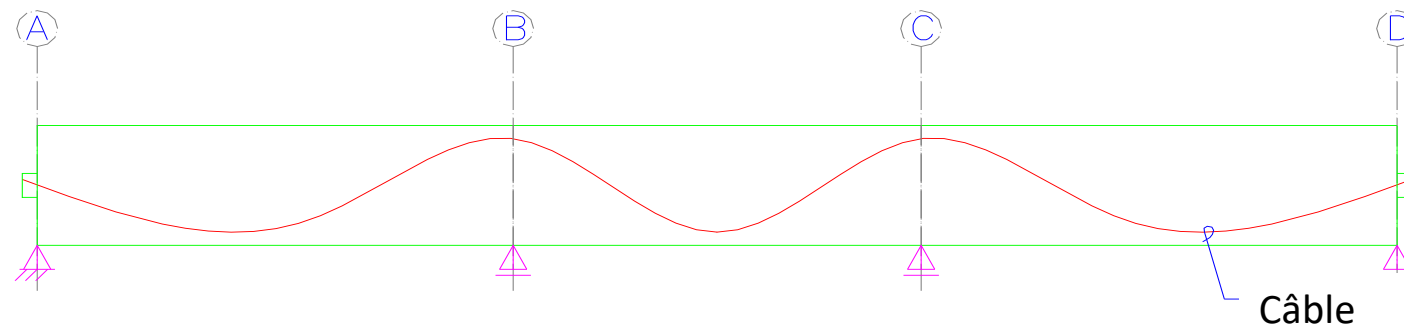
pour analyser les structures précontraintes simples et complexes

➤ **Principe**

- Enlever les câbles de précontrainte de la structure et les remplacer par les efforts qu'ils exercent sur la structure quand ils sont en place.
- Analyser la structure sous l'effet de ces charges équivalentes.

PRINCIPE DE CALCUL

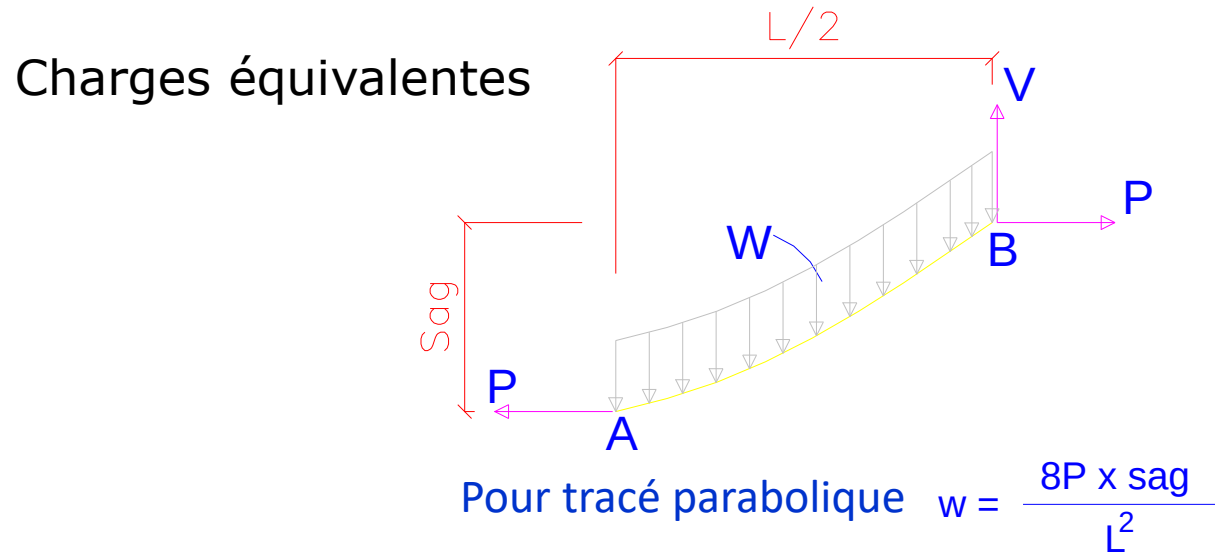
Exemple



Poutre post-contrainte à trois travées

PRINCIPE DE CALCUL

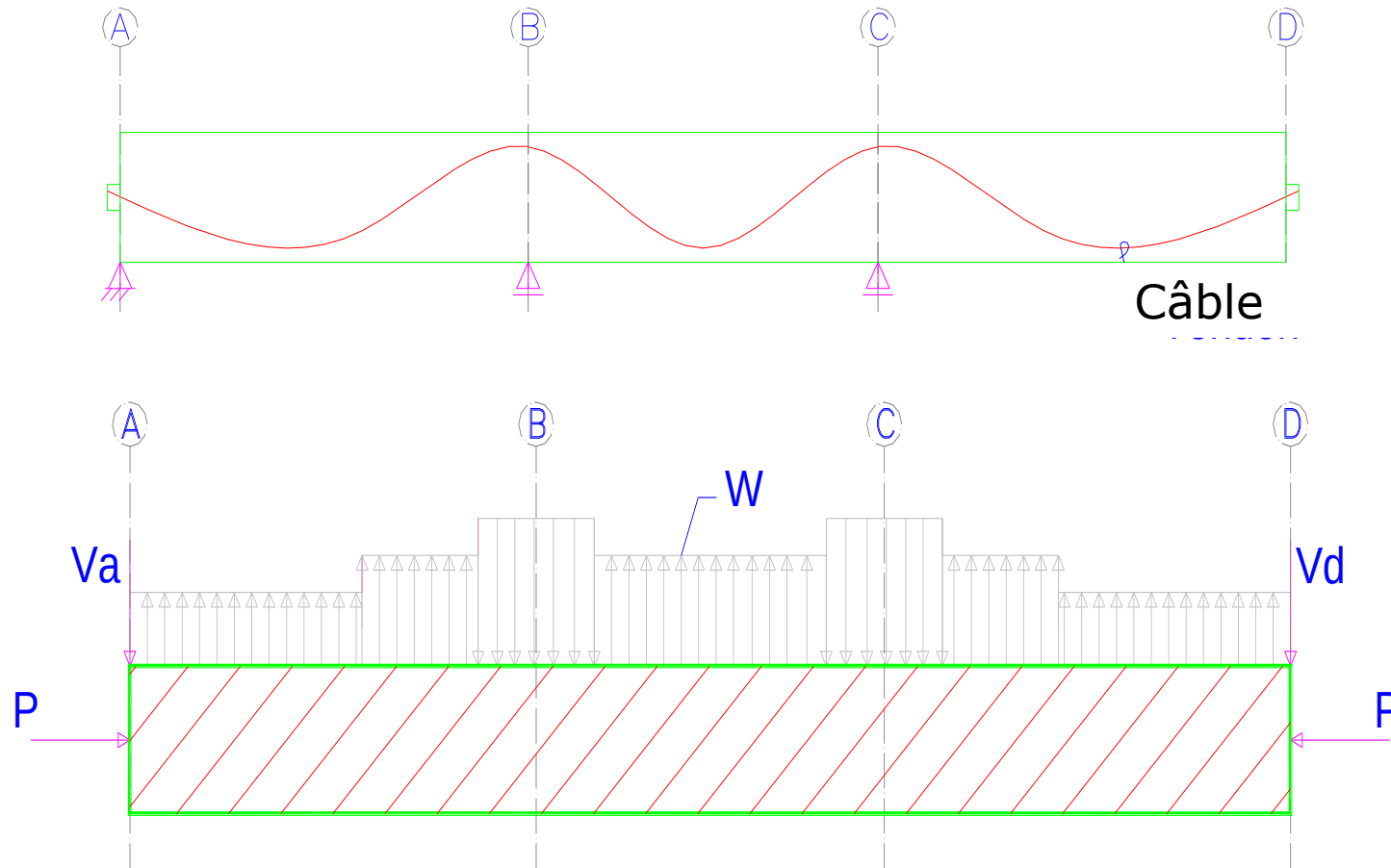
Charges Equivalentes



**Equilibre statique d'une partie de câble entre le point bas (A)
et le point d'inflexion (B)**

PRINCIPE DE CALCUL

Charges Equivalentes



PRINCIPE DE CALCUL



Charges Equivalentes - Avantages

- Transformer l'analyse d'une structure précontrainte en celle d'une structure ordinaire (non précontrainte) à laquelle on applique un ensemble de charges supplémentaires (les charges équivalentes dues à l'effet de la précontrainte)
- Appliquer les méthodes de calcul de structures communes à d'autres matériaux et utiliser les logiciels courants d'analyse des structures

PRINCIPE DE CALCUL



Analyse de la structure

Modélisation de dalles appuyées directement sur des poteaux (dalle champignon)

➤ **Modélisation en portiques plans**

- Un seul sous-portique plan

➤ **Modélisation en éléments finis**

- La dalle entière est modélisée
- Position réelle des câbles dans le plan

PRINCIPE DE CALCUL

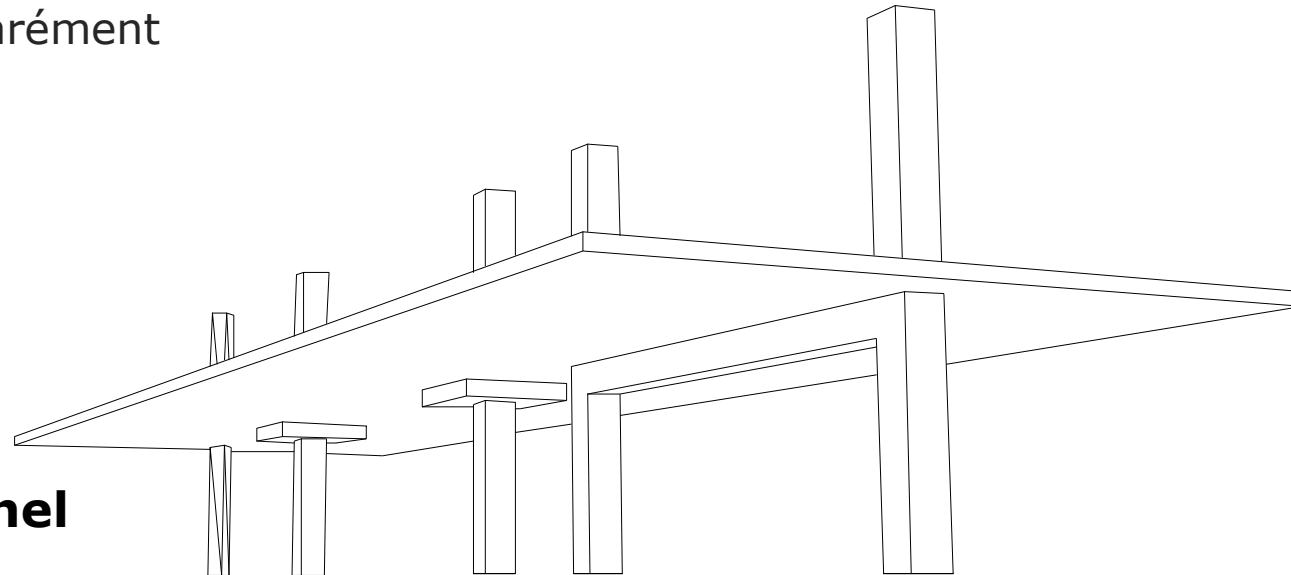
Modèle en portique plan

➤ Méthode des portiques équivalents (selon le ACI)

Méthode courante pour la modélisation des charges de gravité et des charges équivalentes dues à la post-contrainte

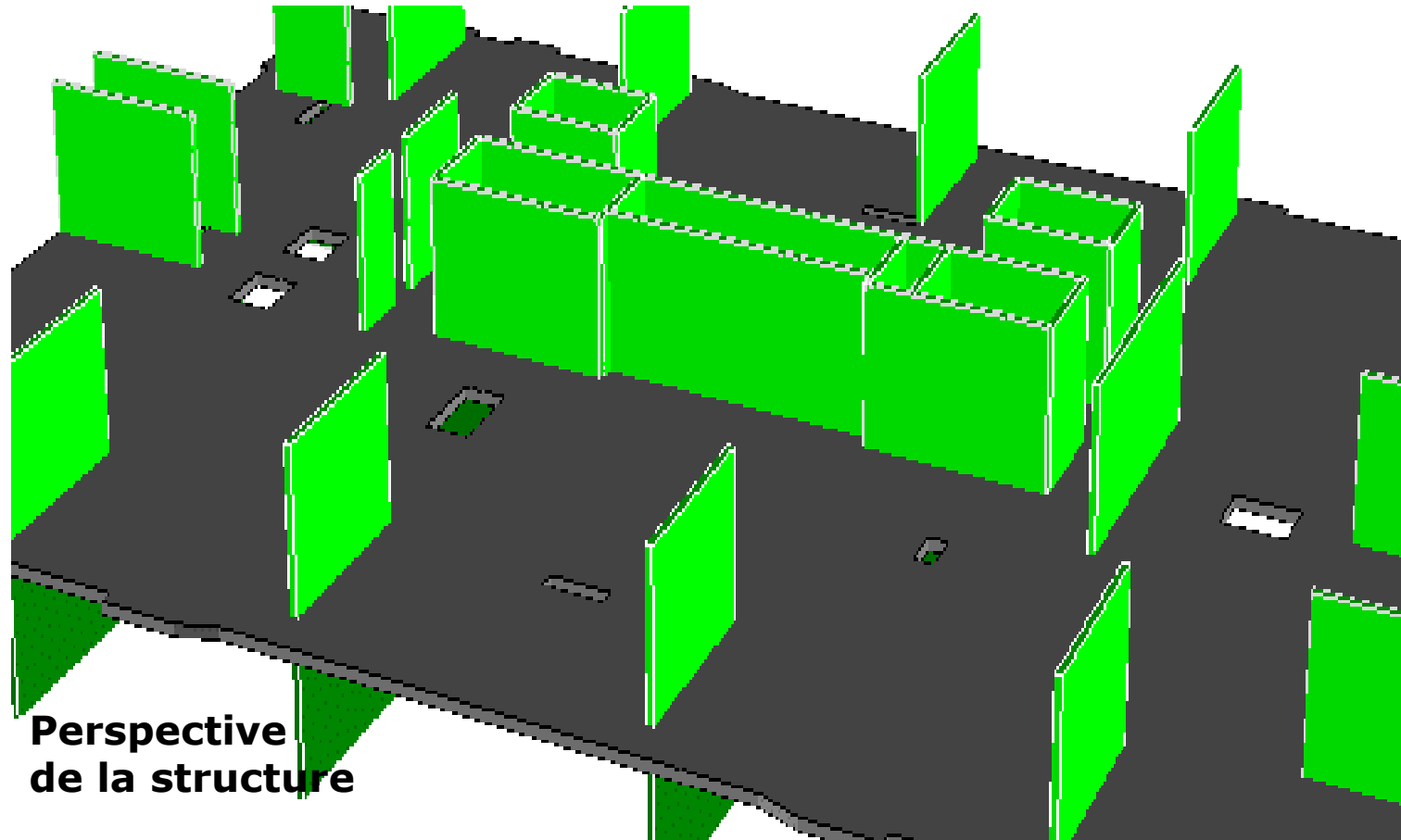
- Les dalles sont modélisées en tant que rangées de portiques bidimensionnels croisés
- Un portique à un seul étage est formé de la série des poteaux supportant la dalle, des poteaux correspondants à l'étage supérieur et de la largeur d'influence correspondante de la dalle
- Chaque niveau est traité séparément

**Portique
bidimensionnel
de calcul**



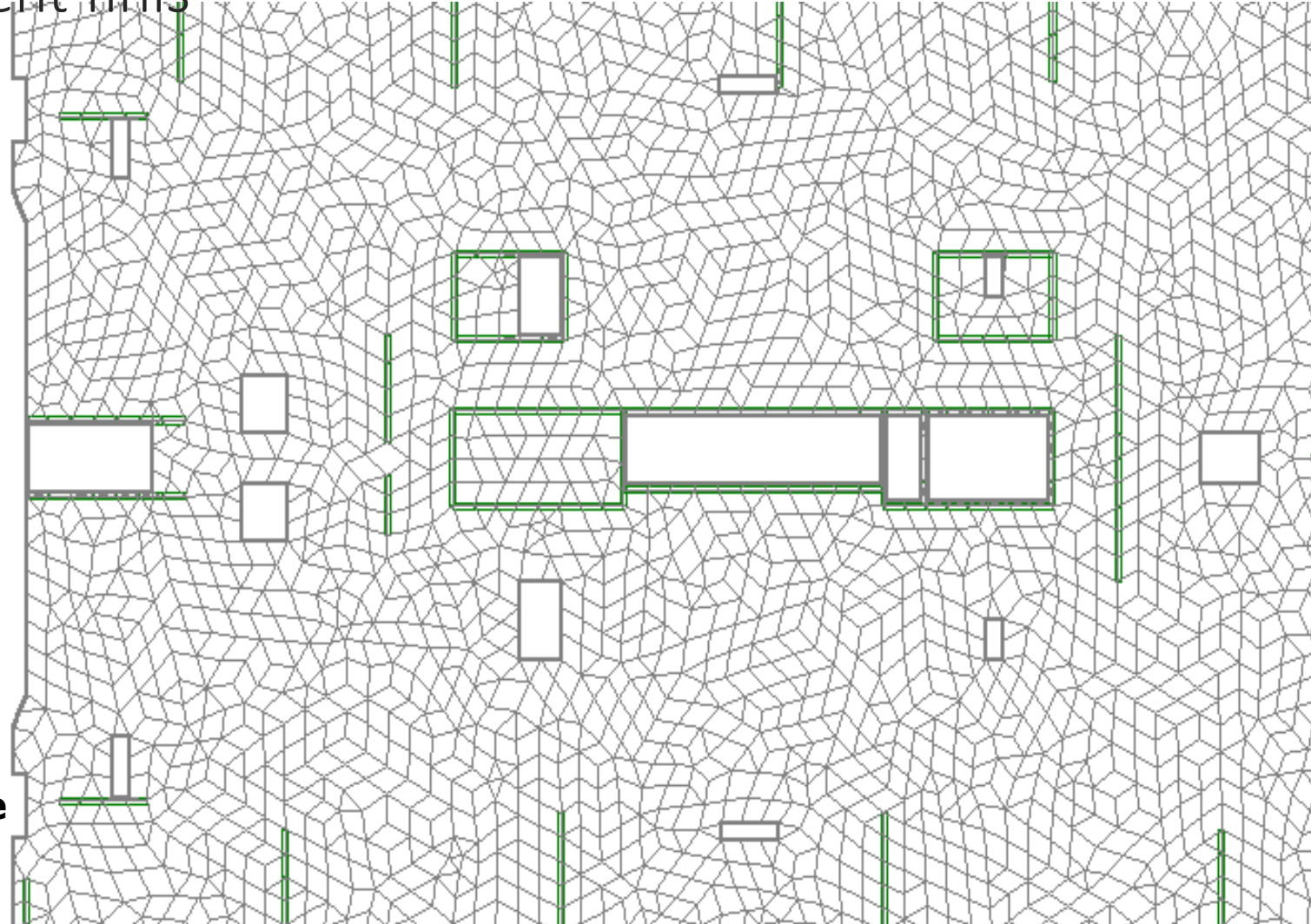
PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis



PRINCIPE DE CALCUL

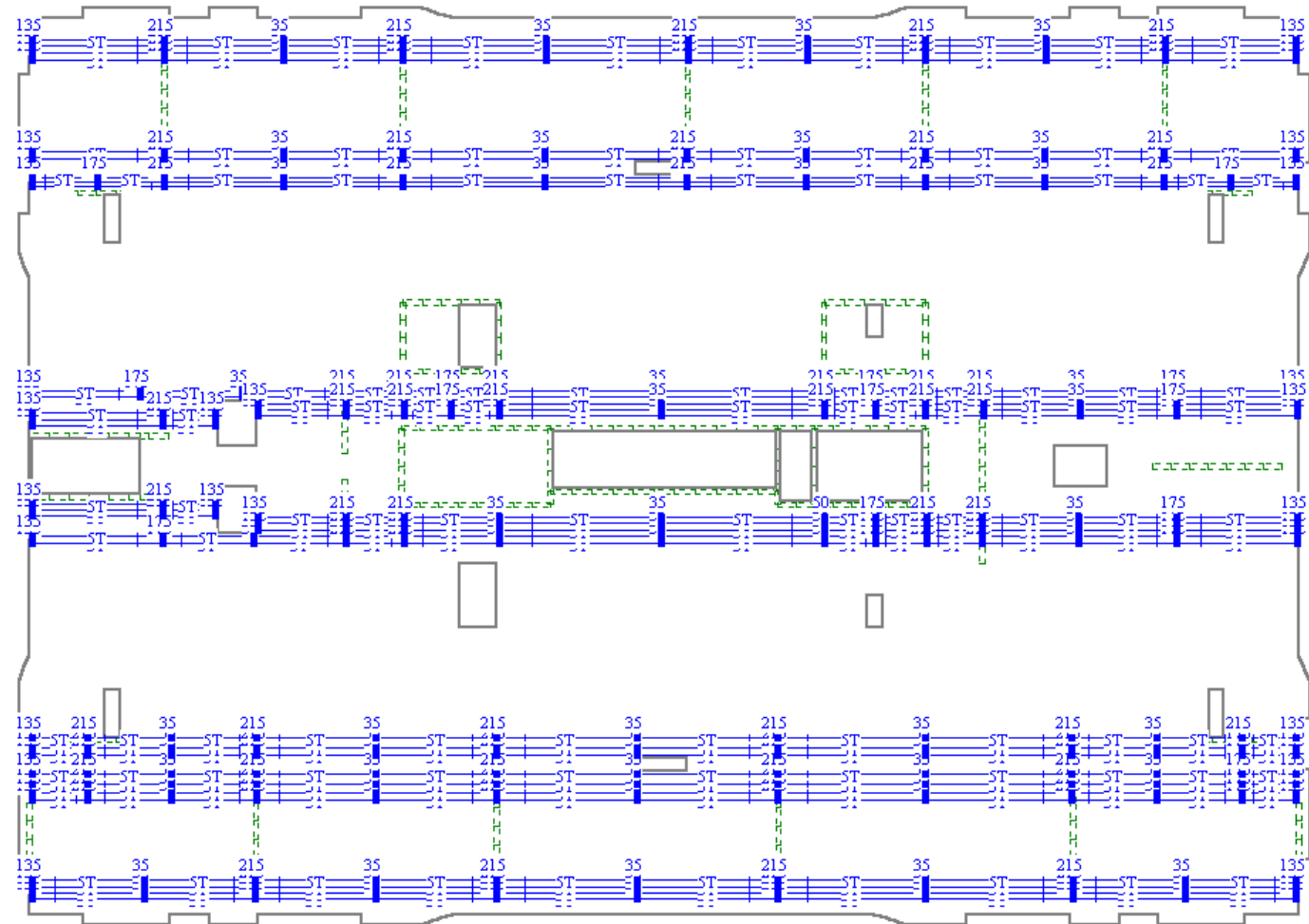
Modèle d'élément finis



Plan de maillage

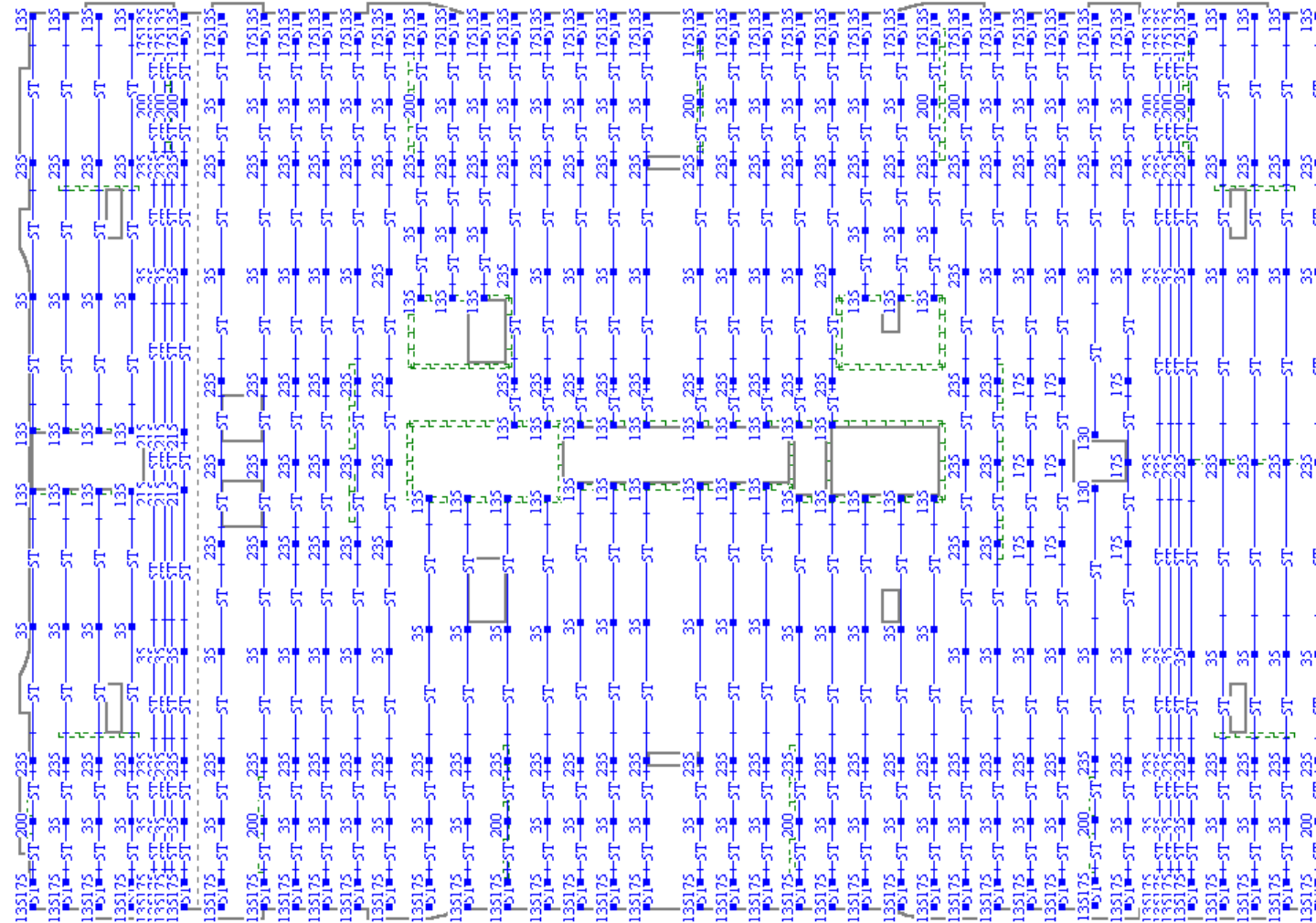
PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis



Câbles concentrés

Câbles répartis



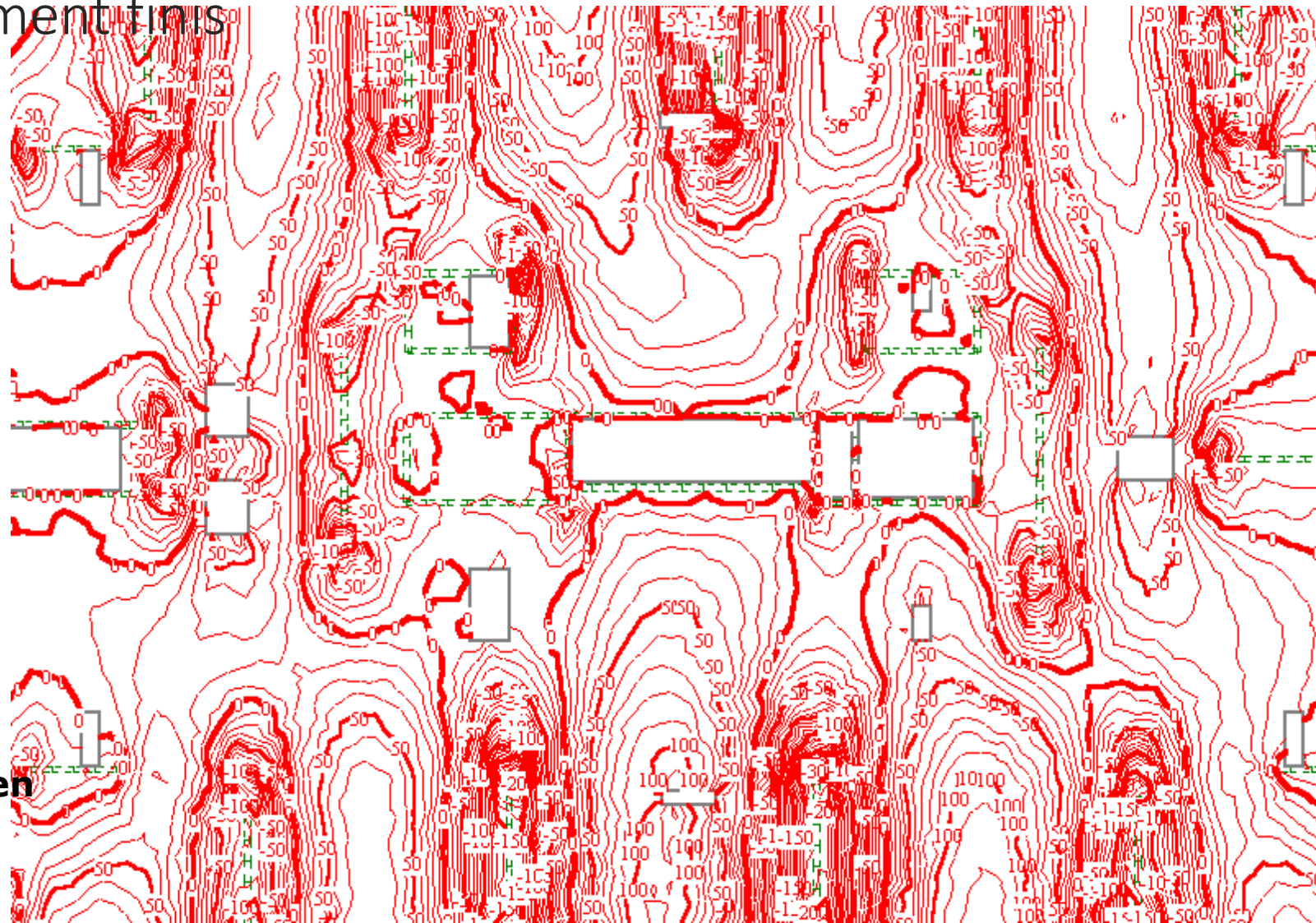
The topographic map displays the study area with contour lines representing elevation. A road network is shown, including a main road and several branches. A proposed road layout is indicated by a dashed line. The map includes labels for 'L' and 'H' points, and a scale bar indicating 0 to 100 meters.

www.cclint.com

PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis

**Moments en Y en
service**

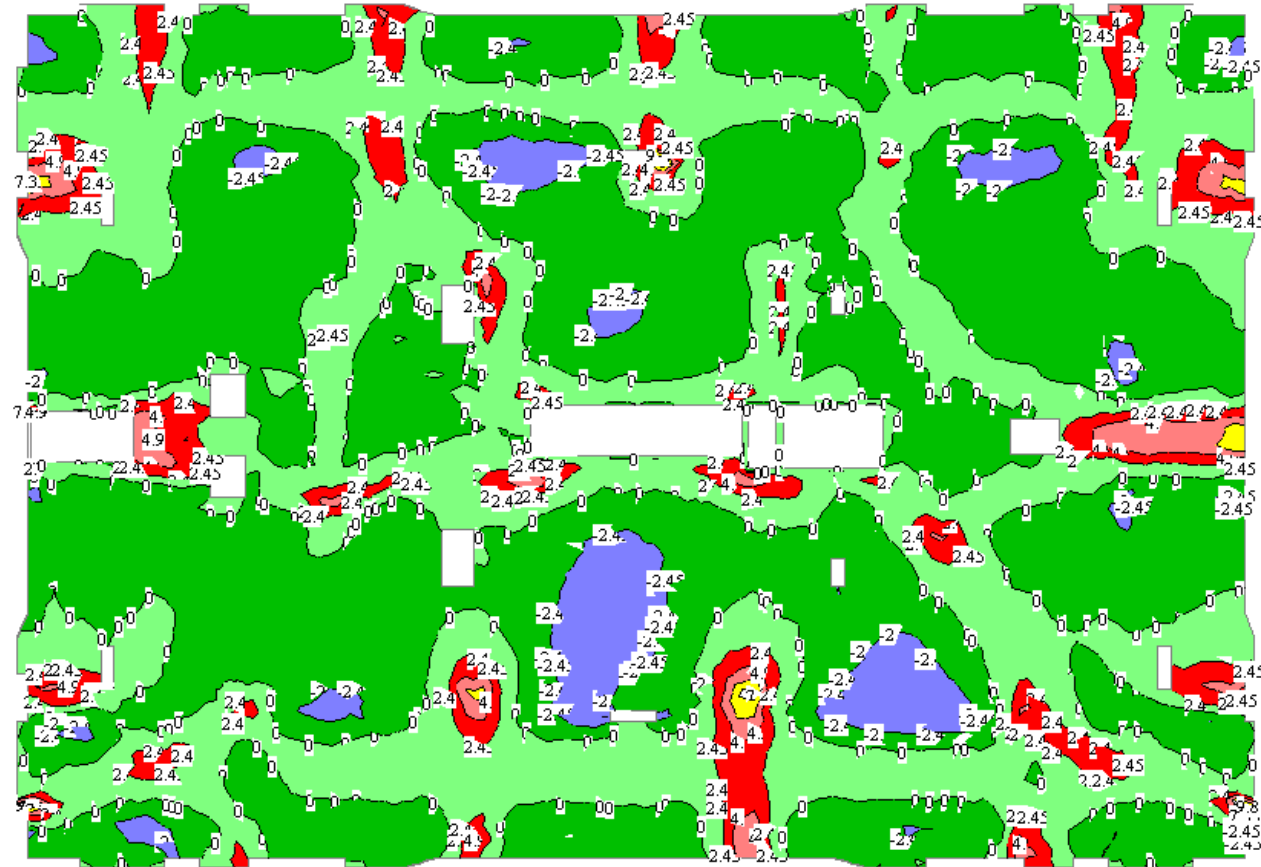


PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis

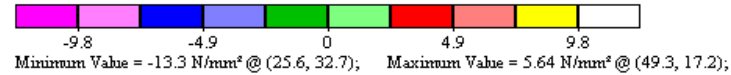


**Contraintes
maximales en fibre
supérieure en service**

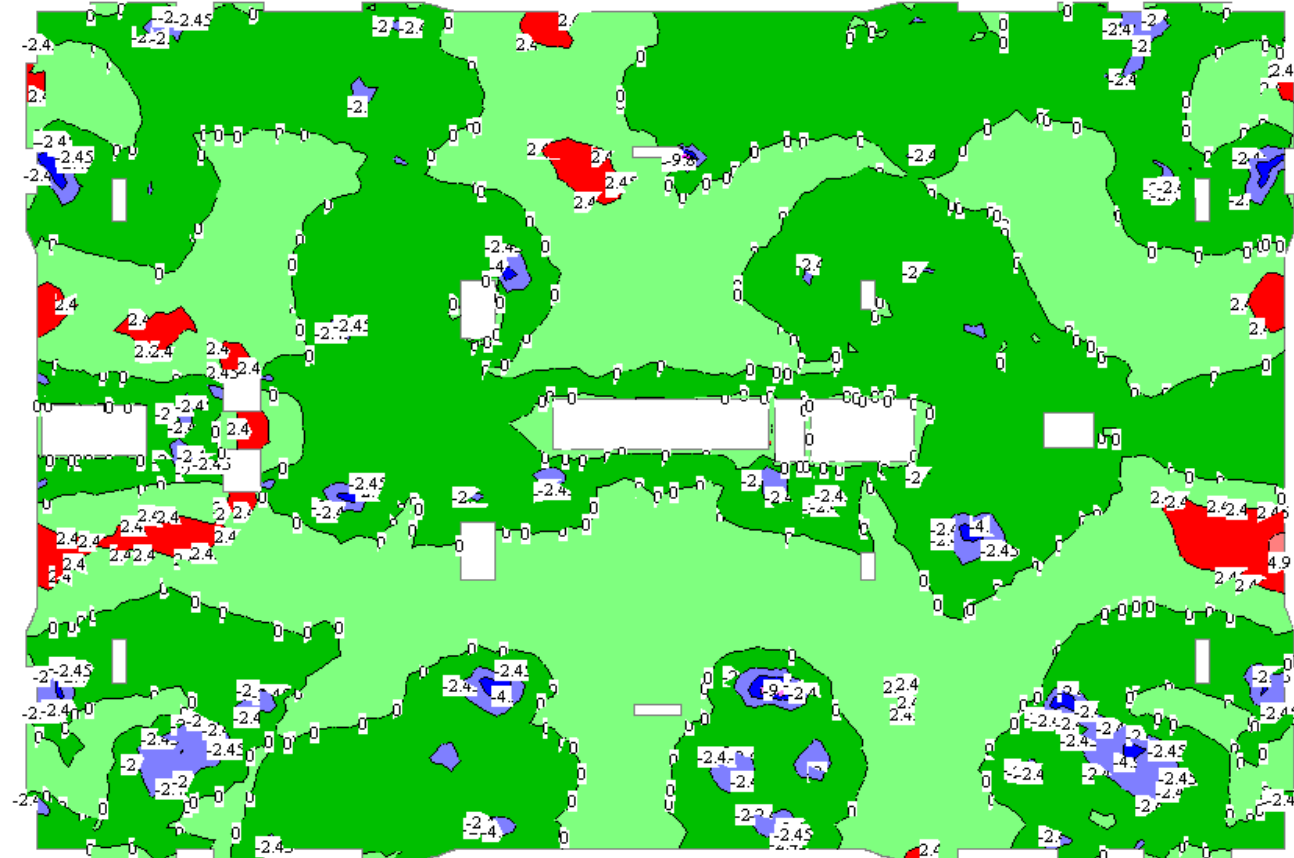


PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis



**Contraintes
maximales en fibre
inférieure en service**

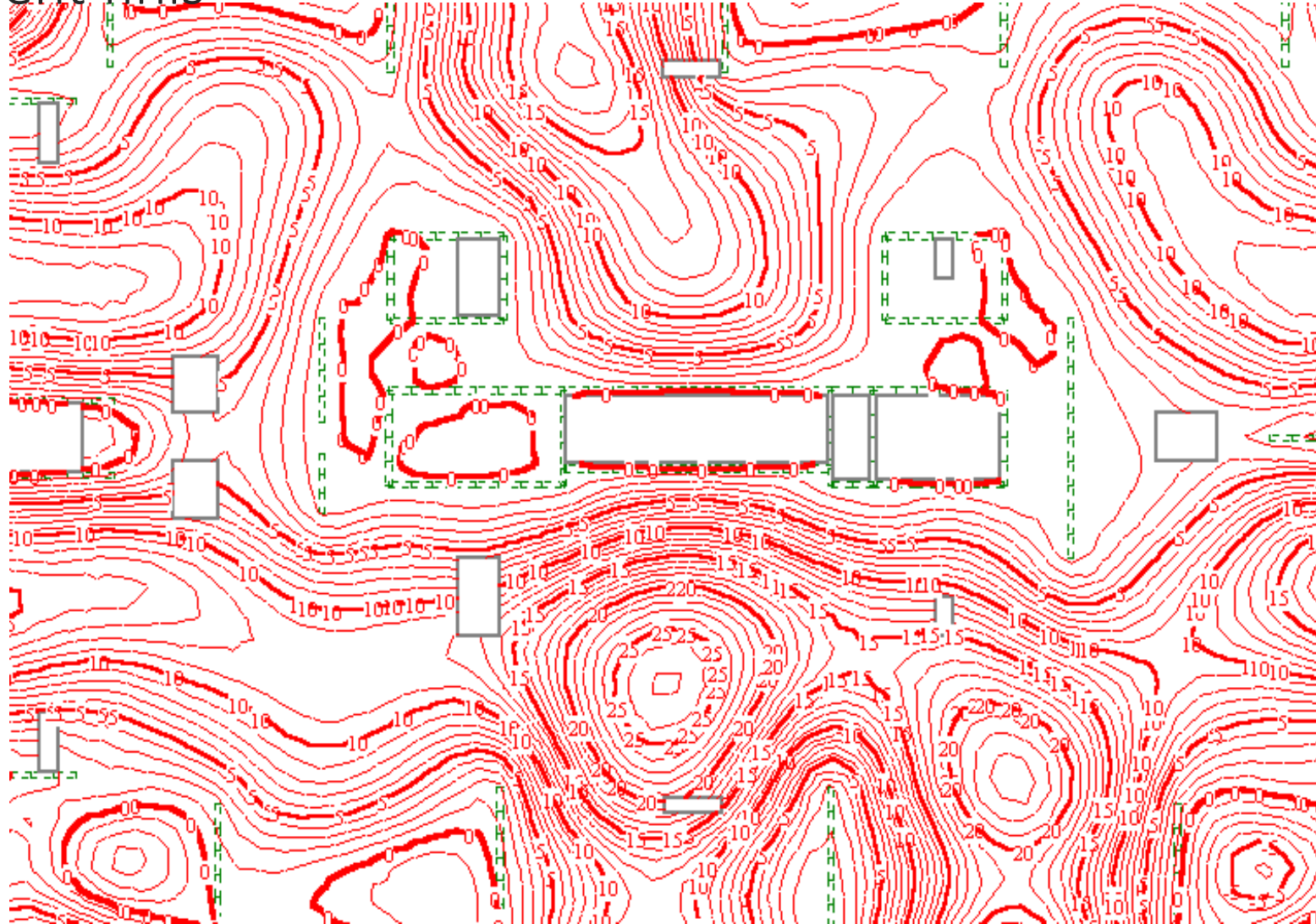


A topographic map of a site, likely a residential or commercial development. The map features numerous contour lines indicating elevation, with values ranging from 0 to 12.5. Several building footprints are shown as white rectangles, some of which are outlined in green. The map also includes a network of roads and a drainage system, with a central water feature or pond area marked by a blue outline.

www.cclint.com

PRINCIPE DE CALCUL

Modèle d'élément finis



**Flèches à
long terme**

PRINCIPE DE CALCUL



Calcul et Vérifications

➤ **Des critères de vérification existent dans la plupart des règlements**

- British Standard (BS8110 Part I)
- ACI 318 (Américain)
- ACI 423 pour mono-torons
- CAN 3 – A23.3 (Canadien)
- Eurocodes
- Concrete Society Technical Report # 43

PRINCIPE DE CALCUL



Calcul et Vérifications

➤ **Etat Limite de Service (ELS)**

- Charges en service (non pondérées)
- Vérification des contraintes vis-à-vis des valeurs admissibles
- Maximum de traction
- Maximum de compression
- Vérification des flèches (instantanée et long terme)

PRINCIPE DE CALCUL



Calcul et Vérifications

➤ **Etat Limite de Service (ELS)**

Contraintes admissibles selon la classe de pré-contrainte:

- Classe I - Pas de traction
- Classe II - Traction limitée à une valeur admissible (pour les dalles)
- Classe III - Limitation de la largeur des fissures
- Vérification des sections les plus sollicitées

PRINCIPE DE CALCUL



Calcul et Vérifications

➤ **Sections les plus sollicitées**

- Sur appui / à mi-travée
- Appui voisin de rive, longue travée
- Appui de porte-à-faux
- Travées fortement chargées
- Proximité de grandes réservations

PRINCIPE DE CALCUL

Calcul et Vérifications

➤ Valeurs des contraintes admissibles

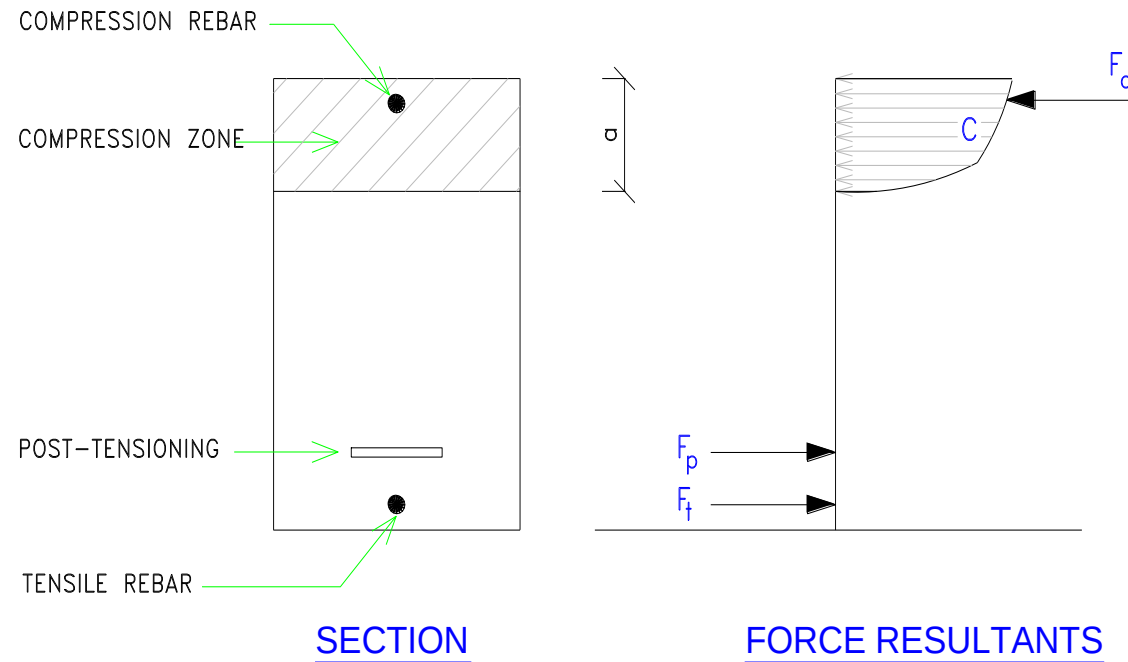
- ACI 318 : compression $0.45 f'_c$
traction $0.50 \sqrt{f'_c}$
- BS 8110 : compression $0.33 f_{cu}$
traction $0.36 \sqrt{f_{cu}}$
- BPEL 91 : compression $0.60 f'_c$
traction $0.06 f'_c + 0.60$ } Combinaisons rares
- compression $0.50 f'_c$
traction 0 (section d'enrobage)
(# 0.3 en fibre extrêmes) } Combinaisons pseudo-permanentes

(valeurs en MPa)

PRINCIPE DE CALCUL

Calcul et Vérifications

Etat Limite Ultime en flexion (ELU)



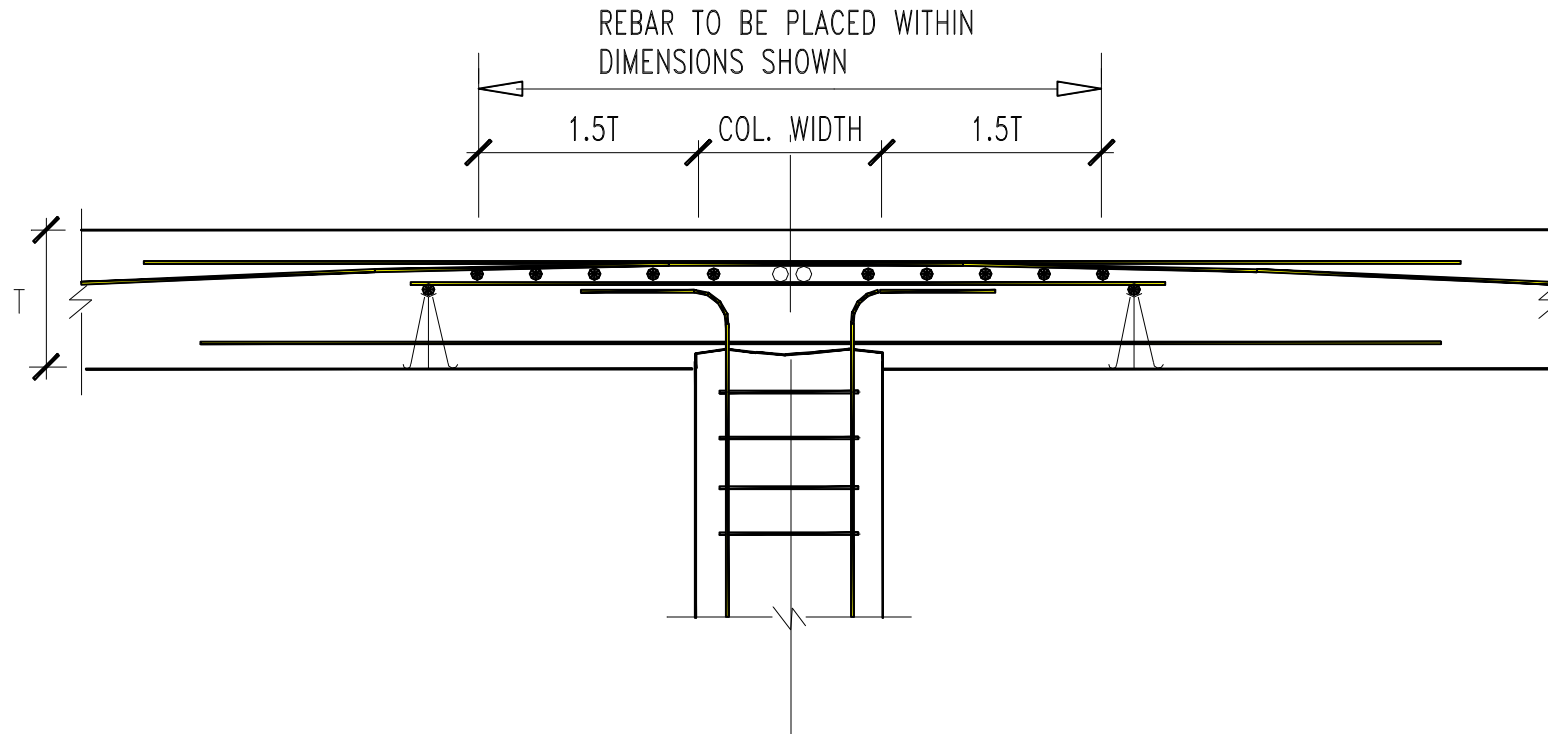
C : compression force due to concrete
 F_c : compression force due to compressive steel (if applicable)
 F_t : tensile force due to tension steel
 F_p : tensile force due to Post-Tensioning

PRINCIPE DE CALCUL



Dispositions Constructives

Chapeaux concentrés sur appui



PRINCIPE DE CALCUL



Dispositions Constructives

- Nappe inférieure
 - Disposée dans la largeur des câbles concentrés
 - Répartie sur toute la largeur pour les câbles répartis

- Quantité d'aciers passifs
 - Minimum sur appui (pour système à mono torons seulement):
 $0.00075 h l$ (ACI 318, article 18.9.3.3)
h: épaisseur dalle
l: longueur de la portée parallèle à la bande considérée
 - Passif complémentaire pour compenser le manque de résistance à l'ELU

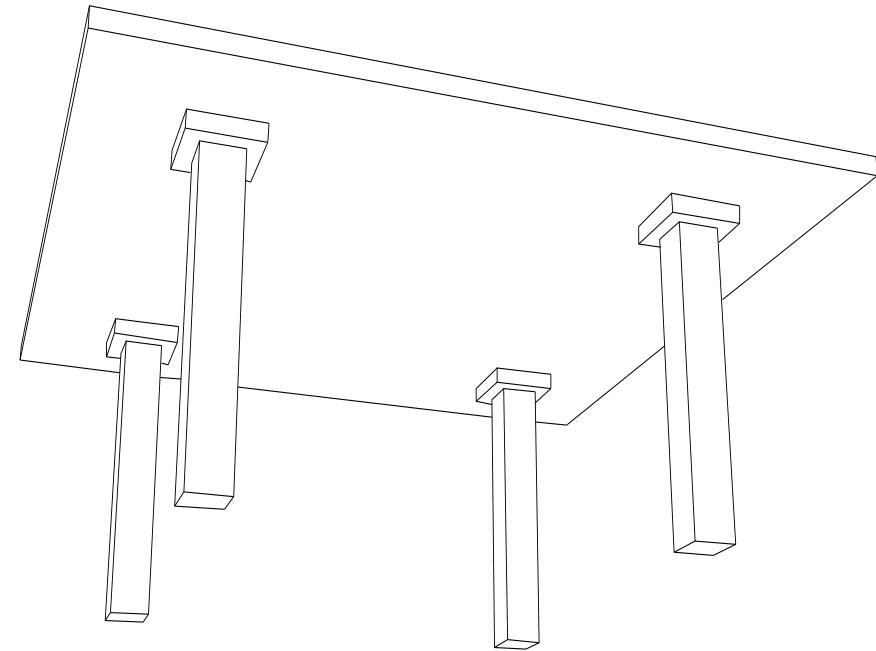
PRINCIPE DE CALCUL



Calculs et Vérifications

Poinçonnement

- Solutions au poinçonnement:
 - Agrandir la section du poteau
 - Agrandir les sections critiques sur appui en utilisant des chapiteaux
 - De préférence, garder la sous-face sans retombée et ajouter un ferrailage d'effort tranchant



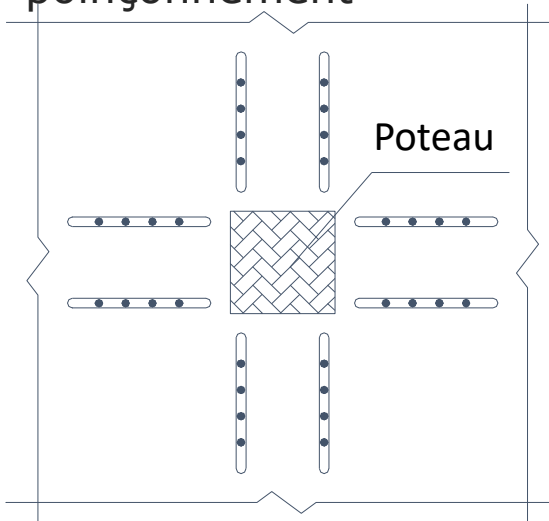
Chapiteau

PRINCIPE DE CALCUL

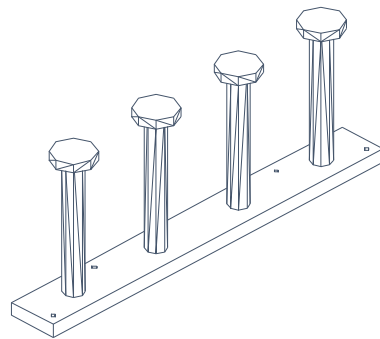
Calculs et Vérifications

Ferraillage de poinçonnement

- Etriers: pas pratique pour les dalles minces
 - Congestion de ferrailage sur appui: étriers + câbles + passifs en chapeau
 - Difficulté d'ancrage efficace des brins verticaux des étriers
- Goujons pour effort tranchant: solution pratique et efficace pour reprendre le cisaillement dû au poinçonnement



Disposition en plan



Forme type



MISE EN OEUVRE



Séquence d'Installation et Vérifications avant Coulage

➤ Séquences d'installation

- Coffrage
- Joues
- Fixation des ancrages
- Marquage de la dalle
- Mise en place des câbles
- Ajustement des tracés

➤ Vérifications avant coulage

- Nombre d'ancrages et de câbles
- Tracé (points hauts, points bas)
- Frettage
- Passifs
- Etalement et coffrage



MISE EN OEUVRE



Coulage

➤ Coulage

- Bonne vibration autour des ancrages
- Mise en place du béton sans endommager les câbles
- Protection du béton coulé vis-à-vis du retrait



MISE EN OEUVRE



Mise en Tension

➤ Mise en Tension

- Enlèvement des joues de coffrage
- Essai des cubes pour vérifier la résistance nécessaire au transfert de la précontrainte
- Mise en tension pour une contrainte de 25 MPa au moins
- Relevé des élongations des câbles



MISE EN OEUVRE

Contrôle et Cachetage

➤ Contrôle et Cachetage

- Vérification des résultats de la mise en tension et des élongation de câbles
- Recépage des surlongueurs de torons
- Remplissage des poches d'accès aux ancrages



MISE EN OEUVRE

Dispositions Constructives



A mi-travée



Sur appui



MISE EN OEUVRE

Déviation en plan des câbles



MISE EN OEUVRE

Déviation des cables pour éviter la réservation



MISE EN OEUVRE

Câbles concentrés et répartis



SURFACE



➤ Dalle SURFACE

- Nouvelle et unique solution valable
- Système de plancher entièrement intégré spécialement conçu pour répondre à vos besoins

➤ Avantages

- Pas de joints
- Esthétique attirante, maintenance minime
- Epaisseur minimale et résistant à des charges élevées
- Pas de fissures ou fissures très réduite



SURFACE

Niveau et Plat

Niveau mais pas plat

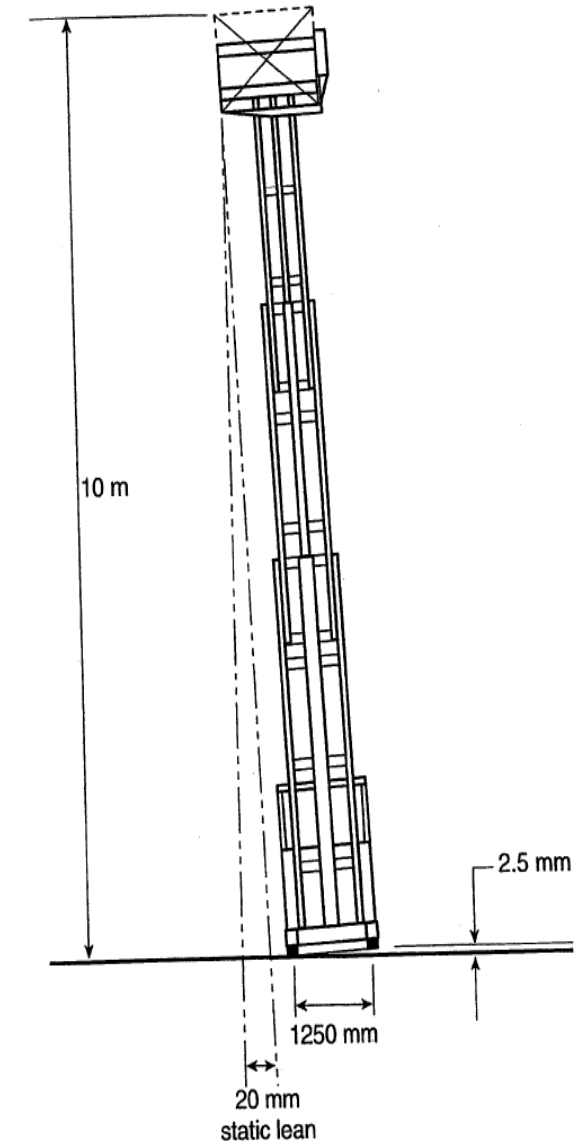


Plat mais pas à niveau



Importance de ces critères:

- Confort de conduit médiocre à cause des vibrations excessives
- Endommagement des produits
- Risque de renversements des produits
- Productivité réduite en raison de la réduction de la vitesse de conduite



SURFACE



Quelques Exemples

Aeronautic exhibition
France



SURFACE



Quelques Exemples



SURFACE



Quelques Exemples



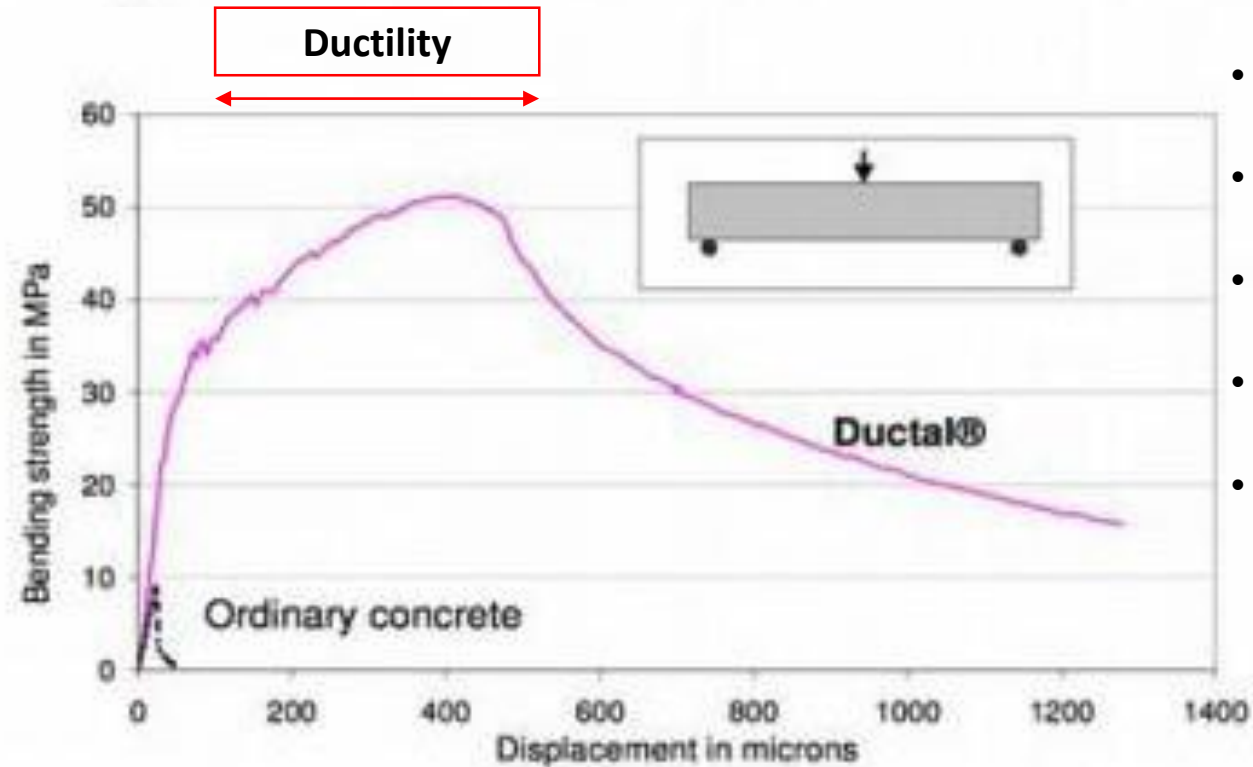
Béton à très haute performance

Encore une Solution de CCL au delà des Limites



DUCTAL

Les Propriétés: Béton à très Haute Performance



- Résistance $\approx 200 \text{ MPa} / 10 \text{ MPa}$
- Ductilité
- Durabilité; pas de corrosion; faible porosité
- Esthétique
- Durabilité

DUCTAL

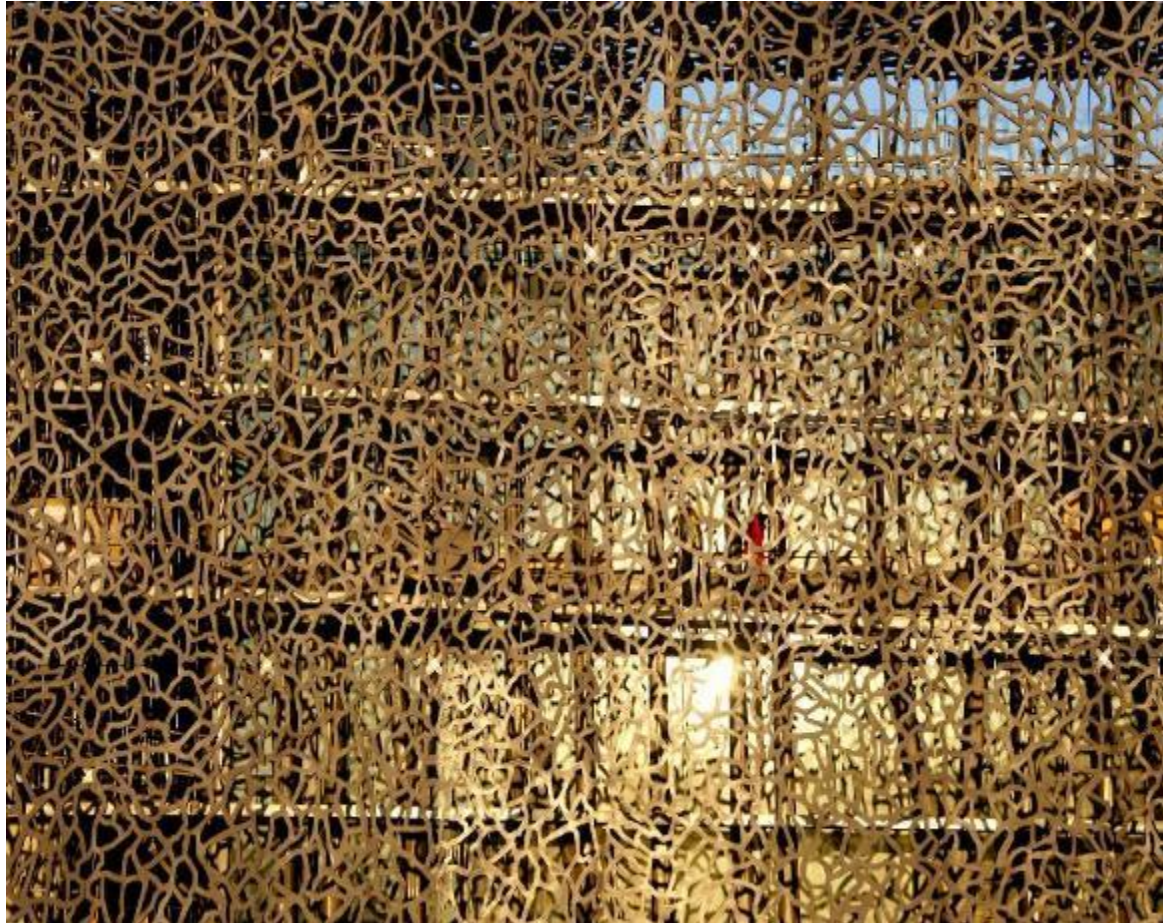


Avignon (France)



Hotel Sofitel Rabat (Morroco)

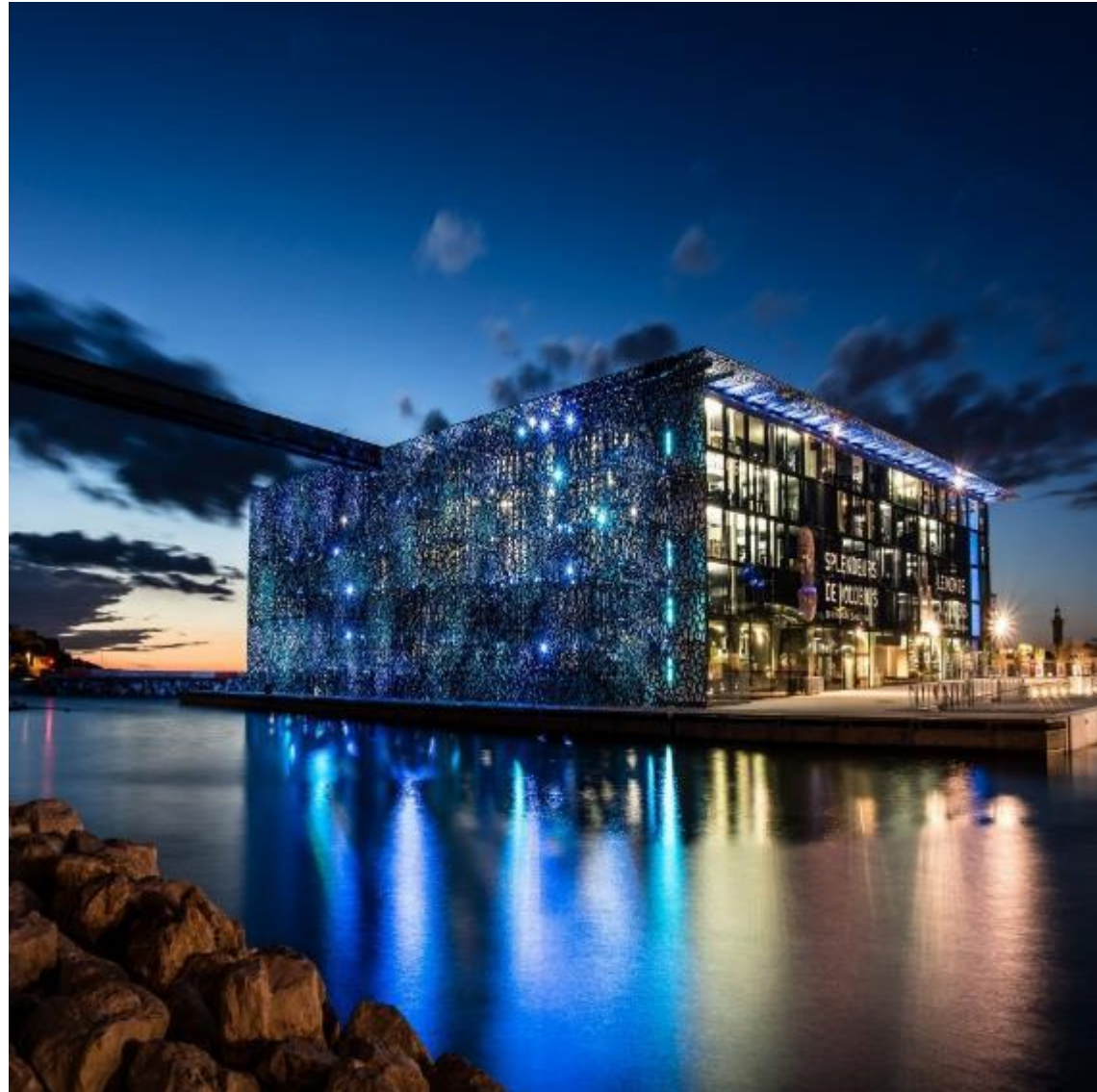
DUCTAL



DUCTAL



Le MuCEM, Marseille



QUELQUES REFERENCES



Strata-Londres

- Maître d'ouvrage
Castle House Developments limited
- Maître d'oeuvre
Hamilton Associates
- Entreprise
Multiplex Constructions (UK) Ltd
- Caractéristiques
43 étages, 26 500 m², e=200 mm
- Cycle
5 jours/dalle
- Système
Injecté CCL
- Particularité
Eoliennes



QUELQUES REFERENCES



Strata - Le chantier



QUELQUES REFERENCES



Strata - Le chantier



QUELQUES REFERENCES

Gaylord National Resort Maryland – Etas Unis

➤ Maître d'ouvrage

Gaylord Entertainment

➤ Maître d'oeuvre

Cagley Harman & Associates

➤ Entreprise

Perini Tompkins JV

➤ Caractéristiques

350 000 m² de poutres et dalles CCL

➤ Système

Injecté et Mono-torons CCL



QUELQUES REFERENCES

Gaylord National Resort Maryland – Le Chantier



QUELQUES REFERENCES

Morocco Mall - Casablanca

➤ Maître d'ouvrage

Al Amine

➤ Maître d'oeuvre

Design International

➤ Entreprise

S.G.T.M

➤ Caractéristiques

165 000 m² de dalles CCL
Trame 8x8 ; e=26 cm

➤ Système

Injecté CCL

➤ Particularité

Première au Maroc



QUELQUES REFERENCES



Morocco Mall – Le Chantier



QUELQUES REFERENCES

Morocco Mall – Le Chantier



QUELQUES REFERENCES

Al Fattan Marine Towers – Dubai

- Maître d'ouvrage

Al Fattan

- Maître d'oeuvre

Norr

- Entreprise

Arabtec

- Caractéristiques

55 étages, 55 400 m²

- Cycle

5 jours/dalle

- Système

Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES



Burj Dubai (6 tours)– Dubai

➤ Maître d'ouvrage

Emaar Properties PJSC

➤ Maître d'oeuvre

BG & E

➤ Entreprise

Nasa Multiplex

➤ Caractéristiques

40 étages, 120 800 m²

➤ Cycle

5 jours/dalle

➤ Système

Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES

Jumeirah Beach Residences – Dubai

- Maître d'ouvrage

Mace International

- Maître d'oeuvre

Arengo

- Entreprise

Arabtec

- Caractéristiques

50 étages, 207 600 m²

- Cycle

5 jours/dalle

- Système

Mono-toron CCL



QUELQUES REFERENCES



Index Tower – Dubai

- Maître d'ouvrage

Union Properties

- Maître d'oeuvre

BG & E

- Entreprise

Nasa Multiplex

- Caractéristiques

90 étages, 225 000 m²

- Cycle

5 jours/dalle

- Système

Injecté CCL

- Particularité

Dalles de transfert



QUELQUES REFERENCES

Burj Dubai Development Dubai Mall & Hotel – Dubai

- Maître d'ouvrage

Emaar Properties PJSC

- Maître d'oeuvre

Meinhardt

- Entreprise

Dutoc C.C.C

- Caractéristiques

16 bâtiments, 1 000 000 m²

- Cycle

40 000 m²/mois

- Système

Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES



ESCWA - BEYROUTH

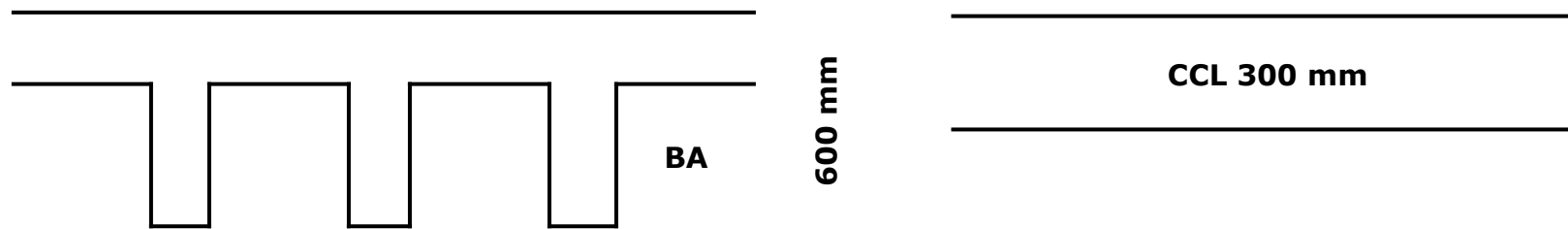
- Maître d'ouvrage
SOLIDERE
- Maître d'oeuvre
P. Khoury & Partners
- Entreprise
Arab Construction Company - ACC



QUELQUES REFERENCES

ESCWA - BEYROUTH

12 mètres de portée sans continuité



300 mm de moins par niveau, soit 2.4 m de gagnés

QUELQUES REFERENCES



City Mall - Amman

- Maître d'ouvrage

A Kheir

- Maître d'oeuvre

Ammar Nabulsi

- Entreprise

Masar

- Caractéristiques

160 000 m², trame 12m x 16m

- Système

Injecté CCL

- Particularité

Première en Jordanie



QUELQUES REFERENCES

Selwan - Beyrouth



13 m x 13 m

$e = 300 \text{ mm}$

QUELQUES REFERENCES



Sursok - Beyrouth



QUELQUES REFERENCES



Burj Dubai Lake Hotel – Dubai

- Maître d'ouvrage

Emaar

- Maître d'oeuvre

Atkins

- Entreprise

Besix

- Caractéristiques

49 Etages, 83 700 m²

- Cycle

5 jours/dalle

- Système

Mono-toron CCL



QUELQUES REFERENCES



Al Rostomani Tower – Dubai

- Maître d'ouvrage
Al Rostomani
- Maître d'oeuvre
DAR
- Entreprise
Al Habtoor
- Caractéristiques
46 Etages, 64 000 m²
- Cycle
7 jours/dalle
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES



G+ 31 Residential Building – Doha

- Maître d'ouvrage
Mr. Khaled Nasser Al Misnad
- Maître d'oeuvre
MZ & Partners
- Entreprise
Société d'Entreprise et de Gestion s.a.r.l
- Caractéristiques
31 Etages, 55 000 m²
- Cycle
7 jours/dalle
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES



Al Dana Tower – Doha

- Maître d'ouvrage
Mr. Khaled Nasser Al Misnad
- Maître d'oeuvre
MZ & Partners
- Entreprise
Société d'Entreprise et de Gestion s.a.r.l
- Caractéristiques
27 Etages, 30 000 m²
- Cycle
6 jours/dalle
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES



W Tower – Doha

- Maître d'ouvrage
Mr. Jassim & Ali M. Jaidah
- Maître d'oeuvre
MZ & Partners
- Entreprise
Multiplex Medgulf
- Caractéristiques
28 Etages, 55 000 m²
- Cycle
6 jours/dalle
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES

Cornell University Carpark – Doha

- Maître d'ouvrage
Qatar Foundation
- Maître d'oeuvre
KEO International Consultant
- Entreprise
Al Darwish Engineering / CONTRACK
- Caractéristiques
14 500 m²
- Cycle
7 000 m²/mois
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES

Pearl Townhouses The Pearl – Qatar

- Maître d'ouvrage
United Development Company
- Maître d'oeuvre
KEO International Consultant
- Entreprise
C>A>T International Qatar
- Caractéristiques
140 000 m²
- Cycle
2 500 m²/semaine
- Système
Injecté CCL



QUELQUES REFERENCES

Pearl Townhouses The Pearl – Qatar



QUELQUES REFERENCES

Anastasi Center Limassol – Cyprus

- Maître d'ouvrage

G. Anastasi

- Maître d'oeuvre

Akis Charalambous

- Entreprise

G. Anastasi

- Caractéristiques

5 étages, 4 500 m²

- Cycle

7 jours/dalle

- Système

Injecté CCL

- Particularité

Première à Chypre



CONCLUSION

CCL est là pour...

- être toujours à l'écoute de vos problèmes d'ingénierie et à la recherche de la solution optimale
- une performance de très haut niveau tout au long de l'affaire, seule garantie de succès pour tous

