

PRÉMURS · PRÉDALLES · POUTRES · DALLES TT

L'INNOVATION AU SERVICE DU SOIN

Le prémur PCS, nouveau standard de la construction hospitalière au Maroc : des voiles en béton armé fabriqués en usine, livrés avec réservations et fourreaux intégrés, pour ouvrir les services plus tôt et les faire durer plus longtemps.

Classe I

RPS 2011 : dimensionné en classe d'importance I

REI 120

dès 20 cm ; jusqu'à REI 240 en forte épaisseur, selon projet

200 m²/j

par équipe de pose, au maximum ; nombre d'équipes adapté au projet

50 ans

durée d'utilisation de projet, 100 ans sur demande

ÉDITORIAL

OUVRIR PLUS TÔT. SOIGNER PLUS SÛR. DURER PLUS LONGTEMPS.

Le Maroc vit le plus grand chantier hospitalier de son histoire. Généralisation de l'AMO, loi-cadre 06-22, groupements sanitaires territoriaux, nouveaux CHU dans chaque région : la demande de soins progresse plus vite que les lits disponibles.

Pour les maîtres d'ouvrage, l'équation est exigeante. Il faut livrer vite des bâtiments parmi les plus complexes qui soient : plateaux techniques, blocs opératoires, imagerie, réseaux de fluides médicaux, courants forts et faibles, exigences d'hygiène, d'acoustique, de sécurité incendie et de tenue au séisme.

Sur un chantier traditionnel, cette complexité se paie en reprises, percements tardifs, retards et poussière, parfois au cœur d'un hôpital qui continue de fonctionner.

PCS déplace la complexité vers l'usine. Dans la première usine au Maroc de préfabrication de prémurs totalement industrialisée et automatisée, chaque voile est fabriqué avec ses réservations, fourreaux et inserts, positionnés sur les plans de synthèse validés.

Le résultat : des services ouverts plus tôt, un gros œuvre maîtrisé et des bâtiments conçus pour durer : 50 ans de durée d'utilisation de projet, 100 ans sur demande.

LA SANTÉ AU MAROC EN CHIFFRES

42,4 MMDH

budget du ministère de la Santé en 2026 (+30 %), dont 14,5 MMDH d'investissement

5 CHU

et la reconstruction de l'hôpital Ibn Sina, pour plus de 3 800 lits

≈ 1,3 ‰

lit pour 1 000 habitants (48 450 lits en 2023)

88 %

de la population couverte par l'AMO en 2025, contre 42 % avant la généralisation

Sources : PLF 2026 et CHU (Médias24), RSITS 2026 / Santé en chiffres 2023, Le Brief 2025.

SOMMAIRE

03 Le nouveau standard hospitalier

04 Le procédé en 4 étapes

05 La gamme PCS pour la santé

06 Spécifications techniques

07 Le référentiel marocain

08 Focus 01 · Plateau technique et blocs

10 Focus 02 · Imagerie et radiothérapie

11 Focus 03 · Chambres et unités de soins

12 Focus 04 · Urgences et circulations

13 Focus 05 · Laboratoires et locaux techniques

14 Focus 06 · Façades et confort

15 Construire en site occupé

16 Délais : le planning comparé

17 Le procédé a fait ses preuves

18 Arguments décisifs

20 Engagements PCS

21 L'usine PCS

22 Notre accompagnement

POURQUOI LE PRÉMUR

LE NOUVEAU STANDARD DE LA CONSTRUCTION HOSPITALIÈRE

Au Royaume-Uni, le programme national de nouveaux hôpitaux impose désormais une conception standardisée et industrialisée à 80 %. Six raisons expliquent ce basculement vers la préfabrication béton.

01 LA SYNTHÈSE TECHNIQUE RESPECTÉE

Fourreaux, boîtiers, réservations de fluides médicaux et de courants faibles sont intégrés en usine, avant fabrication. Percements tardifs et carottages dans les voiles fortement réduits.

02 UN PAREMENT PRÊT POUR L'HYGIÈNE

Surface lisse de fond de moule, à bullage limité : le support des revêtements lessivables des zones à risque, après traitement des joints.

03 UNE CONCEPTION PARASISMIQUE EXIGEANTE

Voiles en béton armé continus, dimensionnés en classe d'importance I du RPS 2011 (coefficient 1,3), la classe des établissements de santé.

04 DES SERVICES OUVERTS PLUS TÔT

Jusqu'à 200 m²/j par équipe de pose, nombre d'équipes adapté au projet ; fabrication pendant les fondations.

05 UN CHANTIER PROPRE EN SITE OCCUPÉ

Moins de poussière, de bruit et de vibrations, donc moins de risque infectieux pour les patients fragiles. Idéal pour les extensions d'hôpitaux en fonctionnement.

06 FEU, ACOUSTIQUE, RADIOPROTECTION

REI 120 dès 20 cm, jusqu'à REI 240 en forte épaisseur ; Rw estimé ≈ 57 à 61 dB (loi de masse) ; masse du béton utile à la radioprotection, dimensionnée à l'étude.

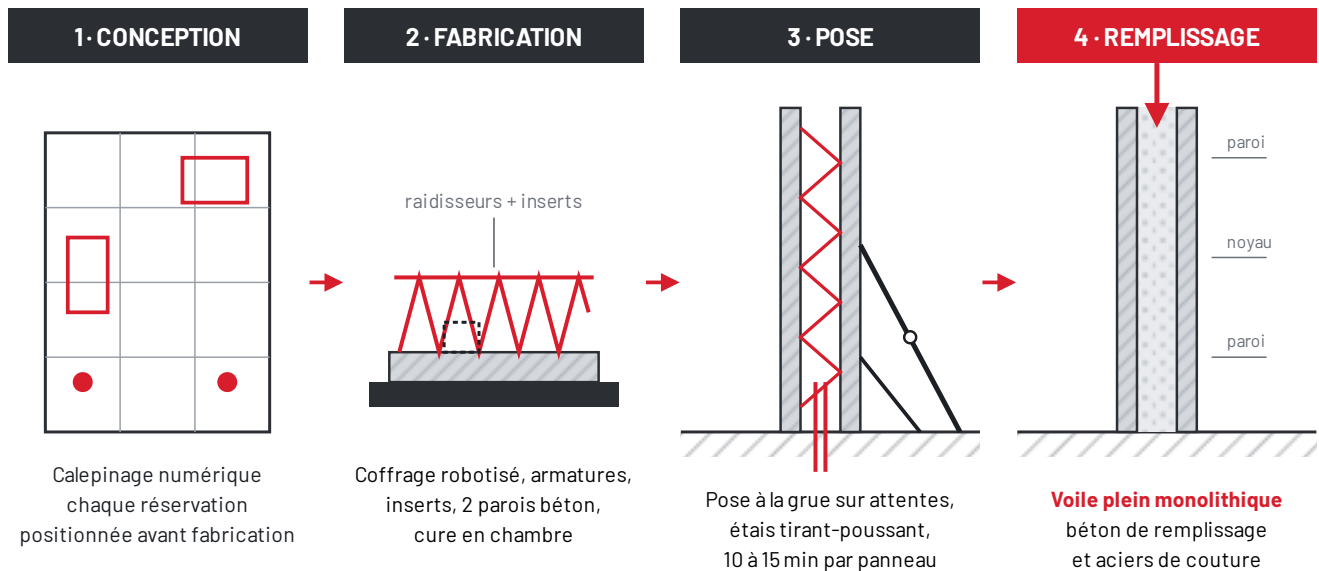
VOILE BANCHÉ TRADITIONNEL VS PRÉMUR PCS

CRITÈRE	VOILE BANCHÉ TRADITIONNEL	PRÉMUR PCS
Réservations et fourreaux	Posés sur site, oublis et carottages tardifs	Intégrés sur table, selon la synthèse validée
Parement	Bullage, balèvres, ragréage avant revêtement	Lisse de moule, support direct des revêtements
Poussière et bruit	Décoffrage, piquage, ponçage sur site	Pose et remplissage uniquement
Joints et reprises	Reprise de bétonnage à chaque levée	Panneau d'un seul tenant jusqu'à 8,80 m (12 m hors circuit)
Planning	Séquentiel : fondations, puis voiles	Parallèle : fabrication pendant les fondations
Traçabilité	Procès-verbaux de chantier	Identifiant unique par panneau, suivi numérique

LE PROCÉDÉ

DU PLAN D'EXÉCUTION AU VOILE MONOLITHIQUE

Le prémur, ou mur à coffrage intégré, se compose de deux parois minces en béton armé reliées par des raidisseurs métalliques. Posé sur site, il reçoit dans son noyau un béton de remplissage qui en fait un voile plein, monolithique après remplissage.



Croquis de principe PCS, non contractuel

01 CONCEPTION

Le bureau d'études PCS établit le calepinage à partir des plans du maître d'œuvre. Chaque baie, porte, réservation, fourreau et boîtier est positionné dans la maquette numérique, puis validé avant fabrication.

02 FABRICATION

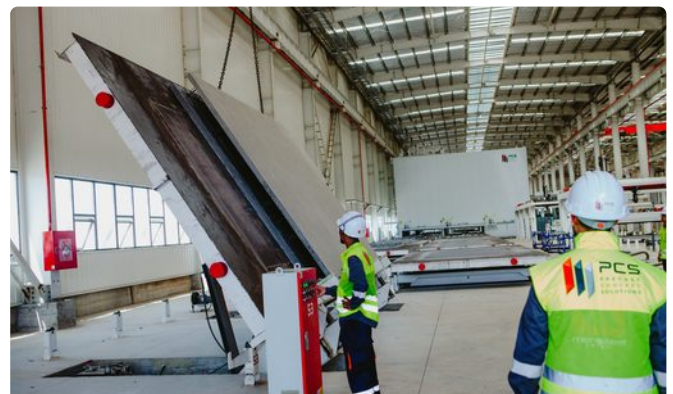
Coffrage robotisé, pose des armatures et des inserts, deux parois en béton C40/50, cure en chambre climatisée. Chaque panneau reçoit un identifiant unique.

03 · 04 POSE ET REMPLISSAGE

Livrés dans l'ordre de montage, les panneaux sont posés sur leurs attentes puis étayés. Le béton de remplissage solidarise l'ensemble en un voile porteur, monolithique après remplissage (interfaces parois/ noyau justifiées par le BET).



Robot de coffrage : mise en place automatisée des coffrages sur table, usine PCS.



Basculement d'un prémur en sortie de production, sous le contrôle des équipes PCS.

LA GAMME PCS

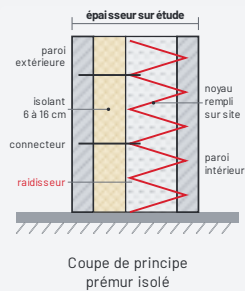
UN SYSTÈME COMPLET POUR TOUT L'HÔPITAL

Du plateau technique aux chambres, des sous-sols techniques aux façades : la gamme PCS couvre le gros œuvre d'un établissement de santé avec des produits compatibles entre eux.

**PRÉMUR****VOILES, REFENDS, NOYAUX**

Refends des unités de soins, voiles du plateau technique, noyaux d'ascenseurs et d'escaliers, sous-sols et locaux techniques.

**20 à 60 cm · jusqu'à 8,80 × 3,80 m
(12 m hors circuit) · REI 120 dès
20 cm**

**PRÉMUR ISOLÉ****FAÇADES**

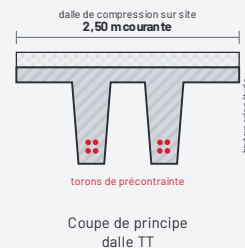
Façades des unités d'hospitalisation, consultations et administration. Isolant encapsulé et protégé, inertie thermique pour le confort des patients.

Isolant 6 à 16 cm · RTCM · isolant et connecteurs selon exigences ERP (décret 2-14-499)

**PRÉDALLE****PLANCHERS**

Planchers des chambres et consultations, avec réservations et fourreaux intégrés. Dalle pleine sans coffrage ni étalement lourd.

Dalle pleine finie 18 à 25 cm

**DALLES TT · POUTRES****PLATEAUX TECHNIQUES**

Grandes portées pour blocs, imagerie, logistique et parkings : des plateaux flexibles qui évoluent avec la médecine.

**TT jusqu'à 30 m selon projet ;
hauteur selon étude**

QUEL PRODUIT POUR QUEL OUVRAGE ?

OUVRAGE	SOLUTION PCS	ÉPAISSEUR TYPE
Chambres et unités d'hospitalisation	Prémur + prédalle	Refends 20 cm, dalle 20 cm
Blocs opératoires, réanimation, SSPI	Prémur + dalles TT ou prédalles	Voiles 20 à 25 cm, grandes portées
Imagerie, scanner, IRM	Prémur + prédalle	Voiles selon étude de radioprotection, dalle 20 à 30 cm
Bunkers de radiothérapie	Voiles massifs réalisés sur site	Parois PCS en coffrage perdu sur étude spécifique
Façades	Prémur isolé	30 à 40 cm selon isolant
Noyaux, cages d'escalier et d'ascenseur	Prémur	20 à 25 cm
Sous-sols, galeries et locaux techniques	Prémur (jamais d'isolant en enterré)	20 à 60 cm
Logistique, cuisine, stérilisation, parkings	Poutres + dalles TT	Portées sur étude

Épaisseurs types de prédimensionnement, confirmées pour chaque projet par l'étude d'exécution.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

DES PERFORMANCES ANNONCÉES EN VALEURS

CARACTÉRISTIQUE	VALEUR PCS	BÉNÉFICE POUR L'ÉTABLISSEMENT DE SANTÉ
Constitution	2 parois BA (épaisseur définie à l'étude) + noyau de remplissage dimensionné à l'étude ; armatures HA NM 01.4.097, treillis NM 01.4.220	Voile plein, monolithique après remplissage
Épaisseur du voile fini	20 à 60 cm	Adaptée à chaque local, de la chambre à l'imagerie
Béton des parois	C40/50 · C50/60 sur demande NM EN 206 (2025)	Surface dense et peu poreuse, résistance aux chocs et aux produits d'entretien
Dimensions maximales	8,80 × 3,80 m 12 m sur tables hors circuit	Moins de joints, grandes hauteurs de plateaux techniques d'un seul tenant
Séisme	RPS 2011, classe I (I = 1,3), voiles BA continus et chaînés	Classe d'importance exigée pour les établissements de santé
Résistance au feu	REI 120 dès 20 cm jusqu'à REI 240 forte épaisseur (≥ 27 cm porteur)	Compartimentage et transfert horizontal des patients ; selon projet et justification NM EN 1992-1-2, décret n° 2-14-499
Acoustique (paroi)	Rw estimé ≈ 57 dB (20 cm) à ≈ 61 dB (25 cm) loi de masse, selon projet · EN ISO 717-1	Confidentialité des consultations, repos des patients : base pour viser un DnT,A de 42 à 47 dB entre locaux, mesuré in situ
Radioprotection	Voiles pleins en béton armé : épaisseur et densité définies par l'étude de radioprotection	Imagerie : protection dimensionnée par le physicien médical ; bunkers : voiles massifs réalisés sur site
Tolérances usine	NM EN 14992 ± 5 mm jusqu'à 3 m	Tolérances plus serrées selon projet : fluides médicaux, courants faibles et huisseries posés avec un minimum de reprises
Parement	Lisse de moule , prêt à peindre après traitement des joints, compatible peintures époxy et résines	Support des revêtements lessivables des zones à risque, ragréage limité
Durabilité	50 ans 100 ans sur demande	Durée d'utilisation de projet (NM EN 1990, catégorie 4), enrobages adaptés
Thermique (façades)	Prémur isolé : isolant de 6 à 16 cm encapsulé ; isolant et connecteurs selon exigences ERP (décret 2-14-499)	Confort des patients, conformité RTCM (décret n° 2-13-874), isolant protégé
Cadence	jusqu'à 200 m²/j par équipe 3 000 m²/jour usine équipes en nombre adapté au projet	Mise en service anticipée des lits et des plateaux techniques



Valeurs de référence du procédé, calculées selon NM EN 1990, NM EN 1992-1-1 et 1-2 et RPS 2011 (référentiel complet page 07). Aucune conduite de fluide n'est noyée dans les voiles : les réseaux cheminent en gaines techniques. Les performances de chaque ouvrage sont justifiées par la note de calcul du bureau d'études et validées par le bureau de contrôle agréé. R_w estimé par la loi de masse ; isolement in situ (DnT,A) mesuré, selon les liaisons. Radioprotection dimensionnée par le physicien médical et soumise à l'autorisation de l'AMSSNuR.

CONFORMITÉ

LE RÉFÉRENTIEL MAROCAIN D'ABORD

Règle PCS : chaque performance est rattachée à la réglementation et aux normes marocaines. À défaut de norme NM, nous appliquons la norme européenne ; à défaut, le référentiel reconnu du secteur hospitalier.

DOMAINE	RÉFÉRENCE APPLIQUÉE	STATUT
Parasismique	RPS 2011 (RPS 2000 révisé, décret n° 2-12-682) : hôpitaux et cliniques en classe I , I = 1,3	Réglementation MA
Performance thermique	RTCM , décret n° 2-13-874 du 15 octobre 2014	Réglementation MA
Sécurité incendie	Décret n° 2-14-499 du 15 octobre 2014 ; notice de sécurité (arrêté conjoint 1032-21)	Réglementation MA
Radioprotection	Loi n° 142-12 et décret n° 2-20-131 : autorisation AMSSNuR des installations de radiologie et de radiothérapie	Réglementation MA
Cliniques privées	Loi n° 131-13 , décret n° 2-15-447 et normes techniques des cliniques	Réglementation MA
Accessibilité	Loi n° 10-03 relative à l'accessibilité	Réglementation MA
Béton, armatures	NM EN 206 (2025) ; NM 01.4.097 , NM 01.4.096, treillis NM 01.4.220	NM obligatoires
Calcul des structures	NM EN 1990 , NM EN 1992-1-1 , NM EN 1992-1-2 (feu)	NM
Produits préfabriqués	NM EN 13369 ; éléments de mur NM EN 14992 , prédalles EN 13747 , éléments de toiture NM EN 13693	NM · EN à défaut
Charges d'exploitation	EN 1991-1-1 (chambres 1,5 kN/m ² , circulations 4 kN/m ² , plateaux techniques selon programme)	EN, à défaut de NM
Salles propres, blocs	ISO 14644-1 (classes ISO 5 à 8) ; NF S 90-351 (zones à risque)	ISO · réf. française
Acoustique	EN ISO 717-1 (Rw) ; objectifs de l'arrêté français du 25 avril 2003 (établissements de santé)	EN ISO · réf. française

CONTRÔLE

Notes de calcul du BET, validation par un bureau de contrôle agréé, essais par un laboratoire tiers.

RADIOPROTECTION

Épaisseurs et densités définies par le physicien médical, dossier d'autorisation AMSSNuR.

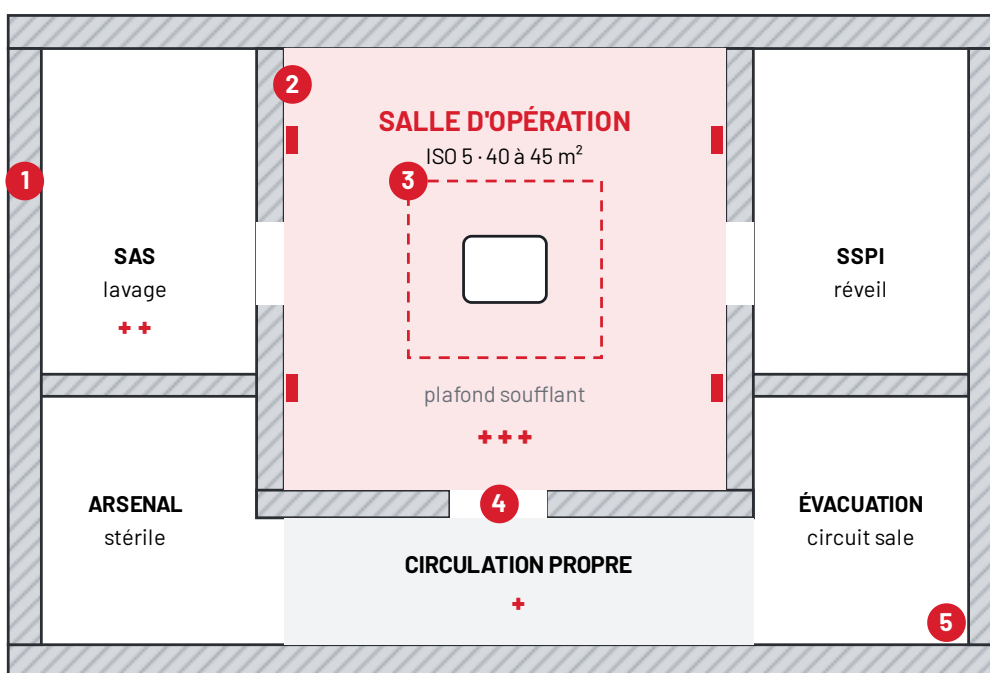
AUTORISATIONS

Opérations instruites selon la loi n° 12-90 et le décret n° 2-18-577 (règlement général de construction).

NM : norme marocaine homologuée par IMANOR. NM obligatoire : norme d'application obligatoire. Références selon le dernier bulletin d'homologation IMANOR.

PLATEAU TECHNIQUE ET BLOCS OPÉRATOIRES

Blocs, salle de surveillance post-interventionnelle, réanimation, stérilisation : le plateau technique concentre les exigences les plus fortes d'hygiène, de réseaux, de charges et de vibrations. PCS y apporte des voiles précis et des planchers de grande portée.



Cascade de pression : salle > sas > circulation (> 15 Pa)

Plan de principe d'une salle d'opération et de ses annexes, non contractuel.

CE QUE PCS INTÈGRE

- Voiles BA de 20 à 25 cm** à parement lisse de moule : support des revêtements lessivables après traitement des joints.
- Fourreaux et boîtiers noyés** pour courants forts et faibles, platines des bras plafonniers et réservations des fluides médicaux, positionnés selon la synthèse validée.
- Réservations du plafond soufflant** et des gaines de traitement d'air prévues dès la fabrication des planchers.
- Précadres de portes étanches** et de sas, prêts à recevoir les huisseries.
- Planchers de grande portée** en dalles TT ou poutres précontraintes : plateaux libres de poteaux, réaménageables.

Un bloc opératoire ne tolère pas le carottage de dernière minute. Les réservations sont prévues en usine.

ISO 5

classe d'air des salles à très haut risque (zone 4, NFS 90-351)

> 15 Pa

de surpression salle / sas / couloir : des parois étanches à l'air

≤ 100 μm/s

de vibrations au bloc ; ≤ 25 μm/s en microchirurgie

REI 120

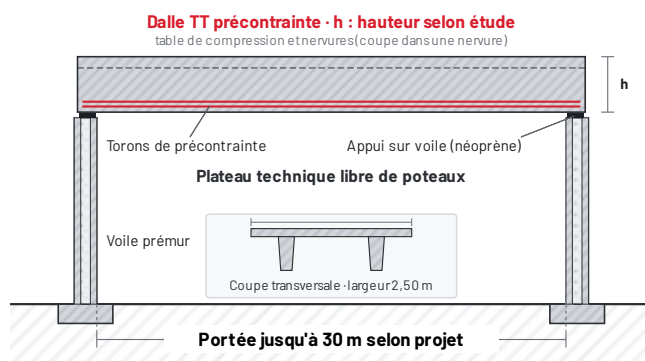
dès 20 cm pour le précur ; degré des parois de bloc selon la notice de sécurité

FOCUS 01 · SUITE

LE PLATEAU TECHNIQUE EN VALEURS

PARAMÈTRE	VALEUR DE RÉFÉRENCE
Classe d'air, zone 4	ISO 5
Classe d'air, zones 3 et 2	ISO 7 · ISO 8
Renouvellement d'air, flux unidirectionnel	> 50 vol/h
Surpression en cascade	> 15 Pa
Vibrations bloc standard	≤ 100 µm/s
Vibrations microchirurgie, IRM	≤ 25 µm/s
Charges plateau technique	≥ 5 kN/m² selon programme
Parois de bloc	Selon notice de sécurité
Voiles PCS	20 à 25 cm · C40/50
Tolérances (NM EN 14992)	± 5 mm jusqu'à 3 m

Sources : NF S 90-351, ISO 14644-1, critères de vibrations des planchers hospitaliers, règlement de sécurité des établissements de soins (réf. française). Valeurs à confirmer au programme de chaque opération.



Coupe longitudinale de principe d'une dalle TT sur voiles prémur, illustration non contractuelle.

DES PLANCHERS QUI CHANGENT TOUT

- A GRANDES PORTÉES, MOINS DE POTEUX**
Dalles TT de 2,50 m de largeur courante, jusqu'à 30 m de portée selon projet (hauteur selon étude), et poutres précontraintes : des plateaux techniques plus libres, moins encombrés de poteaux.
- B RAIDEUR ET VIBRATIONS MAÎTRISÉES**
La masse et la précontrainte donnent des planchers raides, dimensionnés pour les critères vibratoires des blocs et de l'imagerie.
- C DES PLATEAUX QUI ÉVOLUENT**
La médecine change tous les dix ans, le bâtiment dure bien plus longtemps. Des plateaux libres se réaménagent sans toucher à la structure.
- D RÉANIMATION, SSPI, STÉRILISATION**
Mêmes voiles, mêmes réservations intégrées, mêmes parements prêts pour l'hygiène : la qualité est identique d'une salle à l'autre.

Un plateau technique livré plus tôt, ce sont des interventions programmées plus tôt.

30 m

de portée des dalles TT selon projet ; hauteur selon étude

≥ 5 kN/m²

de charges d'exploitation pour les plateaux techniques, selon programme

± 5 mm

jusqu'à 3 m (NM EN 14992) ; plus serré selon projet

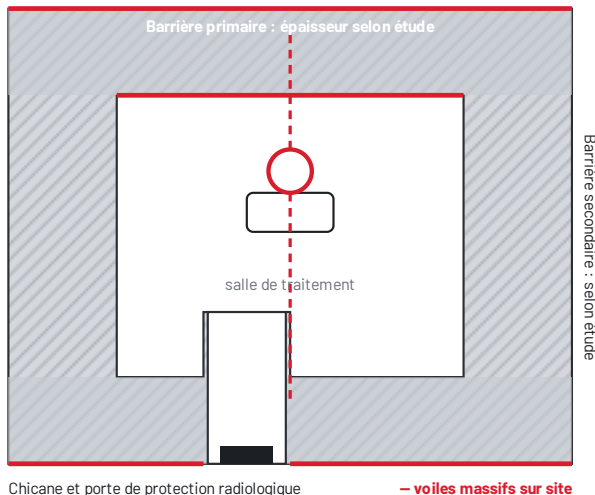
Synthèse

figée avant fabrication :
perçements tardifs fortement réduits

IMAGERIE, RADIOTHÉRAPIE ET MÉDECINE NUCLÉAIRE

Radiologie, scanner, IRM, radiothérapie : ici, le béton porte aussi la protection. Sa masse et sa continuité y contribuent ; l'étude de radioprotection fixe épaisseurs, densités et traitement des joints.

PLAN - BUNKER DE RADIOTHÉRAPIE



Principe : les bunkers sont des voiles massifs réalisés sur site ; des parois PCS en coffrage perdu sont possibles sur étude spécifique. Croquis non contractuel.

LOCAL	RÉPONSE PCS
Radiologie, scanner	Voiles pleins en prémur ; épaisseur et densité définies par l'étude de radioprotection
Joints, boîtiers, traversées	Points sensibles traités à l'étude : recouvrements, chicanes, protections locales
Bunker de radiothérapie	Voiles massifs réalisés sur site ; parois PCS en coffrage perdu possibles sur étude spécifique
Locaux attenants	Pupitres, attente, circulations : prémur et prédalles
IRM : dalle et charge	20 à 30 cm · $\approx 24 \text{ kN/m}^2$
IRM : vibrations	< 5 μm crête-à-crête

Radioprotection dimensionnée par le physicien médical (références NCRP 151, IRSN/ASNR) et autorisée par l'AMSSNuR. IRM : valeurs indicatives des guides d'installation.

SCANNER ET RADIOLOGIE

Voiles pleins en béton armé : épaisseur, densité et protections complémentaires éventuelles sont définies par l'étude de radioprotection.

BUNKERS

Voiles massifs réalisés sur site. Des parois PCS en coffrage perdu sont possibles sur étude spécifique ; PCS fournit aussi les locaux attenants.

IRM

Planchers épais et raides, réservations pour la cage de Faraday, les gaines et l'accès de l'aimant, intégrées dès la fabrication.

20-60 cm

de voiles pleins, épaisseur fixée par l'étude de radioprotection

20-30 cm

de dalle sous IRM, pour $\approx 24 \text{ kN/m}^2$ de charge

< 5 μm

de vibrations crête-à-crête visées sous l'aimant d'IRM

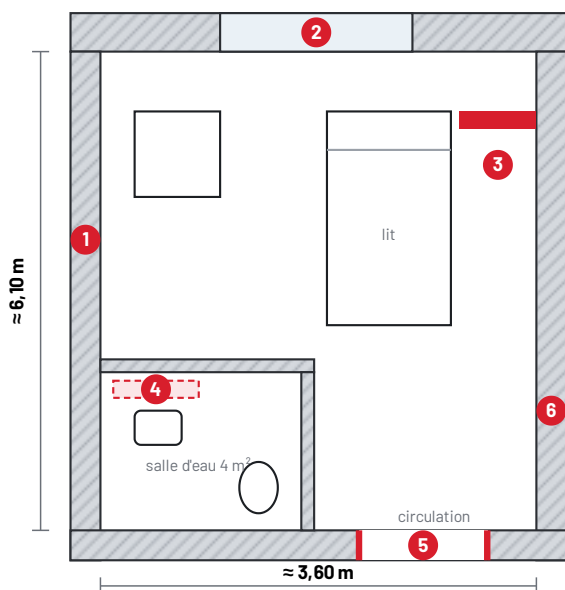
AMSSNuR

autorisation des installations selon la loi n° 142-12

La radioprotection se dimensionne avec le physicien médical. PCS livre des voiles précis, prêts à la recevoir.

CHAMBRES ET UNITÉS D'HOSPITALISATION

La chambre est le module répétitif de l'hôpital : des centaines d'unités identiques, où se jouent le confort, le repos et la dignité du patient. C'est le terrain idéal de l'industrialisation.



Plan de principe d'une chambre individuelle de 18 m² avec salle d'eau de 4 m², non contractuel.

CE QUE PCS INTÈGRE

1. **Refends BA de 20 cm** entre chambres : masse acoustique et coupe-feu.
2. **Façade en prémur isolé** avec précadre de menuiserie : confort thermique et protection solaire.
3. **Tête de lit** : boîtiers et fourreaux électriques noyés (appel malade, prises), réservations pour la gaine tête de lit des fluides médicaux.
4. **Salle d'eau** : réservations d'évacuation et gaine technique accessible depuis la circulation.
5. **Précadre de porte** largeur lit, prêt à recevoir l'hubriserie.
6. **Plancher en prédalle** avec réservations et fourreaux intégrés.

18 + 4 m²

chambre individuelle et salle d'eau : standard des nouveaux programmes

≥ 42 dB

DnT,A visé entre chambres (arrêté français du 25/04/2003)

≈ 57 dB

Rw estimé d'un refend de 20 cm (loi de masse), selon projet

≤ 60 dB

de bruit de choc L'nT,w visé, avec dalle pleine et revêtement résilient

UNE CHAMBRE POUR CHAQUE SERVICE

CHAMBRE DOUBLE

Même trame, refend décalé, deux têtes de lit équipées.

RÉANIMATION, SOINS INTENSIFS

Box vitrés, bras plafonniers, densité de fourreaux accrue.

CHAMBRE D'ISOLEMENT

Sas intégré, parois étanches pour la pression positive ou négative.

MATERNITÉ, PÉDIATRIE

Salles de naissance, néonatalogie : mêmes voiles, finitions adaptées.

HÔPITAL DE JOUR

Boxes et salles de consultation modulables sur grandes portées.

Le repos fait partie du soin. La masse du béton y contribue, chambre après chambre.

URGENCES, CIRCULATIONS ET LOGISTIQUE

Brancards, lits, chariots, flux de patients, de visiteurs et de logistique : les circulations d'un hôpital subissent un usage intensif, 24 heures sur 24. Elles doivent aussi protéger les patients en cas d'incendie.

URGENCES

UHCD

UN SERVICE QUI NE FERME JAMAIS

Voiles pleins résistants aux chocs, box et salles de déchocage avec réservations de fluides médicaux intégrées, sas ambulances à portails ancrés sur platines noyées.

Voiles 20-25 cm · inserts selon synthèse

CIRCULATIONS

TRANSFERT HORIZONTAL

DES ZONES QUI PROTÈGENT

L'évacuation d'un hôpital se fait horizontalement, vers une zone protégée voisine. Les voiles PCS forment ces recoupements coupe-feu de façade à façade.

Degré selon notice de sécurité · REI 120 dès 20 cm

CHOCS

DES MURS QUI NE S'ABÎMENT PAS

Là où une cloison légère se perce au premier choc de chariot, le voile béton résiste. Les lisses et protections murales se fixent sur inserts noyés.

Béton C40/50 · 50 ans de durée de projet, 100 sur demande

NOYAUX

MONTE-LITS

DES NOYAUX VERTICAUX PRÉCIS

Cages d'ascenseurs et monte-lits, escaliers encloisonnés, gaines techniques verticales : géométrie d'usine qui facilite la pose des ascenseurs.

Tolérances NM EN 14992 (± 5 mm)

CIRCUITS

PROPRE / SALE

LA MARCHE EN AVANT CONSTRUITE

Séparation physique des circuits propres et sales, des flux patients et logistiques, par voiles pleins et sas intégrés dès la conception.

Sectorisation par construction

LOGISTIQUE

QUAIS, GALERIES, PARKINGS

Quais de livraison, galeries techniques et parkings en dalles TT et poutres précontraintes : grandes portées, charges lourdes, entretien minimal.

Charges circulations 4 kN/m² et plus

24

 h/24

d'usage intensif : le béton ne se perce pas au premier choc de chariot

EI 60

de recoupement des zones protégées, degré confirmé par la notice de sécurité

4

 kN/m²

de charge d'exploitation des circulations (EN 1991-1-1)

± 5

 mm

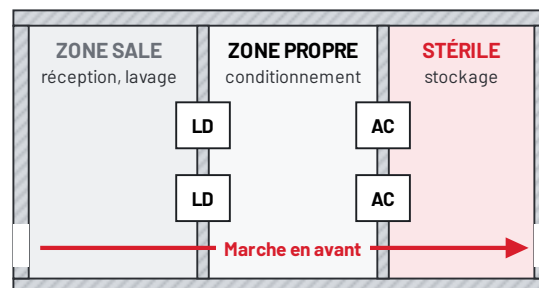
de tolérance pour la pose des ascenseurs et monte-lits

Dans un hôpital, le mur le plus sollicité est celui du couloir. Le béton est celui qui vieillit le mieux.

LABORATOIRES, STÉRILISATION ET LOCAUX TECHNIQUES

Derrière les soins, une usine : laboratoires, pharmacie, stérilisation centrale, cuisine, buanderie, énergie. Ces locaux exigent robustesse, compartimentage et continuité de service.

OUVRAGE	RÉPONSE PCS
Laboratoires d'analyses	Voiles lisses lessivables, réservations de fluides et de gaz intégrées, planchers raidés pour les automates
Pharmacie à usage intérieur	Locaux sécurisés en voiles pleins, précadres de portes renforcées, zones de préparation propres
Stérilisation centrale	Marche en avant construite (sale, lavage, conditionnement, stérile), charges d'équipements, parements résistants à l'humidité
Cuisine, buanderie	Dalles TT et poutres pour grands volumes, parements lessivables, compartimentage coupe-feu
Production d'énergie, groupes, TGBT	Locaux compartimentés au degré exigé (REI 120 dès 20 cm, jusqu'à REI 240 en forte épaisseur), réservations de gaines et de trémies
Fluides médicaux, cuves, bassins	Voiles en prémur standard, étanchéité selon la NM EN 1992-3, jamais d'isolant en enterré
Galeries techniques, sous-sols	Prémurs de 20 à 60 cm ; contre l'existant, joint selon le RPS 2011
Morgue, déchets d'activités de soins	Locaux robustes et lessivables, circuits séparés



LD laveur-désinfecteur · AC autoclave
à double porte, traversant le voile entre zones

Réservations des équipements prévues en usine

Plan de principe d'une stérilisation centrale, illustration non contractuelle.

REI 120

dès 20 cm, jusqu'à REI 240 en forte épaisseur selon projet : pour isoler les locaux à risque (énergie, stockages, cuisine).

La continuité des soins commence dans les locaux que les patients ne voient jamais.

REI 120-240

selon épaisseur (REI 240 : ≥ 27 cm en voile porteur), NM EN 1992-1-2

0

isolant en enterré : prémur standard pour les ouvrages techniques

20-60 cm

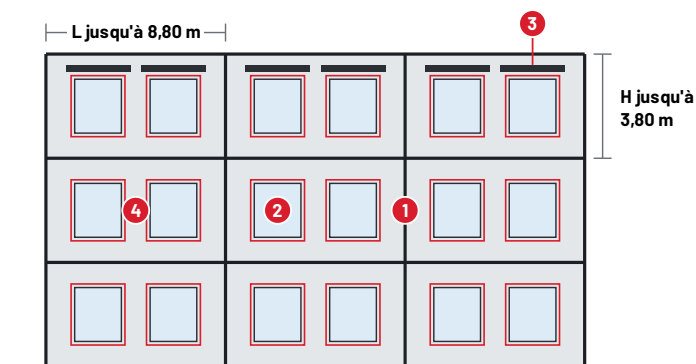
de voiles pour galeries, sous-sols et locaux d'énergie

50 ans

de durée d'utilisation de projet, 100 ans sur demande

FAÇADES, CONFORT ET ARCHITECTURE

Un hôpital fonctionne jour et nuit, été comme hiver. Son enveloppe détermine le confort des patients, la facture énergétique et l'image de l'établissement dans la ville.



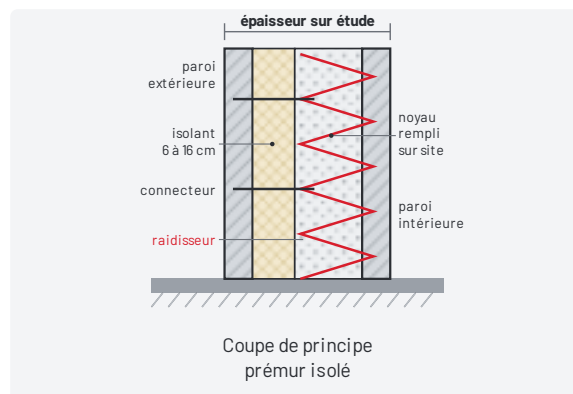
- 1 Joint de façade traité
- 2 Baie et précadre intégré
- 3 Brise-soleil sur inserts noyés
- 4 Parement lisse, matricé ou teinté

Élévation de principe d'une façade en prémurs isolés (calepinage), illustration non contractuelle.

LE PRÉMUR ISOLÉ EN FAÇADE

Deux parois béton enserrant un isolant de 6 à 16 cm, encapsulé et protégé. La paroi intérieure apporte l'inertie thermique qui lisse les pics de chaleur ; la paroi extérieure protège l'isolant des chocs et du vieillissement.

Conformité RTCM, isolant et connecteurs selon les exigences ERP (décret n° 2-14-499), confort d'été dans les chambres.



LIBERTÉ ARCHITECTURALE

- Parements lisses, matricés ou teintés
- Baies et précadres de menuiseries intégrés
- Brise-soleil et casquettes sur inserts noyés
- Patios et façades intérieures de même qualité

6-16 cm

d'isolant encapsulé entre deux parois béton

RTCM

performance thermique réglementaire (décret n° 2-13-874)

0

isolant exposé aux chocs ou au vandalisme

50 ans

de durée d'utilisation de projet, 100 ans sur demande

CHANTIER HOSPITALIER

CONSTRUIRE À CÔTÉ DES PATIENTS

La majorité des opérations hospitalières sont des extensions, des reconstructions sur site ou des réhabilitations d'établissements en fonctionnement. Poussière, bruit et vibrations y deviennent des risques sanitaires. La préfabrication les réduit à la source.

-85 %

d'heures sur site pour les poteaux d'un hôpital d'environ 450 à 560 lits en préfabrication béton complète

-95 %

d'heures sur site pour les 1 200 modules de murs du même projet

10-15 min

de pose par composant : des interventions courtes et programmées

0

décoffrage de voiles sur site ; ragréage limité aux joints

MOINS DE POUSSIÈRE, MOINS DE RISQUE

- ▶ **Risque infectieux maîtrisé** : les poussières de chantier véhiculent des spores fongiques dangereuses pour les patients immunodéprimés. Moins de travaux sur site, c'est moins de poussière.
- ▶ **Bruit et vibrations réduits** : pas de décoffrage ni de piquage de reprises à proximité des chambres, des blocs et de l'imagerie.
- ▶ **Flux séparés** : livraisons en juste-à-temps, dans l'ordre de pose, sur des créneaux compatibles avec les urgences et les ambulances.
- ▶ **Emprise réduite** : pas de stock de banches, d'étais et d'acier sur un site déjà contraint.
- ▶ **Durée d'exposition réduite** : plusieurs mois gagnés sur le gros œuvre (exemple page 16).

LE PHASAGE D'UNE OPÉRATION EN SITE OCCUPÉ

- 1 Isolement de la zone de travaux** et analyse du risque infectieux avec l'équipe d'hygiène de l'établissement.
- 2 Fabrication en usine** pendant les travaux préparatoires : le site n'accueille que la pose.
- 3 Pose en fenêtres horaires** définies avec la direction des soins.
- 4 Bascule des services** : le nouveau bâtiment prend le relais pendant que l'ancien fonctionne encore.

SUR LE SITE	CHANTIER EN BÉTON BANCHÉ	CHANTIER PCS
Poussière et bruit	Décoffrage, piquage, ragréage, ponçage	Pose et remplissage uniquement
Stocks sur site	Banches, étais, acier, coffrages	Livraison en juste-à-temps
Durée d'exposition	Plusieurs mois, levée par levée	≈ 3 mois de pose et remplissage (exemple p. 16)

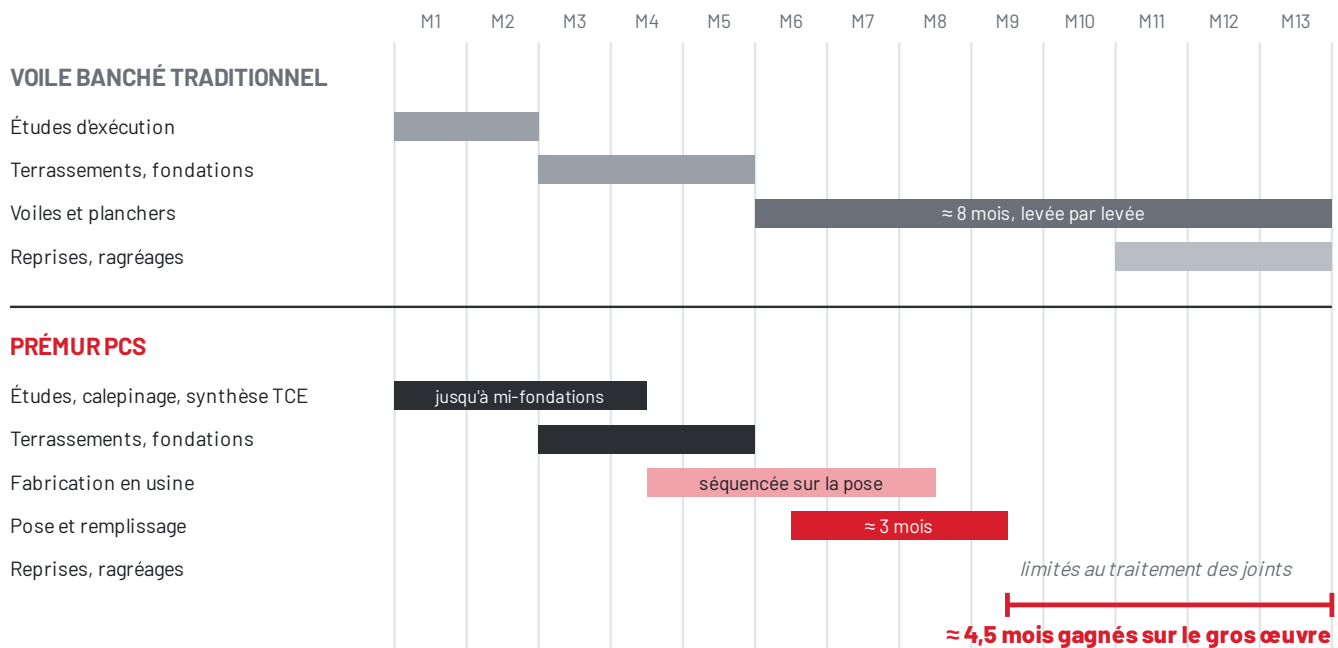
Un chantier propre, c'est aussi un acte de soin.

DÉLAIS

LE PLANNING

CHANGE DE DIMENSION

Avec PCS, la fabrication des voiles démarre dès la synthèse validée, pendant les fondations. Le gros œuvre n'est plus une succession de levées : c'est un assemblage.



Exemple indicatif pour une extension hospitalière d'environ 80 lits (≈ 6 000 m² de voiles). Hypothèse : 2 équipes de pose, jusqu'à 200 m²/j chacune ; la durée intègre remplissage et planchers, niveau par niveau. Le planning réel est établi avec le maître d'œuvre et l'entreprise générale.

-23 %

sur le planning d'un hôpital universitaire d'environ 450 à 560 lits en préfabrication béton complète, livré 4 mois en avance

≈ 80 %

de conception standardisée et industrialisée visée par le programme britannique de nouveaux hôpitaux

140 lits

d'une maison de soins réalisée en prémurs en Irlande, sans échafaudage

POURQUOI C'EST SI RAPIDE

- ▶ Fabrication séquencée sur le planning de pose
- ▶ Jusqu'à 200 m²/j par équipe de pose; nombre d'équipes adapté au projet
- ▶ Aucun décoffrage de voile sur site
- ▶ Second œuvre lancé plus tôt, sur supports plus réguliers

CE QUE LE MAÎTRE D'OUVRAGE Y GAGNE

- ▶ Lits et plateaux techniques ouverts plus tôt
- ▶ Frais de chantier et d'encadrement réduits
- ▶ Moins de révisions de prix et d'aléas
- ▶ Bascule plus rapide depuis les bâtiments vétustes

RÉFÉRENCES INTERNATIONALES DU PROCÉDÉ

LE PROCÉDÉ A FAIT SES PREUVES

Au Royaume-Uni et en Irlande, la préfabrication béton est devenue une réponse des grands programmes hospitaliers au défi des délais. PCS apporte ce savoir-faire industriel au Maroc.

ROYAUME-UNI

PRÉFABRICATION BÉTON COMPLÈTE

HÔPITAL UNIVERSITAIRE

Environ 450 à 560 lits selon les sources. 821 poteaux et 1 200 modules de murs préfabriqués. Livré 4 mois en avance ; la moitié du bâtiment ouverte un an plus tôt pour faire face à la pandémie.

-23 %

sur le planning global

ROYAUME-UNI

PROGRAMME NATIONAL DE NOUVEAUX HÔPITAUX

Conception standardisée et industrialisée, chambres individuelles de 18 m² et salle d'eau de 4 m² ; 11 projets dans la vague 1 du programme NHS.

≈ 80 %

de conception standardisée et industrialisée visée

IRLANDE

PRÉMURS

MAISON DE SOINS EN PRÉMURS

Trois niveaux réalisés en murs à coffrage intégré : pas d'échafaudage, masse des voiles au service de l'acoustique.

140 lits

en murs à coffrage intégré

MAROC

PCS

LE MÊME PROCÉDÉ, FABRIQUÉ AU MAROC

Prémurs, prémurs isolés, prédalles, poutres et dalles TT fabriqués au Maroc, séquencés sur le planning de pose ; chambre témoin proposée pour chaque programme.

3 000 m²/j

de capacité usine

Références internationales de préfabrication béton, réalisées par d'autres industriels et citées pour illustrer le niveau de performance du système constructif. Sources publiques : NHS / GOV.UK, PCI Journal, publications professionnelles.

POUR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

10 RAISONS DE PRESCRIRE PCS DÈS LA PROGRAMMATION

01 DES LITS OUVERTS PLUS TÔT

Plusieurs mois gagnés sur le gros œuvre : chaque mois gagné est un mois de soins pour la population.

02 LA SYNTHÈSE TECHNIQUE RESPECTÉE

Réservations et fourreaux intégrés en usine : carottages et reprises fortement réduits, des corps d'état qui s'enchaînent.

03 UNE CONCEPTION PARASISMIQUE EXIGEANTE

Voiles continus dimensionnés en classe d'importance I du RPS 2011, celle des établissements de santé.

04 UN RAISONNEMENT EN COÛT GLOBAL

Moins de main-d'œuvre et de reprises sur site, moins d'aléas, des services ouverts plus tôt.

05 UN CHANTIER PROPRE EN SITE OCCUPÉ

Moins de poussière, de bruit et de vibrations autour des patients et des plateaux techniques en service.

06 DES LOCAUX PRÊTS POUR L'HYGIÈNE

Parement lisse de moule, support direct des revêtements des zones à risque.

07 DES PLATEAUX QUI ÉVOLUENT

Grandes portées sans poteau : l'hôpital se réorganise au rythme de la médecine.

08 50 ANS DE DURÉE D'UTILISATION DE PROJET, 100 ANS SUR DEMANDE

Béton d'usine dense, murs qui résistent aux chocs, maintenance réduite.

09 UNE CAPACITÉ À L'ÉCHELLE NATIONALE

3 000 m² de prémurs par jour : plusieurs CHU et hôpitaux alimentés en parallèle.

10 UN INDUSTRIEL MAROCAIN INTÉGRÉ

Voiles, façades isolées, planchers, poutres et dalles TT conçus et fabriqués au Maroc.



**PLUS VITE. PLUS PROPRE. PLUS DURABLE.
ET FABRIQUÉ AU MAROC.**

POUR LA MAÎTRISE D'ŒUVRE ET LES BUREAUX D'ÉTUDES

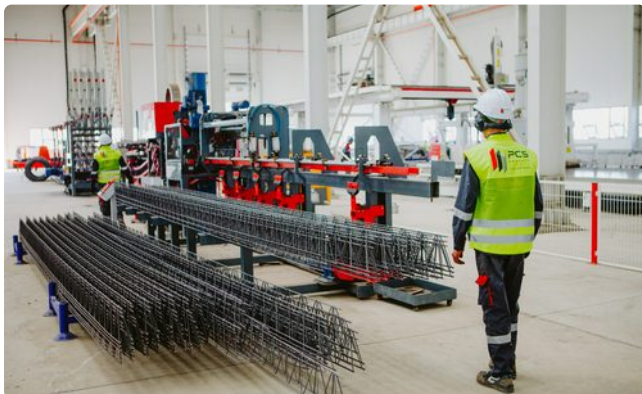
CONCEVOIR AVEC PCS, C'EST CONCEVOIR JUSTE

CE QUE VOUS Y GAGNEZ

- **Une synthèse figée avant fabrication** : fluides médicaux, courants faibles, traitement d'air, tout est positionné dans la maquette.
- **Des tolérances industrielles** : conformes à la NM EN 14992 (± 5 mm jusqu'à 3 m), plus serrées selon projet.
- **Une liberté de trame** : panneaux jusqu'à $8,80 \times 3,80$ m, grandes portées en dalles TT et poutres précontraintes.
- **Une interface maîtrisée** avec le béton armé traditionnel : liaisons par attentes et aciers de couture, détails types fournis.
- **Un voile BA monolithique après remplissage**, justifiable selon la NM EN 1992-1-1 et le RPS 2011 en classe I.
- **Un bureau d'études PCS** à vos côtés, de l'APD aux plans de fabrication.

CE QUE NOUS VOUS LIVRONS

Calepinage et plans de fabrication	Panneau par panneau, selon NM EN 13369 et NM EN 14992
Notes de calcul	NM EN 1990, NM EN 1992-1-1 et 1-2, RPS 2011
Maquette numérique	Formats IFC et DWG
Synthèse des réservations	Validée avec les lots fluides et CVC
Planning de fabrication et de livraison	Séquentiel selon l'ordre de pose
Dossier qualité	Contrôles et traçabilité par panneau



Façonnage automatisé des armatures, usine PCS.

À INTÉGRER DANS VOS CCTP

CLAUSES DE PRESCRIPTION TYPES

1. Les voiles des unités de soins, du plateau technique et des noyaux pourront être réalisés en **murs à coffrage intégré (prémurs)** ou par tout procédé équivalent justifié par l'entreprise, sous réserve de satisfaire aux performances ci-après.
2. Les éléments préfabriqués seront conformes à la **NM EN 13369** et à la norme produit applicable (**NM EN 14992** pour les murs) ; classe de béton selon l'exposition (**NM EN 206**), armatures HA NM 01.4.097 ; fabrication coordonnée avec le planning de pose.
3. Boîtiers, fourreaux électriques et réservations de traversée des fluides médicaux seront positionnés avant fabrication selon la synthèse validée ; aucune conduite de fluide ne sera noyée dans les voiles.
4. Les parements des locaux à risque infectieux seront aptes à recevoir, après traitement des joints, les revêtements lessivables prescrits.
5. La structure sera dimensionnée selon le **RPS 2011**, en classe d'importance I.
6. La résistance au feu des voiles sera celle du degré exigé par la réglementation (décret n° 2-14-499) et l'étude de risque, justifiée selon la **NM EN 1992-1-2**.
7. L'isolation acoustique entre locaux sera exprimé en **DnT,A** et vérifié par mesure in situ.
8. Le béton de remplissage (classe, Dmax, consistance, vitesse de remplissage) et les jonctions (aciers de couture, liaisons voile/plancher, traitement des joints) seront définis par le BET et mis en œuvre selon la **NM EN 13670**, sous le contrôle du bureau de contrôle.

Clauses proposées à titre indicatif, à adapter par le maître d'œuvre à chaque programme.

QUI FAIT QUOI

NOS ENGAGEMENTS, CLAIREMENT DÉLIMITÉS

Un maître d'ouvrage doit savoir ce qu'il achète. Voici ce que PCS prend en charge, et ce qui relève du projet et de l'entreprise de gros œuvre.

Études	Calepinage, plans de fabrication et synthèse des réservations, établis avec le BET et la maîtrise d'œuvre du projet.
Fabrication	Éléments produits dans l'usine PCS selon la NM EN 13369 et la norme produit applicable, avec traçabilité par panneau et contrôles avant expédition.
Livraison	Plan de transport établi au calepinage : ordre de pose, poids des éléments, grue requise, convoi adapté aux grands panneaux (jusqu'à 8,80 × 3,80 m).
Pose	Selon le marché : fourniture seule avec assistance technique à la pose, ou fourniture et pose par des équipes partenaires en nombre adapté au projet, chacune jusqu'à 200 m ² par jour.
Remplissage et jonctions	Béton de remplissage, aciers de couture et traitement des joints définis par le BET du projet et réalisés par l'entreprise de gros œuvre, selon la NM EN 13670.
Qualité et contrôle	Contrôle de production en usine et traçabilité par panneau ; validation par le BET, le bureau de contrôle agréé et un laboratoire tiers ; élément témoin sur demande.
Responsabilités et garanties	Définies au contrat selon le périmètre retenu (fourniture seule ou fourniture et pose).

LE COÛT GLOBAL, PAS SEULEMENT LE PRIX AU M²

- ▶ Moins de coffrage, de main-d'œuvre et d'encadrement sur site
- ▶ Moins de reprises, de ragréages et d'aléas de chantier
- ▶ Frais de chantier réduits par un gros œuvre plus court
- ▶ Ouvrage mis en service plus tôt : recettes ou service anticipés

Chiffrage sur demande, à partir des plans du projet.

FACE AU PORTIQUE BÉTON ET À LA MAÇONNERIE

- ▶ Voiles porteurs et de contreventement en une seule opération
- ▶ Pas de maçonnerie ni d'enduit sur les voiles : parements coffrés en usine
- ▶ Masse du béton favorable à l'acoustique et au comportement au feu
- ▶ Réservations et fourreaux positionnés avant fabrication

DÈS L'ESQUISSE

ÉTUDE DE FAISABILITÉ ET VARIANTE PRÉMUR SUR DEMANDE

Transmettez vos plans en phase APS ou APD : nos ingénieurs évaluent la faisabilité, proposent un calepinage de principe et un phasage de pose, et vous aident à rédiger une prescription ouverte, compatible avec les règles de la commande publique.



LA PREMIÈRE USINE AU MAROC DE PRÉMURS 100 % INDUSTRIALISÉE

Première usine au Maroc de préfabrication de prémurs totalement industrialisée et automatisée, le site PCS concentre, sur un même lieu, la conception, la production et le contrôle de tous les composants.

11 ha

de site industriel, dont 30 000 m² couverts

3 000 m²/j

de capacité de production de prémurs

360 m³/h

avec deux centrales à béton intégrées

10-15 min

de pose par composant sur chantier

AUTOMATISATION

Robots de coffrage, tables de production en circulation continue, dosage et mise en œuvre du béton pilotés : une répétabilité impossible à atteindre sur chantier.

MAÎTRISE

Cure en chambre climatisée, contrôles dimensionnels et visuels à chaque étape, vérification des inserts et réservations avant expédition.

TRAÇABILITÉ

Un identifiant unique par panneau et un suivi numérique de production : chaque élément est retrouvable, de la table de fabrication au bâtiment.



PCS, le chantier se construit à l'usine.

NOTRE ACCOMPAGNEMENT

DU PROGRAMME À L'OUVERTURE DES SERVICES

Plus PCS intervient tôt, plus le gain est important. Nous accompagnons le maître d'ouvrage, le programmiste et l'équipe de maîtrise d'œuvre dès les premières esquisses.

1**PROGRAMME**

Trames, chambres types et plateaux optimisés pour la préfabrication.

2**SYNTHÈSE**

Travail conjoint avec l'architecte, le BET, les lots fluides et CVC.

3**CHAMBRE
TÉMOIN**

Prototype à l'échelle 1 fabriqué à l'usine, validé par les équipes soignantes.

4**FABRICATION**

Séquencée sur la pose : panneaux posés dès livraison, sans stockage.

5**LIVRAISON ET
POSE**

Livraisons séquencées, compatibles avec un site en activité.

6**RÉCEPTION**

Dossier qualité et traçabilité remis à l'exploitant.

NOTRE ENGAGEMENT

LA CHAMBRE TÉMOIN

Pour chaque programme, PCS propose de fabriquer en usine une chambre témoin à l'échelle 1, avec sa salle d'eau, sa tête de lit équipée et sa façade.

- ▶ Visite et validation par le maître d'ouvrage, les médecins et les soignants
- ▶ Validation des interfaces avec les lots fluides médicaux, électricité et menuiseries
- ▶ Mesures acoustiques et contrôle des parements avant lancement de la série

Validez la chambre une fois. Nous la fabriquons cinq cents fois à l'identique.

VISITEZ L'USINE

VOYEZ L'HÔPITAL SE FABRIQUER

Nous accueillons dans notre usine les maîtres d'ouvrage, les directions d'établissements, les architectes et les bureaux d'études pour une visite de la ligne de production et une présentation du procédé appliqué à la santé.

Étude de calepinage et de phasage sur demande.



**PARLONS DE VOTRE PROCHAIN
ÉTABLISSEMENT DE SANTÉ**

contact@pcsmaroc.ma
pcsmaroc.ma



L'INTELLIGENCE DU BÉTON POUR DES PROJETS D'AVENIR

Prémurs, prémurs isolés, prédalles, poutres et dalles TT pour les hôpitaux, CHU, cliniques et équipements de santé.

CONTACT

contact@pcsmaroc.ma

WEB

pcsmaroc.ma

Document non contractuel, destiné aux maîtres d'ouvrage et à leurs équipes de maîtrise d'œuvre. Les valeurs indiquées sont des valeurs de référence du procédé ; les performances de chaque ouvrage sont justifiées par l'étude d'exécution, validées par le bureau de contrôle et, le cas échéant, qualifiées par essai. Croquis de principe non contractuels. Références internationales citées à titre d'illustration du procédé. © PCS – Precast Concept Solutions, 2026.