

PRÉMURS · PRÉDALLES · POUTRES · DALLES TT

L'INNOVATION AU SERVICE DE L'AÉRONAUTIQUE

Le prémur, la dalle TT et la poutre précontrainte PCS au service de l'industrie aéronautique et de la construction d'aéroports : usines, bases de maintenance, aérogares, bâtiments techniques, parkings.

± 5 mm

tolérances NM EN 14992
jusqu'à 3 m, plus serrées selon
projet

REI 120

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

30 m

de portée des dalles TT selon
projet ; hauteur selon étude

3 000 m²/j

de capacité de production

ÉDITORIAL

PRÉCISION D'USINE. PLANNING PRÉVISIBLE. POUR L'INDUSTRIE ET LES AÉROPORTS.

Le Maroc est devenu une plateforme aéronautique de référence : plus de 150 entreprises, plus de 20 000 emplois et des exportations record. Les implantations se multiplient, et les aéroports du Royaume se préparent à doubler leur capacité d'ici 2030.

Dans ce secteur, le bâtiment est un outil de production. Il doit être livré à la date prévue pour la montée en cadence, accueillir des machines de grande dimension, des ponts roulants, des zones à ambiance maîtrisée et des réseaux nombreux, puis évoluer avec les programmes.

Côté aéroports, les programmes d'extension combinent aérogares, tours et bâtiments techniques, gares de fret, galeries et parkings. Sur des plateformes en exploitation, chaque jour de chantier gagné réduit la gêne pour les passagers et les compagnies.

PCS apporte au bâtiment la culture de l'industrie. Dans la première usine au Maroc de préfabrication de prémurs totalement industrialisée et automatisée, voiles, poutres et dalles de grande portée sont fabriqués avec leurs inserts et réservations, tracés et contrôlés.

Le résultat : des bâtiments aussi précis que ce qu'ils abritent.

L'AÉRONAUTIQUE AU MAROC

> 150

entreprises dans la filière aéronautique

> 20 000

emplois dans la filière

26,45 MMDH

d'exportations en 2024

80 M

de passagers de capacité visée dans les aéroports du Royaume en 2030

Sources : Ministère de l'Industrie et du Commerce, GIMAS, ONDA (2025-2026).

SOMMAIRE

03 Le nouveau standard aéronautique

04 Le procédé en 4 étapes

05 La gamme PCS pour l'aéronautique

06 Spécifications techniques

07 Le référentiel marocain

08 Focus 01 · Usines de production et d'assemblage

09 Focus 02 · Ateliers composites et salles propres

10 Focus 03 · Hangars de maintenance

11 Focus 04 · Locaux d'essais et zones à risque

12 Focus 05 · Construction d'aéroports

13 Focus 06 · Parkings aéroportuaires

14 Préparer la mise en service

15 Délais : le planning comparé

16 Le procédé a fait ses preuves

17 Arguments décisifs

19 Engagements PCS

20 L'usine PCS

21 Notre accompagnement

POURQUOI LE PRÉMUR

LE NOUVEAU STANDARD DU BÂTIMENT AÉRONAUTIQUE

Dans l'aéronautique, on ne tolère ni l'approximation ni le retard. La préfabrication béton applique au bâtiment les méthodes de l'industrie qu'il accueille. Six raisons de la choisir.

01 LA PRÉCISION INDUSTRIELLE

Tolérances NM EN 14992 (± 5 mm jusqu'à 3 m), plus serrées selon projet : des interfaces coordonnées avec la charpente et les équipements.

02 UN PLANNING PLUS PRÉVISIBLE

Fabrication pendant les terrassements, pose rapide : la mise en service se prépare avec la montée en cadence.

03 DES VOLUMES ADAPTABLES

Dalles TT et poutres précontraintes pour les planchers ; grands halls en charpente métallique, voiles PCS.

04 LE COMPARTIMENTAGE INTÉGRÉ

Voiles REI 120 dès 20 cm, davantage selon projet, entre hangars, ateliers, stockages et locaux techniques.

05 LA TRAÇABILITÉ

Chaque panneau est identifié et suivi de la fabrication à la pose : une logique familière aux équipes qualité du secteur.

06 UN CHANTIER COMPATIBLE AVEC L'EXPLOITATION

Moins d'emprise, moins de bruit et de poussière : adapté aux sites industriels et aux plateformes aéroportuaires en activité.

VOILE BANCHÉ TRADITIONNEL VS PRÉMUR PCS

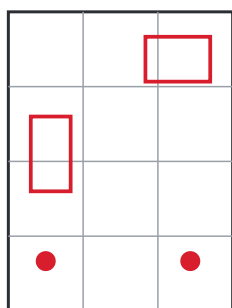
CRITÈRE	VOILE BANCHÉ TRADITIONNEL	PRÉMUR PCS
Délai jusqu'au hors d'eau	Séquentiel, dépendant des levées	Fabrication en parallèle, pose rapide
Précision des interfaces	Centimétrique, reprises fréquentes	Tolérances NM EN 14992, plus serrées selon projet
Réservations et platines	Carottages et scellements sur site	Intégrées en usine
Chantier en site exploité	Emprise, bruit, poussière	Pose et remplissage uniquement
Flexibilité des plateaux	Poteaux intermédiaires	Dalles TT de grande portée, selon projet
Traçabilité	Procès-verbaux de chantier	Identifiant unique par panneau

LE PROCÉDÉ

DU PLAN D'EXÉCUTION AU VOILE MONOLITHIQUE

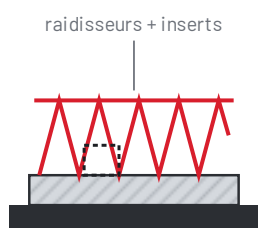
Le prémur, ou mur à coffrage intégré, se compose de deux parois minces en béton armé reliées par des raidisseurs métalliques. Posé sur site, il reçoit dans son noyau un béton de remplissage qui le transforme en voile plein et monolithique.

1 · CONCEPTION



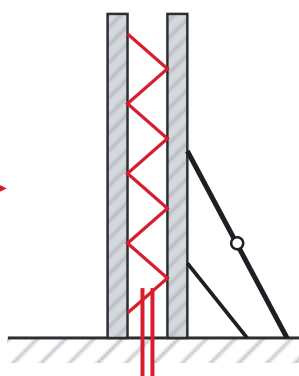
Calepinage numérique
chaque réservation
positionnée au millimètre

2 · FABRICATION



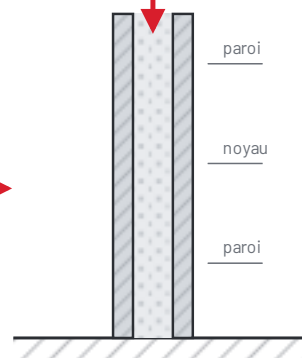
Coffrage robotisé, armatures,
inserts, 2 parois béton,
cure en chambre

3 · POSE



Pose à la grue sur attentes,
étais tirant-poussant,
10 à 15 min par panneau

4 · REMPLISSAGE



Voile plein monolithique
béton de remplissage
et aciers de couture

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, mis en œuvre par passes selon la hauteur, solidarise l'ensemble en un voile continu et porteur.



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



Prémur sur table de basculement, avant levage au palonnier : parement lisse de fond de moule.

LA GAMME PCS

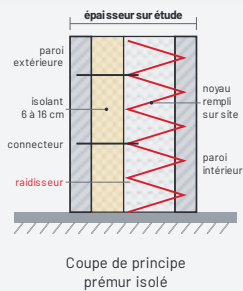
UN SYSTÈME COMPLET DE L'USINE À L'AÉROGARE

Des ateliers de production aux bases de maintenance, des locaux d'essais aux bâtiments aéroportuaires : la gamme PCS couvre le gros œuvre avec des produits compatibles entre eux et avec la charpente métallique.

**PRÉMUR****VOILES ET MURS COUPE-FEU**

Murs séparatifs, noyaux, locaux techniques et d'essais, soubassements robustes.

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

**PRÉMUR ISOLÉ****FAÇADES**

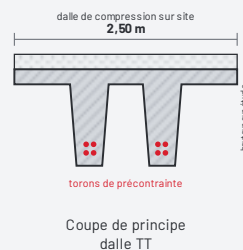
Enveloppe isolée des ateliers et magasins : stabilité thermique, isolant protégé des chocs.

Isolant 6 à 16 cm · dimensionné selon le RTCM

**PRÉDALLE****PLANCHERS**

Planchers des bureaux, ateliers d'étage et locaux techniques avec réservations intégrées.

Dalle pleine finie 18 à 25 cm

**DALLES TT · POUTRES****PLATEAUX ET PARKINGS**

Planchers de production, de parkings et de gares de fret, grandes portées selon projet.

Portée jusqu'à 30 m selon projet ; hauteur selon étude

QUEL PRODUIT POUR QUEL OUVRAGE ?

OUVRAGE	SOLUTION PCS	ÉPAISSEUR TYPE
Ateliers de production et d'assemblage	Prémur + dalles TT ou poutres	Voiles 20 à 25 cm, grandes portées
Ateliers composites et salles propres	Prémur + dalles TT	20 cm, parement lisse
Hangars de maintenance	Voiles PCS + charpente métallique	Murs 25 à 40 cm
Ateliers et magasins accolés aux hangars	Prémur + prédalle	20 à 25 cm
Locaux d'essais et zones bruyantes	Prémur de forte épaisseur	30 à 60 cm, sur étude acoustique
Stockages de produits inflammables	Prémur de forte épaisseur	25 cm et plus, REI selon étude
Parkings et gares de fret	Prémur + dalles TT	20 à 25 cm
Bâtiments techniques aéroportuaires	Prémur + prédalle	20 à 30 cm

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 LE SITE AÉRONAUTIQUE
Constitution	2 parois BA d'épaisseur définie à l'étude + noyau de remplissage dimensionné à l'étude ; armatures HA NM 01.4.097, treillis NM 01.4.220	Voile monolithique après remplissage
Épaisseur du voile fini	20 à 60 cm	Ateliers, murs coupe-feu, locaux d'essais
Béton des parois	C40/50 - jusqu'à C50/60 selon exposition NM EN 206 (2025)	Surface dense, peu poreuse, résistante aux chocs
Parement	Lisse de moule , plan, bullage limité	Support direct des revêtements nettoyables des zones propres
Tolérances usine	NM EN 14992 ± 5 mm jusqu'à 3 m	Plus serrées selon projet ; interfaces coordonnées avec la charpente et les équipements
Inserts et platines	Intégrés en usine selon la synthèse	Ancrages de charpente et de ponts roulants repris dans le noyau, justifiés en fatigue, sur étude
Résistance au feu	REI 120 dès 20 cm jusqu'à REI 240 en forte épaisseur	Selon projet (≥ 27 cm en voile porteur), justification NM EN 1992-1-2
Masse surfacique	≈ 500 kg/m² (20 cm) ≈ 1 500 kg/m² (60 cm)	Isolation acoustique des zones bruyantes, sur étude
Indice d'affaiblissement	Rw ≈ 57 dB (20 cm) Rw ≈ 61 dB (25 cm)	Estimé par la loi de masse, selon projet ; isolement in situ exprimé en DnT,A mesuré
Séisme	RPS 2011	Voiles BA continus et chaînés
Traçabilité	Identifiant unique par panneau	Dossier documentaire du bâtiment
Cadence	jusqu'à 200 m²/j par équipe 3 000 m²/jour usine	Équipes de pose spécialisées, en nombre adapté au projet



Valeurs de référence du procédé, calculées selon NM EN 1990, NM EN 1992-1-1 et 1-2 et RPS 2011, validées pour chaque ouvrage par le bureau de contrôle. Indice Rw estimé par la loi de masse ; l'isolement in situ (DnT,A) dépend des transmissions latérales. Les charges de ponts roulants, d'équipements et les exigences des locaux d'essais sont fixées par le programme et justifiées par étude. Aucune conduite d'eau n'est noyée dans les voiles : les réseaux d'eau cheminent en gaines techniques, seuls les fourreaux électriques et courants faibles sont intégrés.

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 international reconnu du secteur.

DOMAINE	RÉFÉRENCE APPLIQUÉE	STATUT
Aviation civile	Loi n° 40-13 portant Code de l'aviation civile	Réglementation MA
Parasismique	RPS 2011 (RPS 2000 révisé, décret n° 2-12-682)	Réglementation MA
Performance thermique	RTCM, décret n° 2-13-874	Réglementation MA
Sécurité incendie	Décret n° 2-14-499 du 15 octobre 2014	Réglementation MA
Béton, armatures	NM EN 206 (2025) ; NM 01.4.097, 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, éléments nervurés EN 13224	NM - EN à défaut
Hangars d'aéronefs	NFPA 409 : protection incendie des hangars	Référentiel du secteur
Salles propres	ISO 14644-1 : classes de propreté particulière	Référentiel du secteur
Aérodromes	OACI, Annexe 14 : surfaces de limitation d'obstacles	Référentiel du secteur

QUALITÉ

Documentation de fabrication et traçabilité par panneau, à disposition des équipes qualité et des assureurs.

CONTRÔLE

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

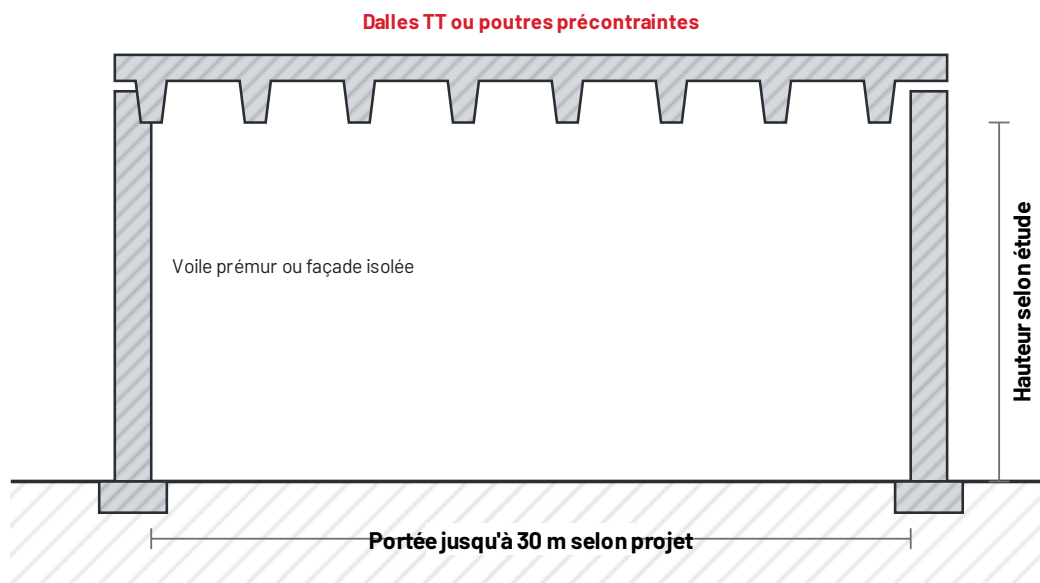
INTERFACES

Coordination avec l'ingénierie process, le lot charpente et l'exploitant dès la conception.

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

USINES DE PRODUCTION ET D'ASSEMBLAGE

Aérostructures, câblage, pièces de moteurs : les usines aéronautiques demandent de grands plateaux libres, des ponts roulants, des sols stables et des réseaux nombreux, prêts pour la montée en cadence.



Coupe de principe d'un atelier de production : voiles prémur d'un seul tenant et couverture en dalles TT, poutres ou charpente selon la portée, non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

1. **Grandes portées** en dalles TT jusqu'à 30 m selon projet (hauteur selon étude); halls plus larges en charpente.
2. **Façades en prémur isolé** : stabilité thermique des ateliers, isolant protégé des chocs.
3. **Ancrages de ponts roulants** repris dans le noyau, justifiés en fatigue, sur étude.
4. **Réservations** d'air comprimé, d'énergie et de ventilation intégrées en usine.
5. **Recouvrements coupe-feu** entre production, stockages et locaux techniques.

30 m

de portée des dalles TT selon projet ; hauteur selon étude

± 5 mm

tolérances NM EN 14992, plus serrées selon projet

8,80 m

de voile d'un seul tenant

50 ans

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

AÉROSTRUCTURES

Assemblage de tronçons et de sous-ensembles.

SYSTÈMES ET CÂBLAGE

Plateaux denses en postes de travail.

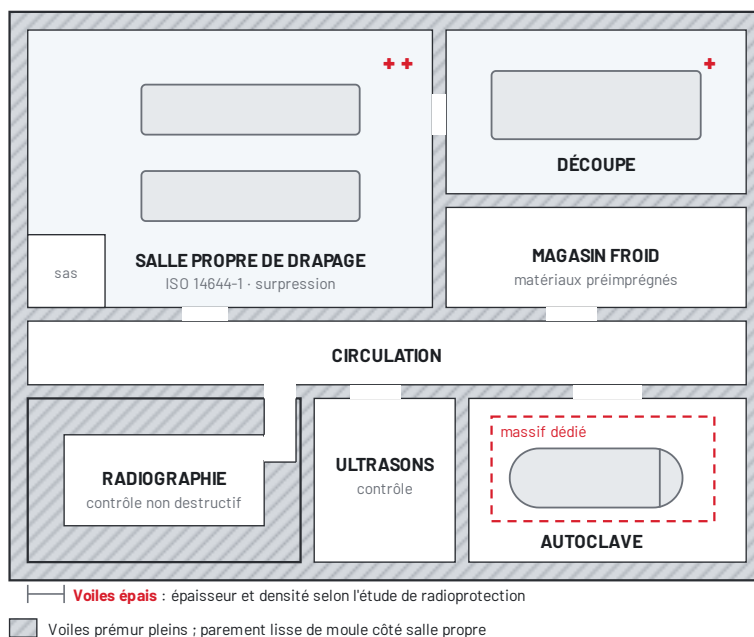
PIÈCES DE MOTEURS

Usinage de précision, massifs de machines indépendants.

Une usine qui monte en cadence ne peut pas attendre son bâtiment.

ATELIERS COMPOSITES ET SALLES PROPRES

Drapage, découpe, cuisson, contrôle non destructif : la fabrication composite exige des salles propres à température et hygrométrie maîtrisées, et des bâtiments capables de porter des équipements lourds.



Plan de principe d'un atelier composite : salle propre de drapage, découpe, autoclave sur massif et contrôle non destructif dans des voiles PCS, représentation non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

- Voiles pleins** en béton : support stable de l'enveloppe des salles en surpression.
- Parement lisse de moule** : support des revêtements nettoyables.
- Inertie thermique** du béton : ambiance plus stable, traitement d'air soulagé.
- Voiles épais** autour des autoclaves et de la radiographie : épaisseur et densité selon l'étude de radioprotection.
- Réservations** des gaines de traitement d'air et des fluides positionnées en usine.

ISO 14644-1

norme de référence des classes de propreté

REI 120

dès 20 cm autour des résines et solvants, davantage selon projet

C40/50

béton dense et peu poreux

200 m²/j

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

DRAPAGE

Salles propres à ambiance contrôlée.

CUISSON

Autoclaves et étuves sur massifs dédiés.

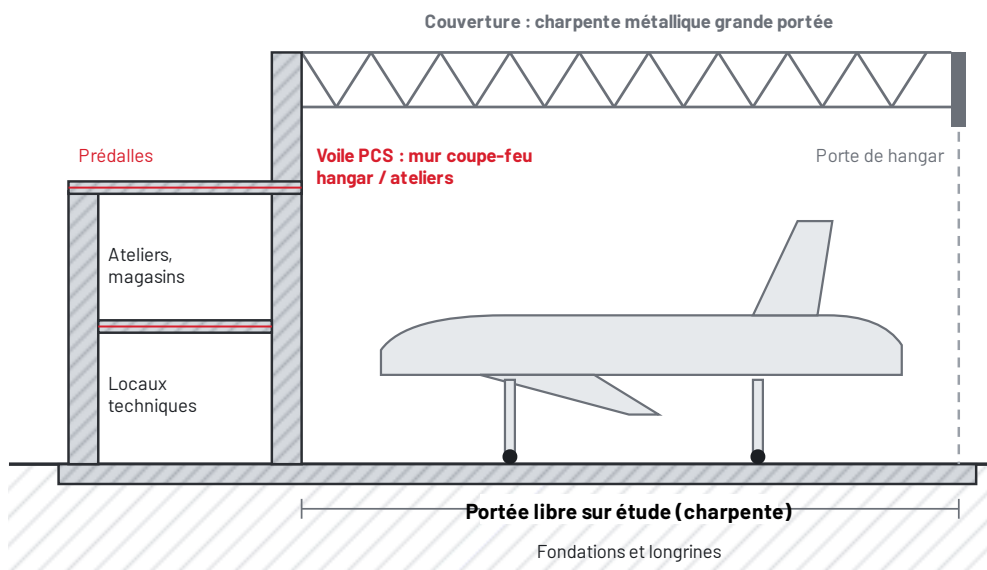
CONTRÔLE

Zones de contrôle non destructif protégées.

Une ambiance stable se construit d'abord avec des parois stables.

HANGARS DE MAINTENANCE

Entretien des avions, révision des moteurs, peinture : une base de maintenance associe un grand hangar à des ateliers, des magasins et des locaux techniques. La charpente franchit la portée ; PCS réalise le reste du gros œuvre.



Coupe de principe d'un hangar hybride : charpente métallique de grande portée, mur coupe-feu, ateliers et locaux accolés en éléments PCS, non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

1. **Mur coupe-feu** entre hangar et ateliers : degré fixé par le décret n° 2-14-499 et l'assureur ; équivalences NFPA à justifier.
2. **Ateliers, magasins et bureaux** accolés, en prémur et prédalles.
3. **Pignons et soubassements** en voiles pleins, résistants aux chocs des engins de piste.
4. **Locaux techniques** et stockages de produits inflammables compartimentés.
5. **Interfaces coordonnées** avec la charpente métallique : platines et ancrages intégrés en usine, sur étude.

35,8 m

d'envergure d'un A320, le monocouloir de référence

64,8 m

d'envergure d'un B777-300ER

REI 120

dès 20 cm ; degré entre hangar et ateliers fixé par le décret et l'assureur

150

moteurs LEAP par an visés par un nouveau centre de maintenance au Maroc (annonce 2024)

MAINTENANCE DES AVIONS

Hangar, ateliers et magasins de pièces.

RÉVISION DES MOTEURS

Ateliers de démontage et locaux d'essais.

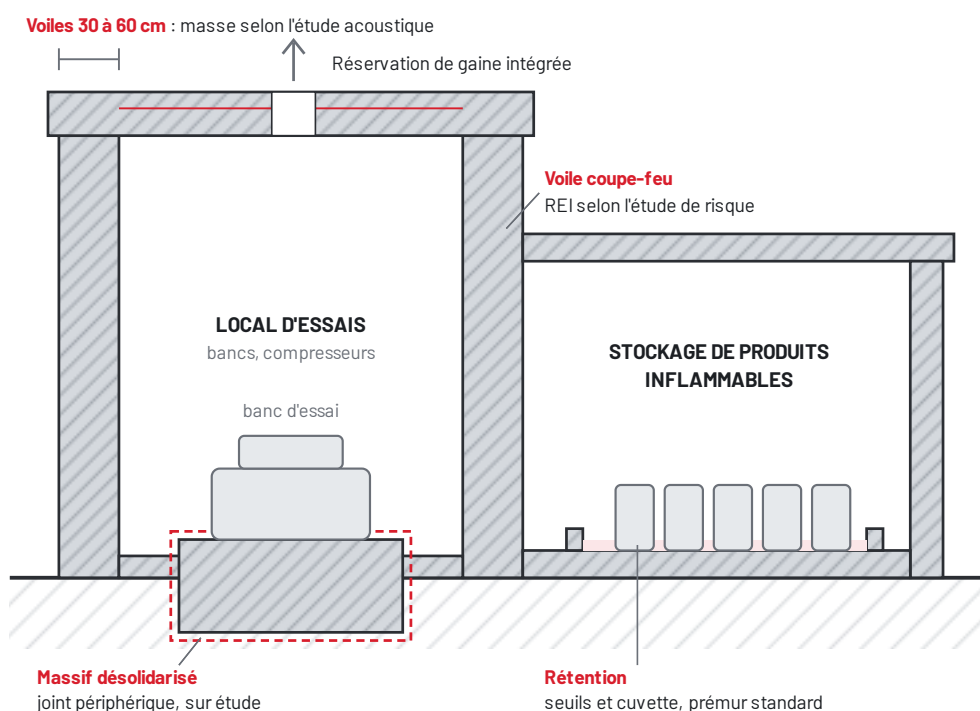
PEINTURE

Cabines compartimentées et ventilées.

Au hangar, la charpente franchit la portée. PCS construit les voiles et les planchers.

LOCAUX D'ESSAIS ET ZONES À RISQUE

Essais, compresseurs, stockages de carburants, de résines et de peintures : ces locaux demandent de la masse, du compartimentage et de la robustesse.



Coupe de principe d'un local d'essais à voiles épais et d'un stockage de produits inflammables avec rétention, non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

- Voiles de forte épaisseur** jusqu'à 60 cm, soit environ 1500 kg/m² de masse pour l'isolation acoustique, sur étude acoustique.
- Compartimentage** des stockages de produits inflammables, REI selon étude de risque.
- Rétentions** et bassins de confinement en précur standard, sans isolant.
- Réservations** des gaines d'air et des traversées de réseaux intégrées en usine.
- Robustesse** des parements face aux chocs.

≈ **1 500** kg/m²

de masse pour un voile de 60 cm

Rw ≈ 61 dB

estimé à 25 cm (loi de masse), selon projet

REI 120

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

30-60 cm

de voile pour les locaux d'essais

ESSAIS

Locaux massifs, traitement acoustique sur étude.

ÉNERGIE

Compresseurs, groupes et postes compartimentés.

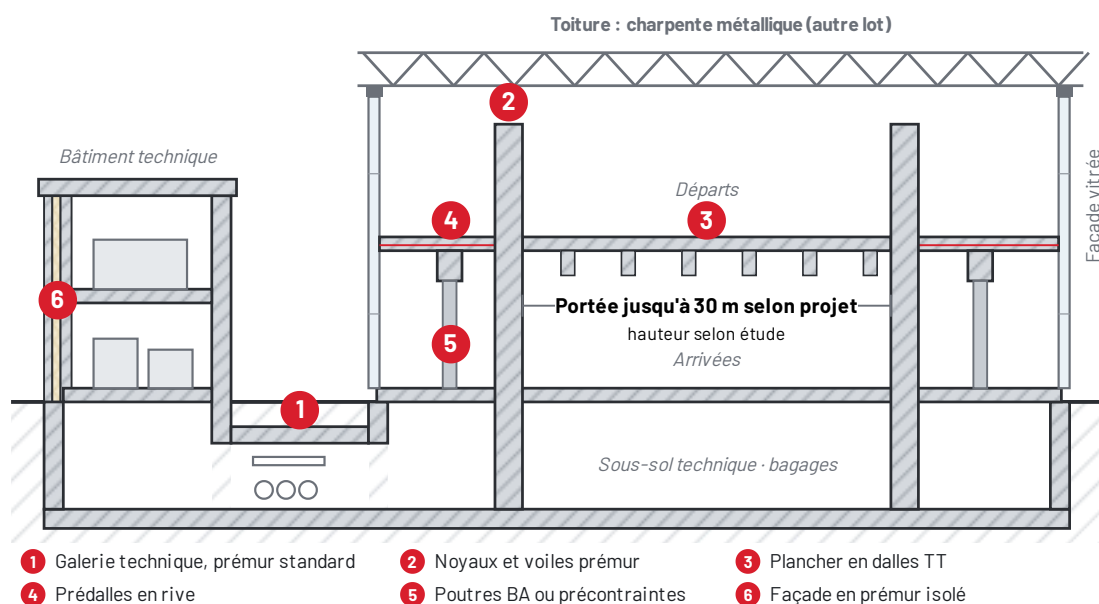
STOCKAGES

Carburants, résines et peintures isolés du reste du site.

Le bruit et le feu se traitent à la source, dans la masse des voiles.

CONSTRUCTION D'AÉROPORTS

Aérogares, tours et bâtiments techniques, gares de fret, galeries, parkings : sur ces ouvrages répétitifs, souvent réalisés sous exploitation, PCS intervient en fournisseur des entreprises titulaires.



Coupe de principe d'une aérogare et de son bâtiment technique : galerie, noyaux et voiles prémur, planchers en dalles TT et prédalles sur poutres ; toiture et façades vitrées relèvent d'autres lots, non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

- 1. Aérogares** : noyaux d'escaliers et d'ascenseurs, voiles de recoupement coupe-feu, planchers et poutres.
- 2. Planchers de grande portée** en dalles TT jusqu'à 30 m selon projet (hauteur selon étude), ou prédalles sur poutres.
- 3. Tours et bâtiments techniques** : centrales d'énergie, postes électriques, locaux d'exploitation, façades en prémur isolé.
- 4. Galeries techniques** et sous-sols en prémur standard ; réseaux électriques en fourreaux.
- 5. Gares de fret** : quais, plateaux en dalles TT, voiles de recoupement.

12,8 MMDH

pour le marché, déjà attribué, du nouveau terminal de Casablanca

2,2 MMDH

pour chacune des extensions de Marrakech et d'Agadir

16 M

de passagers de capacité visée à Marrakech

36,3 M

de passagers accueillis au Maroc en 2025

AÉROGARES ET TOURS

Voiles, noyaux et planchers pour les entreprises titulaires.

FRET ET TECHNIQUE

Gares de fret, centrales, postes et galeries.

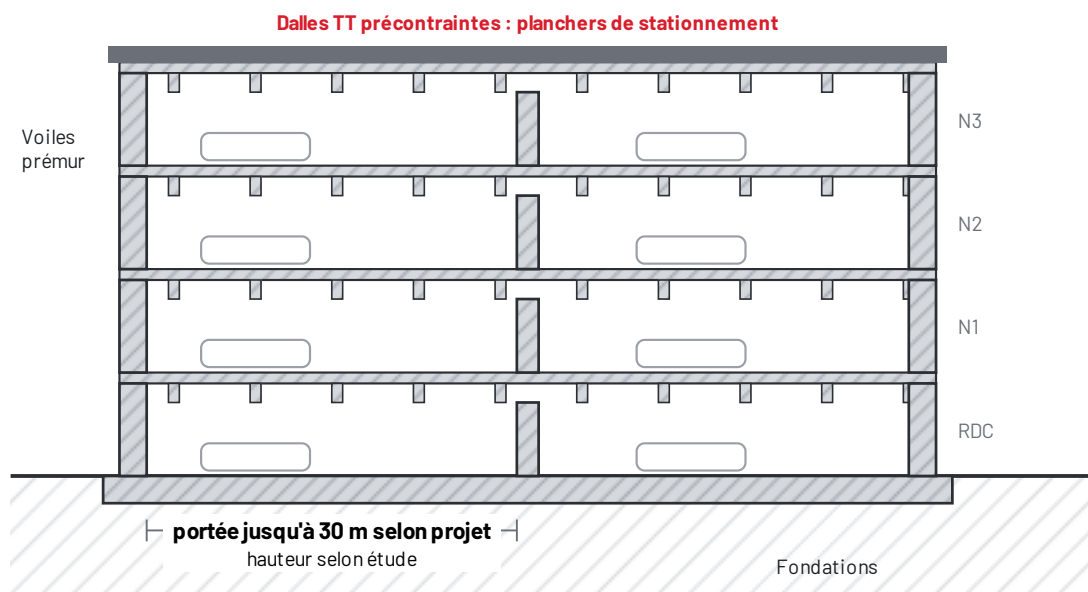
SÛRETÉ CÔTÉ PISTE

Habilitations, escortes, grues validées (servitudes, OACI Annexe 14), accord de l'exploitant.

Sur une plateforme en exploitation, chaque jour de chantier en moins compte.

PARKINGS AÉROPORTUAIRES

Le parking en élévation est souvent le premier ouvrage livré d'un programme aéroportuaire, et l'un des plus répétitifs. Dans de nombreux pays, la préfabrication y est très répandue.



Coupe de principe d'un parking en élévation : voiles prémur et planchers en dalles TT précontraintes, non contractuelle.

CE QUE PCS INTÈGRE

1. **Dalles TT précontraintes** jusqu'à 30 m de portée selon projet (hauteur selon étude) : pas de poteau sur la portée.
2. **Voiles** de contreventement, cages d'escaliers et d'ascenseurs en prémur.
3. **Béton C40/50** dense ; classe d'exposition et enrobages fixés sur étude.
4. **Rampes** et planchers de transfert sur étude.
5. **Pose rapide** niveau par niveau, sans étaieement lourd.

6 148

places d'un parking aéroportuaire en préfabrication béton complète (États-Unis)

4 358

éléments préfabriqués pour ce seul ouvrage

30 m

de portée des dalles TT selon projet ; hauteur selon étude

2,50 m

de largeur courante des dalles TT, réductible jusqu'à 1,50 m

COURTE DURÉE

Au plus près de l'aérogare.

LONGUE DURÉE

Grandes capacités, extensions phasées.

LOUEURS ET PERSONNELS

Parkings dédiés et bâtiments d'accueil.

Le premier bâtiment que voit le passager, c'est souvent le parking.

CHANTIER AÉRONAUTIQUE

PRÉPARER LA MISE EN SERVICE

Dans l'industrie aéronautique, la date d'entrée en production est fixée par les programmes des avionneurs et des motoristes. Sur un aéroport, les travaux se font sous exploitation. Dans les deux cas, le délai ne se négocie pas.

200 m²/j

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

3 000 m²/j

de capacité de production de l'usine

10-15 min

de pose par composant

≈ 4,5 mois

gagnés sur le gros œuvre dans l'exemple de planning PCS

UN CHANTIER COMPATIBLE AVEC L'EXPLOITATION

- ▶ **Moins d'emprise** : stockage limité, livraisons dans l'ordre de pose.
- ▶ **Moins de nuisances** : pas de coffrage de voile, moins de piquage.
- ▶ **Des interfaces justes** : platines et réservations en place pour la charpente et le process.
- ▶ **Un planning plus prévisible** : le chemin critique se déplace vers les équipements.
- ▶ **Une documentation** de fabrication par panneau.

DU TERRASSEMENT À LA PREMIÈRE PIÈCE

- 1 Fabrication en usine** pendant les terrassements.
- 2 Pose et mise hors d'eau** anticipées.
- 3 Installation des équipements** : ponts roulants, machines, salles propres.
- 4 Qualification** des moyens et montée en cadence.

SUR LE SITE	CHANTIER EN BÉTON BANCHÉ	CHANTIER PCS
Mise hors d'eau	Tardive	Anticipée
Nuisances en site exploité	Importantes	Limitées
Interfaces équipements	Reprises fréquentes	Préparées en usine

MAÎTRE D'OUVRAGE INDUSTRIEL

Montée en cadence mieux préparée.

EXPLOITANT AÉROPORTUAIRE

Gêne réduite pour les passagers et les compagnies.

ENTREPRISE GÉNÉRALE

Un lot structure maîtrisé.

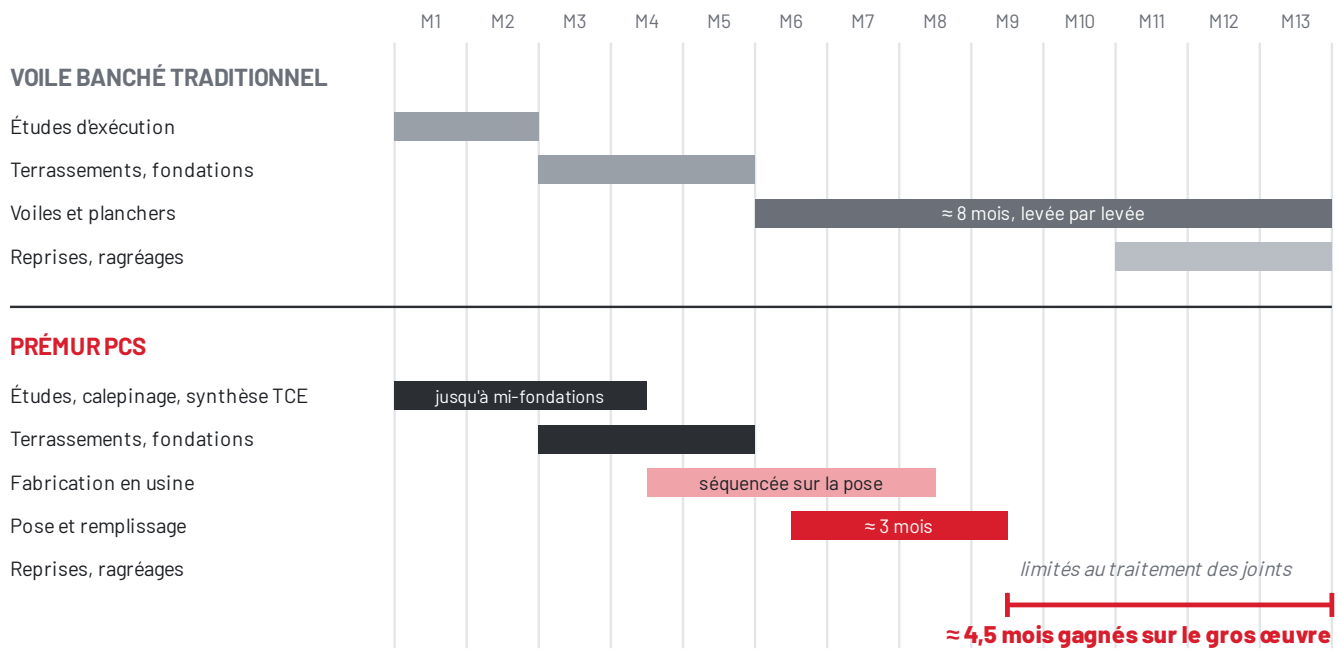
Le bâtiment doit être prêt avant la première pièce. Pas après.

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, prêt à recevoir la charpente et les équipements.



Exemple indicatif pour une unité de production d'environ 15 000 m² (≈ 6 000 m² de voiles), couverture de hall en charpente métallique. 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, l'ingénierie process et l'entreprise générale.

3 000 m²/j

de capacité de production de l'usine PCS

200 m²/j

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

10-15 min

de pose par composant

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
- ▶ Charpente et équipements lancés plus tôt

CE QUE LE MAÎTRE D'OUVRAGE Y GAGNE

- ▶ Mise hors d'eau anticipée
- ▶ Installation des équipements avancée
- ▶ Première production plus tôt
- ▶ Moins d'aléas sur le chemin critique

RÉFÉRENCES INTERNATIONALES DU PROCÉDÉ

LE PROCÉDÉ A FAIT SES PREUVES

Aéroports et industriels du monde entier ont adopté la préfabrication béton pour leurs parkings, aérogares et bâtiments de production. PCS apporte ce savoir-faire au Maroc.

ÉTATS-UNIS

PARKING D'UN NOUVEAU TERMINAL (KANSAS CITY)

4 358 éléments en préfabrication béton complète pour l'un des plus grands parkings aéroportuaires du pays.

6 148

places

ÉTATS-UNIS

TERMINAL C D'ORLANDO

Façades du nouveau terminal en panneaux de façade préfabriqués en béton (bardage de grande dimension).

860

panneaux de façade préfabriqués

EUROPE

LE MUR À COFFRAGE INTÉGRÉ

Procédé courant en Europe pour les bâtiments industriels : voiles fabriqués sur table, remplis sur site, monolithiques après remplissage.

NM EN 14992

norme produit des éléments de mur, homologuée au Maroc en 2021

INTERNATIONAL

DALLES TT DE GRANDE PORTÉE

Planchers de production et de parkings sans poteau sur la portée des dalles ; les halls les plus larges restent en charpente.

30 m

de portée selon projet ; hauteur selon étude

Références internationales de la préfabrication béton, réalisées par d'autres industriels et citées pour illustrer le niveau de performance du système constructif. Sources publiques : PCI (Precast/Prestressed Concrete Institute), NPCA, communiqués des aéroports cités.

ET AU MAROC

LE MÊME PROCÉDÉ, FABRIQUÉ AU MAROC

3 000 m²/j

de capacité de production de l'usine

8,80 × 3,80 m

panneaux sur le circuit automatique, jusqu'à 12 m hors circuit

10-15 min

de pose par composant, selon projet

50 ans

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

Les performances publiées par les industriels étrangers servent de référence ; pour chaque projet, PCS les confirme par l'étude et, sur demande, par un élément témoin fabriqué et contrôlé à l'usine.

POUR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

10 RAISONS DE PRESCRIRE PCS DÈS LA PROGRAMMATION

01 **UNE MISE EN SERVICE MIEUX PRÉPARÉE**
La fabrication démarre dès la synthèse validée.

03 **DES PLATEAUX ADAPTABLES**
Dalles TT de grande portée, halls en charpente.

05 **UN CHANTIER DISCRET**
Compatible avec les sites et plateformes en exploitation.

07 **LA MASSE DU BÉTON**
Stabilité thermique et isolation acoustique.

09 **UNE CAPACITÉ INDUSTRIELLE**
3 000 m² de prémurs par jour.

02 **LA PRÉCISION INDUSTRIELLE**
Tolérances NM EN 14992, plus serrées selon projet.

04 **LE COMPARTIMENTAGE INTÉGRÉ**
Voiles REI 120 dès 20 cm, davantage selon projet.

06 **UNE TRAÇABILITÉ COMPLÈTE**
Chaque panneau identifié et documenté.

08 **50 ANS DE DURÉE DE PROJET**
Des bâtiments qui durent plus longtemps que les programmes.

10 **UN INDUSTRIEL MAROCAIN**
Au service de l'intégration locale de la filière.



**PRÉCIS. RAPIDE. DURABLE.
ET FABRIQUÉ AU MAROC.**

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

CONCEVOIR AVEC PCS, C'EST CONCEVOIR EN INDUSTRIEL

CE QUE VOUS Y GAGNEZ

- ▶ **Une synthèse figée tôt** : platines, ancrages, gaines et réseaux positionnés dans la maquette.
- ▶ **Des tolérances industrielles** : NM EN 14992 (± 5 mm jusqu'à 3 m), plus serrées selon projet.
- ▶ **Des plateaux libres** en dalles TT et poutres précontraintes.
- ▶ **Une interface maîtrisée** avec la charpente métallique et le béton armé traditionnel.
- ▶ **Un bureau d'études PCS** aux côtés de l'ingénierie process.

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
Dossier qualité	Contrôles et traçabilité par panneau



Raidisseurs d'armatures prêts pour la fabrication des prémurs.

À INTÉGRER DANS VOS CCTP

CLAUSES DE PRESCRIPTION TYPES

1. Les voiles 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 voiles d'enveloppe et de recouplement formeront un **voile plein en béton armé**, en béton de **classe selon l'exposition, conforme à la NM EN 206**.
3. Les tolérances seront conformes à la **NM EN 14992** ; les tolérances plus serrées exigées par la charpente ou les équipements seront fixées au CCTP.
4. Les platines et réservations seront **positionnées avant fabrication** selon la synthèse ; les ancrages de ponts roulants seront repris dans le noyau et justifiés en fatigue.
5. Les planchers franchiront les **portées du programme** sous les charges justifiées par le BET ; les grandes portées de hall relèvent du lot charpente.
6. Les séparations entre hangar, ateliers et stockages auront un degré **REI selon le degré exigé par la réglementation, l'étude de risque et l'assureur**, justifié selon la NM EN 1992-1-2.
7. Les exigences acoustiques entre locaux seront exprimées en isolement **DnT,A mesuré** in situ.
8. Chaque élément sera identifié individuellement et **tracé** de la fabrication à la pose.
9. 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.



L'USINE PCS

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 SCHÉMA DIRECTEUR À LA PREMIÈRE PIÈCE

Plus PCS intervient tôt, plus le gain est important. Nous accompagnons le maître d'ouvrage, l'ingénierie process et l'entreprise générale dès le schéma directeur.

1

SCHÉMA DIRECTEUR

Trames et plateaux compatibles avec le process.

2

SYNTHÈSE

Travail conjoint avec l'ingénierie process et le lot charpente.

3

PANNEAU TÉMOIN

Prototype pour valider parement, inserts et interfaces.

4

FABRICATION

Séquencée sur la pose : panneaux livrés au rythme du chantier.

5

POSE

Mise hors d'eau anticipée.

6

REMISE

Documentation pour le dossier du bâtiment.

NOTRE ENGAGEMENT

LE PANNEAU TÉMOIN

Pour chaque programme, PCS propose de fabriquer en usine un panneau témoin à l'échelle 1, avec ses inserts, ses platines et son parement, pour valider les interfaces avec la charpente et les équipements.

- ▶ Validation des platines et ancrages avec le lot charpente
- ▶ Contrôle des réservations de réseaux
- ▶ Documentation de fabrication pour l'équipe qualité

Validez l'interface une fois. Nous la reproduisons sur tout le bâtiment.

VISITEZ L'USINE

VOYEZ VOTRE BÂTIMENT SE FABRIQUER

Nous accueillons dans notre usine les industriels, les ingénieries et les exploitants pour une visite de la ligne de production.

Étude de calepinage et de phasage sur demande.



**PARLONS DE VOTRE
PROCHAIN SITE**

contact@pcsmaroc.ma
pcsmaroc.ma



L'INTELLIGENCE DU BÉTON POUR DES PROJETS D'AVENIR

Prémurs, prémurs isolés, prédalles, poutres et dalles TT pour l'industrie aéronautique, les bases de maintenance et la construction d'aéroports.

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 et validées par le bureau de contrôle. Croquis de principe non contractuels. Références internationales citées à titre d'illustration du procédé. © PCS – Precast Concept Solutions, 2026.