



# L'acier, solution adaptée aux besoins spécifiques

*Hivross*

Human Induced Vibration of Steel Structures

Olivier Vassart



[olivier.vassart@arcelormittal.com](mailto:olivier.vassart@arcelormittal.com)

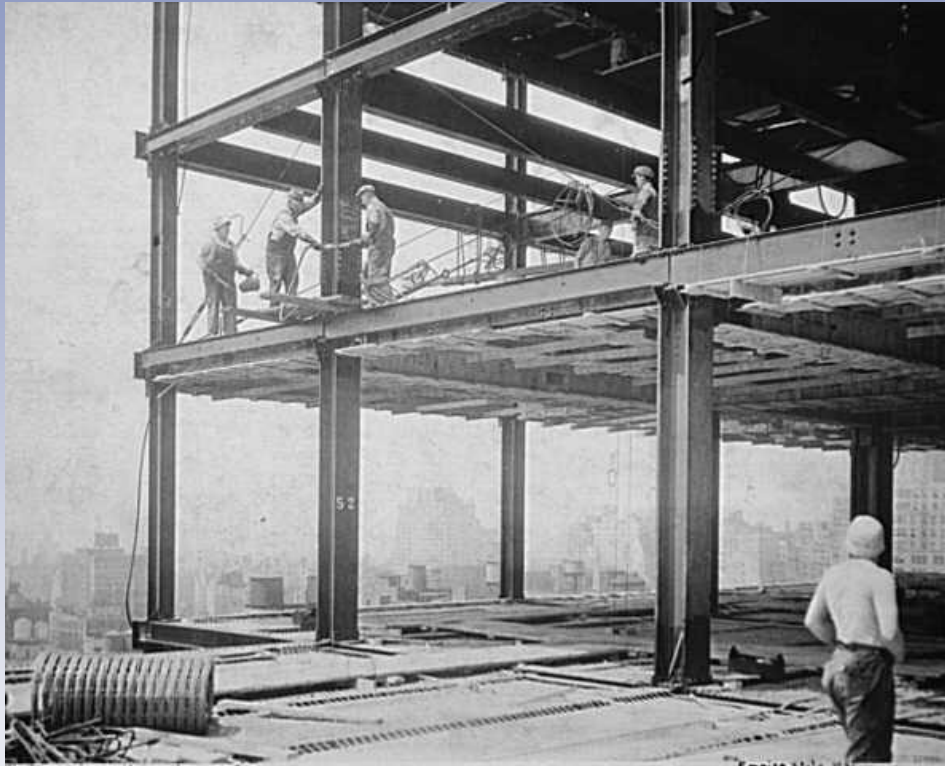
# Poutres non mixtes



Portées typiques 6m à 8m

*Hivon*

# Empire State Building, 1930



*Hilvoss*

# Edificio Hepburn, octubre 1965



*Hivos*

# Poutres intégrées



Portées typiques 6m à 8m  
Avec dalle lourde en Béton

*Hivon*

# Bâtiment de bureau ArcelorMittal Esch sur Alzette



Type: Bâtiment de  
Bureaux

Construction: 1992 – 1993

Etages: 8

Surface : 15,000 m<sup>2</sup>



*Hivon*

# Bâtiment de bureau ArcelorMittal Esch sur Alzette



- Quatre atriums fournissent la lumière naturelle à chaque niveau
- Structure en acier sans noyau central en béton
- Contreventement réalisé par un treillis en acier
- Le contreventement est visible dans les atriums
- Colonnes sont faites de profilés HE
- La maille est de 6.0 m x 7.2 m
- Planchers en poutres intégrées



Hivon

# Cofradal 200 Application



*Hivoss*



# Les Structures mixtes



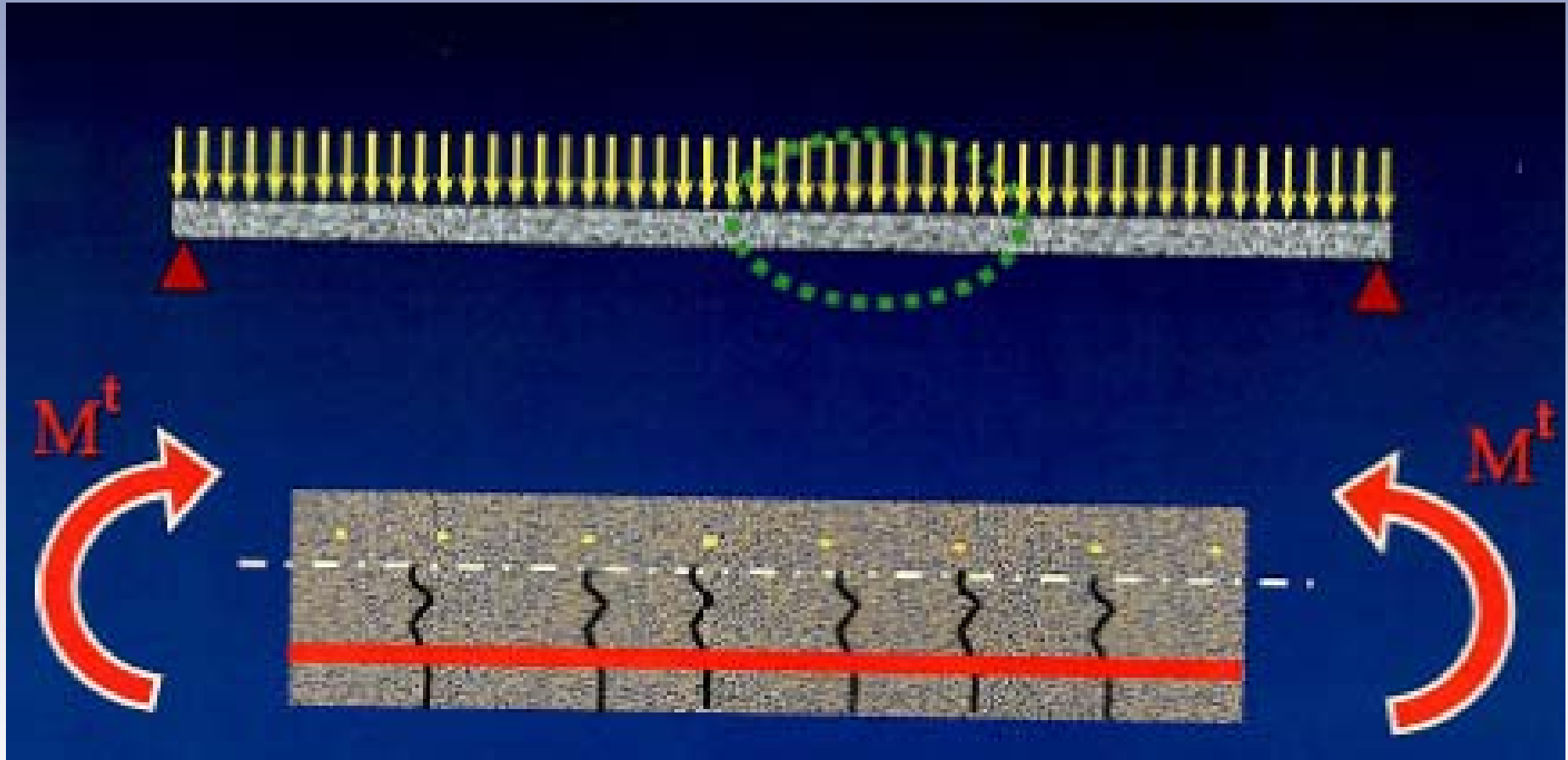
Portées typiques 8m à 15m

*Hivon*

# Plancher collaborant à base de bacs acier Concept



Dalle béton standard



Béton fissuré

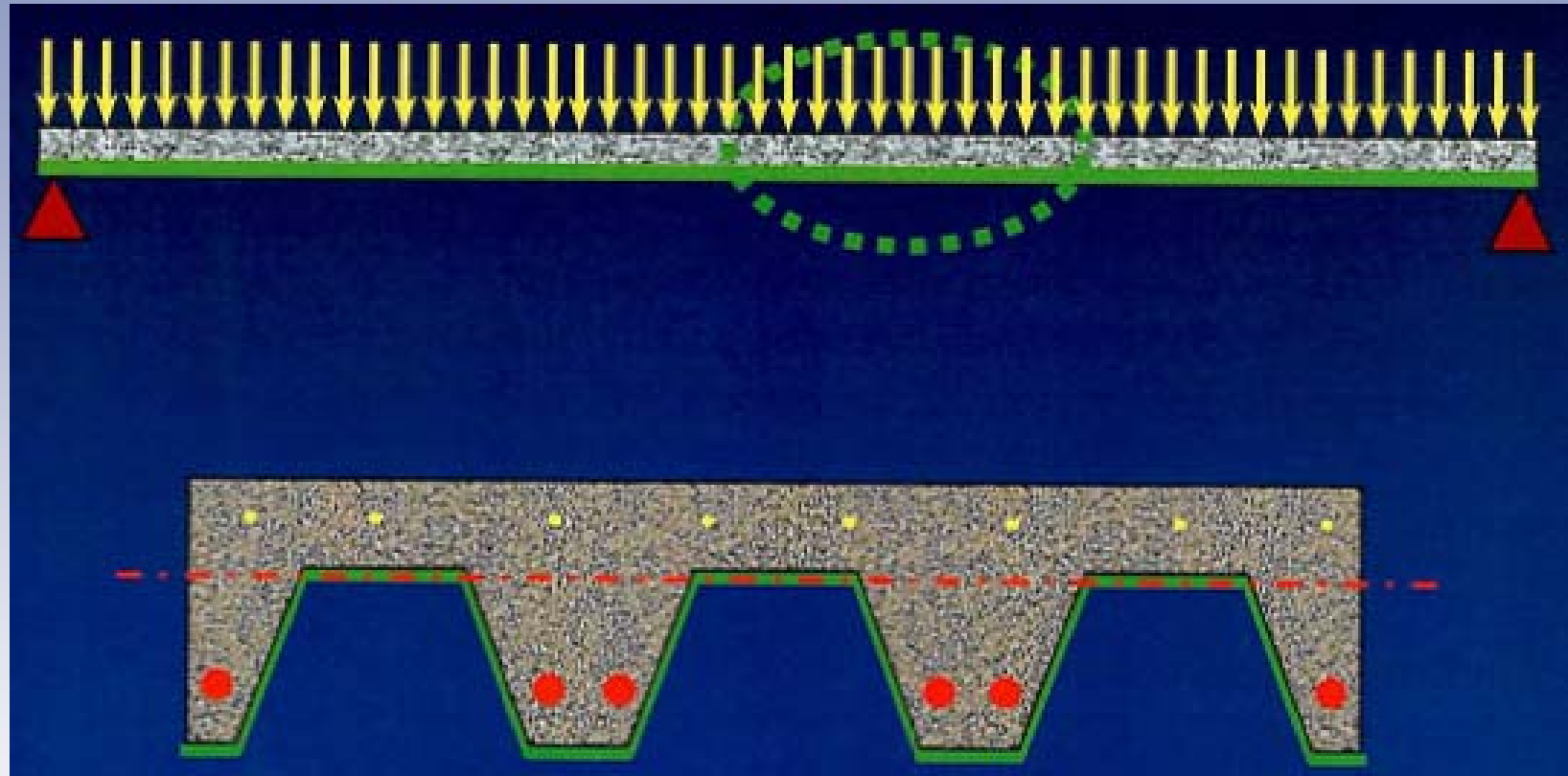
Armatures nécessaires pour reprendre les efforts de traction

*Hivon*

# Plancher non-collaborant à base de bacs acier Concept



## Bac acier non-collaborant



Section réduite en éliminant le béton fissuré

Bac fait office de coffrage

Armatures reprennent les efforts de traction

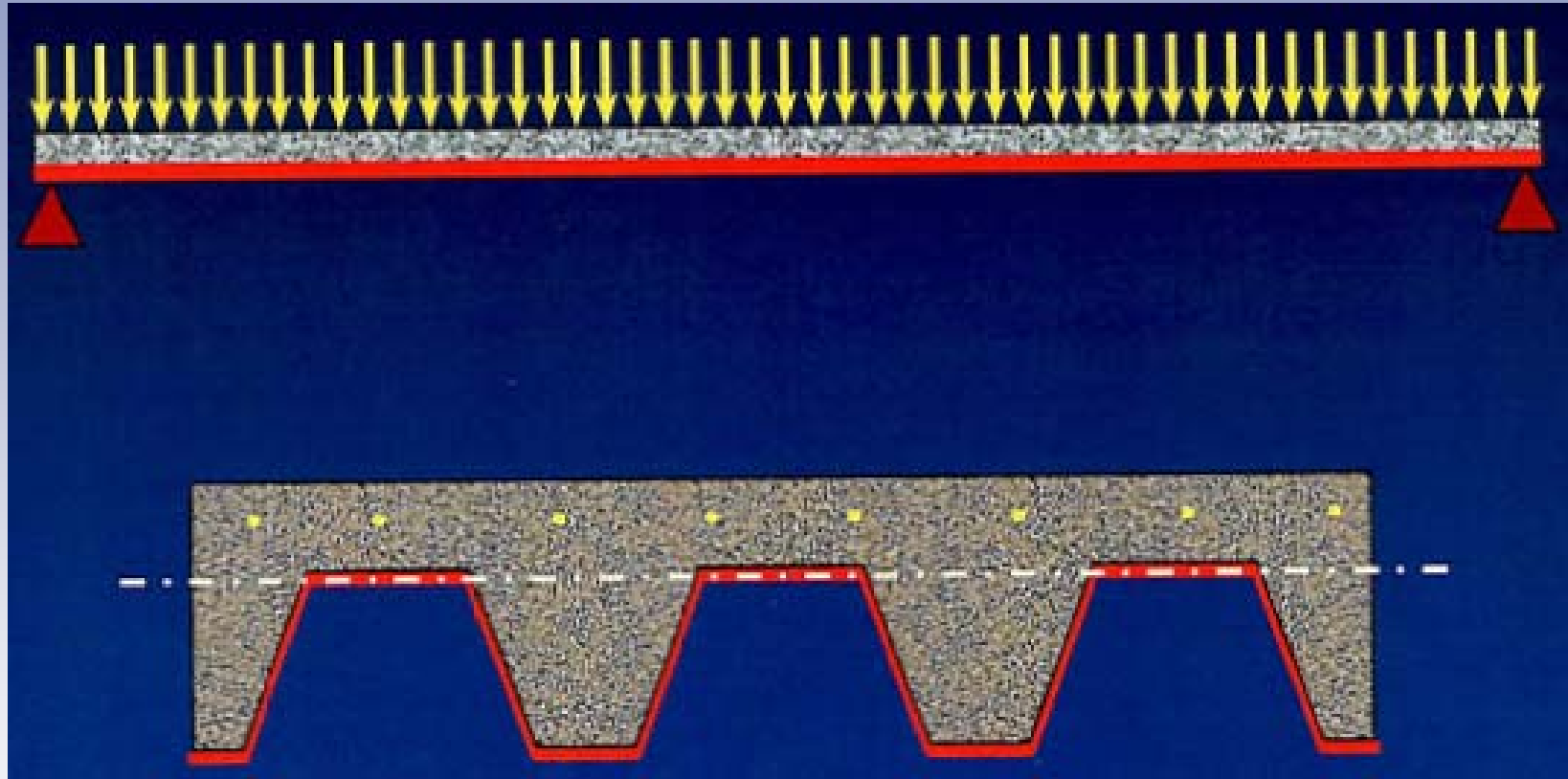
*Hivon*

# Plancher collaborant à base de bacs acier

## Concept



Bac acier collaborant



Plancher collaborant, armatures remplacées par le bac acier

*Hivon*

# Le système mixte Acier-Béton



## Structure non Mixte

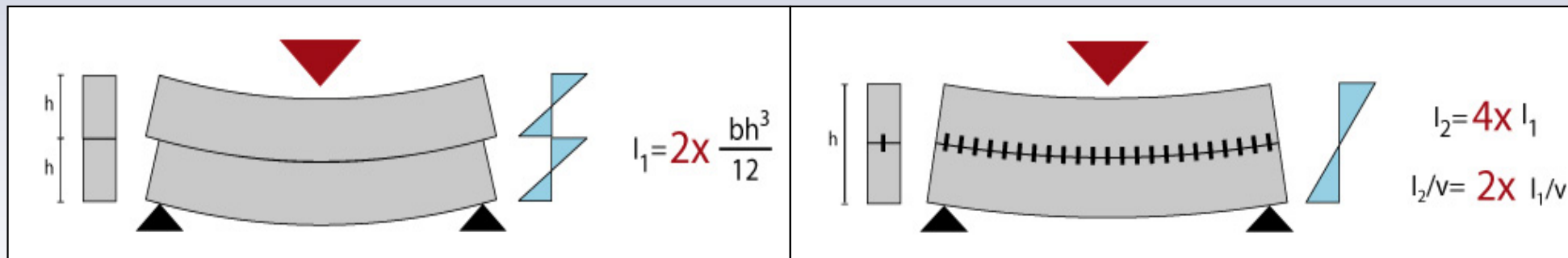
Chaque élément fléchit de façon indépendante, il y a glissement entre les deux matériaux :

- le béton travaille de manière indépendante,
- la poutre acier peut être soumise à des phénomènes d'instabilité.

## Structure Mixte:

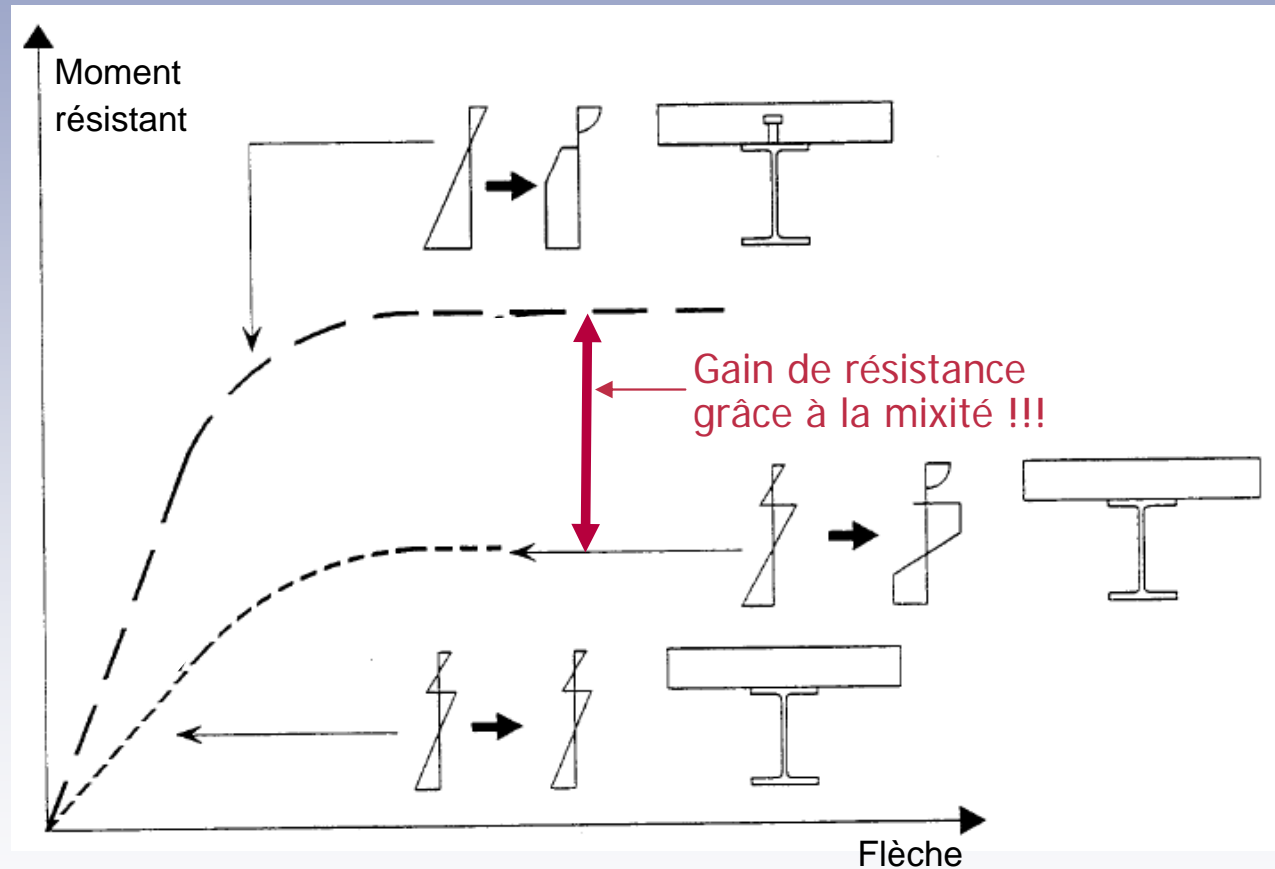
Par liaison des deux matériaux les glissements sont fortement diminués ou annulés :

- le béton est sollicité essentiellement en compression,
- la poutre acier est tendue, évitant les risques d'instabilité,
- les deux matériaux travaillent dans leur domaine optimal.



Hivon

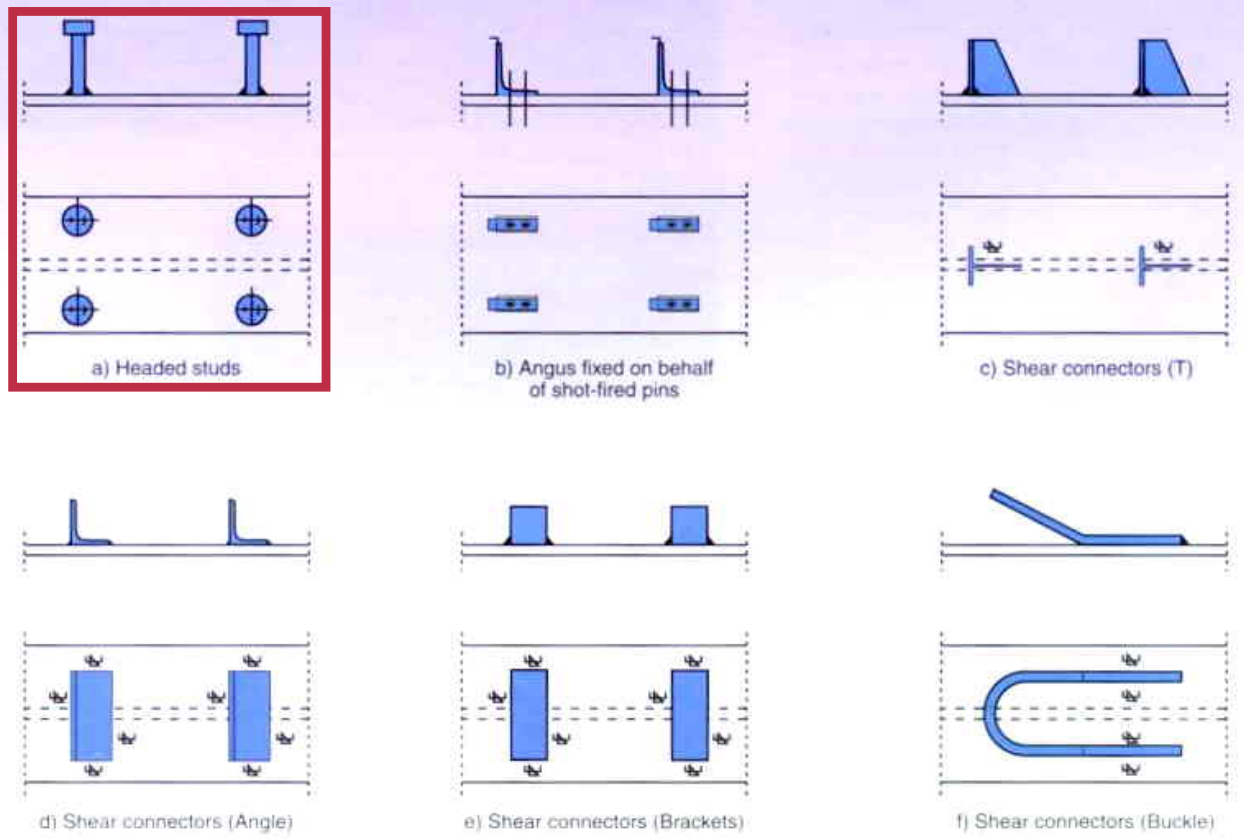
# Comparaison entre diverses méthodes de construction



*Hivon*

# Différent types de goujons connecteurs

## Connecteurs ductiles EC4

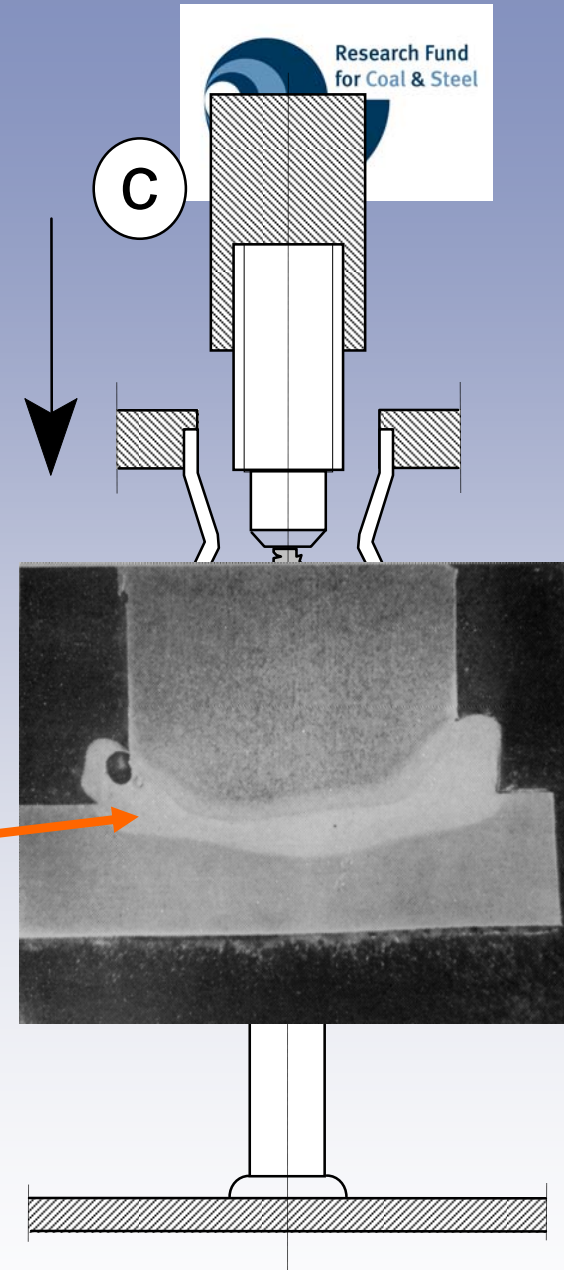
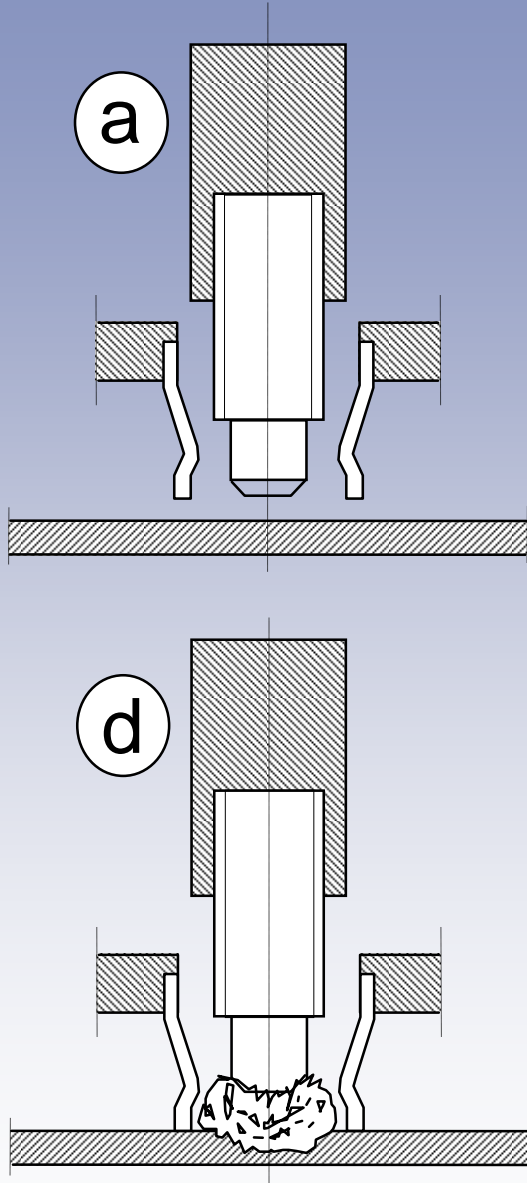


Goujons soudés en atelier ou à travers les bacs sur chantier



Hivon

# Les goujons soudés



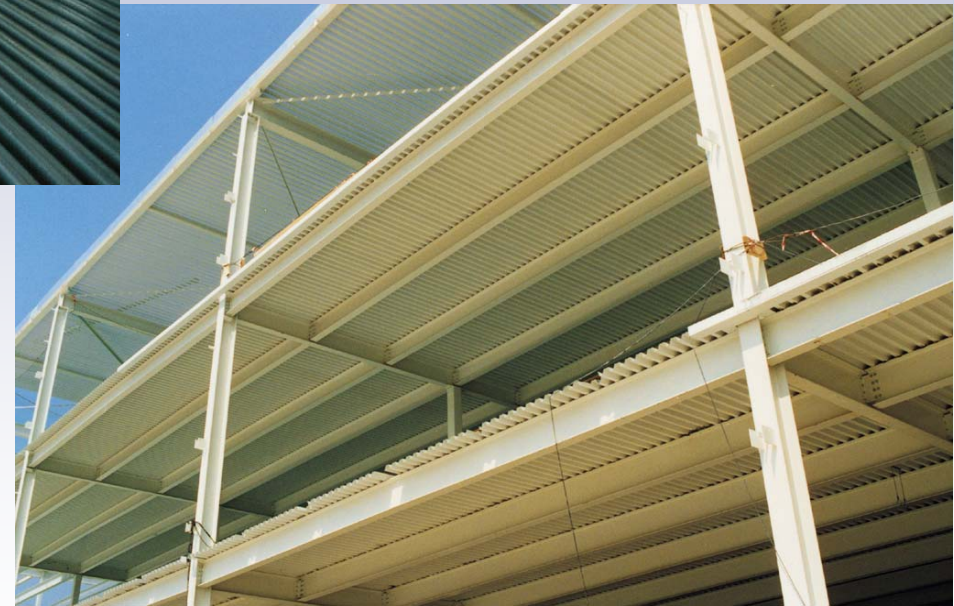
Research Fund  
for Coal & Steel

Hivon



# Plancher collaborant à base de bacs acier

## Aspect Final



*Hivon*

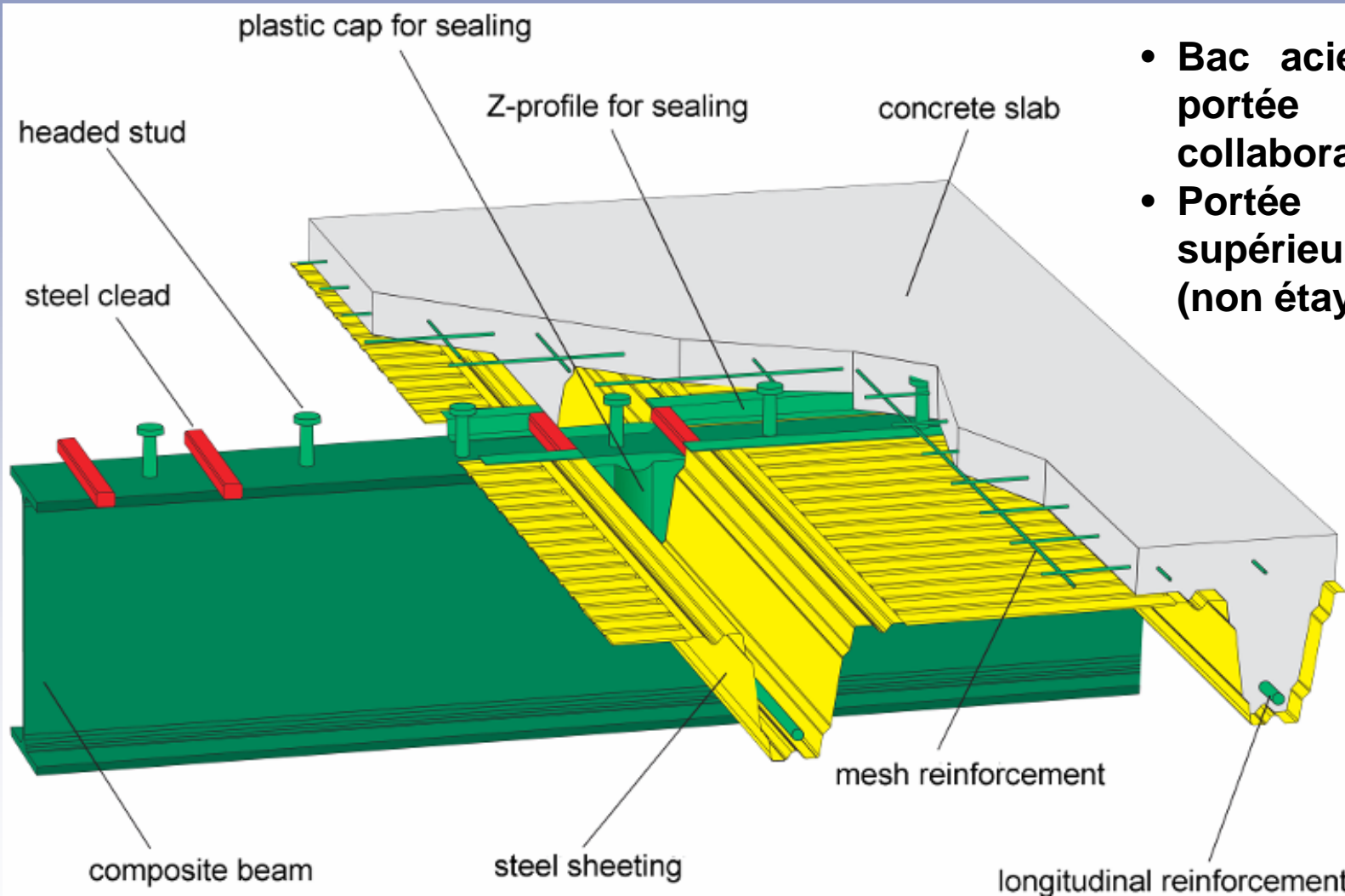
# Structure mixte *versus* Structure non mixte



Tipologie	NON mixte	Mixte	Mixte	Mixte
Qualité d'acier	S 235	S 235	S 355	S 460
Poutre mixte				
Poutre acier	HE 650 A	HE 550 A	IPE 550	IPE 500
Réduction de poids	-	<b>13 %</b>	<b>44 %</b>	<b>52 %</b>

*Hivon*

# Systeme de bac acier 'HOESCH ADDITIV DECKE'



- Bac acier de longue portée partiellement collaborant
- Portée de la dalle supérieure à 5,5m (non étayé)

Hivon

# Systeme de bac acier 'HOESCH ADDITIV DECKE' Applications dans les parkings



*Hivoss*

# Les poutres Alvéolaires



Portées typiques 10m à 18m  
Avec Intégration des techniques  
dans la hauteur de la poutre

*Hivon*



*Hivoss*

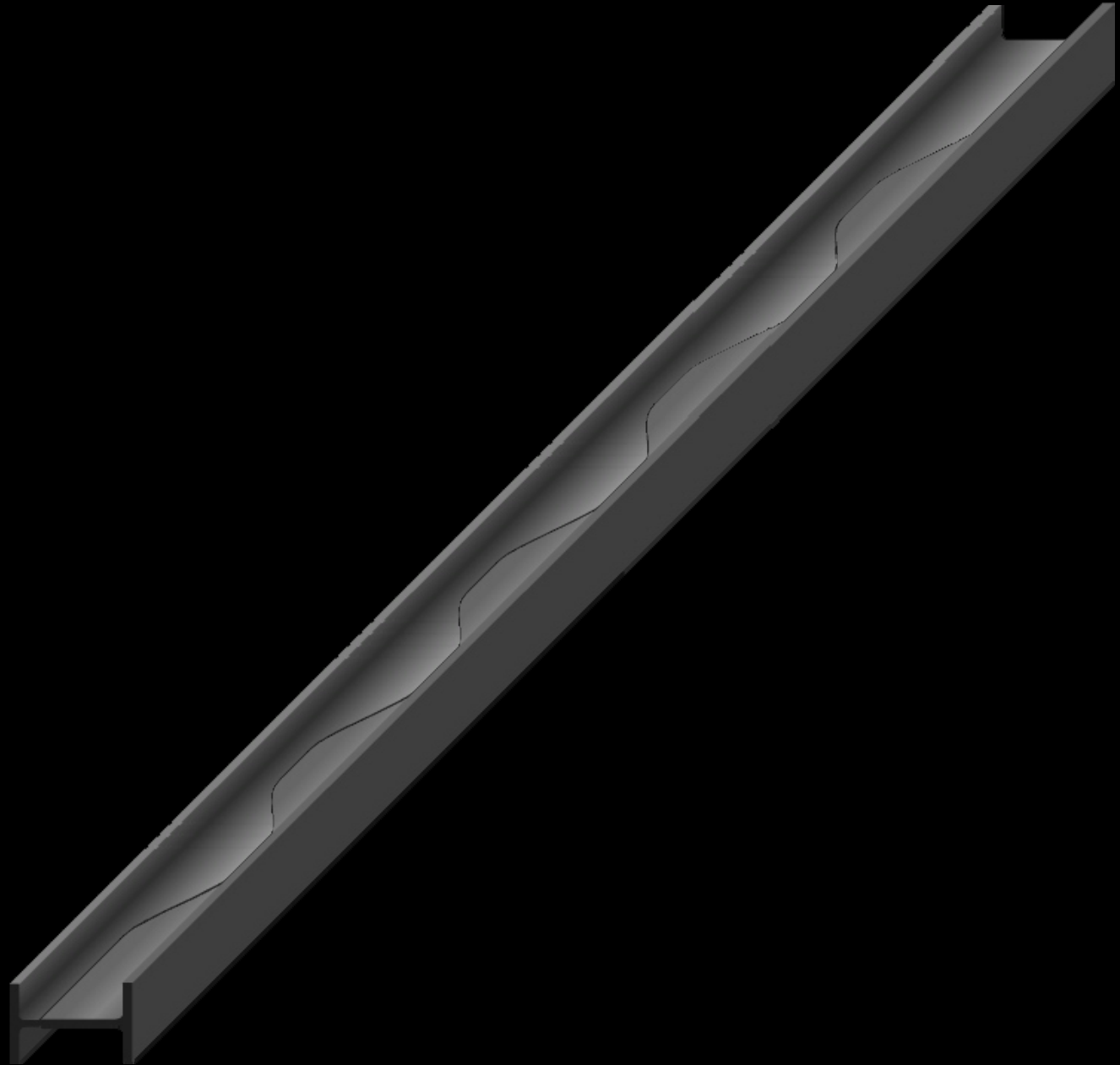


# Oxycutting





Oxycutting





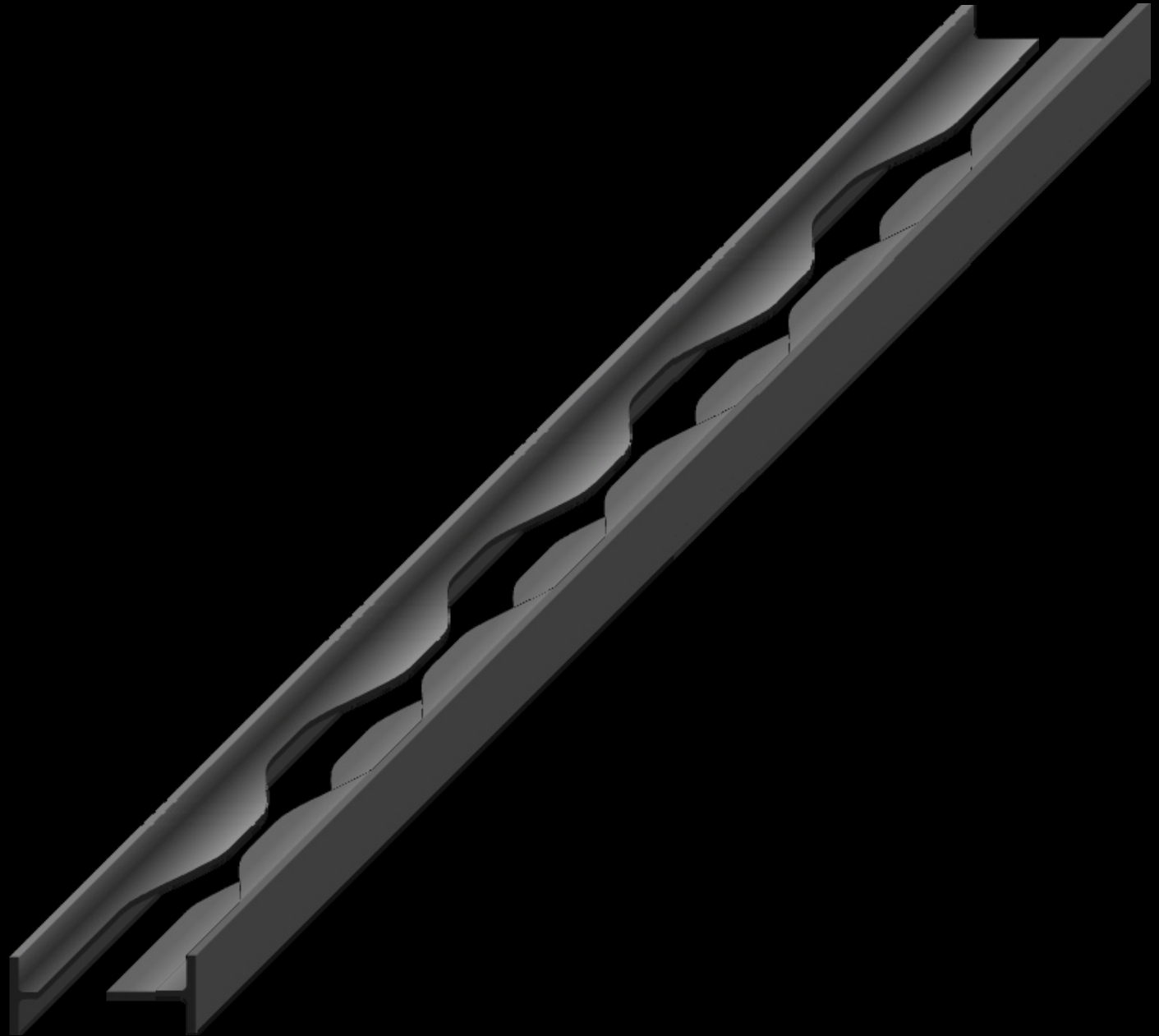
Fabrication process

**Angelina™**



Oxycutting

Separation



Fabrication process

**Angelina™**



Oxycutting

Separation

Rotation

**Assembling**



Fabrication process

**Angelina™**



Oxycutting

Separation

Rotation

**Assembling**



Fabrication process

**Angelina™**



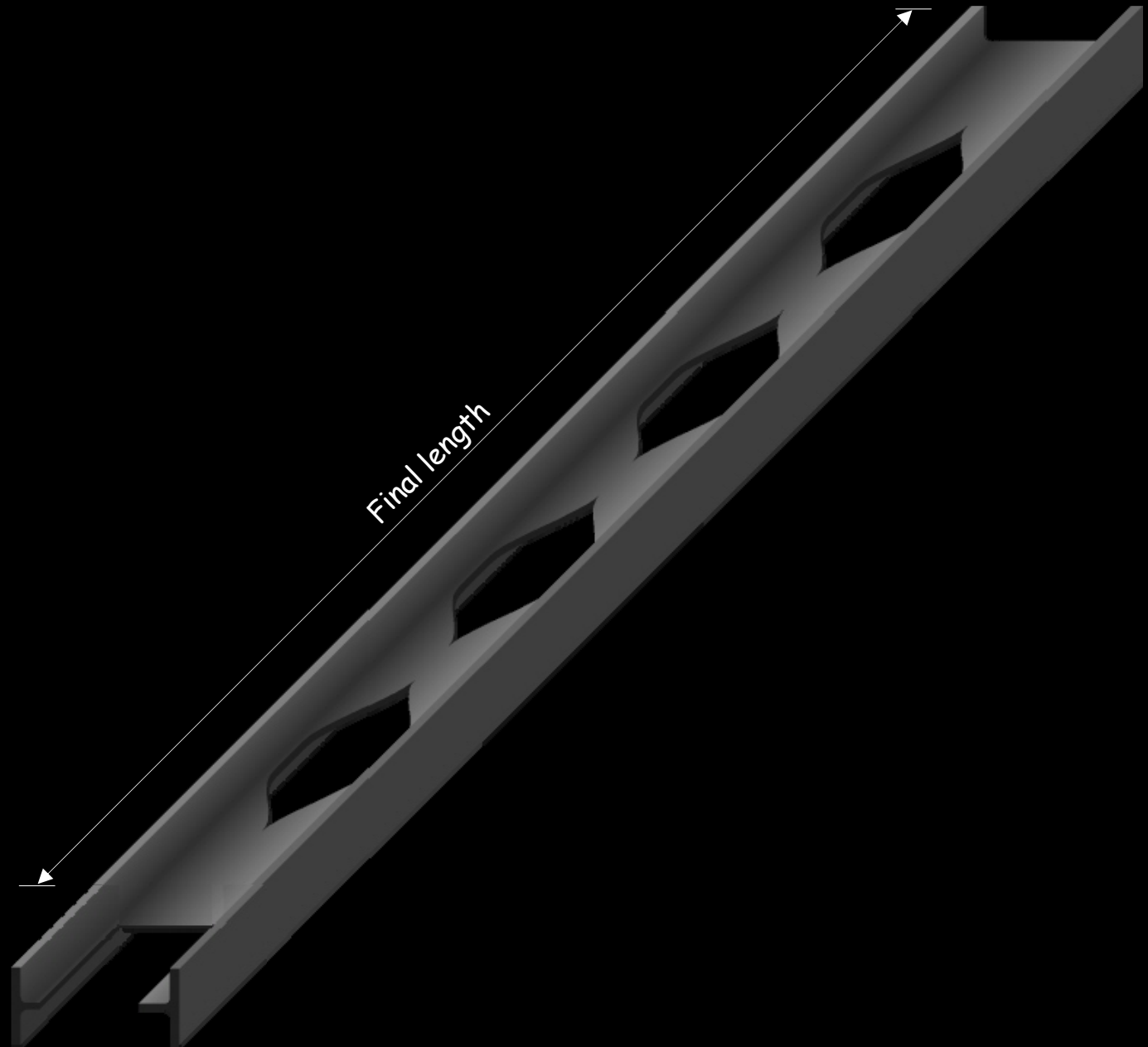
Oxycutting

Separation

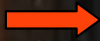
Rotation

Assembling

**Welding**



Initial profile  
from **ArcelorMittal**  
section ranges



Final beam **Angelina™**





*Hivon*

# Les projets architecturaux

*Hivon*

# Plus d'espace



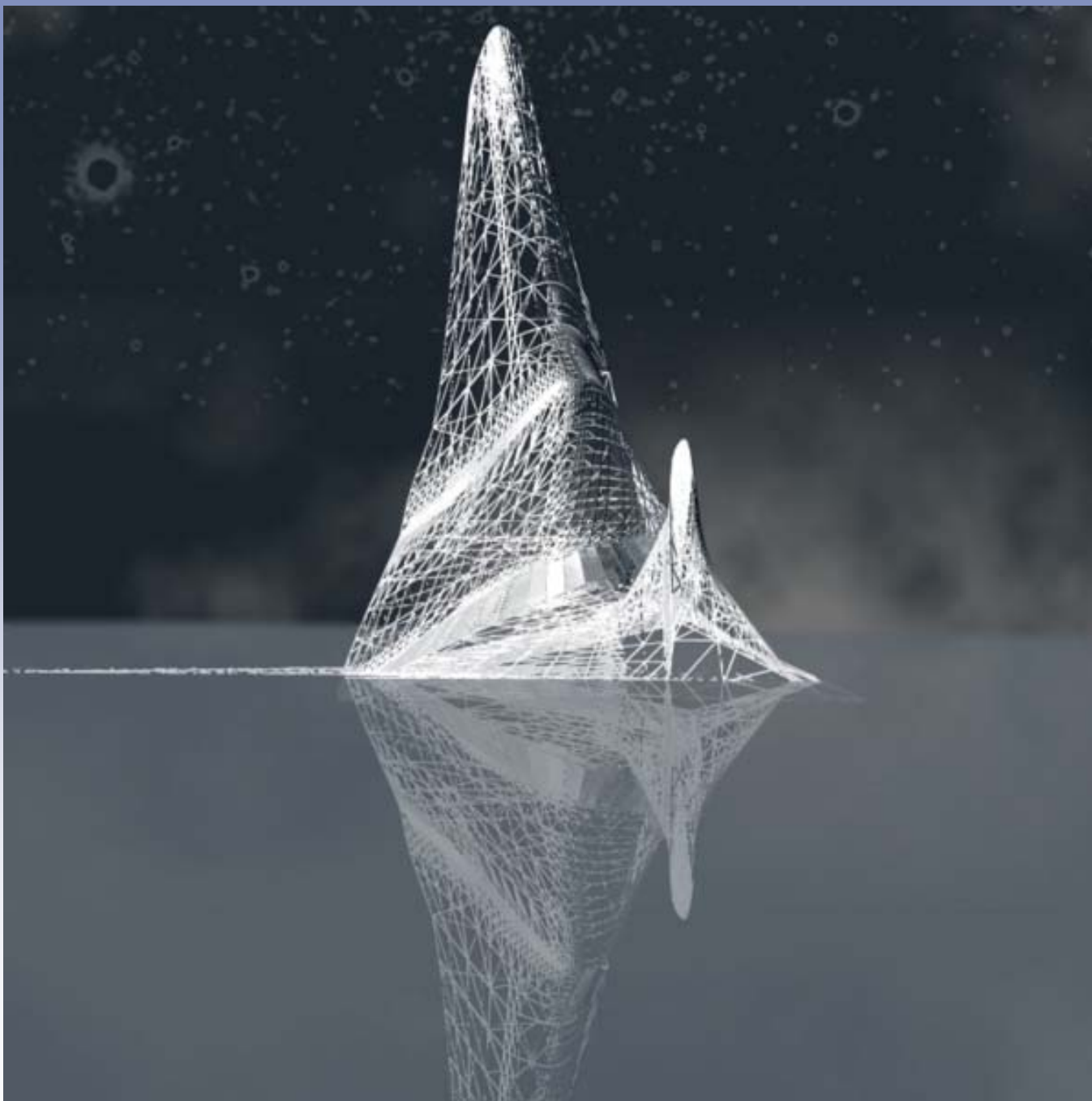
*Hivon*



# Projets Urbains & esthétiques



*Hivoss*



*Hivon*

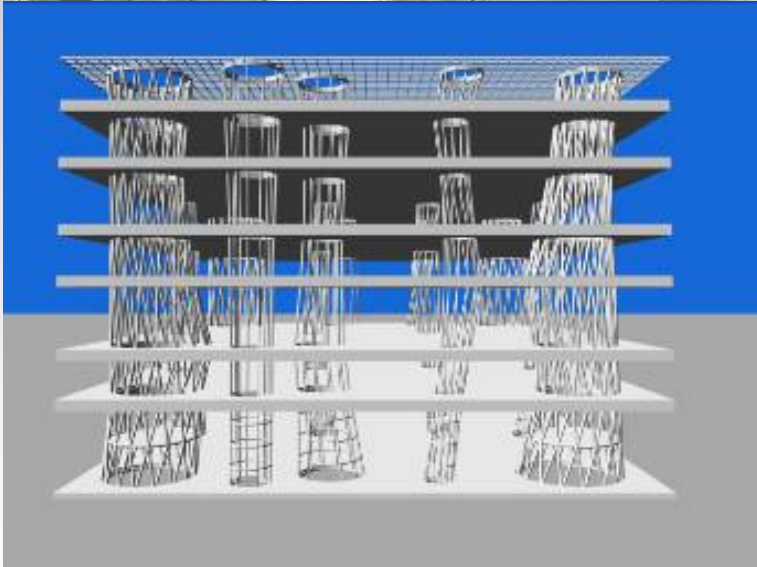


*Hivoss*



*Hivoss*

# Projets Urbains & esthétiques



**The Sandai city media center – Toyo Ito**

*Hivos*