

Construction de la nouvelle École normale supérieure de Cachan sur le Plateau de Saclay



L'Université Paris-Saclay : une opportunité pour l'ENS Cachan

Ce projet de construction s'inscrit :

- dans un vaste projet pédagogique et scientifique : la création de l'Université Paris-Saclay, dont l'ENS Cachan est membre fondateur
- dans un projet urbain de grande ampleur : l'aménagement du Sud du plateau de Saclay en un campus mixte en cours de réalisation

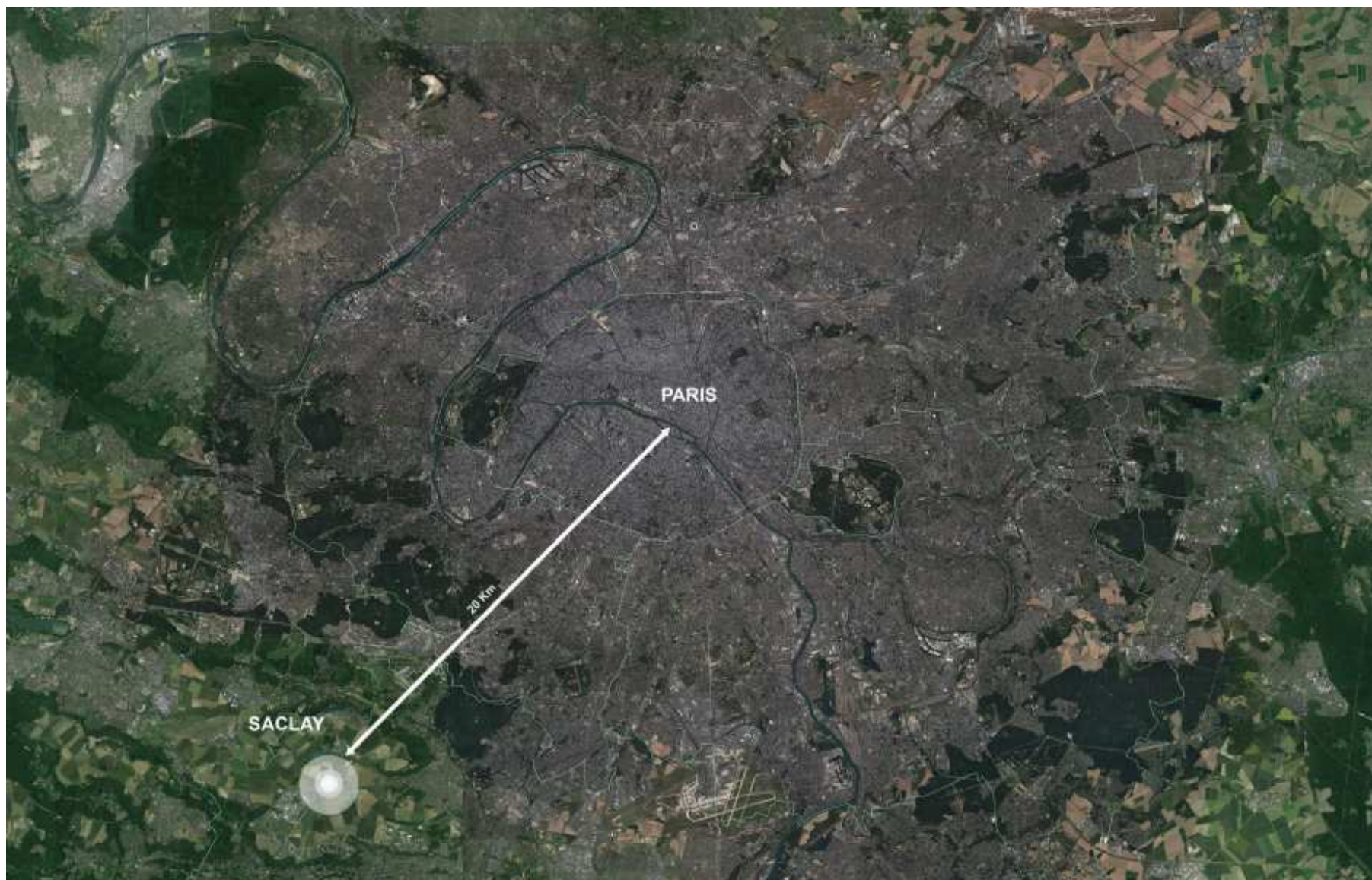
L'Université Paris-Saclay : une opportunité pour l'ENS Cachan

Les enjeux :

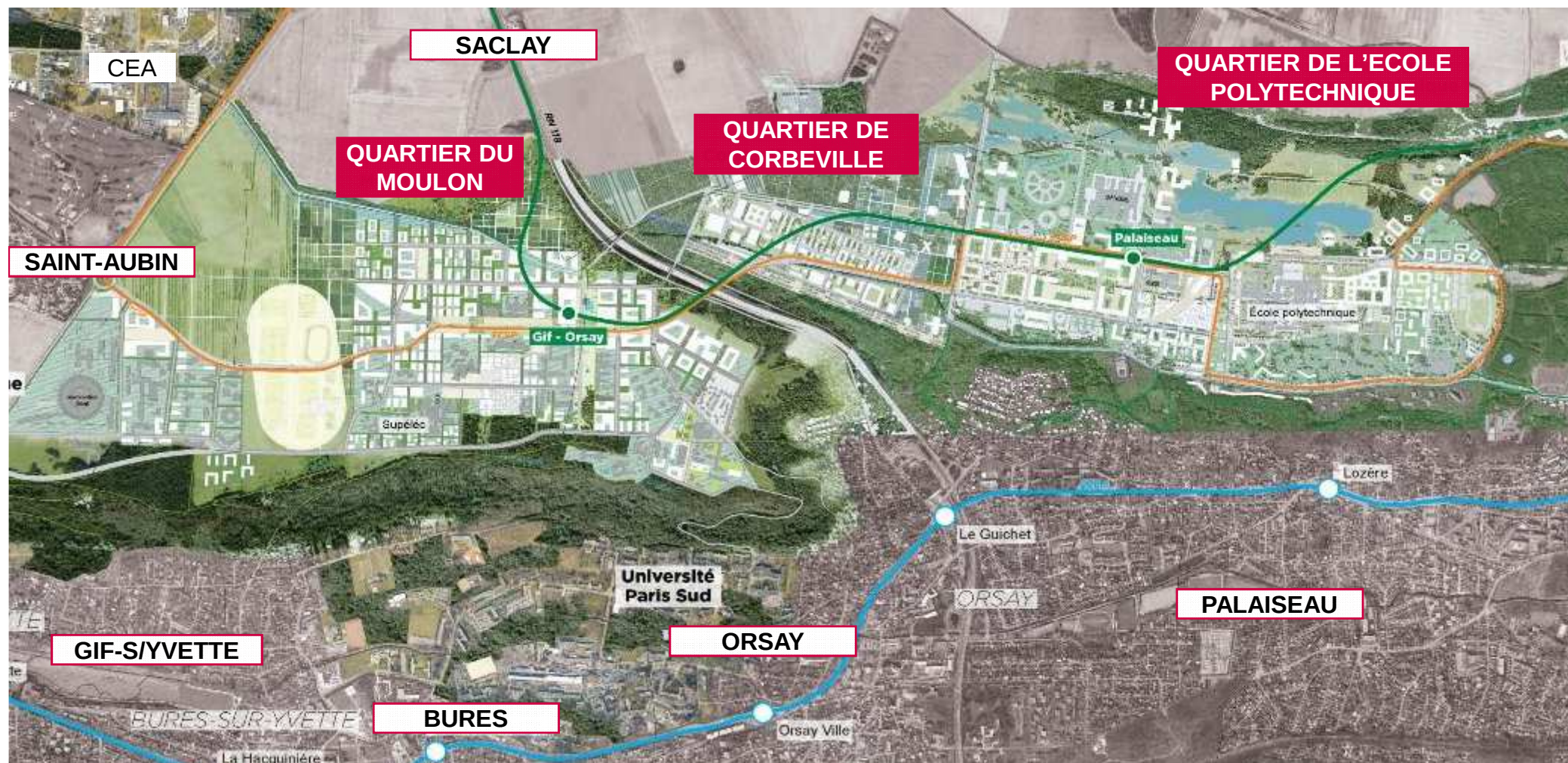
- Conforter la visibilité internationale de l'ENS Cachan
- Mutualiser de nombreux équipements : plates-formes scientifiques et technologiques, learning center, locaux d'enseignement, installations sportives, restauration, logements étudiants...
- Situer l'École dans une ville campus, lieu privilégié pour étudier, travailler, habiter, et participer à la vie du quartier

Le site d'implantation Saclay - Plateau de Moulon

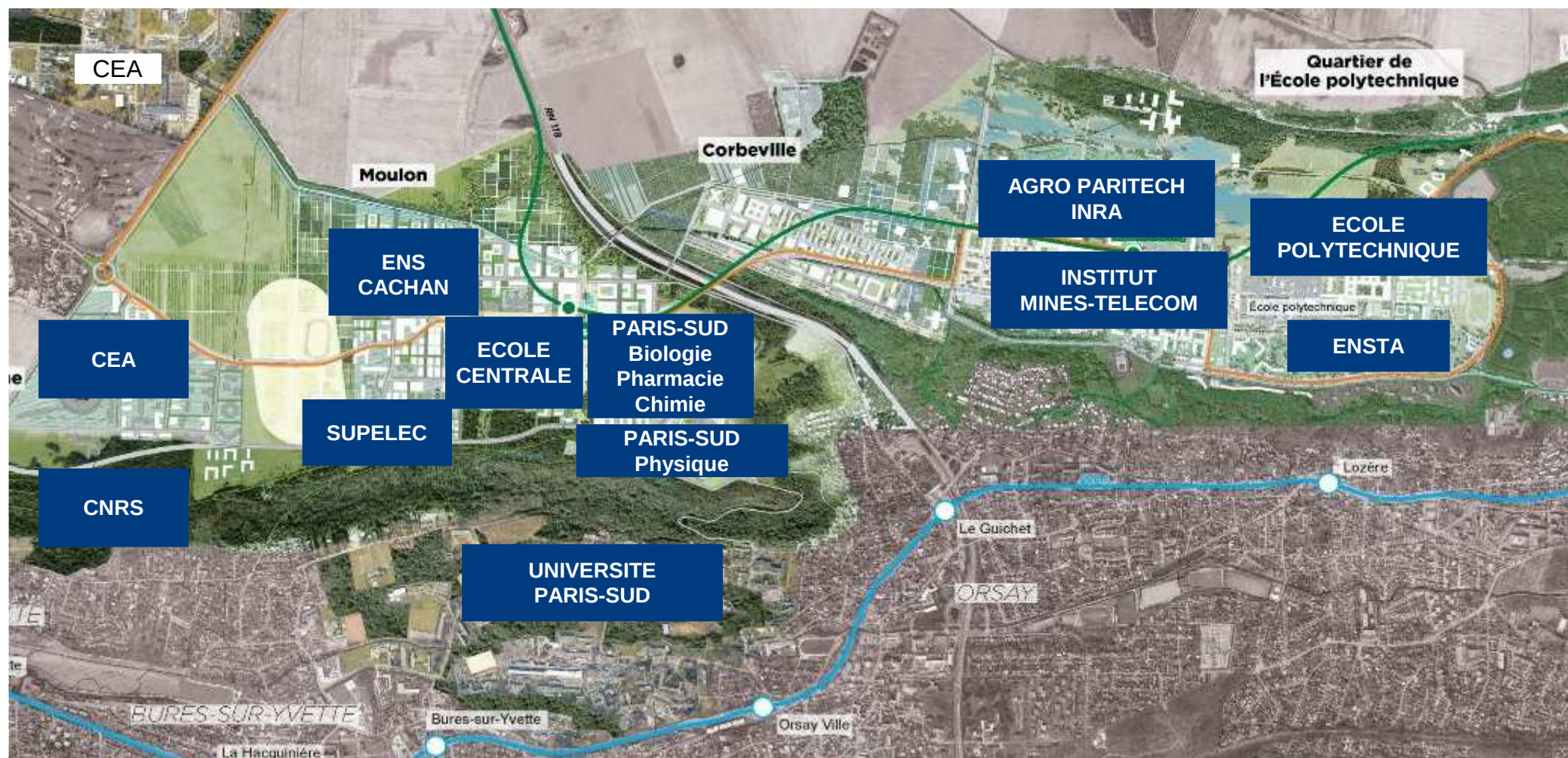




Les quartiers de la ville-campus et le tracé du métro automatique



Les acteurs universitaires de la ville-campus



L'ENS Cachan

Programme de l'opération



L'ENS Cachan

Champs d'activités :

- *Sciences « fondamentales »*
- *Sciences appliquées, Sciences pour l'Ingénieur*
- *Sciences Humaines et Sociales*

Enseignement

12 départements d'enseignement

Recherche

13 laboratoires de recherche

3 instituts fédératifs de recherche

1 école doctorale

Fonctions supports

Administration

Logistique

Sociabilité

Vie étudiante

L'ENS Cachan

Des spécificités et des caractéristiques fortes

- Une école pluridisciplinaire couvrant tous les champs de la connaissance
- Interaction étroite Enseignement / Recherche - Formation par la recherche
- Formation fondamentale en petits groupes avec de fortes dimensions expérimentales, pratiques et technologiques
- Transversalité de la recherche et des projets scientifiques

Le programme de l'ENS Cachan à Saclay

Effectifs en 2018 : 3 000 personnes

- 1 800 étudiants
- 420 doctorants
- 480 enseignants / enseignants-chercheurs / chercheurs
- 300 personnels techniques et administratifs

Surfaces du projet : 44 500 m² utiles / 65 000 m² shon

- ENS Cachan : 42 500 m² utiles / 62 350 m² shon
- Restaurant (CROUS) : 1 300 m² utiles / 1 500 m² shon
- Amphithéâtre mutualisé 500 places : 750 m² utiles / 1 100 m² shon

Budget total de l'opération : 265 M€TDC

(ENS Cachan + Restaurant CROUS + Amphithéâtre)

Le projet architectural de Renzo Piano Building Workshop





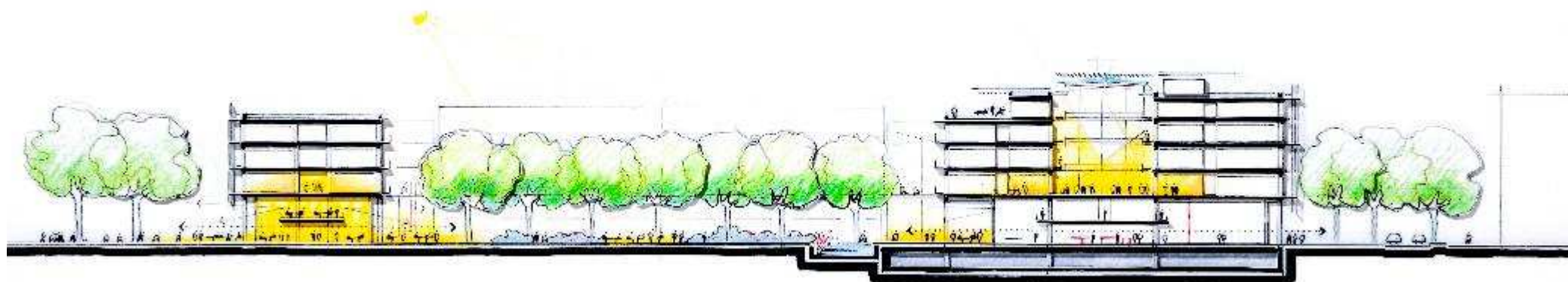
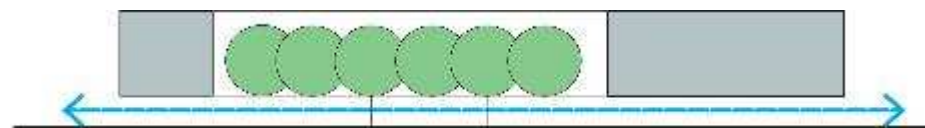
LE REZ-DE-CHAUSSÉE ANIMÉ, EN LIEN AVEC LE QUARTIER



LA RUE HAUTE AU R+1 : NIVEAU DE CIRCULATION PRINCIPALE



UN BÂTIMENT TRANSPARENT EN REZ-DE-CHAUSSÉE



Morgan Library, NYC

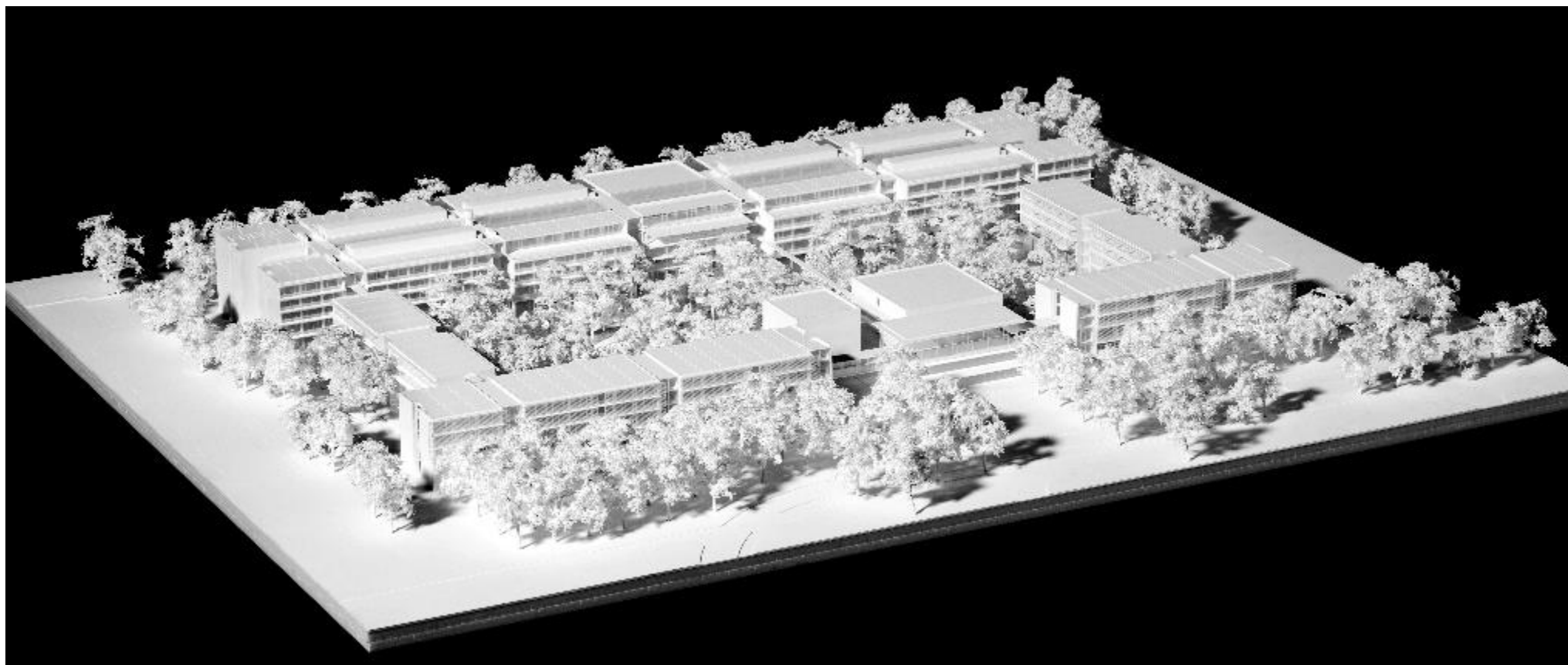
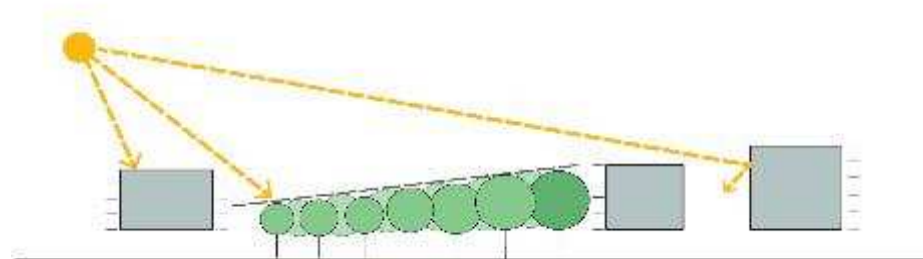


The New York Times Building, NYC

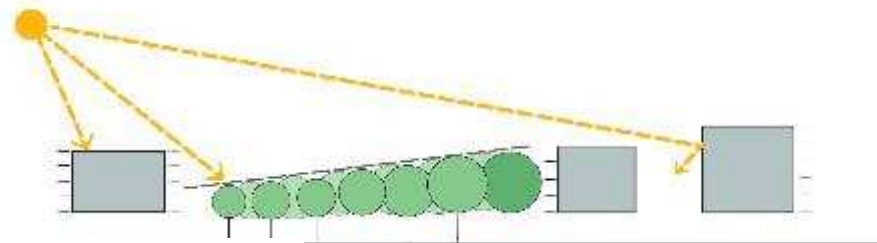
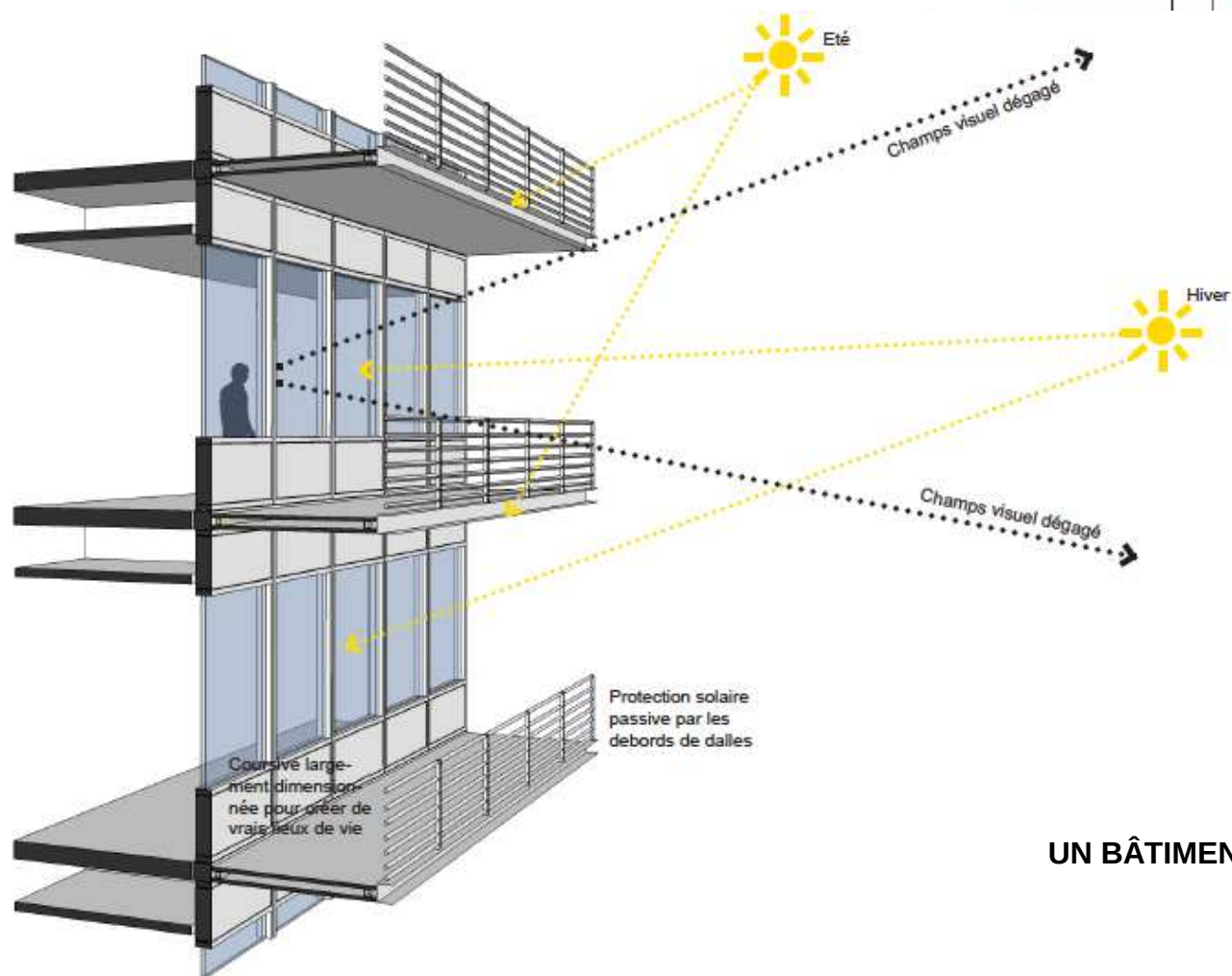


Menil Collection, Houston, USA

UN BÂTIMENT MODELÉ PAR LE SOLEIL

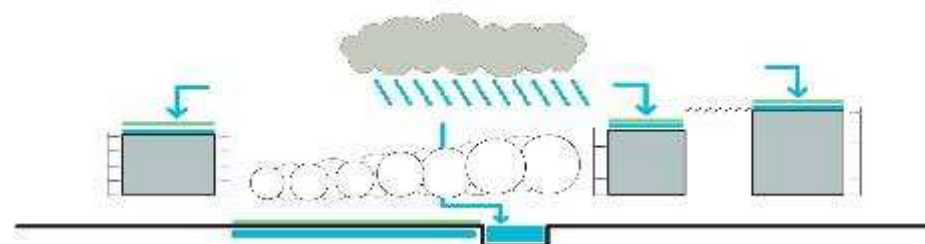


PROJET ENS CACHAN

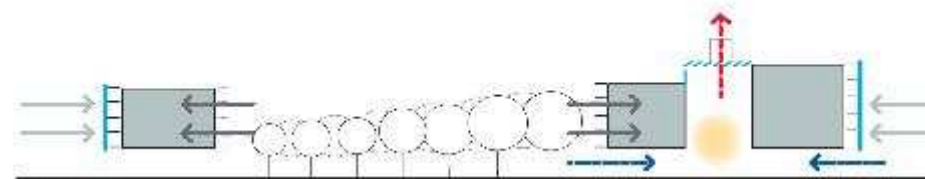


UN BÂTIMENT MODELÉ PAR LE SOLEIL

UN BÂTIMENT MODELÉ PAR L'EAU



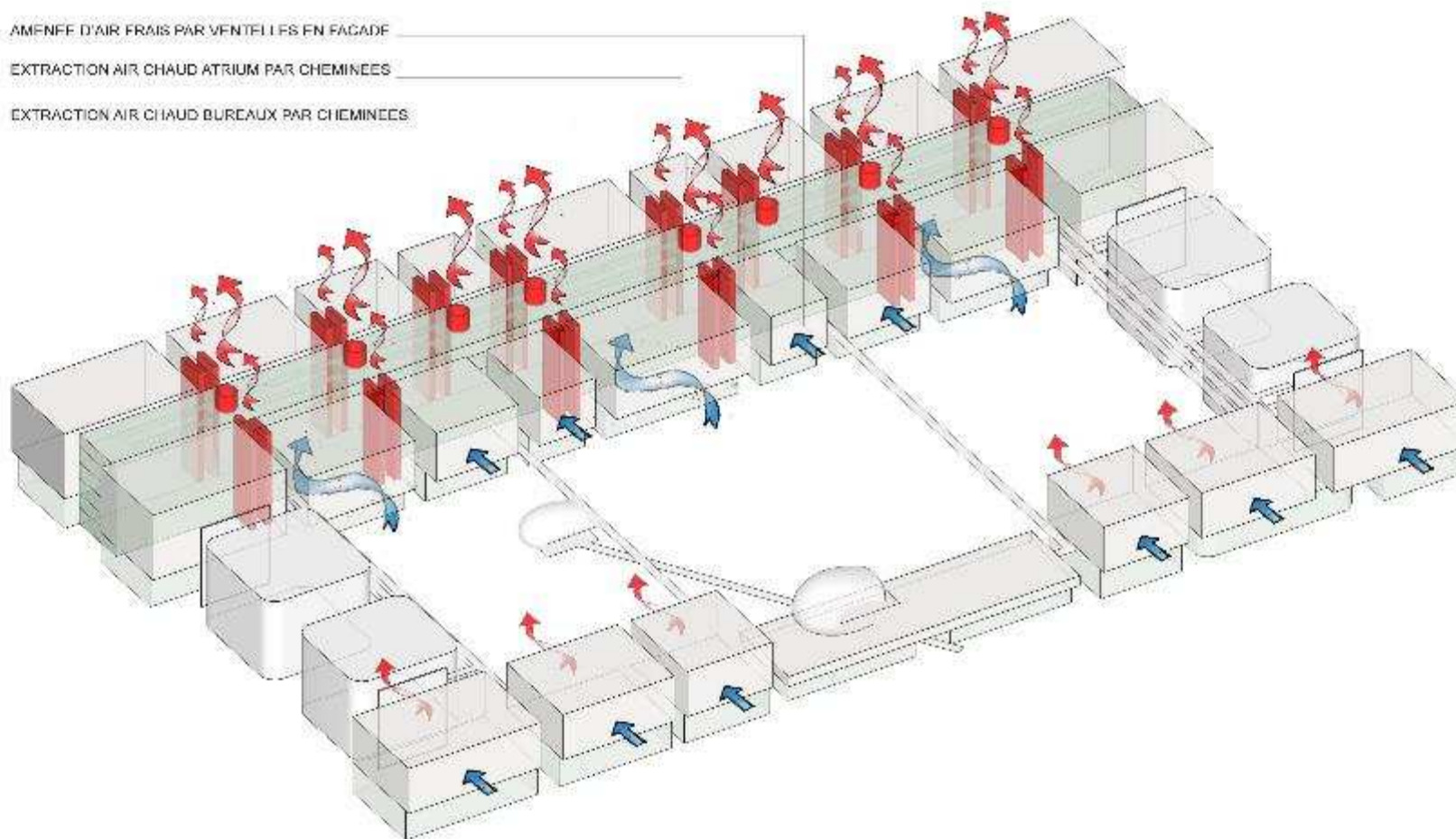
UN BÂTIMENT MODELÉ PAR LE VENT



AMENÉE D'AIR FRAIS PAR VENTILLES EN FACADE

EXTRACTION AIR CHAUD ATRIUM PAR CHEMINÉES

EXTRACTION AIR CHAUD BUREAUX PAR CHEMINÉES



PROJET ENS CACHAN



PROJET ENS CACHAN



PROJET ENS CACHAN



PROJET ENS CACHAN



PROJET ENS CACHAN









Le BIM dans le projet de l'ENS Cachan



Le BIM : pourquoi ?

Une proposition de la Maîtrise d'œuvre, initiatrice du processus...

... qui a rejoint les préoccupations de la Maîtrise d'ouvrage :

- ▷ *Qualité des études*
- ▷ *Gain de temps et respect des calendriers*
- ▷ *Contrôle du budget d'opération*
- ▷ *Maîtrise des coûts d'exploitation-maintenance future*

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

➤ **Un travail collaboratif**

Études de conception développées en BIM par l'ensemble des disciplines de la Maîtrise d'œuvre : architectes, paysagistes, ingénieurs tous corps d'état, HQE, économiste, scénographe, signalétique, synthèse, direction de travaux...

- Collaboration des architectes en temps réel sur Revit Server
- Echange quotidien et automatisé de fichiers entre les architectes et les bureaux d'études

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

➤ **Pour retranscrire un programme fonctionnel et technique complexe**

Très grand nombre de locaux expérimentaux, définis au cas par cas dans les fiches techniques du programme

Caractéristiques des besoins retranscrites dans la maquette numérique par chaque discipline

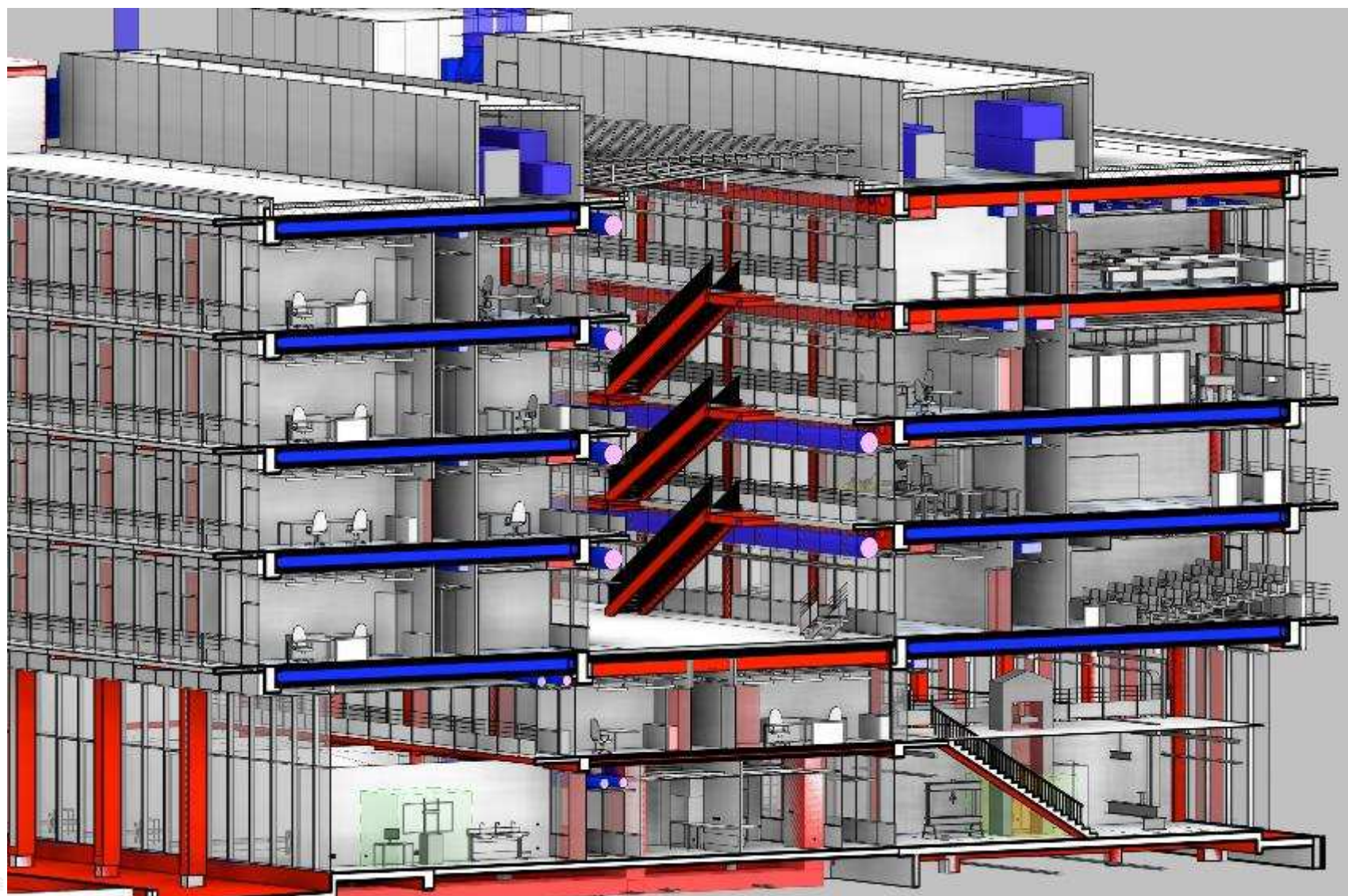
▷ *Nécessité d'une étroite collaboration pour répondre à la forte ambition architecturale et à la complexité technique du projet*

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

- **Au service des innovations portées par la maîtrise d'œuvre**
 - ▷ *Mise au point de solutions techniques par une approche collaborative et pluridisciplinaire :*
 - *Système de ventilation hybride à travers les poutres-caisson*
 - *Fonctions techniques portées par le bassin (gestion de l'eau, rafraichissement ou préchauffage des locaux, arrosage...)*

PROJET ENS CACHAN

COUPE DU BÂTIMENT NORD DANS LA MAQUETTE NUMÉRIQUE



PROJET ENS CACHAN

VUE DE L'ATRIUM DANS LA MAQUETTE NUMÉRIQUE



Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

➤ **Pour un respect du calendrier**

- ▷ *En phase études : grâce à l'intense collaboration de l'équipe de maîtrise d'œuvre et la forte appropriation du projet par les enseignants-chercheurs de l'école, facilitée par le travail en BIM et en 3D*
- ▷ *En phase travaux : meilleure coordination spatiale des différents corps d'état, limitation des conflits, des aléas, et donc des retards*
- ▷ *Mise en place d'une maquette 4D : retranscription des contraintes de site et de chantier pour une meilleure compréhension des entreprises*

... In fine pour un meilleur respect du budget de l'opération

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

➤ **Pour une meilleure maîtrise des coûts d'exploitation-maintenance**

Un projet conçu en coût global, afin de diminuer les dépenses d'exploitation et de maintenance futures du bâtiment

- *Solutions techniques mises au point grâce au BIM et au travail collaboratif entre les architectes, les ingénieurs et le spécialiste exploitation-maintenance*
- *Élaboration facilitée des cahiers des charges d'exploitation-maintenance*
- *Mise à disposition à la livraison du projet d'une maquette numérique DOE, destinée à servir de référentiel pour la future exploitation du bâtiment et à alimenter le Système d'Information de l'École : gestion, maintenance et entretien des locaux, contrôle d'accès, signalétique, gestion des salles d'enseignement, communication,...*

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

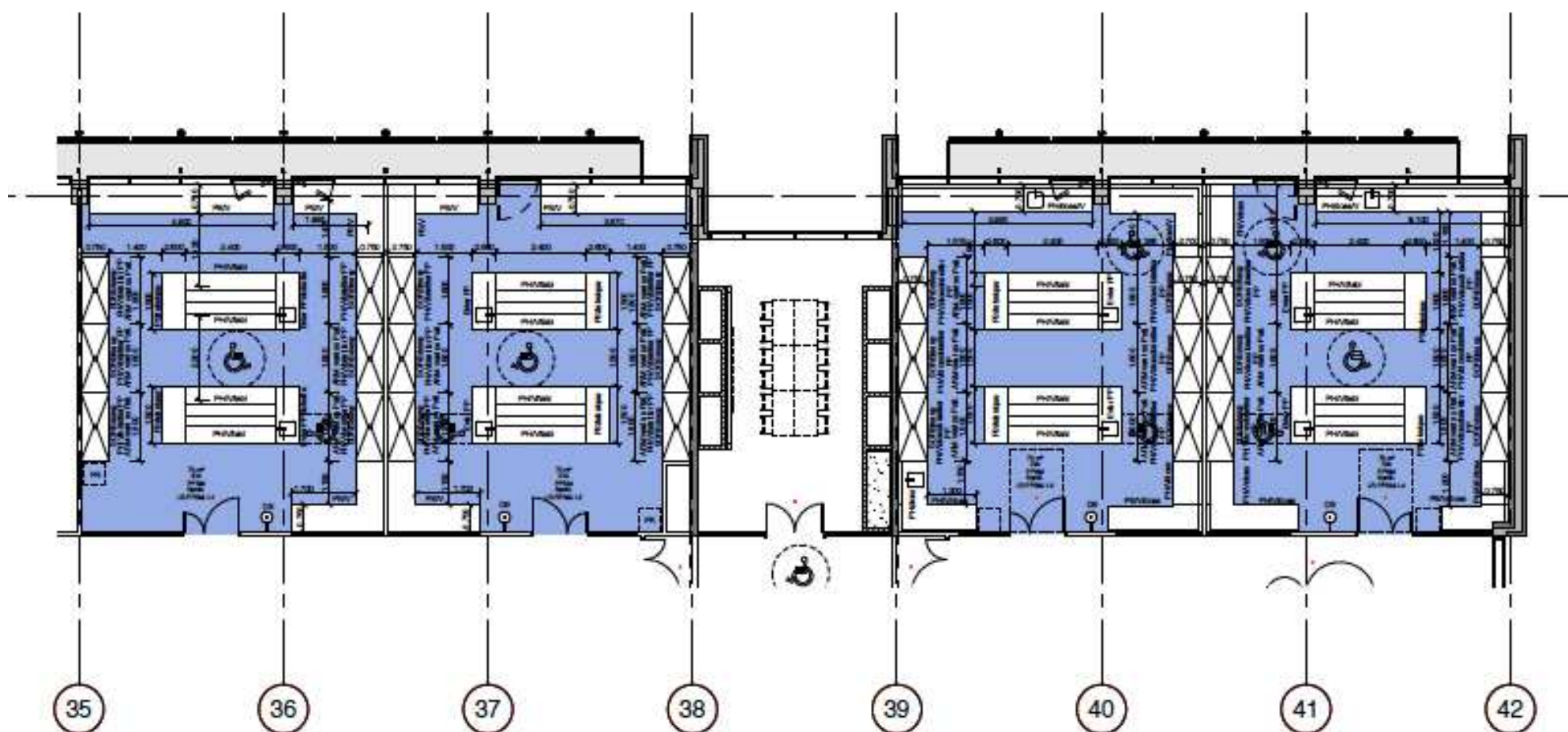
➤ **Pour un meilleur dialogue avec les utilisateurs**

Intégration dès le stade de la conception dans la maquette numérique de l'ensemble des éléments du bâti, mais aussi le mobilier et les équipements structurants des laboratoires : paillasse, sorbonne, armoires ventilées, ponts roulants, presses, machines à commandes numériques, tables optiques, RMN, laboratoires P2/P3...

- *Les différentes vues 3D issues de la maquette numérique facilitent la compréhension et la validation des prescriptions techniques par les enseignants-chercheurs, pour une meilleure qualité du DCE Travaux.*

Les études de projet

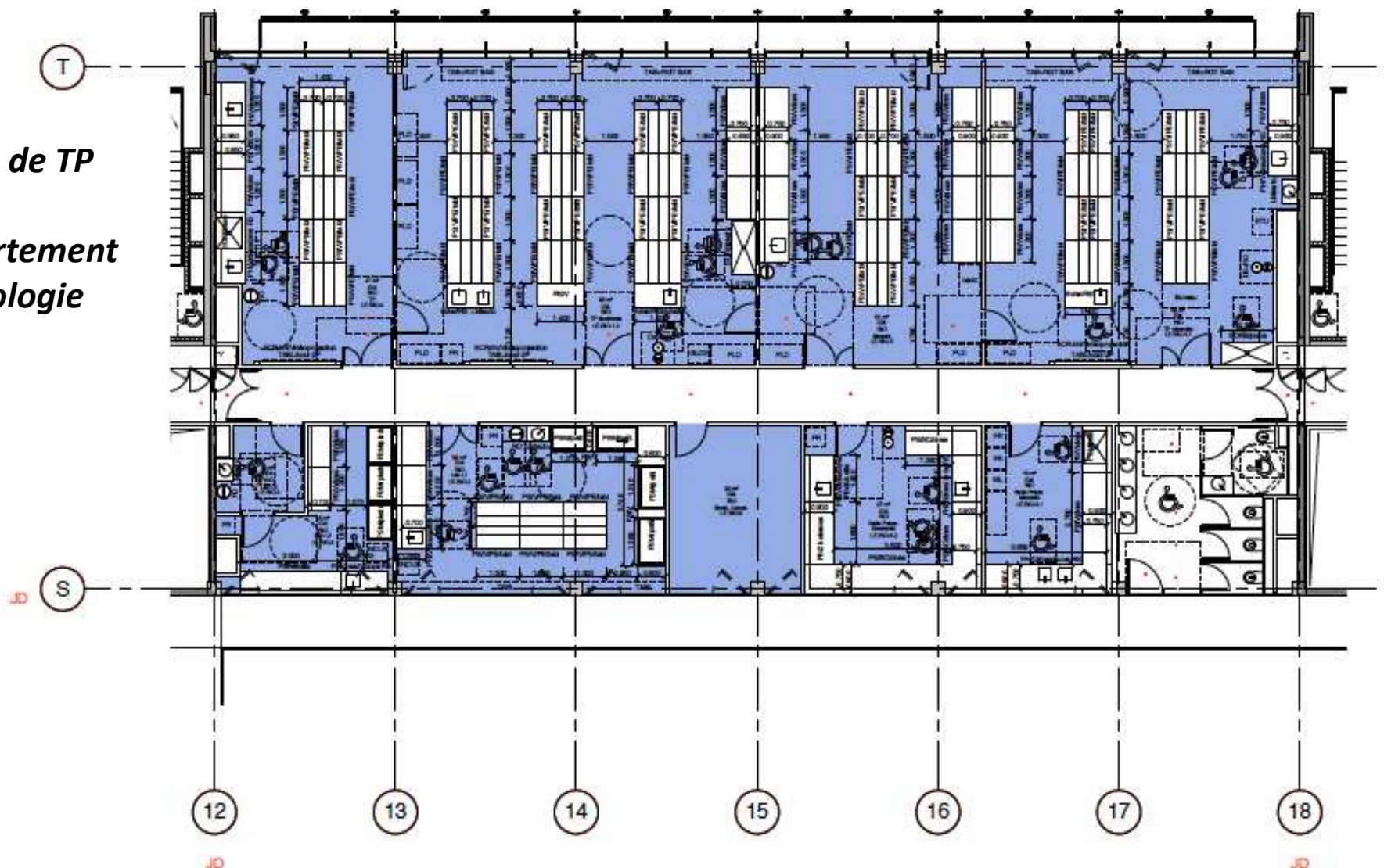
Salles de synthèse du PPSM / R+4



Niveau 4 - LR.PPSM.1.1/1.2/1.3/1.4
1/100

Les études de projet

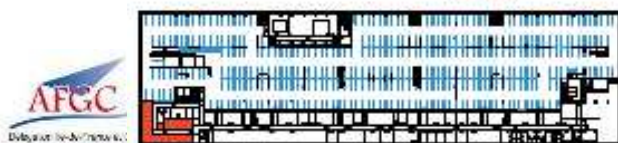
**Salles de TP
du
Département
de Biologie
R+4**



Niveau 4 - LE.BIO.1.1/1.2/2.3/4/5/6.1/6.2/9
1/100

Les études de projet

***Plates-formes
de recherche
IDA
Sous-Sol***

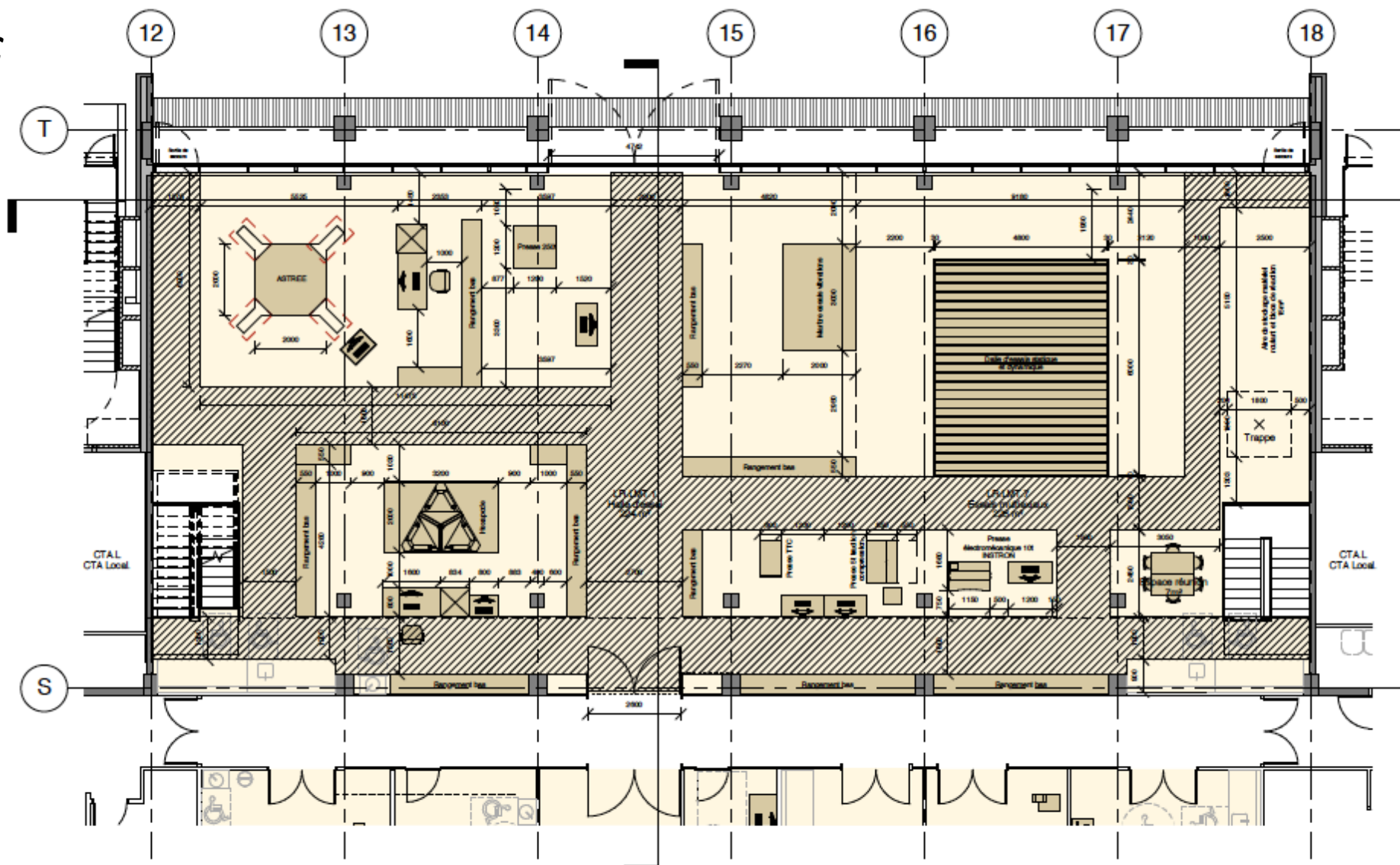


Niveau -1 - L.R.IDA 14.1/14.2/14.3/13/16/17/18/19/20
1/100

Les études de projet

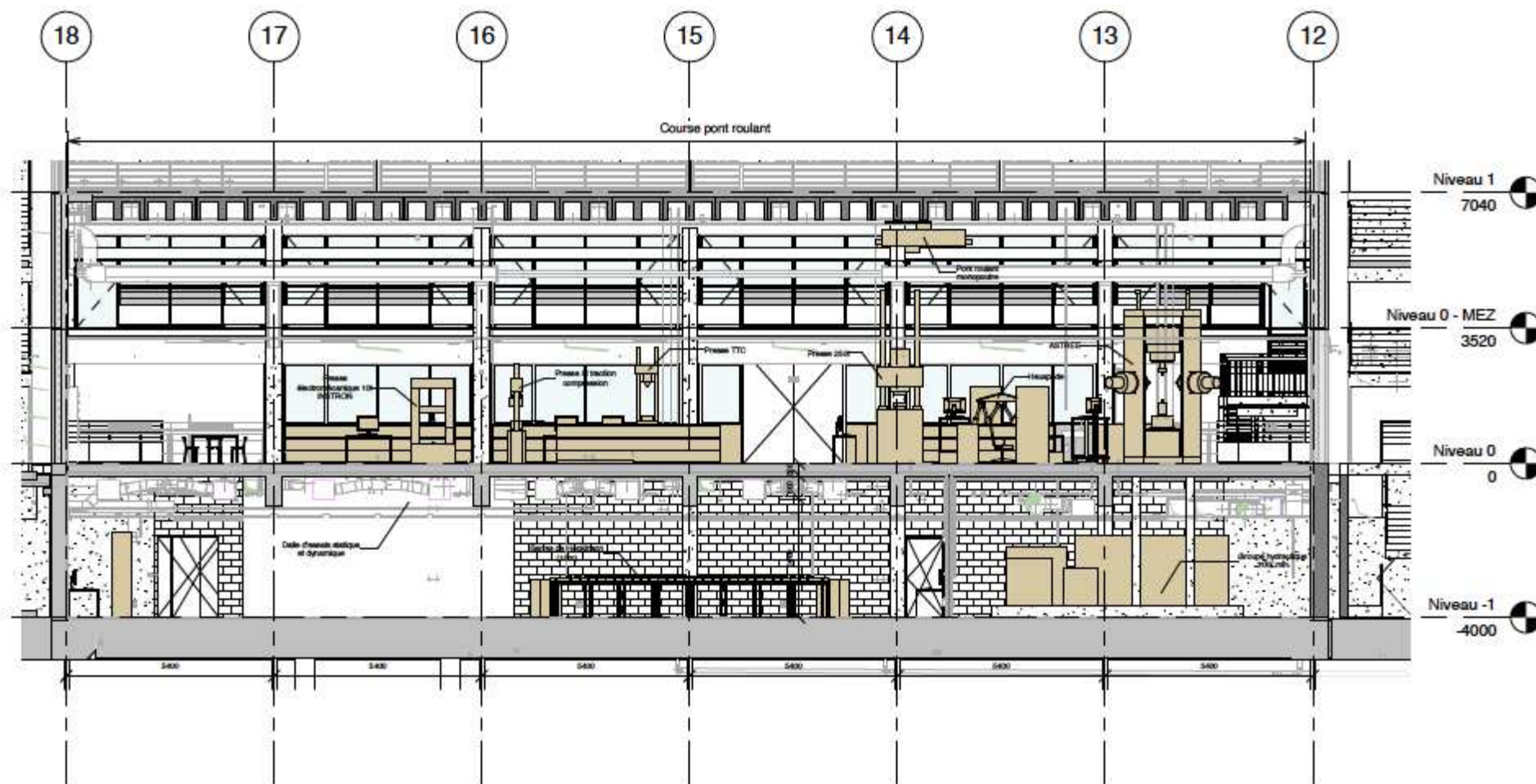
Halle technologique du LMT

RDC



Les études de projet

Halle technologique du LMT

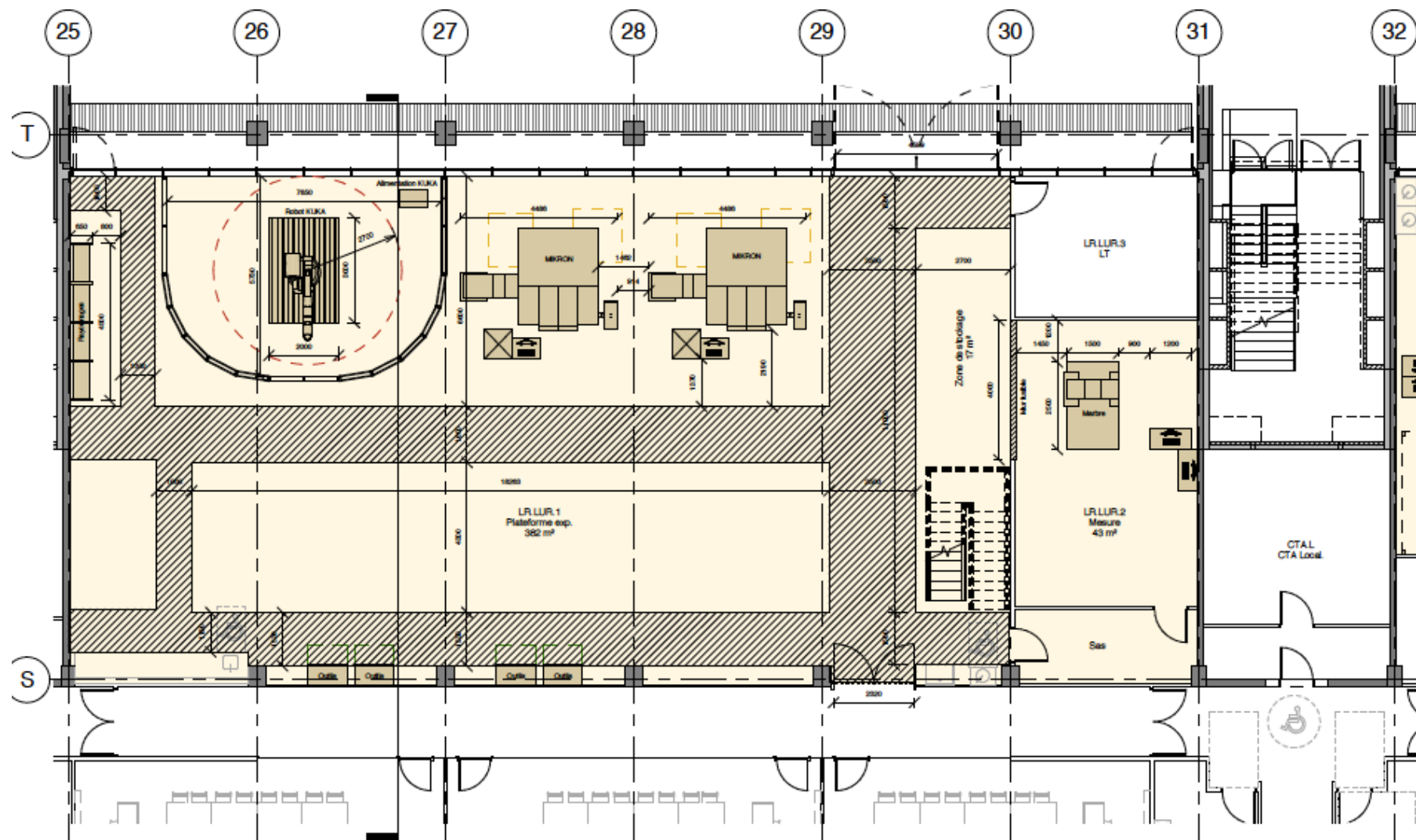


Sous-Sol + RDC + Mezzanine

Les études de projet

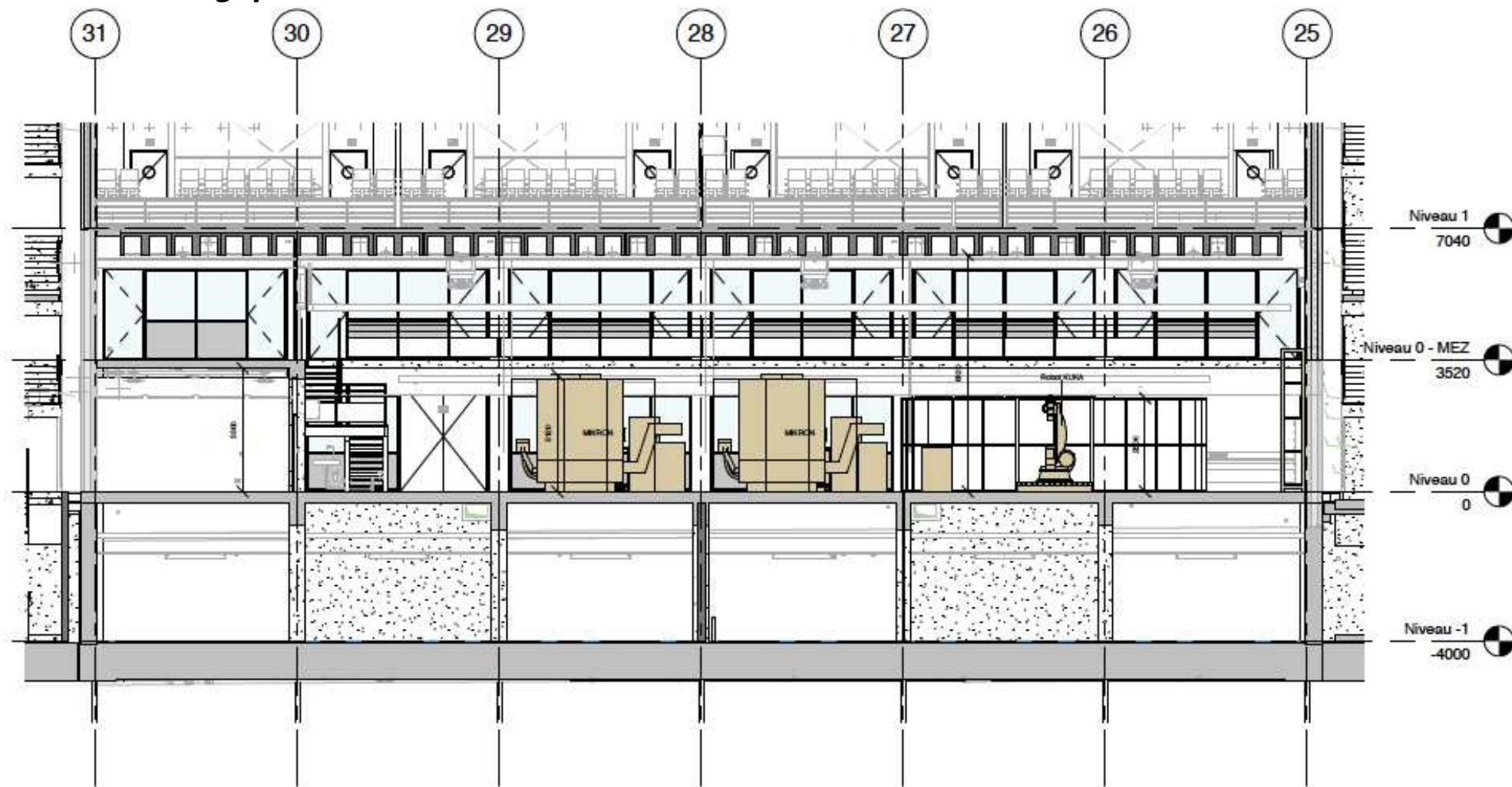
Halle technologique du LURPA

RDC



Les études de projet

Halle technologique du LURPA

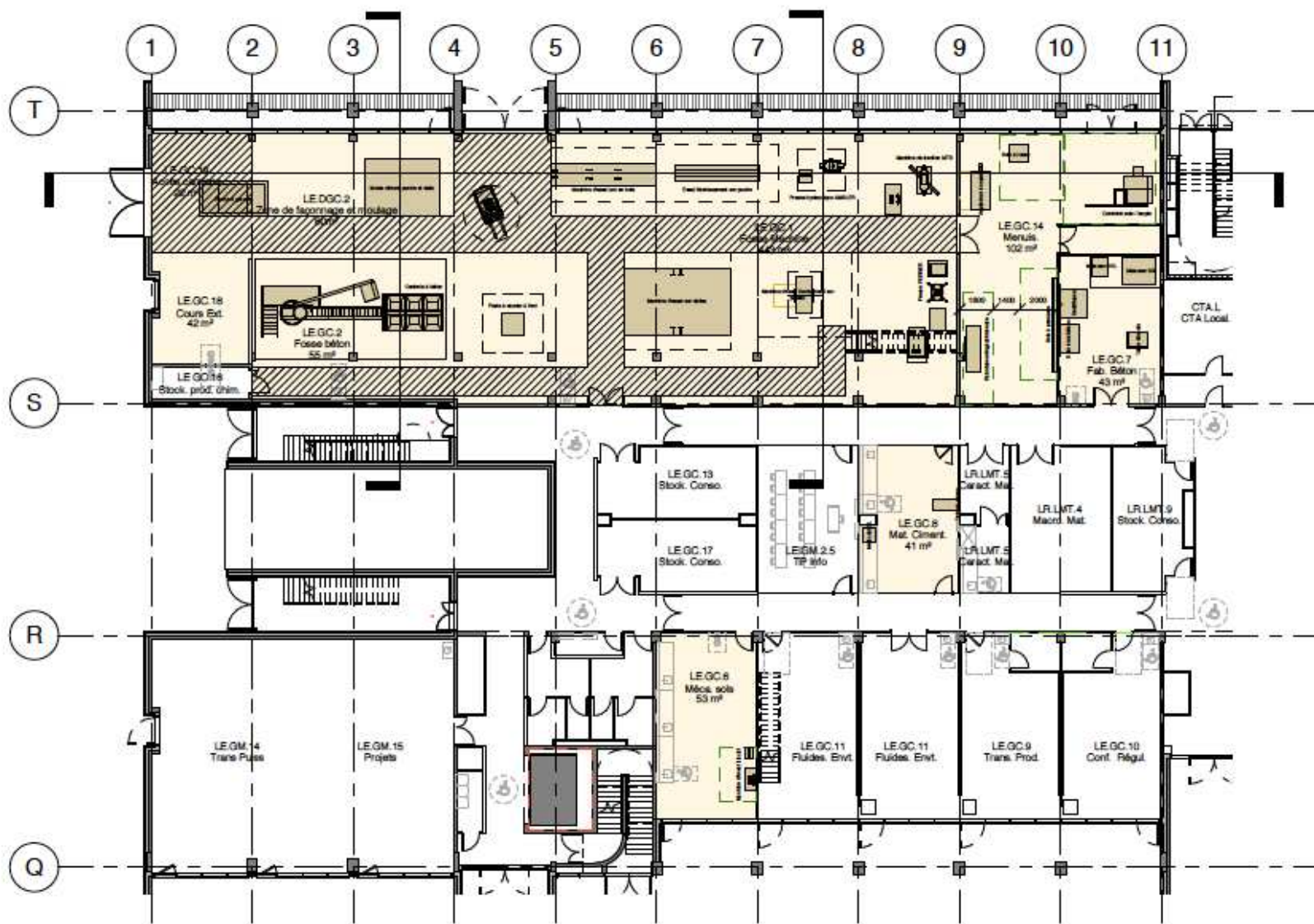


RDC + Mezzanine

Les études de projet

Halle technologique du DGC

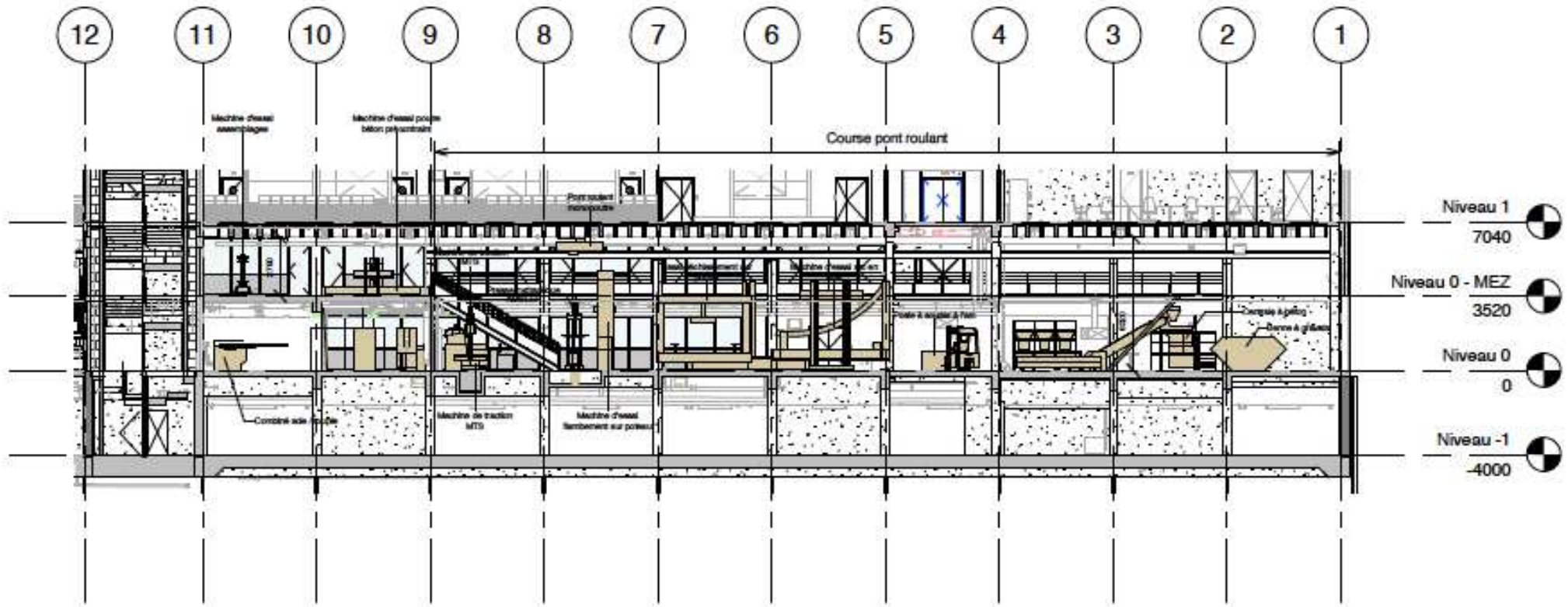
RDC



Les études de projet

Halle technologique du DGC

RDC + Mezzanine



Halle DGC - Coupe transversale 1

1 : 100

Le BIM : un processus collaboratif au service du projet

- **Pour une meilleure appropriation du projet par les personnels et les étudiants de l'école**
 - *Les différentes vues 3D issues de la maquette numérique facilitent la compréhension du projet*
 - *La réalisation d'un film immersif à travers la maquette numérique (= visite virtuelle à l'intérieur du projet) diffusée à l'ensemble des personnels a permis une meilleure visualisation et appropriation du projet*

BIM d'OR 2015



BIM d'OR 2015

