



ARMOREA

BAT.Y.LAB

WEBINAIRE

Impliquer les usagers en phases d'études pour des projets architecturaux durables

Jeudi 16 avril > 9h – 10h

Laura THIÉBAULT – Ergonome consultante

[l.thiebault@armorea.bzh](mailto:l.thiebault@armorea.bzh)



# SOMMAIRE



- L'ergonomie : comprendre les usages réels pour mieux concevoir
- L'ergonome dans le projet : faire le lien entre usages et conception
- Intégrer les utilisateurs : un levier pour des projets réellement fonctionnels :
  - Cas concret 1 : *Rénovation d'une Maison des Jeunes et de la Culture (MJC)*
  - Cas concret 2 : *Recueil des besoins pour des Centres Techniques Municipaux (CTM)*
- Echanges & questions



# L'ergonomie

## De quoi parle-t-on ?

## Le constat

- Des approches encore trop descendantes sur les projets
- Une focalisation sur le bâti plus que sur l'activité
- Des ajustements tardifs et coûteux
- Des usagers peu ou mal impliqués

## Conséquence :

Des espaces construits avec des erreurs de conception, des équipes en difficulté ou pas embarquées dans les projets... et une performance globale dégradée.

- Des espaces encore trop souvent conçus sans partir des usages réels !

L'ergonomie est l'étude scientifique de la relation entre l'humain et ses moyens, méthodes et milieu de travail.

Elle vise la conception de systèmes (machines, outils, locaux...) qui puissent être utilisés avec un maximum de confort, sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre.

- Enjeu dans la conception d'un projet durable :  
Concilier durablement :
  - Santé des salariés
  - Performance des organisations (efficacité des activités)
  - > Qualité de vie au travail des usagers

Laura THIÉBAULT

Ergonome  
Architecte d'intérieur  
Programmation fonctionnelle

06 86 52 74 23

[l.thiebault@armorea.bzh](mailto:l.thiebault@armorea.bzh)



## Conception architecturale / suivi de chantier



Recueil des besoins / faisabilité

Intégrer les futurs utilisateurs dès la conception permet de concevoir des projets plus fonctionnels, mieux adaptés et pérennes.

## QUI NOUS SOMMES



Jean-Aleksandr LECLERE

*Ergonome  
Formateur  
Prévention des risques pro*

06 83 55 62 04  
ja.leclere@armorea.bzh



Laura THIEBAULT

*Ergonome  
Architecte d'intérieur  
Programmation fonctionnelle*

06 86 52 74 23  
l.thiebault@armorea.bzh



## CE QUE NOUS FAISONS



**Ada** / AGENCE D'ARCHITECTURE

Stalaven

**Huttopain**  
Aliments

Atelier **VOA**

**Auril**

**AXA**

**SCOBAT**  
INGÉNIERIE & CONSTRUCTION

**BEGARD**  
dynamique & solidaire

**colas / durand**  
architectes

**Terrial**

Moulin de  
**la Marche**

**agro**  
Mousquetaires

**UDIFE**

**QUINTRIC**  
& associés

**le cnam**

Lorient & Pontivy  
**iut:**  
Université Bretagne Sud



# Le rôle de l'ergonome dans un projet architectural

Faire le lien entre usages et conception

- Ce que nous faisons
  - Faire le lien entre conception et usage réel
  - Analyser le travail réel
  - Impliquer les utilisateurs
  - Contribuer à la conception des espaces
- Ce à quoi cela revient : sécuriser le projet dans la durée  
En limitant les risques (TMS, RPS, dysfonctionnements), réduisant les coûts d'ajustement post-livraison et en améliorant la performance globale

## Conception des lieux et des situations de travail

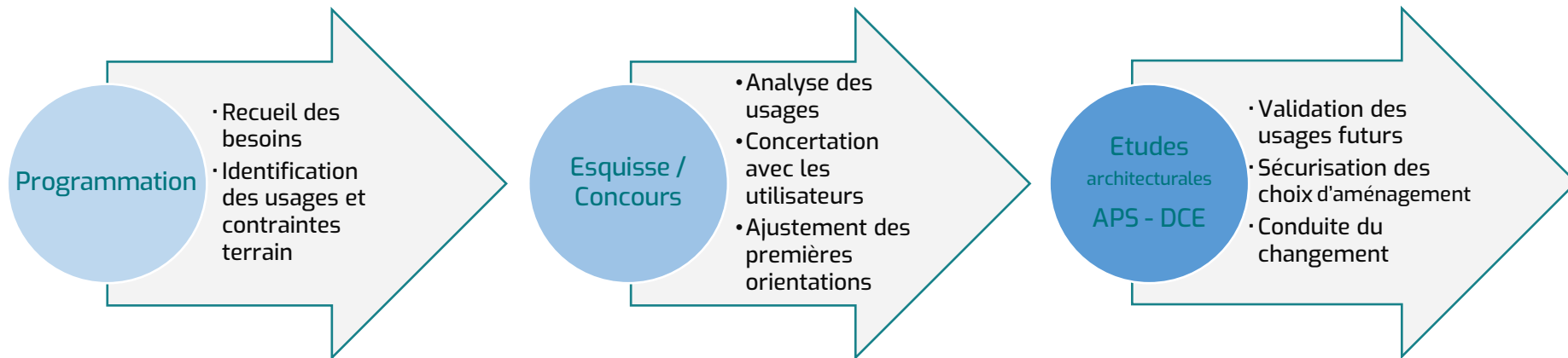
*« La conception des lieux ou des situations de travail présente des enjeux majeurs en matière de santé et de sécurité. »*

Quelques principes essentiels à retenir :

- Définir les besoins en amont de tout projet, en s'appuyant sur les situations réelles de travail
- Prendre en considération l'ensemble des composantes du projet : qu'elles soient techniques, humaine, réglementaire, économique...
- Co construire le projet avec toutes les parties prenantes, en incluant les futurs utilisateurs
- Prévoir un processus d'ajustement et d'amélioration des choix précédemment effectués tout au long du projet

# A quel moment intégrer l'ergonome dans le projet ?

Une intervention tout au long du projet :



Des méthodes concrètes et éprouvées :

- Entretiens et observations de terrain / Analyse des situations de travail
- Ateliers de co-construction avec les utilisateurs

Une bonne concertation aujourd'hui = une meilleure appropriation du projet demain

## Maîtrise d'ouvrage (MOA)

- ✓ Un projet aligné avec les besoins réels
- ✓ Moins de modifications en cours ou après livraison
- ✓ Une meilleure acceptation par les utilisateurs

## Maîtrise d'œuvre (MOE) & Architectes

- ✓ Des choix de conception sécurisés et argumentés
- ✓ Une meilleure compréhension des usages
- ✓ Moins d'allers-retours et d'arbitrages tardifs

## Bureaux d'études (BE)

- ✓ Des données d'usage concrètes pour dimensionner
- ✓ Des solutions techniques mieux adaptées
- ✓ Une cohérence renforcée entre technique et usage

## Utilisateurs finaux

- ✓ Des espaces fonctionnels et adaptés au travail réel
- ✓ Une meilleure qualité de vie au travail
- ✓ Un sentiment d'écoute et d'implication - valorisation



# Intégrer les utilisateurs dans les projets de conception

Cas concret 1 : rénovation d'une MJC

**MOA :** Collectivité territoriale (22)

**Leur constat :** Bâtiment vétuste, ne correspond plus aux besoins des utilisateurs (manque de place, conflits d'usage avec associations sur la grande salle communale)

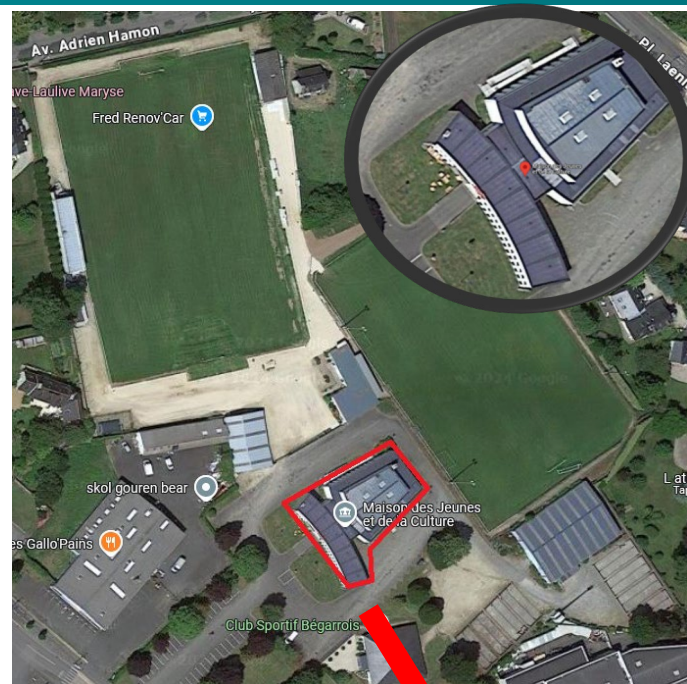
**Effectif concerné :** Association de la MJC : 8 animateurs – 200 adhérents

**Leur demande :** les aider à étudier différents scénarios :

- rénover et étendre la MJC actuelle,
- déménager la MJC dans d'autres bâtis existants de la commune : ancienne école




**Ce que nous proposons :**

- Comprendre le travail réel des animateurs, les flux et usages des locaux MJC existante
- Etudier différents scénarios d'un point de vue fonctionnel
- Réaliser des groupes de travail avec les usagers pour étudier les scénarios



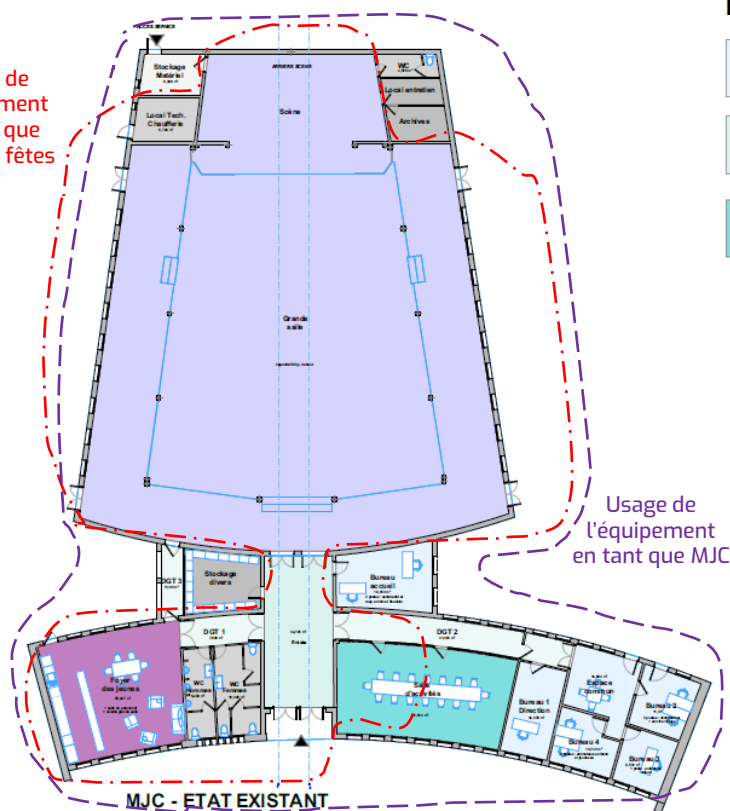
815 m<sup>2</sup> SU

## MJC - ETAT EXISTANT

-  ADMINISTRATIF - PRIVE MJC
-  HALL - Circulations
-  SALLE ACTIVITES - PUBLICS

-  SALLE SPECTACLES - Théâtre - sport et culture - PUBLICS
-  Stockages et locaux techniques
-  Foyer - Espaces Jeunes - PUBLICS

Usage de l'équipement en tant que salle des fêtes



Un équipement à la double fonction :  
 - locaux de la MJC  
 - Salle des fêtes communale

L'association MJC exploite l'ensemble de l'équipement, du lundi soir au samedi 18h.

L'équipement « salle des fêtes » est utilisé par les associations du samedi (à partir de 18h) au dimanche soir.

Un partage des locaux devenu complexe et de nombreux conflits d'usage.

Flux dans le bâtiment



Accueil des scolaires



Circulation



Bureau accueil



Sanitaires



Ateliers  
Accueil enfants



Circulation



Association sportive



Atelier culturel

Flux dans le bâtiment



Bureau accueil



Accueil ado

Accueil des scolaires



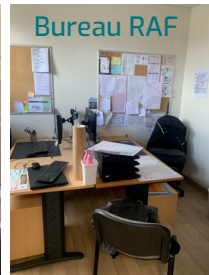
Fête communale



Sanitaires



Bureau RAF



Ateliers  
Accueil enfants



Circulation



Circulation



Fête communale



Rangement  
des espaces



Circulation



Association sportive



Atelier culturel

Flux dans le bâtiment



Accueil ado

Bureau accueil



Cuisine / salle pause



Sanitaires



Bureau RAF



Local produits d'entretien



Ateliers Accueil enfants



Accueil des scolaires



Fête communale



Circulation



Archives



Ménage



Stockage matériels



Fête communale



Rangement des espaces



Circulation

Circulation



Association sportive



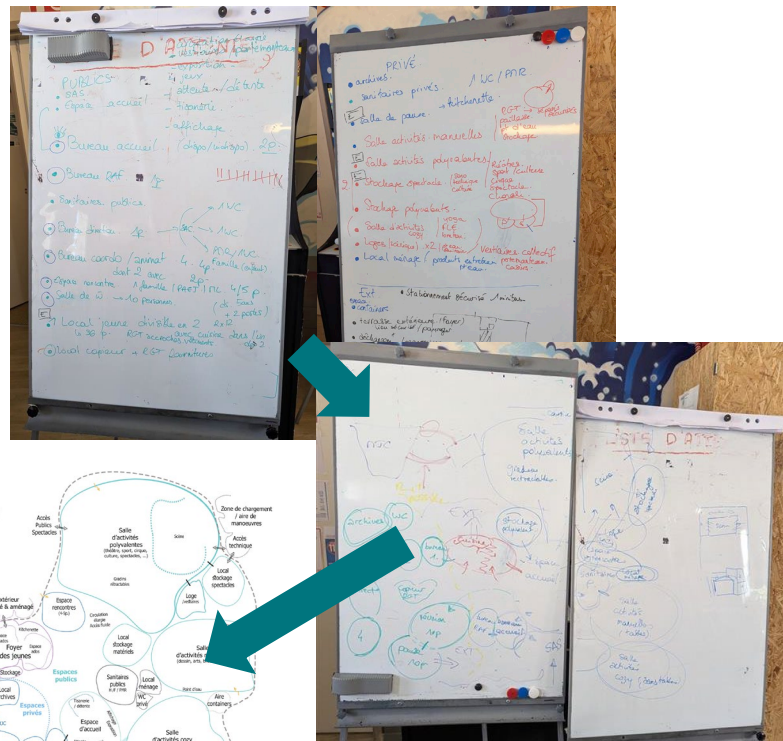
Atelier culturel

## Groupe de travail utilisateurs



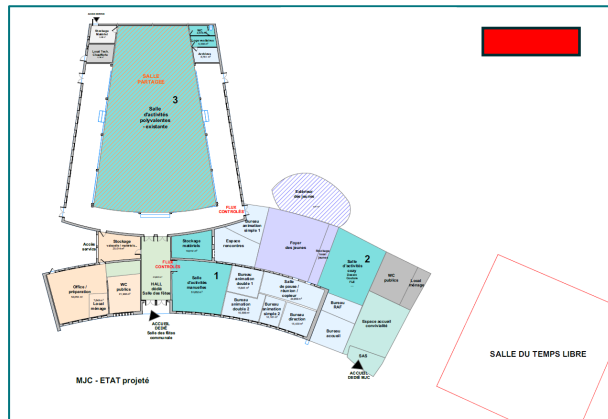
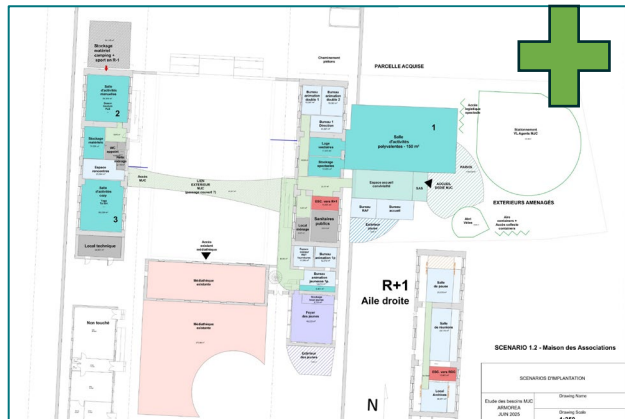
- Embarquer les experts terrain pour définir leurs besoins en locaux
- Impliquer, faciliter la conduite du changement
- Reconnaître et valoriser l'expertise
- S'assurer d'avoir les besoins réels – arbitrage collectifs

## Définir les besoins en locaux



Réfléchir à la future organisation spatiale





- Etude des scénarios avec les utilisateurs : simulation des flux, usages projetés dans cette nouvelle configuration
- Repérage des points positifs, des dysfonctionnements éventuels, des points bloquants ou contraintes fortes

## AVANTAGES

**Aide à la décision pour la MOA** sur la base d'éléments concrets issus de leurs équipes – stade faisabilité

**Adhésion des équipes au projet** qui ont pu se projeter dans un fonctionnement possible

**Réduction des craintes des utilisateurs** quant au projet à venir (méconnaissance et difficultés à se projeter)



# Intégrer les utilisateurs dans les projets de conception

## Cas concret 2 : Rénovations de CTM

MOA : Collectivités territoriales (22)

Leur constat : Bâtiments souvent vétustes, peu fonctionnels

Enjeux de santé – sécurité forts liés à la pénibilité des activités

Effectif concerné : entre 25 et 70 agents – SU de 989 m<sup>2</sup> / 1226 m<sup>2</sup> / 2409 m<sup>2</sup>

La demande : Amener les exigences fonctionnelles dans le programme pour intégrer la santé – sécurité des agents dès la conception du bâtiment

Comment s'y prend-on ?

- Compréhension des situations de travail : observations sur site
- Capter les flux, les chargements / déchargement d'engins, les activités dans les ateliers –menuiserie, métallurgie- et l'usage des machines
- Impliquer les agents dans la conception de leur futur outil de travail = réfléchir collectivement aux optimisations et arbitrages nécessaires





Description des activités et des usages dans cet espace

Repères techniques

PÔLE HANGAR

83

Pôle Hangar

## HANGAR : exigences générales

### Les activités / usages :

Le Hangar est le lieu du site le plus utilisé/fréquenté par les agents des routes. Au-delà d'un espace de stationnement des véhicules et engins, les agents y réalisent de nombreuses tâches qui sous tendent la bonne exécution des interventions à l'extérieur : chargement/déchargement des véhicules avec les matériels adéquats ou équipements de signalisations, attelage des remorques ou des FLR, entretien/révision des véhicules, engins ou petits matériels, réparations ou petits bricolages divers...

Également, comme beaucoup d'activités se font aussi dans la cour en lien avec les stockages complémentaires, le Hangar sera en accès direct sur l'extérieur à travers des portes sectionnelles. Les circulations Hangar / Cour sont omniprésentes pour les hommes et les véhicules. Les accès doivent donc être faciles et rapides, sans entrave.

Le Hangar sera implanté sur la parcelle en fonction de l'orientation du soleil (pas d'éblouissement pour les agents lors de la conduite en marche arrière par exemple), de la pluie et du vent (protéger les agents des intempéries) et faisant face à une cour largement dégagée pour que les manœuvres des engins et véhicules puissent se faire en sécurité.

Le Hangar doit donc être conçu comme une boîte à outils de grande envergure pour que les fonctions espaces qui le composent soient organisées et fonctionnelles (voir schéma fonctionnel) :

- > des zones dédiées de stationnement et remisage des véhicules, engins et matériel technique [voir fiche relative]
- > des espaces ouverts sur le garage mais formalisés permettant à la fois d'y travailler et d'y stocker divers équipements : « zones de préparation et stockage signalisation » ; « zone entretien mécanique » [voir fiche relative]
- > des fonctions espaces fermés ou semi-fermés : « atelier », « magasin », « stockage petit matériel sécurisé », « local batteries », « stockage huiles, hydrocarbures et produits dangereux », « vestiaires de pluie », [voir fiche relative]

Le Hangar comprend également un « local compresseur » et un réseau d'air comprimé qui dessert des points stratégiques.

Les agents accéderont au Hangar depuis la « zone de prise de consignes » du pôle « Base de Vie », une fois habillés en tenue et organisés pour la journée. Un accès piéton indépendant doit être prévu pour les agents extérieurs au CER ayant accès au Hangar uniquement pour récupérer un engin ou de la signalisation sans passer par le pôle « Base de vie ».

Le Hangar comprendra à la fois un espace de travail, une zone de circulation piétons et un espace de circulation et de stationnement pour les véhicules. Une attention particulière sera portée pour penser et matérialiser des cheminements piétons sécurisés qui desserviront l'ensemble des fonctions-espaces, accès et commandes du Hangar.

### Exigences techniques :

- Entité à concevoir dans la continuité immédiate du pôle Base de Vie : une communication intérieure entre les 2 pôles est obligatoire et exigée à travers l'espace « zone de prise de consignes »
- Conception à envisager de proportion rectangulaire : la profondeur permettant le remisage de véhicules attelés (minimum 18 m)
- Volume unique de grande hauteur (entre 5m et 6m) composé de plusieurs travées (selon dotation en engins/véhicules du CER)
- L'ensemble du bâtiment sera en accès direct sur la Cour et les fonctions espaces extérieures complémentaires
- Sol non glissant, facile à nettoyer lorsque se produisent des flaques d'huile ou dépôts de graisse, ou encore que les véhicules s'échouent suite à des interventions sous la pluie ou la neige.
- Prendre particulièrement en compte les risques d'incendie et d'explosion, en raison des produits manipulés dans les différents espaces.
- Prévoir une zone de stockage matérialisée des outils mécaniques d'aide à la manutention : transpalette, grue d'atelier (girafe ou chèvre)...
- Prévoir des enrouleurs de flexibles et de câbles pour éviter les risques de trébuchement

### Capacité / Occupation :

Espace utilisé par :

- Tous les agents du CER
- Permanente
- Allers/retours nombreux entre le CER et l'extérieur, de jour et de nuit (astreintes)

### Flux :

Piétons  
Tous véhicules et engins du CER  
VL, Fourgons, Camions PL, tracteurs, remorques ...

### Emplacement / Proximités :

Proximité immédiate avec la « zone prise de consignes » du Pôle Base de Vie, espace de transition entre le Hangar et les locaux d'hygiène dédiés aux agents.

Proximité / Accès direct sur la cour dégagée et les zones de manœuvre des véhicules et engins

Proximité à rechercher avec « l'Abri panneaux de signalisation temporaire » et « l'Abri outils et accessoires engins »

### Ambiances physiques :

- Lumière naturelle abondante exigée et diffuse dans l'ensemble du Hangar
- Orientation du bâtiment et de la façade percée des portes sectionnelles à réfléchir en fonction de la pluie et des vents : protection des agents aux intempéries

Qui utilise cet espace ?  
A quelle fréquence d'accès ?

Quels flux dans cet espace ?

Quelles proximités à rechercher ?

Ambiances physiques dans l'espace  
= besoins en lumière, température, qualité de l'air...

## CHRONOLOGIE DU PROJET

### EXPRESSION DES BESOINS

Travail en concertation avec les futurs utilisateurs (implication des équipes) :

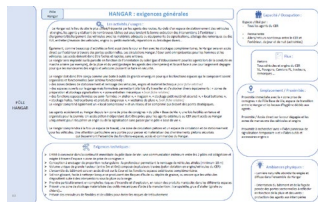
- Recueil des besoins en espaces
- Définition de la future organisation spatiale sur la base de schémas fonctionnels



### PROGRAMME FONCTIONNEL

Rédaction du programme fonctionnel

- collaboration avec programmiste pour le volet technique
- économiste de la construction volet financier



### CONCOURS MOE

Analyse des offres au concours pour aider la MOA à retenir le projet le plus fonctionnel: vérification de l'adéquation programme / proposition



### PHASE ETUDES APS - DCE

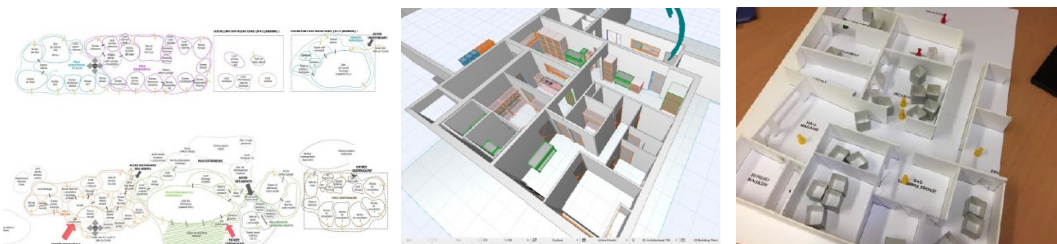
Accompagnement de la MOE retenue en phases d'études architecturales APS / APD / DCE :

- Simulation sur plans à chaque phase avec usagers du lieu





- ✓ Construction d'un équipement périscolaire - ALSH - SU 857 m<sup>2</sup>
- ✓ Réhabilitation d'une mairie - SU 1481 m<sup>2</sup>
- ✓ Reconstruction totale d'un EHPAD - SU 4145 m<sup>2</sup>
- ✓ Construction neuve maison de santé pluripro. - SU 1032 m<sup>2</sup>
- ✓ Etude de faisabilité mutualisation cuisines centrales





# Discussion

Avez-vous des questions ?

1. Quel est la différence avec un programmeur ?

→ *Le programmeur est un très bon expert sur les volets techniques et économiques du projet, mais la plupart ne sont pas outillés et/ou ne prennent pas le temps d'aller analyser les usages, le travail réel sur le terrain. La majorité des programmes sont du coup assez pauvres sur les aspects fonctionnels. La meilleure combinaison pour un projet est certainement un duo programmeur + ergonomiste.*

2. Quand il n'y a pas de situation existante à observer (bâtiment neuf, nouvelle activité, ...), comment adaptez-vous votre méthode ?

→ *Il y a toujours des situations de travail existantes, sur lesquelles s'appuyer. Un bâtiment neuf accueillera des travailleurs qui travaillent déjà quelque part, leur activité de travail évoluera dans les futurs locaux mais il y a forcément une situation de référence sur laquelle prendre appui et réaliser une projection.*

3. Cette méthode est-elle adaptée à des projets d'habitat et notamment d'habitat participatif (résidence seniors par exemple) où les futurs usagers doivent se projeter ?

→ *Oui certainement ! D'autant que dans ce type de projets, il y a une diversité d'usagers (résidents seniors, soignants, animateurs, familles, proches...) qu'il s'agit d'intégrer dans la réflexion. Même autour de l'habitat, il y a des situations de travail (ou d'activité) ainsi que des usages à comprendre pour nourrir la réflexion et faciliter la projection des futurs occupants.*

4. Les futurs usages étudiés par l'ergonome incluent-ils également les usages des mainteneurs ?

→ *Oui, en particulier ceux là ! La maintenance, l'entretien des machines et divers équipements techniques sont très souvent « oubliés » dans les projets ou dans les programmes. Il faut absolument les intégrer car il s'agit des conditions de travail de différents usagers au cours des X années de vie du bâtiment après livraison ! (laveur de vitres, chauffagiste, électricien, entretien paysagers, personnels de ménage, tous les intervenants ponctuels doivent être pris en compte dans les scénarios d'usage)*

5. Cette compétence "Ergonomie" peut-elle faire partie d'une équipe de maîtrise d'œuvre ?

→ *Oui tout à fait, au même titre qu'une compétence technique (fluide, VRD...), on intervient en équipe de maîtrise d'œuvre pour s'assurer du bon fonctionnement futur du bâtiment.*

6. Si je dois proposer un ergonome en plus d'un programmeur, j'aimerais avoir un ordre d'idée du montant pour vos prestations ?

→ *Le coût d'intervention d'un ergonome dans un projet architectural dépend du périmètre (phases couvertes), de la complexité du projet et des méthodes mises en œuvre (observations, ateliers, simulations...).*

*À titre indicatif, une intervention se situe généralement entre 5 000 € et 15 000 € pour une phase de programmation, et peut aller jusqu'à 30 000 € ou plus pour un accompagnement complet sur toutes les phases.*

*Cela correspond en moyenne entre 0,5 à 2 % du coût global du projet, pour un impact significatif sur la qualité d'usage et la prévention des risques.*

7. Quels outils utilisez-vous dans les ateliers usagers/utilisateurs ?

↳ *Cela va dépendre des phases du projet sur lesquelles nous intervenons.*

*- Au stade programme : schéma fonctionnel ou scénario d'implantation*

*- Au stade études architecturales : sur les plans en cours d'élaboration, nous pouvons simuler les flux, projeter l'activité qui sera réalisée dans les locaux.*

*Nous travaillons aussi beaucoup sur maquette pour anticiper les volumes, rendre dynamiques et visibles les flux de personnes, de matériels, d'engins. Nous adaptons nos outils selon l'étape du projet et ce que nous devons révéler.*



**ARMOREA**

[www.armorea.bzh](http://www.armorea.bzh)



**Jean-Aleksandr LECLERE**

Ergonome consultant, Prévention des risques / IPRP

06 83 55 62 04

[ja.leclere@armorea.bzh](mailto:ja.leclere@armorea.bzh)



**Laura THIÉBAULT**

Ergonome consultante, Architecture / Programmation fonctionnelle

06 86 52 74 23

[l.thiebault@armorea.bzh](mailto:l.thiebault@armorea.bzh)

