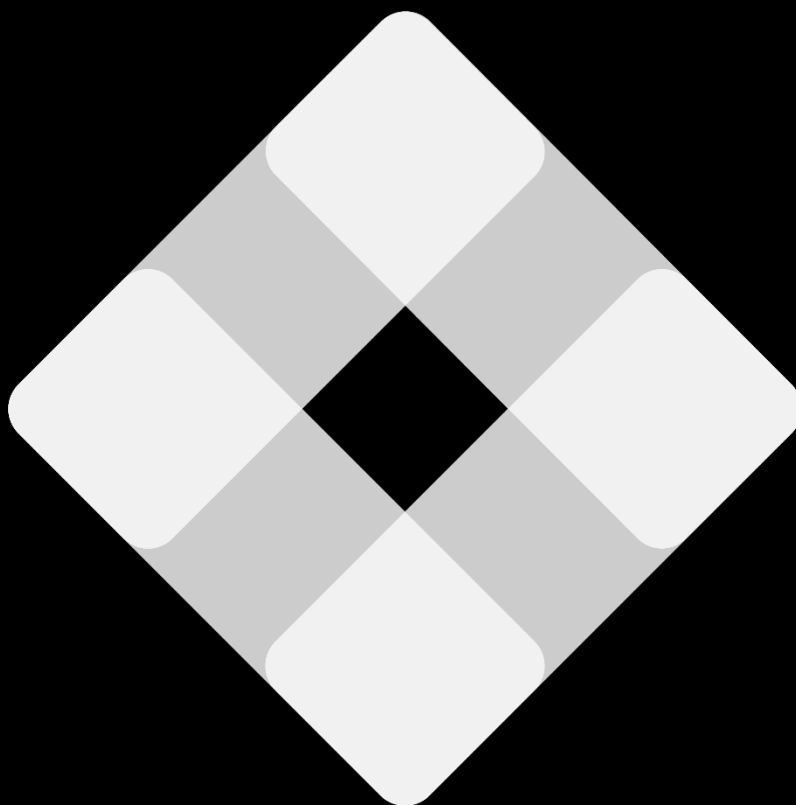


L'ESSENTIEL

CONGRÈS PASSIBAT' 2026



LA MAISON DU PASSIF

47 avenue Pasteur

93100 Montreuil

t. 01 80 89 93 77

lamaisondupassif.fr

passibat.fr

© L'Essentiel – Congrès Passibat' 2026

Tous droits réservés : La Maison du Passif

SOMMAIRE

- P. 04 Arbitrages récents de certification** *(conférence pour experts)*
Paul-Louis Sadoul | Solares Bauen
- P. 07 Le Passif au service de tous les projets, même atypiques, le processus de dérogation**
Marie Grundisch Beutin | EODD Ingénieurs Conseils
- P. 11 Grande hauteur bois-paille, évolutions stratégiques et climatiques en douze ans**
Antoine Pagnoux | ASP Architecture
Vincent Pierré | Terranergie
- P. 14 Rénovation EnerPHit de quatre bâtiments à l'IUT du Montet**
Romain Claret | Plan 9
- P. 21 Faire du Passif un standard conventionnel : une culture à acquérir ?**
Bruno Georges | Otéis
- P. 24 Objectif passif en phase APD : arbitrages et réussite d'un EHPAD niveau BaSE**
Bruno Georges | Otéis
Rémi Trivellato | Otéis
- P. 27 Collège Desroches Noblecourt : deux ans après, les résultats sont au rendez-vous**
Marie Grundisch Beutin | EODD Ingénieurs Conseils
- P. 30 Retours d'expériences de deux crèches passives**
Patrice Barrier | Ville de Taissy
Vincent Delsinne | Delsinne Architecte
Emmanuel Fleury | Ville de Charleville-Mézières
Christophe Ghillebaert | Energélio
- P. 34 Groupe scolaire Louise Michel à Annemasse : REX après une première année d'exploitation**
Rémy Beccat | Amoès
Maévine Deprez | Amoès
Romain Fevre | EPCO énergies

Arbitrages récents de certification

Paul-Louis Sadoul | Solares Bauen

Cette conférence vient rendre compte des retours d'expérience en labellisation récoltés au cours de l'année passée, et plus largement des actualités, arbitrages et sujets évoqués au sein du groupe technique des adhérents de La Maison du Passif. Ce groupe est un cercle d'experts bénévoles membres de l'association qui se réunit chaque mois, ouvert à tous les acteurs souhaitant échanger sur des thématiques techniques liées au label et plus largement aux bâtiments conçus dans une démarche bioclimatique de niveau passif.

Les informations réunies ici représentent quatre exemples d'avis et arbitrages récoltés par les membres du groupe technique de La Maison du Passif, et notamment par les labellisateurs après échanges avec le PassivHaus Institut.

1. Condition d'applicabilité des critères V10 pour une labellisation menée en PHPP V9 et inversement

L'arrivée du PHPP 10 a permis à de nombreux concepteur de basculer sur cette version pour bénéficier de calculs souvent plus précis, et donc d'optimiser leurs projets, mais l'absence de traduction a poussé un grand nombre à continuer à utiliser le PHPP 9. Le PHPP 10 a d'autre part été accompagné d'une nouvelle version du référentiel de labellisation, plus détaillée, et permettant de nombreuses adaptations de règles auparavant problématiques. Cette situation a souvent impliqué l'utilisation du PHPP 9 tout en ayant parfois recours au référentiel V10.

Il a été rappelé récemment (en février 2026) par le PHI que le référentiel V10 s'applique uniquement aux projets modélisés en PHPP 10, et que le référentiel V9 s'applique aux projets développés en V9. Toute dérogation à ce principe doit passer par le labellisateur, qui lui-même doit se tourner vers le PHI pour validation.

2. Exemption d'isolation d'une dalle inférieure en rénovation : respect du fRSI025 au périmètre

Il est mentionné en plusieurs points du référentiel de labellisation du Passivhaus Institut la possibilité d'exemption d'une exigence suite à une impossibilité technique ou une rentabilité inexistante, sur justification et après échanges avec le labellisateur.

Cette notion a été mobilisée sur plusieurs projets candidatant à la labellisation Enerphit, pour des bâtiments reposant sur terre-plein. En effet l'isolation de leur dalle inférieure au niveau requis pour la labellisation pose des contraintes majeures : devant être réalisée sous-chape celle-ci impacte la hauteur sous plafond, et surtout les hauteurs sous linteaux de portes, obligeant potentiellement à leur réhausse.

Dans le cas de projets visant une labellisation Enerphit par éléments, si l'exigence de valeur U maximale au plancher peut faire l'objet d'une exemption, et si le besoin de chaleur de chauffage reste dans un ordre de grandeur permettant ne pas faire diverger la consommation d'EP/EP-R globale du bâtiment au-delà du critère lié, cette solution est particulièrement attractive.

Toutefois, on notera (comme l'a rappelé récemment le PHI), que le reste des critères du référentiel doit être appliqué, notamment

- l'absence de risque de développement de moisissures en surface intérieure des ponts thermiques, via la vérification de la valeur du facteur fRSI au périmètre.
- La température de la surface de la dalle coté intérieur ne doit pas présenter de points sous 19°C

Selon les configurations du terre-plein, il a été constaté que cette exigence pouvait s'avérer particulièrement délicate à respecter en l'absence d'isolation de plancher bas, pour le pont thermique périmétrique de soubassement. Dans certains cas, des descentes d'isolant extérieur de 1,5 m sous le nu fini d'une dalle de plain-pied ont pu être requis, imposant de déblayer le périmètre des fondations.

3. Estimation du coefficient de réduction de température constaté sur une chaufferie

Les équipes de conception prennent régulièrement en compte les locaux de chaufferie hors de l'enveloppe chauffée et étanche à l'air des projets, du fait d'ouvertures de ventilation naturelles imposées réglementairement. Dans cette configuration les déperditions des parois donnant sur ce volume font l'objet d'un coefficient de réduction de température (comme tout Local Non Chauffé, LNC), par exemple estimé avec les abaques des règles TH-U de la RT2012/RE2020, ou avec une estimation détaillée des déperditions de l'intérieur vers ce LNC, et du LNC vers l'extérieur.

Ces deux approches renvoient souvent des valeurs assez pessimistes en hiver car ne prenant pas en compte les déperditions des équipements de chaufferie, générant pourtant des apports internes significatifs. En effet l'expérience a montré que la température dans ces LNC pouvait, en hiver, être régulièrement plus élevée que la consigne de chauffage du bâtiment. Dans ce cas le coefficient de réduction estimé peut devenir négatif.

Des projets en cours de labélisation ont récemment commencé à intégrer ce niveau de détail, en réalisant, depuis les documentations techniques des équipements, une estimation de ces apports internes. Il est nécessaire, pour ce faire, de faire valider ce calcul par le labellisateur.

4. Process hors référentiel et projets pilotes

Plusieurs projets lancés au cours des dernières années et prétendant à la labellisation Passivhaus présentent des usages non conventionnels (serveurs informatiques type data center, cuisines collectives, piscines, etc.) qui imposent une approche de modélisation sur mesure (estimation des apports internes détaillée, températures de consigne saisies au PHPP, etc.).

Les retours d'expérience récents ont montré qu'une anticipation très en amont des questions liées était impérative (voir conférence d'EODD à ce sujet). En effet de nombreux cas le labellisateur n'a pas l'autorité pour déroger aux règles conventionnelles de labellisation et doit en référer au PHI. Cette situation impose des délais d'instruction et échanges supplémentaires, et ôte une part de visibilité importante quant aux hypothèses et critères qui seront imposés, empêchant la reproduction des concepts courants lors des premières phases.

Pour les cas complexes le PHI impose sa propre participation au projet, sous forme de temps d'étude et d'analyse rémunéré pour établir des critères de labellisation sur mesure. Si le projet présente des caractéristiques jamais rencontrées au gré des projets traités par le PHI, il peut même se voir qualifié de « Pilote », rentrant ainsi dans un dispositif exceptionnel et fait l'objet d'une labellisation (définition des critères de labellisation sur mesure, conçus spécialement pour ce projet), et d'une communication particulières.

Le Passif au service de tous les projets, même atypiques, le processus de dérogation

Marie Grundisch Beutin | EODD Ingénieurs Conseils

La labellisation passive créée pour le logement, montre sur d'autres usages ses limites. Il existe un processus de dérogation avec une conception sur mesure. Nous expliquons le besoin et le déroulé de ce processus, avec 4 focus projets où EODD intervient, en présentant les projets, les points de dérogation, les résultats passifs, des solutions techniques.

Sur quels critères peut-on déroger ? Comment alors piloter des opérations atypiques, en définir les besoins, le programme, le déroulement d'opération, et capitaliser sur des projets similaires ?

La labellisation passive est née autour des maisons individuelles, puis s'est élargie aux logements collectifs et au tertiaire. Le champ des possibles s'est ouvert, aujourd'hui il est possible de faire certifier de nombreuses typologies de projets, parfois en conflit avec les critères classiques de labellisation.

Les objectifs d'obligation de résultats du passif n'étant plus adaptés, il faut extrapoler la philosophie, la démarche de qualité et l'exigence de résultat de la labellisation à ces nouveaux usages. On peut alors enclencher un processus de dérogation, pour créer des labellisations sur mesure avec exigences de moyens.

Cette intervention réalise un focus sur les possibilités et règles à respecter de ce processus, avec des retours d'expérience de projets en dérogation où EODD intervient en tant que BET passif.

Le fait de déroger à ces critères n'est PAS de sacrifier la performance sur l'autel d'autres contraintes projet. Les opérations présentées sont passées au crible d'une exigence de moyens, ont été évaluées, ajustées et optimisées afin que les dépassements soient limités, les non-conformités étant alors l'aboutissement d'une réelle impossibilité technique.

Nous zoomons sur 4 opérations atypiques d'EODD, avec pour chaque projet un aperçu rapide, un focus sur les critères de dérogation, les résultats PHPP et des solutions techniques.

a. EHPAD de Marcq-en-Barœul



Vues projet - Agence Dehaene

Cet EHPAD de 118 lits en chantier sera livré début 2027. Soumis à une triple labellisation Passivhaus / NF Habitat HQE / BEPOS Effinergie, ce dossier a fixé un haut niveau d'exigences et est réalisé en marché global de performance avec 10 ans d'exploitation.

L'EHPAD présente les défis de l'occupation permanente du logement, en plus dense.

L'enjeu sur l'enveloppe est fort dans un bâtiment fortement chauffé pour le confort des résidents, 1°C en plus augmente de 20% les besoins de chaud. Ventilation, désenfumage et étanchéité à l'air sont des sujets stratégiques. Certains usages mutualisés sont énergivores, comme la blanchisserie ou les cuisines, nécessitant un travail spécifique. 55% des consommations concernent ces zones de process, le niveau global est de 148 kWh/m²SRE.an. La dérogation porte sur ce critère.

b. Bâtiment d'accueil et restauration du CFA de Tours



Perspectives - Agence LA Architecture

Le projet vise à réaliser un nouveau bâtiment pour le CFA de Tours Nord. Le bâtiment en chantier sera livré fin 2027.

Le bâtiment accueille des activités d'enseignement autour des métiers de bouche et de la restauration pédagogique. La dérogation porte sur les consignes de température, les occupations, et les consommations des cuisines. Soumis à triple labellisation Passivhaus / E3C1 / biosourcé, le projet met en avant le biosourcé avec un système de construction bois-béton, et une isolation en paille hachée.

Les calculs sont réalisés en 3 zones, gymnase, enseignement pro-cuisine, et autres. Un travail fin a été réalisé afin d'approcher les scénarios de fonctionnement des espaces. La ventilation est stratégique avec un double équilibrage avec et sans hottes. Des équipements de cuisine économes sont retenus. Du froid actif par sondes géothermiques est prévu pour combattre les

apports internes élevés. Les consommations de cuisine sont 15 fois supérieures, mais à 90% liées au process. La dérogation porte sur la consommation de 847 kWh/m²SRE.an et les besoins de refroidissement.

c. Equipement dédié aux cultures urbaines de Rouen



Perspective - Jean Pierre Lott Architectes

Ce projet de la Métropole Rouen Normandie, vient trouver un nouvel usage à un centre aquatique abandonné en 1991 sur les rives de Seine, et mixe neuf et rénovation.

La dérogation porte sur les usages de l'équipement. Ce centre sportif et culturel adapte consignes de températures, apports internes, occupation, à des usages particuliers, parfois exigeants avec des pratiques de compétition.

Le volume existant important a nécessité de pousser les curseurs de traitement d'enveloppe, et nous avons proposé de réduire les températures de consignes et d'adapter l'usage aux ambitions du passif, via des analyses de sensibilité. Le projet en début d'APS est en cours de co-construction et le cadrage doit être réalisé avec le certificateur.

d. Piscine passive de Fourmies



Perspectives - TNA Architectes

Commune déjà engagée pour la construction passive, Fourmies poursuit l'amélioration du cadre de vie et la mise à niveau de ses équipements avec la première piscine passive de France, projet pilote mené avec la Maison Passive et le PHI.

La dérogation porte sur plusieurs critères, dépassement des consommations, températures, apports internes, gestion hygrométrique. L'enjeu énergétique est majeur, une piscine performante consommant 10 fois plus qu'un passif. Il y a néanmoins des opportunités de récupération d'énergie fortes, en mutualisant les besoins de froid de la déshumidification et besoins de chaud. Les études énergétiques d'APS sont encourageantes et montrent la conformité au programme et au guide de conception pour les piscines passives, édité par le PHI.

En synthèse, nous clarifierons les possibilités de déroger ou non aux divers critères du standard passif, et aussi les moyens pour les porteurs de projet de maîtriser leurs besoins programmatiques, leur calendrier et de challenger les concepteurs. Les consommations peuvent être ajustées, plus rarement les besoins de chaud ou froid, sauf activité spécifique.

Et toujours rappeler les bonnes pratiques du passif qui s'appliquent à l'ensemble de ces projets.

Il est souhaitable de pouvoir accueillir dans le champ du passif ces nouveaux projets afin de les rallier à la cause d'une meilleure performance énergétique et qualité du bâti. Le passif au service des territoires, c'est encourager la mixité urbaine, des usages, et le passif peut accompagner tous vos projets. Appuyez-vous sur vos CEPH et lancez-vous !

Grande hauteur bois-paille, évolutions stratégiques et climatiques en douze ans

Antoine Pagnoux | ASP Architecture

Vincent Pierré | Terranergie

Au cœur des Vosges, deux rues et un peu plus de dix ans séparent deux projets de logements collectifs sociaux particulièrement vertueux : labellisations passives, structures et isolants biosourcés, énergies renouvelables, confort toute saison et charges énergétiques ultra faibles...

Un même maître d'ouvrage (le Toit Vosgien) et une même équipe de maîtrise d'œuvre (ASP Architecture, Terranergie et Ingénierie Bois) ont unis leurs compétences et surtout leurs expériences pour relever ces défis successifs.

Avec un programme et des ambitions très similaires, la philosophie est bien restée la même mais la conception s'est nécessairement adaptée aux évolutions climatiques, réglementaires et techniques.



© ASP Architecture



© ASP Architecture

La Résidence Jules Ferry

Achevée en janvier 2014, la résidence Jules Ferry est implantée à proximité directe du centre-ville de Saint-Dié-des-Vosges.

Construite intégralement en bois sur 8 niveaux, isolée en paille, labellisée Passivhaus, elle propose un niveau de charges énergétiques ultra-faible pour les 26 logements du bailleur social le Toit Vosgien.

Elle se compose de 2 bâtiments présentant une volumétrie hiérarchisée et progressive, disposés de façon optimum par rapport à la course du soleil.

La simplicité du plan de base a fortement participé à la maîtrise technique de la structure bois et à la réalisation d'une distribution ultra-optimisée des fluides (récupération d'énergies).

La double orientation Nord-Sud de chaque logement est accompagnée par une distribution en coursives (Nord) avec ascenseur et escalier extérieurs mais largement protégés.

La structure bois, est laissée apparente à l'intérieur et supporte à l'extérieur des caissons bois préfabriqués remplis de bottes de paille agricole. Un bardage bois en partie protégée et terre cuite en partie exposée habille les façades.

Les grands principes :

- réduction au minimum de tous les besoins (bioclimatisme, compacité, optimisation des plans et des colonnes techniques)
- enveloppe parfaitement continue et hyper isolée (étanchéité à l'air absolue $n_{50}=0,3$)
- système énergétique simple basé sur la récupération de calories (ventilation double flux à rotor rendement certifié 85 % PHI, récupération de chaleur sur les eaux grises)
- renouvelables : matériaux de structure à 90 % en volume fibre végétale et énergie 100 % renouvelable (solaire thermique + pompe à chaleur + électricité d'origine renouvelable)

Cette résidence accueille des locataires depuis plus de 10 ans et les performances de la conception passive ne se démentent pas : 15€/mois/logement de charges d'énergies (chauffage, ECS, VMC et entretien) et des locataires qui se sentent bien !

La Résidence Carnot

À moins de 300m de la résidence Jules Ferry et encore un peu plus proche du centre-ville, le bailleur social le Toit Vosgien récidive un peu plus de 10 ans plus tard avec la résidence Carnot dont la structure s'élève sur 11 niveaux.

Plus compacte et un peu plus haute, elle reprend les mêmes principes de conception :

- bioclimatiques
- biosourcés (structure bois, isolée en paille)
- récupérations de calories sur l'air et sur les eaux grises
- énergies renouvelables
- passif

Ce nouveau programme assez proche de celui de la résidence Jules Ferry (27 logements et un local tertiaire) présente néanmoins quelques évolutions :

- 40% de bois en moins grâce à un travail d'optimisation structurel général et pluridisciplinaire (frugalité)
- adaptation aux nouvelles règles de sécurité incendie, liées en particulier aux biosourcés
- utilisation de paille hachée insufflée en atelier (permet notamment l'utilisation de bois locaux)
- géothermie intégrée dans les fondations (tant qu'à mettre du béton autant l'utiliser !)

Conséquence d'un emplacement idéal et de la réputation des réalisations du Toit Vosgien, les candidatures étaient nombreuses pour bénéficier d'un appartement dans la résidence Carnot : la liste d'attente a dû être arrêtée à 200...

Le chantier d'un peu plus d'un an s'est achevé en mars 2026 et les heureux locataires ont pris possession de leurs logements le 01/04/2026.

À en croire les premiers retours, simplicité d'usage et confort sont au rendez-vous.

Rénovation EnerPHit de quatre bâtiments à l'IUT du Montet

Romain Claret | Plan 9

Présentation de l'opération

Situation

IUT du Montet

Rue du Doyen Urion, Villers-lès-Nancy, France

Maitre d'ouvrage : Université de Lorraine



Programme

Les critères suivants ont été retenus :

- objectifs de consommation maximale selon une rénovation Enerphit :
 - Besoin de chauffage < 25kWh/m²
 - Etanchéité à l'air < 1Vol/h n50
 - Taux d'inconfort en été < 6% temps > 25°C
 - Consommation énergétique tout usage en énergie primaire < 120kWh/m²
- recours aux matériaux biosourcés, prise en compte du confort d'été, ventilation double flux, éclairage sur détecteurs de présence, stores extérieurs motorisés
- bâtiment instrumenté (compteurs et capteurs de température, humidité et dioxyde de carbone), et consommations suivies pendant deux ans. A l'issue des deux ans, instrumentation maintenue en place sur le site.

Technique de rénovation

Les bâtiments de l'IUT se composent de quatre entités quasi-identiques avec une très bonne compacité qui leur permet de réduire fortement l'impact des consommations de

chauffage. Du fait de leur implantation perpendiculaire à un terrain à forte pente, un de leurs pignons est presque entièrement enterré.

Une ITE en laine de bois enduite est retenue permettant de conserver les qualités inertielles du bâtiment et de réaliser l'isolation en isolant biosourcé.

Table 1 : Niveau d'isolation des parois obtenu après traitement.

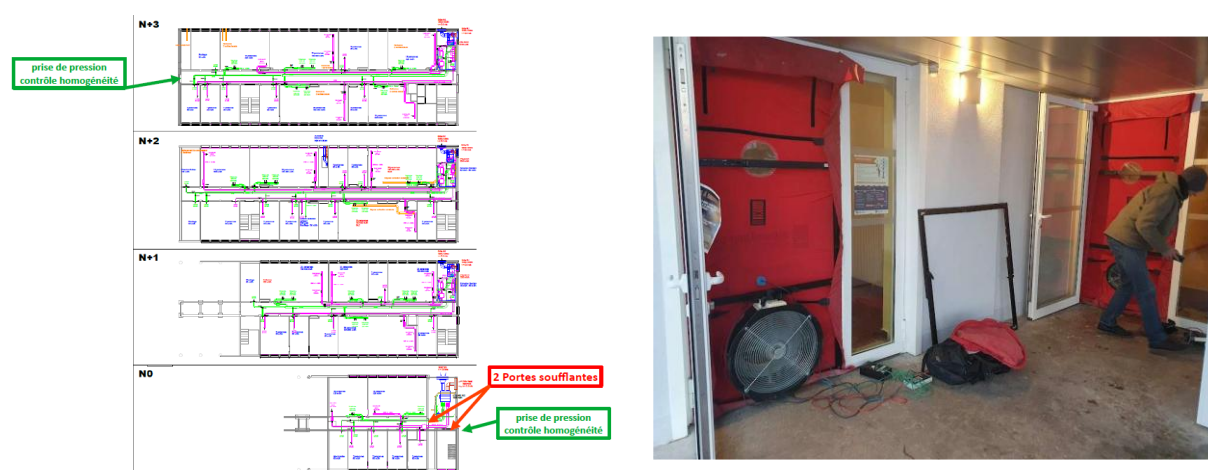
	Type d'isolant	λ [W/(mK)]	Epaisseur [cm]	U [W/(m²K)]
Murs^{a)}	Laine de BoisE	0.039	24	0.156
Toiture^{b)}	XPS TH36	0.036	30	0.114
Sol^{c)}	Isotherm + Isolation périphérique	0.035	11.5	0.288

Notes : a) Isolation des murs en laine de bois chevillée et enduite, b) Toiture refaite à neuf ; XPS : polystyrène, c) Sol isolé en périphérie par un isolant enterré et en sous face de sol par un isolant projeté.

Table 2 : Niveau d'étanchéité à l'air obtenu après traitement.

	GMP	GCCD	GBAA	GCGP
Etanchéité à l'air (N₅₀)	0.68	0.72	0.87	0.83
Etanchéité à l'air (q₅₀)	1.3	1.40	1.5	1.5
Etanchéité à l'air (q₄)	0.47	0.29	0.48	0.61

Installation des portes pour la réalisation des tests d'étanchéité à l'air



Isolation des parois en Laine de bois et fixation avec chevilles à faible pont thermique en nylon



Isolation des pieds de façades

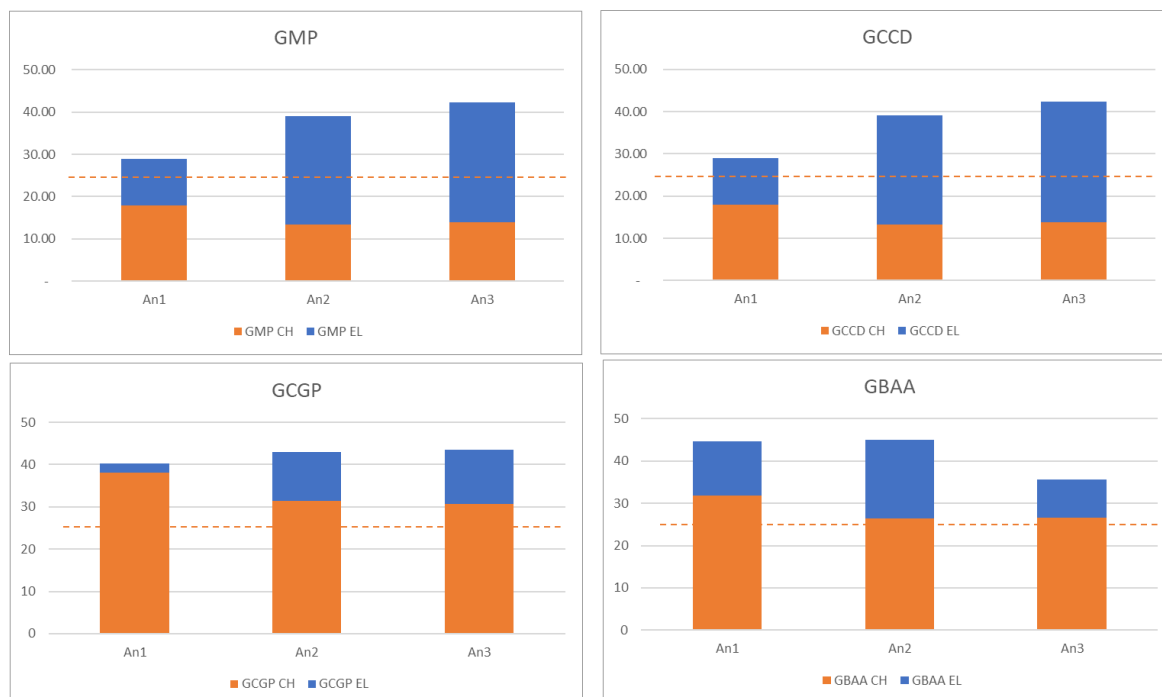


Bilan annuel mesuré

Bilan des consommations par énergie

Le bilan ci-dessous montre les différentes énergies consommées pour les quatre bâtiments entre 2023 et 2025.

Figure 1: Consommations du réseau de chaleur et électrique en kWh/m² relevé par année (10)



	GMP – Génie Mécanique					
Année	Chauffage	Electricité	Total	Total en EP	DJU	Chauffage corrigé DJU 2512
2023	17.90	11.03	28.93	46.58	2 391.00	18.80
2024	13.33	25.79	39.12	80.38	2 582.00	12.97
2025	13.89	28.44	42.33	87.84	2 563.00	13.61
Moyenne	15.04	21.75	36.79	71.60	2 512.00	15.04

	GBAA – Génie Biologie					
Année	Chauffage	Electricité	Total	Total en EP	DJU	Chauffage corrigé DJU 2512
2023	31.92	12.73	44.66	65.03	2 391.00	33.54
2024	26.34	18.61	44.95	74.73	2 582.00	25.62
2025	26.59	9.02	35.61	50.03	2 563.00	26.06
Moyenne	28.28	13.45	41.74	63.26	2 512.00	28.28

Le bilan sur trois ans montre des consommations globales des bâtiments rénovés conformes aux critères Enerphit. Les consommations de chauffage sont mesurées à l'aide d'un compteur de chaleur positionné en chaufferie et comprennent également les pertes du réseau de chaleur raccordant le bâtiment d'une longueur variable allant de quelques mètres à une distance d'environ 200 m pour le bâtiment le plus éloigné. Les pertes sont évaluées à environ 5 kWh/m².an pour le bâtiment le plus défavorablement situé par rapport au système de comptage.

Selon les années, les consommations de chauffage sont comprises entre 11.9 et 31.4 kWh/m².

En énergie primaire les consommations globales sont comprises entre 47 et 122 kWhEP/m².

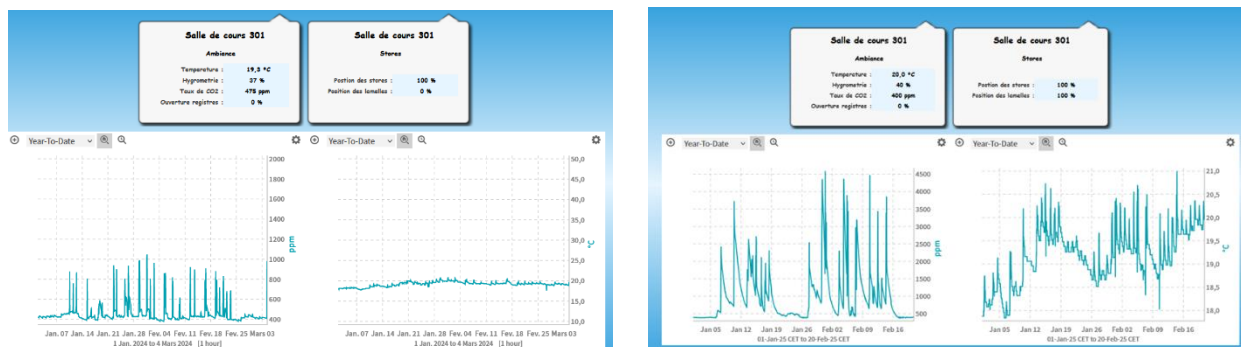
	GCGP – Génie Chimie					
Année	Chauffage	Electricité	Total	Total en EP	DJU	Chauffage corrigé DJU 2512
2023	38.07	2.24	40.31	43.89	2 391.00	39.99
2024	31.40	11.64	43.05	61.68	2 582.00	30.55
2025	30.74	12.71	43.45	63.78	2 563.00	30.13
Moyenne	33.40	8.86	42.27	56.45	2 512.00	33.40

	GCCD – Génie Civil					
Année	Chauffage	Electricité	Total	Total en EP	DJU	Chauffage corrigé DJU 2512
2023	16.24	22.20	38.44	73.95	2 391.00	17.06
2024	11.93	36.46	48.38	106.71	2 582.00	11.60
2025	17.11	40.33	57.44	121.97	2 563.00	16.77
Moyenne	15.09	32.99	48.09	100.88	2 512.00	15.09

On constate des besoins de consommations auxiliaires très inférieurs à ceux estimés lors des phases de conception, et une consommation plus importante du bâtiment GCCD. Ce bâtiment accueille une restauration collective (CROUS) au rez-de-chaussée, avec des consommations d'équipements de process assez importants (fours).

Confort des espaces

Figure 2: Répartition des taux de dioxyde de carbone et température au mois de janvier 2024 & 2025



L'exemple ci-dessus distingue le comportement d'une même salle, entre deux années, et à occupation identique, avec une CTA en service dans le premier cas, et à l'arrêt dans le second, suite à une maintenance prolongée.

Le taux de CO2 et les températures enregistrées entre les deux cas montrent l'importance du renouvellement d'air dans des bâtiments passifs étanches à l'air.

Faire du Passif un standard conventionnel : une culture à acquérir ?

Bruno Georges | Otéis

Et si le PassivHaus cessait d'être une exception pour devenir une pratique courante ? À partir de l'exemple bruxellois, où le niveau passif est devenu la référence réglementaire depuis 2015, cette intervention montrera comment une exigence réglementaire conventionnelle peut faire évoluer durablement la culture et les pratiques des architectes, ingénieurs et maîtres d'ouvrage. Sans opposer les modèles Belge et Français, nous allons identifier freins, leviers économiques et culturels d'une généralisation réaliste. L'opération de 49 logements à Forest illustrera concrètement cette approche, ses choix techniques et l'enjeu majeur de la vérification effective des performances.

En Belgique, dans la région de Bruxelles, dans un contexte socio-économique assez similaire à celui de la France, la référence conventionnelle de la performance énergétique des bâtiments (équivalent à notre RE2020) est au niveau PassivHaus depuis 2015. C'est la PEB Passif 2015. En conséquence, il n'y a presque plus de certification PH en Belgique de l'avis de nos confrères Belges. A l'inverse une pratique généralisée du standard PH est maintenant courant. L'approche et ses résultats sont aujourd'hui appropriés, la réalité de la construction résidentielle est bien au niveau PassivHaus, tous projets confondus.

Les fondamentaux du PHI pour la labellisation PassivHaus sont respectés, soit 15 kWh de besoins de chauffage, étanchéité à l'air de 0.6 vol/h en N50 sans que ce soit une contrainte formelle (sans cette bonne étanchéité à l'air la performance de 15kWh/m² de besoins est inaccessible). La consommation énergétique annuelle sur les 5 usages spécifiques (CEP) doit inférieure à de 45kWhEP/m², ce qui est bien compatible avec un 120 de consommation tous usages. Les projets validés PEB 2015 sont qualifiés NZEB, soit Nearly Zero Energy Buildings.

Une approche conventionnelle de fait « imposée » par la loi, généralisée à tous les projets, acculture le monde de la construction, architectes, ingénieurs, promoteurs, institutions, entreprises à une pratique professionnelle vertueuse, performante et productrice de résultats. Le chemin vers une transition énergétique réaliste est acté « en masse », devient le standard pour le résidentiel. Pour les acteurs de terrain, il y a synergie entre les deux effets :

« Je me débrouille pour optimiser concepts, techniques, innovations, coûts, ... puisque que c'est la règle et que tout le monde la suit. Je continue ma pratique professionnelle habituelle dans un monde concurrentiel sur des bases bien définies. »

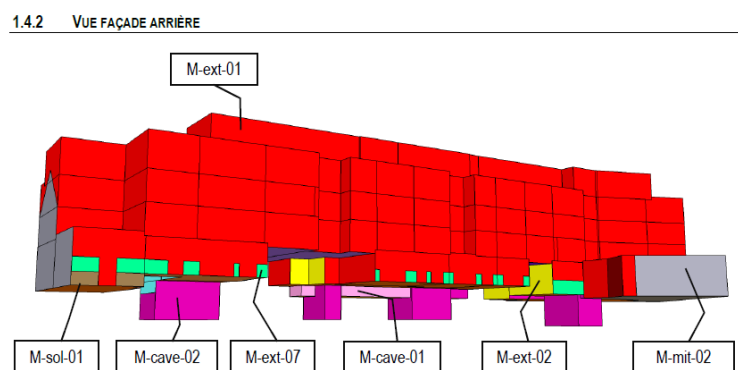
Du fait que c'est devenu une règle générale, « Je ne vends plus une démarche d'exception, accessible à une élite, souvent avec meilleur produits disponible et éventuelle sur marge, ... », la concurrence joue dans le bon sens. Bien entendu je me permets sur ce point de « graisser un peu le trait » avec humour, mais c'est bien sur une base de constats terrain

Les projets de résidentiels sont conçus et construits avec des parois courantes très bien isolées, une grande attention aux ponts thermiques (notés « nœuds constructifs » en Belgique), du triple vitrage sur les menuiseries, une ventilation double flux. Le procédé est souvent de l'individuel en logement collectif, ce que de notre côté en France nous ne faisons jamais du fait des difficultés de maintenance).

La pratique de la conception d'une bonne étanchéité à l'air et les tests d'étanchéité indispensables au respect des exigences réglementaires en termes de besoins et de consommations ont transformé le « mode de faire » standard. A la question « Prenez-vous des dispositions spécifiques sur l'étanchéité à l'air ? », nos collègues de Louvain La Neuve sont surpris de la question puis nous confirment que c'est devenu « normal » et que les résultats des tests sont là pour attester que ça marche.

Ces 10 ans de « mutation énergie » sont actés dans un contexte économique, structurel, climatique et culturel similaire à celui de la France et montrent bien que l'initiateur du résultat et des pratiques est bien un changement culturel induit par une stratégie politique et non de la technique et des surcoûts !

Les obstacles à cette généralisation en France ne sont donc pas d'ordre technique, « tout est disponible sur étagère » et simplement un peu économique mais surtout pas dans les rapports souvent évoqués. Il faut peut-être rafraîchir la perception du PH, poser de manière rationnelle les écarts de coût et définir le cadre d'un modèle économique dans lequel, même les promoteurs privés deviendraient moteurs.



Ce « pas de côté » nécessaire donne du sens à la construction neuve qui tends vers moins d'impacts environnementaux, par sa dimension NZEB. Il reste à adosser un objectif formel bas carbone à celui énergétique. Ce « pas de côté » est très **concret** dans les concepts et s'appuie sur une attention du détail et des pratiques un peu différentes, ainsi :

- Un triple vitrage fixe étant moins couteux qu'un double ouvrant, des menuiseries 2/3 triple fixe / 1/3 double ouvrant, sont par exemple à imaginer (Résidentiel Belge : Obligation de 6% de la surface de plancher en ouvrant)
- Le poids du coût de l'isolant dans une FOB est de 10 à 15% de son coût global : 30% de mieux en Rth, c'est « seulement » 3 à 4.5% de surcoût
- Sur une terrasse béton isolée PU sous étanchéité améliorer le Rth de 30%, c'est 15% de plus en Euros. En outre, du fait du changement climatique, toutes ces terrasses des derniers niveaux « devraient » être en Rth 10
- En double flux tertiaire, une reprise par mise en dépression des circulations c'est presque diviser par deux le coût et l'impacts carbone des réseaux d'air
- Etc ...

En synthèse « chiffrée » sur l'EPHAD de Corps Nuds (Bretagne), en phase PRO : Un APD RE2020 avait été rendu et suite aux propositions Oteis, un APD2 certifié PH a été commandé par la MOA. La plus-value pour un Passiv BASE est de 145€/m²SDP, soit +6.7%, pas très bien optimisé car « en rattrapage ».

Il reste que le label PH a été initié dans les années 80 et que depuis les conditions de vie et une perception plus organique, humaine, physiologique du confort ont pris le pas sur une approche monolithique énergie. **Ainsi sans rien sacrifier à la performance énergétique, nous portons une grande attention à un accès généreux à la lumière naturelle et à une qualité d'air intérieur irréprochable** quitte à dégrader un peu les performances énergie.

En illustration il sera présenté une opération de résidentiel de 49 logements située 20108-Neerstalle-Batiment Chaussée de Neerstalle à Forest proche de Bruxelles. Pour ce projet la mission PEB est assumée par MATRIciel by Oteis à Louvain La Neuve.

Le dossier sera présenté avec ses caractéristiques précises pour montrer l'effective cohérence avec les spécificités du PH. Une des grandes qualités de la labellisation PHPP est la sécurité des résultats PH du fait du processus de certification. Ce contexte n'existe pas sur la conformité RE2020 et de fait pose question.



Objectif passif en phase APD : arbitrages et réussite d'un EHPAD niveau BaSE

Bruno Georges | Otéis

Rémi Trivellato | Otéis

En Bretagne, la reconstruction de l'EHPAD de la résidence de l'Yze à Corps-Nuds (35) illustre la capacité d'un projet, en phase APD, à évoluer vers un haut niveau d'exigence énergétique. Initialement conçu pour anticiper la RE2020, le projet a été progressivement optimisé jusqu'à viser une certification passive adaptée aux usages spécifiques d'un établissement médico-social. Cette démarche, portée par la maîtrise d'ouvrage, l'AMO et l'équipe de conception, démontre le rôle du standard passif comme levier de confort, de maîtrise des charges d'exploitation et d'attractivité pour les équipements publics de territoire.

Ce retour d'expérience illustre l'évolution d'un projet d'EHPAD en phase avancée vers une certification passive. Il témoigne également la montée en exigence énergétique des acteurs locaux.

Le projet de reconstruction de la résidence de l'Yze à Corps Nuds (35) consiste en la reconstruction d'un EHPAD de 88 lits, équipement clé du maillage territorial.



Image : Résidence de l'Yze – Concours – MAURER & GILBERT

Le programme de maîtrise d'ouvrage prévoyait une performance énergétique d'anticipation de la RE2020 avec un niveau E3C1.

L'équipe de conception (MAURER & GILBERT ARCHITECTES, BET OTEIS, Cabinet COLLIN Économiste et B.E.G.C Cuisiniste) a été lauréate du concours avec un projet conforme au programme en tendant vers des objectifs passifs.

La maîtrise d'ouvrage et l'assistant à maîtrise d'ouvrage A2MO ont challengé la maîtrise d'œuvre pour faire évoluer le projet vers une certification Passiv Haus dans une logique de coût global, de sécurisation du compte d'exploitation, de confort et de levier d'attractivité pour les professionnels de santé et les familles.

L'organisme PROPASSIF avec le concours d'AVIZE ont pu faire bénéficier l'équipe de leurs accompagnements et expertises.

Avec une conception non passive en APD, sans possibilité à ce stade de revenir sur la volumétrie, la MOE a proposé des solutions afin de certifier le projet :

- Renforcement de l'isolation
- Passage en triple-vitrage
- Modification des protections solaires
- Amélioration des ponts thermiques
- Amélioration de l'étanchéité à l'air
- Remplacement des systèmes simple-flux par des CTA double-flux
- Modification des consignes de température
- Panneaux photovoltaïques et Eau Chaude solaire
- Récupération d'énergies sur les groupes froids cuisine

Au stade de l'APD, la plus-value du coût de travaux relatif aux sujétions pour le bâtiment passif était estimée à +7% et +145 € HT/m² SDP.

Les premiers calcul PHPP menés ont montré que l'atteinte du niveau Passif Classique n'était pas envisageable. En revanche, le niveau « Bâtiment Sobre en Énergie » l'était, en optimisant encore la conception. Des itérations de projet et de calcul ont été entreprises :

- Calorifuge des réseaux Bouclage ECS
- Panneaux photovoltaïques plus puissants
- Optimisation des débits de ventilation
- Données inhérentes à l'exploitation de la Cuisine
- Hypothèse de capacité thermique surfacique
- Amélioration l'enveloppe (ITE)
- Récupération de chaleur des groupes frigorifiques pour l'eau chaude
- Choix, gestion des appareils de cuisson
- Sujétions d'étanchéité à l'air

Nous avons fait appel au PHI pour obtenir la dérogation usuellement accordée aux EHPAD (impacts usages et cuisine).

In fine, le projet s'est avéré certifiable « Bâtiment Sobre en Énergie » avec dérogation.

Le dossier de conception PRO a été validé par PRO PASSIF. A date, en phase EXE, les indicateurs de performance du calcul PHPP sont :

- Besoin de chauffage : $18 \leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$
- Étanchéité à l'air n50 : $0,8 \leq 1,0 / \text{h}$
- Consommation d'énergie primaire non-renouvelable : $179 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$
- Consommation d'énergie primaire renouvelable : $90 \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$
- Production d'énergie renouvelable $11 \geq 18 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$ (ce dernier item étant à optimiser dans la suite des études)

La dynamique d'exigence technique et d'ancrage territorial s'est poursuivie en phase travaux. L'appel d'offres intégrait en effet des attentes spécifiques en matière de compétences en étanchéité à l'air et gestion des ponts thermiques, avec la demande de justificatifs de formations qualifiantes de type A-CEPH ou PRAXIBAT « parois opaques » pour les entreprises de gros œuvre, d'enveloppe, de fluides, ainsi que pour certains lots de second œuvre. Les entreprises retenues, majoritairement bretonnes, ne disposaient pas toutes de ces qualifications au stade de la réponse à l'offre. Plusieurs d'entre elles se sont ainsi engagées dans une montée en compétence pendant la période de préparation de chantier, avec des formations réalisées auprès de l'organisme rennais TY ECO². Bien que la maturité des entreprises soit hétérogène, cette démarche a permis d'accompagner concrètement la traduction des objectifs passifs dans l'exécution, tout en contribuant à la structuration d'un savoir-faire local autour de la performance énergétique.

Les travaux sont actuellement en cours avec un suivi de la MOE pour le respect des préconisations de la conception.

Ce projet illustre le rôle du standard passif comme levier de résilience. En sécurisant les charges d'exploitation d'un équipement médico-social essentiel, en améliorant le confort de publics vulnérables, l'opération démontre la pertinence du passif pour les équipements publics des territoires, y compris dans des projets déjà engagés.

ÉQUIPE PROJET	
Maître d'Ouvrage :	RÉSIDENCE DE L'YZE
Assistant Maître d'Ouvrage :	A2MO
Architecte mandataire :	MAURER & GILBERT ARCHITECTES
BET VRD – Structure et Fluides :	OTEIS
Économiste :	CABINET COLLIN
BET Cuisine :	B.E.G.C.
Bureau de contrôle :	DEKRA
CSPS :	ATAE
OPC :	AGENCE ECOS
AMO Passif :	AVIZE
BE Acoustique :	ACOUSTIBEL

Collège Desroches Noblecourt : deux ans après, les résultats sont au rendez-vous

Marie Grundisch Beutin | EODD Ingénieurs Conseils

Le département du Val de Marne a lancé la reconstruction du collège Desroches Noblecourt à Villeneuve-le-Roi. Le bâtiment livré en 2023 répond à des performances environnementales fortes, avec double labellisation et de fortes contraintes de site, traduisant l'engagement du département.

Deux ans après la livraison, le suivi de l'engagement énergétique et les bilans ont montré que les résultats sont au rendez-vous. Nous présenterons dans cette conférence les bilans à un et deux ans après livraison et les enseignements de la phase d'exploitation.

Le Collège Desroches Noblecourt est une reconstruction d'un collège existant situé sur la commune de Villeneuve le Roi. La maîtrise d'ouvrage est portée par le Département du Val de Marne qui a inscrit le projet dans une labellisation Passivhaus® afin d'investir sur la qualité environnementale et énergétique de l'équipement, et d'assurer un confort énergétique, thermique et phonique satisfaisant aux usagers. Plusieurs collèges neufs en série ont ainsi été labellisés dans le Val de Marne.

Le projet développé par l'agence Semon Rapaport, et porté par le groupement piloté par Eiffage Construction a été lauréat du concours en marché global de performance. EODD intervient sur l'opération en tant que BET passif, énergie, environnement. Nous reviendrons rapidement sur la genèse du projet présenté plus en détail lors de Passibat' 2025, et les grands points forts de la conception environnementale de l'opération.



Crédits : Semon Rapaport Architectes / Val de Marne

La conférence fera davantage le focus sur la mise en service du bâtiment, réalisée à la rentrée 2023. Deux années d'exploitation maintenance ont permis une prise en main effective du bâtiment, et d'affiner le fonctionnement, les réglages. Les deux bilans annuels d'exploitation ont permis une analyse des consommations et du fonctionnement de l'établissement. Outre les retours d'expérience de la première année présentés dans l'édition 2025, les deux années montrent la trajectoire corrective dans le comportement du bâtiment, et la pertinence des prévisions énergétiques réalisées grâce au PHPP.

Des conditions d'exploitation différentes, et notamment un effectif moindre, sont visibles dans les études, et expliquent des décalages dans certains postes. Le premier bilan annuel a permis d'identifier des problématiques de réglages ou de non-conformités d'équipements techniques qui ont été corrigées la seconde année. Les bilans énergétiques ont montré la conformité des engagements du groupement sur l'ensemble des postes identifiés. La conférence pourra également expliquer les notions d'ajustement d'un engagement énergétique des études théoriques aux conditions réelles de l'année d'exploitation.

Là où la première année présentait un dépassement sur les consommations d'engagement de 3%, le gain réel effectif sur les consommations est d'environ 6% soit $8 \text{ kWh}_{\text{EF}}/\text{m}^2\cdot\text{an}$. On voit ainsi la pertinence d'avoir un tunnel d'engagement énergétique élargi la première année, ce qui permet d'apporter les corrections nécessaires en première année d'exploitation pour la phase de rodage. On voit également que les promesses de la maîtrise des consommations sont tenues, étant donné que l'ensemble des volumes d'engagement sont respectés une fois les ajustements nécessaires à l'intégration des conditions réelles du terrain de l'année 2025, sont évalués.

Le bilan effectif du bâtiment comparé au PHPP s'établit ainsi à -7% du seuil passif de consommations, soit une consommation globale de $111.7 \text{ kWh}_{\text{EP}}/\text{m}^2_{\text{SRE}}\cdot\text{an}$. La labellisation Passivhaus® a ici montré la justesse de l'évaluation des consommations réalisées, et la plus-value importante qu'elle apporte :

- Un suivi important dans la qualité bâtie en chantier,
- Une approche cohérente avec le commissionnement de l'enveloppe et des équipements techniques,
- Une sensibilité forte à des conditions de réglages assez fine, qui apporte une possibilité d'optimisation une fois les réglages correctement effectués,
- Une évaluation juste des consommations qui sont proches de la réalité, étant donné que le bilan de fin de réalisation s'estimait à $115.6 \text{ kWh}_{\text{EP}}/\text{m}^2_{\text{SRE}}\cdot\text{an}$. Les performances réelles sont ainsi inférieures de 3% aux estimations de fin de conception.
- Un retour d'utilisateurs satisfaits avec un bâtiment jugé confortable par ses occupants

La prochaine étape sera la passation de la maintenance effectuée par le groupement, à la maintenance effectuée par le prestataire du Département, dernier passage de relais dans l'étape de construction des performances, afin d'en assurer la transmission effective. Certaines pistes d'optimisations restent identifiées dans le deuxième bilan annuel et pourront être mises en œuvre dans ce cadre. Le Département pourra ainsi construire une vision fiable des futurs coûts d'exploitation réels du bâtiment.



Photos du bâtiment réalisé - Crédits : Val de Marne

Retours d'expériences de deux crèches passives

Patrice Barrier | Ville de Taissy

Vincent Delsinne | Delsinne Architecte

Emmanuel Fleury | Ville de Charleville-Mézières

Christophe Ghillebaert | Energélio

Les crèches passives Simone Veil à Charleville-Mézières et Taissy'Chou à Taissy illustrent une évolution majeure de la commande publique : concevoir des équipements capables de conjuguer sobriété énergétique, qualité d'usage et résilience territoriale. À travers le retour d'expérience de ces deux réalisations, cette intervention met en évidence les enseignements concrets du standard passif appliqué à la petite enfance : confort thermique stable, qualité d'air renforcée, maîtrise des charges d'exploitation, adaptation aux usages et robustesse des bâtiments. Deux contextes différents, une même démonstration : le passif constitue aujourd'hui une réponse opérationnelle aux enjeux climatiques, économiques et humains des territoires.

Les équipements de petite enfance concentrent aujourd'hui plusieurs enjeux majeurs pour les collectivités : qualité d'accueil, santé des usagers, maîtrise des dépenses publiques, adaptation au changement climatique et réduction des consommations énergétiques. Dans ce contexte, les retours d'expérience des crèches passives Simone Veil à Charleville-Mézières et Taissy'Chou à Taissy permettent d'éclairer concrètement la manière dont le standard passif répond à ces problématiques de façon globale et durable.

Ces deux opérations ont été développées dans des contextes territoriaux et programmatiques différents, mais elles convergent vers une même logique : réduire les besoins énergétiques tout en améliorant profondément la qualité d'usage des bâtiments. Le retour d'expérience montre ainsi que le passif ne doit pas être abordé comme une simple démarche de performance thermique, mais comme une méthode de conception capable de transformer durablement les équipements publics.



Le premier enseignement commun concerne le rôle central de la maîtrise d'usage dans les choix de conception. Dans les deux projets, les besoins réels des enfants, des équipes pédagogiques et des exploitants ont constitué le point de départ de la démarche. À Charleville-Mézières, la nouvelle crèche a été conçue pour accompagner un projet pédagogique fondé sur l'itinérance ludique. L'organisation des espaces favorise la libre circulation des enfants entre différents univers ouverts et évolutifs : motricité, manipulation, espaces symboliques ou temps calmes. Cette approche a profondément influencé les choix architecturaux et techniques. Les espaces devaient rester ouverts tout en garantissant confort acoustique, qualité d'air et stabilité thermique.



Le retour d'expérience met notamment en évidence l'importance des ambiances intérieures dans les structures accueillant de jeunes enfants. Les équipes constatent une amélioration sensible du confort quotidien grâce à la stabilité des températures, à la qualité de la lumière naturelle et à l'absence de sensations d'inconfort liées aux parois froides ou aux surchauffes estivales. La qualité de l'air intérieur constitue également un point majeur des retours d'usage. Les systèmes de ventilation double flux associés à une enveloppe très performante permettent d'assurer un renouvellement d'air continu et maîtrisé, particulièrement adapté aux exigences sanitaires des bâtiments de petite enfance.

Le projet Taissy'Chou apporte un autre retour d'expérience essentiel : celui de la sobriété constructive et de la maîtrise du coût global. La démarche passive y a été abordée comme un outil de rationalisation du bâtiment plutôt que comme une accumulation de solutions techniques complexes. Le retour d'exploitation montre qu'une conception bioclimatique cohérente, associée à une enveloppe performante et à des équipements simples, permet

d'obtenir des consommations très faibles tout en facilitant l'exploitation et la maintenance du bâtiment.



Les deux opérations démontrent ainsi que la réussite d'un projet passif repose avant tout sur la qualité de la conception architecturale. Le travail sur la compacité des volumes, l'orientation, les apports solaires, les protections extérieures, l'inertie thermique et la lumière naturelle a joué un rôle déterminant dans les performances observées. Les retours d'expérience montrent également que le confort d'été est devenu un sujet central dans les équipements passifs. Les solutions mises en œuvre privilégient des réponses passives : protections solaires adaptées, limitation des surchauffes par la conception bioclimatique, ventilation nocturne et maîtrise des apports internes.



L'un des enseignements les plus marquants concerne la relation entre performance énergétique et qualité d'usage. Contrairement à certaines idées reçues, les bâtiments passifs présentés ne génèrent pas de contraintes d'exploitation particulières lorsqu'ils sont correctement conçus et accompagnés. Les utilisateurs soulignent au contraire la simplicité de fonctionnement, le confort constant et l'amélioration des conditions d'accueil des enfants comme des équipes.

Le retour d'expérience met également en évidence l'importance du dialogue entre maîtrise d'ouvrage, architecte et bureau d'études thermiques dès les premières phases du projet. Dans les deux opérations, les performances obtenues résultent d'une approche intégrée associant architecture, technique et usage. Les arbitrages ont été réalisés très en amont afin de privilégier la réduction des besoins plutôt que la complexification des équipements techniques.

Les projets ont néanmoins révélé plusieurs points de vigilance. Les phases chantier ont nécessité une coordination particulièrement rigoureuse, notamment sur le traitement de l'étanchéité à l'air et des interfaces techniques. Le niveau d'exigence du standard passif impose une qualité d'exécution élevée ainsi qu'une forte implication des entreprises. Les retours d'expérience montrent également la nécessité d'accompagner les futurs utilisateurs afin de faciliter l'appropriation du fonctionnement du bâtiment et des systèmes de ventilation.

Sur le plan économique, les deux réalisations confirment l'intérêt d'une approche en coût global. Si les exigences passives impliquent un niveau de performance élevé de l'enveloppe, les consommations réduites, la stabilité des coûts d'exploitation et la durabilité des équipements constituent des bénéfices particulièrement significatifs pour les collectivités. Dans un contexte de forte volatilité énergétique, cette maîtrise des charges apparaît désormais comme un enjeu stratégique pour les territoires.

Les deux crèches démontrent enfin que le passif contribue directement à la résilience des équipements publics face au changement climatique. La capacité des bâtiments à maintenir des conditions de confort élevées avec des besoins énergétiques très faibles constitue aujourd'hui un atout majeur pour les collectivités. Les retours observés sur le confort d'été, la qualité sanitaire des espaces et la robustesse des bâtiments confirment la pertinence du standard passif pour les équipements accueillant des publics sensibles.

Au-delà de leurs différences architecturales et programmatiques, les projets Simone Veil et Taissy'Chou montrent qu'il est possible de concilier ambition environnementale, qualité d'usage, maîtrise économique et simplicité d'exploitation. Ils illustrent une évolution profonde de la construction publique : le bâtiment passif n'est plus une démarche expérimentale ou marginale, mais une réponse concrète et reproductible aux enjeux énergétiques, climatiques et humains des territoires contemporains.

Groupe scolaire Louise Michel à Annemasse : REX après un première année d'exploitation

Rémy Beccat | Amoès

Maévine Deprez | Amoès

Romain Fevre | EPCO énergies

Le groupe scolaire Louise Michel à Annemasse a été conçu par NUNC ARCHITECTES SAVOIE et par les bureaux d'études fluides et thermiques EPCO énergies et ICE ingénierie.

Ce bâtiment, livré à la rentrée 2025, vise la certification passive (non-obtenue à ce jour). Il est composé des usages suivants : crèche, maternelle, élémentaire, restauration et gymnase. Pour une surface de référence énergétique totale de 5 305m². Son enveloppe et sa structure est majoritairement conçu biosourcée. Le chauffage est assuré par une pompe à chaleur sur sonde géothermique. Ce forage permet également de rafraichir le bâtiment par géocooling en été. Des ouvrants de ventilation naturelle sont également mis en place.

Amoès est AMO sur cette opération depuis le préprogramme, et a suivi la conception, la réalisation et désormais l'exploitation de ce bâtiment. Cette conférence sera l'occasion de présenter l'analyse des données issus de la supervision depuis la réception du bâtiment en septembre 2025. Il sera étudié en particulier :

- Les consommations énergétiques relevées et leurs comparaisons aux calculs du PHPP (consommations annuelles, mensuelles, globales et par sous-comptage),
- La puissance de chauffage maximale appelée en comparaison au résultat du PHPP.,
- Les performances réelles des équipements (COP de la PAC, SFP des CTA, EER du géocooling et de la ventilation mécanique nocturne, etc.)
- Les températures des classes en hiver, mi-saison et été,
- La qualité de l'air, via le suivi de la concentration en CO2

