



© La Cité des Congrès



WELL – Cité des Congrès

Positionnement de la Cité des Congrès de Nantes vis-à-vis du label WELL

Etude préliminaire 2021



Air Pays de la Loire • février 22



air pays de
la Loire
www.airpl.org

Sommaire

Introduction	4
La certification WELL	5
Mise en œuvre de la collecte des données	6
Campagne de mesure	6
Entretiens individuels.....	9
Résultats des mesures	10
Qualité de l'air	10
Qualité de l'eau.....	12
Lumière	15
Confort thermique.....	17
Acoustique.....	17
Positionnement actuel sur le référentiel WELL	18
Plans de préconisation	22
Objectif : Prérequis / Bronze	22
Objectif : Argent	23
Objectif : Or	24
Objectif : Platine	25
Conclusion et perspectives	28
Annexes	29

Contributions

Coordination de l'étude - Rédaction : Guillaume Sérafin (Air Pays de la Loire) et Anne-Lyse Percheron (Medieco)

Exploitation du matériel de mesure : Sonia Cécile

Validation : Karine Pierre et Céline Puente Lelièvre

Conditions de diffusion

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé pour assurer la surveillance de la qualité de l'air dans la région des pays de la Loire, au titre de l'article L. 221-3 du code l'environnement, précisé par l'arrêté du 1^{er} août 2019 pris par le Ministère chargé de l'Environnement.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Pays de la Loire est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Pays de la Loire, réserve un droit d'accès au public aux résultats des mesures recueillies et rapports produits dans le cadre de commandes passées par des tiers. Ces derniers en sont destinataires préalablement.

Air Pays de la Loire a la faculté de les diffuser selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site Internet www.airpl.org, etc...

Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

Remerciements

Air Pays de la Loire et Medieco remercient la Cité des Congrès de Nantes et son personnel pour leur disponibilité et leur soutien tout au long de cette étude, ainsi que l'entreprise Gamba ayant réalisée les mesures acoustiques nécessaires à cette évaluation pour son professionnalisme.

Introduction

La Cité des Congrès de Nantes accueille chaque année des manifestations nationales et internationales adressées aux professionnels et au grand public.

Dans un contexte économique fortement impacté par la CoViD-19, La Cité souhaite se réinventer pour continuer à participer activement au rayonnement et à l'attractivité du territoire nantais.

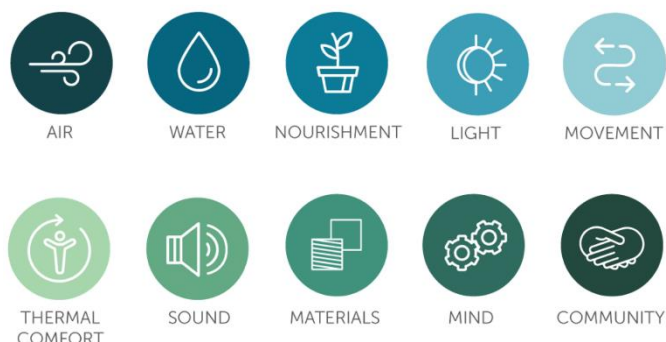
En réponse aux attentes environnementales et sanitaires croissantes de la population, la métropole a fait le choix d'une politique environnementale plus forte, en basant la santé au cœur des projets de la ville. En cohérence avec la politique locale et la conscience environnementale toujours plus forte des populations, la Cité des Congrès de Nantes souhaite que ses évènements et plus globalement ses lieux d'accueil incarnent cette dimension sanitaire, en offrant innocuité et bien-être à son personnel et ses visiteurs.

Pour rendre concret cette volonté, La Cité des Congrès accompagnée d'Air Pays de la Loire et de Medieco souhaite valoriser ses atouts en labellisant l'établissement au regard du référentiel WELL basé sur une approche holistique et centrée sur l'homme. Avant de lancer le déploiement d'une telle certification, La Cité souhaite, à travers une étude de faisabilité, connaître son positionnement actuel sur l'ensemble des critères du WELL. L'objectif étant de connaître le niveau potentiel de certification et d'appréhender les efforts à mener pour obtenir la labellisation.

Après une brève présentation de la certification WELL et de la manière dont elle est construite (p.5), le présent rapport d'étude détaille la méthodologie d'investigation mise en place pour rassembler les informations nécessaires à l'évaluation de la Cité des Congrès (p.6) avant de présenter les résultats de la campagne de mesure conduite à cette fin (p.10) ainsi que le positionnement actuel de la Cité des Congrès par rapport au référentiel du label WELL (p.18). Afin de faire évoluer ce positionnement, des plans de préconisations sont ensuite proposés permettant s'ils sont complétés d'accéder à des objectifs de labellisation plus ou moins ambitieux (p.22).

La certification WELL

La certification WELL repose sur la réalisation d'études et la collecte de preuves portant sur les thématiques environnementales suivantes :



Chaque thématique liste un certain nombre d'exigences réparties en deux catégories :

- des **prérequis** qui doivent nécessairement être atteints pour pouvoir prétendre à une labellisation WELL. Ils sont au nombre de 40 au total et permettent à eux seuls, s'ils sont tous satisfaits, d'atteindre le niveau de base de la labellisation WELL.
- des **optimisations** qui permettent d'acquérir plus ou moins de points. Ces points permettent d'accéder à l'un des niveaux de certification avancé présenté ci-contre (i.e. bronze, argent, or, platine). Elles sont au nombre de 84 au total et permettent d'acquérir chacune entre 1 et 4 points selon l'optimisation.

Le positionnement actuel de la Cité des Congrès de Nantes vis-à-vis de ce référentiel WELL est détaillé exigence par exigence au chapitre « Positionnement » sous forme de tableaux.

Des préconisations sont ensuite proposées permettant d'atteindre des objectifs allant de la simple validation des prérequis à l'atteinte des différents niveaux de certification.



BRONZE
100% des Prérequis
40 Points
(mini 0 pt pour chaque concept)



SILVER
100% des Prérequis
> 50 Points
(mini 1 pt pour chaque concept)



GOLD
100% des Prérequis
> 60 Points
(mini 2 pts pour chaque concept)



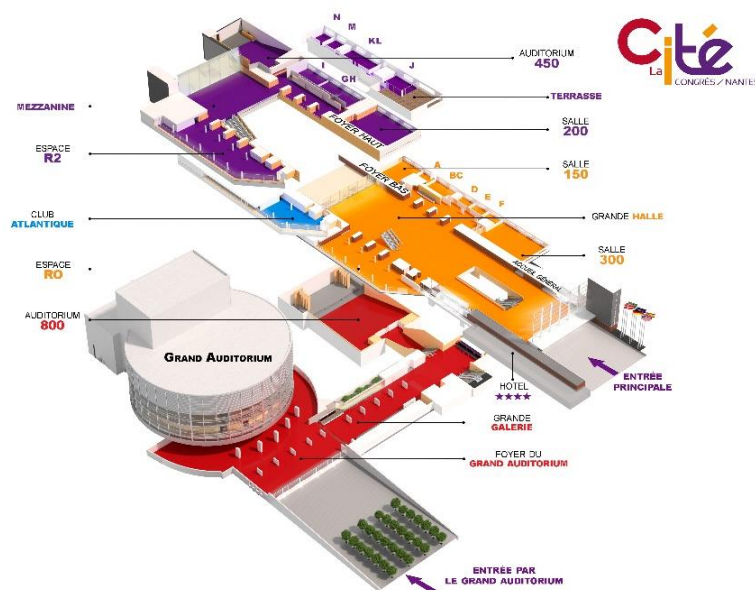
PLATINUM
100% des Prérequis
> 80 Points
(mini 3 pts pour chaque concept)

Mise en œuvre de la collecte des données

Campagne de mesure

Une campagne de mesure s'est tenue pendant deux journées consécutives dans l'enceinte de la Cité des Congrès de Nantes les 29 et 30 novembre 2021. Ces mesures ont permis d'évaluer le positionnement de la Cité des Congrès au regard de certaines exigences du référentiel WELL dans les thématiques présentées dans ce chapitre.

Ces mesures se sont étendues sur tout le périmètre de la Cité des Congrès qui regroupe plusieurs bâtiments et des espaces aux usages radicalement différents puisque de par son activité elle abrite à la fois des espaces de conférences et de spectacles, des espaces de bureaux, et les commodités associées (sanitaires, cuisines, réfectoire, ...).



Ces mesures ont nécessité des savoir-faire variés de différents acteurs représentés dans chacune des thématiques présentées ci-dessous.

Qualité de l'air

Les mesures de qualité de l'air ont été menées par Air Pays de la Loire, forte de son expertise dans ce domaine.

Le référentiel WELL détaille les exigences concernant les mesures, notamment le nombre d'espaces où la qualité de l'air doit être investiguée. Pour un site de la taille de la Cité des Congrès de Nantes il est ainsi nécessaire de réaliser les mesures de qualité de l'air dans 6 espaces distincts représentatifs des différents usages du site et niveaux. Les espaces qui ont été sélectionnés et validés par La Cité sont les suivants :

- Le Grand Auditorium
- La Grande Halle
- La salle 200 (salle de conférence ayant fait l'objet d'une rénovation)
- La salle KL (salle de réunion)
- La salle I (salle de réunion)
- Le bureau R 1-34



Salle KL



Salle I



Grande Halle

Ces mesures ont porté sur différents paramètres impliquant diverses stratégies et appareils de mesure présentés en détail ci-dessous :

- **Les polluants organiques** mesurés par prélèvement actif par pompage sur tubes à thermo-désorptions et cartouche DNPH. Une fois la mesure effectuée, les tubes sont envoyés en laboratoire pour analyse. Ces mesures ont porté sur les polluants suivants couvrant un large spectre de familles chimiques : formaldéhyde, acétaldéhyde, benzène, toluène, naphtalène, caprolactame et acrylonitrile.

La durée de ces prélèvements était de deux heures pour le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et l'acrylonitrile, et d'une heure pour les autres polluants. Les débits de prélèvement utilisés étaient ceux préconisés par le laboratoire qui a fourni les tubes.

Les composés organiques volatils (COV totaux) ont été mesurés séparément au moyen d'une balise Azimut qui permet d'avoir une mesure en continu avec un enregistrement de la donnée toutes les minutes.

Air Pays de la Loire étant engagé en tant qu'expert à suivre une démarche qualité stricte pour la réalisation de mesures de la qualité de l'air, les prélèvements ont été réalisés en doublon dans chaque espace et des blancs de terrain ont été effectués chacun des 2 jours sur lesquels s'est étendue la campagne.

- **Les polluants inorganiques** mesurés via des analyseurs automatiques fournis par la société CleanAir. Ces mesures ont porté sur le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3) et les particules fines PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$.

La durée de ces prélèvements était d'une heure avec un enregistrement par minute pour chacun des paramètres mesurés. Les seuils établis dans le référentiel WELL ont été comparés à la valeur médiane des données enregistrées dans chaque espace conformément aux exigences du label.

- **Le radon** a été mesuré via des dosimètres passifs installés dans l'amphithéâtre 800 du 27/10 au 30/11/2021. Cette espace a été choisi conformément aux exigences du label car il est situé à l'emplacement régulièrement occupé le plus bas de la Cité des Congrès. Trois dosimètres ont été installés dans cet espace : un de chaque côté de la scène au premier rang et un dans l'espace technique situé sous la scène.



Banc de mesure pour les polluants organiques



Source : aeroqual.com

Polluants inorganiques



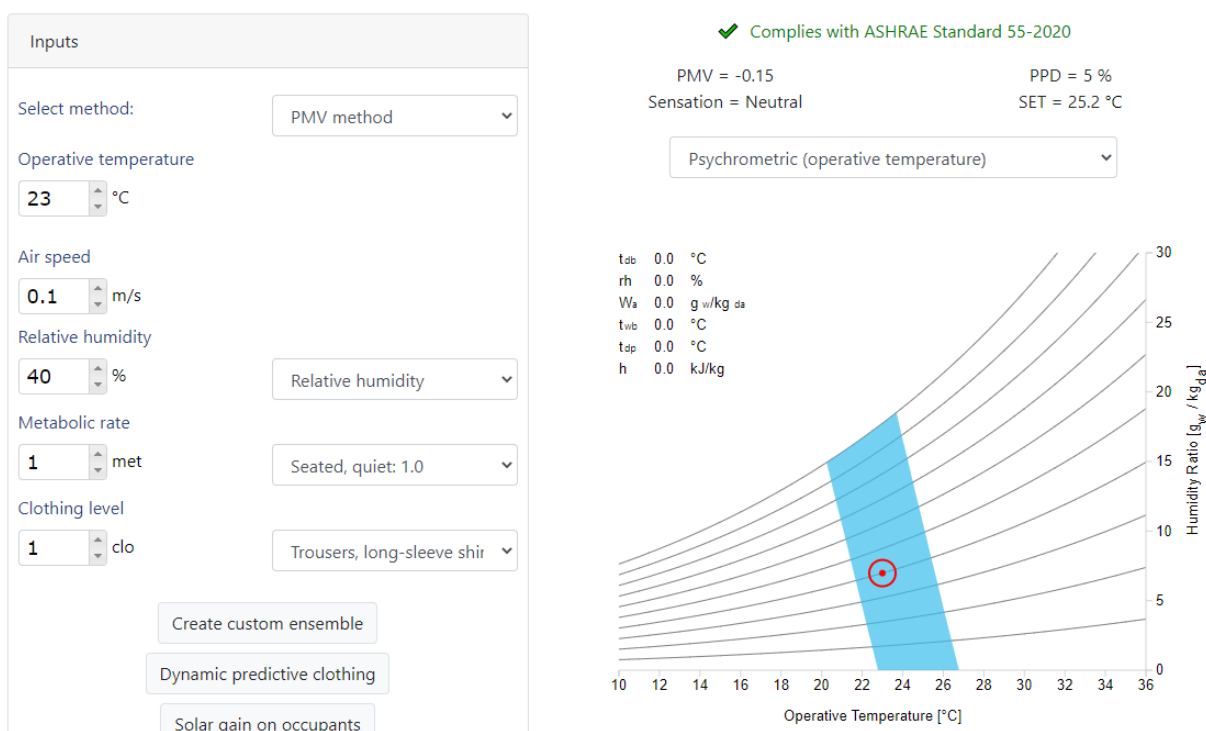
Dosimètre radon

Confort thermique

Des mesures de température de l'air et d'humidité relative ont été effectuées au moyen d'un enregistreur Q-Track dans les 6 espaces dans lesquels les mesures de qualité de l'air ont été effectuées (voir ci-dessus). Les deux paramètres ont été mesurés simultanément dans chaque espace à une fréquence d'une mesure par minute pendant 1 heure.

Ces paramètres ont permis le calcul d'un indice de confort thermique, le PMV (Predicted Mean Vote) qui fait état de la sensation de froid ou de chaud ressenti par l'occupant. Un PMV négatif indique une sensation de froid plus ou moins intense alors qu'un PMV positif indique une sensation de chaud plus ou moins intense. Il dépend de la température de l'air et des surfaces, de l'humidité relative, de la vitesse de l'air à la hauteur des occupants et du niveau d'habillement et d'activité physique. Il est généralement admis qu'un PMV entre -0,5 et +0,5 est synonyme d'un bon confort thermique.

Conformément aux préconisations du guide WELL, les PMV pour chacun des 6 espaces ont été calculés grâce à l'outil en ligne du « Center of Built Environment » de l'Université de Berkeley en Californie¹. Il a été considéré pour cette étude que les occupants étaient en position assise, qu'ils étaient vêtus en tenue d'intérieur d'hiver et que la vitesse de l'air à la hauteur des occupants était de 0,1 m/s (valeur par défaut). Il a également été considéré que la température de l'air était égale à la température des surfaces (murs, sol, plafond). Il est important de noter que dans les conditions dans lesquelles les mesures ont été effectuées (condition hivernale, PMV plutôt négatifs) cette dernière hypothèse est plutôt favorable à des PMV proche de zéro.



Dans le cadre d'un futur audit de certification au label WELL, la température radiante moyenne devra être mesurée indépendamment de la température de l'air au moyen d'un thermomètre à globe noir dans au moins 8 % des espaces régulièrement occupés de chaque type (bureaux, salles de réunion, salles de spectacle, ...).

¹ <https://comfort.cbe.berkeley.edu/>

Qualité de l'eau

Ces tests sont réalisés par prélèvement d'échantillon d'eau froide du robinet d'eau. Les échantillons ont été prélevés après les dispositifs de traitement au point d'utilisation et après avoir laissé couler l'eau pendant au moins 30 secondes.

Etant donné la présence de 3 réseaux d'eau destinés à la consommation humaine au sein de la Cité des Congrès, un prélèvement sur chacun de ces réseaux a été réalisé. Chaque prélèvement a été effectué le plus éloigné de l'alimentation principale (évaluation de la condition la plus défavorable). Dans ces conditions les points de prélèvement sont situés dans les locaux suivant :

- les sanitaires femmes du bâtiment D au 4^{ième} étage
- les sanitaires hommes du bâtiment AB au 4^{ième} étage
- la loge S345 du bâtiment 2000 au 3^{ième} étage

Des paramètres comme la turbidité de l'eau et la teneur en divers composants et bactéries ont été mesurés.

Pour les coliformes totaux, le prélèvement d'eau a été réalisé sans retrait ni désinfection de l'aérateur du robinet. L'analyse de l'échantillonnage des coliformes totaux étant sensible au temps, les échantillons ont été expédiés pendant la nuit au laboratoire le jour même de leur prélèvement, ou acheminés au laboratoire le jour de leur prélèvement.

L'ensemble des échantillons a été envoyé dans les temps au laboratoire spécialisé pour analyse.

Confort lumineux

Des mesures du niveau d'éclairage ont été réalisées selon la norme EN 12464-1:2011 relative aux lieux de travail en intérieur et aux lieux publics :

- pour la partie bureaux : aux postes de travail, dans les salles de réunion et à l'accueil,
- pour la partie recevant du public : dans le hall d'entrée, les vestiaires, aux guichets et dans les salles de spectacle et auditoriums.

Le niveau d'éclairage circadien a également été évalué. Ce paramètre est à mesurer sur le plan vertical (perpendiculaire au sol) pour simuler la lumière pénétrant dans l'œil de l'occupant. Les points de mesure doivent être représentatifs de la position habituelle des occupants dans l'espace donné. Dans les espaces comprenant des postes de travail, ce paramètre est mesuré à 45 cm au-dessus de la surface de travail. Les écrans d'ordinateur devaient, de préférence être allumés afin de mesurer l'éclairage circadien dans les conditions réelles d'utilisation du poste de travail.

Ces paramètres d'éclairage devant être mesurés uniquement avec l'éclairage artificiel, les mesures ont été réalisées après le coucher du soleil.

Les mesures ont été conduites sur deux niveaux représentatifs des espaces régulièrement occupés, à savoir le RDC et le R+1 des différents bâtiments qui composent La Cité des Congrès.

Acoustique

Les mesures acoustiques ont été réalisées par la société Gamba, un bureau d'étude spécialisé dans le domaine de l'acoustique.

Comme préconisé par le label WELL, les locaux étaient vides de tout occupant pendant les mesures et les équipements techniques (ventilation, ascenseur, climatisation, etc.) en fonctionnement nominal.

Les paramètres suivants ont été mesurés :

- les niveaux de pression acoustique en dB(A),
- les indices d'isolement acoustique (NIC) et la différence de niveau sonore pondérée (Dw),
- les temps de réverbération.

Chaque mesure a duré au moins 5 minutes à chaque emplacement, à l'exception des espaces de travail ouverts où le temps de mesures était de 30 secondes à chaque emplacement.

Les mesures réalisées ont été réparties sur l'ensemble du bâtiment (environ 15 points de mesure), à la fois dans des bureaux, des salles de réunions et des salles de spectacle et auditorium.

Entretiens individuels

Afin de récolter les informations (autres que par les mesures) nécessaires pour l'évaluation de la Cité des Congrès vis-à-vis du référentiel WELL, les renseignements attendus portaient sur des domaines de compétence variés. Des entretiens individuels ont donc été menés avec les responsables de plusieurs activités à la Cité des Congrès à savoir :

- qualité et RSE,
- ressources humaines,
- infrastructures et sécurité.

Ces entretiens ont permis de récolter un grand nombre de documents (techniques, RH et qualité) qui ont permis d'appuyer cette évaluation et qui seront demandés dans l'optique d'une future demande de labellisation WELL.

Résultats des mesures

Qualité de l'air

A01 – Qualité de l'air (Prérequis)

Les différents paramètres relatifs à la qualité de l'air mesurés pendant la campagne de mesure ne doivent pas dépasser les seuils de concentration indiqués dans les tableaux suivants.

Pour les particules fines :

	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]
Grand Auditorium	2	2
Grande Halle	5	5
Salle KL	*	*
Salle 200	10,5	5
Salle I	20	6
Bureau R 1-34	22	12
Seuil Prerequis	60	18

Pour les polluants inorganiques :

	O ₃ [ppb]	CO [ppm]
Grand Auditorium	12	0,4
Grande Halle	10	0,2
Salle KL	5,5	0,4
Salle 200	8	0,4
Salle I	2	0,3
Bureau R 1-34	3	0,3
Seuil Prerequis	53,6	9

Pour les polluants organiques :

	Formaldéhyde [µg/m ³]	Benzène [µg/m ³]	Toluène [µg/m ³]
Grand Auditorium	*	1,9	1,8
Grande Halle	8,1	2,4	7,8
Salle KL	13,9	2,5	5,7
Salle 200	25,7	3,6	8,7
Salle I	24,1	2,8	8,8
Bureau R 1-34	19,7	2,5	8,7
Seuil Prerequis	60	10,5	315

Pour le radon :

	Radon [Bq/m ³]
Grand Auditorium Scène, gauche	117
Grand Auditorium Scène, droite	114
Grand Auditorium Sous la scène	180
Seuil Prerequis	150

* Données invalidées en raison d'un incident technique isolé

→ Pour les particules fines, les polluants inorganiques et organiques, les seuils de prérequis sont respectés.

→ Pour le radon les seuils sont respectés au niveau de la scène, mais un dépassement est observé dans l'espace technique situé sous la scène. Malgré ce dépassement le prérequis A03 est validé.

A05 – Qualité de l'air améliorée (Optimisation : 4 points)

Les différents paramètres relatifs à la qualité de l'air mesurés pendant la campagne de mesure ne doivent pas dépasser les seuils de concentration indiqués dans les tableaux suivants.

Pour les particules fines (2 points) :

	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]
Grand Auditorium	2	2
Grande Halle	5	5
Salle KL	*	*
Salle 200	10,5	5
Salle I	20	6
Bureau R 1-34	22	12
Seuil Optimisation (1 point)	36	14,4
Seuil Optimisation (2 points)	24	12

Pour les polluants inorganiques (1 point) :

	NO ₂ [ppb]	CO [ppm]
Grand Auditorium	10	0,4
Grande Halle	20	0,2
Salle KL	8	0,4
Salle 200	3	0,4
Salle I	2	0,3
Bureau R 1-34	17	0,3
Seuil Optimisation	25,2	6

Pour les polluants organiques (1 point) :

	Formaldéhyde [µg/m ³]	Acétaldéhyde [µg/m ³]	Benzène [µg/m ³]	Toluène [µg/m ³]	Naphtalène [µg/m ³]	Acrylonitrile [µg/m ³]	Caprolactame [µg/m ³]
Grand Auditorium	*	*	1,9	1,8	<0,22	<0,22	<0,22
Grande Halle	8,1	2,7	2,4	7,8	<0,42	<0,41	<0,41
Salle KL	13,9	4,6	2,5	5,7	<0,39	<0,43	<0,43
Salle 200	25,7	4,0	3,6	8,7	<0,41	<0,43	<0,43
Salle I	24,1	6,7	2,8	8,8	<0,41	<0,42	<0,42
Bureau R 1-34	19,7	6,3	2,5	8,7	<0,41	<0,43	<0,43
Seuil Optimisation	10,8	147	3,2	315	9,5	5,3	2,3

*Données invalidées en raison d'un incident technique isolé

- Pour les particules fines, les seuils d'optimisation les plus exigeants sont respectés. **(2 points)**
- Pour les polluants inorganiques les seuils d'optimisation sont respectés. **(1 point)**
- Pour les polluants organiques les seuils d'optimisation sont dépassés dans plusieurs espaces pour le formaldéhyde et en salle 200 pour le benzène.

Qualité de l'eau

W01 – Indicateurs de qualité de l'eau (Prérequis)

Les différents paramètres relatifs à la qualité de l'eau mesurés pendant la campagne de mesure ne doivent pas dépasser les seuils de concentrations indiqués dans les tableaux suivants.

	Seuils limite du référentiel WELL	Bâtiment D - R+4 Sanitaires femmes	Bâtiment AB - R+4 Sanitaires hommes	Bâtiment 2000 - R+3 Loge S345
Turbidité (NTU)	1	1,9	1,1	< 1,0
Coliformes totaux	Ne doit pas être détecté	0	0	0
E. Coli	Ne doit pas être détecté	0	0	0
Résultat	CONFORME / NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME

W02 – Qualité de l'eau potable (Prérequis)

Les différents paramètres relatifs à la qualité de l'eau mesurés pendant la campagne de mesure ne doivent pas dépasser les seuils de concentrations indiqués dans les tableaux suivants :

	Seuils limite du référentiel WELL (en mg/L)	Bâtiment D - R+4 Sanitaires femmes	Bâtiment AB - R+4 Sanitaires hommes	Bâtiment 2000 - R+3 Loge S345
Arsenic	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Cadmium	0,003	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrome total	0,05	0,00062	0,00055	< 0,0005
Cuivre	2	0,015	0,032	0,61
Fluorure	1,5	0,16	0,16	0,16
Plomb	0,01	< 0,002	< 0,002	0,012
Mercure	0,006	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Nickel	0,07	0,0035	< 0,003	0,02
Nitrates	50	15	14	14
Nitrites	3	< 0,05	0,05	0,06
Chlore total	5	< 0,05	0,06	0,058
Chlore résiduel (libre)	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trihalométhanes totaux	0,08	0,012	0,016	0,014
Acides haloacétiques	0,06	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aldrin et dieldrin (combinés)	0,00003	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Atrazine	0,1	< 0,000025	< 0,000025	< 0,000025
Carbofurane	0,007	< 0,000025	< 0,000025	< 0,000025
Chlordane	0,0002	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Acide 2,4 Dichlorophenoxyacétique	0,03	-	-	-
Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) et métabolites	0,001	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Lindane	0,002	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Pentachlorophénol	0,009	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Benzène	0,01	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Benzo [a] pyrène	0,0007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Tétrachlorure de carbone	0,004	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
1,2-dichloroéthane	0,03	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Tétrachloroéthylène	0,04	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Toluène	0,7	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Trichloroéthylène	0,02	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
2,4,6-Trichlorophénol	0,2	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Chlorure de vinyle	0,0003	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Xylènes (total : m, p et o)	0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Résultat	CONFORME / NON CONFORME	CONFORME	CONFORME	NON CONFORME

W04 – Gestion de base de l'eau (Optimisation : 1 point)

Les différents paramètres relatifs à la qualité de l'eau mesurés pendant la campagne de mesure ne doivent pas dépasser les seuils de concentrations indiqués dans les tableaux suivants :

	Seuils limite du référentiel WELL (en mg/L)	Bâtiment D - R+4 Sanitaires femmes	Bâtiment AB - R+4 Sanitaires hommes	Bâtiment 2000 - R+3 Loge S345
Aluminium	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chlorure	250	55	55	56
Cuivre	1	0,015	0,032	0,61
Manganèse	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fer	0,3	0,036	0,12	0,047
Argent	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Sodium	270	33	33	32
Sulfates	250	20	21	20
Sulfure	0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Zinc	5	0,047	0,15	0,61
Total solide dissous	500	230	230	200
Chlore libre	1,25	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Résultat	CONFORME / NON CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME

Lumière

L02 – Conception de l'éclairage visuel (Prérequis)

Les niveaux d'éclairage mesurés pendant la campagne de mesure aux différents points indiqués dans le tableau ci-dessous doivent dépasser les valeurs seuils imposées par la norme.

Point de mesure	Localisation / Description	Valeur seuil selon la norme EN 12464-1&2: 2011	Niveau d'éclairage (en lux)	CONFORME / NON CONFORME
Im01hn	Bâtiment R – Ascenseur	100	94	NON CONFORME
Im02hn	Bâtiment R - RDC - Réfectoire	100	60	NON CONFORME
Im03hn	Bâtiment R - RDC - Infirmerie	500	497	NON CONFORME
Im04hn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.09	300	64	NON CONFORME
Im05hn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.36	300	346	CONFORME
Im06hn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.34	300	143	NON CONFORME
Im08hn	Bâtiment R - R+1 - Salle de réunion	500	23	NON CONFORME
Im10hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.07	300	167	NON CONFORME
Im11hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.47	300	197	NON CONFORME
Im12hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.26/27	300	651	CONFORME
Im13hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.20	300	126	NON CONFORME
Im14hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.03	300	230	NON CONFORME
Im15hn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.14/15	300	276	NON CONFORME
Im16hn	Bâtiment R - R+3 - circulation	100	124	CONFORME
Im17hn	Bâtiment R - R+3 - circulation	100	61	NON CONFORME
Im18hn	Bâtiment D - Cage d'escalier (côté ascenseurs)	100	20	NON CONFORME
Im19hn	Bâtiment D – Ascenseur	100	196	CONFORME
Im25hn	Bâtiment D - R+3 - Sanitaires femmes	200	239	CONFORME
Im26hn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.02	300	161	NON CONFORME
Im27hn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.04	300	233	NON CONFORME
Im28hn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.09	300	486	CONFORME
Im29hn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.13	300	75	NON CONFORME
Im30hn	Bâtiment D - R+4 - Salle de pause	100	108	CONFORME
Im31hn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.02	300	202	NON CONFORME
Im32hn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.06	300	101	NON CONFORME
Im33hn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.09	300	136	NON CONFORME
Im34hn	Bâtiment AB - R+1 - Salle de réunion 15/16	500	96	NON CONFORME
Im35hn	Bâtiment AB - RDC - Salle 300	500	354	NON CONFORME
Im36hn	Bâtiment AB - Salle 450 (sol scène)	300	258	NON CONFORME
Im37hn	Bâtiment AB - Salle 200	500	273	NON CONFORME
Im38hn	Bâtiment AB - R+3 - Salle de réunion	500	75	NON CONFORME
Im39hn	Bâtiment AB - R+4 - Salle M	500	173	NON CONFORME
Im40hn	Bâtiment 800 – Public	500	121	NON CONFORME
Im41hn	Bâtiment 800 - R-1 - Sanitaires femmes (évier)	200	980	NON CONFORME
Im42hn	Grand auditorium (sol scène)	300	12	NON CONFORME
Im43hn	Foyer grand auditorium - Sanitaires S0.23	200	2 251	NON CONFORME
Im44hn	Bâtiment D - R+1 - Sanitaires femmes	200	64	NON CONFORME
Im45hn	Grande halle	300	270	NON CONFORME

L03 – Conception de l'éclairage circadien (Prérequis)

Les niveaux d'EML (« Equivalent Melanopic Lux ») pendant la campagne de mesure aux différents points indiqués dans le tableau ci-dessous doivent dépasser les valeurs seuils imposées par le référentiel WELL.

Point de mesure	Localisation / Description	Valeur seuil selon la norme EN 12464-1&2: 2011	Niveau d'EML (en lux mélanopique)	CONFORME / NON CONFORME
Im01vn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.09	150	32	NON CONFORME
Im02vn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.36	150	49	NON CONFORME
Im03vn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.36	150	70	NON CONFORME
Im04vn	Bâtiment R - R+1 - Bureau R.1.34	150	82	NON CONFORME
Im05vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.07	150	49	NON CONFORME
Im08vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.26/27	150	68	NON CONFORME
Im09vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.26/27	150	109	NON CONFORME
Im10vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.14/15	150	32	NON CONFORME
Im11vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.14/15	150	77	NON CONFORME
Im12vn	Bâtiment R - R+3 - Bureau R.3.20	150	104	NON CONFORME
Im13vn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.02	150	45	NON CONFORME
Im14vn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.02	150	63	NON CONFORME
Im15vnt	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.04	150	188	CONFORME
Im16vnt	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.04	150	136	NON CONFORME
Im17vn	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.09	150	66	NON CONFORME
Im18vnt	Bâtiment D - R+3 - Bureau D.3.13	150	42	NON CONFORME
Im19vn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.02	150	51	NON CONFORME
Im20vn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.02	150	49	NON CONFORME
Im21vn	Bâtiment D - R+4 - Bureau D.4.02	150	69	NON CONFORME
Im22vnt	Bâtiment D - R+4 - Bureau	150	73	NON CONFORME

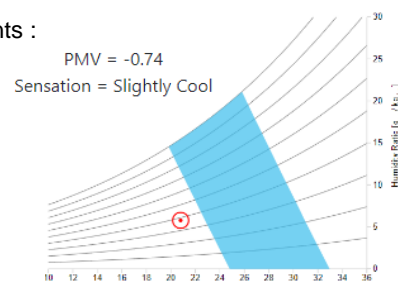
Confort thermique

T01 – Performance thermique (Prérequis)

L'indice de confort thermique PMV (voir chapitre méthodologie) calculé en fonction de la température et de l'humidité relative mesurée doit être compris en -0,5 et +0,5 dans au moins 90 % des espaces régulièrement occupés. Cet intervalle peut être élargi à [-1 ; +1] pour au moins 95 % des espaces régulièrement occupés si au moins 2 points sont acquis à travers les optimisations T03 et T04 décrites ci-après.

Les résultats des mesures effectuées à la Cité des Congrès sont les suivants :

	Température [°C]	Humidité relative [%]	PMV
Grand Auditorium	20,2	31,4	-0,94
Grande Halle	18,4	35,6	-1,38
Salle KL	21,5	30,7	-0,61
Salle 200	19,0	32,8	-1,24
Salle I	22,2	28,9	-0,44
Bureau R 1-34	20,8	37,9	-0,74



→ Les PMV étant tous négatifs, cela signifie que le ressenti des occupants était plutôt froid. Il est important de noter que la Cité des Congrès n'étant pas en période d'accueil du public, le chauffage du Grand Auditorium, de la Grande Halle et de la salle 200 était réduit ce qui explique les PMV particulièrement bas dans ces espaces. Au vu de ces conditions non représentatives d'un fonctionnement normal, ces valeurs sont ignorées dans l'évaluation de ce prérequis.

La salle de réunion I satisfait le prérequis par sa seule mesure de PMV. Pour la salle KL et le bureau il est nécessaire qu'au moins 2 points soient acquis à travers les optimisations T03 et T04, ce qui est le cas.

Acoustique

Les résultats des mesures réalisées par le bureau d'étude GAMBA spécialiste du domaine de l'acoustique. Ces mesures ont porté sur les optimisations suivantes :

- S02 – Niveaux de bruit maximum (3 points),
- S03 – Ecrans acoustiques (3 points),
- S04 – Temps de réverbération (2 points).

Positionnement actuel sur le référentiel WELL

Dans ce chapitre le positionnement de la Cité des Congrès vis-à-vis de chacune des exigences du référentiel WELL est détaillé thématique par thématique sous forme de tableaux. Ces tableaux indiquent le nombre de points auquel le projet peut prétendre à l'heure actuelle pour chaque exigence. Les exigences pour lesquelles une amélioration peut être envisagée sont associées à un niveau de préconisation (bronze, argent, or ou platine) qui correspond aux différents plans de préconisations détaillés dans le chapitre suivant permettant d'atteindre des objectifs plus ou moins ambitieux.

A l'heure actuelle la Cité des Congrès valide 30 des 40 prérequis nécessaires pour pouvoir prétendre à la labellisation. L'application de préconisations proposées par Air Pays de la Loire et Medieco au chapitre suivant permet la validation des 10 crédits restants.

Par ailleurs, l'accomplissement d'optimisations dans les différentes thématiques du label WELL permet à la Cité des Congrès d'obtenir un montant total de 44 points à l'heure actuelle. Ce score permet d'atteindre directement un niveau de certification avancé « bronze » à condition de valider les 10 prérequis manquants.

On notera que l'implication d'une référente WELL accréditée (WELL AP) en la personne de Mme Anne-Lyse Percheron (Medieco) permet l'acquisition d'un point supplémentaire.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse du nombre de prérequis et de points acquis à l'heure actuelle par thématique.

Les tableaux dans les pages suivantes donnent un regard détaillé permettant l'identification :

- des prérequis qui ne sont pas encore satisfaits ;
- du nombre de points qui peut être acquis pour chaque optimisation par le suivi d'une préconisation associée (précisée dans le chapitre suivant) ;
- du niveau de faisabilité de cette préconisation.

Thématique	Prérequis	Points
<i>Air</i>	8 / 9	7 / 18
<i>Activité physique</i>	4 / 5	11 / 21
<i>Confort thermique</i>	2 / 3	3 / 16
<i>Matériaux</i>	8 / 9	9 / 18
<i>Eau</i>	4 / 5	2 / 14
<i>Alimentation</i>	1 / 2	1 / 14
<i>Lumière</i>	1 / 2	1 / 17
<i>Acoustique</i>	0 / 1	3 / 18
<i>Santé psychologique</i>	2 / 3	3 / 18
<i>Lien social</i>	0 / 1	3 / 37
<i>Référent WELL</i>		1
TOTAL	30 / 40	44 / 191

Thématique	Intitulé de l'exigence		Prérequis ou score	Niveau de préconisation
Air	A01	Qualité de l'air	OUI	
	A02	Environnement non-fumeur	NON	Bronze
	A03	Ventilation	OUI	
	A04	Gestion de la pollution en phase chantier	OUI	
	A05	Qualité de l'air améliorée	3 / 4	Or
	A06	Ventilation renforcée	0 / 3	Or
	A07	Gestion des ouvrants	0 / 2	Platine
	A08	Suivi et sensibilisation à la qualité de l'air	0 / 2	Argent
	A09	Gestion des infiltrations de pollution	1 / 1	
	A10	Minimisation de la combustion	1 / 1	
	A11	Isolation des sources	1 / 1	
	A12	Filtration de l'air	1 / 1	
	A13	Air neuf renforcé	0 / 1	Platine
	A14	Contrôle des moisissures et des microbes	0 / 1	Platine
	Total Air		7 / 17	
Activité physique	V01	Bâtiment et communauté active	OUI	
	V02	Ergonomie aux postes de travail	NON	Bronze
	V03	Réseau de circulation	3 / 3	
	V04	Equipements pour des occupants actifs	3 / 3	
	V05	Planification et sélection du site	4 / 4	
	V06	Opportunités d'activité physique	0 / 2	Or
	V07	Mobilier actif	0 / 2	Platine
	V08	Espaces et équipements pour l'activité physique	1 / 2	
	V09	Promotion de l'activité physique	0 / 1	Argent
	V10	Autocontrôle	0 / 1	Platine
	V11	Programme d'ergonomie	0 / 3	Argent Or
	Total Activité physique		11 / 21	
Confort thermique	T01	Performance thermique	OUI	
	T02	Vérification du confort thermique	0 / 3	Argent
	T03	Zonage thermique	2 / 2	
	T04	Confort thermique individuel	1 / 3	Argent Or
	T05	Confort thermique radiant	0 / 2	
	T06	Suivi du confort thermique	0 / 1	Argent
	T07	Contrôle de l'humidité relative	0 / 1	Or
	T08	Ouverture des fenêtres améliorée	0 / 1	Platine
	T09	Confort thermique extérieur	0 / 3	Or
	Total Confort thermique		3 / 16	

Thématique	Intitulé de l'exigence		Prérequis ou score	Niveau de préconisation		
Matériaux	X01	Restrictions concernant les matériaux	OUI			
	X02	Gestion des matériaux d'intérieur dangereux	OUI			
	X03	Gestion du plomb et de l'arséniat de cuivre chromé	OUI			
	X05	Restrictions renforcées concernant les matériaux	2 / 2			
	X06	Restrictions concernant les Composés Organiques Volatils	4 / 4			
	X07	Transparence sur la composition des matériaux	0 / 3	Platine		
	X08	Optimisation des matériaux	0 / 2	Platine		
	X09	Gestion des déchets	1 / 1			
	X10	Gestion des nuisibles et des pesticides	0 / 1	Argent		
	X11	Produits d'entretien et protocoles	1 / 2	Argent		
	X12	Réduction des contacts	1 / 2	Or		
	Total Matériaux		9 / 17			
	Eau	W01	Indicateurs de qualité de l'eau	NON	Bronze	
W02		Qualité de l'eau potable	OUI			
W03		Gestion de base de l'eau	NON	Bronze		
W04		Qualité de l'eau améliorée	1 / 1			
W05		Gestion de la qualité de l'eau potable	0 / 3	Argent		
W06		Promotion de l'eau potable	0 / 1	Platine		
W07		Gestion de l'humidité	0 / 3	Argent	Or	Platine
W08		Soutien à l'hygiène	1 / 4	Platine		
W09		Réutilisation de l'eau non potable sur place	0 / 2			
Total Eau		2 / 14				
Alimentation	N01	Fruits et légumes	NON	Bronze		
	N02	Transparence nutritionnelle	OUI			
	N03	Ingrédients raffinés	0 / 2	Or		
	N04	Publicité alimentaire	0 / 1	Argent		
	N05	Ingrédients artificiels	0 / 1	Platine		
	N07	Éducation nutritionnelle	0 / 1	Platine		
	N08	Alimentation consciente	0 / 2	Argent		
	N09	Régimes spéciaux	0 / 2	Platine		
	N10	Préparation des aliments	0 / 1	Argent		
	N11	Approvisionnement alimentaire responsable	0 / 1			
	N12	Production alimentaire	0 / 2	Platine		
	N13	Environnement alimentaire local	1 / 1			
	Total Alimentation		1 / 14			
	Lumière	L01	Exposition à la lumière	OUI		
L02		Conception de l'éclairage visuel	NON	Bronze		
L03		Conception de l'éclairage circadien	0 / 3	Platine		
L04		Contrôle de l'éblouissement par la lumière électrique	0 / 2	Platine		
L05		Stratégies de conception de la lumière du jour	1 / 3	Platine		
L06		Simulation de la lumière du jour	0 / 2	Platine		
L07		Équilibre visuel	0 / 1	Platine		
L08		Qualité de la lumière électrique	0 / 3	Platine		
L09		Contrôle de l'éclairage par les occupants	0 / 3	Or	Platine	
Total Lumière		1 / 17				

Thématique		Intitulé de l'exigence	Prérequis ou score	Niveau de préconisation	
Acoustique	S01	Cartographie sonore	NON	Bronze	
	S02	Niveaux de bruit maximum	3 / 3		
	S03	Ecrans acoustiques	0 / 3	Platine	
	S04	Temps de réverbération	0 / 2	Platine	
	S05	Surfaces de réduction du bruit	0 / 2	Platine	
	S06	Niveau de bruit de fond minimum	0 / 2	Platine	
	S07	Gestion du bruit d'impact	0 / 3		
	S08	Appareils audio améliorés	0 / 2		
	S09	Préservation de la santé auditive	0 / 1		
		Total Acoustique		3 / 18	
Santé mentale	M01	Promotion de la santé mentale	NON	Bronze	
	M02	Nature et lieu	NON	Bronze	
	M03	Services de santé mentale	2 / 4	Or	
	M04	Éducation à la santé mentale	0 / 2	Platine	
	M05	Gestion du stress	0 / 2	Or	
	M06	Possibilités de réparation	1 / 2	Or	
	M07	Espaces de restauration	0 / 1	Argent	
	M08	Programmation réparatrice	0 / 1	Platine	
	M09	Accès amélioré à la nature	0 / 2	Or	Platine
	M10	Désaccoutumance au tabac	0 / 2	Platine	
	M11	Services de toxicomanie	0 / 2	Platine	
		Total Matériaux		3 / 18	
Lien social	C01	Promotion de la santé et du bien-être	NON	Bronze	
	C02	Conception intégrative	NON	Bronze	
	C03	Préparation aux situations d'urgence	NON	Bronze	
	C04	Enquête auprès des occupants	NON	Bronze	
	C05	Enquête améliorée sur les occupants	0 / 4	Platine	
	C06	Services et prestations de santé	3 / 4	Platine	
	C07	Promotion améliorée de la santé et du bien-être	0 / 2	Platine	
	C08	Soutien aux nouveaux parents	0 / 3	Or	
	C09	Soutien aux nouvelles mères	0 / 3	Platine	
	C10	Soutien aux familles	0 / 3	Platine	
	C11	Engagement civique	0 / 2	Platine	
	C12	Diversité et inclusion	0 / 3	Platine	
	C13	Accessibilité et conception universelle	0 / 2	Platine	
	C14	Ressources d'urgence	0 / 2	Platine	
	C15	Résilience et rétablissement en cas d'urgence	0 / 4		
	C17	Pratiques de travail responsables	0 / 3		
	C18	Soutien aux victimes de violence domestique	0 / 2		
		Total Matériaux		3 / 37	
	Audit réalisé par un auditeur WELL certifié		1		
	Total Prérequis		30 / 40		
	Total Points		44 / 190		

Plans de préconisation

Objectif : Prérequis / Bronze



Ce plan de préconisations vise à satisfaire l'ensemble des prérequis encore non atteints. Ce sont les préconisations à satisfaire obligatoirement pour que la Cité des Congrès puisse prétendre à la labellisation WELL. Au vu du nombre de points acquis (44 points), si ce plan de préconisation est totalement satisfait, alors la Cité des Congrès pourra immédiatement prétendre à un niveau de labellisation « Bronze ».

Architecture / Technique / Travaux / Aménagements

L01 – Valider qu'au moins 30 % de la surface régulièrement occupée se trouve à moins de 6 m de distance horizontale du vitrage de l'enveloppe à chaque étage OU Valider que le ratio de surface vitrée ne représente pas moins de 7 % de la surface au sol à chaque niveau.

L02 – Tous les espaces extérieurs et intérieurs doivent fournir un éclairage artificiel conforme à la norme EN 12464-1&2 : 2011 ou aux valeurs WELL. Plusieurs actions peuvent être mises en place :

- les tubes fluorescents retirés des plafonniers doivent être remplacés et plus globalement procéder à la maintenance des luminaires.
- des lampes d'appoint peuvent être ajoutées dans les bureaux ou alors des luminaires (sur mât de préférence) peuvent être installés dans les espaces identifiés non conformes.

Entretien / Maintenance / Exploitation

W01 – Réaliser des purges fréquentes aux robinets qui desservent les 3 réseaux d'eau potable du site.

W03. Partie 1 – Intégrer au cahier des charges exploitation-maintenance la mesure annuelle de la turbidité, du pH, du chlore résiduel, des coliformes totaux + 1 paramètre WELL, selon le protocole défini par WELL.

W03. Partie 2 – Intégrer au cahier des charges exploitation-maintenance la mise en place d'un plan de gestion de la légionelle avec des actions correctives le cas échéant et qui complètera les actions déjà mises en place (ex : contrôle par des mesures).

N01 – Intégrer au cahier des charges de l'offre de distributeurs automatiques soit de fournir au moins 2 variétés de fruits et/ou de légumes non frits à côté de chaque distributeur automatique, soit d'intégrer au moins 50 % de l'offre de fruits et/ou légumes non frits dans les distributeurs automatiques et les mettre en avant par rapport aux autres produits OU retirer les distributeurs automatiques.

Politiques de sensibilisation / RH et RSE

A02. Partie 2 – Afficher une signalétique interdisant de fumer à l'extérieur dans un rayon de 7,5 mètres de toute porte d'entrée, fenêtre qui peut s'ouvrir ou grille de ventilation.

W02 – Prévoir une communication pour informer les nouveaux salariés à l'utilisation correcte du matériel de bureau et aux postures de travail recommandées.

M01 – Prévoir une communication annuelle (par exemple, e-mail, module en ligne, formation en personne) auprès de tous les employés, et des communications d'intégration fournies à tous les nouveaux employés, abordant spécifiquement tous les avantages, ressources et programmes disponibles en matière de santé mentale et de bien-être à travers l'organisation.

C01 – Prévoir une communication trimestrielle (par exemple, des e-mails, des modules, des formations) auprès des occupants réguliers, et des communications d'intégration données aux nouveaux employés (le cas échéant), concernant les ressources de santé, les programmes, les équipements et les politiques à leur disposition abordés par les éléments WELL réalisés sur le projet.

C03 – Fournir les documents existants sur l'évaluation des risques et la gestion des urgences. Une mise à jour de ces documents sera envisagée s'ils ne répondent pas aux exigences WELL.

C04 – Réaliser une enquête de satisfaction portant sur les thématiques de la certification WELL distribuée à tous les occupants du bâtiment. Les résultats doivent être validés par un professionnel qualifié (service RH par ex.) et envoyés à l'IWBI tous les ans.

Rédaction de documents et preuves

V02 – Fournir des devis pour l'acquisition de matériel ergonomique qui permettent aux occupants qui en font la demande de pouvoir changer de position (assis/debout) comme des stations de travail réglables en hauteur ou la mise à disposition de surface de travail supplémentaire (table haute par exemple). Le recensement des besoins doit être communiqué clairement à l'ensemble des salariés.

S01 – Fournir un plan acoustique identifiant les zones bruyantes / zones calmes / zones mixtes / circulations. Si les zones bruyantes bordent directement les zones silencieuses, un plan d'atténuation de la transmission du son entre les zones bruyantes et les zones silencieuses doit être réalisé.

Fournir un plan de conception acoustique.

- ➔ Rechercher l'étude/notice acoustique du bâtiment réalisée par l'acousticien missionné au moment de la conception de la Cité ou sinon réaliser un plan de conception acoustique par un acousticien.

M02 – Rédiger un récit qui décrit comment le projet intègre et encourage l'accès des occupants à la nature dans le bâtiment et sur le site du projet de façon directe et indirecte (biophilic design).

C01 – Rédiger un document/guide à destination des usagers récapitulant les stratégies de confort et de santé mises en œuvre dans le cadre de la certification WELL +

C02 – Rédiger un document expliquant que la mise en place de la certification repose sur une démarche de co-conception (propriétaire, manager, équipe d'exploitation-maintenance, employés, occupants, etc.) et comment le bâtiment va atteindre sa mission de promouvoir le bien-être + Organiser une visite des locaux après achèvement du projet et après la mise en place du plan d'action WELL pour les nouveaux employés avec toutes les parties prenantes.

Objectif : Argent



Cet objectif vise à atteindre par des actions réalisables un niveau de qualification avancé dans le référentiel WELL. Les préconisations fournies pour atteindre l'objectif « Prérequis / Bronze » doivent également être complétées pour atteindre ce niveau d'objectif.

Ce plan de préconisation permet de gagner jusqu'à 20 points supplémentaires, soit un total de 64 points s'il est totalement satisfait. L'accomplissement, même incomplet, de ce plan de préconisations permettrait à la Cité des Congrès d'atteindre un niveau de labellisation « Argent », soit au moins 50 points dont au moins 1 par thématique.

Architecture / Technique / Travaux / Aménagements

A08. Partie 1 (1 point) - Installer des capteurs (au moins un par zone de 325 m²) mesurant au moins 3 paramètres de la qualité de l'air parmi les suivants : CO₂, PM₁₀ ou PM_{2.5}, CO, O₃, NO₂, COV totaux, formaldéhyde). Les exigences de précision concernant la mesure de chaque paramètre sont détaillées en Annexe 1.

T06 (1 point) - Installer des capteurs (au moins un par zone de 325 m²) mesurant et enregistrant la température et l'humidité relative ET communiquer ces mesures sur votre site internet ou sur des écrans dans la Cité des Congrès.

N08 (2 points) – Prévoir dans un espace dédié à se restaurer des tables et des chaises permettant d'accueillir 25 % des occupants réguliers en période d'occupation maximale ET prévoir une variété de types de sièges.

N10 (1 point) – Prévoir dans au moins un espace dédié à se restaurer les agréments suivants : assiettes, bols, tasses, ustensiles réutilisables sans plastique, y compris cuillères, fourchettes, couteaux (les éléments suivants étant déjà présents : réfrigérateur, plan de travail, évier, placards, micro-ondes, poubelles pour déchets et recyclage).

M07. Partie 1 (1 point) – Fournir un espace de repos disponible à tous les occupants réguliers d'au moins 25,2 m² (7m² + 0,1 m² par occupants réguliers – hypothèse de 182 occupants réguliers) avec un environnement réparateur (éclairage, son, confort thermique, couleur, etc.) ET affichage et ressources expliquant le but et l'utilisation prévue de l'espace.

Entretien / Maintenance / Exploitation

X10 (1 point) – Mettre en place un plan de gestion des nuisibles et des pesticides qui répondent aux exigences du WELL.

X11 (1 point) – Mettre en place avec le prestataire de nettoyage un plan de gestion des activités de ménage en accord avec les exigences du WELL.

W05. Partie 1 (2 points) – Prévoir la réalisation de mesures trimestrielles (8 paramètres) de la qualité de l'eau selon le protocole défini par WELL.

Politiques sensibilisations / RH et RSE

A08. Partie 2 (1 point) – Afficher les résultats des mesures de qualité de l'air par micro-capteurs sur le site internet ou sur des écrans dans la Cité des Congrès.

V09 (1 point) – Mettre en place des incitations à faire du sport pour les salariés (récompense sur engagement sportif (prix, prime), réduction du prix de la prévoyance santé sur engagement sportif, réduction pour l'inscription à une pratique sportive, horaire flexible).

V11. Partie 2 (1 point) – Proposer des entretiens individuels pour s'assurer que les besoins ergonomiques sont satisfaits.

T04. Partie 3 (1 point) – Permettre le port de shorts en été pour les employés de bureau.

W05. Partie 2 (1 point) – Afficher les résultats des mesures d'eau auprès des occupants par un affichage visuel à côté des sources d'eau potable ou par un site internet (panneau indiquant le site internet à consulter à installer près des sources d'eau potable) ET des informations sur les technologies et la maintenance des systèmes de traitement de l'eau.

N04 (1 point) – Supprimer les publicités de boissons et d'aliments qui ne sont pas en accord avec les exigences de WELL (soda, barres chocolatées...). Mettre en place une communication autour du manger sain et boire de l'eau (Programme Manger Bouger, etc.)

Etudes et mesures

T02 (3 points) – Soumettre aux salariés des questionnaires de satisfaction du confort thermique 2 fois par an (une fois en hiver, une fois en été). Un exemple de questionnaire est disponible en annexe 2.

W05. Partie 1 (2 points) – Prévoir la réalisation de mesures de qualité d'eau (11 paramètres) 1 mois avant le premier audit de labellisation selon le protocole défini par WELL. Prévoir ensuite la réalisation de mesures trimestrielles (8 paramètres) selon le protocole défini par WELL.

Rédaction de documents et preuves par l'AMO WELL

W07. Partie 1 (1 point) – Présenter un rapport descriptif concernant la gestion de l'humidité vis-à-vis de l'extérieur.

Objectif : Or



Cet objectif vise à atteindre un niveau de qualification supérieur en mettant en œuvre des moyens plus ambitieux en termes de coûts et de transformation tout en restant réalistes. La plupart des préconisations fournies pour atteindre l'objectif « Argent » doivent également être complétées pour atteindre ce niveau d'objectif.

Ce plan de préconisation permet de gagner jusqu'à 22 points supplémentaires. L'accomplissement, même incomplet, de ce plan de préconisations permettrait à la Cité des Congrès d'atteindre un niveau de labellisation « Or », soit au moins 60 points dont au moins 2 par thématique.

Architecture / Technique / Travaux / Aménagements

T09. Partie 1 (1 point) – Au moins une des deux entrées doit être équipée d'une protection solaire pour offrir un ombrage pendant plus de la moitié du jour.

X12. Partie 2 (1 point) – Rendre automatique l'ouverture des portes d'entrée et sans contact toutes les fontaines à eau, savon et essuie-mains ET afficher une signalétique incitant l'hygiène des mains proches des rampes d'escaliers et autre surface touchée régulièrement.

L09. Partie 2 (1 point) – Mettre à disposition gratuitement des luminaires supplémentaires (ex : lampe d'appoint) aux occupants, sur demande. Les demandes doivent être satisfaites dans un délai de 8 semaines. Le niveau d'éclairage avec un éclairage supplémentaire doit être au moins 2 fois supérieurs au niveau d'éclairage sans éclairage supplémentaire sur la surface de travail.

M06. Partie 2 (1 point) – Fournir un espace de sieste avec au moins une option de mobilier entièrement inclinable (lit, méridienne, canapé, chaise, tapis matelassé, coussin de sieste) pour 100 employés éligibles → 101 employés à la Cité soit 2 mobiliers.

M09. Partie 1 (1 point) – Valider le fait que les postes de travail, les espaces partagés (salles de conférence, espaces communs, etc.) se trouvent à moins de 10 m des plantes d'intérieur, d'éléments d'eau (ex : fontaines décoratives) et/ou des vues sur la nature.

Entretien / Maintenance / Exploitation

A05. Partie 1 et A06. Partie 1 (1 à 3 points) – Augmenter le taux de renouvellement d'air, c'est-à-dire les débits d'air neuf (1 à 2 points) pour abaisser les concentrations en polluants organiques dans les locaux sous les seuils préconisés (1 point).

T04. Partie 2 (1 point) – Proposer aux salariés un moyen de chauffage individuel (ex : chauffage d'appoint, couvertures régulièrement nettoyées).

T07 (1 point) – Permettre au système de traitement de l'air pour maintenir une humidité relative entre 30 et 60 % par l'humidification et la déshumidification.

W07. Partie 3 (1 point) – Intégrer au cahier des charges exploitation-maintenance l'évaluation de la présence de moisissures et autres signes d'humidité et fournir annuellement les résultats (photos, résultats de tests microbiologiques) sur la plateforme WELL ET prévoir un plan de gestion de l'humidité en cas de travaux (charte chantier) : inspections périodiques des signes et des potentiels dégâts des eaux, des fuites des réseaux d'eau.

N03 (2 points) - Intégrer au cahier des charges de l'offre de distributeurs automatiques les exigences WELL suivantes : limiter les sucres (1 point) et fournir des produits à base de céréales complètes (1 point).

Politiques sensibilisations / RH et RSE

V06 (1 à 2 points) – Proposer gratuitement aux salariés une activité sportive encadrée par un professionnel sur place ou en visioconférence avec au moins une session de 30 min par semaine (1 pt) ou plus de 2h30 par semaine (2 pts).

V11. Partie 3 (1 point) – Proposer des équipements ou des aides pour s'équiper en matériel ergonomique chez soi (télétravail).

M03 (1 point) – Offrir un dépistage de la santé psychologique sur place ou par un outil en ligne à tous les employés (stress, dépression, etc.).

M05 (2 points) – Etablir un plan de gestion du stress (indicateurs, opportunités, plan de mise en œuvre).

M06. Partie 2 (1 point) – Autoriser les employés à faire une pause ou une sieste d'au moins 30 minutes au cours de la journée de travail (à ne pas combiner avec l'heure désignée pour les pauses repas).

C08 (1 à 3 points) – Mettre en place une politique de soutien parental pour les parents qui retournent au travail (flexibilité du travail, communications, programme de coaching, formation pour les managers).

Objectif : Platine



Cet objectif est le plus ambitieux du référentiel WELL. Très peu de bâtiments dans le monde ont pu satisfaire ce niveau d'exigence. La faisabilité des préconisations décrites pour cet objectif n'est pas garantie mais donne cependant une idée des points qui pourraient être gagnés si, par ailleurs, de grands chantiers étaient mis en œuvre à la Cité des Congrès.

Architecture / Technique / Travaux / Aménagements

A07 et T08 (1 à 3 points) – Ajouter des ouvrants dans les salles de réunion et salles de réception et remplacer ceux donnant sur l'extérieur dans les bureaux pour des ouvrants plus grands afin d'atteindre une surface d'ouvrants d'au moins 4 % de la surface au sol à chaque étage (1 point).

Au moins 70 % de ces fenêtres doivent pouvoir s'ouvrir d'au moins 30 cm et au moins 30 % doivent pouvoir s'ouvrir avec une ouverture entièrement situé à plus d'1m80 du sol (mode d'ouverture "oscillant") et des instructions sur les bonnes pratiques d'utilisation des fenêtres doivent être affichées dans chaque pièce (1 point).

Ajouter dans chaque pièce des indicateurs lumineux connectés à l'open-data d'Air Pays de la Loire et à une mesure locale de température et d'humidité extérieure (station météo par exemple) pour indiquer aux occupants la possibilité d'ouvrir les fenêtres (1 point).

A13 (1 point) – Ajouter des filtres à charbon actif dans les centrales de traitement d'air ET soit ajouter un système de traitement UV de l'air, soit remplacer les filtres actuels par des filtres avec une efficacité de 90 % sur les PM2.5.

A13 (1 point) – Ajouter un système de traitement UV dans les centrales de traitement de l'air pour la désinfection des batteries froides et des évacuations de condensats.

V07 (1 à 2 points) – Fournir à au moins 50 % (1 point) ou 90 % (2 points) du matériel ergonomique qui permettent aux occupants qui en font la demande de pouvoir changer de position (assis/debout) comme des stations de travail réglables en hauteur ou la mise à disposition de surface de travail supplémentaire (table haute par exemple), ou du mobilier de bureau actif (tapis roulant, stepper, pédalier, ...)

X07 (3 points) – Rassembler des documents prouvant qu'au moins 15 ou 25 matériaux et meubles installés soient certifiés par un label obligeant le fabricant à être transparent sur la composition de ses produits.

W06 (1 point) – Prévoir un distributeur d'eau potable (fontaine à eau ou robinets des salles de pause/cuisine), au minimum par étage et à moins de 30 m de marche des espaces régulièrement occupés et dans tous les réfectoires. Ces distributeurs d'eau doivent être approvisionnés par le réseau d'eau de ville.

W08. Partie 1 (1 point) – Fournir dans les sanitaires :

- des serviettes et des tampons gratuitement ou subventionnés à au moins 50 %,
- une boîte de dépôt de seringues,
- un siphon de sol équipé d'un piège à liquide auto-amorçant,
- des toilettes et des éviers pour enfant ou des installations pour l'utilisation par les enfants de toilettes de taille adulte.

W08. Partie 2 (1 point) – Equiper tous les toilettes d'un détecteur pour les chasses d'eau, d'un distributeur de savon sans contact et sèche-mains, de capteurs sur les robinets et d'un dispositif permettant de sortir des toilettes sans contact avec les mains (portes automatiques).

N12 (2 points) – Intégrer un espace de jardinage de 0,09 m² par occupants réguliers (au moins 18,5 m² et maximum 140 m²) pour la production d'aliments sur la parcelle ou dans un rayon de 400 mètres autour du projet + fourniture d'équipement de jardinage.

➔ *Pour environ 182 occupants réguliers = 16,4 m² soit 18,5 m² minimum*

L03 (1 à 3 points) – L'éclairage, à tous les postes de travail, doit atteindre les niveaux de lumière en EML (lux mélanopique) prescrits par WELL mesurés sur le plan vertical au niveau des yeux de l'occupant de 150 EML minimum (éclairage artificiel uniquement). Plusieurs actions peuvent être mises en place :

- les tubes fluorescents retirés des plafonniers doivent être remplacés et plus globalement procéder à la maintenance des luminaires.
- des lampes d'appoint peuvent être ajoutées dans les bureaux ou alors des luminaires (sur mât de préférence) peuvent être installés dans les espaces identifiés non conformes.
- installer un éclairage artificiel avec un haut ratio de rendu de couleur (IRC > 90).

L04 (2 points) – Tous les luminaires des espaces régulièrement occupés doivent avoir un UGR < 16, ce qui implique de retrouver les fiches techniques de toutes les catégories de luminaires installés dans le bâtiment pour vérifier cette caractéristique technique ou de remplacer toutes les lampes (tubes fluorescents, LED, etc.) qui ne répondent pas à un UGR > 16.

L05. Partie 1 (1 à 2 points) – Calculer le ratio suivant : 70 % des postes de travail doivent être à moins de 7,5 m (1 point) / 5 m (2 points) de la façade vitrée. Le facteur de transmission lumineuse (VLT) du vitrage transparent doit être > 40 % ce qui implique retrouver les fiches techniques du vitrage en façade pour vérifier cette caractéristique technique.

L05. Partie 2 (2 points) – Installer des stores automatiques sur toutes les façades verticales vitrées.

L08 (1 à 3 points) – L'éclairage artificiel doit satisfaire les exigences suivantes : haut ratio de rendu de couleurs (IRC > 90) et un niveau de scintillement (modulation de la lumière) répondant à l'une des 3 normes California Title 24 - Appendix JA-10.8, IEEE standard 1789-2015 LED.9 ou NEMA 77-2017. Ces caractéristiques doivent être vérifiées sur les fiches techniques de l'éclairage existant. Cependant, cette optimisation demande un éclairage de très haute qualité ce qui nécessiterait probablement le remplacement de tout l'éclairage existant.

L09. Partie 1 (1 à 2 points) – Chaque zone d'éclairage doit permettre un changement des niveaux d'éclairage sur au moins les éléments suivants : couleur, température de couleur, répartition de la lumière. Les occupants doivent avoir un contrôle manuel ou digital (via leur téléphone ou leur ordinateur) sur l'éclairage.

S03. Partie 1 (1 point) – Vérifier les caractéristiques techniques des cloisons et des portes (STC > 30). Les fiches techniques des cloisons et des portes existantes sont à retrouver.

S03. Partie 2 (2 points) – Changer les blocs-portes séparatifs entre les locaux. En effet, les mesures n'ont pas été concluantes. Elles ont montré une performance insuffisante et une mise en œuvre non étanche de ces blocs-portes.

S05 (2 points) – Vérifier les caractéristiques techniques des faux-plafonds (NRC/aw) dans les espaces de conférence et de restauration. Les fiches techniques des faux-plafonds existants sont à retrouver.

S06 (1 point) – Mettre en place un système de masquage sonore dans les espaces de bureaux.

M09. Partie 2 (1 point) – Fournir un accès à la nature en extérieur d'une superficie d'au moins 5 % de la superficie intérieure avec au moins 70 % de l'espace extérieur accessible vu de dessus comprenant des plantes, y compris des canopées d'arbres + encourager les occupants à accéder à la nature extérieure (signalétique par ex.)

C13 (2 points) – Intégrer des principes de conception universels pour répondre à divers besoins en allant au-delà des lois et/ou des codes d'accessibilité et créer un environnement pleinement inclusif.

Entretien / Maintenance / Exploitation

W06 (1 point) – Intégrer au cahier des charges exploitation-maintenance la maintenance quotidienne des distributeurs d'eau (aérateurs, embouts, bacs, points de contact).

N05 (1 point) – Intégrer au cahier des charges de l'offre de distributeurs automatiques les exigences WELL suivantes : retirer progressivement ou retirer des produits vendus certains colorants, édulcorants, conservateurs, graisses et huiles.

N09 (2 points) – Intégrer au cahier des charges du prestataire distributeurs automatiques de proposer au moins une option de snack pour chacun des critères suivants : sans arachides, sans gluten, sans lactose, sans œuf, végétarien, végétalien et mettre en place un protocole qui exige l'étiquetage des ingrédients et allergisants.

M04 (2 points) – Offrir des formations sur la santé psychologique aux salariés et aux managers.

Politiques sensibilisations / RH et RSE

N07 (1 point) – Offrir des formations en nutrition comme des démonstrations culinaires, des ateliers de diététique ou des livres de cuisine.

M08 (1 point) – Proposer gratuitement à tous les employés de la Cité des programmes de relaxation (yoga, méditation, pleine conscience, etc.).

M10 (2 points) – Proposer un programme de sevrage tabagique et mettre à disposition des ressources pour l'arrêt du tabac.

M11 (2 points) – Mettre en place une politique sur la consommation de substances comme l'alcool et les drogues, proposer des formations de sensibilisation et mettre à disposition des services sur l'addiction.

C05 (4 points) – Réaliser une enquête de satisfaction (choisie parmi les fournisseurs d'enquête répertoriés par l'IWBI) portant sur les thématiques de la certification WELL distribuée à tous les occupants du bâtiment. Les résultats doivent être validés par un professionnel qualifié (service RH par ex.) et envoyés à l'IWBI tous les ans, administrer cette enquête avant et après mise en place de la certification WELL et mettre en œuvre le plan d'actions ainsi que des entretiens et groupes de discussion.

C06. Partie 2 (1 point) – Offrir des services de santé sur demande à tous les employés sans frais ou subventionnés.

C07 (1 à 2 points) – Promouvoir la santé auprès des occupants à travers des communications digitales mensuelles et des sessions de formation trimestrielles et désigner un groupe de coordinateurs ainsi qu'un « leader » de la promotion de la santé (doit être inscrit dans sa fiche de poste).

C09. Partie 1 (1 point) – Offrir un soutien à l'allaitement sur le lieu de travail : pauses rémunérées pendant le tirage du lait, couverture pour l'achat d'un tire-lait, conseils en allaitement, adaptations en cas de déplacement professionnel.

C10 (1 à 3 points) – Offrir un soutien à la garde d'enfants (garderies sur place, etc.), un congé familial et offrir un soutien au deuil (au moins 20 jours de congé de deuil offerts).

C11 (2 points) – Mise en œuvre d'une politique d'engagement civique par le biais d'activités caritatives, d'espaces publics désignés et d'une politique d'engagement communautaire.

C12 (1 à 3 points) – Promouvoir la diversité et l'inclusion en participant à un programme de certification pour la partie RSE (B Corporation, GRI, JUST) ou en évaluant, de manière personnalisée, la représentation actuelle de la diversité de l'organisation.

C14 (1 à 2 points) – Offrir des ressources telles que des kits de premiers secours, des défibrillateurs externes automatisés (DEA) et des kits d'intervention aux opioïdes et se coordonner avec les équipes d'intervention d'urgence et fournir des formations sur la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Études et mesures

L06 (1 à 2 points) – Réaliser une étude en autonomie lumineuse : sDA300, 50 % pour > 55 % (1 point) / 75 % (2 points) des espaces régulièrement occupés (1 point).

S04 (2 points) – Il est nécessaire de faire appel à un acousticien pour proposer des actions correctives dont la mise en place de surfaces absorbantes suffisantes pour atteindre les niveaux fixés par le référentiel WELL.

Rédaction de documents et preuves par l'AMO WELL

W07. Partie 2 (1 point) – Présenter un rapport descriptif concernant la gestion de l'humidité intérieure et le système de prévention des fuites et des dégâts d'eau.

L07 (1 point) – Présenter un rapport descriptif concernant les paramètres pour un équilibre visuel (rapport de contraste ; rapport d'uniformité d'éclairage ; changements automatiques des niveaux d'éclairage, de couleur ; température de couleur).

Conclusion et perspectives

Cette étude de faisabilité a permis de montrer que la Cité des Congrès de Nantes a le potentiel d'atteindre un niveau de qualification avancée sur le référentiel WELL qui est considéré unanimement comme un label exigeant et gage d'un établissement qui se soucie du bien-être de ses occupants à travers toutes les thématiques dont il traite.

Elle a également permis d'identifier les points forts de la Cité des Congrès et les points d'amélioration à prendre en compte pour atteindre un niveau de qualification avancé sur le référentiel WELL. On peut citer notamment les éléments suivants :

- La certification Healthy Venue qui valorise entre autres l'activité physique et l'alimentation sur le site de la Cité permet de valider plusieurs exigences WELL dans la thématique ACTIVITE PHYSIQUE mais n'a pas d'incidence sur la thématique ALIMENTATION. En effet, Healthy Venue vise principalement à améliorer la prestation de restauration lors des événements qui ont lieu à la Cité. Or, WELL cherche à promouvoir le manger sain au quotidien. Dans le cas de la Cité, ce sont uniquement les snacks vendus au quotidien dans les distributeurs automatiques qui sont visés. Une modification du contrat avec le prestataire permettra l'obtention de plusieurs points.
- Etant donné que la majorité des matériaux de construction mis en œuvre datent de l'année de livraison du bâtiment (1992), leurs émissions en polluant sont réduites et favorisent la thématique AIR. Cependant l'inaccessibilité des informations sur les matériaux utilisés est défavorable aux thématiques MATERIAUX et ACOUSTIQUE. Dans l'éventualité de rénovations à la Cité des Congrès une attention devra être portée quant aux choix des matériaux installés, tant pour leurs propriétés acoustiques que sur leur composition en exigeant par exemple certains labels (EcoCert, EU Ecolabel, Ange Bleu, GÜT, Emicode, ...).
- L'architecture, l'agencement des bureaux ainsi que l'éclairage artificiel vieillissant dans les bureaux de la Cité ne contribuent pas à l'obtention d'une lumière naturelle et artificielle de qualité. Il existe toutefois quelques solutions offrant une marge de progression sur la thématique LUMIERE comme le renforcement de l'éclairage artificiel au plafond ou par des lampes d'appoint.
- L'hétérogénéité des prestations de service dans les sanitaires ne permet pas d'obtenir la totalité des points. En effet, les blocs sanitaires non rénovés (observés essentiellement dans le bâtiment D) pénalisent la thématique EAU. Le projet d'ajout de fontaines à eau dans les étages contribuera à l'obtention de points. Une modification du contrat exploitation-maintenance permettra l'obtention de plusieurs points.
- Les différentes politiques RH et RSE mises en place répondent partiellement aux exigences WELL malgré un engagement marqué. Les projets à moyen ou long terme envisagés par la Cité, correspondant à la philosophie de la certification WELL, laissent présager une belle marge de progression.

Annexes

- Annexe 1 : exigences de précision pour les micro-capteurs de qualité de l'air (A08)
- Annexe 2 : exemple de questionnaire de satisfaction du confort thermique

Annexe 1 : exigences de précision pour les micro-capteurs de qualité de l'air (A08)

Polluant	Exigence de précision
PM ₁₀ ou PM _{2.5}	25 % à 50 µg/m ³
Dioxyde de carbone (CO ₂)	10 % à 750 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	1 ppm entre 0 et 10 ppm
Ozone (O ₃)	10 ppb entre 0 et 100 ppb
Dioxyde d'azote (NO ₂)	20 ppb entre 0 et 100 ppb
COV totaux	25 % à 500 µg/m ³
Formaldéhyde	20 ppb entre 0 et 100 ppb

Annexe 2 : exemple de questionnaire de satisfaction du confort thermique

Veillez répondre aux questions suivantes concernant votre expérience thermique générale pendant la saison de chauffage/refroidissement actuelle.

1. Veuillez évaluer votre niveau de satisfaction concernant l'environnement thermique dans cet espace :

- Très insatisfait
- Insatisfait(e)
- Légèrement insatisfait(e)
- Neutre
- Légèrement satisfait
- Satisfait
- Très satisfait

2. Préférez-vous que cette zone soit :

- Plus fraîche
- Légèrement plus fraîche
- Aucun changement requis
- Légèrement plus chaude
- Plus chaud

Si votre réponse à la question 1 contient le mot "insatisfait", veuillez répondre aux deux questions suivantes :

3. Comment percevez-vous généralement l'environnement thermique dans cette zone :

- Froid
- Frais
- Légèrement frais
- Neutre
- Légèrement chaud
- Chaud
- Chaud

4. Veuillez marquer la (ou les) source(s) potentielle(s) de votre inconfort thermique :

- Température de consigne inappropriée du thermostat d'ambiance.
- Température de consigne du thermostat en cours d'ajustement par les occupants.
- Variations quotidiennes de la température de la pièce (comme une température plus élevée l'après-midi).
- Variations occasionnelles de la température ambiante.
- Parties de la pièce trop chaudes
- Parties de la pièce trop froides
- Le taux d'humidité est trop élevé.
- Air sec
- Le mouvement de l'air est trop important
- Le mouvement de l'air est trop faible
- Air chaud/froid provenant des fenêtres
- Murs chauds/froids
- Rayonnement solaire
- Inconfort thermique local (partie(s) du corps ayant froid ou chaud).
- Chaleur provenant des équipements et appareils
- Code vestimentaire strict
- Surfaces de meubles chaudes/froides
- Meubles provoquant un inconfort thermique chaud/froid ou une transpiration.
- Autres



AIR PAYS DE LA LOIRE

5 rue Édouard-Nignon

CS 70709 – 44307 Nantes cedex 3

Tél + 33 (0)2 28 22 02 02

Fax + 33 (0)2 40 68 95 29

contact@airpl.org

air | pays de
la loire
www.airpl.org