



20CMR019-B

Novembre 2020

OL Groupe
Groupama Stadium
10 avenue Simone Veil
69150 Décines Charpieu

Projet OL VALLEE ARENA – Décines (69)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

CONSULTING

Archambault Conseil
Universaône
18, rue Felix Mangini
69 009 LYON

Pôle Métiers Ressource
France est

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 1

Date : Novembre 2020

Nom Prénom : Guillaume PERRIN

Visa : Fabien MONTVIGNIER



ARCHAMBAULT CONSEIL



Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 20CMR019-B

Intitulé du projet : OL VALLEE ARENA - Décines (69)

Intitulé du document : Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	PERRIN Guillaume	Fabien MONTVIGNIER	19/11/2020	Version initiale

Sommaire

1.....	Contexte et objectif.....	8
2.....	Description du projet	12
2.1	Localisation géographique et cadastrale	12
2.2	Exploitation prévisionnelle	16
2.2.1	Justification de la technologie « pompe à chaleur » sur eau de nappe	16
2.2.2	Autres solutions techniques envisagées et justification du non raccordement au réseau de chaleur urbain.....	18
2.2.3	Justification du choix de l'écart thermique.....	18
2.2.4	Justification d'un rejet souterrain	18
3.....	Contexte general du site.....	19
3.1	Topographie	19
3.2	Géologie	19
3.2.1	Cadre géologique	19
3.2.2	Lithologie au droit du site.....	20
3.3	Pollution des sols	20
3.4	Hydrogéologie	22
3.4.1	Description de l'aquifère	22
3.4.2	Nappe des alluvions	23
3.4.3	Environnement et vulnérabilité	30
4.....	Caractéristiques des ouvrages	31
4.1	Spécifications des ouvrages géothermiques	31
4.2	Abandon éventuel des ouvrages géothermiques	36
5.....	Documents de santé et de sécurité	37
5.1	Caractéristiques de l'installation	37
5.1.1	Local technique.....	37
5.1.2	Machine de production et fluide frigorigène.....	37
5.2	Détermination et évaluation des risques pour le personnel et mesures prises 40	
5.2.1	Risques et mesures prises en phase travaux.....	40
5.2.2	Risques et mesures prises en phase exploitation	40
5.2.3	Ventilation du local technique	41

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



5.3	Comptabilité des risques industriels avec la sécurité publique et l'environnement	41
5.3.1	Dispositions relatives à l'environnement en phase travaux.....	41
5.3.2	Dispositions relatives à l'environnement en phase d'exploitation	42
5.3.3	Inondabilité du local technique	43
6.....	Etude d'impact/ Aspects géothermie	43
6.1	Analyse de l'état initial du site	43
6.1.1	Données climatologiques.....	43
6.1.2	Hydrologie.....	43
6.1.3	Contexte géologique.....	43
6.1.4	Contexte hydrogéologique.....	43
6.1.5	Occupation du sol.....	43
6.1.6	Patrimoine naturel.....	43
6.1.7	Risques naturels	43
6.1.8	Environnement humain et industriel	43
6.1.9	Contexte administratif	44
6.2	Raisons du choix du projet.....	47
6.3	Impacts temporaires.....	47
6.4	Impacts permanents	49
6.4.1	Impact sur les eaux superficielles.....	49
6.4.2	Impact sur les eaux souterraines.....	49
6.4.2.1	Incidence quantitative.....	50
6.4.2.2	Incidence thermique	55
6.4.2.3	Justification de la durée retenue pour les simulations	63
6.4.2.4	Incidence qualitative	63
6.4.3	Impact sur le paysage.....	64
6.4.4	Impact sur la faune et la flore	64
6.4.5	Impact sur l'air et le climat	64
6.4.6	Impact sur le sol.....	65
6.4.7	Impact sur le bruit	65
6.4.8	Impact sur le patrimoine culturel.....	66
6.4.9	Impact sur la santé et l'hygiène	66
6.4.10	Impact sur la salubrité publique	66
6.4.11	Impact sur la sécurité civile.....	66
6.4.12	Transport – accessibilité.....	66
6.5	Mesures d'évitement et de réduction des impacts	66
6.6	Mesures compensatoires.....	69
6.7	Compatibilité des risques industriels du projet avec la sécurité publique	69
6.8	Chiffrage des mesures d'évitement et de leurs indicateurs de suivi	69

7..... Conclusion 70

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du site.....	12
Figure 2 : Localisation du site dans son environnement immédiat.....	13
Figure 3 : Plan de masse du projet.....	14
Figure 4 : Implantation des ouvrages de captage et de rejet et du local technique.....	15
Figure 5 : Coupe géologique générale schématique ouest/est de la plaine lyonnaise, des collines morainiques et des couloirs fluvio-glaciaires de l'est lyonnais.....	19
Figure 6 : Emprise de l'ancienne décharge.....	21
Figure 7 : Localisation des ouvrages d'eau avoisinants.....	25
Figure 8 : Esquisse piézométrique d'avril 2008 au droit du site de l'ARENA.....	28
Figure 9 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de captage C1, C2 et C3.....	34
Figure 10 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de rejet R1 et R2.....	35
Figure 11 : Schéma de principe de fonctionnement d'une thermofrigopompe (mode chauffage).....	38
Figure 12 : Schéma de principe de fonctionnement des thermofrigopompes du projet.....	39
Figure 13 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit moyen.....	52
Figure 14 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit maximal (24 h après débit moyen).....	53
Figure 15 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit maximal (7 j après débit moyen).....	54
Figure 16 : Incidence thermique du projet à débit moyen en fin de période estivale (au bout de 10 ans).....	57
Figure 17 : Incidence thermique du projet à débit moyen en fin de période hivernale (au bout de 10 ans).....	58
Figure 18 : Incidence thermique du projet à débit maximal en fin de période hivernale (au bout de 10 ans).....	60
Figure 19 : Incidence thermique du projet à débit maximal en fin de période estivale (au bout de 10 ans).....	61

Table des tableaux

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel de la PAC.....	8
Tableau 2 : Régime réglementaire du projet.....	10
Tableau 3 : Eléments concernant la localisation des forages.....	15
Tableau 12 : Synthèse des coûts d'investissement et de fonctionnement des solutions énergétiques étudiées.....	17
Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages voisins recensés.....	26
Tableau 5 : Caractéristiques des forages de captage et de rejet.....	32
Tableau 6 : Estimation des volumes prévisionnels pompés lors des essais de pompage pour la réalisation des forages.....	36
Tableau 7 : Principales caractéristiques de l'installation de climatisation.....	40
Tableau 8 : Compatibilité avec le SDAGE : aspect qualitatif.....	44
Tableau 9 : Compatibilité avec le SDAGE : aspect quantitatif.....	45
Tableau 10 : Compatibilité avec le SAGE : aspect qualitatif.....	45
Tableau 11 : Compatibilité avec le SAGE : aspect quantitatif.....	46
Tableau 12 : Hypothèses de fonctionnement du stade.....	50
Tableau 13 : Bilan thermique de l'installation.....	55
Tableau 14 : Synthèse des impacts et des mesures d'évitement et de réduction.....	68
Tableau 15 : Budgets des mesures d'évitement et de réduction.....	69

Liste des annexes

- Annexe 1 : Simulation dynamique et thermique – MILIEU STUDIO (Rapport OL_APD_STD_GEOTHERMIE_V4 du 22 octobre 2020)
- Annexe 2 : ARTELIA – Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie – APD- Rapport LYA ART CVC ZZ ZZ NO 1121 – version A du 9/11/2020
- Annexe 3 : ARTELIA – Calcul RT ARENA OL APD Indice 1 11/05/2020
- Annexe 4 : Accord de principe du Grand Lyon pour l'occupation temporaire du domaine public pour la réalisation des 3 captages et des canalisations
- Annexe 5 : Localisation des anciennes zones polluées et des zones encore polluées actuellement sur le site ABB
- Annexe 6 : Coupes interprétatives de l'ancienne décharge (archives ARCHAMBAULT CONSEIL)
- Annexe 7 : Cartes piézométriques de juin et novembre 2006 – site ABB - CFEG
- Annexe 8 : Fiche de caractérisation de la Masse d'eau et objectifs de qualité
- Annexe 9 : Graphiques d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage et de rejet du projet et du stade à débits moyen et maximal (résultats modélisation)

Liste des documents

- Document 1. MILIEU STUDIO - Simulation dynamique et thermique – Rapport OL_APD_STD_GEOTHERMIE_V4 du 22 octobre 2020
- Document 2. ARTELIA – Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie – APD- Rapport LYA ART CVC ZZ ZZ NO 1121 – version A du 9/11/2020
- Document 3. ARTELIA – Calcul RT ARENA OL APD Indice 1 11/05/2020
- Document 4. BRGM, Carte géologique de Lyon au 1/50 000 (n°698)
- Document 5. SITA Remédiation – Etude hydrogéologique Ref : M7 04 001 0 – Etude hydrogéologique ancien site ABB Décines – août 2004
- Document 6. CFEG – Gestion des eaux pluviales – Etude préliminaire de faisabilité avec prédimensionnement – projet de constructions de bâtiments à usages commerciaux & e bureaux rue Sully / Av J Jaurès – E.107/08 – Avril 2008
- Document 7. ATE - Diagnostic de sols site ABB – Rapport d'investigations 0299027.0 - mai 1999
- Document 8. CSD Ingénieurs + - Coupes de forages tarière – Octobre 2011
- Document 9. Groupe J – Rapport d'étude de mission géotechnique – site ABB – 17/07/2010
- Document 10. EODD – Projet de SUP ex site ABB – 31/01/2020
- Document 11. EODD – Proposition de demande d'institution de SUP -Cessation d'activité partielle du site ABB – 26/02/20
- Document 12. EODD - Bilan des études et des travaux de dépollution – Rapport P00090.05 – 12/02/20
- Document 13. EODD - ADDENDUM au Bilan des études et des travaux de dépollution P00090.05 réalisé par EODD en date 12 février 2020 – 27/02/20
- Document 14. DREAL – PV de récolement de la zone ARENA du site ABB – 26 mars 2020
- Document 15. ARCHAMBAULT CONSEIL – Etude de faisabilité hydrogéologique avec travaux de reconnaissance en vue d'une exploitation géothermique de la nappe – projet stade « OL Land » - CA1753-R1-0908 – sept 2008
- Document 16. ARCHAMBAULT CONSEIL – Création et exploitation d'un dispositif de forages captage-rejet pour l'alimentation en eau souterraine d'une pompe à chaleur et d'un système d'arrosage Volet « EAU » du Code de l'Environnement Rubriques 1.1.1.0 ; 1.1.2.0 ; 5.1.1.0 Dossier d'Autorisation CLY01929-R1-1210 – déc 2010
- Document 17. ARCHAMBAULT CONSEIL – Grand Stade - Travaux de reconnaissance pour la réinjection dans le cadre du projet d'exploitation géothermique de la nappe – CLY01997-R1-1211 – Décembre 2011
- Document 18. ARCHAMBAULT CONSEIL – Grand Stade - Gestion des eaux pluviales - Examen du réseau de piézomètres de contrôle de la qualité des eaux souterraines - CLY02019-R1-0412-V2 – avril 2012
- Document 19. ARCHAMBAULT CONSEIL – Bassin du Montout - Gestion des eaux pluviales – Création de deux piézomètres de contrôle de la qualité des eaux souterraines - CLY02094-R1-0513 – mai 2013
- Document 20. ARCHAMBAULT CONSEIL – Porté à connaissance – Avis hydrogéologique sur les interactions de la géothermie et de la gestion des eaux pluviales sur la décharge découverte sur l'ancien site industriel ABB - CLY02102-A-R1-0713 – 8 juillet 2013

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



-
- Document 21. CSD INGENIEURS – Ancien site ABB à Décines – Diagnostic environnemental – 4/11/11
 - Document 22. ARCHAMBAULT CONSEIL – Grand Stade - Création du réseau de piézomètres de contrôle des eaux souterraines - Résultats de la campagne de prélèvement initiale –CLY02102-B-R2-1213 - 23/12/13
 - Document 23. ARCHAMBAULT CONSEIL – Grand Stade - Contrôle de la qualité des eaux souterraines - Résultats de la neuvième campagne de prélèvement réalisée le 14/10/15 – CLY02102-C-C9-R2-0216 – février 2016
 - Document 24. ARCHAMBAULT CONSEIL – Grand Stade - Création et exploitation d'un dispositif de forages captage-rejet pour l'alimentation en eau souterraine d'une pompe à chaleur - Compte rendu final de travaux – CLY02012-D-CR7-0214 - 28/02/14 & CLY02012-D-CR7-0414 - 7/04/14
 - Document 25. ARCHAMBAULT CONSEIL – Centre d'entraînement du Grand Stade - Avis hydrogéologique pour la mise hors d'eau du sous-sol – CLY02102-E-R1-0515 – 29/06/15
 - Document 26. DALKIA – Suivis de températures, débits, volumes, conductivités enregistrés sur l'installation géothermique sur nappe du stade de l'OL – année 2019
 - Document 27. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines – Etude de préfaisabilité hydrogéologique pour l'exploitation géothermique de la nappe – 20CMR019-A-V2-0620 – 5/06/20
 - Document 28. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines – Etude de faisabilité hydrogéologique pour l'exploitation géothermique de la nappe – 20CMR019-E-V2-0720 – 6/07/20

1 CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans le cadre du projet de construction de la salle de rencontres sportives et de spectacles OL VALLEE ARENA à Décines (69) au nord et en limite du GROUPAMA STADIUM, OL GROUPE envisage de réaliser la climatisation des locaux (chauffage en hiver et rafraîchissement en été) à l'aide d'une pompe à chaleur alimentée sur eau de nappe au moyen d'un dispositif de forages captage-rejet.

Le projet OL VALLEE ARENA comprend la construction, sur une parcelle d'environ 4 hectares :

- D'une salle d'événement principale d'environ 16 500 places maximum, ses halls et salons et locaux périphériques,
- D'une salle d'événement annexe de 2000 places maximum (débout),
- De salons VIP,
- D'un hall principal,
- D'une zone de bureaux.

Le projet est caractérisé par des pointes de consommations sur de très courtes périodes, lors des événements à très forte jauge, tant pour le chauffage en hiver, le froid à partir de la mi-saison que pour l'eau chaude sanitaire.

D'après les renseignements fournis par le bureau d'étude fluides ARTELIA, les hypothèses de fonctionnement retenues pour l'exploitation géothermique envisagée de la nappe sont reportées dans le tableau suivant.

Fonctionnement prévisionnel de la PAC de l'OL ARENA – Décines (69)				
Période	Estivale	Hivernale		Année
Durée	6 mois	6 mois		12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m ³)	225680	340970	30000	596650
Débit maximal (m ³ /h)	400	207	207	400
Débit moyen (m ³ /h)	51	85		68
Ecart thermique (ΔT en °C)	+10	-8	+10	+10/-8

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel de la PAC

Au vu des caractéristiques prévisionnelles du projet d'exploitation géothermique, il apparaît que la réalisation et la mise en service d'une thermofrigopompe, alimentée en eau de nappe par un dispositif de forages captage/rejet, est réglementée par le Code Minier et le Code de l'Environnement.

Au titre de la réglementation relative au Code Minier et plus précisément le décret n°2015-15 du 8 janvier 2015 modifiant l'article 17 du Décret n°78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie : « sont considérées comme exploitations géothermiques à basse température de minime importance et dispensées de l'autorisation de recherches et du permis d'exploitation prévus aux articles 98 et 99 du code minier, les prélèvements de chaleur souterraine inférieurs à 500 kW et dont la profondeur est inférieure à 200 mètres. »

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



La puissance thermique maximale récupérée étant de 4600 KW, le projet est soumis à autorisation au titre du Décret n°2015-15 du 8 janvier 2015 et du décret 2006-649 du 2 juin 2006.

Au titre de la réglementation relative au Code Minier, et plus précisément de l'article L. 411-1 : la réalisation de forages d'une profondeur de 22 m est soumise à déclaration « *Toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse dix mètres au-dessous de la surface du sol, doit déposer une déclaration préalable auprès de l'autorité administrative compétente* ».

Au titre de la réglementation « Eaux et milieux aquatiques », articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-1 à R.214-60 du Code de l'Environnement :

- **La réalisation des forages** est soumise à déclaration au titre de la **rubrique 1.1.1.0** « *Sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau* »;
- **Le prélèvement en nappe** d'un volume annuel de 596 650 m³ est soumis à autorisation au titre de la 1.1.2.0 « *Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an* ».
- **Le prélèvement en nappe** à un débit maximal de 400 m³/h et un débit moyen de 68 m³/h (représentant un volume annuel de 596 650 m³) est soumis à autorisation en ZRE au titre de la rubrique 1.3.1.0 : « *A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : capacité supérieure ou égale à 8 m³/h* ».
- **La réinjection** d'un débit maximal de 400 m³/h dans la même nappe où est effectué le prélèvement est soumise à autorisation au titre de la **rubrique 5.1.1.0** « *Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors de travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant supérieure à 80 m³/h* ».

Conformément à l'article L.162-11 du Code Minier, **l'autorisation au titre du Code Minier vaut autorisation au titre du Code de l'Environnement.**

Au vu des éléments présentés ci-dessus, le régime réglementaire du projet d'exploitation géothermique de la nappe serait le suivant :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



REGIME REGLEMENTAIRE APPLICABLE AU PROJET			
Code	Nature de l'opération	Rubrique ou décret concerné	Régime réglementaire
Minier	<i>Travaux souterrains à plus de 10 m de profondeur</i>	L411-1	Déclaration
	<i>Puissance thermique maximale récupérée de 4650 kW</i>	2015-15 2006-649	Autorisation
	<i>Profondeur des ouvrages de 22 m</i>	2015-15 2006-649	Non soumis
Environnement	<i>Réalisation des forages</i>	1.1.1.0	Déclaration
	<i>Prélèvement d'un volume annuel de 596 650 m³</i>	1.1.2.0	Autorisation
	<i>Prélèvement à un débit maximal de 400 m³/h</i>	1.3.1.0	Autorisation
	<i>Réinjection à un débit maximal de 400 m³/h</i>	5.1.1.0	Autorisation
	<i>Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques</i>	5.1.2.0	Autorisation
Code Minier			Autorisation

Tableau 2 : Régime réglementaire du projet

Ainsi, au vu des hypothèses de fonctionnement actuellement retenues, **le projet d'exploitation géothermique nécessite d'établir un dossier d'autorisation au titre du Code Minier afin d'obtenir un titre minier et une autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation.**

Dans le cadre de cette procédure, 2 dossiers ont donc été fournis :

- Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation (présent rapport) ;
- Dossier de demande de permis d'exploitation de gîte géothermique basse température (établi dans un autre rapport de référence 20CMR019-C-0920-V1) ;

Le présent rapport, établi par le bureau d'études ARCHAMBAULT CONSEIL, constitue la partie relative aux dossiers d'autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation. Conformément aux prescriptions réglementaires, ce rapport aborde les points suivants :

- Nature et consistance, volume et objet des ouvrages ;
- Emplacement des installations ;
- Méthodes de recherches ou d'exploitation envisagées ;
- Plans, coupes techniques et coupes géologiques prévisionnelles ;
- Schéma des installations ;
- Renseignements utiles sur les dispositions prévues pour l'exécution, l'entretien, et le contrôle des ouvrages, notamment en vue de la conservation et de la protection des eaux souterraines ;
- Moyens de surveillance et d'intervention prévus ;

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



- Importance, nature et caractéristiques des éventuels déversements et écoulements susceptibles de compromettre la qualité des eaux et les dispositions prévues pour éviter une altération de cette qualité ;
- Conditions de l'arrêt de l'installation ainsi que l'estimation de son coût, à titre prévisionnel ;
- Document de sécurité et de santé ;
- Etude d'impact dont incidences de l'opération sur la ressource en eau et, le cas échéant, les mesures compensatoires envisagées ainsi que la compatibilité du projet avec le SDAGE ;

Il est important de noter que selon l'article 9 du décret n°78-498, la présente demande d'autorisation d'ouverture de travaux est déposée simultanément avec la demande de permis d'exploitation étant donné que le projet concerne de la géothermie basse température.

Les autres enjeux environnementaux et réglementaires du projet sont les suivants :

- Une espèce protégée (le Tarier Pâtre) a été identifiée sur le site. Une analyse des impacts du projet a été réalisée et des mesures de réduction ont été travaillées en concertation avec la DREAL. Pour cela, plusieurs réunions de travail ont eu lieu entre juin et juillet 2020 avec la DREAL et un partage du projet de rédaction du chapitre milieux naturels de l'étude d'impact a été mené. En réunion du 6/07/20, la DREAL a indiqué que les principes de réduction présentés étaient positifs pour éviter une procédure de dérogation. Ces principes sont présentés dans l'étude d'impact intégrée au dossier Code Minier.
- Les eaux pluviales du projet seront gérées par infiltration et un dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement sera déposé compte tenu que la surface du projet est supérieure à 1 hectare.
- Une déclaration ICPE sera également réalisée pour les thermofrigopompes (rubrique 1185-2) et les groupes électrogènes (rubrique 1910-A).
- Deux forages de reconnaissance avec des essais de pompage sont prévus en décembre 2020 dans les zones de captage et de rejet pour valider la faisabilité de l'exploitation géothermique de la nappe et le dimensionnement des ouvrages définitifs : ils ont fait l'objet d'une déclaration au titre du Code de l'Environnement le 5/11/20. Un accusé de réception a été transmis le 5/11/20 par la DDT. Le dossier porte la référence n°2861086 et est en cours d'instruction.

Le projet nécessite également une modification du PLU qui engendre également une enquête publique.

Enfin, OL GROUPE et la Métropole ont porté conjointement une procédure de concertation préalable qui s'est achevée le 15 octobre, avec garants, la CNDP ayant été saisie volontairement par la Métropole et OL GROUPE.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Localisation géographique et cadastrale

Le projet d'OL VALLEE ARENA est situé au nord du GROUPAMA STADIUM (stade de l'OL) à Décines Charpieu sur un ancien site industriel (usine ABB). La localisation géographique du site est reportée sur les figures ci-dessous :

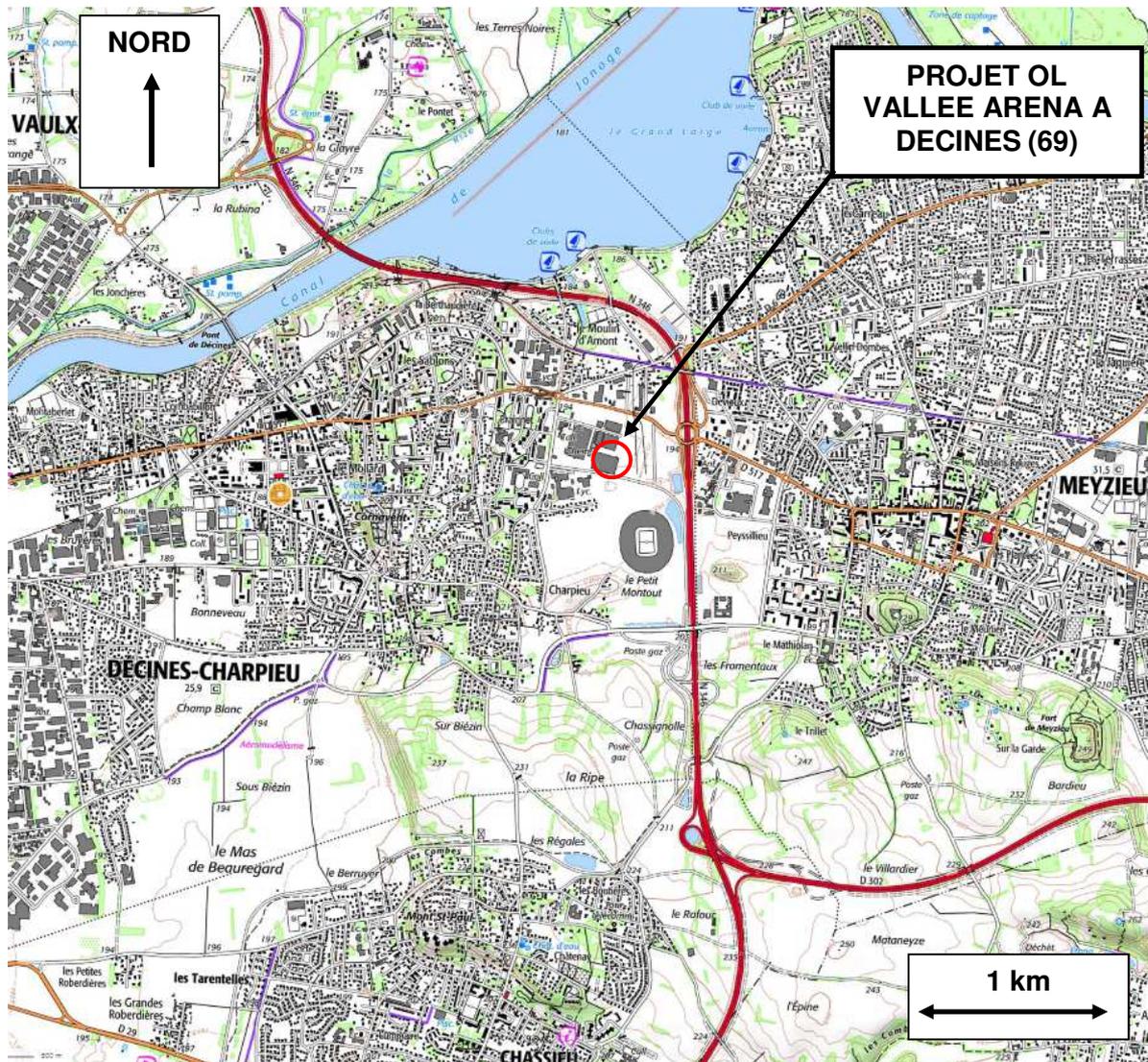


Figure 1 : Localisation du site

Le projet d'OL VALLEE ARENA est bordé à l'est par la station de tramways desservant le stade et au nord et l'ouest par l'ancien site industriel ABB occupé principalement par des bâtiments industriels et parkings/voiries. Il est séparé du stade par la rue Simone Veil.

La localisation du site dans son environnement immédiat est fournie sur la figure suivante :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)

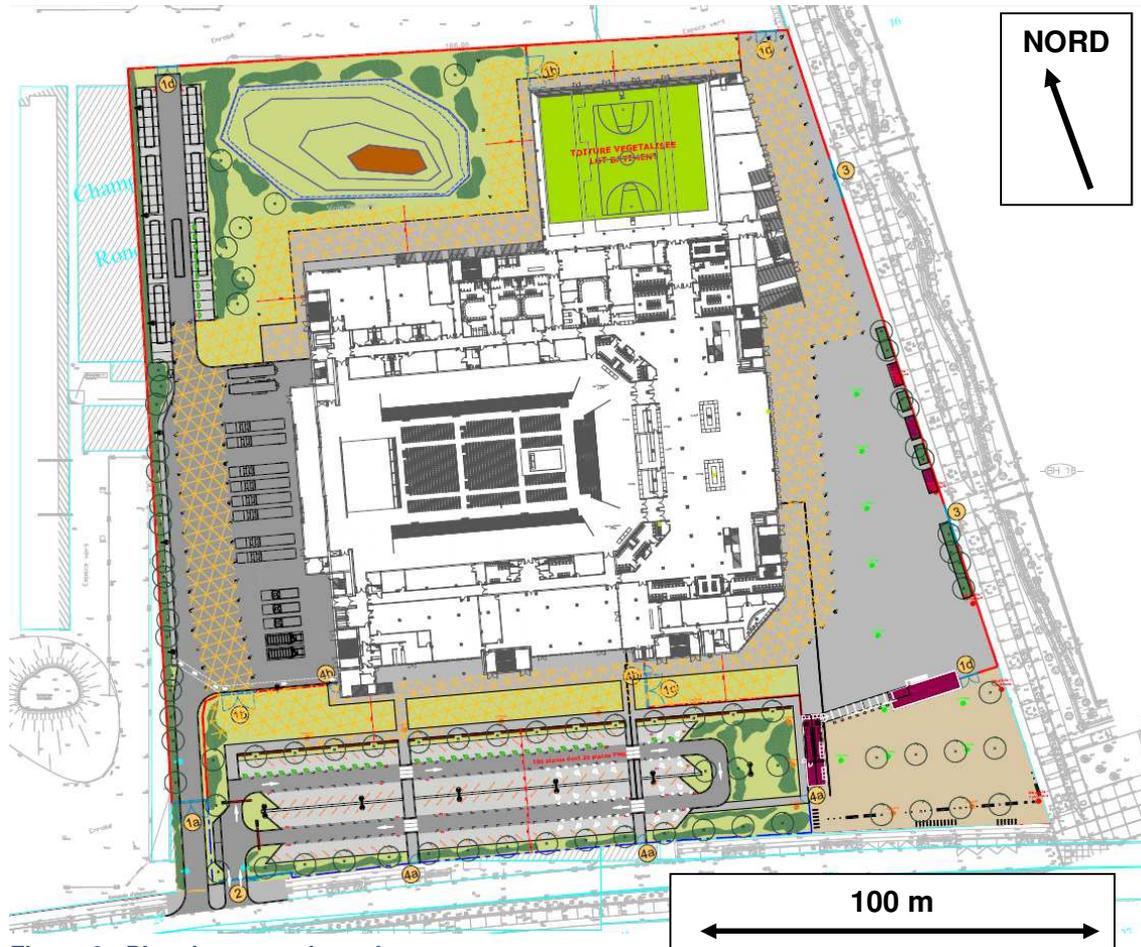


Figure 3 : Plan de masse du projet

Compte tenu des besoins, des contraintes hydrogéologiques et afin de limiter le recyclage thermique de l'installation, il est envisagé de réaliser 3 ouvrages de captage à l'extérieur du site, à l'est de l'autre côté des voies du tramways sur une parcelle appartenant au GRAND LYON. Une canalisation sera mise en place par fonçage sous les voies du tramway. Un accord de principe a été délivré par le GRAND LYON le 25/09/20 pour une occupation temporaire du domaine public pour les forages de captage et les canalisations et est fourni en **Annexe 4**.

Deux ouvrages de rejet sont prévus dans l'angle nord-ouest de la parcelle.

L'implantation des forages de captage et de rejet est présentée sur la figure suivante :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)

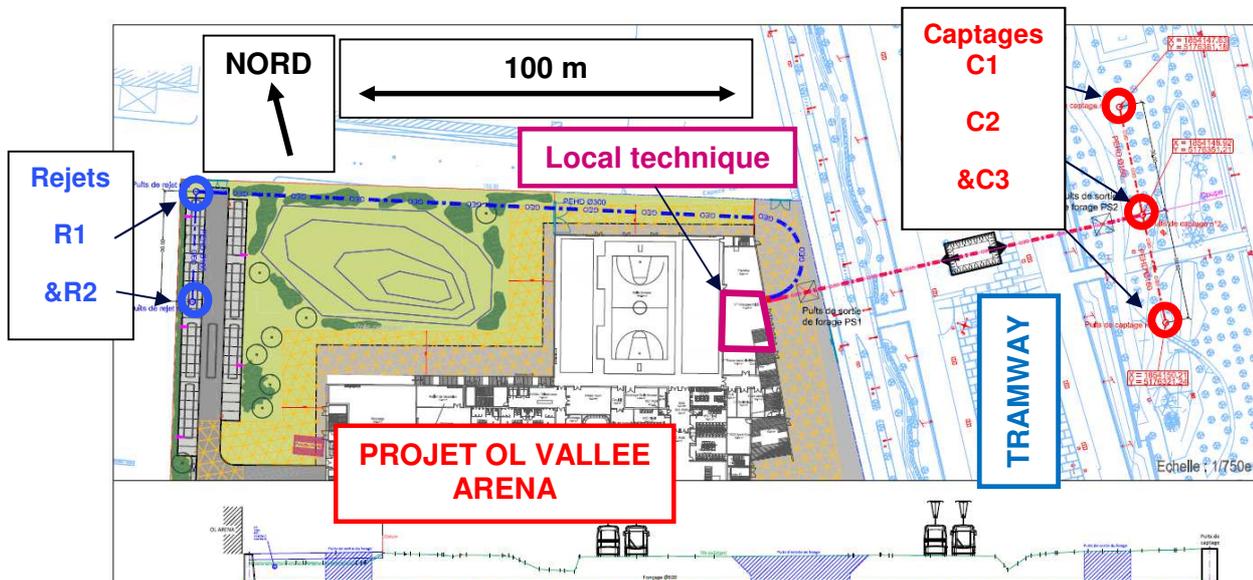


Figure 4 : Implantation des ouvrages de captage et de rejet et du local technique

Les principales informations concernant la localisation des ouvrages de captage et de rejet sont les suivantes :

Localisation des forages de captage et de rejet				
Ouvrages	Commune et département	Adresse	Cadastre	Coordonnées Lambert 93
Forage de captage C1	Décines Charpieu Rhône (69)	Rue Violette Maurice	BH16	X = 854030 m Y = 6520890 m Z ≈ 192 m NGF
Forage de captage C2	Décines Charpieu Rhône (69)	Rue Violette Maurice	BH16	X = 854032 m Y = 6520860 m Z ≈ 192 m NGF
Forage de captage C3	Décines Charpieu Rhône (69)	Rue Violette Maurice	BI24	X = 854034 m Y = 6520830 m Z ≈ 192 m NGF
Forage de rejet R1	Décines Charpieu Rhône (69)	Rue Simone Veil	BH22	X = 853781 m Y = 6520908 m Z ≈ 189 m NGF
Forage de rejet R2	Décines Charpieu Rhône (69)	Rue Simone Veil	BH22	X = 853775 m Y = 6520877 m Z ≈ 189 m NGF

Tableau 3 : Eléments concernant la localisation des forages

2.2 Exploitation prévisionnelle

L'installation sera constituée par 3 forages de captage et 2 forages de rejet de profondeurs prévisionnelles respectives de 22 et 16 m/terrain naturel du projet (TN), sollicitant la nappe des alluvions modernes du Rhône et qui permettront d'alimenter en eau souterraine les thermofrigopompes pour le rafraîchissement (en période estivale) et le chauffage (en période hivernale) de la future salle OL VALLEE ARENA.

Il est prévu que l'installation thermique permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux, fonctionne 12 mois par an avec un écart thermique sur eau de nappe de +10°C en période estivale et de -8°C en période hivernale. Compte tenu des besoins énergétiques et des écarts thermiques retenus, le débit maximal d'exploitation sera de 400 m³/h en période estivale et 207 m³/h en période hivernale, pour un prélèvement annuel de 596 650 m³. La thermofrigopompe qui permettra le chauffage des locaux en hiver et le rafraîchissement en été, fonctionnera toute l'année avec une puissance thermique maximale récupérée de 4600 KW.

La simulation thermique ayant permis de déterminer les puissances calorifiques et frigorifiques de ce projet est présentée dans le **Document 1** fourni en **Annexe 1**.

Les principales caractéristiques de l'exploitation prévisionnelle du futur dispositif de captage-rejet du projet sont présentées dans le **Tableau 1** à nouveau fourni ci-dessous :

Fonctionnement prévisionnel de la PAC de l'OL ARENA – Décines (69)				
Période	Estivale	Hivernale		Année
Durée	6 mois	6 mois		12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m ³)	225680	340970	30000	596650
Débit maximal (m ³ /h)	400	207	207	400
Débit moyen (m ³ /h)	51	85		68
Ecart thermique (ΔT en °C)	+10	-8	+10	+10/-8

2.2.1 Justification de la technologie « pompe à chaleur » sur eau de nappe

Dans le rapport d'étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie (**Document 2**) joint en **Annexe 2**, le bureau d'études fluides ARTELIA a établi un comparatif technico-économique entre deux solutions de production énergétique pour le projet OL VALLEE ARENA.

- Solution de référence : chauffage et production d'ECS à partir de chaudière gaz et rafraîchissement à partir de thermofrigopompes échangeant avec l'air,
- Chauffage et rafraîchissement à partir de thermofrigopompes échangeant avec la nappe, production d'ECS à partir d'une pompe à chaleur échangeant sur le circuit d'eau chaude des thermofrigopompes.

Il ressort de l'analyse d'ARTELIA que la solution de thermofrigopompes échangeant sur la nappe présente de nombreux avantages techniques et environnementaux :

- D'un point de vue technique, cette solution présente des performances de rendement élevées et bien supérieures à la solution de référence, en particulier en chauffage (COP de 4,5) mais également en refroidissement (EER de 6,5 avec la nappe contre 4,5 avec l'air),
- D'un point de vue environnemental, cette solution permet d'éviter les émissions de CO₂ (nuls dans le cas de la solution de thermofrigopompes sur nappe et importante

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



dans le cas de la solution de référence) et également les impacts visuels et acoustiques. En effet les thermofrigopompes échangeant sur l'air nécessitent des installations extérieures : condenseurs et conduits de fumée. De plus la solution de référence nécessite plus d'espace.

Ces éléments sont des atouts importants pour l'obtention de la certification BREAM (Building Research Establishment's Assessment Method) niveau very good visée par le projet.

D'un point de vue économique Il ressort de l'analyse d'ARTELIA que la solution de thermofrigopompes échangeant sur la nappe est deux fois plus chère à l'investissement par rapport la solution de référence mais qu'elle présente un intérêt en fonctionnement qui permet de bénéficier d'un cout global performant au-delà de 45 ans (sans prendre en compte l'évolution du coût de l'énergie). Par contre, sur une période de 15 ans, cette solution est 15% plus cher que la solution de référence.

Les estimations financières (investissement et fonctionnement) des deux solutions étudiées sont présentées dans le tableau ci-dessous dont les données sont extraites du rapport d'étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie (**Document 2**):

Synthèse analyse coûts investissement/exploitation/fonctionnement des 2 solutions énergétiques étudiées pour le projet OL ARENA à Décines		
	Thermofrigopompes nappe	Solution de référence : Chaufferie gaz, ECS gaz et thermofrigopompes air
Coût investissement	2 415 000	1 200 000
<i>Ecart à l'investissement par rapport à solution thermofrigopompes nappe</i>	-	-1 215 000
Coût annuel d'exploitation (maintenance et renouvellement)	143 000	86 400
Coût annuel de fonctionnement : consommation d'énergie (électrique, gaz)	143 740	227 885
Coût global sur 15 ans sans actualisation du coût de l'énergie	6 716 100	5 914 275
<i>Ecart par rapport à la solution thermofrigopompes nappe au bout de 15 ans</i>	-	-801 825
45 ans = amortissement min / solution de référence	15 318 300	15 342 825
<i>Ecart par rapport à la solution thermofrigopompes nappe au bout de 45 ans</i>	-	24 525

Tableau 4 : Synthèse des coûts d'investissement et de fonctionnement des solutions énergétiques étudiées

Ensuite d'un point de vue réglementaire (réglementation RT2012 – calcul réalisé par ARTELIA dans le **Document 3** joint en **Annexe 3** pour uniquement la partie bureaux concernée par la réglementation), et afin de respecter le cahier des charges pour être éligible aux subventions du fond chaleur mis en place par l'ADEME et au niveau local par l'ALEC (consommation d'énergie primaire Cep < 80% Cep max), seule la solution de thermofrigopompes échangeant sur la nappe peut être envisagée et ne permet pas d'atteindre tout à fait l'objectif (Cep ≈ 85 Cep max). Elle sera donc complétée par des panneaux photovoltaïques. Une surface d'au moins 1000 m² de panneaux photovoltaïques est prévue et permet d'atteindre un Cep de 65% du Cep max.

Au vu de l'ensemble de ces éléments et de l'impossibilité de mettre en place d'autres solutions (cf détails dans la partie suivante), la solution de chauffage et rafraîchissement à partir de thermopompes échangeant avec la nappe a été retenue.

2.2.2 Autres solutions techniques envisagées et justification du non raccordement au réseau de chaleur urbain

D'autres solutions ont été écartées dans l'étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie (**Document 2**) : production d'électricité à partir d'éolienne compte tenu des délais d'instruction et de la vocation du site et chaufferie bois compte tenu des pics de consommation très courts qui auraient amené à surdimensionner l'installation par rapport aux besoins courants. Enfin il n'existe pas de réseau de chaleur et de froid urbain et il n'est pas prévu de créer ce type de réseau à l'horizon 2041 (projets d'extension de LYON METROPOLE).

Il a aussi été envisagé de stocker du froid sous forme de glace pour limiter la puissance maximale de l'installation de production de froid. Néanmoins cette solution est plus coûteuse à l'investissement, entraînerait des pertes de rendement très importantes par rapport à une production directe de froid. De plus elle est complexe techniquement et limite l'usage de l'installation (durée des événements limitée dans le temps).

2.2.3 Justification du choix de l'écart thermique

Les écarts thermiques retenus (-8/+10°C) ont été déterminés pour limiter les débits maximaux du projet afin d'optimiser le dimensionnement et l'exploitation des forages de captage et de rejet et des pompes ainsi que limiter l'impact hydrodynamique du projet. En effet, une baisse de l'écart thermique nécessiterait une augmentation des débits de fonctionnement en compensation.

De plus, la limitation du débit permet de diminuer l'attraction du panache thermique issu de l'installation voisine du GROUPAMA STADIUM située en amont hydraulique.

2.2.4 Justification d'un rejet souterrain

Le principe de fonctionnement retenu pour le projet est de réinjecter l'intégralité des eaux prélevées dans la nappe et non au réseau d'eaux usées. Ce choix se justifie pour garder un bilan nul sur les eaux souterraines d'un point de vue quantitatif. D'autre part, il n'existe pas d'autres point de rejet permanent. En particulier, il n'est pas envisageable de rejeter de manière permanente ces eaux claires dans les réseaux du GRAND LYON pour des raisons réglementaires, techniques et économiques.

3 CONTEXTE GENERAL DU SITE

3.1 Topographie

Le projet d'OL VALLEE ARENA est localisé en limite ouest de la plaine de Meyzieu (couloir fluvio-glaciaire) et à proximité de la colline de Décines-Charpieu.

La localisation géographique du site est reportée sur la **Figure 1** en partie 2.1.

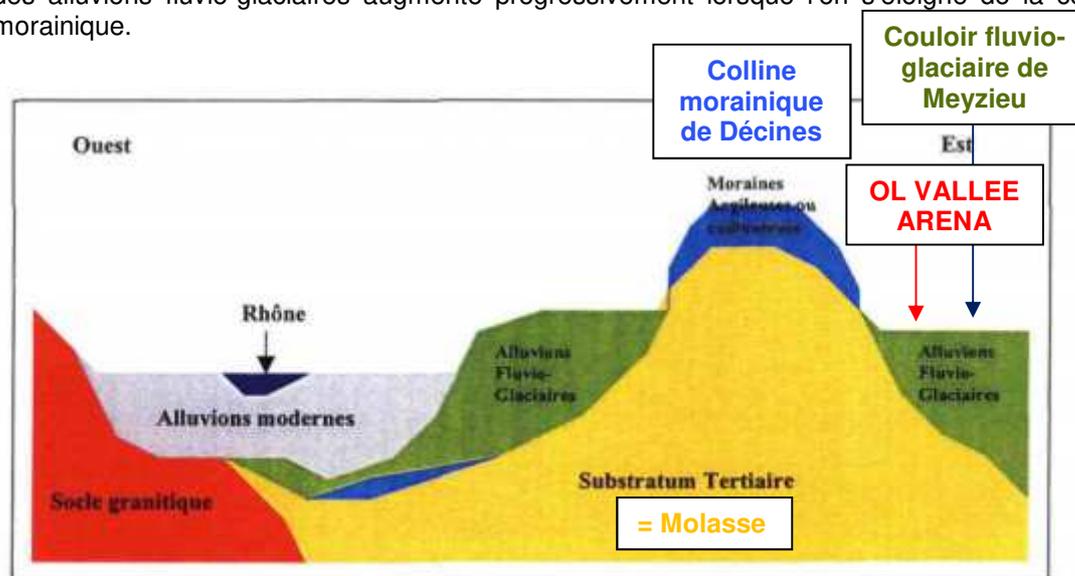
Le terrain du projet, d'une superficie d'environ 4 hectares, est situé à une altitude comprise entre environ 189 et 192 m NGF, avec une légère pente en direction du nord (1 à 2%). Le canal de Jonage dérivant le Rhône est situé à environ 1 km au nord du site et s'écoule globalement d'est en ouest à une altitude de 180 m NGF. Le terrain du projet est dominé au sud-ouest par la colline de Décines-Charpieu dont l'altitude maximale est de 250 m NGF.

3.2 Géologie

3.2.1 Cadre géologique

D'après la carte géologique de Lyon (698) à l'échelle 1/50 000^{ème} (**Document 4**), le projet se situe en bordure ouest du couloir de remplissage fluvio-glaciaire de Meyzieu, à proximité de la colline morainique de Décines.

Au droit du site, les terrains sont constitués de haut en bas, par des alluvions fluvio-glaciaires puis éventuellement des moraines (notamment en bordure de colline), reposant sur un substratum molassique comme illustré sur la coupe générale schématique suivante. L'épaisseur des alluvions fluvio-glaciaires augmente progressivement lorsque l'on s'éloigne de la colline morainique.



Source : Rapport BRGM, Connaissance hydrogéologique du sous sol de l'agglomération lyonnaise Phase 1, 2004

Figure 5 : Coupe géologique générale schématique ouest/est de la plaine lyonnaise, des collines morainiques et des couloirs fluvio-glaciaires de l'est lyonnais

3.2.2 Lithologie au droit du site

La lithologie au droit du site a été appréciée à partir des coupes des forages et piézomètres du GROUPAMA STADIUM (**Document 15 à Document 20 et Document 22, Document 24 et Document 25**) et également de ceux de l'ancien site ABB (**Document 7**) sur lequel va être construite l'OL VALLEE ARENA. Ces ouvrages sont localisés sur la **Figure 7** fournie par la suite dans la partie « Hydrogéologie ».

L'examen des coupes recueillies révèle au droit du projet de fortes hétérogénéités, avec des variations importantes de la nature et de l'épaisseur des alluvions fluvio-glaciaires. Globalement, à proximité de la colline de Décines (sud-ouest du projet), l'épaisseur d'alluvions est plus faible (environ 15 m) tandis qu'à l'opposé en direction du centre du couloir de Meyzieu (nord-est), l'épaisseur des alluvions serait plus importante (17 à 20 m). Le substratum n'a pas été identifié au nord-est mais seulement au sud-est et au sud-ouest. Il s'agit donc d'une extrapolation qui devra être confirmée par des sondages de reconnaissance.

Pour les ouvrages de captage C1 et C2 du GROUPAMA STADIUM exploités pour la géothermie et situés au nord-est du stade et donc à proximité du projet d'ARENA, des horizons à dominante sableuse (sables fins) ont été rencontrés principalement à la base sur environ 4 m pour les captages C1 et C2 et des alluvions plus grossières (graviers et galets avec une proportion de sables moindre) ont été rencontrés en surface avec également des niveaux sableux intercalés sur une épaisseur totale pouvant atteindre 2 m. Au vu de l'ensemble des éléments disponibles, les coupes lithologiques prévisionnelles suivantes ont été retenues dans les zones prévues pour la réalisation d'ouvrages :

Dans l'angle nord-ouest du projet ou la réinjection des eaux est envisagée, la lithologie des terrains retenue est la suivante :

- 0 à 15,5 m/TN	189 à 173,5 m NGF :	Graviers, galets, sables avec horizons généralement métriques plus sableux
- Au-delà de 15,5 m/TN	au-delà de 173,5 m NGF :	Limons argileux (molasse ? moraine ?)

A l'extérieur à l'est ou le captage des eaux est envisagé, la lithologie des terrains retenue est la suivante :

- 0 à 22 m/TN	192 à 170 m NGF :	Graviers, galets, sables avec horizons majoritairement sableux à la base sur 4 m et niveaux intercalés sableux (2 m cumulés)
- Au-delà de 22 m/TN	au-delà de 170 m NGF :	Limons argileux (molasse ? moraine ?)

3.3 Pollution des sols

D'après l'étude fournie par EOD : **Document 11**, les études environnementales réalisées au droit du site ont montré une pollution dans les sols aux hydrocarbures totaux dans 3 zones Z9, Z10 et Z12 situées en partie centrale et est du projet en superficie (profondeur de 0 à 1 m pour deux de ces zones et 0 à 3 m pour la troisième). Un plan de localisation de ces zones est fourni en **Annexe 5**

Dans le cadre de la cessation d'activité ICPE du site industriel, ABB a effectué une dépollution de ces 3 zones en décembre 2019 et janvier 2020 conformément à l'arrêté préfectoral du 14 mai

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



2019. Les concentrations résiduelles contrôlées en flancs et fonds de fouilles respectent les seuils fixés dans l'AP du 14 mai 2019.

Une zone Z8 reste polluée au plomb. Elle est située sous une dalle et peut rester en place si elle est maintenue sous une surface imperméabilisée. Elle est localisée sur la figure suivante.

Un procès verbal de recollement a été dressé par la DREAL le 26 mars 2020 (**Document 14**) et valide les travaux de remise en état pour un l'usage initialement prévu pour le site : usage industriel. Au stade du permis de construire, un changement d'usage sera demandé après étude d'un BE agréé sites et sols pollués.

Une ancienne décharge a été identifiée sur le site dans l'angle sud-est. Son emprise fournie dans le **Document 11** est la suivante :

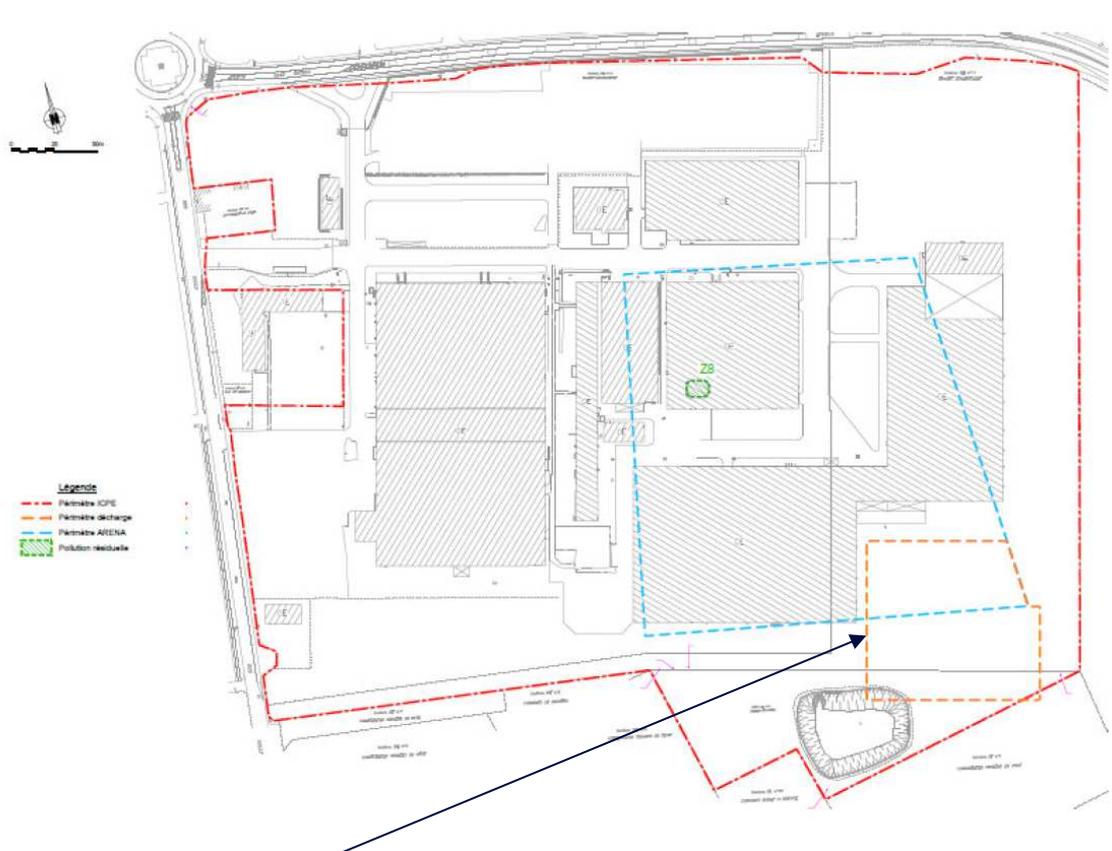


Figure 6 : Emprise de l'ancienne décharge

Des débris ponctuels de béton, ferraille, enrobés et briques ont été rencontrés jusqu'à 2 à 4 m de profondeur. Aucune anomalie de concentration significative n'a été détectée dans les terrains analysés.

Pour un sondage en limite sud, des ordures ménagères ont été mises en évidence entre 5 et 8 m sans atteindre la base des déchets.

Par ailleurs, dans le cadre du dossier réglementaire Code de l'Environnement pour le stade de l'OL, nous avons réalisé en 2013 un porté à connaissance (**Document 20**) concernant l'analyse des incidences de l'ancienne décharge sur le projet du stade et des risques d'accentuation de la

contamination de la nappe par la décharge à cause du projet (éventuelle augmentation de la lixiviation des déchets).

Ce document présente une emprise de l'ancienne décharge et des coupes interprétatives fournies en **Annexe 6**. Il indique une superficie de l'ordre de 3000 m² (dont seulement la partie nord est sur le site du projet d'ARENA) et une profondeur maximale reconnue de 8 m au centre et sur une faible surface. La base des déchets n'a pas été identifiée. On peut supposer qu'elle ne dépasse pas le toit de la nappe estimé à environ 10 m en moyennes eaux. Ce document confirme la présence de déchets « inertes » en surface et jusqu'à environ 4 m de profondeur puis d'anciens déchets ménagers (tissus, morceaux de plastiques) au sein de limons argileux.

D'après CSD Ingénieurs ayant réalisé les sondages et le diagnostic environnemental (**Document 21**) :

« Les analyses réalisées sur la matrice au sein de la décharge mettent en évidence la présence localement de traces de composés organiques (HAP, hydrocarbures) et de teneurs plus importantes en métaux lourds (supérieures aux gammes de valeur des sols ordinaires, pour les éléments cuivre, zinc, cadmium et plomb).

En revanche, le terrain naturel sous-jacent échantillonné dans le cadre des investigations ne présente pas d'anomalies vis-à-vis des composés recherchés (métaux, HCT, HAP, COHV et BTEX). »

Les éléments potentiellement polluants semblent bien contenus au sein des déchets, probablement en raison de la fraction argileuse présente à la base de ces derniers.

Les résultats d'analyses d'eaux souterraines sont présentés dans la partie suivante.

Enfin les études menées par EODD (principaux résultats transmis par email le 7/07/20) sur le reste du site ABB ont mis en évidence une pollution des sols superficiels principalement (jusqu'à 2 m d'après les éléments fournis par EODD) aux PCB et hydrocarbures sur plusieurs zones.

4 de ces zones correspondent à des pollutions concentrées et vont faire l'objet d'une dépollution. D'autres dont une à une dizaine de mètres des ouvrages de rejet ne feront pas l'objet de traitement (paramètres inférieurs aux seuils de l'arrêté et/ou absence de risque de transfert de pollution du fait de la nature des polluants et de la présence d'une dalle en surface (ancien bâtiment).

Ces zones sont localisées sur des plans fournis en **Annexe 5**.

3.4 Hydrogéologie

3.4.1 Description de l'aquifère

Dans le secteur étudié, deux aquifères sont présents. Il s'agit de la nappe superficielle des alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu, contenue dans des formations sablo-graveleuses perméables, présentes jusqu'à une profondeur d'environ 15 à 20 mètres et de la nappe profonde de la molasse sous-jacente, contenue dans des formations sablo-grésifiées peu perméables pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres.

Le projet de captage-rejet de l'OL VALLEE ARENA sollicitera uniquement l'aquifère superficiel des alluvions.

Les principales caractéristiques de ces deux nappes, déduites des données bibliographiques collectées sont donc décrites ci-après.

La nappe des alluvions d'une puissance de l'ordre d'une dizaine de mètres (hauteur d'alluvions mouillées) est constituée par un empilement d'horizons sablo-graveleux. Des lentilles de

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



matériaux plus ou moins argileux et donc peu perméables peuvent s'intercaler dans cet empilement sablo-graveleux. Globalement l'aquifère alluvial est caractérisé par des valeurs de perméabilité élevées (de l'ordre de 10^{-3} m/s).

La nappe de la molasse d'une forte puissance (probablement 100 m au minimum au droit du site) est contenue dans des horizons sableux, parfois plus argileux et parfois indurés. Il s'agit d'un « mille-feuille » d'horizons de perméabilités différentes avec des variations lithologiques centimétriques, décimétriques ou métriques. De ce fait la perméabilité verticale (K_v) est relativement faible par rapport à la perméabilité horizontale (K_h). En effet, la perméabilité verticale est imposée par les horizons et/ou les lentilles les moins perméables (horizons argileux) alors que la perméabilité moyenne horizontale est pratiquement identique à celle des horizons les plus perméables (horizons sableux). On considère en général que le rapport des perméabilités horizontale et verticale est de l'ordre de 1 à 3, voire 1 à 5. Mais ce rapport peut être beaucoup plus élevé en cas de présence d'horizons argileux d'épaisseurs métriques ou de bancs indurés. Globalement, l'aquifère de la molasse est caractérisé par des valeurs de perméabilité faibles. Toutefois, cette faible perméabilité est compensée par la puissance de l'aquifère et son extension.

La nappe des alluvions et la nappe de la molasse bien qu'abouchées l'une à l'autre sont deux aquifères distincts relativement indépendants l'un de l'autre. La seule relation hydraulique qui existe entre ces deux aquifères consiste généralement en une alimentation, par la nappe de la molasse, de la nappe des alluvions, par un phénomène de drainance (nappe de la molasse légèrement en charge sous la nappe des alluvions). En fait, cette drainance s'exerce très probablement des horizons les plus profonds vers les horizons supérieurs, aussi bien dans la masse de l'aquifère molassique que de l'aquifère molassique vers la nappe des alluvions. Toutefois, ce mouvement de drainance qui est en fait un écoulement vertical de l'eau est très limité par rapport à l'écoulement horizontal de l'eau dans les différents horizons et spécialement dans les horizons les plus perméables de la molasse et des alluvions.

Il en résulte que même si les nappes sont effectivement abouchées l'une à l'autre et en communication par un phénomène de drainance, les écoulements au sein de la molasse et au sein des alluvions sont relativement indépendants. En outre, compte tenu de la localisation du projet (contexte de bordure de couloir de remplissage), l'isolement des deux nappes est accentué du fait de la présence fréquente sur des épaisseurs pouvant varier de quelques mètres à une dizaine de mètres, de reliquats de formations morainiques argileuses intercalées entre les alluvions et la molasse (des limons argileux correspondant à la moraine ou à un faciès limoneux/argileux de la molasse ont été identifiés dans les forages du Groupama Stadium).

3.4.2 Nappe des alluvions

Le dispositif de forages captage-rejet sollicitera uniquement l'aquifère superficiel. Il s'agit de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu, contenue dans des formations sablo-graveleuses perméables, présentes jusqu'à environ 15 à 20 m/TN. Les principales caractéristiques de cet aquifère sont présentées ci-après.

❖ Inventaire des points d'eau exploités au voisinage du site

La Banque de données du Sous-Sol (BSS), les inventaires du SAGE de l'Est Lyonnais, de la DDT et de la DREAL et les archives ARCHAMBAULT CONSEIL (en particulier les études antérieures réalisées pour le stade) ont permis le recensement de 54 ouvrages, dont 15 au moins sont abandonnées.

Sur 39 ouvrages existants ou susceptibles de l'être, 17 piézomètres de surveillance, 9 forages, 6 puits et 7 ouvrages non identifiés ont été recensés.

Ils représentent 5 à 20 installations exploitant la nappe :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



-
- Au moins 3 et jusqu'à 14 installations (6 puits ayant un usage inconnu et 5 ouvrages rue Chantalouette) utilisées pour de l'eau individuelle (domestique) ;
 - 2 installations de géothermie dont celle du stade ;
 - 4 à 15 installations avec un usage inconnu.

Les principales informations recueillies sur ces installations et leurs localisations sont fournies sur la figure et le tableau suivant.

En outre aucune enquête de terrain n'a été réalisée pour inventorier les sous-sols existants du fait de l'absence d'enjeu compte tenu que la réinjection est envisagée dans l'angle nord-ouest du projet et que le site ABB n'est plus en activité (seuls certains bâtiments sont utilisés pour du stockage et le bâtiment au nord qui est actuellement loué sera démoli à court terme).

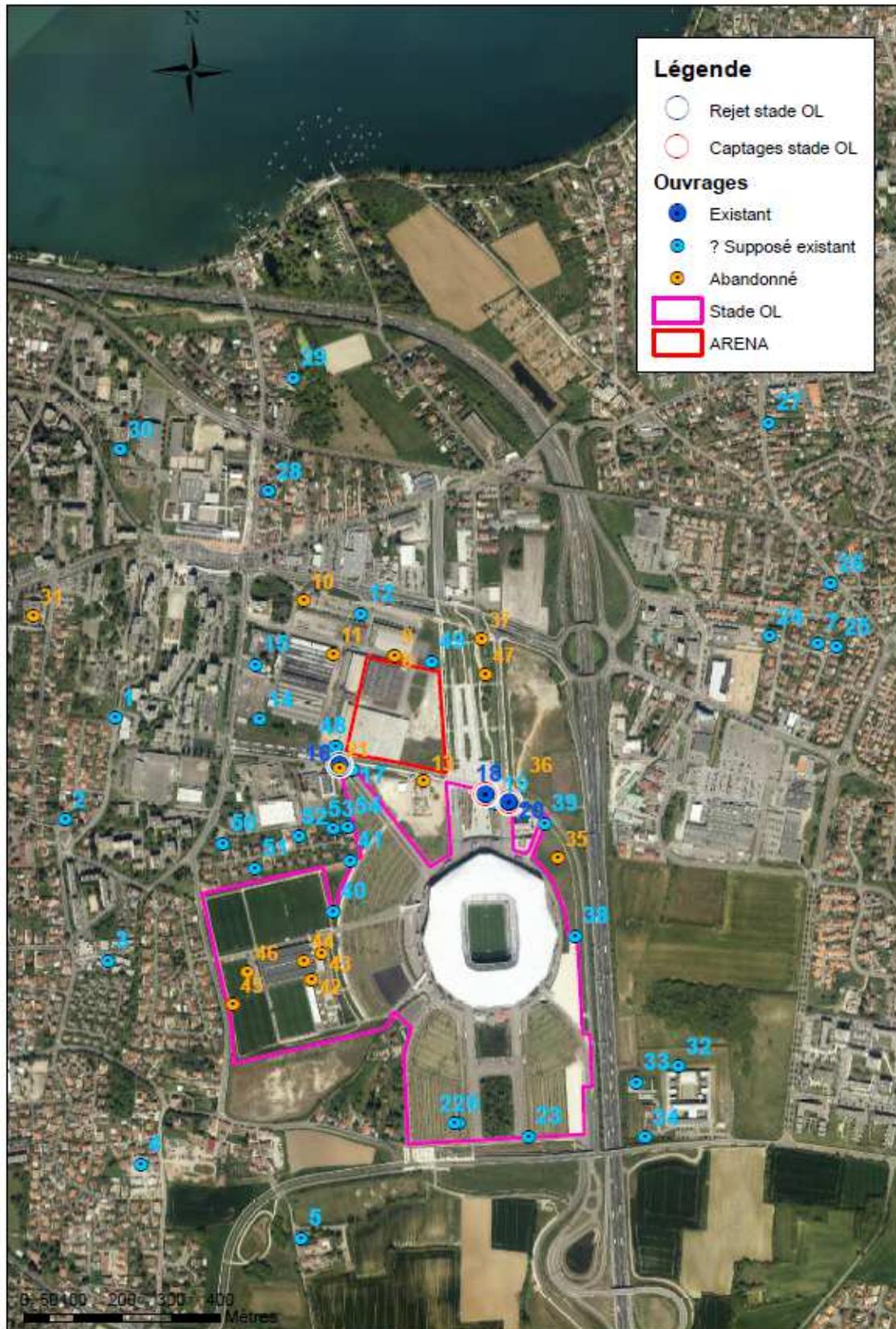


Figure 7 : Localisation des ouvrages d'eau avoisants

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Numéro ouvrage synthèse AC 2020	Référence SAGE / DDT	Référence AC	Numéro BSS ancien	Numéro BSS nouveau	X Lambert 93 retenu	Y Lambert 93 retenu	Z (m NGF)	Usage	Exploitant	Localisation	Terrains	Nature	Diamètre (mm)	Etat	Date travaux
1	DECI 60		06988A0274/F	BSS001TPSJ	853275	6520779	192	?	Ecole PRAINET	GRUPE SCOLAIRE PRAINET II DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions (+ moraines?)	Forage		?	13/04/1979
2			06988A0218/R4	BSS001TPSE	853173	6520570	193,47	?	Ferme Prenay	Ferme Prenay - MEYZIEU (69282)	Moraines	Puits		?	1969
3			06988C0241/R6	BSS001TPVN	853260	6520280	198,47	?		LA RUFFINIERE 25 RUE PRENET - MEYZIEU (69282)	Moraines	Puits		?	01/01/1969
4			06988C0240/R7	BSS001TPVM	853327	6519859	207,15	?	Pierre ARCHIMBAULT	CHARPIEU RUE PIERRE GAY - DECINES-CHARPIEU (69275)	Moraines	Puits		?	01/01/1969
5			06988C0238/R8	BSS001TPVL	853655	6519707	199,34	?	Puits de quartier	CHARPIEU-LA-MARTINIERE - DECINES-CHARPIEU (69275)	Moraines	Puits		?	01/01/1969
6			06988X0190/R5	BSS001TQFH	853977	6519944	193	?		JONAGE (69279)	Alluvions	Puits		?	
7	MEYZ075		06988X0248/F1	BSS001TQHS	854710	6520934	204	Eau domestique	Monsieur MILOUD	6 rue Henri Dunant - MEYZIEU (69282)	Alluvions	Forage	112	?	04/10/2006
8		SRCE1300	?	?	853845	6520908	189,55		Ancienne usine ABB	Rue Sully - Décines	Alluvions	Forage captage		Abandonné	
9		SRCE1301	?	?	853845	6520908			Ancienne usine ABB	Rue Sully - Décines	Alluvions	Forage rejet		Abandonné	
10		SRCE1303	?	?	853660	6521020	188,8		Ancienne usine ABB	Rue Sully - Décines	Alluvions	Forage	800	Abandonné	dec 1991
11			06988X0091/S		853720	6520910	188,8	Transfert de chaleur - Refroidissement	Ancienne usine ABB	Rue Sully - Décines	Alluvions	Puits	2000	Abandonné	1958
12		PZ4 ABB	06988A0344/PZ4	BSS001TPSZ	853776	6520994	189	Qualité nappe	ABB/DECINES	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	69	?	
13		PZ1 ABB	06988A0341/PZ1	BSS001TPSW	853905	6520648	192	Qualité nappe	ABB/DECINES	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	69	Abandonné	
14		PZ2 ABB	06988A0342/PZ2	BSS001TPSX	853570	6520777	190	Qualité nappe	ABB/DECINES	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	69	?	
15		PZ3 ABB	06988A0343/PZ3	BSS001TPSY	853562	6520889	189	Qualité nappe	ABB/DECINES	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	69	?	
16			06988X0368/R1	BSS001TQKV	853733	6520682	190,27	Géothermie	OL	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Forage rejet	600	Existant	07/02/2014
17		PZ4	06988X0364/PZ4	BSS001TQKR	853759	6520672	190,49	Qualité nappe	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	80	?	14/11/2013
18			06988X0366/C1	BSS001TQKT	854031	6520621	192,07	Géothermie	OL	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Forage captage	600	Existant	07/02/2014
19	ACOMPL-19?	PZ3	06988X0363/PZ3	BSS001TQKQ	854052	6520601	191,98	Qualité nappe	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	80	?	14/11/2013
20	ACOMPL-18		06988X0367/C2	BSS001TQKU	854079	6520605	191,97	Géothermie	OL	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Forage captage	600	Existant	07/02/2014
21	ACOMPL-49	F3?	-	-	853733	6520674	190,18	Reconnaissance géothermie	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY	Alluvions	Forage reconnaissance	113 x 125	Abandonné	
22			06988X0160/S	BSS001TQED	853967	6519944	195	?		DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	?		?	01/01/1967
23		PZ1	06988X0362/PZ1	BSS001TQKP	854119	6519917	195	Qualité nappe	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre	80	?	14/11/2013
24			06988X0345/F	BSS001TQJW	854611	6520948	196	Géothermie		MEYZIEU (69282)	Alluvions	Forage	112	?	23/09/2008
25			06988X0348/F	BSS001TQJZ	854748	6520925	194	Eau domestique		MEYZIEU (69282)	Alluvions	Forage	112	?	04/01/2010
26			06988X0037/S	BSS001TPZH	854736	6521056	195	?	François MICHEL	MEYZIEU (69282)	Alluvions	Puits	1000	?	01/01/1965
27			06988A0311/F	BSS001TPSS	854609	6521387	183	?		LE PARRIEU MEYZIEU (69282)	Alluvions	Forage	125	?	28/06/1990
28			06988X0032/S	BSS001TPZC	853588	6521246	186,5	?			Alluvions	?		?	01/06/1965
29	DECI-0058		06988X0229/F1	BSS001TQGX	853639	6521479	189	Eau domestique	FORAGE M.F. TREMEAU	18 avenue Edouard Herriot DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Forage	112	?	
30	ACOMPL-10		-	-	853286	6521332		?	Metropole de Lyon	Piezo Marcel THERRAS Décines-Charpieu	Alluvions?	Piezomètre		?	
31			06988X0159/S	BSS001TQEC	853107	6520990	199,7	Reconnaissance	Polycinique de Décines	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions?	Forage		Abandonné	
32	ACOMPL-99				854426	6520062		?	DIRECTION INTERREGIONALE	Meyzieu	Alluvions	Piezomètre		?	
33	ACOMPL-100				854339	6520028		?	DIRECTION INTERREGIONALE	Meyzieu	Alluvions	Piezomètre		?	
34	ACOMPL-101				854357	6519914		?	DIRECTION INTERREGIONALE	Meyzieu	Alluvions	Piezomètre		?	
35		F1			854178	6520492	193,45	Reconnaissance	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY	Alluvions	Forage de reconnaissance		Abandonné	
36		F2			854105	6520642	192,35	Reconnaissance	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY	Alluvions	Forage de reconnaissance		Abandonné	
37		PZ1			854022	6520941	191,62	Reconnaissance	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY	Alluvions	Piezomètre	104 x 114	Abandonné	
38		PZA			854215	6520330	193,27	Qualité nappe	Grand Lyon	Bassin infiltration Montout	Alluvions	Piezomètre	80 x 90	?	
39		PZB			854152	6520562	192,8	Qualité nappe	Grand Lyon	Bassin infiltration Montout	Alluvions	Piezomètre	80 x 90	?	
40		PZC			853720	6520380		Qualité nappe	Grand Lyon	Bassin infiltration Ruffinieres	Alluvions	Piezomètre		?	
41		PZD			853755	6520485		Qualité nappe	Grand Lyon	Bassin infiltration Ruffinieres	Alluvions	Piezomètre		?	
42		PZCE1			853675	6520240	190,92	Reconnaissance	OL	Centre d'entraînement OL	Alluvions	Piezomètre	45 x 50	Abandonné	
43		PZCE2			853695	6520295	190,49	Reconnaissance	OL	Centre d'entraînement OL	Alluvions	Piezomètre	80 x 90	Abandonné	
44		PZCE3			853660	6520280	190,55	Reconnaissance	OL	Centre d'entraînement OL	Alluvions	Piezomètre	80 x 90	Abandonné	
45		PZ2			853515	6520190	191	Qualité nappe	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY		Sonotage rebouché		Abandonné	
46		PZ2 bis			853545	6520255	191	Qualité nappe	OL	GRAND STADE DE LYON AV. J. JAURES CH. MARCEAU RUE DE SULLY		Sonotage rebouché		Abandonné	
47		PZ5 ABB			854030	6520870	192,36 (repère)	Qualité nappe	ABB	DECINES-CHARPIEU (69275)	Alluvions	Piezomètre		Abandonné	
48		PZ1bis ABB			853725	6520720		Qualité nappe	ABB	DECINES-CHARPIEU (69275)		Piezomètre		?	
49		PZ5bis ABB			853920	6520895		Qualité nappe	ABB	DECINES-CHARPIEU (69275)		Piezomètre		?	
50		n°3 étude SITA			853495	6520520		?		3 rue Chantalouette Décines Charpieu	Alluvions?	?		?	
51		n°10 étude SITA			853560	6520470		?		10 rue Chantalouette Décines Charpieu	Alluvions?	?		?	
52		n°17 étude SITA			853650	6520535		?		17 rue Chantalouette Décines Charpieu	Alluvions?	?		?	
53		n°23 étude SITA			853720	6520550		?		23 rue Chantalouette Décines Charpieu	Alluvions?	?		?	
54		n°25 étude SITA			853750	6520555		?		25 rue Chantalouette Décines Charpieu	Alluvions?	?		?	

NB : fond jaune : ouvrages du stade de l'OL : Groupama Stadium

NB : italique gris : ouvrage abandonné

Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages voisins recensés

❖ **Piézométrie et fluctuations de la nappe**

La piézométrie et les fluctuations de la nappe ont été appréciées à partir des éléments suivants :

- Relevés ponctuels en 2008, 2011 et suivi entre 2013 et 2015 au droit du stade de l'OL (**Document 15 à Document 20 et Document 22 à Document 25**),
- Relevés ponctuels en 1999, 2001, 2002, 2004 et suivi entre 2005 et 2008 au droit du site ABB (**Document 6**),
- Suivis piézométriques dans le couloir fluvio-glaciaire de Meyzieu : piézomètre d'Azieu (depuis 1987), piézomètre des Bouvarets (depuis 1988) et piézomètre de Meyzieu (depuis 2005).

L'ensemble de ces données ont permis de retenir les niveaux suivants au droit du site de l'ARENA :

- Niveau moyen compris entre 181,8 m NGF au nord en aval hydraulique et 182,1 m au sud en amont hydraulique,
- Niveau de basses eaux compris entre 179,8 m NGF au nord en aval hydraulique et 180,1 m au sud en amont hydraulique,
- Niveau de hautes eaux compris entre 184 m NGF au nord en aval hydraulique et 184,3 m au sud en amont hydraulique,

Il est à noter que le niveau bas évalué à partir des suivis piézométriques est cohérent avec un niveau ponctuel relevé en décembre 1991 dans le forage 9 : 179,5 m NGF et correspondrait à un niveau d'étiage décennal à vicennal.

Ces variations pourraient être encore plus importantes entre les étiages extrêmes et les crues exceptionnelles.

D'après les différentes esquisses piézométriques disponibles ou tracées par nos soins au droit du projet et du stade de l'OL, la nappe s'écoule globalement du sud vers le nord au droit du projet

Les différentes esquisses piézométriques tracées au droit du site (ARCHAMBAULT CONSEIL : avril 2008 = moyennes eaux, $i=1,5\%$, CFEG : juin 2008 = hautes eaux, $i=1,5\%$ et novembre 2006 = basses eaux, $i=1\%$: cartes fournies en **Annexe 7**) et du stade (octobre 2013 = moyennes eaux, $i=1,5\%$, janvier 2014 et avril 2015 = hautes eaux, $i=1\%$), ont permis de déterminer un gradient hydraulique compris entre 1 et 1,5 ‰.

Il est à noter que ces valeurs sont inférieures à celles des données bibliographiques recensées dans le secteur qui donnent des gradients bien plus élevés au droit du site du fait de la proximité de la bordure du couloir (par exemple la carte du SAGE de 2004 donne une pente dix fois supérieure au droit du site). Cette différence est liée à l'imprécision des cartes générales. La pente au centre du couloir est par contre cohérente avec celle déterminée au droit du projet.

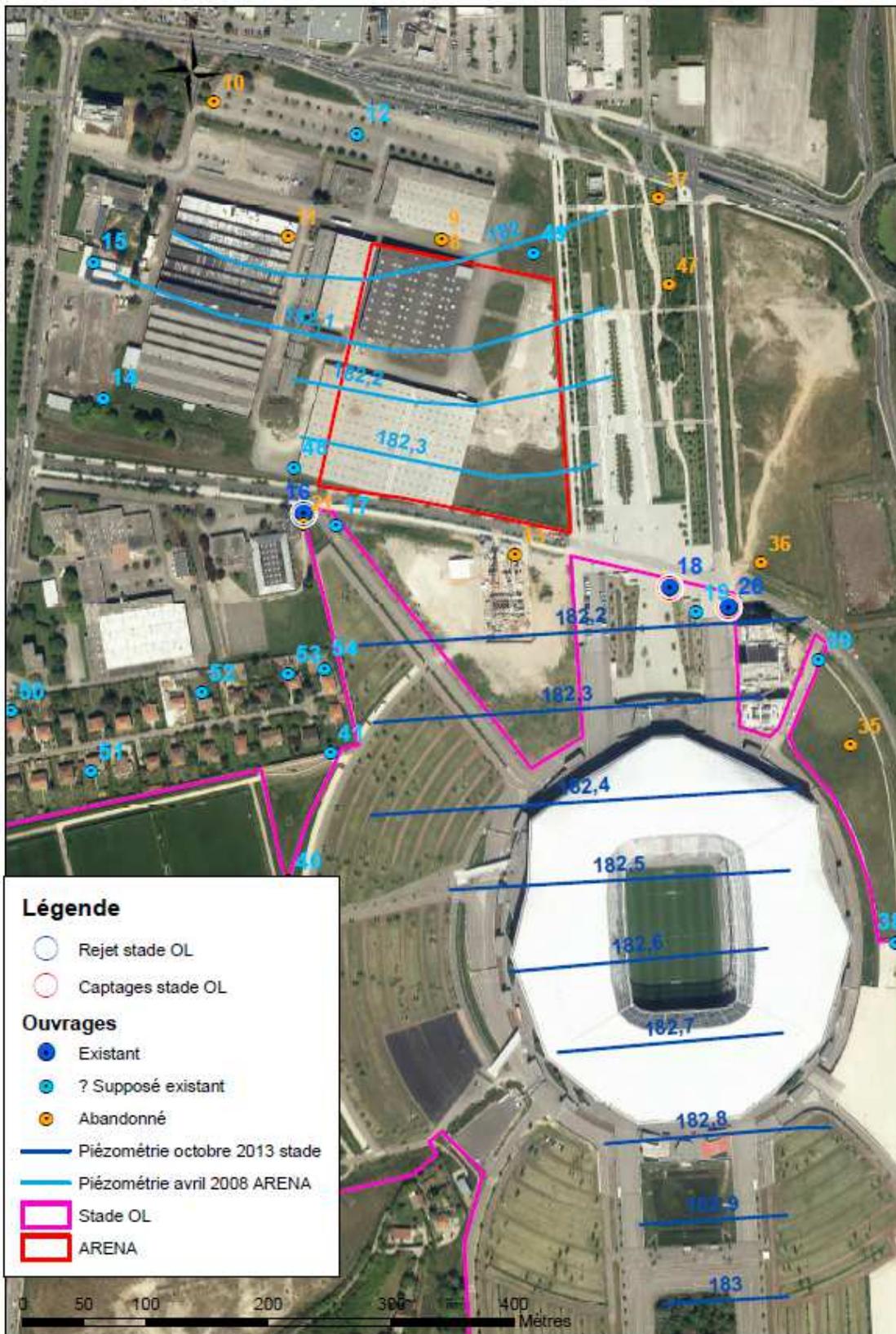


Figure 8 : Esquisse piézométrique d'avril 2008 au droit du site de l'ARENA

❖ Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des alluvions

Les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des alluvions ont pu être appréciées à l'aide des données issues des essais de pompage réalisés dans les forages (reconnaitances et définitifs) réalisés au droit du stade de l'OL (**Document 15 à Document 20 et Document 22, Document 24 et Document 25**) et dans les ouvrages recensés dans le secteur d'étude.

L'analyse des résultats des essais d'eau a permis de déterminer dans le secteur du projet des valeurs de perméabilité comprises entre 1 et $5 \cdot 10^{-3}$ m/s en fonction de la nature plus ou moins sableuse des alluvions. Une valeur de **perméabilité moyenne de l'ordre de $3 \cdot 10^{-3}$ m/s** a été déterminée.

En considérant une hauteur d'alluvions mouillées moyenne au droit du projet d'environ 10 m, la **transmissivité (productivité de la nappe) moyenne dans le secteur du projet serait de $3 \cdot 10^{-2}$ m²/s**, soit environ 110 m³/h/m de rabattement.

Un **coefficient d'emménagement** (non mesuré) de 10^{-1} a été retenu, valeur correspondant à une nappe libre contenue dans des alluvions.

❖ Chimie des eaux de la nappe

La chimie des eaux de la nappe des alluvions a pu être appréciée à l'aide d'une analyse physico-chimique de type C3, réalisée le 23 juillet 2008 à l'issue d'un pompage de 24 h effectué sur le forage de reconnaissance F2 (ouvrage n°36) situé en limite nord du stade de l'OL (**Document 15**).

Les résultats de cette analyse révèlent que l'eau de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires est une eau de type bicarbonatée calcique relativement peu sulfatée présentant une dureté moyenne (TH = 29,8 °F).

Un suivi piézométrique quantitatif et qualitatif existe sur le site ABB depuis la cessation d'activité. L'analyse des résultats réalisée par EODD entre 2013 et 2019 présentés dans le **Document 11** indique la présence ponctuelle et en faible quantité de CAV, métaux (hors fer et aluminium évoqué plus bas), HC, HAP. Des COHV sont détectés systématiquement en teneurs faibles et stables et inférieures aux valeurs réglementaires. Par contre du fer et de l'aluminium ont été détectés ponctuellement à des concentrations supérieures aux seuils réglementaires mais aussi bien en amont qu'en aval hydraulique ce qui mettrait hors de cause le site.

Des analyses complémentaires seront réalisées dans les forages de reconnaissance.

Antérieurement à 2013, d'après les conclusions du porté à connaissance de 2013 concernant l'ancienne décharge (**Document 20**), les analyses d'eau effectuées dans le voisinage de la décharge (au niveau de PZ1 ABB) montraient des dépassements ponctuels des limites de quantification pour les hydrocarbures totaux, les HAP et les BTEX (Toluène). Ces résultats n'étaient pas nécessairement à imputer à une contamination par la décharge. En effet, dans le cadre des suivis de la qualité des eaux de la nappe réalisés dans le secteur par ARCHAMBAULT CONSEIL au niveau de l'emprise du stade de l'OL, des HAP ont également été relevés dans les ouvrages en amont hydraulique (cf. paragraphe suivant). Ainsi ces traces d'hydrocarbures étaient probablement liées à des contaminations en amont de l'usine et du stade de l'OL. Au vu de ces résultats, les éléments potentiellement polluants contenus dans les déchets seraient bien confinés et aucune pollution des eaux par la décharge n'était avérée.

Il est à noter que la nappe estimée à environ 10 m/sol en moyennes eaux est susceptible de recouper l'ancienne décharge (dont la profondeur est supérieure ou égal à 8 m/sol) en particulier en hautes eaux (estimées à environ 8 m/sol) ce qui pourrait augmenter le transfert de polluants

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



vers la nappe. Néanmoins, les déchets à la base de la décharge sont de nature plus argileuse, ce qui procure une certaine isolation aux déchets en raison de la faible perméabilité. Ainsi, même si les eaux peuvent atteindre les déchets en hautes eaux, le risque de lixiviation reste limité compte tenu de la « lithologie » des déchets.

En outre, un suivi qualitatif de la nappe été réalisé par ARCHAMBAULT CONSEIL sur le stade en phase travaux entre octobre 2013 et octobre 2015, dans le cadre de l'arrêté préfectoral (**Document 23**). Ce suivi a mis en évidence une eau de relativement bonne qualité pour la majorité des paramètres analysés dont les valeurs étaient inférieures aux seuils de l'eau potable sauf pour les pesticides en particulier en aval hydraulique du site et en début de suivi (ancienne utilisation agricole du site). Néanmoins une nette amélioration a été observée lors du suivi. Des HAP ont également été détectés en très faible quantité aussi bien en amont qu'en aval du stade mettant en évidence une faible pollution générale.

Un suivi est toujours en cours conformément à l'arrêté préfectoral. Il conviendrait également d'analyser les données.

La température de la nappe a été appréciée à partir des données journalières de suivi de l'installation géothermique du stade de l'OL fournies par DALKIA (**Document 26**) pour l'année 2019 et par les données du suivi trimestriel de la qualité des eaux souterraines au droit du site du stade de l'OL entre 2013 et 2015 réalisé par nos soins lors des travaux (**Document 23**).

Pour les données de DALKIA de températures des eaux captées, seules les valeurs minimales journalières ont été retenues. Et certaines valeurs anormalement élevées (et avec une variation importante par rapport au jour précédent) ont été écartées. Il semblerait que les valeurs élevées soient mesurées lorsque l'installation est à l'arrêt (température du local technique et non de la nappe ? – pour cela il conviendrait de vérifier la localisation des sondes et le moment des mesures). En considérant ces hypothèses, la température de la nappe en 2019 était comprise entre 14,4 et 15,2 et en moyenne de 14,7°C avec un minimum en juin et un maximum en décembre.

D'après les données du suivi trimestriel réalisé par nos soins dans les 3 piézomètres de suivi du stade (PZ1, PZ3 et PZ4), entre 2013 et 2015, la température de la nappe était comprise entre environ 14°C (en écartant la valeur anormalement basse de 13,3°C d'avril 2015 dans PZ4) et 15,5°C et en moyenne de 14,5°C. Les valeurs minimales sont mesurées en avril et les maximales en octobre (la précision est faible compte tenu que le suivi est trimestriel)

3.4.3 Environnement et vulnérabilité

❖ Environnement au niveau des ouvrages

Les forages de captage seront situés sur le domaine public au nord-est du site et à l'est des voies du tramways desservant le GROUPAMA STADIUM dans une zone d'espaces verts qui va faire l'objet d'un réaménagement.

Les forages de rejet seront situés dans l'angle nord-ouest du projet. Le forage le plus au nord sera localisé dans des espaces verts tandis que le deuxième forage sera situé au niveau d'une place de parking.

Les ouvrages de captage-rejet, localisés sur la **Figure 4**, seront distants d'environ 250 m.

Aucune pollution n'a été identifiée dans les zones prévues pour les forages de rejet situés sur l'ancien site ABB.

❖ Environnement autour des ouvrages

La zone d'espaces verts où seront réalisés les forages de captage est limitée au nord par l'avenue Jean Jaurès, à l'est par la rue Violette Maurice, au sud par l'Avenue Simone Veil et à l'ouest par le tramway qui sépare le projet de la zone.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Dans cette zone, les eaux pluviales sont gérées par des bassins et des noues enherbés peu profonds. Dans le cadre du réaménagement des espaces verts, les ouvrages de gestion des eaux pluviales vont être modifiés et remplacés par des ouvrages enterrés (type tranchée d'infiltration).

Les ouvrages de rejet seront entourés à l'ouest et au nord par l'ancien site industriel ABB, à l'est et au sud par les voiries, parking et espaces verts du projet et plus à l'est à environ 20 m des forages par le bassin d'infiltration des eaux pluviales du projet.

Sur l'ancien site ABB, il subsiste des zones de terrains superficiels pollués (principalement sur les 2 premiers mètres) qui feront à terme l'objet d'une dépollution. Ces dernières sont situées à plus de 100 m des ouvrages de rejet. Une petite zone de terres polluées, qu'il n'est pas prévu de traiter (paramètres probablement inférieurs aux seuils de l'arrêté et/ou absence de risque de transfert de pollution du fait de la nature des polluants et de la présence d'une dalle en surface (ancien bâtiment) est également localisée à une dizaine de mètres des ouvrages de rejet.

Le bassin d'infiltration des eaux pluviales du site est un ouvrage peu profond (environ 2 m de profondeur).

Des réseaux d'eaux usées sont généralement présents au niveau des voiries.

Les zones polluées au droit du site qui ont fait l'objet d'une dépollution (avec éventuelle pollution résiduelle inférieure aux seuils de l'arrêté préfectoral de mai 2019) sont situées à plus de 150 m des ouvrages de captage et de rejet.

L'ancienne décharge est située également à plus de 150 m des ouvrages de captage et de rejet.

❖ Vulnérabilité de la nappe

Au droit du site, la nappe des alluvions fluvio-glaciaires est située en moyenne entre environ 7/8 m/sol dans le secteur des forages de rejet et 10 m/sol dans le secteur des forages de captage. Elle est contenue dans des formations sablo-graveleuses très perméables (perméabilité d'interstice), présentes jusqu'à une profondeur de 16 à 22 m/sol. Des terrains limoneux ont été identifiés uniquement localement en surface sur de très faibles épaisseurs (1 à 2 m maximum). Ainsi malgré l'absence de couverture limoneuse/argileuse continue, compte tenu l'épaisseur relativement importante de terrain non saturé, il apparaît donc que la nappe des alluvions est moyennement vulnérable.

4 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

4.1 Spécifications des ouvrages géothermiques

Le prélèvement sera effectué au droit de 3 ouvrages de captage (C1, C2 et C3) situés sur le domaine public dans des espaces verts au nord-est du site et à l'est des voies du tramways et seront intégralement réinjectées, après passage dans les échangeurs thermiques, dans 2 ouvrages de rejet (R1 et R2) situés dans l'angle nord-ouest du projet au niveau d'espaces verts et de parkings. Le dispositif sera exploité au débit maximal de 400 m³/h.

Les ouvrages de captage-rejet sont localisés sur la **Figure 4**.

Les ouvrages seront réalisés selon la norme NFX10-999. La société de forage disposera des qualifications « RGE FORAGE » et « QUALIFORAGE » en plus d'être adhérente à la charte de qualité des puits et des forages d'eau.

En considérant un terrain naturel à 192 m NGF pour les forages de captage et 189 m NGF pour les forages de rejet, les forages de captage seront réalisés jusqu'à une profondeur de 22 m/TN

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



(soit jusqu'à la cote de 170 m NGF) et 16 m/TN pour les forages de rejet (soit jusqu'à la cote de 173 m NGF).

La foration des ouvrages sera effectuée selon la technique Benoto avec mise en place de tubes de soutènement en diamètres minimaux de 1200 mm pour les captages (voire 1000 mm en cas d'équipement en diamètre 800 mm) et 1000 mm pour les rejets.

Une attention particulière sera apportée à la gestion des déblais qui devront être évacués dans les filières adaptés et en particulier pour les horizons superficiels (en cas de pollution et de présence de remblais). Ainsi les déblais correspondant aux horizons superficiels seront séparés des autres déblais. La gestion des terres fera l'objet d'un suivi par un bureau d'études spécialisé.

Les tubes d'équipement sont pleins en tête puis crépinés (crépine à fil enroulé) à la base. Les forages de captage seront équipés de tubes en inox d'un diamètre de 1000 mm (voire 800 mm), crépinés sur 12 mètres, de 10 à 22 m /sol. Le forage de rejet sera équipé de tubes en inox d'un diamètre de 800 mm, crépinés sur 12 m, de 4 à 16 m/TN. Après la pose de l'équipement, un massif de gravier filtre siliceux, adapté à la granulométrie des terrains, sera mis en place à l'extrados de l'équipement, en face des tubes crépinés. Au-dessus du massif filtrant, un bouchon d'argile et une cimentation annulaire seront réalisés.

Les crépines seront obturées par un moyen approprié (grille fine) en face des horizons de sables fins homogènes dans les forages de captage.

Ces caractéristiques sont reportées dans le tableau suivant :

Principales caractéristiques prévisionnelles des forages constituant le futur dispositif de captage/rejet du projet de l'OL Arena à Décines (69)			
	Captages scénario 3	Captages scénario 3 (variante)	Rejets
Débit d'exploitation envisagé (m ³ /h)	133	133	200
Profondeur (m/TN)	22	22	16
Diamètre de foration minimal (mm)	1200	1000	1000
Diamètre d'équipement (mm)	1000	800	800
Hauteur des crépines (m)	12	12	12
Nature et type des crépines	Fil enroulé en acier inoxydable AISI304	Fil enroulé en acier inoxydable AISI304	Fil enroulé en acier inoxydable AISI304
Pourcentage de vide des crépines	15%, slot 0,75 mm	15%, slot 0,75 mm	17%, slot 1 mm

Tableau 6 : Caractéristiques des forages de captage et de rejet

Afin d'éviter toute infiltration d'eau potentiellement contaminée dans les ouvrages, une tête de protection verrouillable et dépassant de 0,3 m du sol sera aménagée au droit de chaque ouvrage. Cette tête sera constituée d'un regard de dimensions prévisionnelles 2 m x 2 m (et 1,5 m x 2 m pour les rejets) sur une hauteur de 2 m et équipée de deux tampons boulonnés : un tampon d'accès en diamètre 600 mm avec échelle d'accès fixe et 1 tampon au droit de l'ouvrage du même diamètre que ce dernier (800 mm pour les rejets à 1000 mm pour les captages).

Chaque tête dépassera de 0,3 m du sol : soit le regard, soit uniquement les tampons avec mise en place de réhaussements comme indiqué sur les coupes techniques ci-dessus.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



En cas d'impossibilité de mettre en place cette surélévation de 0,3 m (dans le cas de regards au droit de voiries en particulier pour R2), une surélévation minimale sera mise en œuvre pour éloigner les eaux superficielles et des tampons étanches seront posés.

A l'intérieur de la tête de protection, un hors sol de 0,5 m minimum sera conservé pour les tubes d'équipement des captages et 1 m pour ceux des rejets (pour disposer de plus de hauteur pour la réinjection).

Les tubes d'équipement seront fermés par une plaque en inox boulonnée.

Une margelle bétonnée devra être aménagée de manière à éloigner les eaux superficielles de chaque tête de forage (autour du regard s'il est totalement surélevé ou des tampons). Elle présentera une surface minimale de 3 m² et une hauteur de 0,3 m au-dessus du niveau du terrain naturel au niveau du regard ou des tampons.

Les coupes techniques prévisionnelles des forages de captage et de rejet sont présentées dans les figures suivantes :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)

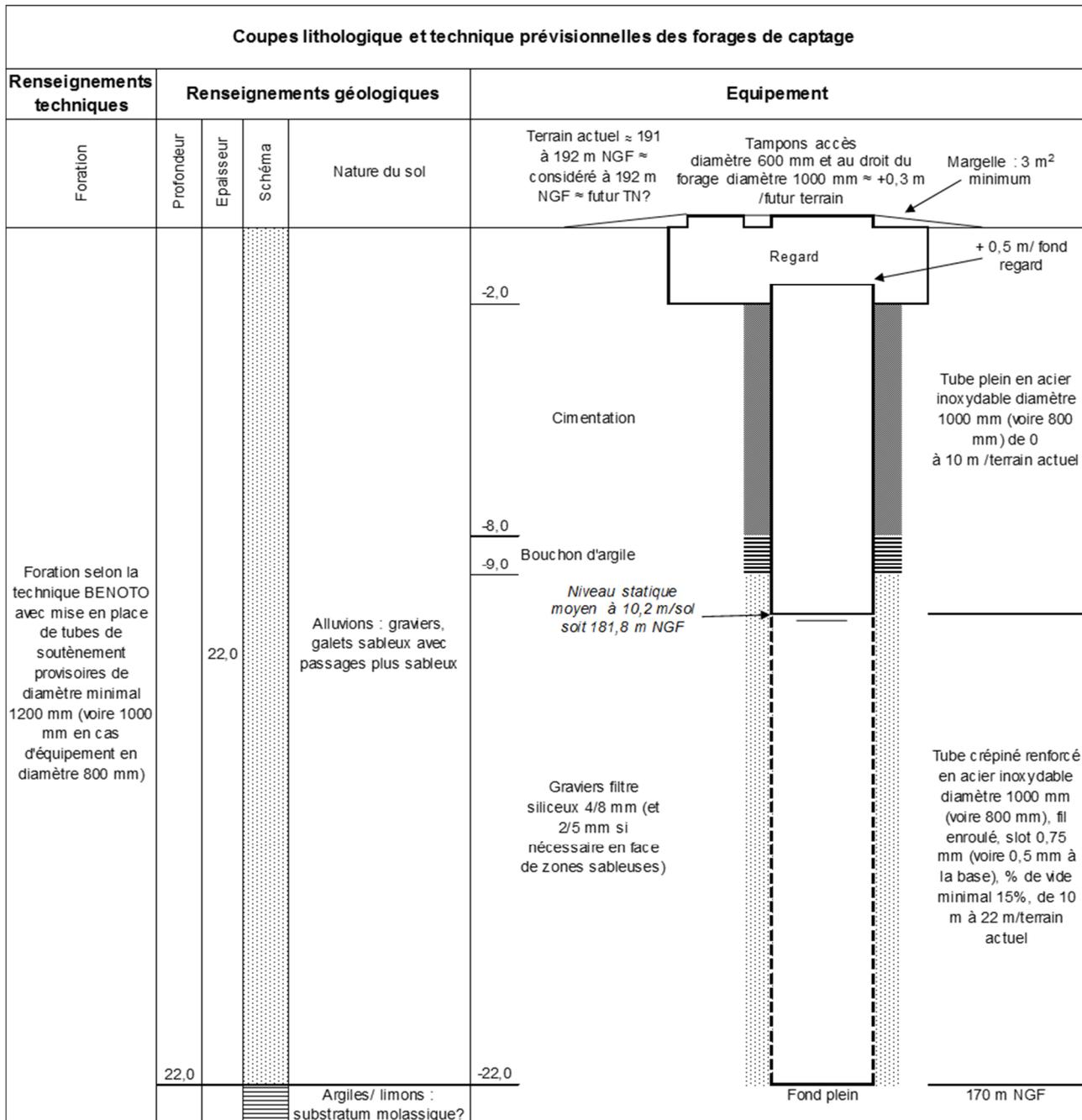


Figure 9 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de captage C1, C2 et C3

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)

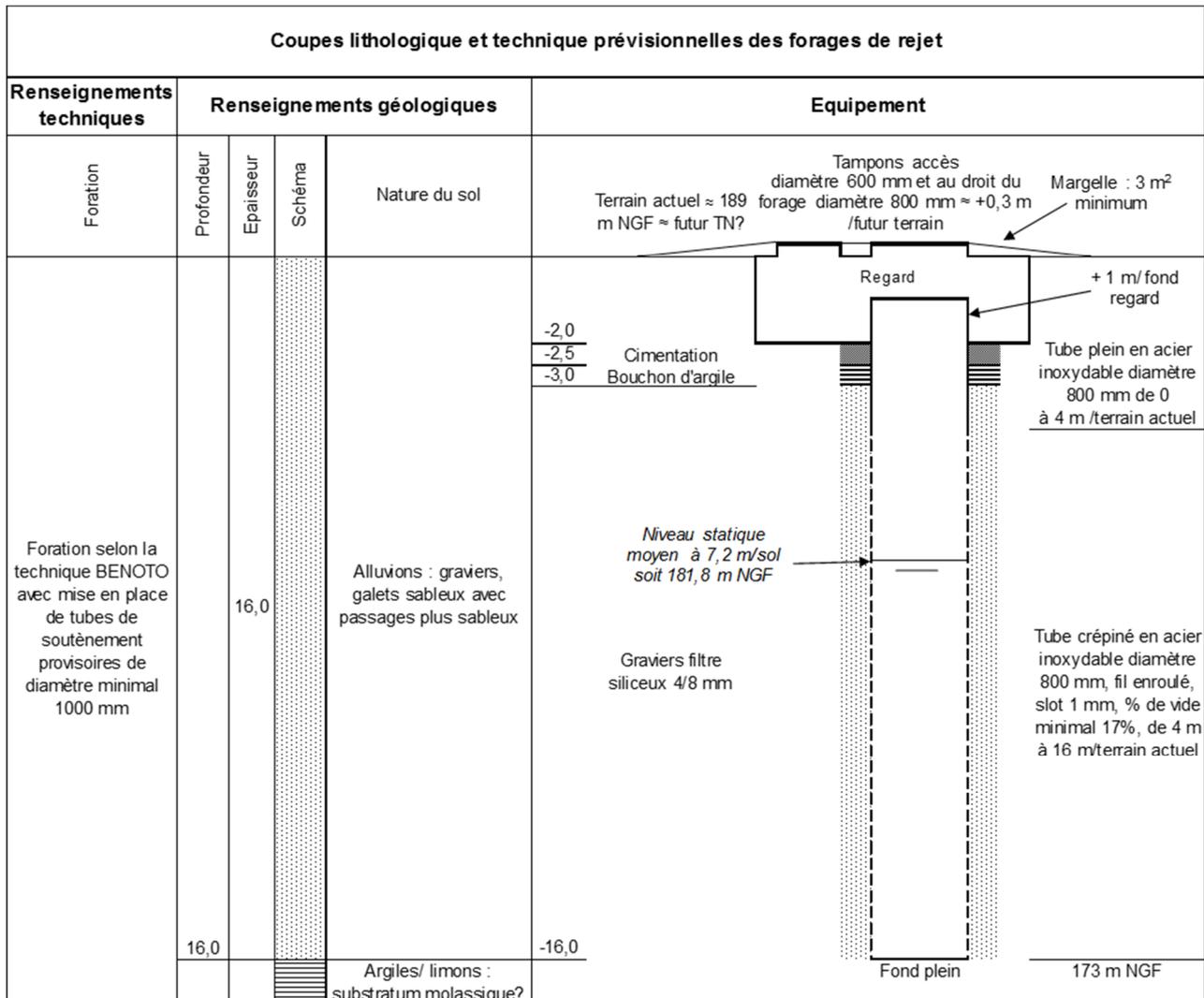


Figure 10 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de rejet R1 et R2

Chaque forage de captage sera équipé de deux pompes immergées (dont une de secours) capables de fournir un débit de 133 m³/h.

Les forages de réinjection seront équipés d'un tube plongeur de réinjection, pénétrant de plusieurs mètres sous le niveau de la nappe au repos. Ce dispositif permettra d'éviter le phénomène de chute d'eau dans l'ouvrage ce qui entraîne une aération importante de l'eau et favorise donc le développement bactérien et la précipitation des carbonates.

Après la foration, un pompage de développement d'une durée minimale de 8 heures sera entrepris dans chacun des ouvrages à l'aide d'une pompe immergée jusqu'à un débit de 160 m³/h environ pour les forages de captage et 250 m³/h environ pour les forages de rejet. Puis un pompage par paliers d'une durée de 4 heures sera réalisé dans chaque ouvrage avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 135 m³/h pour les captages et 200 m³/h pour les rejets. Ensuite, un essai d'injection de 4 h sera réalisé dans chaque ouvrage de rejet avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 200 m³/h. Les eaux seront pompées dans les forages de captages. Enfin, un essai de productivité d'une durée de 24 heures sera effectué au débit de 400 m³/h. Les eaux pompées dans les forages de captage (133 m³/h par ouvrage) seront réinjectées dans les forages de rejet (200 m³/h par ouvrage).

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Lors des différents essais d'eau dans les 5 forages (captage et rejet), un volume total d'environ 3800 m³ sera pompé. La décomposition est présentée dans le tableau ci-après :

Estimation des volumes prévisionnels pompés lors des différents essais de pompage pour la réalisation des forages du projet OL ARENA à Décines (69)			
Forage	Captage (x1)	Rejet (x1)	Total 3 captages et 2 rejets
Développement (8 h)	800	1020	4440
Paliers (4 h)	345	500	2035
Injection (4 h)	0	500	1000
Longue durée (24 h)	3240	0	9720
Total	-	-	17195

Tableau 7 : Estimation des volumes prévisionnels pompés lors des essais de pompage pour la réalisation des forages

Les eaux pompées durant les essais d'injection et l'essai longue durée seront intégralement réinjectées dans la nappe dans les forages de rejet. De ce fait, sur les 17000 m³ pompés, près des 2/3 (près de 11000 m³) seront restitués dans la nappe.

Les eaux pompées lors des essais de pompage de développement et par paliers seront rejetées au réseau public après obtention d'une autorisation du gestionnaire : le GRAND LYON qui s'assurera avant le lancement des essais de la présence d'un moyen de comptage et d'un bac de décantation pour les sables. Les particules fines limoneuses ne seront pas traitées car leur présence est temporaire (uniquement pendant les quelques minutes de développement des ouvrages au moment des changements de débit ou après un démarrage). De plus elles sont entraînées dans le réseau et ne sont pas susceptibles de s'y déposer comme le sable.

En outre, la réalisation du développement des ouvrages par du personnel qualifié et sous le contrôle d'un hydrogéologue (augmentation progressive du débit et uniquement si les résultats du palier précédent sont satisfaisants, baisse du débit en cas de présence de sable excessive et longue, réalisation d'arrêt marche) n'engendrera pas de quantité de sable importante.

4.2 Abandon éventuel des ouvrages géothermiques

Dans le cas de l'abandon des ouvrages, un budget compris entre environ 5 000 et 7 000 €/ouvrage est à prévoir. Le rebouchage de ces ouvrages sera réalisé suivant la norme NFX10-999 d'août 2014. Concrètement, après retrait des équipements des ouvrages (pompes, colonne d'exhaure...), la partie crépinée sera comblée de graviers filtres afin de reconstituer un milieu poreux, puis un bouchon d'argile d'une épaisseur d'un mètre sera mis en place. Ensuite une cimentation sera réalisée afin de créer une étanchéité et de condamner l'accès à ces ouvrages. Pour ce qui est de la thermofrigopompe, le fluide caloporteur sera enlevé par une entreprise spécialisée. Une fois extrait, ce fluide sera géré dans la filière adéquate. Le budget à prévoir pour ce genre d'opération est d'environ 15 000 € H.T.

5 DOCUMENTS DE SANTE ET DE SECURITE

5.1 Caractéristiques de l'installation

5.1.1 Local technique

Les thermofrigopompes, ainsi que les équipements hydrauliques, le filtre et les échangeurs seront situés dans un local technique réservé exclusivement aux installations thermiques.

L'accès au local sera réservé exclusivement aux personnels techniques habilités à y pénétrer (personnel formé aux installations et pompiers). Par ailleurs, aucune présence humaine permanente n'est prévue dans ce local.

L'implantation du local technique est présentée en **Figure 4**.

5.1.2 Machine de production et fluide frigorigène

L'installation fonctionnera en groupe froid en période estivale (6 mois par an) et en groupe chaud principalement et froid ponctuellement lors d'évènements en période hivernale (6 mois par an). La puissance frigorifique de cette installation sera de 3800 KW (pour une puissance maximale échangée avec la nappe de 4600 kW) et la puissance calorifique sera de 2040 KW (pour une puissance maximale échangée avec la nappe de 1917 kW). La climatisation (chauffage et rafraîchissement) sera assurée par 3 thermofrigopompes d'une puissance électrique maximale absorbée de 670 KW. Il est noté également qu'une pompe à chaleur, d'une puissance maximale absorbée de 70 kW sera mise en place pour la production d'eau chaude sanitaire. Celle-ci récupérera les thermies du réseau d'eau chaude produite par les thermofrigopompes (et n'échangera pas directement avec la nappe).

Le fluide frigorigène employé sera le R134 A, dont la charge totale pour l'installation sera de 710 kg. Il s'agit d'un gaz HCF très stable chimiquement et thermiquement. Il est peu toxique et non inflammable. Le fluide frigorigène prévu a un ODP nul. L'ODP (Ozone Depletion Power) est l'indicateur de base relatif à l'impact sur la couche d'ozone. Par contre, il présente un impact non négligeable sur le réchauffement climatique (GWP/PRP = 1430) en cas de fuite.

L'échange des thermies entre le fluide frigorigène et la nappe (exploitée par 3 forages de captage et deux forages de rejet au débit maximal de 400 m³/h) se fera via un circuit intermédiaire constitué d'eau et d'un système d'échangeurs. Les caractéristiques de ces ouvrages sont décrites dans le présent dossier d'autorisation (cf. paragraphe 4).

Le schéma de principe général de fonctionnement d'une thermofrigopompe et celui de l'installation du projet sont présentés dans les figures suivantes.

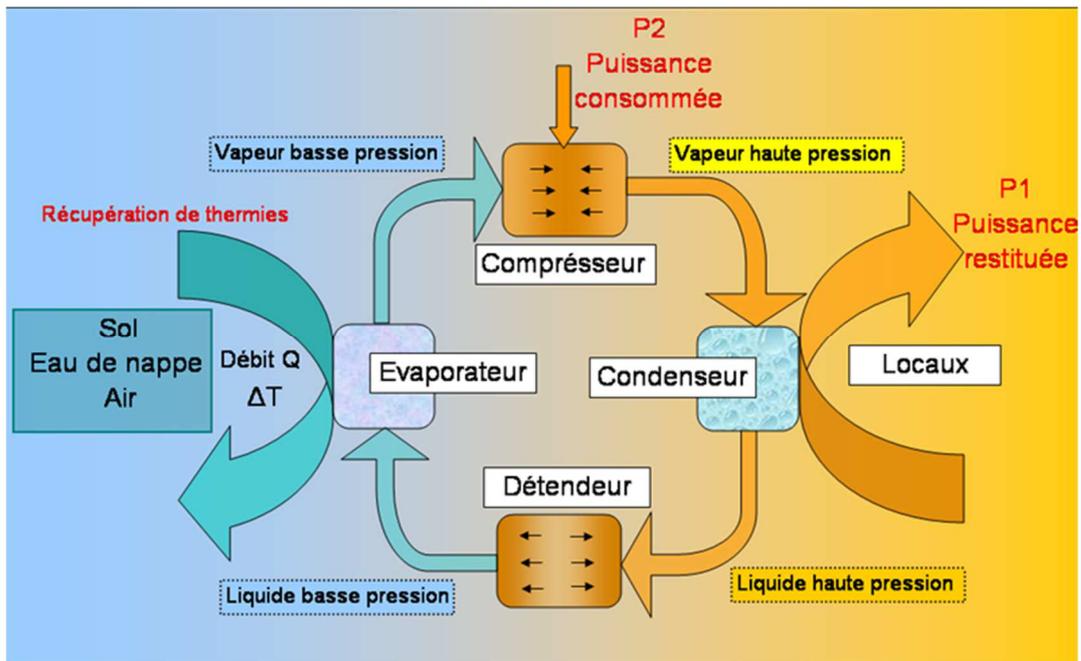


Figure 11 : Schéma de principe de fonctionnement d'une thermofrigopompe (mode chauffage)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)

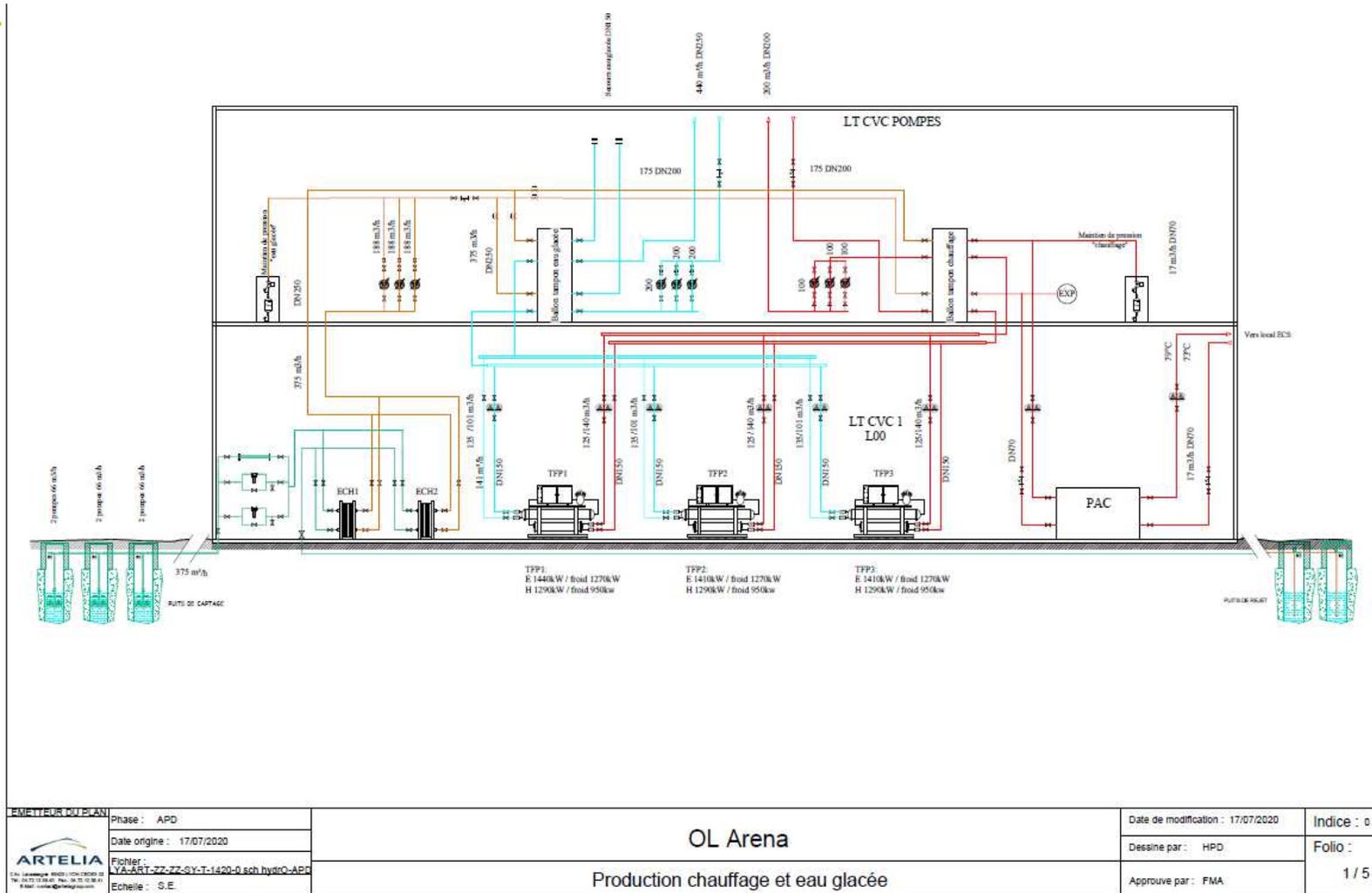


Figure 12 : Schéma de principe de fonctionnement des thermofrigopompes du projet

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Les principales caractéristiques de la thermofrigopompe sont jointes dans le tableau présenté ci-dessous :

Principales caractéristiques de l'installation de climatisation (chauffage et rafraîchissement) du projet OL VALLÉE ARENA à Décines Charpieu (69)	
Puissance frigorifique	3800 KW
EER	6,5
<i>Puissance maximale échangée avec la nappe en période estivale</i>	<i>4600 kW</i>
Puissance calorifique	2040 KW
COP	4,5
<i>Puissance maximale échangée avec la nappe en période hivernale</i>	<i>1917 kW</i>
Puissance électrique absorbée	670 KW
Fluide frigorigène	R134A
Charge en fluide	710 kg
PRP (=GWP)	1430
Niveau de bruit	104 dB (A)

Tableau 8 : Principales caractéristiques de l'installation de climatisation

5.2 Détermination et évaluation des risques pour le personnel et mesures prises

5.2.1 Risques et mesures prises en phase travaux

Les entreprises produiront un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) où seront identifiés les différents risques inhérents aux autres entreprises et au chantier.

L'entreprise de forages respectera les règles de sécurité et mettra à la disposition du personnel tous les équipements de protection individuels (casque de sécurité, chaussures et bottes de sécurité, gants, lunettes de protection, protections auditives, gilet haute visibilité, tenue de pluie haute visibilité, etc.) et collectifs (mallette de secours de première urgence, extincteur à poudre, signalisation routière, barrières de protection, etc.).

Le personnel sera formé et possédera les habilitations (CACES) et qualifications requises.

5.2.2 Risques et mesures prises en phase exploitation

La thermofrigopompe, ainsi que les équipements hydrauliques, le filtre et les échangeurs seront situés dans un local technique réservé exclusivement aux installations thermiques.

Les principaux risques identifiés sont :

- Nuisances sonores générées par le fonctionnement de la thermofrigopompe ;
- Fuites de fluide frigorigène dans le local technique ;

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



- Electrocutation avec les différents équipements sous-tension ;
- Incendie ou explosion ;
- Chutes d'objet, heurts.

Les mesures de préventions adaptées pour limiter ces risques sont :

- Accès au local réservé exclusivement aux personnels techniques habilités à y pénétrer (personnel formé aux installations et pompiers). Par ailleurs, aucune présence humaine permanente n'est prévue dans ce local.
- Port des EPI ;
- Détecteur de fluide frigorigène ;
- Mise en place d'un système de ventilation asservi au système de détection de fluide frigorigène afin de moduler la ventilation : cet élément est détaillé dans le paragraphe suivant ;
- Pressostat sur le circuit de fluide frigorigène et alerte en cas de fuite ;
- Détecteurs d'incendie dans le local technique ;
- Plan de secours et des consignes de sécurité affichés dans le local technique ;
- Equipements de lutte contre l'incendie : extincteur ;
- Equipements limitant la propagation d'incendie : système de parois coupe-feu ;
- Maintenance des installations par une entreprise habilitée et spécialisée.

5.2.3 Ventilation du local technique

La ventilation du local technique sera conçue et réalisée dans le respect des normes et règles de sécurité.

Les principales caractéristiques techniques du système de ventilation sont les suivantes :

- Une amenée naturelle d'air frais dans le local ;
- Une extraction mécanique de l'air du local en partie basse par l'intermédiaire d'un ventilateur d'une capacité minimale 10 000 m³/h ;
- Une ventilation permanente du local et en cas de détection de fluide frigorigène, une ventilation à débit maximal ;
- Le rejet d'air se fera à l'extérieur du bâtiment.

5.3 Comptabilité des risques industriels avec la sécurité publique et l'environnement

5.3.1 Dispositions relatives à l'environnement en phase travaux

La société de forage mettra en œuvre des protections spécifiques pour la protection de l'environnement : groupes électrogènes équipés de bacs de rétention, cuves à fuel à double paroi et conformes à la réglementation ADR, kits anti-pollution composés de feuilles hydrophobes pour absorber les éventuelles fuites d'huiles et d'hydrocarbures. De plus, le personnel intervenant sur site est sensibilisé à la protection de l'environnement et notamment des sols et eaux souterraines.

L'activité de forage générera principalement des déchets inertes (déblais) sauf éventuellement pour les premiers mètres. Les déblais correspondant aux horizons superficiels (en cas de pollution et de présence de remblais) seront séparés des autres déblais. Ils seront évacués dans les filières adaptées.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Le rejet des eaux de pompage au réseau public sera contrôlé : suivi des volumes rejetés et de la qualité des eaux (sable, couleur).

Les différents risques environnementaux propres au chantier seront identifiés et traités dans le PPSPS.

5.3.2 Dispositions relatives à l'environnement en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation du dispositif géothermique, les principaux risques pour l'environnement sont :

- Déversement accidentel de produits nocifs dans les forages ;
- Fuite de fluide frigorigène dans la nappe ou l'atmosphère ;
- Nuisances sonores.

Les mesures de prévention adaptées pour limiter ces risques sont :

- Les forages déboucheront dans des regards verrouillés et seront uniquement accessibles aux personnes habilitées. Les forages auront une cimentation annulaire pour éviter des infiltrations par l'espace interannulaire. Les regards dépasseront d'une hauteur prévisionnelle de 0,3 m lorsqu'ils seront situés dans des espaces verts : cas des 3 captages et de R1. Ce ne sera pas le cas de R2 situé au droit d'une place de parking. Néanmoins le regard dépassera légèrement et constituera un point haut afin d'éloigner les eaux de ruissellement. De plus tous les tampons seront étanches.
Une margelle sera ensuite aménagée de manière à éloigner les eaux superficielles de chaque tête de forage. Elle présentera une surface minimale de 3 m² et une hauteur de 0,3 m au-dessus du niveau du terrain naturel au niveau des tampons.
A l'intérieur de la tête de protection, un hors sol de 0,5 m minimum sera conservé. Les têtes de forages seront fermées par des plaques boulonnées ;
- La thermofrigopompe comportera un circuit intermédiaire (entre le fluide frigorigène et la nappe), constitué d'eau, pour éviter toute contamination de l'eau souterraine par le fluide caloporteur. L'étanchéité de ce circuit intermédiaire sera contrôlée à l'aide d'un pressostat ;
- Les installations seront situées dans un local technique fermé et isolé. Les thermofrigopompes seront installées sur des plots anti-vibratiles. Les parois du local seront en béton et des pièges à son seront mis en place sur les prises d'air et le rejet. Ces dispositions acoustiques ont fait l'objet d'une étude par un bureau spécialisé.

En outre, les moyens de surveillance de la nappe suivants sont prévus :

<i>Compteur volumétrique :</i>	Un débitmètre et un compteur volumétrique seront mis en place.
<i>Régulation du débit :</i>	Le débit sera régulé par un variateur en fonction des besoins.
<i>Suivi de la température :</i>	L'installation sera munie de sondes de température en entrée et sortie.
<i>Suivi de la conductivité :</i>	L'installation sera munie de sondes de conductivité en entrée et sortie.
<i>Suivi des niveaux d'eau :</i>	Les forages seront munis d'une sonde de niveau d'eau.
<i>Maintenance :</i>	La maintenance sera assurée par une entreprise spécialisée.

L'ensemble des moyens de protection et de surveillance prévus par le demandeur devrait donc permettre de limiter les incidences sur l'environnement.

5.3.3 Inondabilité du local technique

Le site n'est pas localisé en zone inondable.

6 ETUDE D'IMPACT/ ASPECTS GEOTHERMIE

Les éléments spécifiques à la géothermie qui sont intégrés à l'étude d'impact du projet sont extraits dans cette partie.

Les parties de l'étude d'impact relatives à l'exploitation géothermique de la nappe ont été réalisées et contrôlées par Fabien MONVIGNIER, ingénieur hydrogéologue, modélisateur, 11 ans d'expérience et Guillaume PERRIN, ingénieur hydrogéologue, modélisateur également et 15 ans d'expérience.

Les hypothèses de la modélisation hydrodynamique et thermique pour appréhender les impacts sur les eaux souterraines et les installations voisines sont présentées dans la partie dédiée aux impacts sur les eaux souterraines (partie 6.4.2).

Les difficultés rencontrées sont liées au calage de la piézométrie du fait du contexte de bordure de couloir fluvio-glaciaire et de la proximité de la colline de Décines.

6.1 Analyse de l'état initial du site

6.1.1 Données climatologiques

Cf étude d'impact générale

6.1.2 Hydrologie

Cf étude d'impact générale

6.1.3 Contexte géologique

Cf. paragraphe 3.2.

6.1.4 Contexte hydrogéologique

Cf. paragraphe 3.4.

6.1.5 Occupation du sol

Cf étude d'impact générale

6.1.6 Patrimoine naturel

Cf étude d'impact générale

6.1.7 Risques naturels

Cf étude d'impact générale

6.1.8 Environnement humain et industriel

Cf étude d'impact générale

6.1.9 Contexte administratif

❖ Identification de la masse d'eau

Le projet sollicitera les alluvions fluvioglaciaires du couloir de Meyzieu identifiées sous le code Européen FRDG334B et sous le code Agence de l'Eau 6334a (cf. fiche en **Annexe 8**). D'après les données disponibles, l'état de la ressource est moyen à bon. Les principaux risques de non atteinte du bon état de la masse d'eau (NABE en 2015) sont liés aux pesticides, solvants chlorés et aux pollutions diffuses.

Compte tenu de la nature du projet (installation géothermique) et des moyens de protections mis en œuvre pour l'installation (cimentation annulaire, présence d'un échangeur, têtes étanches et isolées des ruissellements extérieurs) la nature chimique de l'eau utilisée pour la géothermie ne sera pas altérée (aucun échange avec l'extérieur) et permettra de respecter les objectifs définis par le SDAGE Rhône Méditerranée Corse.

❖ Périmètres de protection

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection d'alimentation en eau potable.

❖ Compatibilité des aménagements avec le SDAGE et le SAGE

L'installation n'ira pas à l'encontre des orientations fondamentales et des mesures concernées définies par le SDAGE RMC et le SAGE de l'Est Lyonnais. Aucune incompatibilité n'a été relevée comme détaillé dans les tableaux ci-dessous :

FICHE DE SYNTHESE - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE ASPECT QUALITATIF						
Rubriques Code Environnement concernées	Description nature des travaux	Orientations fondamentales du SDAGE concernées		Nomenclature et description des mesures concernées	Commentaires sur l'adéquation entre le projet et les prescriptions du SDAGE	Comptabilité du projet avec le SDAGE
1.1.1.0 Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain 5.1.1.0 Réinjection en nappe	Création et exploitation d'un dispositif de 5 forages géothermiques d'une profondeur de 16 à 22 ml/TN	5. LUTTER CONTRE LA POLLUTION EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE	5A. POURSUIVRE LES EFFORTS DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS D'ORIGINE DOMESTIQUE ET INDUSTRIELLE	Disposition 5A-01 Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux	Compte tenu de la nature de l'installation (échange de thermie uniquement), le projet n'est pas en mesure d'engendrer de pollution sur la nappe et d'altération de sa qualité chimique initiale. En outre, les moyens de protection prévus pour le forage (tête de protection, cimentation annulaire) permettront d'éviter toute infiltration d'eau météorique potentiellement contaminées dans le forage et donc dans la nappe.	OUI
				Disposition 5C-02 : Réduire les rejets industriels qui génèrent un risque ou un impact pour une ou plusieurs substances (identifiées sur le bassin)		OUI
			5C. LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES	Disposition 5C-05 : Maitriser et réduire l'impact des pollutions historiques	Le projet est localisé sur l'ancien site industriel ABB. Sur la parcelle du projet, 3 zones polluées aux hydrocarbures sur le premier mètre pour 2 de ces zones et sur 3 m pour la troisième ont fait l'objet d'une dépollution. Une autre zone est polluée au plomb et peut rester en place si elle est maintenue sous une zone imperméabilisée. De plus une ancienne décharge est présente dans l'angle sud-est du site. Elle est constituée de déchets inertes et d'anciennes ordures ménagères. Aucune anomalie de concentration significative n'a été relevée dans les terrains analysés (traces d'hydrocarbures, HAP et présence de métaux lourds). Aucune anomalie n'a été relevée dans les terrains sous-jacents testés. Les éléments potentiellement polluants semblent bien contenus au sein des déchets, probablement en raison de la fraction argileuse présente à la base de ces derniers. Sur le reste du site ABB, les sols superficiels (jusqu'à 2 m de profondeur d'après les éléments fournis par EODD) sont localement pollués par des PCB et hydrocarbures. L'examen de l'incidence du projet (cf. § 6.4.2.5) a mis en évidence que l'exploitation du dispositif de forages de captage et en particulier de rejet de l'installation géothermique n'aura pas d'incidence et ne pourra en particulier pas favoriser le transfert des polluants identifiés au droit de ces zones.	OUI

Tableau 9 : Compatibilité avec le SDAGE : aspect qualitatif

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006
OL Vallée Arena – Décines (69)



FICHE DE SYNTHÈSE - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE - ASPECT QUANTITATIF						
Rubriques Code Environnement concernées	Description nature des travaux	Orientations fondamentales du SDAGE concernées		Nomenclature et description des mesures concernées	Commentaire sur l'adéquation entre le projet et les prescriptions du SDAGE	Comptabilité du projet avec le SDAGE
1.1.1.0 Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain 1.2.1.0 prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe 5.1.1.0 Réinjection en nappe	Création et exploitation d'un dispositif de 5 forages géothermiques d'une profondeur de 16 à 22 m/TN	ATTEINDRE L'EQUILIBRE QUANTITATIF EN AMELIORANT LE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ET EN ANTICIPANT L'AVENIR	7A CONCRETISER LES ACTIONS DE PARTAGE DE LA RESSOURCE D'EAU DANS LES SECTEURS EN DESEQUILIBRE QUANTITATIF OU EN EQUILIBRE PRECAIRE	Disposition 7A-02 Démultiplier les économies d'eau	L'aquifère des alluvions fluvioglacières de l'Est Lyonnais est considéré comme une zone à enjeu quantitatif (déséquilibre prélèvement/ressource). Toutefois, la totalité du volume prélevé étant réinjecté dans la nappe, le bilan quantitatif du projet sur l'aquifère sera nul. De plus, le projet a pour objectif des performances énergétiques au-delà de la réglementation en vigueur (RT2012), permettant de limiter les prélèvements et réinjection d'eau pour assurer les besoins énergétiques.	OUI

Tableau 10 : Compatibilité avec le SDAGE : aspect quantitatif

FICHE DE SYNTHÈSE - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE DE L'EST LYONNAIS - ASPECT QUALITATIF						
Rubriques Code Environnement concernées	Description nature des travaux	Orientations du SAGE concernées	Objectifs du SAGE concerné	Nomenclature et description des mesures concernées	Commentaires sur l'adéquation entre le projet et les prescriptions du SAGE	Comptabilité du projet avec le SAGE
1.1.1.0 Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain 5.1.1.0 Réinjection en nappe	Création d'un dispositif de 5 forages géothermiques de 18 à 22 m/TN captant la nappe des alluvions fluvioglacières du couloir de Meyzieu	1. PROTEGER LES RESSOURCES EN EAU POTABLE	1.1. Protéger les captages et les zones de captages	Action / prescription 3 - Éviter les activités à risques dans les périmètres de protection rapprochés Article 1 – Interdiction d'activités à risques dans les périmètres de protection rapprochés des captages	Le projet ne se trouve pas dans un périmètre de protection rapproché et n'est donc pas concerné par cette prescription	OUI
			1.3. Adopter un principe de précaution pour l'utilisation de la nappe de la molasse	Action / prescription 5 – Réserver la nappe de la molasse au seul usage AEP (en attente de connaissances complémentaires) Article 5 – Principe de réserve de la nappe de la molasse au seul usage alimentation en eau potable	Le projet n'exploite pas la nappe de la molasse et n'est donc pas concerné par cette prescription	OUI
		2. RECONQUERIR ET PRESERVER LES QUALITE DES EAUX	2.9. Appliquer des principes d'urbanisation optimisée	Prescription 30 – Renforcer les conditions d'implantation des nouvelles activités dans les périmètres de protection éloignés Article 3 - Implantation des nouvelles activités dans les périmètres de protection éloignés	Le projet n'est pas situé dans un périmètre éloigné de captage AEP et n'est donc pas concerné par cette prescription. De plus comme développé dans les tableaux précédents pour le SDAGE pour les dispositions 5C, le projet n'est pas en mesure d'engendrer de pollution de la nappe et les moyens de protections prévus pour les ouvrages permettront d'éviter toute pollution d'origine superficielle. Enfin l'exploitation des forages de captage et en particulier de rejet ne favorisera pas le transfert des polluants identifiés sur le site et à son voisinage (ancienne décharge, zone polluée au plomb et zones polluées aux HC et PCB sur le site voisin ABB)	OUI

Tableau 11 : Compatibilité avec le SAGE : aspect qualitatif

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006
OL Vallée Arena – Décines (69)



FICHE DE SYNTHÈSE - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAGE DE L'EST LYONNAIS - ASPECT QUANTITATIF						
Rubriques Code Environnement concernées	Description nature des travaux	Orientations fondamentales du SAGE	Objectifs du SAGE concerné	Nomenclature et description des mesures concernées	Commentaires sur l'adéquation entre le projet et les prescriptions du SAGE	Comptabilité du projet avec le SAGE
1.1.1.0 Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain	Création et exploitation d'un dispositif de 5 forages géothermiques de 18 à 22 ml/TN captant la nappe des alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu	3. GERER DURABLEMENT LA QUANTITE DE LA RESSOURCE EN EAU	-	Action GESLY – Mettre en oeuvre un plan de gestion dynamique de la nappe de l'Est lyonnais Le PGRE de la nappe de l'Est Lyonnais a été mis en place en juillet 2017. Le PRGE prévoit de gérer les volumes prélevés dans la Nappe de l'Est Lyonnais (en particulier la fiche TOUS-3 prévoit d'interdire tout nouveau prélèvement ou toute hausse de prélèvement sur les couloirs de Heyrieux- aval Ozon et Meyzieu).	La totalité des eaux prélevées dans la nappe fluvio-glaciaire sera rejetée dans la nappe. Le bilan en eau sera nul . Le projet n'est donc pas concerné par cette interdiction.	OUI
1.2.1.0 prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe			3.2. Adopter un principe de précaution pour l'utilisation de la nappe de la molasse	Action / -prescription 34 – Apprécier les incidences d'un prélèvement en nappe de l'Est lyonnais sur la nappe de la molasse Article 6 – Incidences d'un prélèvement en nappe de l'Est lyonnais sur la nappe de la molasse	L'impact étant nul sur la nappe des alluvions-glaciaires (le bilan en eau étant nul), l'impact sur la nappe de la molasse sera donc nul également.	OUI
5.1.1.0 Réinjection en nappe			3.3. Réduire la pression quantitative sur la nappe des zones urbanisées	Action / prescription 37 – Réglementer les projets de construction d'ouvrages souterrains Article 7 – Projets de construction d'ouvrages souterrains	Le projet ne prévoit de construction d'ouvrage souterrain.	OUI

Tableau 12 : Compatibilité avec le SAGE : aspect quantitatif

❖ **Zone de répartition des eaux**

Le site est situé dans une zone de répartition des eaux souterraines. En phase d'exploitation, l'intégralité des eaux pompées sera réinjectée dans la nappe. En phase travaux, les eaux seront rejetées temporairement au réseau public d'eaux pluviales lors des essais de développement et par paliers. Les eaux pluviales étant gérées par infiltration dans le secteur (rejet au milieu naturel), le projet est donc compatible avec le principe de la zone de répartition des eaux.

❖ **Règlement d'urbanisme**

Le projet est situé actuellement dans la zone AU1 du PLU. Ce dernier va être révisé et le projet va passer en zone UEL. Il n'y a aucune incompatibilité avec le projet.

D'après le PLU de la Métropole de Lyon les nouvelles constructions doivent favoriser les énergies renouvelables pour la climatisation des locaux (chauffage et rafraîchissement). Le choix d'une installation géothermique pour couvrir les besoins du projet va dans ce sens. En outre, ce projet vise une certification BREEAM (méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments développée par le BRE) niveau « very good ».

❖ **Compatibilité des aménagements avec le Code de l'Environnement**

- Gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (article L211-1 du Code de l'Environnement) :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Compte tenu de la nature du projet et au vu des moyens de protection et de surveillance prévus par le demandeur, le projet ne va pas à l'encontre des objectifs fixés par l'article L211-1 du Code de l'Environnement. En particulier, l'utilisation géothermique de la nappe permet de valoriser la ressource en eau souterraine de manière économe et durable puisque le processus ne nécessite aucune consommation d'eau et que la qualité des eaux souterraines sera préservée. Par ailleurs, le projet n'a aucune incidence qualitative et quantitative sur les eaux superficielles.

- Préservation de la qualité des eaux superficielles (Article D211-10 du Code de l'Environnement)

Compte tenu de la nature du projet (utilisation géothermique des eaux souterraines), les eaux superficielles ne sont pas concernées par le projet qui de ce fait ne va pas à l'encontre des objectifs de qualité fixés par l'article D211-10 du Code de l'Environnement.

❖ Compatibilité avec le Schéma Régional Climat Air Energie en Rhône Alpes :

Le projet, en suivant le référentiel de la certification BREEAM, sera compatible avec le SRCAE de Rhône Alpes. En effet, pour limiter son impact sur le climat, ce projet a été conçu avec des objectifs de consommation énergétique au-delà de la RT 2012.

En outre l'utilisation d'une Energie Renouvelable (géothermie sur eau de nappe) est en adéquation avec le SRCAE pour limiter les émissions de polluants pouvant nuire à la qualité de l'air dans la région Rhône Alpes.

❖ Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) :

Cf étude d'impact générale

❖ Compatibilité avec le PPRI :

Le site n'est pas localisé en zone inondable

6.2 Raisons du choix du projet

Les raisons du choix de la technique thermofrigopompes échangeant sur la nappe sont développées dans les parties 2.2.1 et 2.2.2.

6.3 Impacts temporaires

Les impacts temporaires durant la période de réalisation des travaux de forage seront essentiellement :

- Les nuisances sonores pour le voisinage immédiat ;
- Les impacts sur le trafic routier ;
- Les impacts sur la qualité de l'air ;
- Les impacts hydrodynamiques sur la nappe le temps des travaux ;
- Le rejet des eaux pompées dans le réseau le temps des essais de développement et par paliers ;

Les impacts sonores, sur le trafic et la qualité de l'air seront limités compte tenu du faible trafic engendré par ce type de travaux en dehors de l'installation et du repli du matériel de foration, compte tenu également des faibles émissions sonores de ce mode de foration (foration à la benne preneuse avec une grue et un louvoyeur) qui ont eu lieu uniquement de jour pendant les heures travaillées. Seul l'essai de pompage longue durée nécessitera le fonctionnement d'un groupe électrogène une nuit mais il sera insonorisé.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



La réalisation des forages engendrera des nuisances sonores au voisinage immédiat des ouvrages donc principalement pour le personnel de chantier disposant d'EPI. Les machines de foration produiront ponctuellement au maximum 92 dB à 1 m et 88 dB à 7 m. Or les habitations, les commerces ou bureaux les plus proches sont situés à plus de 150 m des forages.

Le groupe électrogène utilisé pendant les pompages respectera les normes européennes : la puissance acoustique ne dépassera pas 97 dB(A) et le niveau sonore sera inférieur à 72 dB(A) à 7 m. De la même manière que pour les machines de foration, les principales nuisances concernent le personnel présent à proximité du groupe uniquement de manière temporaire et disposant d'EPI.

La durée prévisionnelle des travaux de foration et des essais de pompage est d'environ 2 mois (9 semaines). Ils seront réalisés en semaine (du lundi au vendredi) et en journée, ce qui limitera l'impact des nuisances sonores sur le voisinage. Seul l'essai en vraie grandeur de 24 h occasionnera des gênes sonores une nuit (absence d'habitations à proximité).

Le chantier ne sera pas accessible au public.

L'entreprise qui réalisera les ouvrages respectera la réglementation en vigueur : Code de la santé publique et en particulier l'article R1336-10 concernant les travaux publics et Code du travail. En particulier des précautions seront prises afin de limiter le bruit comme évoqué ci-dessus.

Enfin, les engins de foration et le groupe électrogène généreront des gaz à effet de serre qui ont également un impact sur la qualité de l'air. Néanmoins, ces rejets seront limités dans le temps et les engins utilisés sont régulièrement entretenus et respectent les normes en vigueur.

Les incidences hydrodynamiques temporaires liées aux essais d'eau dans le cadre de la création des forages seront négligeables sur les installations avoisinantes exploitant la nappe du fait de la très bonne productivité de celle-ci. Le bilan sur la nappe sera légèrement déficitaire (environ 6500 m³ pompés et non réinjectés) mais il restera faible et sera temporaire. De plus, il est prévu de rejeter les eaux pompées au réseau d'eaux pluviales et rejoindront donc la nappe par infiltration.

L'impact du rejet au réseau sera faible d'un point de vue quantitatif et négligeable d'un point de vue qualitatif. La majeure partie des eaux rejetées seront claires. Un bac décanteur permettra d'éviter le rejet de sable dans le réseau. Seules les phases de démarrage, de changement de débit et d'arrêt marche lors des développements généreront la production de particules fines (limons). Ces rejets durent généralement quelques minutes au démarrage et aux changements de débits et représentent donc de faibles volumes. Une demande d'autorisation de rejet sera réalisée auprès du GRAND LYON. Les éventuelles taxes de rejet associées seront payées par l'entreprise de forages.

Concernant les risques de pollution des sols et de la nappe, la société de forage mettra en œuvre des protections spécifiques pour la protection de l'environnement : groupes électrogènes équipés de bacs de rétention, cuves à fuel à double paroi et conformes à la réglementation ADR, kits anti-pollution composés de feuilles hydrophobes pour absorber les éventuelles fuites d'huiles et d'hydrocarbures. De plus, le personnel intervenant sur site sera sensibilisé à la protection de l'environnement et notamment des sols et eaux souterraines.

Enfin, la technique de foration : benne avec câble ne présente pas de risque de pollution pour la nappe. Seules les alluvions seront forées (arrêt de la foration au toit de la moraine ou de la molasse limoneuse/ argileuse). Les nappes de la molasse et des alluvions ne seront donc pas mises en relation par les ouvrages.

Une attention particulière sera apportée à la gestion des déblais qui devront être évacués dans les filières adaptés et en particulier pour les horizons superficiels (en cas de pollution et de présence de remblais). Ainsi les déblais correspondant aux horizons superficiels seront séparés des autres déblais. La gestion des terres fera l'objet d'un suivi par un bureau d'études spécialisé.

6.4 Impacts permanents

6.4.1 Impact sur les eaux superficielles

Compte tenu de la nature de l'installation (utilisation géothermique des eaux de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires avec rejet des eaux prélevées dans la nappe), cette dernière n'aura pas d'incidence sur les eaux superficielles et notamment sur le Rhône situé à environ 4 km au nord du site. En particulier le projet ne va pas à l'encontre des objectifs de qualité fixés par l'article D211-10 du Code de l'Environnement.

6.4.2 Impact sur les eaux souterraines

Pour apprécier l'incidence du projet, une modélisation hydrodynamique et thermique a été réalisée afin de simuler l'exploitation du futur dispositif de captage-rejet et l'installation voisine du stade de l'OL (GROUPAMA STADIUM) susceptible d'interagir avec le projet. Aucune autre installation n'a été identifiée.

❖ Description du logiciel de modélisation employé

La modélisation hydrodynamique et thermique du futur dispositif de captage-rejet a été réalisée à l'aide du logiciel « Feflow » développé par Wasy Institute for Water Resources Planning and Systems Research. Ce logiciel, qui permet de prendre en compte une ou plusieurs couches de terrain, met en œuvre un code de calcul en différences finies utilisant un maillage irrégulier. Il permet de simuler, en régime permanent et en régime transitoire, les écoulements souterrains (hydrodynamique), le transport hydrodispersif pour des éléments dissous (propagation de polluants et biseaux salés) et le transport thermique (impact de rejets d'eaux chaudes ou froides).

❖ Géométrie du modèle

Le modèle mis en œuvre est du type monocouche bidimensionnel d'environ 2000 x 2000 m avec un maillage triangulaire irrégulier comportant environ 50 000 mailles. Le maillage a été densifié dans le secteur des ouvrages avec des mailles de 5 à 10 m².

❖ Hypothèses retenues pour caler le modèle

Les hypothèses de calage retenues pour caractériser le site et la nappe dans le secteur sont les suivantes :

- Cote du terrain naturel actuel : 192 m NGF ;
- Aquifère sollicité : Nappe des alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu ;
- Niveau statique de la nappe : 181,6 à 181,8 m NGF, soit environ 10 m/sol (au droit du projet) ;
- Gradient hydraulique : 1 ‰ (au droit du projet) du sud-sud-est vers le nord-nord-ouest ;
- Substratum de l'aquifère : 170 à 175 m NGF soit 17 à 22 m/sol (au droit du projet) ;
- Perméabilité moyenne : $3 \cdot 10^{-3}$ m/s ;
- Transmissivité : environ 2 à $3,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s (70 à 130 m³/h/m) ;
- Coefficient d'emmagasinement : $1,5 \cdot 10^{-1}$ (nappe libre) ;
- Température de la nappe : 15°C (température non influencée).

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



❖ Durée de la modélisation

La modélisation hydrodynamique et thermique du projet a été réalisée sur une période de 10 ans et permet de montrer, comme expliqué par la suite dans la partie 6.4.2.4, que dès la quatrième année de fonctionnement, les températures de captage et de rejet sont stabilisées (atteinte d'un régime permanent). Une modélisation plus longue n'est donc pas utile car les résultats obtenus à partir de 4 ans sont stables et valables pour 30 ans, durée du titre sollicitée.

❖ Hypothèses de fonctionnement des installations

Les hypothèses de fonctionnement retenues pour le futur dispositif de captage-rejet du projet sont celles reportées dans le **Tableau 1** présenté en partie 1 et fourni à nouveau ci-dessous :

Fonctionnement prévisionnel de la PAC de l'OL ARENA – Décines (69)				
Période	Estivale	Hivernale		Année
Durée	6 mois	6 mois		12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m ³)	225680	340970	30000	596650
Débit maximal (m ³ /h)	400	207	207	400
Débit moyen (m ³ /h)	51	85		68
Ecart thermique (ΔT en °C)	+10	-8	+10	+10/-8

Seule l'installation géothermique voisine du stade, susceptible d'interagir avec l'ARENA, a été modélisée.

Ses caractéristiques de fonctionnement sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Fonctionnement de la PAC du stade – Décines (69)			
Période	Estivale	Hivernale	Année
Durée	6 mois	6 mois	12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m ³)	475000	375000	850000
Débit maximal (m ³ /h)	250	250	250
Débit moyen (m ³ /h)	108	86	97
Ecart thermique (ΔT en °C)	+8	-8	±8

Tableau 13 : Hypothèses de fonctionnement du stade

6.4.2.1 Incidence quantitative

❖ Bilan en eau sur la nappe

En phase d'exploitation, les prélèvements seront effectués au droit de 3 forages de captage à un débit maximal de 400 m³/h et un débit annuel moyen de 68 m³/h pour un volume de 596 650 m³/an. L'intégralité des prélèvements sera réinjectée dans la nappe à l'aide de deux forages de rejet. Le bilan en eau sur la nappe sera donc nul.

❖ Influence hydrodynamique sur la nappe

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Lors de l'exploitation du futur dispositif de captage-rejet, on observera localement une baisse du niveau piézométrique de la nappe au droit des forages de captage et parallèlement une augmentation du niveau piézométrique de la nappe au droit des forages de rejet.

L'influence de l'exploitation de ce dispositif sur la nappe est délimitée par les dimensions de la zone où le niveau de la nappe est affecté par une variation. Les dimensions de cette zone correspondent à l'interaction entre le cône de rabattement (dépression créée par le pompage) et le cône d'injection (charge créée par la réinjection). Ainsi, du fait que la réinjection entraîne une perturbation inverse au pompage, l'influence d'un dispositif de captage-rejet s'avère être moindre que celle induite par un pompage unique.

Pour apprécier l'influence hydrodynamique de l'installation, les résultats de la modélisation à débit moyen (68 m³/h) ainsi que les résultats de la modélisation à débit maximal (400 m³/h) pendant 1 et 7 jours enchainés après 10 ans à débit moyen sont présentés ci-dessous. Le fonctionnement à débit maximal est en effet envisagé que quelques heures et au maximum 5 heures par évènement. Les volumes prévus pour les évènements représentent au maximum 9 jours par an en cumulé, à débit maximal.

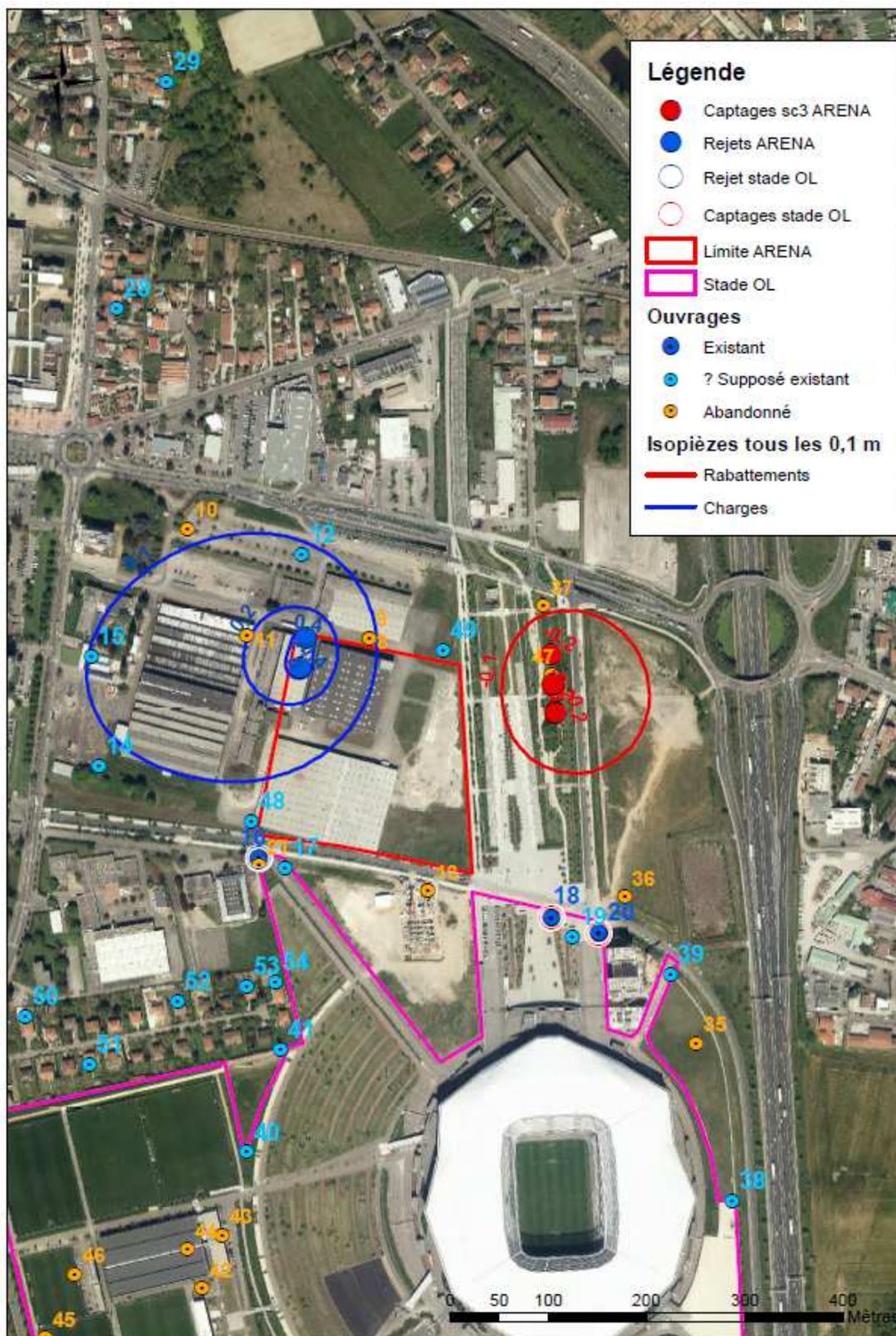


Figure 13 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit moyen

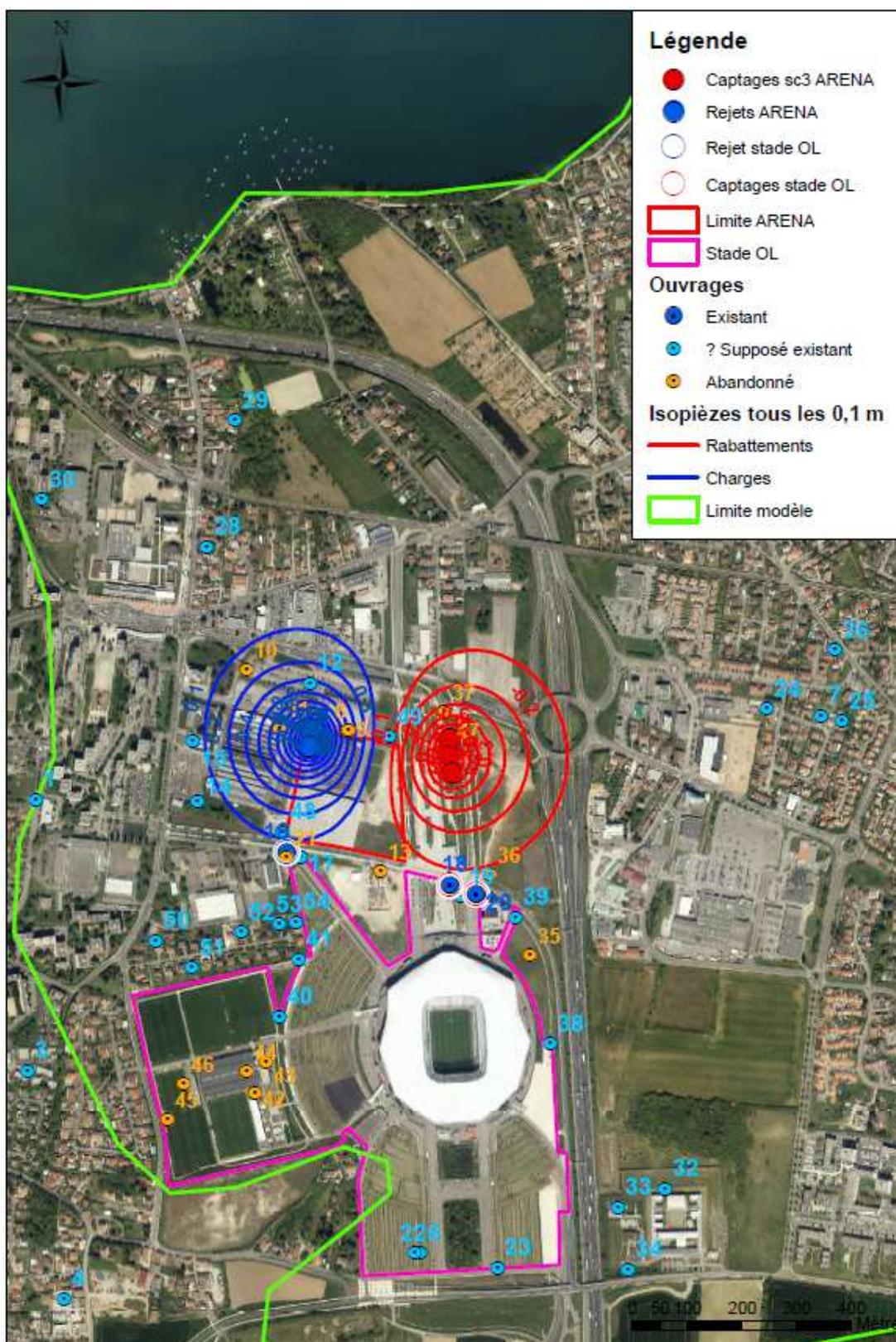


Figure 14 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit maximal (24 h après débit moyen)

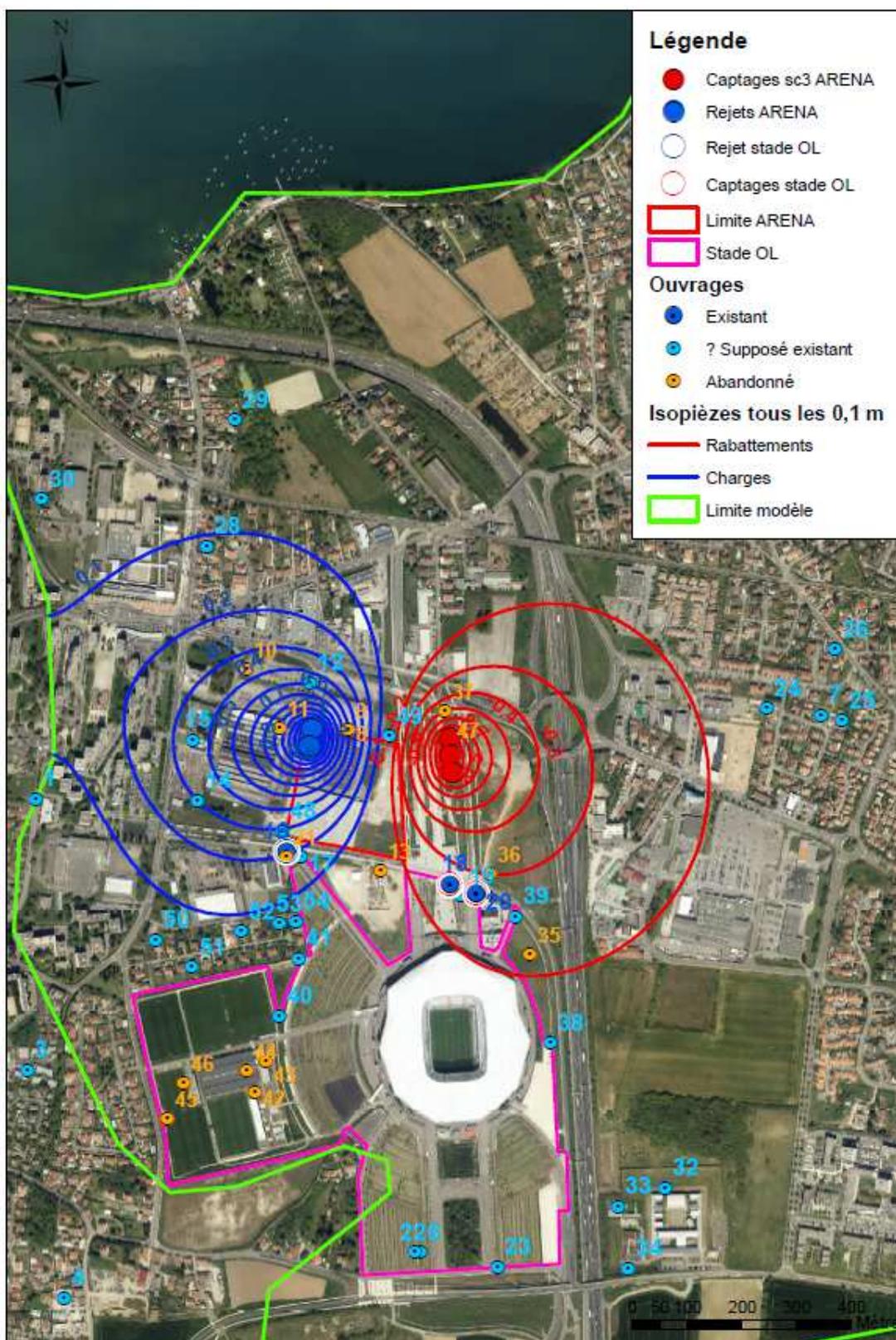


Figure 15 : Incidence hydrodynamique de l'installation à débit maximal (7 j après débit moyen)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Les résultats montrent, qu'à débit moyen et à débit maximal pendant 24 h (après débit moyen), le rabattement et la charge seraient inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 200 m des ouvrages de captage et de rejet.

Au débit maximal pendant 7 jours (hypothèse sécuritaire), le rabattement et la charge seraient inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 450 m des ouvrages de captage et de rejet.

Ainsi, il apparaît qu'au-delà d'une distance maximale de 450 m du dispositif de captage-rejet et plus probablement 200 m, l'influence sur la nappe sera faible et quasiment négligeable (moins de 0,1 m) sur le plan hydrodynamique.

L'incidence maximale sur les ouvrages du stade sera limitée à environ 0,1 m (de rabattement pour les captages et de charge pour le rejet) et au maximum 0,2 m pour le forage de rejet. A débit moyen, elle sera bien inférieure à 0,1 m et sera négligeable.

Ces incidences limitées n'auront donc pas d'impact sur le fonctionnement des ouvrages du stade.

De plus, les manifestations, lors desquelles l'exploitation de la nappe est maximale, n'auront pas lieu en même temps au stade et à l'ARENA.

Tous les autres ouvrages d'eau recensés seront impactés de manière négligeable par le projet (incidence hydrodynamique inférieure à $\pm 0,1$ m).

Compte tenu de la profondeur de la nappe au droit du site (environ 7 à 10 m/TN en moyennes eaux et 5 à 8 m/TN en hautes eaux) et des faibles incidences hydrodynamiques en dehors de l'ancien site ABB (moins de 0,1 à 0,2 m), aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des éventuels sous-sols existants.

En particulier, l'impact au droit de la trémie routière au nord du site ABB devrait être limité à une hausse d'environ 0,1 m de la nappe.

Sur l'ancien site ABB et en particulier à proximité des forages de rejet, l'incidence hydrodynamique est estimée à environ 1 m.

Ce site est voué à être démolit et les futurs aménagements s'ils disposent de sous-sols, devront prendre en compte cette contrainte.

6.4.2.2 Incidence thermique

❖ Bilan thermique sur la nappe

L'ensemble des données rassemblées sur les besoins énergétiques (fonctionnement de l'installation et température des eaux de la nappe), permettent d'établir le bilan thermique de l'installation présenté ci-après.

Bilan thermique du projet de l'OL Arena à Décines (69)								
Période	Fonctionnement de la PAC	Temps de fonctionnement (mois)	Température de la nappe (°C)	Ecart thermique (ΔT °C)	Température des eaux rejetées °C	Volume prélevé (m3)	Volume prélevé de la période (m3)	Ecart thermique pondéré (ΔT °C)
Hivernale	Groupe chaud	6	15	-8	7	340970	370970	-6,5
	Groupe froid	6	15	10	25	30000		
Estivale	Groupe froid	6	15	10	25	225680	225680	10
Année	Groupe froid et chaud	12	15	-0,3	14,7	596650	596650	-0,3

Tableau 14 : Bilan thermique de l'installation

D'après le bilan thermique de l'installation, il apparaît que le fonctionnement de l'installation sur une année est quasiment équilibré. Il entraînera localement un léger refroidissement des eaux de la nappe, correspondant à un écart thermique de $-0,3^{\circ}\text{C}$ pour un volume annuel de $596\,650\text{ m}^3$. Ce déficit thermique sera absorbé grâce aux propriétés capacitives du milieu (échanges thermiques avec les eaux de la nappe par dilution, avec le milieu poreux de l'aquifère par transfert à la matrice solide, et avec les limites supérieure et inférieure de l'aquifère).

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



❖ Influence thermique sur la nappe

D'une manière générale, on peut considérer que lors de l'exploitation du dispositif de captage-rejet, il se créera au droit des forages de rejet une perturbation thermique qui s'étendra vers l'aval hydraulique selon le sens d'écoulement de la nappe. Un panache thermique se formera donc en direction du nord. Son incidence diminuera progressivement par un effet de dilution thermique dans le flux de la nappe.

Pour apprécier les risques de recyclage et l'incidence thermique sur la nappe du futur dispositif de captage-rejet du projet, des modélisations ont été réalisées avec le projet seul et également avec le stade, seule installation recensée susceptible d'interagir avec le projet.

La modélisation à débit moyen correspond à une exploitation (24h/24h, 7j/7j) au débit moyen d'exploitation pour chaque période de fonctionnement (soit pour le projet : 51 m³/h pendant 6 mois en été et 69 m³/h = débit moyen pondéré, pendant 6 mois en hiver) avec un écart thermique pour le projet de +10°C en été et de -8°C en hiver. Les résultats en fin de périodes estivale et hivernale, après 10 ans de fonctionnement, sont fournis dans les figures suivantes :

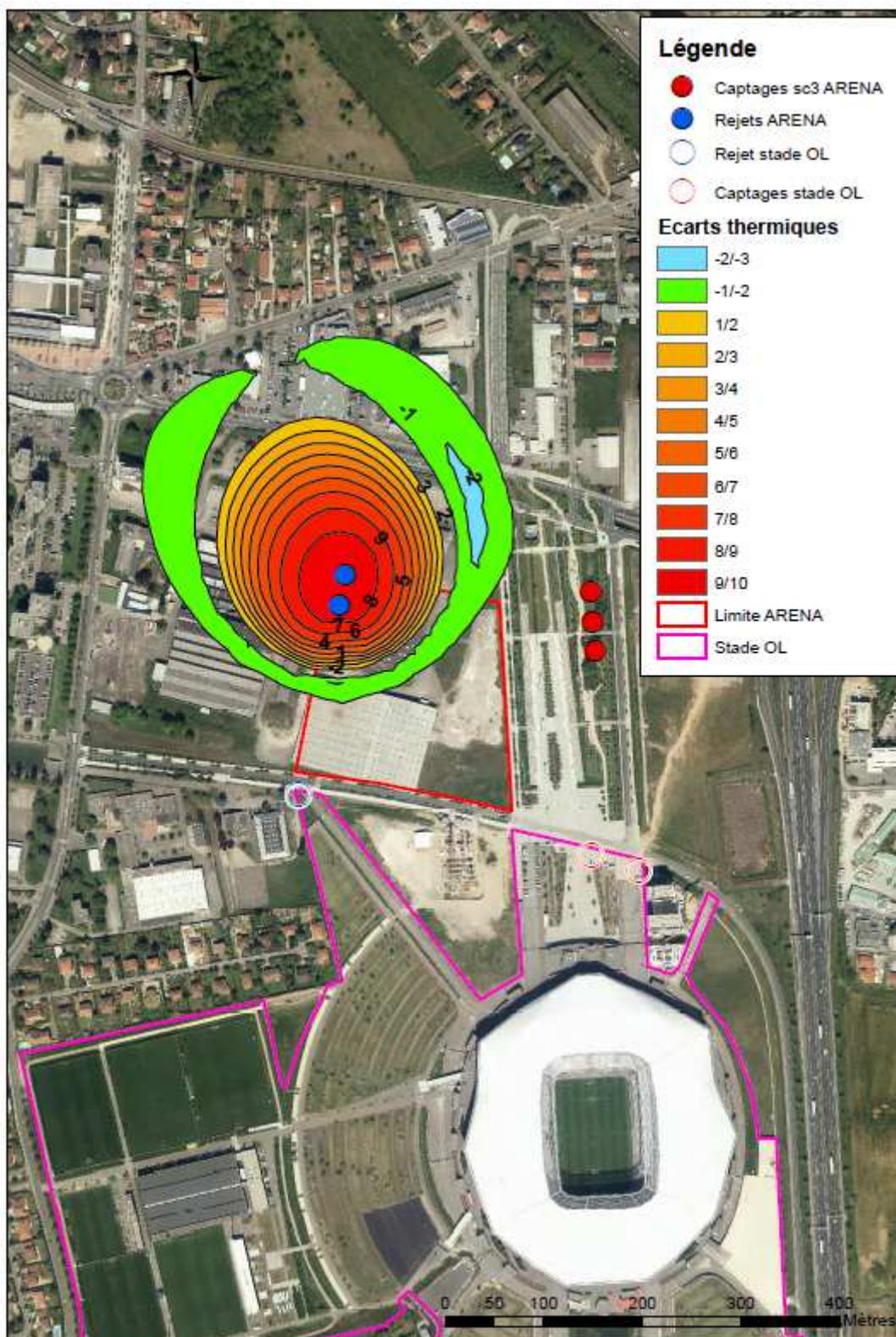


Figure 16 : Incidence thermique du projet à débit moyen en fin de période estivale (au bout de 10 ans)

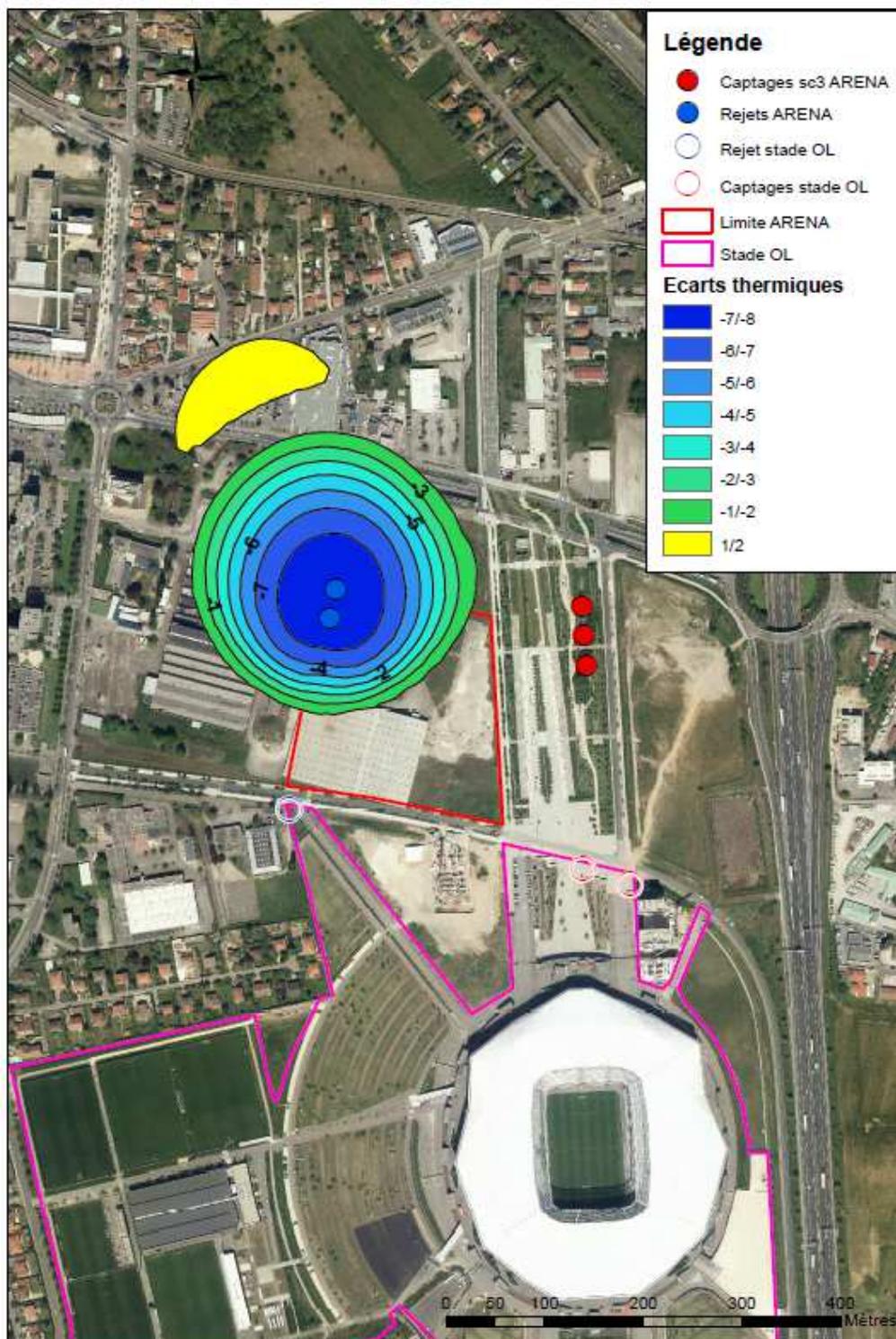


Figure 17 : Incidence thermique du projet à débit moyen en fin de période hivernale (au bout de 10 ans)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



D'après les résultats de la simulation à débit moyen au bout de 10 ans de fonctionnement, on constate que l'incidence thermique du projet serait inférieure à 1°C et donc limitée à une distance d'environ 150 m à l'aval hydraulique du projet. Aucune installation géothermique exploitant la nappe n'a été recensée dans cette zone.

Un panache de -1°C à +1°C suivant les périodes (incidence faible et négligeable) s'étendrait jusqu'à 250 m à près de 300 m en aval.

Afin d'apprécier l'incidence et le recyclage thermique maximaux de l'installation, la même modélisation a été effectuée en considérant une exploitation de 24h/24h, 7j/7j pendant 23 jours au débit maximal d'exploitation de la période estivale (soit 400 m³/h) avec un écart thermique de +10°C puis une exploitation de l'installation 24h/24h, 7j/7j pendant 69 jours au débit maximal de la période hivernale (soit 207 m³/h) avec un écart thermique de -8°C. Dans ce cas, les volumes prévisionnels des périodes sont intégralement consommés pendant des durées restreintes (hypothèses très sécuritaires).

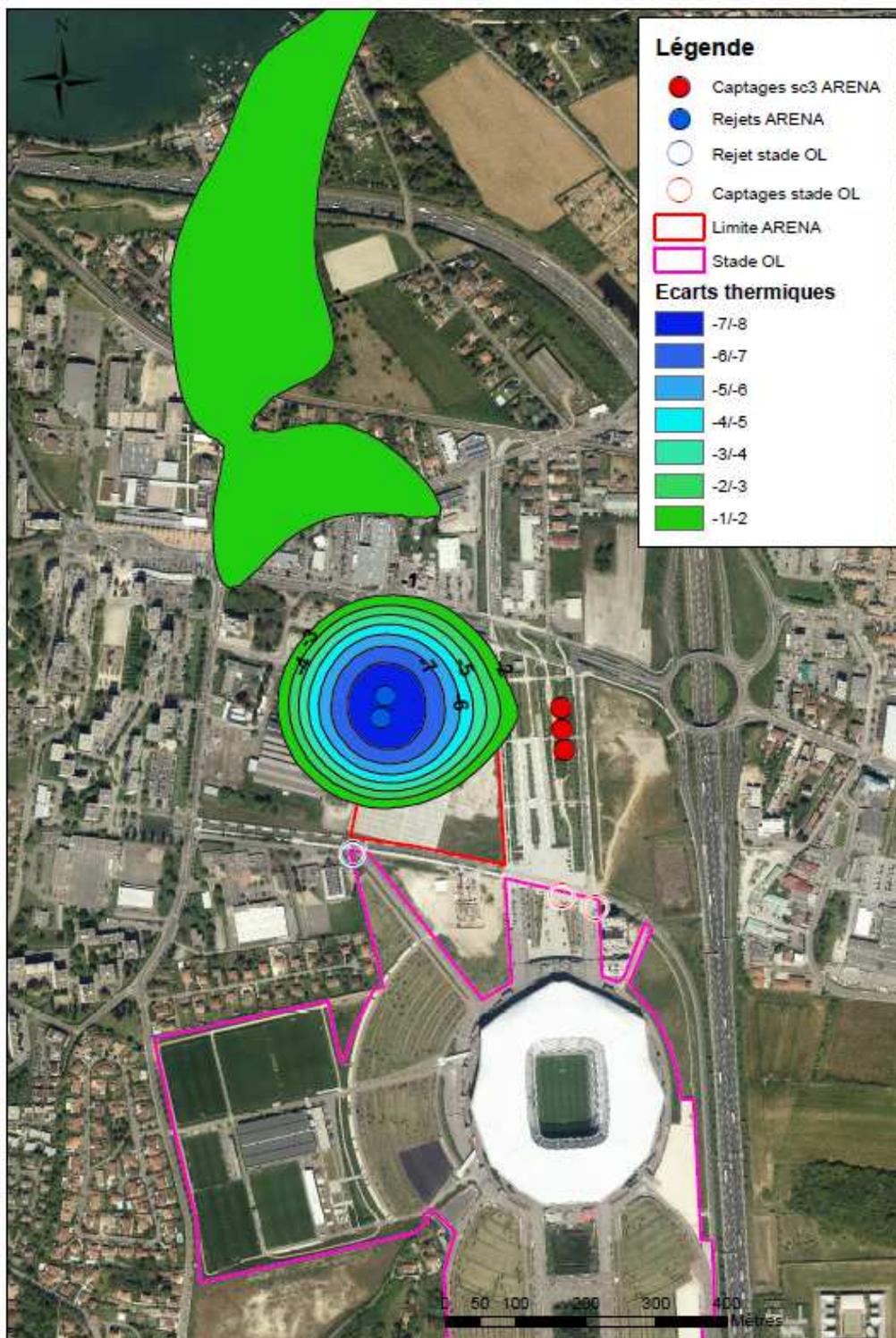


Figure 18 : Incidence thermique du projet à débit maximal en fin de période hivernale (au bout de 10 ans)

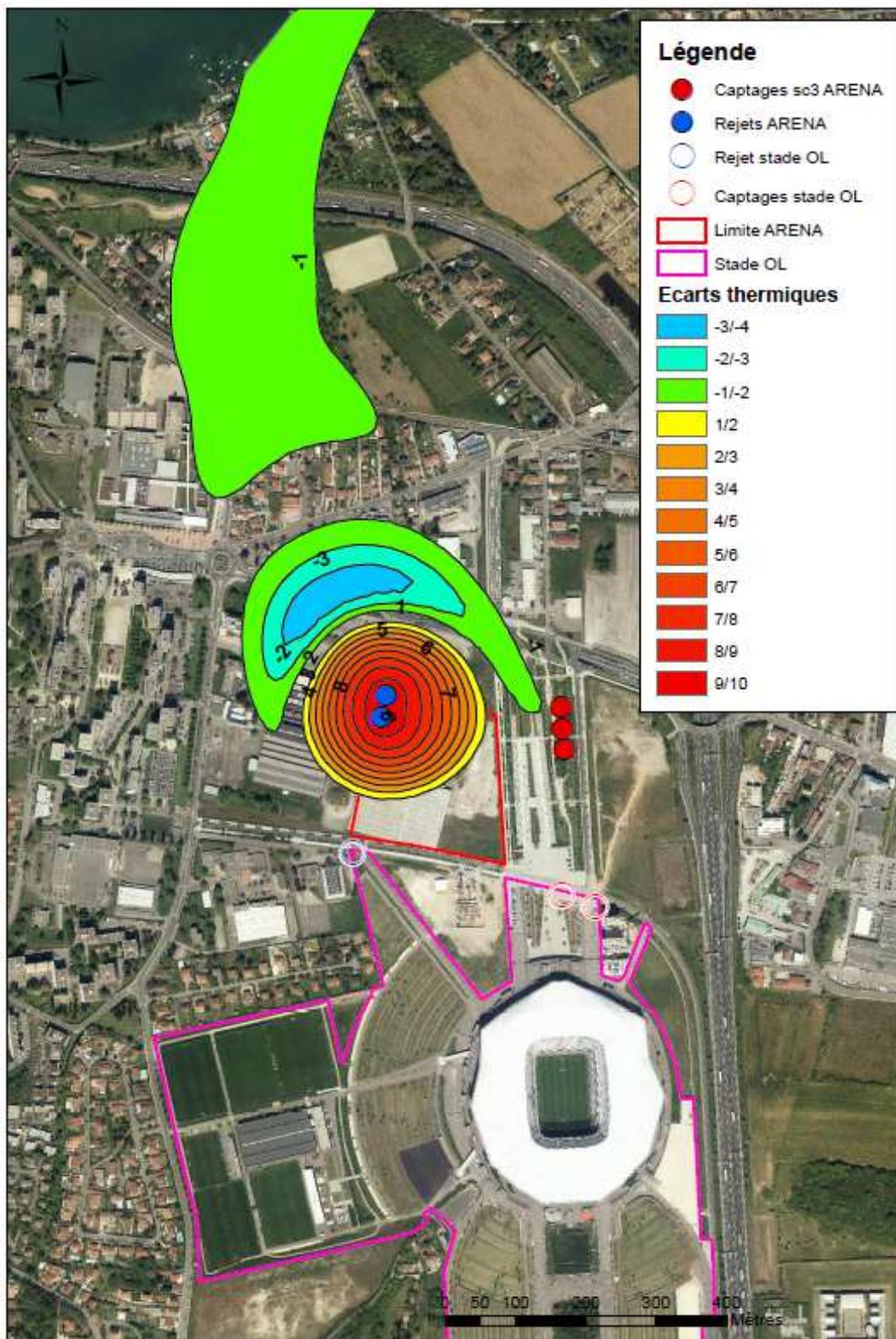


Figure 19 : Incidence thermique du projet à débit maximal en fin de période estivale (au bout de 10 ans)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



D'après les résultats de la simulation à débit maximal, on constate que l'incidence thermique du projet serait inférieure à 1°C et donc limitée à une distance d'environ 250 m à l'aval hydraulique du projet.

Aucune installation géothermique exploitant la nappe n'a été recensée dans cette zone.

Un panache thermique de -1°C (incidence faible et négligeable) s'étendrait même jusqu'à environ 1000 m en aval du projet.

Néanmoins pour l'incidence éloignée du projet, il convient plutôt de retenir les résultats à débit moyen qui sont plus représentatifs du fonctionnement réel et réparti sur l'année de l'installation.

❖ Recyclage thermique de l'installation et incidence de l'installation du stade :

Les résultats des précédentes modélisations ont également permis de déterminer le recyclage thermique propre au projet.

Les résultats à débit moyen mettent en évidence l'absence de recyclage. Le graphique d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage du projet en fonctionnement moyen est fourni en **Annexe 9**.

Les résultats à débit maximal (au bout de dix années de fonctionnement) mettent en évidence que la température maximale stabilisée pourrait atteindre au maximum 15,1°C (moyenne des 3 captages) en fin de période estivale soit un recyclage quasiment nul (+0,1°C) et la température minimale atteindrait 14,6°C (moyenne des 3 captages), soit un recyclage très faible de 5% (-0,4°C). Le graphique d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage du projet en fonctionnement maximal (hypothèse sécuritaire) est également fourni en **Annexe 9**. Le recyclage estimé au débit maximal est donc quasiment nul en période estivale et faible et négligeable en période hivernale.

De plus, il convient de rappeler que les résultats à débit maximal sont obtenus avec des hypothèses très sécuritaires (débit maximal pendant environ 1 à 2 mois correspondant à la consommation de la totalité du volume de chaque période).

Des modélisations à débits moyens et maximaux ont également été réalisées avec le stade.

Ces modélisations ont permis d'estimer l'incidence prévisionnelle du stade sur le projet d'ARENA.

Les résultats (cartes et graphique d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage du projet et du stade) sont également fournis en **Annexe 9**.

Ces modélisations mettent en évidence un impact maximal d'environ 1°C du stade sur le projet à débit moyen en période estivale (la totalité de l'élévation de température est liée au stade compte tenu de l'absence de recyclage du projet à débit moyen). En période hivernale, l'impact serait nul.

L'impact du stade à débit maximal (hypothèses sécuritaires) a été estimé à +1,5°C en été et serait nul en hiver.

Ces impacts de 1 à 1,5°C sont pris en compte dans le dimensionnement de l'installation de l'ARENA par ARTELIA et sont admissibles. Et c'est cet impact en particulier et également le risque de recyclage propre à l'installation qui ont nécessité de prévoir les ouvrages de captages à l'extérieur du site plus à l'est.

Enfin une modélisation du stade seul aux débits moyen et maximal a mis en évidence que le recyclage thermique propre du stade atteignait +0,6°C à +1,3°C en été au lieu d'un impact de +0,7°C à +1,6°C avec le projet d'ARENA. L'impact du projet est donc estimé entre +0,1 et +0,3°C et est donc négligeable.

Les résultats (graphiques d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage du projet et du stade) sont également fournis en **Annexe 9**.

6.4.2.3 Justification de la durée retenue pour les simulations

La modélisation hydrodynamique et thermique du projet a été réalisée sur une période de 10 ans et permet de montrer que dès la quatrième année de fonctionnement, les températures de captage et de rejet sont stabilisées (cf. **Annexe 9**). Une étude plus longue (pendant 30 ans en particulier) n'est donc pas nécessaire et n'a pas été réalisée.

6.4.2.4 Incidence qualitative

Les ouvrages capteront uniquement la nappe des alluvions et pas la nappe de la molasse sous-jacente comme indiqué leurs coupes prévisionnelles (cf. **Figure 9 et Figure 10**). De plus, le substratum des alluvions est constitué dans le secteur d'étude par des limons et argiles correspondant soit à de la moraine soit à la molasse et ces formations imperméables isolent l'aquifère molassique des alluvions. La foration fera l'objet d'un suivi par un hydrogéologue afin de capter uniquement les alluvions.

De manière générale, les moyens de protection prévus par le demandeur (têtes de protection surélevées, margelles, cimentation annulaire, échangeurs et circuit intermédiaire), permettront d'éviter toutes infiltrations d'eaux potentiellement contaminées, qui pourraient provenir du ruissellement des eaux météoriques en surface ou d'éventuelles pollutions (réseaux, pollution accidentelle en surface) dans les forages et donc dans la nappe.

Dans ces conditions, la présence de ces nouveaux forages ne devrait pas avoir d'influence négative sur la qualité des eaux de la nappe. Le respect des recommandations d'exploitation et l'entretien courant des installations devraient permettre de préserver la qualité des eaux souterraines.

❖ Incidence physico-chimique du rejet :

D'après l'analyse d'eau réalisée au droit du stade (**Document 15**), les eaux sont de type bicarbonaté calcique.

Seul un échange de chaleur sera réalisé entre l'eau de la nappe et le reste de l'installation à l'aide d'échangeur. Ainsi la composition de l'eau rejetée sera la même que celle de l'eau pompée.

L'augmentation de la température au droit du forage de rejet pourra avoir pour principale incidence de modifier dans une faible mesure l'équilibre entre les ions majeurs dissous, notamment par un réajustement de l'équilibre calco-carbonique pouvant entraîner une précipitation de carbonates (Ca^{2+} , Mg^{2+} avec CO_3^{2-}). Cette réaction pourrait se réaliser préférentiellement et principalement au droit des forages de rejet et diminuerait rapidement au contact des eaux initialement présentes dans la nappe dont la température est plus basse.

L'abaissement de la température au droit du forage de rejet n'aura pas d'effet sur l'équilibre entre les ions.

Afin de limiter les phénomènes d'aération de l'eau qui favoriserait le déplacement de l'équilibre calco-carbonique, un tube plongeur sera mis en place sous le niveau de la nappe dans les forages de rejet.

❖ Incidence bactériologique du rejet :

Seul un échange de chaleur sera réalisé entre l'eau de la nappe et le reste de l'installation à l'aide d'échangeur.

De plus, les têtes de forages (étanches et surélevées) et la cimentation annulaire permettront d'assurer l'étanchéité des ouvrages vis-à-vis d'éventuelles contaminations qui pourraient provenir de la surface et des réseaux d'assainissement. Ainsi les forages ne seront pas vecteurs de pollutions de surface.

Il est à noter que la nappe constitue un milieu réducteur (concentration en oxygène dissous faible) peu favorable à la vie et au développement de bactéries.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



De plus afin de limiter les phénomènes d'aération de l'eau, un tube plongeur sera mis en place sous le niveau de la nappe dans les forages de rejet.

Pour ces deux aspects (précipitation de carbonates et développement bactérien) pouvant entraîner un colmatage des ouvrages, une surveillance est prévue : désinfections préventives des ouvrages, analyses d'eau et inspections vidéo des ouvrages régulières en exploitation, nettoyage/régénération des ouvrages si besoin.

❖ Incidence sur les terrains pollués :

Le site du projet présente une zone résiduelle de terres polluées au plomb sur un mètre de profondeur dans le secteur du rejet qui peut rester en place sous réserve du maintien de l'étanchéité en surface et une ancienne décharge au sud-est du site. Néanmoins le risque de lixiviation des déchets anciens serait faible et aucune pollution notoire de la nappe due à cette ancienne décharge n'a été constatée à ce jour et d'après les éléments disponibles.

En outre, des pollutions des terrains superficiels (jusqu'à 2 m de profondeur) ont été identifiées sur l'ancien site ABB, hors emprise du projet et à l'ouest de ce dernier

Les résultats des modélisations hydrodynamiques mettent en évidence d'une part que l'incidence du projet dans le secteur de l'ancienne décharge sera négligeable (inférieure à 0,1 m) et d'autre part que les zones de terres polluées résiduelles au plomb dans le secteur de la réinjection et les zones de terres polluées sur le site ABB à l'extérieur du projet à l'ouest ne seront pas concernées par l'élévation du niveau de la nappe, estimée dans ces secteurs au maximum à environ 1 m, soit des niveaux de nappe au maximum à environ 4 m/sol (en considérant des hautes eaux de la nappe à 5 m/sol = 184 m NGF) alors que les terres polluées ont été identifiées jusqu'à 1 m/TN (terres polluées au plomb sur l'emprise du projet) et 2 m /sol (à l'extérieur du projet sur le reste du site ABB).

Les forages seront réalisés en dehors des zones polluées ou des anciennes zones polluées. En outre conformément au projet de SUP, les déblais de foration seront classés (remblais/ terrain naturel), caractérisés et acheminés dans les filières adaptées.

Dans ce contexte, il apparait que l'exploitation du dispositif de forages du projet ne favorisera pas le transfert des polluants identifiés.

6.4.3 Impact sur le paysage

Néant.

6.4.4 Impact sur la faune et la flore

Néant.

6.4.5 Impact sur l'air et le climat

❖ Choix du fluide frigorigène

Le fluide frigorigène prévu à ce stade du projet est le R134a.

Il n'a pas d'impact sur la couche d'ozone (ODP = 0).

Il présente un impact non négligeable sur le réchauffement climatique (GWP/PRP = 1430) et est listé dans l'annexe I du règlement UE n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés. Il est concerné par le plan de réduction progressive F-Gaz. Il fait partie des fluides intermédiaires qui peuvent encore être utilisés mais qui seront interdit (pour de nouvelles installations) à partir de 2030.

Néanmoins, conformément à la réglementation, un détecteur de fluide frigorigène sera mis en place afin de détecter et réparer toute fuite. Des contrôles réguliers d'étanchéité seront également réalisés.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Ce fluide est retenu à ce stade (consultation) car pour la totalité des fournisseurs (sauf 1), les futurs fluides respectant la réglementation 2030 sont en phase de recherche et développement. Il n'est donc pas possible de comparer les devis (techniquement et économiquement). Néanmoins, l'objectif du maître d'ouvrage est d'anticiper la réglementation 2030 et d'ici la réalisation du projet de mettre en œuvre un gaz respectant cette future réglementation qui vise à supprimer les gaz à effet de serre les plus importants (sous réserve de disposer de plusieurs propositions techniques et économiques).

❖ Impact sur l'air et sur le climat

Le projet permet de recourir à une solution limitant les apports carbonés par rapport à une installation thermique classique (gaz, fuel...), compte tenu que l'énergie primaire est l'électricité produite majoritairement de manière nucléaire (75% environ en moyenne ces dernières années) et également par des énergies renouvelables (15 à 20% environ ces dernières années) en France. L'installation aura une incidence faible sur le changement climatique.

La ventilation mécanique du local technique a été conçue conformément à la norme EN 378-3. Elle a été dimensionnée en fonction de la masse de fluide frigorigène contenue dans le groupe. En dehors de tout sinistre, la ventilation du local technique, qui sera asservie à la détection de fluide frigorigène en cas de fuite, ne portera pas atteinte à la qualité de l'air.

Par contre, en cas de fuite, comme expliqué dans le paragraphe précédent, le fluide frigorigène prévu à ce stade présente un impact non négligeable sur le réchauffement climatique (GWP/PRP = 1430). Néanmoins, comme expliqué dans le paragraphe précédent, l'objectif est de mettre en œuvre un gaz respectant la réglementation 2030 qui vise à supprimer les gaz à effet de serre les plus importants.

❖ Compatibilité avec le PPA

Les principaux objectifs du PPA sont de diminuer les particules fines et le dioxyde d'azote.

Pour les particules fines, les principaux axes d'amélioration identifiés sont l'industrie dont les chantiers, le chauffage biomasse et bois individuel en particulier et les transports.

Pour le dioxyde d'azote, il s'agit de l'industrie et des transports.

Le mode de chauffage choisi n'émettra pas de particules fines, ni de dioxyde d'azote et va donc dans le sens du PPA.

❖ Impact du changement climatique

Dans la dernière simulation thermique (**Annexe 1, Document 1**), le confort thermique ainsi que les consommations énergétiques prévisionnelles du projet en prenant en compte le réchauffement climatique ont été évalués. De plus, ils seront conformes au référentiel BREEAM.

6.4.6 Impact sur le sol

L'exploitation géothermique de la nappe n'aura aucune incidence sur le sol.

6.4.7 Impact sur le bruit

❖ Fonctionnement de la pompe à chaleur :

Les thermofrigopompes et la pompe à chaleur présenteront une puissance acoustique unitaire d'environ 105 dB(A).

L'installation sera localisée dans un local spécifique isolé et fermé. Les parois du local sont prévues en béton. Des pièges à son sont prévues au niveau des prises d'air et de rejet. L'installation sera montée sur des plots anti-vibratiles avec des socles en béton. Les dispositions

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



acoustiques seront validées par un bureau d'études acoustique. Ces dispositions limiteront la gêne acoustique.

Les nuisances sonores à l'extérieur du local respecteront le Code de la Santé publique.

L'accès au local sera réservé au personnel de maintenance formé et suivi. Une signalisation adaptée sera mise en place afin de limiter l'accès aux personnes formées et disposant d'EPI conformément au Code du travail (articles R4431-1 et 4, R4432-1, R4433-2 à 7, R4434-1 à 10, R4435-2 à 5 et R4436-1). Le projet respectera les VAS (valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action) valeur maximale continue de 85 dB et la valeur de crête de 135 dB(A).

Le projet respectera donc la réglementation en vigueur : Code de la santé publique et le Code du travail.

6.4.8 Impact sur le patrimoine culturel

L'exploitation géothermique de la nappe n'aura aucune incidence sur le patrimoine culturel.

6.4.9 Impact sur la santé et l'hygiène

Les travaux seront réalisés en conformité avec la législation en vigueur pour la protection des travailleurs.

La maintenance sera assurée par une entreprise spécialisée et l'accès au local technique sera réservé exclusivement aux personnels techniques habilités à y pénétrer (personnel formé aux installations et pompiers).

6.4.10 Impact sur la salubrité publique

En exploitation, la thermofrigopompe ne présentera aucune gêne pour le voisinage. Compte tenu de l'implantation de l'installation dans un local technique isolé, les nuisances sonores (cf. 6.4.7) seront limitées et il n'y aura ni nuisance olfactive, ni nuisance visuelle, ni vibration.

Par ailleurs, dans le cadre de son fonctionnement, l'installation de climatisation (chauffage et rafraîchissement) ne sera pas génératrice de déchets en ce qui concerne le fluide frigorigène pour lequel aucune régénération ou remplacement n'est nécessaire.

6.4.11 Impact sur la sécurité civile

Au vu des caractéristiques du projet et des moyens de protections mis en œuvre (cf. chapitre 5), l'exploitation de la thermofrigopompe n'aura aucun impact sur la sécurité civile.

6.4.12 Transport – accessibilité

L'installation thermique étant localisée dans un local technique spécifique, les forages de rejet dans l'enceinte même du projet et les forages de captage dans des espaces verts, l'exploitation géothermique de la nappe n'aura aucun impact sur le transport et l'accessibilité au voisinage du projet.

6.5 Mesures d'évitement et de réduction des impacts

La liste des impacts est reportée dans les tableaux suivants.

Les mesures d'évitements et de réductions des impacts identifiés aux chapitres 6.3 et 6.4 ainsi que les impacts résiduels qui en découlent sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous. Il ressort de cette analyse que les impacts résiduels de l'installation seront faibles en phase d'exploitation. En particulier, une faible incidence thermique et hydrodynamique subsistera sur la nappe et les forages avoisinants sans toutefois être préjudiciable pour le projet et son environnement (cf. paragraphe 6.4.2 Impact sur les eaux souterraines).

En phase travaux, les impacts résiduels seront faibles et limités dans le temps.



Impacts identifiés, mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels pour le projet de thermofrigopompes alimentées par la nappe pour la future ARENA à Décines (69)					
	Impacts identifiés		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	
	Identification	Qualification		Identification	Qualification
Eaux superficielle	Aucun impact qualitatif et quantitatif identifié en phase travaux et en exploitation		-	-	-
	Risque de mise en communication de la nappe de la molasse et de la nappe des alluvions.	Nul	Les ouvrages capteront uniquement la nappe des alluvions et pas la nappe de la molasse sous-jacente comme en attestent leurs coupes prévisionnelle. De plus, le substratum des alluvions est constitué dans le secteur d'étude par des limons et argiles correspondant soit à de la moraine soit à la molasse et ces formations imperméables isolent l'aquifère molassique des alluvions. La foration fera l'objet d'un suivi par un hydrogéologue d'ARCHAMBAULT CONSEIL afin de capter uniquement les alluvions.	-	-
	- En phase travaux, risques de pollution accidentelle de la nappe par les engins de foration (en cas de fuite d'hydrocarbures), risque de malveillance par déversement dans les forages en dehors des heures de chantier. - Lors du pompage en vrai grandeur, injection des eaux pompées dans le forage de rejet : risque de pollution .	Faible à nul	1/ Les mesures spécifiques mises en oeuvre pour la protection de l'environnement permettront d'éviter les impacts sur la nappe : sensibilisation des équipes à l'environnement, sécurisation des têtes de puits tous les soirs, contrôle d'accès sur le chantier, cuve hydrocarbures double parois. En cas d'incident des mesures sont prévues : bacs de rétention sous les engins en cas de fuite d'hydrocarbure, papiers absorbants. 2/ Lors de l'essai en vrai grandeur (l'intégralité des eaux pompées dans le captage seont réinjectées dans le forage de rejet), étant donné que le circuit sera fermé, aucun rejet autre que de l'eau souterraine ne sera effectué. 3/ Les consignes propres aux chantiers seront respectées et l'application des mesures de protection sera respectée par un maître d'oeuvre .	-	-
	- En phase d'exploitation, risque de pollution de la nappe par le biais des forages. - Risque de pollution en cas de fuite du circuit de fluide frigorigène	Faible à nul	1/ Les moyens de protection prévus par le demandeur : tête étanche pour le captage, regard surélevé et margelle pour le rejet, cimentation , ainsi que l'absence d'échange entre les eaux de la nappe et le milieu extérieur (circuit fermé pour la nappe et circuit intermédiaire entre la nappe et le fluide frigorigène) permettront d'éviter la dégradation qualitative de la nappe en phase d'exploitation. 2/ Le respect des recommandations d'exploitation et l'entretien courant des installations devraient permettre de préserver la qualité des eaux souterraines.	-	-
	- Incidence du prélèvement sur la ressource en eaux souterraine. L'intégralité du prélèvement étant réinjectée dans la nappe, le bilan en eau sur la nappe sera nul.	Nul	-	-	-
Eaux souterraines	Le fonctionnement du doublet de forages entrainera localement des incidences hydrodynamiques et thermiques sur la nappe : Incidence thermique inférieure à 1°C au delà d'environ 300 m en aval . Absence d'impact thermique ou impact négligeable bien inférieur à 1°C sur la seule installation géothermique recensée dans le secteur : celle du stade. Charge et rabattement attendus inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 200 m au débit moyen à 450 m (hypothèse sécuritaire) au débit maximal. L'incidence maximale sur les ouvrages du stade sera limitée à environ 0,1 m de rabattement pour les captages et au maximum 0,2 m de charge pour le forage de rejet. A débit moyen elle sera négligeable (bien inférieure à 0,1 m). De plus il n'est pas prévu que des manifestations nécessitant le maximum des besoins aient lieu en même temps au stade et à l'ARENA. Compte tenu de la profondeur de la nappe au droit du site et des faibles incidences hydrodynamiques en dehors de l'ancien site ABB, aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des éventuels sous-sols existants	Faible	1/ Les incidences thermiques identifiées étant faibles et aucune installation voisine n'étant impactée, aucune mesure d'évitement et de réduction ne sera prise. 2/ Les incidences hydrodynamiques évaluées étant faibles, aucune mesure d'évitement et de réduction n'est prévue. Les incidences hydrodynamiques seront contrôlées lors des essais de pompage	Idem impacts identifiés	Idem impacts identifiés
	Le site présentait 3 zones de terres polluées par des hydrocarbures qui ont fait l'objet d'une dépollution dans le cadre de la cessation d'activité du site ABB. Une zone résiduelle de terres polluées au plomb sur un mètre de profondeur dans le secteur du rejet et une ancienne décharge au sud-est du site subsistent. Néanmoins le risque de lixiviation des déchets anciens serait faible et aucune pollution notoire de la nappe due à cette ancienne décharge n'a été constatée à ce jour et d'après les éléments disponibles. La zone de terres polluées au plomb peut rester en place sous réserve de maintenir un recouvrement étanche. Des pollutions des terrains superficiels (jusqu'à 2 m de profondeur) ont été identifiées sur l'ancien site ABB, hors emprise du projet et à l'ouest de ce dernier. Les résultats des modélisations hydrodynamiques mettent en évidence d'une part que l'incidence du projet dans le secteur de l'ancienne décharge sera négligeable (inférieure à 0,1 m) et d'autre part que les zones de terres polluées résiduelles au plomb dans le secteur de la réinjection et les zones de terres polluées sur le site ABB à l'extérieur du projet à l'ouest ne seront pas concernées par l'élévation du niveau de la nappe estimée dans ces secteurs au maximum d'environ 1 m soit des niveaux de nappe au maximum à environ 4 m/sol alors que les terres polluées ont été identifiées jusqu'à 1 m/TN (terres polluées au plomb sur l'emprise du projet) et 2 m /sol (à l'extérieur du projet sur le reste du site ABB). Aucune pollution significative de la nappe n'a été mise en évidence : le suivi au droit du site entre 2013 et 2019 indique la présence ponctuelle et en faible quantité de CAV, métaux (hors fer et aluminium évoqué plus bas), HC, HAP. Des COHV sont détectés systématiquement en teneurs faibles et stables et inférieures aux valeurs réglementaires. Par contre du fer et de l'aluminium ont été détectés ponctuellement à des concentrations supérieures aux seuils réglementaires mais aussi bien en amont qu'en aval hydraulique (ce qui mettrait hors de cause le site). Le projet n'aura pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines	Faible	1/ Les 3 zones de terres polluées aux hydrocarbures ont été traitées fin 2019/ début 2020 (évacuation et traitement des terres polluées). 2/ Les forages seront réalisés en dehors des zones polluées ou des anciennes zones polluées. En outre conformément au projet de SUP, les déblais de foration seront classés (remblais/ terrain naturel), caractérisés et acheminés dans les filières adaptées. 3/ Etant donné l'absence d'impact du projet sur la qualité de la nappe et en particulier qu'aucun risque de lixiviation des terres résiduelles polluées n'a été identifié, aucune mesure d'évitement et de réduction ne sera prise - les incidences hydrodynamiques seront contrôlées lors des essais de pompage et la qualité des eaux souterraines sera contrôlée par des analyses d'eau souterraines lors de travaux de reconnaissance dans les zones de captage et de rejet	-	-

Impacts identifiés, mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels pour le projet de thermofrigopommes alimentées par la nappe pour la future ARENA à Décines (69)				
Impacts identifiés		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	
Identification	Qualification		Identification	Qualification
Néant	Nul	-	-	-
Néant	Nul	-	-	-
En phase chantier, les engins de foration et le groupe électrogène généreront des gaz à effet de serre qui ont également un impact sur la qualité de l'air (particules fine et dioxyde d'azote).	Faible	Les rejets sont limités dans le temps et les engins utilisés sont régulièrement entretenus et respectent les normes en vigueur. L'impact sera donc faible	- Impact réduit sur la qualité de l'air en phase chantier.	Faible
En phase définitive, le projet n'émettra pas ces polluants compte tenu que le projet sera chauffé au moyen d'une PAC.	Nul	-	-	-
En phase d'exploitation risques liés à une fuite de gaz frigorigène pour les personnes intervenant dans le local ou pour les usagers du bâtiment.	Faible	Ventilation du local technique dimensionnée en fonction de la quantité de fluide frigorigène présent et asservie à un détecteur de fluide frigorigène Choix d'un fluide frigorigène peu toxique et non inflammable (R134a)	-	-
Impact du fluide frigorigène utilisé pour l'air (impact sur la couche d'ozone nul) et le climat (fluide présentant un PRG relativement élevé) en cas de fuite	Nul à élevé	Objectif de remplacer le R134a par un fluide conforme à la réglementation 2030 : fluide présentant un PRG faible En cas d'impossibilité de remplacement en particulier, contrôle des fuites avec un détecteur et des mesures régulières (contrôle de la pression du circuit) - Suivi et maintenance par une entreprise spécialisée	Si maintien du R134a, impact sur le climat (rechauffement climatique) en cas de fuite avant réparation	Faible
En phase travaux, risques de pollution accidentelle	Faible	Les protections spécifiques mises en oeuvre pour la protection de l'environnement en phase chantier évoquées ci-dessus pour la protection de la nappe empêcheront un impact accidentel sur le sol.	-	-
En phase travaux, la réalisation des forages engendrera des nuisances sonores pour le voisinage immédiat. Les machines de foration produiront ponctuellement 92 dB(A) à 1 m et 88 dB(A) à 7 m. Le groupe électrogène utilisé pendant les pompages respectera les normes européennes : la puissance acoustique ne dépassera pas 97 dB(A) et le niveau sonore sera inférieur à 72 dB(A) à 7 m.	Faible	1/ Le chantier ne sera pas accessible au public. 2/ Le personnel de chantier disposera d'EPI. 3/ Les habitations, les commerces ou bureaux les plus proches sont situés à plus de 150 m des forages 4/ Les travaux de foration et les essais de pompage seront réalisés en semaine (du lundi au vendredi) et en journée, ce qui limitera l'impact des nuisances sonores sur le voisinage. Seul l'essai en vraie grandeur de 24 h occasionnera des gênes sonores une nuit (absence d'habitations à proximité). 5/ L'entreprise qui réalisera les ouvrages respectera la réglementation en vigueur : Code de la santé publique et Code du travail.	Léger impact sonore en journée et en semaine et une nuit lors de l'essai de pompage en vraie grandeur durant la phase travaux.	Faible
La thermofrigopompe présente une puissance acoustique de 105 dB(A).	Faible	1/ L'installation sera localisée dans un local spécifique isolé et fermé. Les parois du local sont prévues en béton. Des pièges à son sont prévues au niveau des prises d'air et de rejet. L'installation sera montée sur des plots anti-vibratiles avec des socles en béton. Les dispositions acoustiques seront validées par un bureau d'études acoustique. Les nuisances sonores à l'extérieur du local respecteront le Code de la Santé publique. 2/ L'accès au local sera réservé au personnel de maintenance formé et suivi. Une signalisation adaptée sera mise en place afin de limiter l'accès aux personnes formées et disposant d'EPI conformément au Code du travail. Le projet respectera les VAS (valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action) : valeur maximale continue de 85 dB et la valeur de crête de 135 dB(A)	-	-
Néant	Nul	-	-	-
En phase travaux, risques pour le personnel intervenant.	Faible	Les travaux seront réalisés en conformité avec la législation en vigueur pour la protection des travailleurs.	-	-
En phase d'exploitation, risques pour la santé des personnels en charge de la maintenance des installations	Faible	La maintenance sera assurée par une entreprise spécialisée.	-	-
Néant	Nul	-	-	-
Néant	Nul	-	-	-
Néant	Nul	-	-	-

Tableau 15 : Synthèse des impacts et des mesures d'évitement et de réduction

6.6 Mesures compensatoires

Compte tenu que les impacts résiduels identifiés lors de l'étude des mesures d'évitements et de réduction des impacts (cf. paragraphes 6.5) sont qualifiés de nuls à faibles, il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre des mesures compensatoires au droit du projet.

6.7 Compatibilité des risques industriels du projet avec la sécurité publique

Non concerné.

6.8 Chiffrage des mesures d'évitement et de leurs indicateurs de suivi

Budgets des mesures d'évitement et de réduction et des indicateurs de suivi pour le projet de thermofrigopompes alimentées par la nappe pour la future ARENA à Décines (69)			
	Mesures d'évitement et de réduction	Budget (€ HT)	Fréquence
Eaux souterraines	Suivi par un hydrogéologue	15 000 €	-
	Regard étanche, margelle, cimentation	50 000 €	-
	Classement, analyses des déblais	20 000 €	-
Bruit	Local spécifique isolé et fermé. Les parois du local sont prévues en béton. Des pièges à son sont prévues au niveau des prises d'air et de rejet. L'installation sera montée sur des plots anti-vibratiles avec des socles en béton	40 000 €	-
Air - climat	Ventilation du local technique dimensionnée en fonction de la quantité de fluide frigorigène présent et asservie à un détecteur de fluide frigorigène	10 000 €	-
	Contrôles réguliers de l'étanchéité des circuits de fluide frigorigène	600 €	2 fois par an
	Maintenance en cas de fuite par une entreprise spécialisée (prix d'une intervention sans le complément de gaz)	400 €	En cas de besoin
TOTAL	Mesures d'évitement et de réduction et des indicateurs de suivi : budget initial investissement	135 000 €	-
	Mesures d'évitement et de réduction et des indicateurs de suivi : budget annuel fonctionnement	1 200 €	-

Tableau 16 : Budgets des mesures d'évitement et de réduction

7 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de construction de la salle de rencontres sportives et de spectacles OL VALLEE ARENA à Décines (69) au nord et en limite du GROUPAMA STADIUM, OL GROUPE envisage de réaliser la climatisation des locaux (chauffage en hiver et rafraîchissement en été) à l'aide d'une pompe à chaleur alimentée sur eau de nappe au moyen d'un dispositif de forages captage-rejet.

D'après les renseignements fournis par le bureau d'étude fluide ARTELIA, les hypothèses de fonctionnement retenues pour l'exploitation géothermique envisagée de la nappe sont reportées dans le tableau suivant.

Fonctionnement prévisionnel de la PAC de l'OL ARENA – Décines (69)				
Période	Estivale	Hivernale		Année
Durée	6 mois	6 mois		12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m ³)	225680	340970	30000	596650
Débit maximal (m ³ /h)	400	207	207	400
Débit moyen (m ³ /h)	51	85		68
Ecart thermique (ΔT en °C)	+10	-8	+10	+10/-8

Au vu des caractéristiques prévisionnelles du projet d'exploitation géothermique, il apparaît que la réalisation et la mise en service d'une thermofrigopompe, alimentée en eau de nappe par un dispositif de forages captage/rejet, est réglementée par le Code Minier et le Code de l'Environnement. Le régime réglementaire du projet d'exploitation géothermique de la nappe est synthétisé dans le tableau suivant :

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



REGIME REGLEMENTAIRE APPLICABLE AU PROJET			
Code	Nature de l'opération	Rubrique ou décret concerné	Régime réglementaire
Minier	<i>Travaux souterrains à plus de 10 m de profondeur</i>	L411-1	Déclaration
	<i>Puissance thermique maximale récupérée de 4650 kW</i>	2015-15 2006-649	Autorisation
	<i>Profondeur des ouvrages de 22 m</i>	2015-15 2006-649	Non soumis
Environnement	<i>Réalisation des forages</i>	1.1.1.0	Déclaration
	<i>Prélèvement d'un volume annuel de 596 650 m³</i>	1.1.2.0	Autorisation
	<i>Prélèvement à un débit maximal de 400 m³/h</i>	1.3.1.0	Autorisation
	<i>Réinjection à un débit maximal de 400 m³/h</i>	5.1.1.0	Autorisation
	<i>Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques</i>	5.1.2.0	Autorisation
Code Minier			Autorisation

Ainsi, au vu des hypothèses de fonctionnement actuellement retenues, **le projet d'exploitation géothermique nécessite d'établir un dossier d'autorisation au titre du Code Minier afin d'obtenir un titre minier et une autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation, objet du présent rapport. Le dossier de demande de titre minier a fait l'objet d'un rapport indépendant : 20CMR019_C_V1.**

Le prélèvement sera effectué au droit de 3 ouvrages de captage (C1, C2 et C3) situés sur le domaine public dans des espaces verts au nord-est du site et à l'est des voies du tramways et seront intégralement réinjectées, après passage dans les échangeurs thermiques, dans 2 ouvrages de rejet (R1 et R2) situés dans l'angle nord-ouest du projet au niveau d'espaces verts et de parkings. Le dispositif sera exploité au débit maximal de 400 m³/h.

En considérant un terrain naturel à 192 m NGF pour les forages de captage et 189 m NGF pour les forages de rejet, les forages de captage seront réalisés jusqu'à des profondeurs prévisionnelles de 22 m/TN (soit jusqu'à la cote de 170 m NGF) et 16 m/TN pour les forages de rejet (soit jusqu'à la cote de 173 m NGF).

Une attention particulière sera apportée à la gestion des déblais qui devront être évacués dans les filières adaptés et en particulier pour les horizons superficiels (en cas de pollution et de présence de remblais). Ainsi les déblais correspondant aux horizons superficiels seront séparés des autres déblais. La gestion des terres fera l'objet d'un suivi par un bureau d'études spécialisé.

Les forages de captage seront équipés de tubes en inox d'un diamètre de 1000 mm (voire 800 mm), crépinés sur 12 mètres, de 10 à 22 m /sol. Les forages de rejet seront équipés de tubes en inox d'un diamètre de 800 mm, crépinés sur 12 m, de 4 à 16 m/TN. Au-dessus du massif filtrant mis en place au droit de la crépine, un bouchon d'argile et une cimentation annulaire seront réalisés.

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Afin d'éviter toute infiltration d'eau potentiellement contaminée dans les ouvrages, une tête de protection étanche, verrouillable et dépassant de 0,3 m du sol, constituée par un regard entouré d'une margelle sera aménagée au droit de chaque ouvrage.

En cas d'impossibilité de mettre en place cette surélévation de 0,3 m (dans le cas de regards au droit de voiries en particulier pour R2), une surélévation minimale sera mise en œuvre pour éloigner les eaux superficielles et des tampons étanches seront posés.

Le fluide frigorigène prévu est le R134a. La charge totale pour l'installation sera de 710 kg.

Il n'a pas d'impact sur la couche d'ozone (ODP = 0). Par contre, il présente un impact non négligeable sur le réchauffement climatique (GWP/PRP = 1430) et est listé dans l'annexe I du règlement UE n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés. Il est concerné par le plan de réduction progressive F-Gaz. Il fait partie des fluides intermédiaires qui peuvent encore être utilisés mais qui seront interdits (pour de nouvelles installations) à partir de 2030.

Néanmoins, conformément à la réglementation, un détecteur de fluide frigorigène sera mis en place afin de détecter et réparer toute fuite. Des contrôles réguliers d'étanchéité seront également réalisés. Et un suivi et une maintenance par une entreprise spécialisée sont prévus.

Ce fluide est retenu à ce stade (consultation) car pour la totalité des fournisseurs (sauf 1), les futurs fluides respectant la réglementation 2030 sont en phase de recherche et développement. Il n'est donc pas possible de comparer les devis (techniquement et économiquement). Néanmoins, l'objectif du maître d'ouvrage est d'anticiper la réglementation 2030 et d'ici la réalisation du projet de mettre en œuvre un gaz respectant cette future réglementation qui vise à supprimer les gaz à effet de serre les plus importants (sous réserve de disposer de plusieurs propositions techniques et économiques).

L'installation a été conçue et sera exécutée dans le respect des textes réglementaires et des normes en vigueur, notamment en ce qui concerne les règles de sécurité en cas d'incident (ventilation, systèmes de détection de fuite de fluide frigorigène et de détection incendie, extincteurs...).

Sur le plan qualitatif, les moyens de protection prévus par le demandeur (cimentations annulaires en tête des ouvrages, étanchéité des têtes de forages, regards surélevés et margelle, échangeurs, circuit intermédiaire), permettront d'éviter toute infiltration d'eaux potentiellement contaminées, qui pourraient provenir du ruissellement des eaux météoriques en surface, d'éventuelles fuites du réseau d'assainissement ou encore d'une fuite de fluide frigorigène, dans les forages et donc dans la nappe.

Il y a lieu de noter que le site présentait 3 zones de terres polluées par des hydrocarbures qui ont fait l'objet d'une dépollution dans le cadre de la cessation d'activité du site ABB. Une zone résiduelle de terres polluées au plomb sur un mètre de profondeur dans le secteur du rejet et une ancienne décharge au sud-est du site subsistent. Néanmoins le risque de lixiviation des déchets anciens serait faible et aucune pollution notoire de la nappe due à cette ancienne décharge n'a été constatée à ce jour et d'après les éléments disponibles. La zone de terres polluées au plomb peut rester en place sous réserve de maintenir un recouvrement étanche.

Des pollutions des terrains superficiels (jusqu'à 2 m de profondeur) ont été identifiées sur l'ancien site ABB, hors emprise du projet et à l'ouest de ce dernier.

Les résultats des modélisations hydrodynamiques mettent en évidence d'une part que l'incidence du projet dans le secteur de l'ancienne décharge sera négligeable (inférieure à 0,1 m) et d'autre part que les zones de terres polluées résiduelles au plomb dans le secteur de la réinjection et les zones de terres polluées sur le site ABB à l'extérieur du projet à l'ouest ne seront pas concernées par l'élévation du niveau de la nappe.

Aucune pollution significative de la nappe n'a été mise en évidence : le suivi au droit du site entre 2013 et 2019 indique la présence ponctuelle et en faible quantité de CAV, métaux (hors fer et

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



aluminium évoqué plus bas), HC, HAP. Des COHV sont détectés systématiquement en teneurs faibles et stables et inférieures aux valeurs réglementaires. Par contre, du fer et de l'aluminium ont été détectés ponctuellement à des concentrations supérieures aux seuils réglementaires mais aussi bien en amont qu'en aval hydraulique (ce qui mettrait hors de cause le site). Le projet n'aura pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines

Ces mesures associées au respect des recommandations d'exploitation et à l'entretien courant des installations permettront de préserver la qualité des eaux souterraines et de respecter les directives du SDAGE et du SAGE.

Sur le plan quantitatif, le bilan en eau global sur la nappe sera nul du fait que l'intégralité des eaux pompées sera réinjectée. L'exploitation des forages de captage et de rejet entraînera localement une baisse et une hausse du niveau de la nappe des alluvions. Les charge et rabattement attendus sont inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 200 m au débit moyen à 450 m (hypothèse sécuritaire) au débit maximal. L'incidence maximale sur les ouvrages du stade sera limitée à environ 0,1 m de rabattement pour les captages et au maximum 0,2 m de charge pour le forage de rejet. A débit moyen elle sera négligeable (bien inférieure à 0,1 m). De plus, les manifestations, lors desquelles l'exploitation de la nappe est maximale, n'auront pas lieu en même temps au stade et à l'ARENA.

Compte tenu de la profondeur de la nappe au droit du site et des faibles incidences hydrodynamiques en dehors de l'ancien site ABB, aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des éventuels sous-sols existants.

Sur le plan thermique, le fonctionnement réversible de la thermofrigopompe (rafraîchissement en période estivale et chauffage en période hivernale) entraînera un écart thermique pondéré sur l'année de $-0,3^{\circ}\text{C}$ pour un volume annuel de $596\,650\text{ m}^3$. Ce léger déficit thermique sera absorbé grâce aux propriétés capacitives du milieu. D'une manière générale, il se créera au droit des forages de rejet une perturbation thermique qui s'étendra vers l'aval hydraulique selon le sens d'écoulement de la nappe, en direction du nord. L'incidence de ce panache diminuera progressivement par un effet de dilution thermique dans le flux de la nappe. L'incidence devrait être, à l'aval hydraulique des forages de rejet, inférieure à $\pm 1^{\circ}\text{C}$ au-delà d'une distance d'environ 300 m. Le projet aura aucun impact thermique ou un impact négligeable bien inférieur à 1°C sur la seule installation géothermique recensée dans le secteur : celle du stade.

Les autres impacts identifiés ont également fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction en particulier, pour les risques de fuite du fluide frigorigène prévu à ce stade qui présente un PRG non négligeable comme développé ci-dessus.

Ainsi d'une manière générale l'ensemble des impacts ont été traités et les impacts résiduels sont faibles ou nuls.

Lyon, le 19 novembre 2020,

Fabien MONTVIGNIER
Responsable validation

Guillaume PERRIN
Chef de projet

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Annexe 1 : Simulation dynamique et thermique – MILIEU STUDIO (Rapport OL_APD_STD_GEOTHERMIE_V4 du 22 octobre 2020)

(24 pages)

POPULOUS™



ARENA OL DECINES (69)



**Simulation Thermique Dynamique et
géothermie**

APD



3 rue Sainte Marie des Terreaux
69001 LYON
15 rue Tiquetonne
75002 PARIS
Tél : 04 78 39 44 28
www.milieu.fr

Date
Rédacteur
Référence
informatique

22 octobre 2020
YJ/LP
691_ARENA
OL_APD_STD_GÉOTHERMIE_V4.DOC
X



SOMMAIRE

Sommaire.....	2
Conclusions	3
Résultats	5
1. Puissance et besoin, estimations globales	5
1.1 Puissance de chauffage	5
1.2 Puissance de rafraichissement	6
1.3 Appels de chaud / froid.....	6
1.4 Estimation du besoin chaud et froid, puisages sur nappe.....	7
2. Étude des dérives de températures dans la salle principale	8
2.1 Evolution de la température opérative de la salle	9
2.2 Impact de l'inertie	11
2.3 Impact de la durée de mise en température.....	12
2.4 Cas d'un match de basket en Euroleague	13
3. Étude des dérives de températures dans la salle annexe.....	14
4. Modélisation et hypothèses	16
4.1 Logiciels utilisés.....	16
4.2 Caractéristique du site.....	16
4.2.1 Site du projet	16
4.2.2 Site météorologique.....	16
4.3 Modèle d'étude	17
4.4 Zonage thermique	18
4.5 Enveloppe thermique.....	22
4.5.1 Composition des parois	22
4.5.2 Les menuiseries	22
4.5.3 Protections solaires	23
4.5.4 Les ponts thermiques	23
4.6 Les scénarios d'usage.....	23
4.6.1 Planning des évènements	23
4.6.2 Scénarios d'occupation	24
4.6.3 Concert	24
4.6.4 Informations CVC :	24

CONCLUSIONS

La Simulation Thermique Dynamique réalisée sur le projet de salle de spectacle ARENA OL en phase APD a permis d'évaluer les puissances et les besoins en chauffage et rafraîchissement liés à son fonctionnement. Des variantes ont également permis d'établir des préconisations de conception. Une enveloppe des paysages sur nappe a également été estimée.

Les résultats de cette étude sont présentés ici en lien avec les besoins de forage géothermique.

Les simulations dynamiques conduisent aux puissances suivantes, pour les cas de fonctionnement modélisés.

Puissances

Poste	Puissance (MW)
Chauffage	≈ 2,0
Refroidissement	≈ 3,9

Rappel des préconisations de conception

1/ Étanchéité à l'air

Imposer à l'entreprise générale des exigences de moyens sur le traitement de l'étanchéité à l'air du bâtiment et à minima un test final avec recherche et correction des défauts.

L'imposition d'un niveau ferme d'étanchéité semble plus délicate du fait du peu de retour d'expérience sur de tels ouvrages. Une cible de 2 m³/h.m² au Q4 pourrait être néanmoins fixée, charge à l'entreprise générale de se faire accompagner par une spécialiste pour ajuster ce niveau sur la base d'éléments techniques argumentés.

2/ Protections solaires

- Mettre en œuvre un vitrage à contrôle solaire type 60/30 pour la façade rideau du grand-hall et celle du salon VIP
- Mettre en œuvre des vitrages à contrôle solaire type 70/40 ou 60/30 (cohérence de teinte avec les autres baies du projet) pour les baies des locaux de la façade braise sud-est hors protection du châle (box-office)
- Prévoir des protections solaires mobiles pour gérer les risques d'éblouissement dans les locaux RdC en façade sud et sud-est
- Le châle devra proposer une protection solaire disposant d'un facteur solaire compris entre 0,3 et 0,5. La valeur sera à adapter suivant les orientations et les besoins en éclairage naturel des locaux se trouvant derrière le châle.

3/ Performance de la ventilation mécanique

- L'efficacité des échangeurs des CTA sera un élément clé de la limitation des puissances et besoins. La performance des échangeurs sera à imposer à l'entreprise générale (valeur supérieure à 70%).
- De même l'étanchéité des réseaux de ventilation sera un enjeu : fixer un objectif à l'entreprise générale (classe B par exemple) semble indispensable à la maîtrise des performances
- Enfin, l'entretien/maintenance des installations de ventilation sera crucial pour le maintien des performances (fréquence de changement des filtres des CTA par exemple).

4/ Température de by-pass des échangeurs des CTA

Pour la salle et le grand-hall (et la salle annexe), le choix d'une température de by-pass adaptée sera un levier de performance énergétique. Ces températures seront à adapter en fonction des retours d'expérience dans l'usage du bâtiment. Néanmoins, en première approche, un réglage de 12/13°C semblerait pertinent.

5/ Consigne de température en inoccupation

La consigne de température par défaut proposée est de 15°C. On constate qu'une réelle réduction du besoin en chauffage est possible en abaissant cette température de quelques degrés (passage à 12°C par exemple).

Cet impact sera en particulier sensible lors des périodes d'inoccupation le plus longues.

Une possibilité de gestion fine des températures en inoccupation (prenant en compte la durée de la période, les contraintes de relance et donc les conditions extérieures, ...) pourrait donc être intégré à la GTC.

Évènement en période de canicule – salle principale

Les simulations réalisées avec une température de soufflage fixée à 12,5°C (suivant préconisations ARTELIA), pour une occupation maximale en période de fortes chaleurs (35°C à 20h), montre que dans ces conditions la dérive de température sur deux heures peut être contenues pour permettre de ne pas dépasser 27°C en fin d'évènement (22h).

Ce résultat est obtenu pour un débit de soufflage de 290 000 à 330 000 m³/h.

Une simulation complémentaire montre que, dans les mêmes conditions extérieures de fortes chaleurs, une température de 25°C peut être maintenue après 2h d'évènement sportif rassemblant 12500 personnes, moyennant une mise en température de la salle à 25°C la veille et une mise en température à 23°C 6h avant l'évènement.

Évènement en période de canicule – salle annexe

Dans les mêmes conditions, et pour une affluence de 1800 personnes, un soufflage à 12,5°C accompagné d'une mise en température à 24 ou 25°C initiée la veille, permettra de contenir l'élévation de température autour de 27°C en fin d'évènement.

Il est à noter que les conditions de possibilité d'un soufflage à 12,5°C dans de telles conditions extérieures restera à documenter, en particulier l'éventuel besoin d'un complément de puissance de production de froid (via un groupe mobile par exemple).

RESULTATS

Les résultats de cette Simulation Thermique Dynamique réalisée en phase APD ne constituent pas une évaluation précise des besoins et consommations du bâtiment.

À ce stade, cette étude vise à étudier des variantes de conception afin d'en dégager des tendances et guider les choix de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Les résultats sont donc à considérer en ordres de grandeur et en relatif.

1. PUISSANCE ET BESOIN, ESTIMATIONS GLOBALES

1.1 PUISSANCE DE CHAUFFAGE

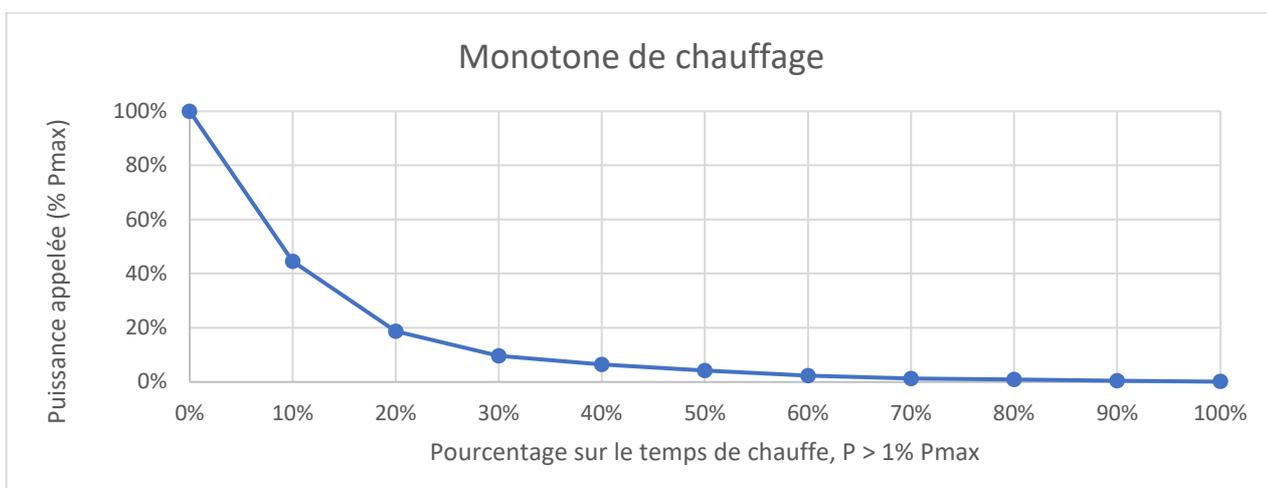
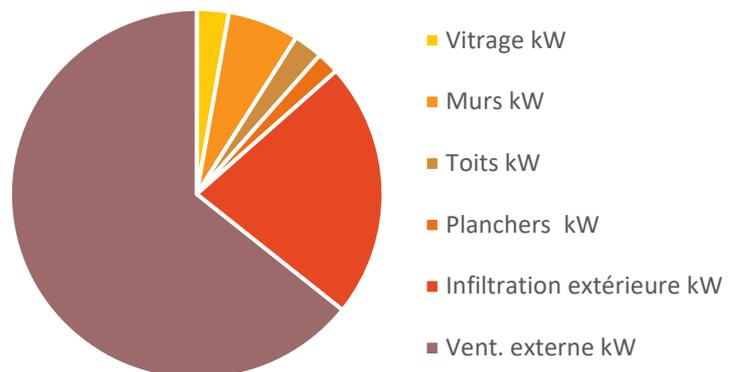
Cette partie présente le besoin en chauffage et climatisation statique (qui vont donc être différents de ceux établis en dynamique dans la partie suivante). Ces dimensionnements sont réalisés dans des conditions critiques pour évaluer la puissance maximale nécessaire des équipements et vérifier la cohérence relative du modèle avec les estimations d'ARTELIA.

Hypothèses dimensionnement puissance chaud :

- Température intérieure : 19°C ; Température extérieure : -10°C
- Efficacité de la récupération de chaleur : 70%
- Absence d'apport solaire
- Absence d'apport interne

Dimensionnement puissance statique :

Poste	-	P. Chaud
Vitrage	kW	57
Murs	kW	126
Toits	kW	52
Planchers	kW	40
Infiltration extérieure	kW	456
Vent. externe	kW	1310
Total	kW	2040



Remarque : résultat cohérent avec les estimations ARTELIA (1,93 MW).

1.2 PUISSANCE DE RAFRAICHISSEMENT

La puissance maximale de rafraîchissement est déterminée sur la base des essais en dérive de température réalisés en 2. Voir cette partie pour plus de détails.

Les résultats sont les suivants.

La puissance nécessaire au soufflage d'air prévu à 12,5°C peut être estimée de la façon suivante :

- Température d'air en sortie échangeur : 11°C (avant réchauffement de 1,5°C du fait des CTA)
- Débit d'air maximal pour la salle : 330 000 m³/h
- Température extérieure 35°C

⇒ Puissance sensible : 2 700 kW.

⇒ Puissance sensible + latent : 3 600 kW (estimation variable suivant hygrométrie de l'air extérieur)

En considérant un EER de 6,5 et une marge de 10% permettant d'alimenter les autres parties de l'installation on aboutit à une puissance prélevée sur la nappe de 4 600 kW.

Ce résultat est cohérent avec le dimensionnement réalisé par le bureau d'études fluides ARTELIA :

- Puissance froid sensible + latent en concert pour 32°C extérieur : 3 800 kW (pour un débit de 375 à 400 m³/h sur la nappe selon des données fabricants).

En cas d'évènement de longue durée (dérives trop importantes) en périodes de fortes chaleurs un appoint extérieur pourra être ajouté à l'installation, des vannes en attente permettant d'accepter une surpuissance de 500kW.

L'occurrence reste très peu probable : nombre de spectateur maximal, température extérieure très élevée, apports de scénographie maximaux, ...).

1.3 APPELS DE CHAUD / FROID

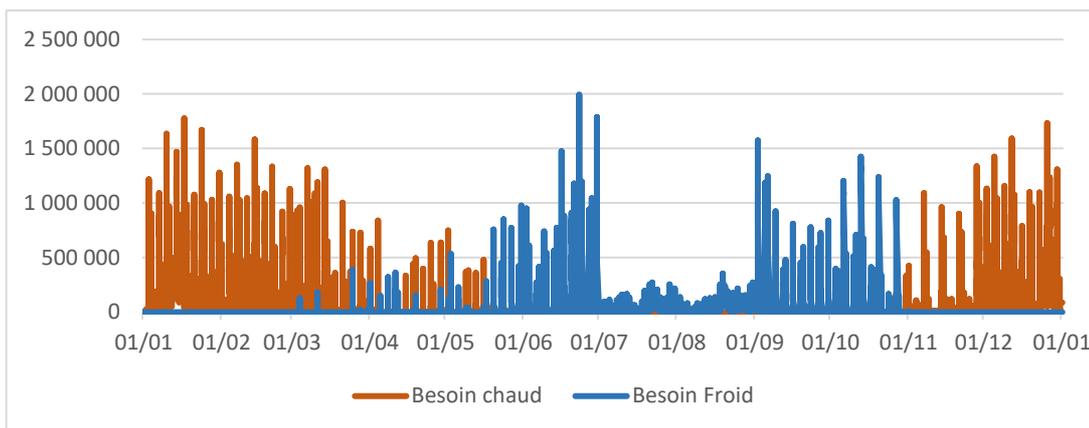


Figure - Evolution du besoin en froid et en chaud au cours de l'année pour l'ensemble de l'opération

On remarque un faible recouvrement des besoins de chaud et de froid durant l'année (besoin simultané de chauffage et de climatisation), principalement au printemps.

NB : ces courbes sont issues de la simulation thermique dynamique et n'ont donc pas les mêmes maximums que le calcul statique (hypothèses moins défavorables et météo différente).

1.4 ESTIMATION DU BESOIN CHAUD ET FROID, PUISAGES SUR NAPPE

Les estimations de besoin en chauffage et rafraichissement enveloppe sont basés sur les hypothèses suivantes :

Chauffage	Rafrachissement
<ul style="list-style-type: none"> . Absence de réduits en inoccupation . Etanchéité à l'air minimale (traitement de l'enveloppe, ouverture des portes) . Production ECS (hors récupération sur TFP en période estivale) : 40 MWh/an 	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de réduit en inoccupation . Utilisation de la salle en période estivale . Majoration pour prise en compte des aléas climatiques et d'usage

Les besoins enveloppe en chaleur et froid à injecter dans la salle s'établissent comme suit :

Chauffage	Rafrachissement
4090 MWh/an	2210 MWh/an

Avec

- Rendement de distribution, émission et régulation en chaud et froid : 75%
- EERmoyen : 6,5
- COP moyen : 4,5

Pour aboutir aux prélèvements sur nappe, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Delta T puisage/rejet en mode chauffage : 8°C
- Delta T puisage/rejet en mode rafraichissement : 10°C

La marge d'erreur prise en compte vise à intégrer l'impact de la météo (écarts par rapport au fichier de référence), de la compensation en air neuf des hottes des cuisines (non prise en compte dans le modèle de STD), du besoin en froid process des cuisines (non modélisé en base dans la STD) et l'extraction d'air permanente sur 20% des sanitaires (non prise en compte en base dans la STD).

Les prélèvements enveloppe sur nappe résultant sont :

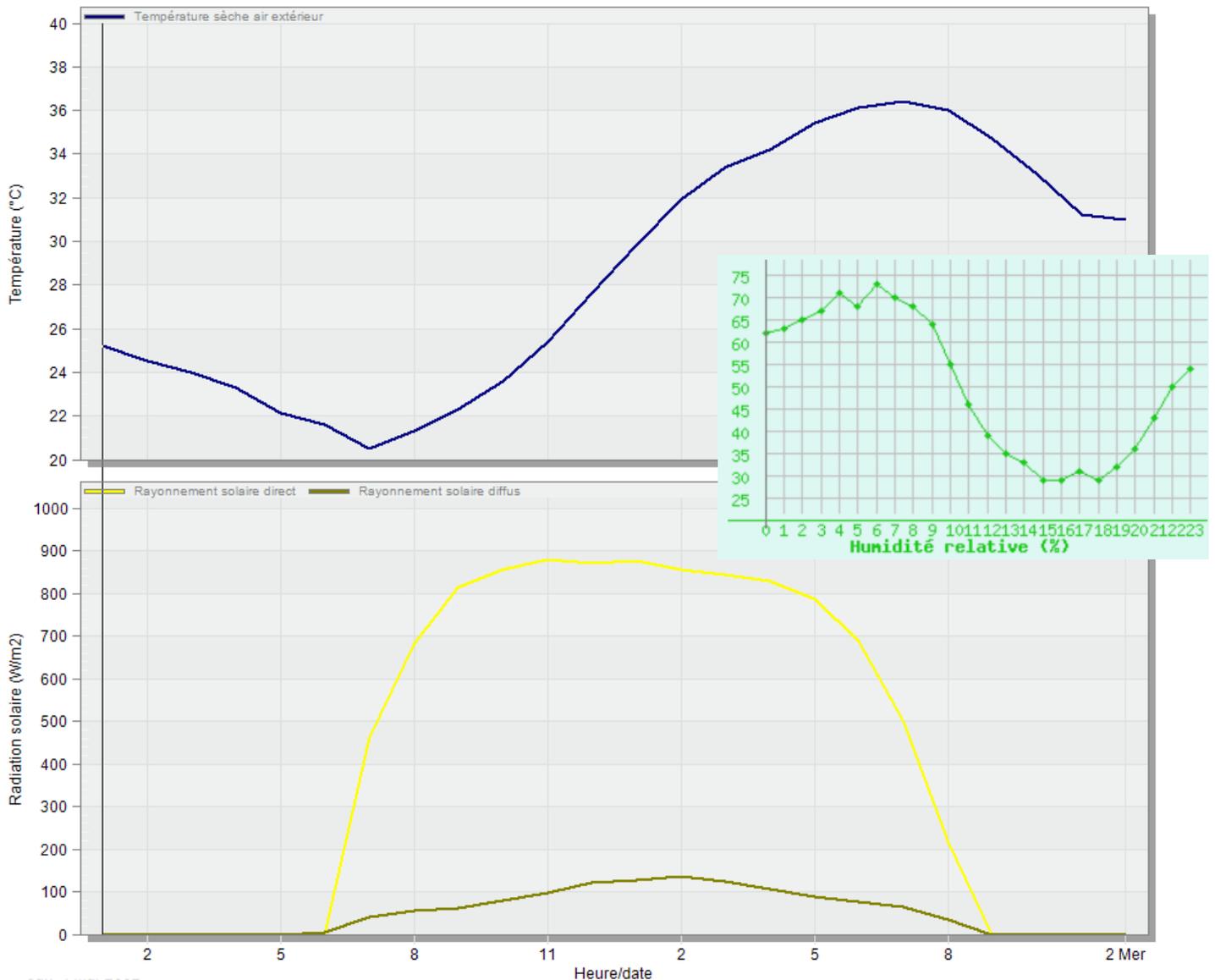
Prélèvements	Chauffage	Rafrachissement
Energie (MWh/an)	3181	2550
Volume puisé (m3)	342 804	219 828

2. ÉTUDE DES DÉRIVES DE TEMPÉRATURES DANS LA SALLE PRINCIPALE

Le but de cette partie de l'étude est d'identifier les risques de dérive de température en cas d'évènement de forte affluence dans la salle principale en période de très fortes chaleurs.

Les hypothèses spécifiques sont les suivantes concernant la météo :

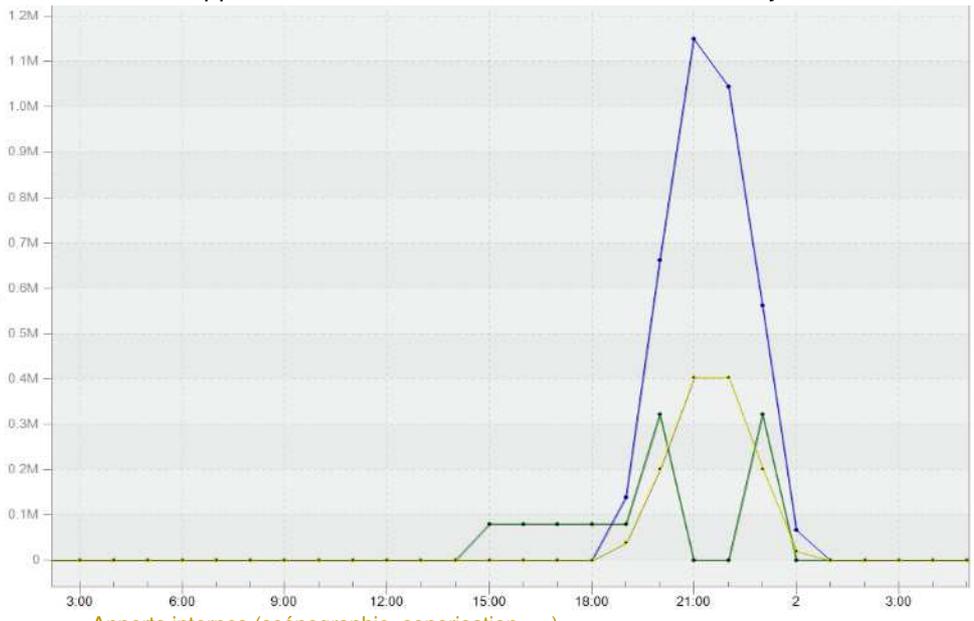
- Les températures sont basées sur la journée du 29/06/2019, la journée du 29 est répétée en boucle pour regarder le comportement de plusieurs évènements enchainés ou non. La journée qui se répète possède les propriétés suivantes :



On constate qu'à 20h, heure du début de l'évènement pris en compte, la température est encore de 35°C.

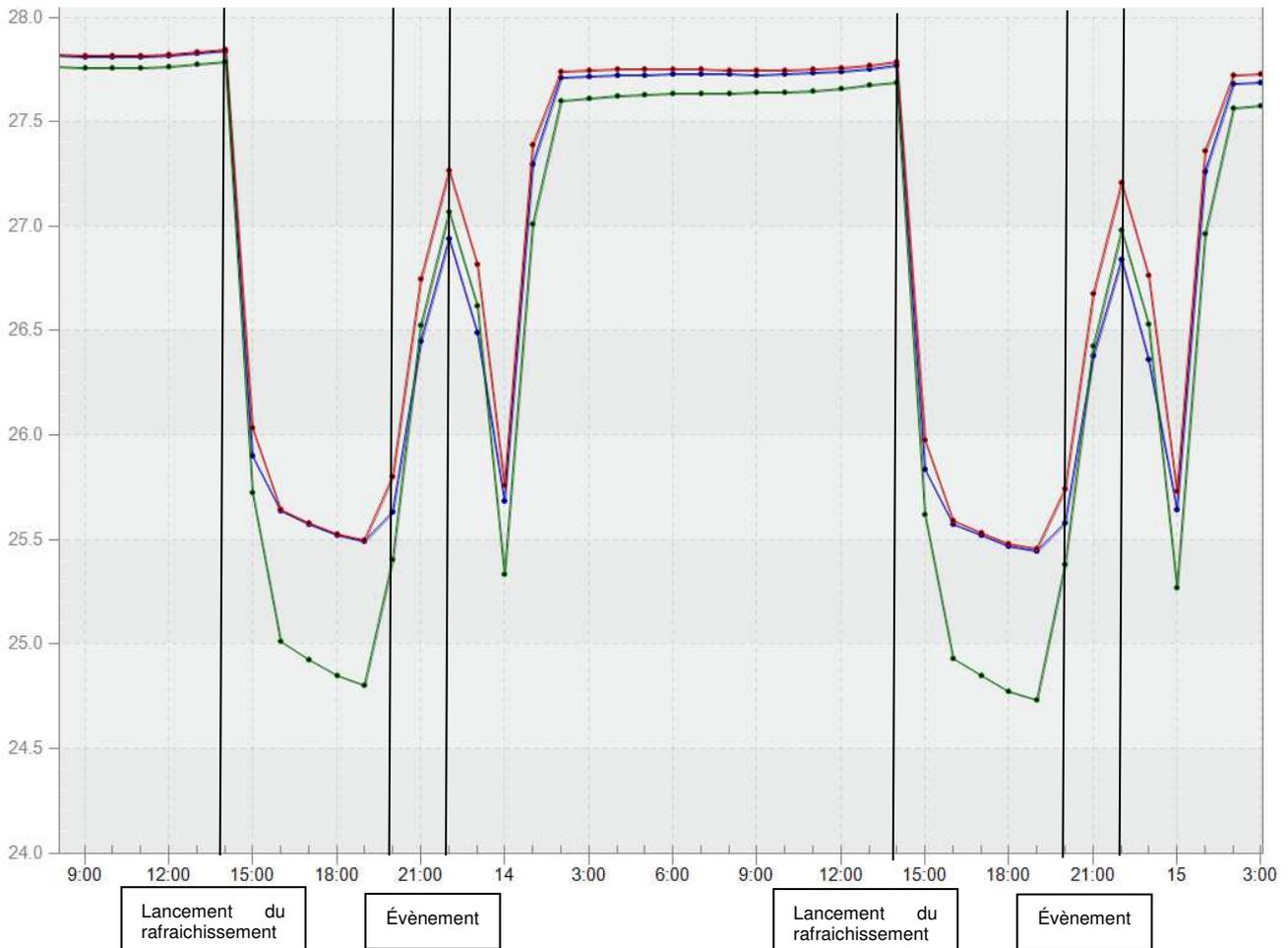
- La salle est occupée à 100% de ses capacités (16470 personnes), pour un évènement se déroulant de 20h à 22h
- Pour cette simulation aucune puissance de froid n'a été modélisée dans la grande salle. Selon les informations ARTELIA c'est une température de soufflage de 12,5°C qui a été prise en compte pour le rafraîchissement de cet espace. Le modèle suppose donc la capacité des systèmes à souffler à une telle température pour les conditions extérieures prises en compte (température et hygrométrie).
- Le maintien aux différents niveaux de température avant évènement est réalisé via une consigne de chauffage afin de simplifier le pilotage des consignes dans le modèle.

- Les apports internes sont les suivants au cours de la journée :



Apports internes (scénographie, sonorisation, ...)
 Eclairage salle
 Dégagement de chaleur sensible des occupants

2.1 EVOLUTION DE LA TEMPERATURE OPERATIVE DE LA SALLE

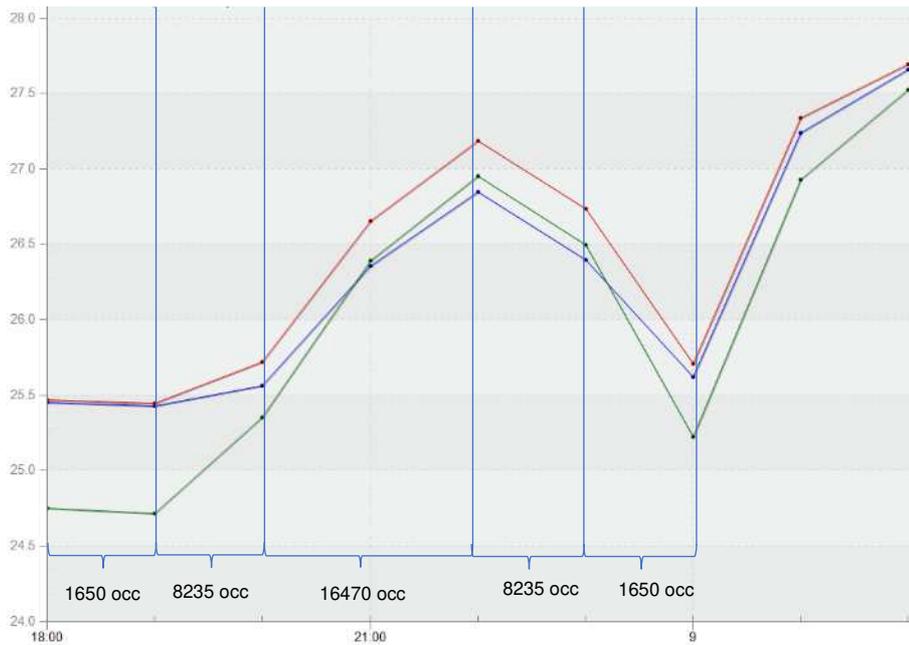


Évolution de la température opérative dans la salle sur 2 journée types

V20 – consigne de température d'air à 23°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V21 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V22 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 330 000 m³/h

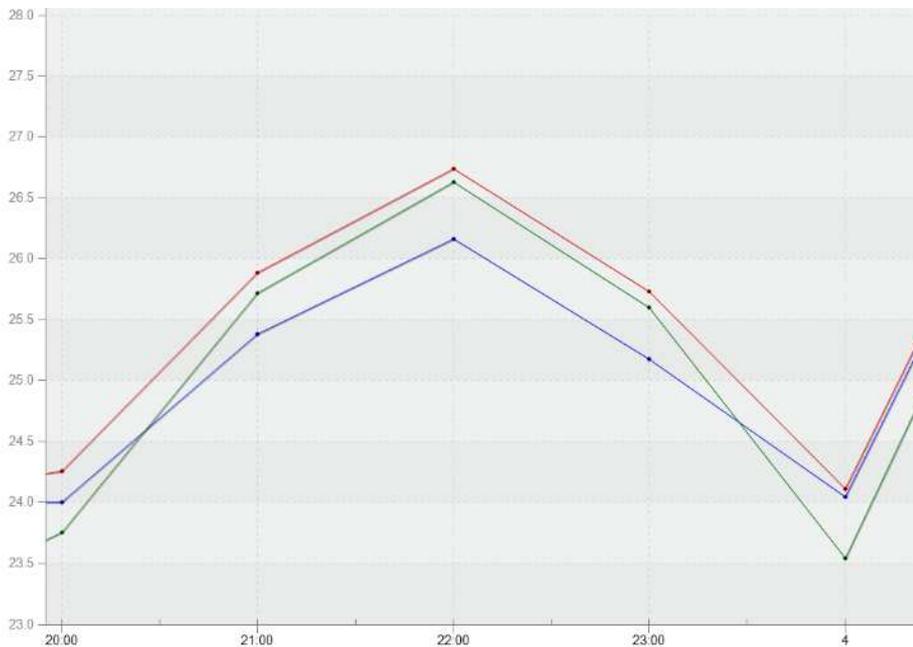


Évolution de la température opérative dans la salle pendant un évènement

V20 – consigne de température d'air à 23°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V21 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V22 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 330 000 m³/h



Évolution de la température d'air dans la salle pendant un évènement

V20 – consigne de température d'air à 23°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V21 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 290 000 m³/h

V22 – consigne de température d'air à 24°C avant évènement et débit à 330 000 m³/h

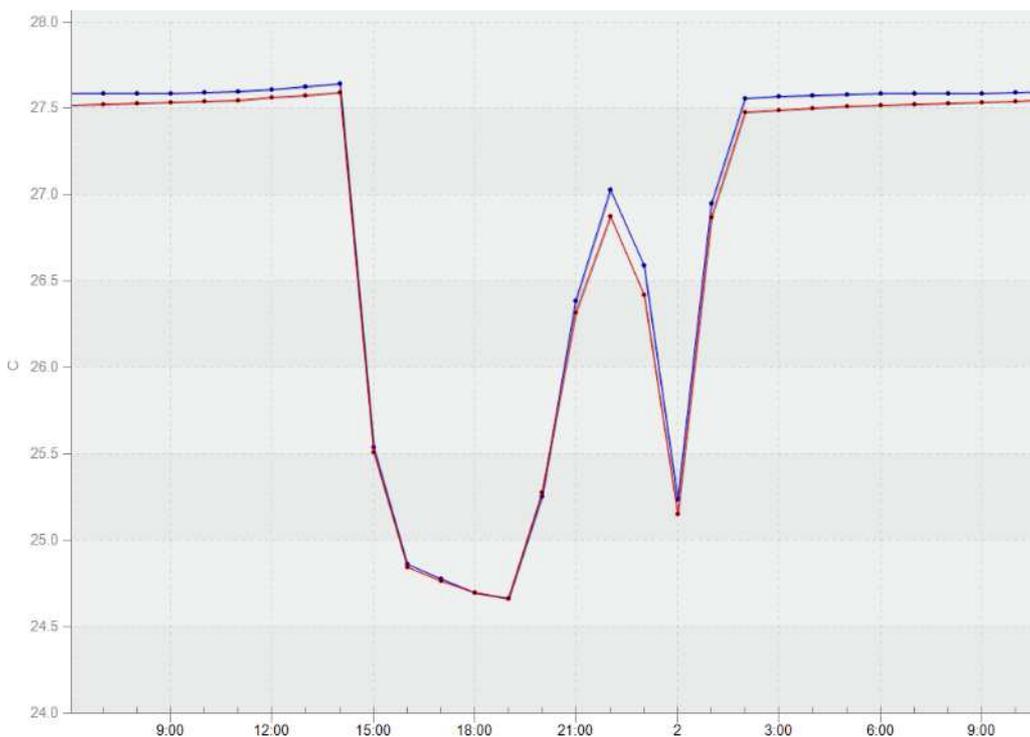
	V20	V21	V22
Température opérative avant occupation	24,8°C	25,5°C	25,5°C
Température opérative après occupation	27,0°C	27,2°C	26,9°C

Conclusions :

- La puissance de froid disponible via un soufflage de 290 000 m³/h à 12,5°C permet de contenir l'augmentation de température et d'atteindre environ 27°C (température d'air) en fin d'évènement dans le cas d'un pré-traitement de la salle à 23°C.
- La capacité de soufflage complémentaire (330 000 m³/h) permet de disposer d'une marge de sécurité, tout comme le permettrait l'abaissement de la température initiale de la salle.
- Néanmoins on remarque que la température initiale à un impact relativement limité sur la température à la fin de l'évènement. L'écart de 1°C au début de l'évènement se termine à 0,2°C à la fin de l'évènement
- Au vu de la criticité des conditions climatiques retenues, l'atteinte de 27°C en fin d'un évènement de type concert semble tout à fait acceptable

2.2 IMPACT DE L'INERTIE

La masse de béton représentée par les gradins (fournie par COGECI) a été intégrée puis retirée du modèle.



Évolution de la température opérative dans la salle

V20 – Présence de l'inertie des gradins

V20b – Absence de l'inertie des gradins

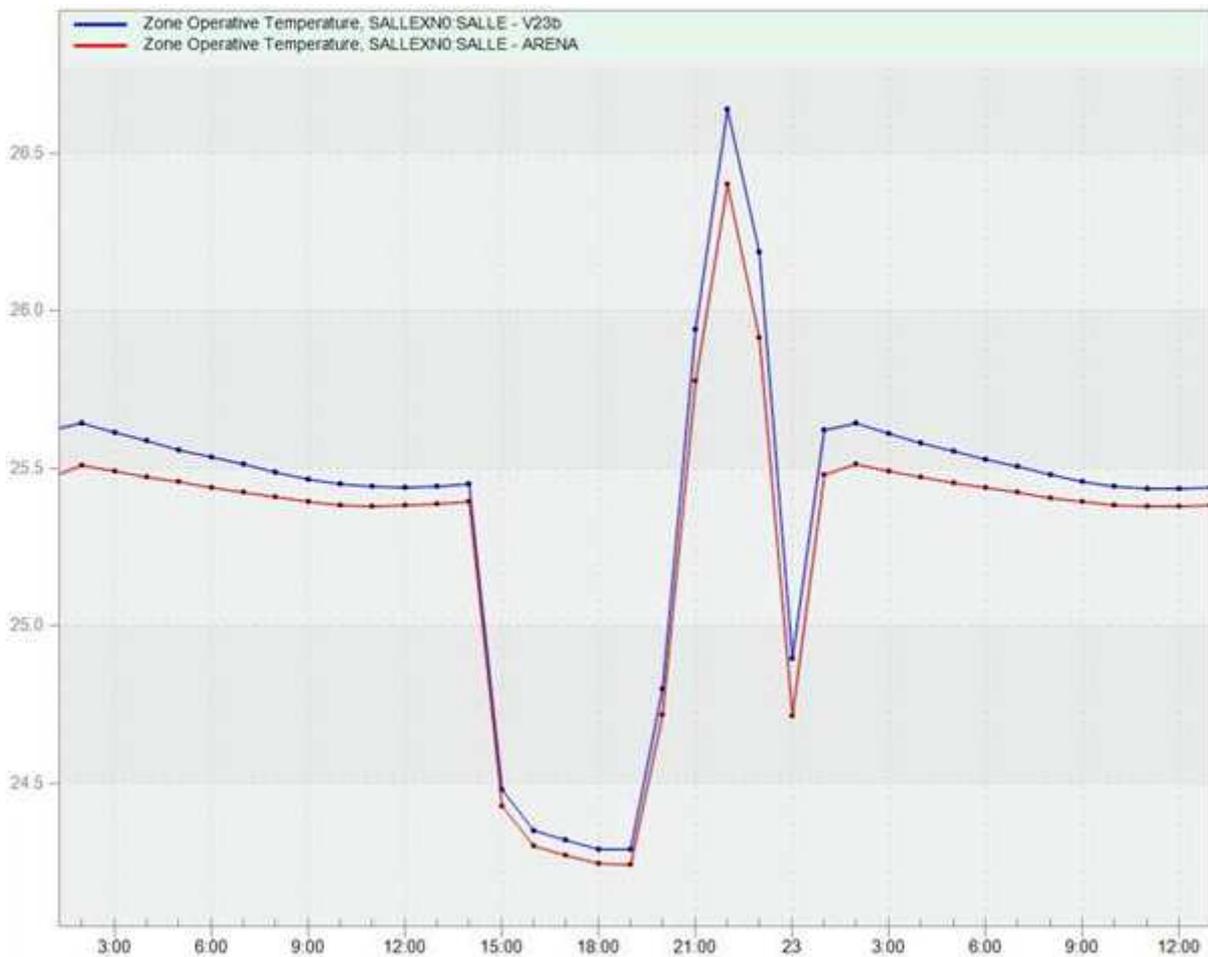
On remarque que l'inertie apportée par les gradins permet de limiter l'augmentation de température pendant un évènement d'environ 0,2°C.

Les gradins offrent donc un potentiel de tamponnage thermique, qui reste cependant limité au regard des apports internes, des quantités d'air brassées, de la relative constance des températures (entre 23 et 28°C) et de l'inertie déjà présente dans la salle hors gradins (dalle basse, murs, ...).

NB : les simulations présentées en 3.1 intègrent l'inertie des gradins.

2.3 IMPACT DE LA DURÉE DE MISE EN TEMPÉRATURE

Lors des épisodes de forte chaleur, et afin de profiter de l'apport de l'inertie de la salle, il pourra être pertinent d'abaisser la température nocturne. Ici une consigne de 25°C (au lieu de 28°C) est imposée durant la nuit précédant l'évènement.



Température opérative dans la salle principale

V23 – Présence de l'inertie des gradins

V23b – Absence de l'inertie des gradins

Abaisser la température nocturne de la salle avant un évènement en période de fortes chaleurs permet de disposer d'une marge complémentaire sur le confort, le soufflage d'air ayant été ici limité à 290 000 m³/h.

2.4 CAS D'UN MATCH DE BASKET EN EUROLEAGUE

Les conditions extérieures et l'horaire de la manifestation restent les mêmes que précédemment, tout comme les hypothèses d'apport métabolique des spectateurs.

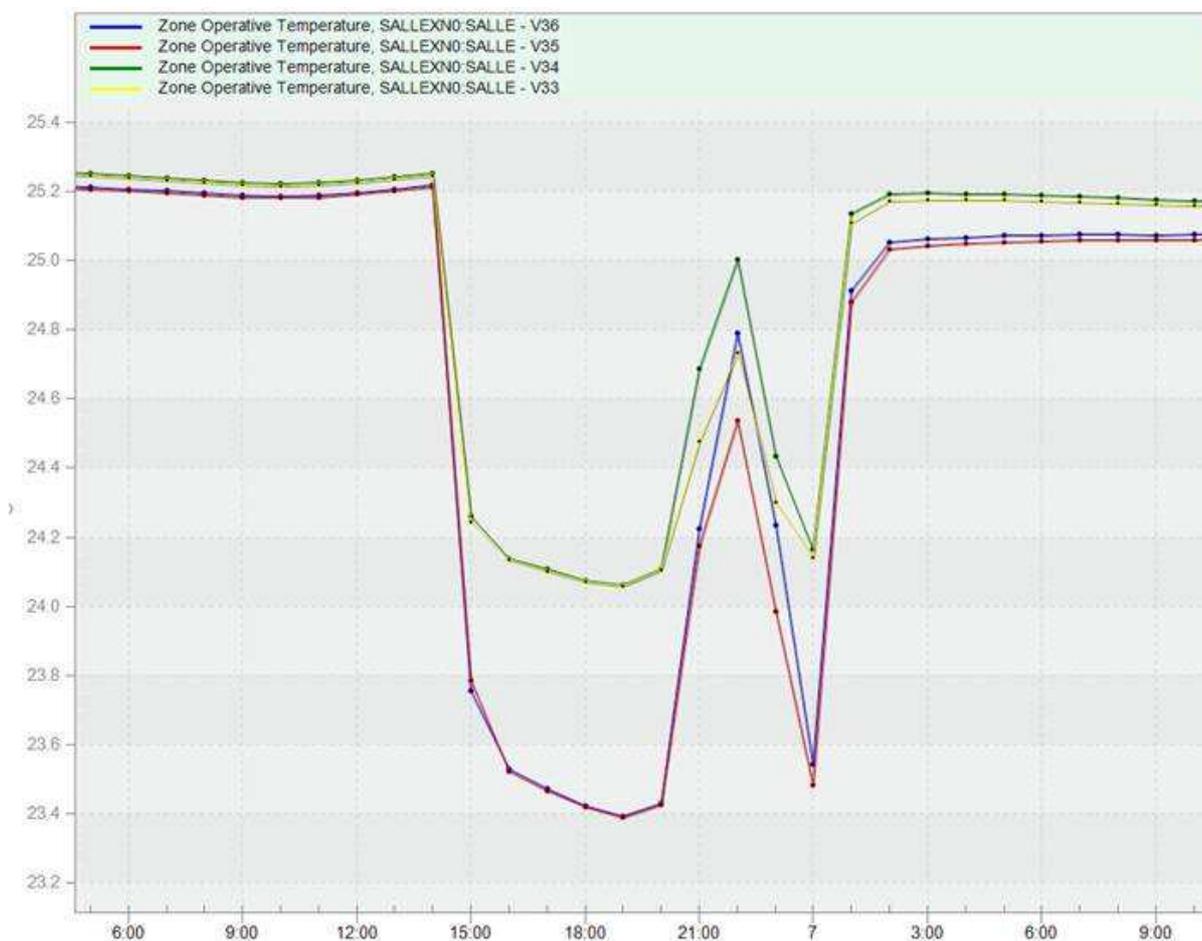
L'évènement étudié est un match de basket d'Euroleague rassemblant une affluence de 12500 personnes.

Les apports internes (éclairage) sont de 114 kW (info ARTELIA).

La température doit être maintenue sous 25°C.

Les résultats des simulations sont les suivants :

Couleur	Simulation	
Yellow	V33	Température réduit : 25°C ; Mise en température à 14h : 23°C ; Débit d'air : 330 000 m3/h
Green	V34	Température réduit : 25°C ; Mise en température à 14h : 23°C ; Débit d'air : 290 000 m3/h
Red	V35	Température réduit : 25°C ; Mise en température à 14h : 22°C ; Débit d'air : 330 000 m3/h
Blue	V36	Température réduit : 25°C ; Mise en température à 14h : 22°C ; Débit d'air : 290 000 m3/h



On constate que les différentes solutions testées permettent d'éviter un dépassement de la température opérative de 25°C pendant l'évènement.

Les conditions Euroleague pourront donc être maintenues pour de conditions extérieures extrêmes moyennant :

- Une mise en température préalable (la veille) de la salle avec une consigne de température d'air de 25°C
- Un abaissement de la température d'air avec une consigne à 23°C à partir de 14h

Une marge de réglage existe un abaissement plus notable de la température d'air avant évènement ou en recourant au débit de brassage maximal (330 000 m3/h au lieu de 290 000 m3/h).

Les conditions de préparation de la salle seront néanmoins primordiales.

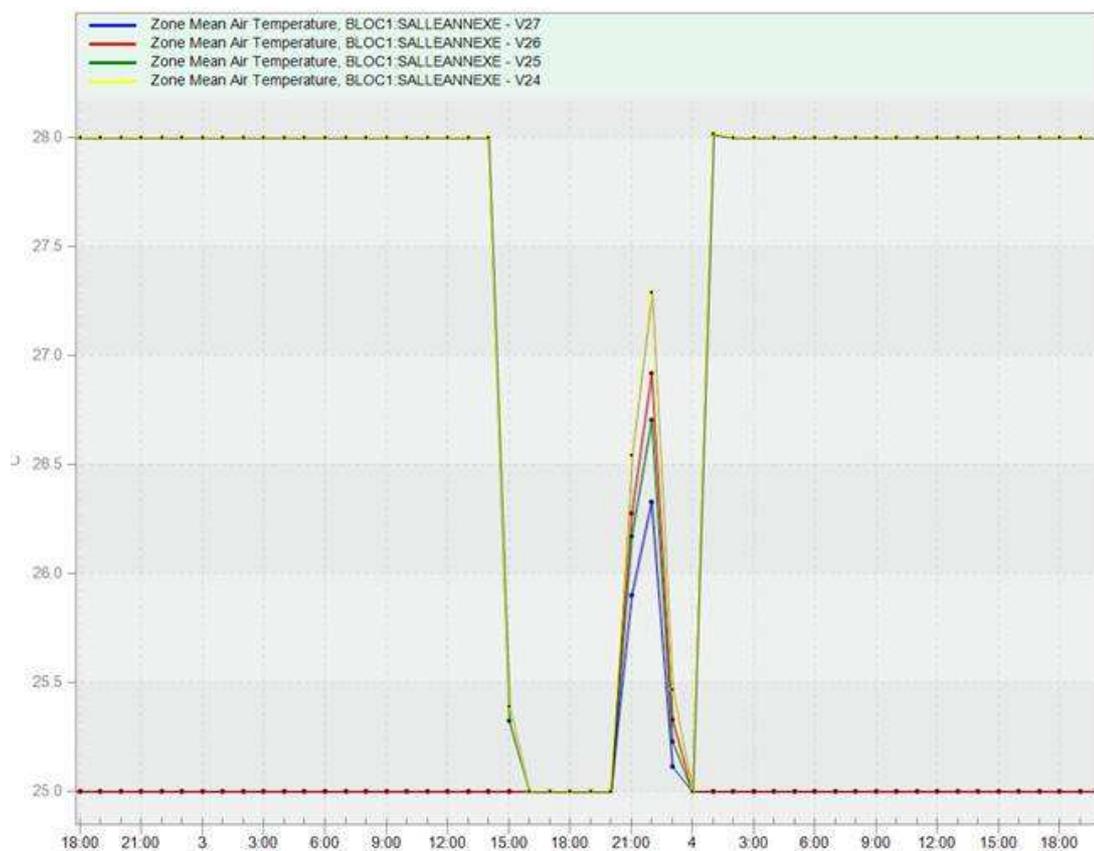
3. ÉTUDE DES DÉRIVES DE TEMPÉRATURES DANS LA SALLE ANNEXE

L'étude est réalisée selon les hypothèses suivantes :

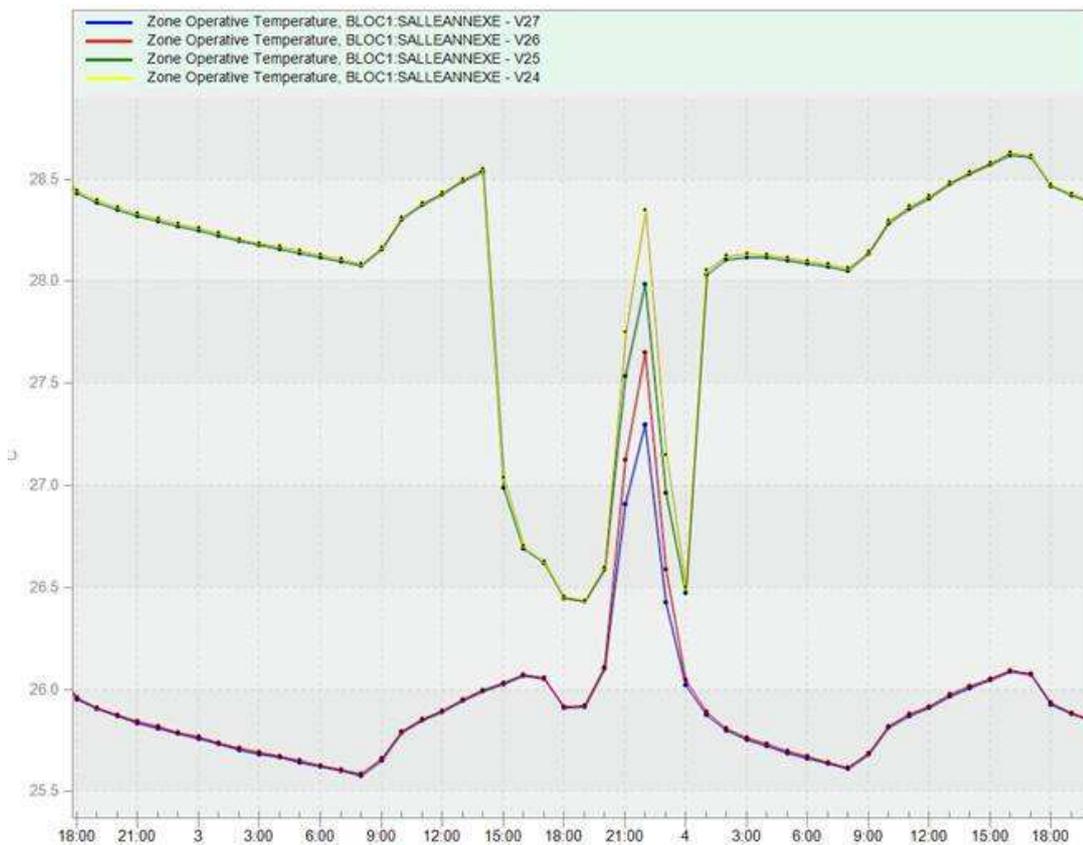
- Horaires : idem évènements de la grande salle
- Nombre de spectateurs : 1800
- Apports scénographiques : 90 kW
- Température de consigne : 25°C ; dès 14h
- Débit d'air neuf : 36 000 m3/h
- Débit maximal pour le traitement thermique (débit de brassage) : 40 000 m3/h
- Température de soufflage d'air : 12,5°C

NB : en cas d'évènement rassemblant 2000 personnes en période de forte chaleur une dérive de température supérieure sera acceptée.

Couleur	Simulation	
Yellow	V24	Température réduit : 28°C ; Débit d'air : 36 000 m3/h
Green	V25	Température réduit : 28°C ; Débit d'air : 40 000 m3/h
Red	V26	Température réduit : 25°C ; Débit d'air : 36 000 m3/h
Blue	V27	Température réduit : 25°C ; Débit d'air : 40 000 m3/h



Température d'air dans la salle annexe



Température opérative dans la salle annexe

- Le principal levier pour maîtriser la température dans la salle est l'anticipation de la mise en température : abaissant dès la veille la température de la salle à 25°C on gagne environ 0,7°C en fin d'évènement.
- L'augmentation du débit de brassage permet de gagner encore environ 0,5°C au pic.
- La combinaison de ces deux mesures permet de contenir le pic de température en fin d'évènement en-dessous de 27,5°C, la température d'air étant alors de moins de 26,5°C.
- Un abaissement de la température de consigne (température d'air) à 24°C permettrait de maîtriser un peu mieux le pic de chaleur.

4. MODÉLISATION ET HYPOTHÈSES

La modélisation et les hypothèses faites pour le **cas de base** sont développées dans cette partie. Sur ce modèle de base, un ensemble de variantes ont été définies puis testées pour analyser leur impact respectif sur le **besoin en chauffage et en rafraîchissement** du bâtiment.

4.1 LOGICIELS UTILISÉS

Logiciel	Version
Design Builder	V6

4.2 CARACTÉRISTIQUE DU SITE

4.2.1 SITE DU PROJET

Site	Longitude	Latitude	Altitude
Décines	45.76	4.98	170 m

4.2.2 SITE MÉTÉOROLOGIQUE

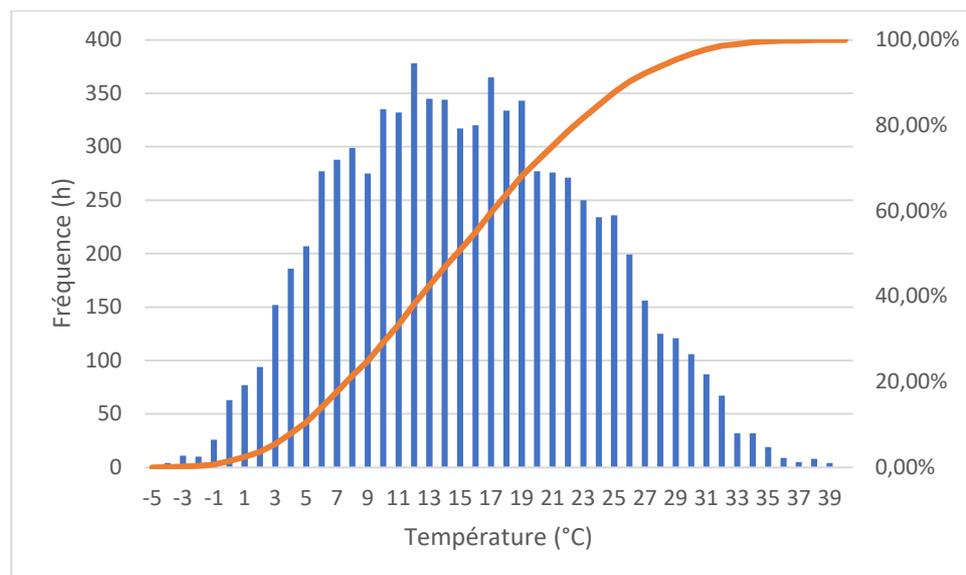
Le projet est simulé sur le fichier météo de Lyon (TRY).

Station	Longitude	Latitude	Altitude
Lyon-Bron	4,93°	45,72°	202 m

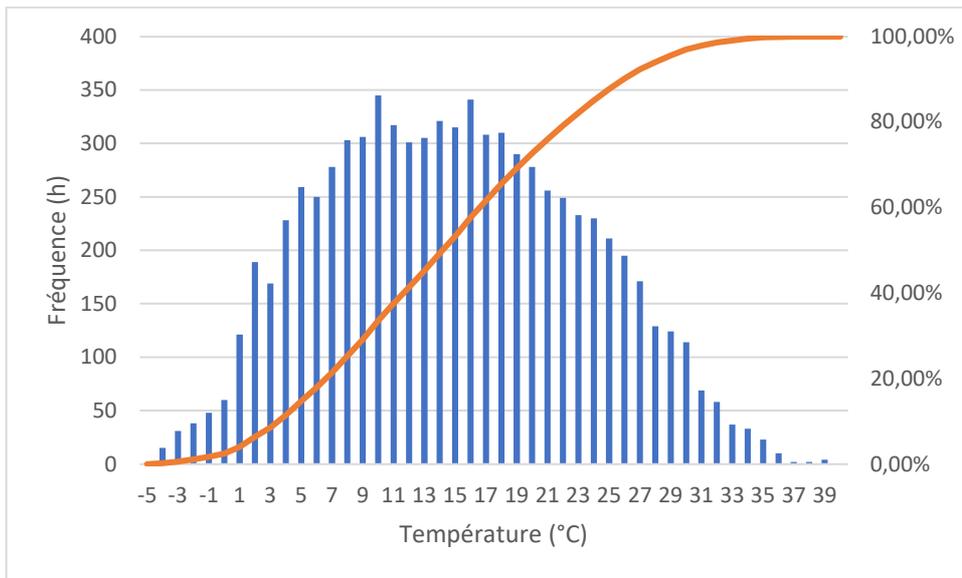
DJU 18°C	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
2483	453	402	307	214	90	22	3	21	61	149	320	441

Différents scénarios météo ont été testés :

En base un fichier météo critique, qui a pour avantage d'être similaire à l'année 2019 et notamment la canicule en été :



Nous avons varié avec un fichier 2070 A2 suivant les projection IPCC pour comparaison avec le fichier de base :



4.3 MODÈLE D'ÉTUDE

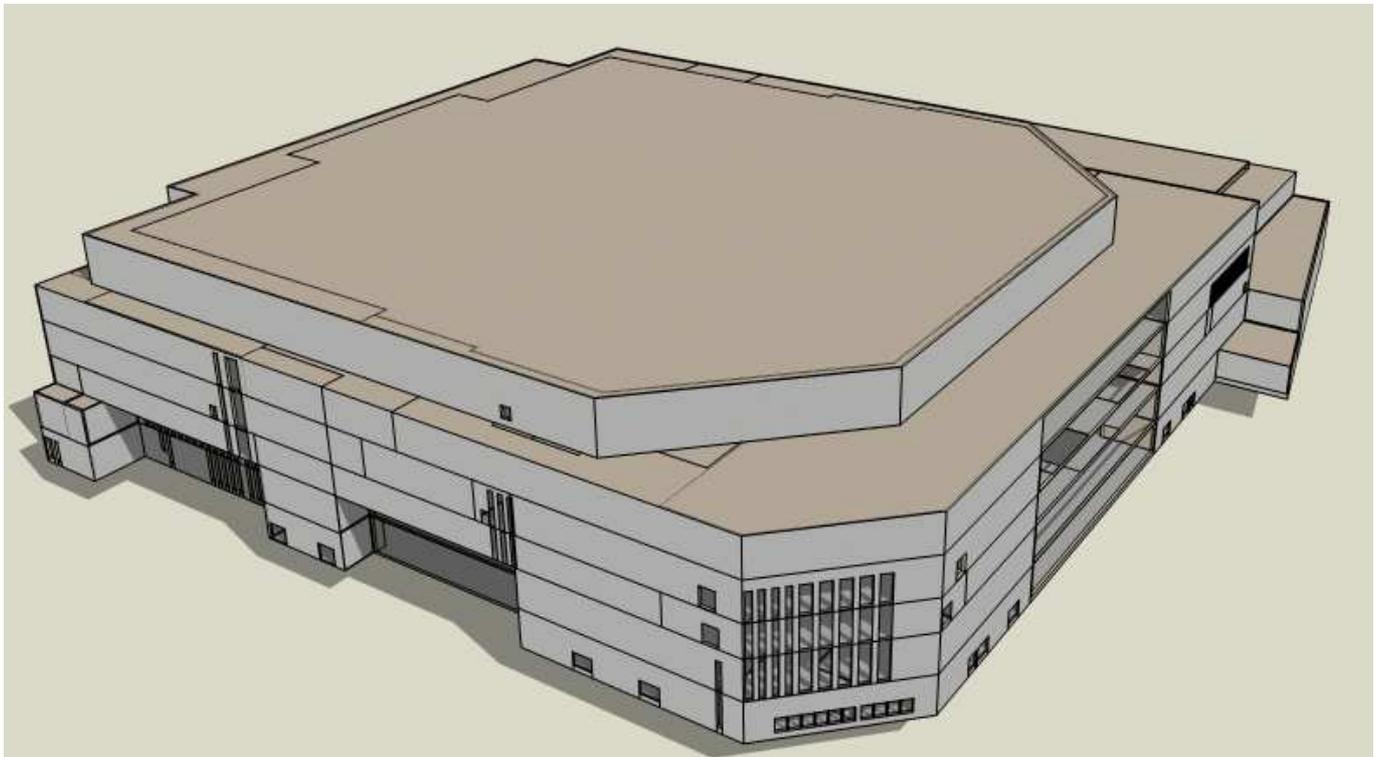


Figure 1 : Modélisation de sur le logiciel Design Builder

4.4 ZONAGE THERMIQUE

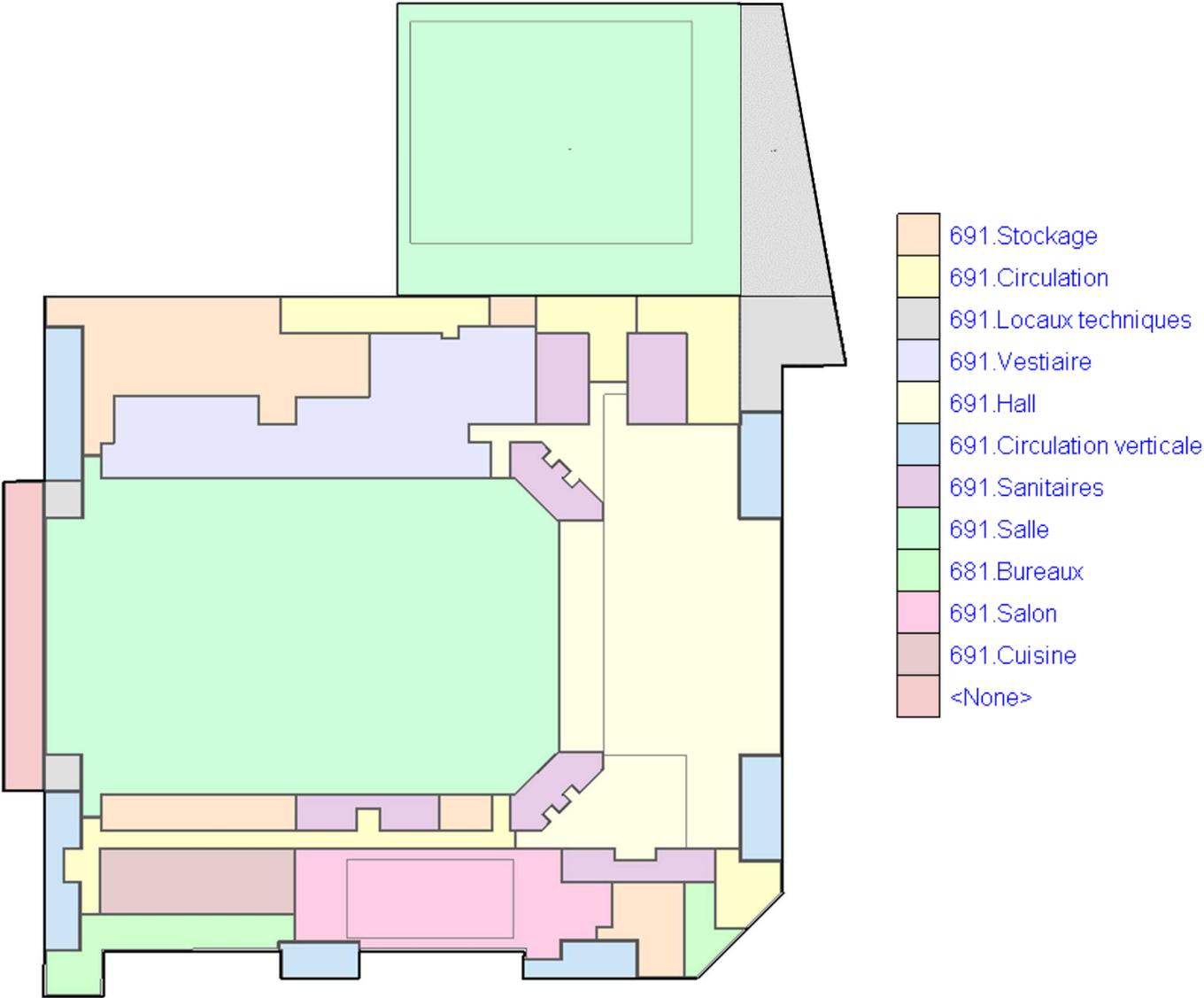


Figure 2 - Plan RDC

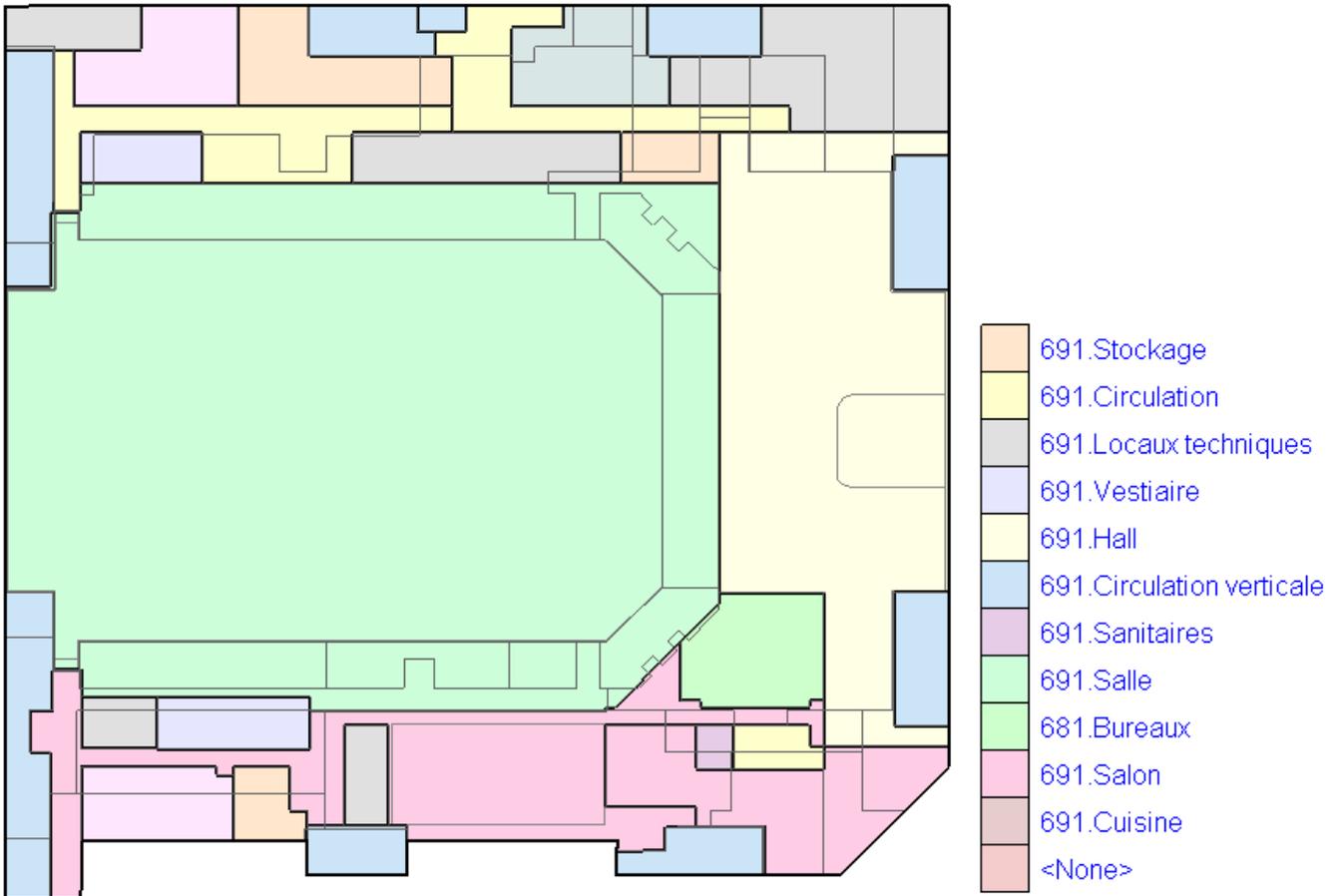


Figure 3 - Plan mezzanine RDC

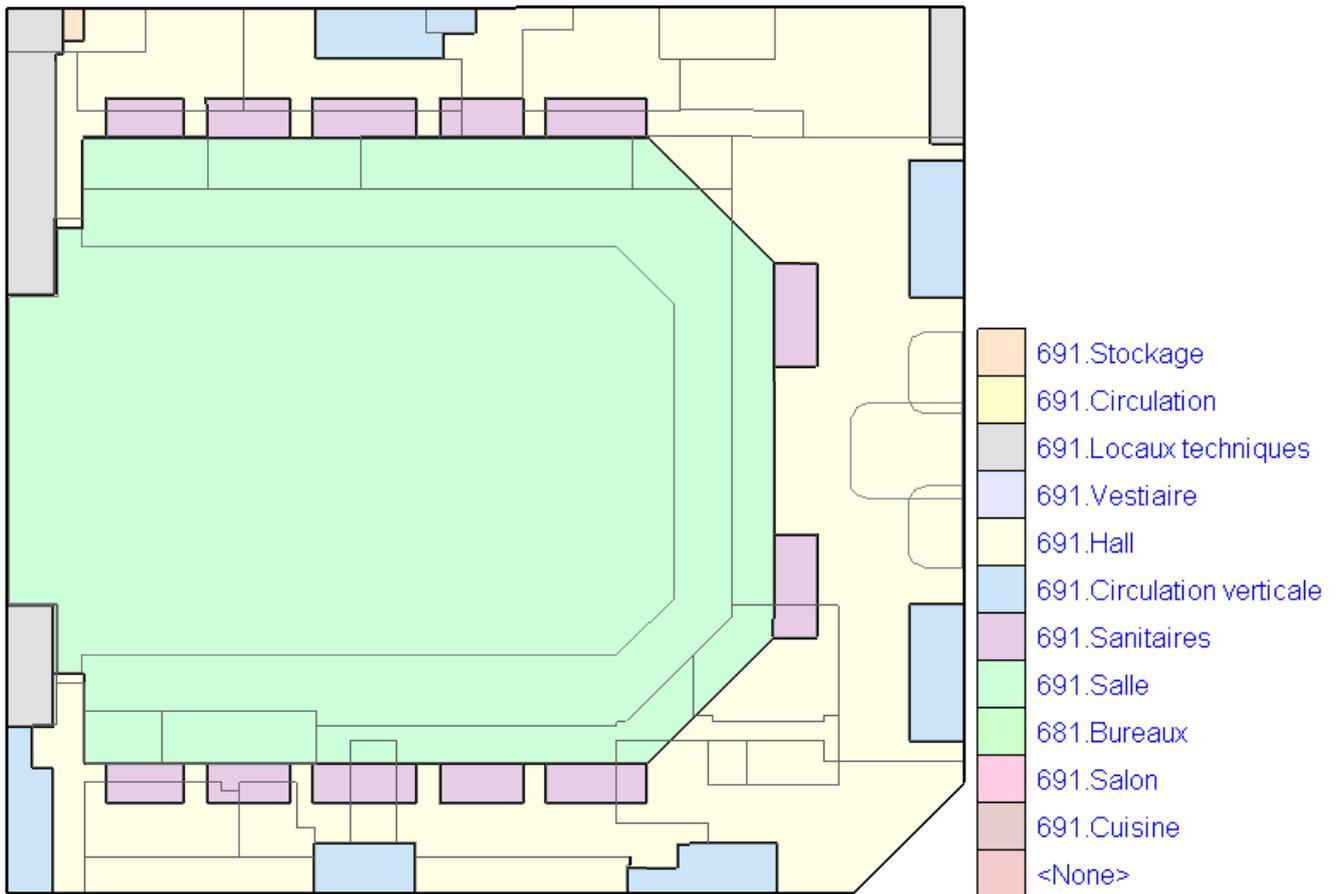


Figure 4 - Plan R+1

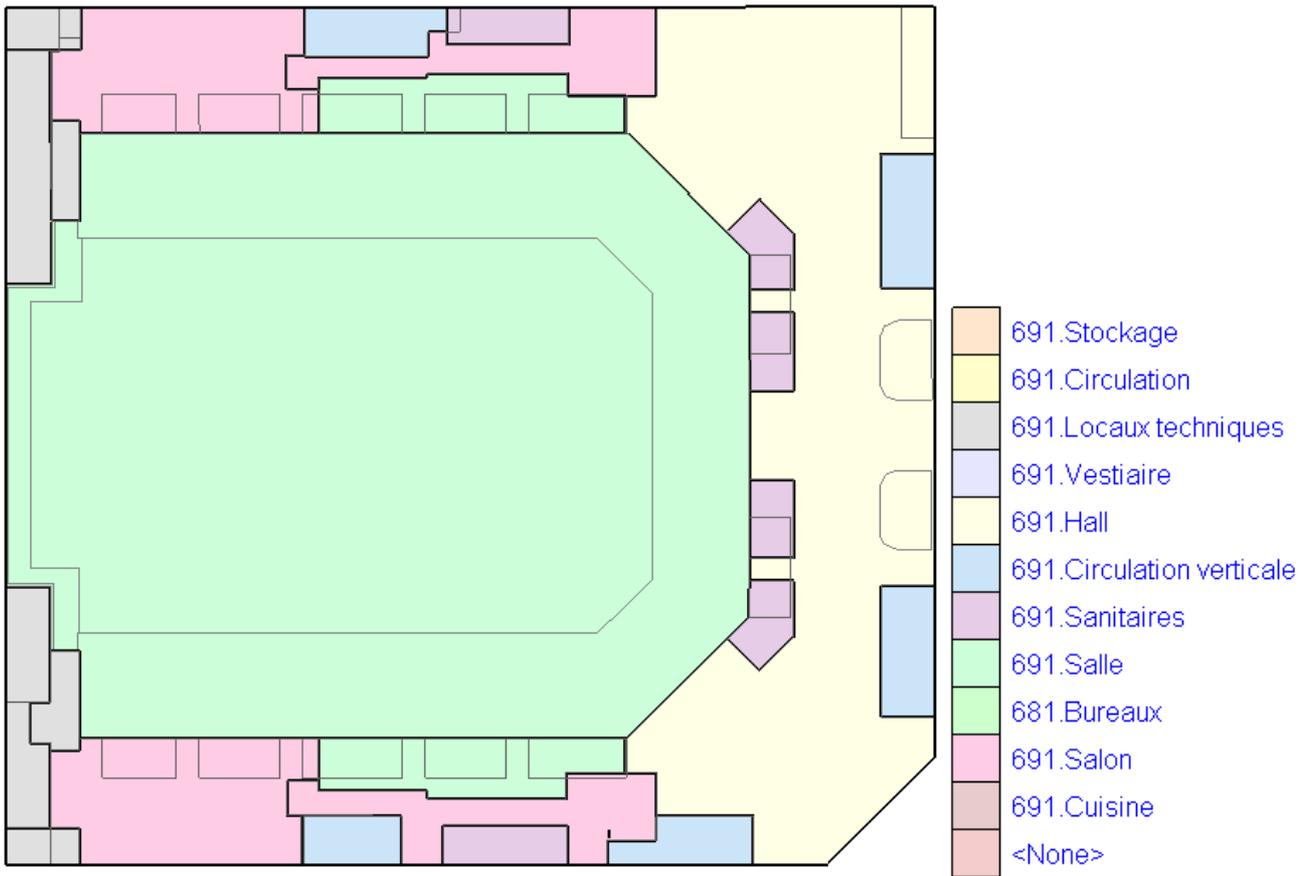


Figure 5 - Plan R+2

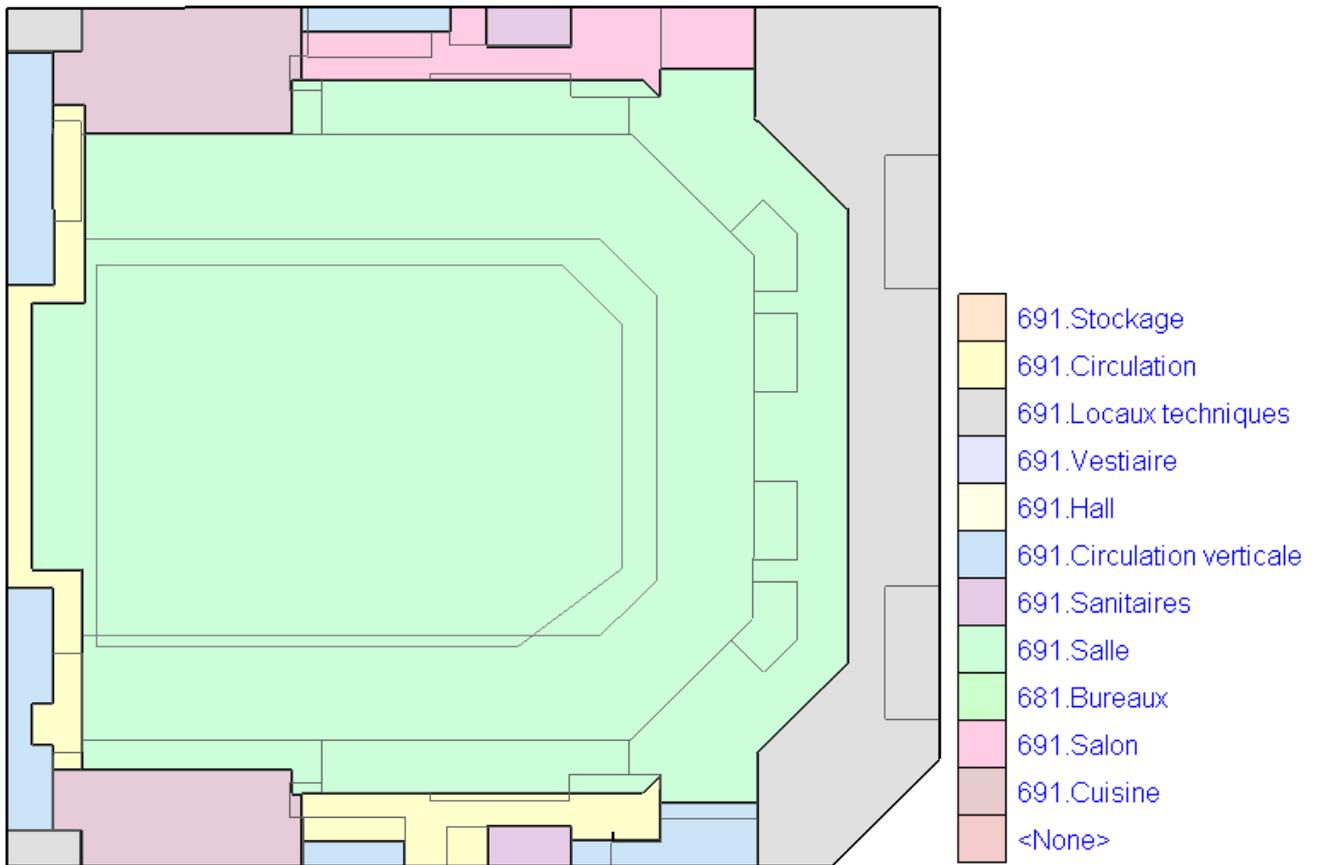


Figure 6 - Plan R+3

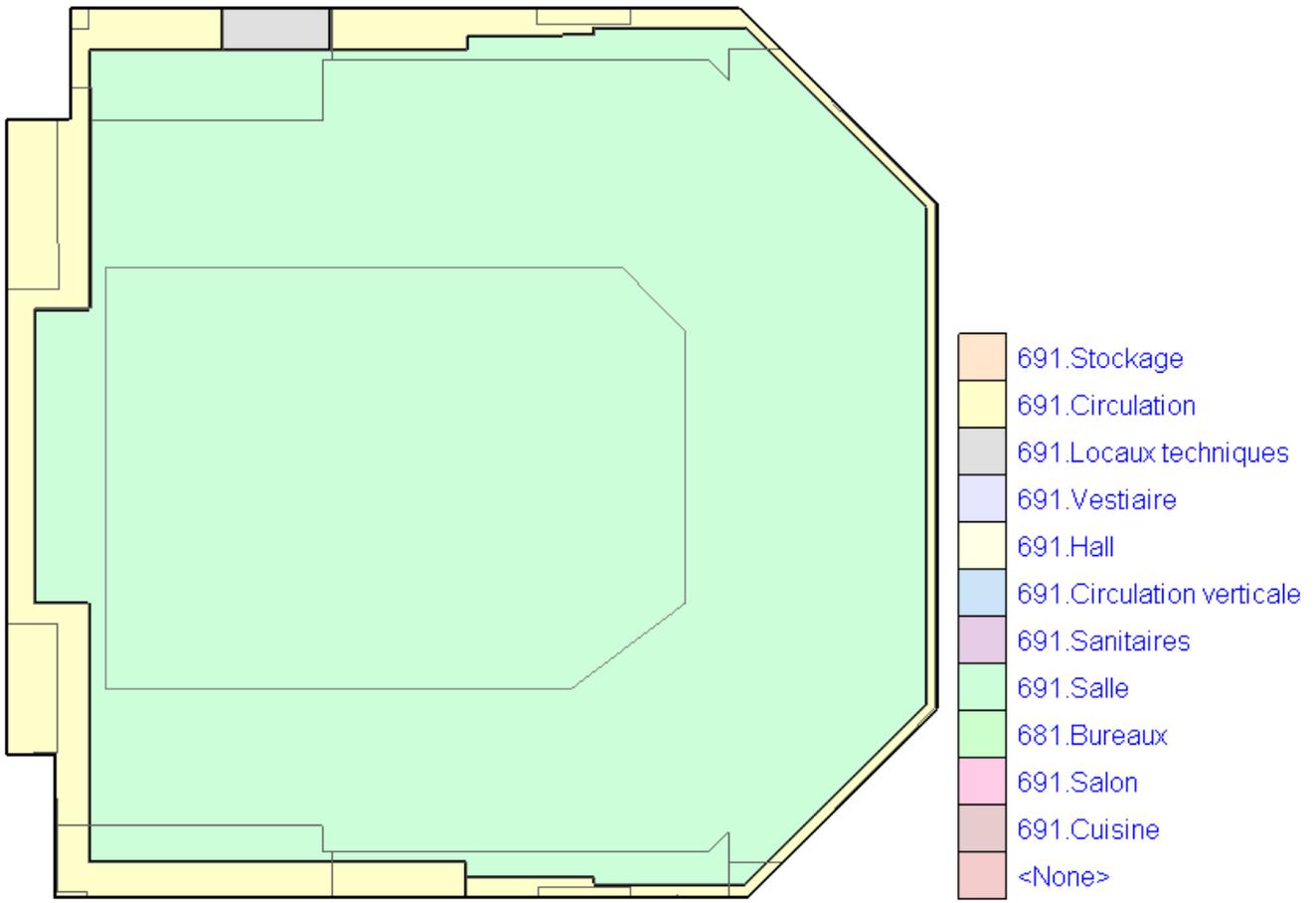


Figure 7 - Plan R+4

4.5 ENVELOPPE THERMIQUE

4.5.1 COMPOSITION DES PAROIS

Type de paroi	Localisation	Isolation thermique	Uw préconisé (RT/ usage) W/m ² .°C	Position isolant
Plancher bas L00	Évènement	Non	-	
	Périphérie evt	Oui	0.28	
	Salle annexe	Oui	0.28	
	Locaux techniques	Non	-	
	Stockages Nord Evt RDC	Non	-	
Plancher bas en surplomb	Façade Sud Surplomb L01	Oui	0.28	Extérieure
Façades extérieure	Façade Sud évènement	Oui	0.5	Intérieure
	Façades évènement L 01 L02 L03 L04 (au-dessus de 9,6m)	Oui	0.3	Intérieure
	Périphérie L04	Oui	0.3	Intérieure
	Façades périphérie evt	Oui	0.3	Intérieure
	Façades périphérie evt	Oui	0.3	Intérieure
	Façades ext salles annexe	Oui	0.3	Intérieure
	Façades escaliers	Oui	0.3	Intérieure
	Façades LT L03 L04	Non		
	Façades LT CFO L00	Oui	0.3	Intérieure
	Façades LT CFA L00 à L04	Oui	-	Intérieure
	Façades LT CVC PLB SPK CFA L00 à L02	Oui	0.4	Intérieure
Toitures	Évènement	Oui	0.15	
	Périphérie evt extérieure	Oui	0.15	
	Périphérie evt sous LT	Oui		
	Escaliers -LT CFO	Oui	-	
	Salle annexe	Oui	0.15	Extérieure
Murs intérieurs	Murs périphérie Evt/escaliers	Oui	0.3	Intérieure
	Murs Evt/LT L03 L04	Oui	0.3	Intérieure
	Murs salle annexe/LT et escaliers	Oui	0.3	Intérieure

Le tableau et le plan de repérage sont issus des éléments transmis par Artelia en date du 15/05/2020.

4.5.2 LES MENUISERIES

Les caractéristiques de ces fenêtres et des autres menuiseries du projet sont les suivantes :

	Performance W/m ² .°C	
Menuiseries extérieures	Façades rideau Sud	Uw =1,6
	Façades rideau Est	Uw =1,6
	Menuiseries courantes	Uw =1,6
	Châssis désenfumage salle annexe	Uw =1,6
	Porte IS	Uw =1,8
	Porte sectionnelle	Uw=2,4
	Skydomes DSF salle annexe	Uw=2

Le facteur solaire en base est le suivant :

- Vitrage clair : FS = 0.69
- Vitrage à contrôle solaire : FS = 0.40
- Résille : transparence de 50%

4.5.3 PROTECTIONS SOLAIRES

- Le store screen utilisé est un store diffusant Blanc avec les propriétés suivantes :
 - Transmission solaire : 7%
 - Réflexion solaire : 64%
- Les BSO utilisés sont de largeur 9cm et inclinés à 45° pour laisser passer de la lumière naturelle.

4.5.4 LES PONTS THERMIQUES

Les ponts thermiques sont paramétrés en suivant la RT2012.

Type d'interface	Valeur du pont thermique
Toiture-Mur	0,05 W/m.K (ITI 3.1.9)
Mur-Plancher Bas	0,63 W/m.K (ITI 1.1.1)
Mur-Plancher intermédiaire	0,97 W/m.K (ITI 2.1.1)
Linteau	0 W/m.K
Seuil	0,14 W/m.K
Tableau	0 W/m.K

4.6 LES SCÉNARIOS D'USAGE

4.6.1 PLANNING DES ÉVÈNEMENTS

La répartition des évènements durant l'année est le suivant :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Janvier		Journée 4 00 pers	Match 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Février		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 8 000 pers	
Mars		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 10 000 pers	Match 12 500 pers	
Avril		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 12 500 pers	
Mai		Journée 4000 pers	Match 12 500 pers			Match 8 000 pers	
Juin		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 16 400 pers	Concert 8 000 pers	
Juillet	Fermé en été						
Aout							
Septembre		Journée 4000 pers	Réception 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Octobre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 10 000 pers	Concert 8 000 pers	
Novembre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Décembre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 8 000 pers	

Soit un total de 927 600 personnes sur l'année

Les apports des occupants considérés sont de 200W (sensible et latent) conformément aux recommandations de la ASHRAE. Le calcul de la part sensible/latent est calculé selon la ASHRAE au pas de temps horaire et dépend des températures, de l'humidité ...

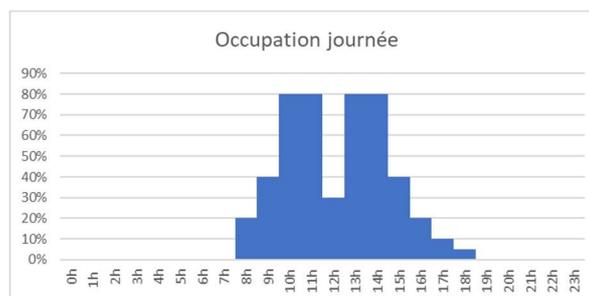
Salle annexe :

En l'absence d'information à ce stade sur le fonctionnement de la salle, aucune occupation de cette salle n'a été retenue (pas d'apports internes, pas de ventilation). Les conditions intérieures sont maintenues dans la plage acceptée en inoccupation, soit 15°C – 28°C.

4.6.2 SCÉNARIOS D'OCCUPATION

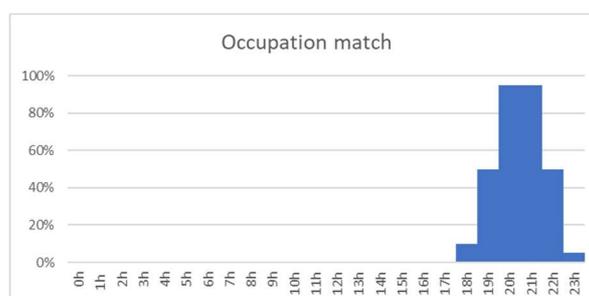
▶ ÉVÈNEMENT EN JOURNÉE

Horaire d'e l'évènement : 8h – 18h
 Horaire d'arrivée des premiers visiteurs : 10h
 Mise en route du chauffage : 6h-18h
 Mise en route de la ventilation : 6h-19h



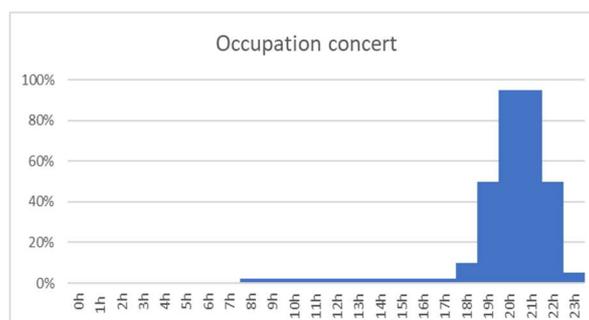
▶ MATCH / RÉCEPTION

Horaire d'e l'évènement : 18h – 23h
 Mise en route du chauffage : 16h-23h
 Mise en route de la ventilation : 16h-00h
 Occupation des loges : 5% de l'occupation total
 - 18h-20h et 22h-23h



4.6.3 CONCERT

Horaire d'e l'évènement : 18h – 23h
 Horaire d'arrivée du montage : 8h-18h (100 pers)
 Mise en route du chauffage : 14h-23h
 Mise en route de la ventilation : 14h-00h
 Occupation des loges : 5% de l'occupation total
 - 18h-20h et 22h-23h



4.6.4 INFORMATIONS CVC

Les informations CVC sont issues du retour Artelia du 20/05/2020 (température / débits, ...), la synthèse pour les locaux principaux est la suivante

Local	Température occupation hiver	Température occupation été	Température inoccupation hiver	Température inoccupation été	Critère renouvellement d'air
Salle	21	25	15	28	18 m³/h/pers.
Hall / Circulations	18	24	15	28	18 m³/h/pers.
Bureaux	21	27	15	28	25 m³/h/pers.

Autres informations :

- Efficacité de la récupération de chaleur : 70%
- Apports interne salle :
 - 16W/m² en éclairage match et avant les concerts
 - 20W/m² en équipements pour les concerts (400 kW)



**Annexe 2 : ARTELIA – Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie – APD- Rapport LYA
ART CVC ZZ ZZ NO 1121 – version A du 9/11/2020**

(16 pages)

OL ARENA | Construction d'une salle multifonctionnelle

APD – Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie



Projet	Emetteur	Métier	Zone	Niveau	Type	N°doc
L Y A	A R T	C V C	Z Z	Z Z	N O	1 1 2 1

ARCHITECTE
POPULOUS

BET Économiste de la construction & Fluides
ARTELIA

BET Structure
COGECI

BET VRD
AGS développement

BET RESTAURATION
AC2R

BET Acoustique / Audio & Vidéo / Scénographie
VANGUARDIA

BET HQE
MILIEU STUDIO

BET Géotechnique
FONDASOL

BET Hydrogéologie
SUEZ

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
0	Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie	M. SAUVAJON	J.ROUZAUD	F. MESCHIA	30/09/2020
A	Mise à jour	M. SAUVAJON	J.ROUZAUD	F. MESCHIA	9/11/2020

SOMMAIRE

1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
2. PRESENTATION DE L'OPERATION.....	4
3. HYPOTHESES DE CALCUL	5
3.1. SCENARIOS D'OCCUPATION PRIS EN COMPTE POUR LE CALCUL	5
3.2. DONNEES D'ENTREE METEOROLOGIQUES	5
3.3. TEMPERATURES	6
3.4. INSTALLATIONS PRISE EN COMPTE :	6
3.5. SPECIFICITES DU BATIMENT.....	6
3.6. LOCAUX TRAITÉS	7
3.7. COÛT D'ÉNERGIE	8
3.8. EMISSION DE CO ² SELON LES RESSOURCES ENERGETIQUES	8
4. SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES POUR L'ETUDE	9
4.1. SOLUTION TECHNIQUE DE REFERENCE : CHAUFFERIE GAZ, PRODUCTION ECS GAZ, GROUPES FRIGORIFIQUE A CONDENSATION PAR AIR.....	9
4.1.1. PRODUCTION D'ÉNERGIE.....	9
4.1.2. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS	10
4.2. SOLUTION PRESSENTIE : THERMO-FRIGO-POMPE SUR EAU DE NAPPE, PRODUCTION ECS ELECTRIQUE	10
4.2.1. PRODUCTION D'ÉNERGIE.....	10
4.2.2. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS	11
5. OPTION EN COURS D'ÉVALUATION.....	12
5.1. OPTION SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE.....	12
6. SOLUTIONS ET OPTIONS ECARTEES APRES EXAMEN.....	12
6.1. PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ	12
6.2. PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ A PARTIR DE L'ÉNERGIE EOLIENNE	12
6.3. CHAUFFERIE BOIS	12
6.4. RESEAU DE CHALEUR ET DE FROID URBAIN	12



6.5. OPTION STOCKAGE DE GLACE.....	13
7. CONCLUSION	15
ANNEXE 1	15

1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document permet la comparaison des solutions de productions énergétiques. Il est réalisé sur la base de l'arrêté du 18 décembre 2007, qui compare une solution pressentie à une solution de référence et une ou plusieurs options. Y sont intégrés les aspects spécifiques aux activités de spectacle et de manifestations sportives et culturelles.

Les besoins indiqués ont fait l'objet d'une Simulation thermique Dynamique. Celle-ci est basée sur un scénario d'utilisation permettant de fixer des ordres de grandeur et permettant d'orienter les choix techniques.

L'annexe 1 présente un tableau synthétique des résultats de l'étude.

2. PRESENTATION DE L'OPERATION

L'opération sera totalement indépendante pour ses énergies.

Les typologies spécifiques sont rencontrées sur le projet :

- Une salle d'événement principale de 16 400 places, ses halls et salons et locaux périphériques, caractérisés par une occupation discontinue, pendant les événements sportifs ou culturels.
- Une salle d'événement annexe de 2000 places, caractérisée par une occupation discontinue, pendant les événements sportifs ou culturels.
- Des salons VIP, caractérisés par une occupation discontinue, pendant des événements sportifs ou culturels des salles d'évènement ou événement spécifiques.
- Un hall principal, caractérisé par une occupation continue en semaine, et une occupation discontinue pendant les événements sportifs ou culturels.
- Une zone de bureaux, caractérisés par une occupation discontinue et non régulière, des grandes hauteurs et des conditions particulières interdisant l'utilisation de corps de chauffe à l'intérieur du hall.

Le bâtiment relève pour partie de la RT 2012, pour la zone de bureaux.

La surface est de 27 000 m² de SHON environ.

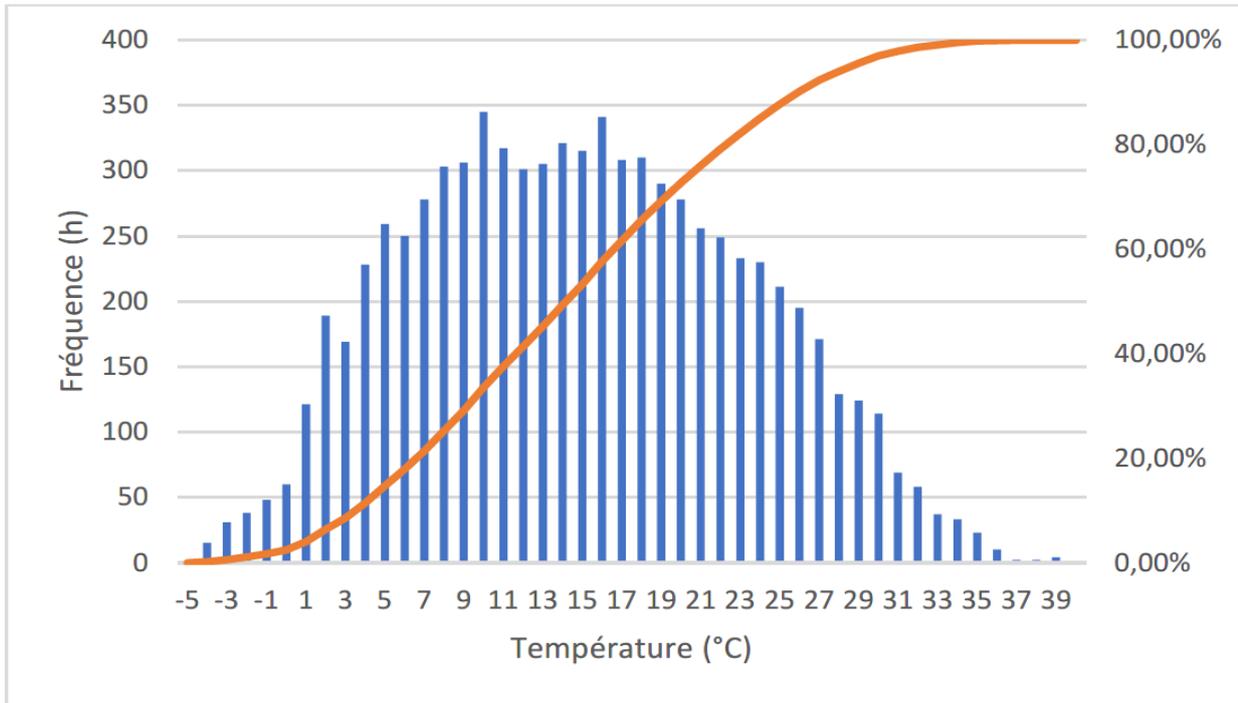
3. HYPOTHESES DE CALCUL

3.1. SCENARIOS D'OCCUPATION PRIS EN COMPTE POUR LE CALCUL

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Janvier		Journée 4 00 pers	Match 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Février		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 8 000 pers	
Mars		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 10 000 pers	Match 12 500 pers	
Avril		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 12 500 pers	
Mai		Journée 4000 pers	Match 12 500 pers			Match 8 000 pers	
Juin		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 16 400 pers	Concert 8 000 pers	
Juillet	Fermé en été						
Aout							
Septembre		Journée 4000 pers	Réception 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Octobre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers		Concert 10 000 pers	Concert 8 000 pers	
Novembre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Match 8 000 pers	
Décembre		Journée 4000 pers	Match 6 000 pers			Concert 8 000 pers	

3.2. DONNEES D'ENTREE METEOROLOGIQUES

- Site météorologique de LYON BRON
- Altitude : 202 m
- Degrés jours : 2 483
- Température extérieure de base : -11°C
- Température extérieure de base : 32°C
- Fichier météo : Fichier Météorologique 2070 A2 suivant les projections IPCC à 2070



3.3. TEMPERATURES

Température intérieure conforme au programme.

3.4. INSTALLATIONS PRISE EN COMPTE :

- Production de chauffage, d'ECS ;
- Rafraîchissement des locaux.

3.5. SPECIFICITES DU BATIMENT

Le bâtiment est caractérisé par des pointes de consommations sur de très courtes périodes, lors des événements à très forte jauge, tant pour le chauffage en hiver, le froid à partir de la mi-saison que pour l'eau chaude sanitaire.



3.6. LOCAUX TRAITES

Les locaux chauffés, hors gel, rafraîchis, climatisés sont pris en compte.

L'ensemble de ces locaux est traité par un réseau 4 tubes distribuant des CTA et des terminaux.

Salles d'événement et halls périphériques

CTA double flux dédiées avec variation de débit d'air neuf selon occupation et récupération d'énergie par échangeur à roues. Recours au free-cooling à partir de la mi-saison.

Diffusion par gaine à pulsions, avec débit de soufflage variable selon la charge.

Possibilité de ventilation nocturne assurant le refroidissement en free-cooling en été

Salons et salle de conférence

CTA double flux dédiées avec variation de débit d'air neuf selon occupation et récupération d'énergie par échangeur à roues. Recours au free-cooling à partir de la mi-saison.

Possibilité de ventilation nocturne assurant le refroidissement en free-cooling en été

Diffusion par diffuseurs haute induction.

Bureaux et salles de réunion

CTA double flux hygiénique avec variation de débit d'air neuf selon occupation et récupération d'énergie par échangeur à plaques

Possibilité de ventilation nocturne assurant le refroidissement en free-cooling en été

Diffusions par diffuseurs haute induction.

Cassettes plafonniers 4 tubes.

Cuisines et laverie

CTA d'amenée d'air neuf hygiéniques avec variation de débit d'air neuf.

Possibilité de ventilation nocturne assurant le refroidissement en free-cooling en été

Diffusions par diffuseurs haute induction.

Hottes d'extraction avec variateurs.

Circulations et locaux de stockage

CTA double flux hygiéniques avec récupération d'énergie par échangeur à plaques.

Diffusions par grilles plafonniers.

Radiateurs à eau chaude.

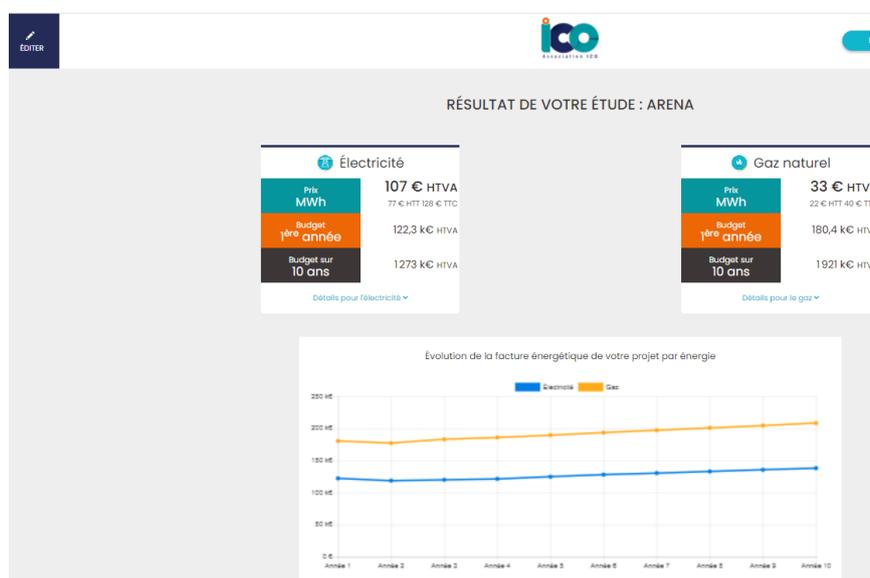
Locaux techniques

Ventilation simple flux.

Aérotherme à eau chaude ou convecteurs électrique assurant le hors gel.

3.7. COUT D'ENERGIE

Les prix de l'énergie ont été calculés depuis le serveur de calcul de l'association ICO, qui se base sur une évolution de prix sur les dix prochaines années. Nous avons retenu un scénario médian ci-après, sans prendre en compte de dérive ultérieure.



3.8. EMISSION DE CO² SELON LES RESSOURCES ENERGETIQUES

L'évaluation des quantités de CO₂ générées par l'utilisation de l'énergie est établie sur la base des coefficients de conversion suivants :

RESSOURCE ENERGETIQUE	Facteur d'émission (en g/kWh) de CO.
Gaz naturel	243
Electricité-chauffage	210
Electricité-Eclairage	121
Electricité-Refroidissement/ECS	66
Electricité-autres usages	66
Bois	13

4. SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES POUR L'ETUDE

4.1. SOLUTION TECHNIQUE DE REFERENCE : CHAUFFERIE GAZ, PRODUCTION ECS GAZ, GROUPES FRIGORIFIQUE A CONDENSATION PAR AIR

4.1.1. Production d'énergie

Production de chauffage

- Chaufferie gaz avec 2 chaudières condensation et brûleurs modulants
Puissance estimée : 2 100 kW

Production eau glacée

- 3 groupes frigorifiques à condensation par air séparé
Puissance estimée : 3 900 kW

Production ECS

- Zone NORD EST
 - 1 Chaudière gaz indépendant , Puissance estimée 80 kW
 - Stockage sur le primaire, Capacité 15 m3
 - Echangeur instantané chauffage/ECS Puissance estimée 730 kW
- Zone SUD OUEST
 - 1 Producteur ECS gaz indépendant à condensation Puissance estimée 80 kW
 - Capacité de stockage ECS de 6 m3

4.1.2. Avantages et inconvénients

En termes énergétiques, elle représente une solution moyenne :

- Des performances de rendement plafonnées sur les chaudières gaz
- Des performances de SEER moyennes sur les groupes frigorifiques
- Des performances de rendement plafonnées sur les productions ECS gaz

En termes environnementaux, elle représente une solution peu performante, avec les inconvénients suivants :

- Installations extérieures ayant un fort impact visuel (condenseur à air, conduits de fumée) avec une maîtrise des nuisances acoustiques complexe.
- Impact de surface de locaux techniques importante dont une partie extérieure.
- Impact d'émission de CO2 importante avec recours aux énergies fossiles.

En termes économiques :

- Cette solution représente le coût d'investissement le moins élevé.
- Elle représente un coût global moins performant au-delà de 45 ans.

4.2. SOLUTION PRESSENTIE : THERMO-FRIGO-POMPE SUR EAU DE NAPPE, PRODUCTION ECS ELECTRIQUE

4.2.1. Production d'énergie

Production de chauffage et d'eau glacée

- 3 Thermo-frigo-pompes sur eau de nappe desservant les réseaux de chauffage, d'eau glacée et le circuit primaire ECS ,
Puissance estimée : 2 100 kW froid.
- 3 puits de captage de l'eau de nappe d'une capacité totale de 400 m3/h
- 2 puits de rejet de l'eau de nappe d'une capacité totale de 400 m3/h

Production ECS

- Zone NORD EST
 - Pompe à chaleur haute température P 80 kW en cascade sur le réseau chauffage des thermo-frigo-pompe
 - Stockage sur le primaire, Capacité 15 m³
 - Echangeur instantané chauffage/ECS Puissance estimée 730 kW
- Zone SUD OUEST
 - Ballon électrique capacité 6 m³ avec épingles électriques ; Puissance 72 kW

4.2.2. Avantages et inconvénients

En termes énergétiques, elle représente une solution très performante, qui permet de bénéficier :

- Des performances de SCOP et SEER élevés des thermo-frigo-pompes
- De la récupération d'énergie lorsque les besoins de chauffage et froid sont simultanés (rafraîchissement en mi- saison froide, chauffage et ECS en mi-saison chaude, ECS en été), et limite le recours à la nappe.

En termes environnementaux, elle représente une solution intéressante qui permet:

- D'éviter les installations extérieures
- De limiter les surfaces des emprises des locaux techniques .
- De limiter l'impact d'émission de CO₂.

Elle représente toutefois l'inconvénient de positionner les puits de captage hors de l'emprise foncière, d'après les premières études hydro-géologiques.

En termes économiques :

- Cette solution représente un coût d'investissement plus élevé que la solution de référence.
- Elle représente une solution intéressante, qui permet de bénéficier d'un coût global performant au-delà de 45 ans.



5. OPTION EN COURS D'ÉVALUATION

5.1. OPTION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Une surface de la toiture de 3 000 m² en orientation SUD SUD-EST et SUD-OUEST sur le bâtiment principal est pressentie pour la mise en place de panneaux photovoltaïques. Des mesures conservatoires dans l'architecture sont dorénavant et déjà envisagées pour la réalisation de cette option, lors de la construction ou ultérieurement.

La possibilité d'autoconsommation, de réversion sur le réseau et d'externalisation de la prestation sont actuellement en cours d'évaluation.

6. SOLUTIONS ET OPTIONS ECARTÉES APRES EXAMEN

6.1. PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ

La durée d'exploitation du site et l'absence de besoins de chaleur en été ne justifient pas une telle solution, qui n'a pas été retenue.

6.2. PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

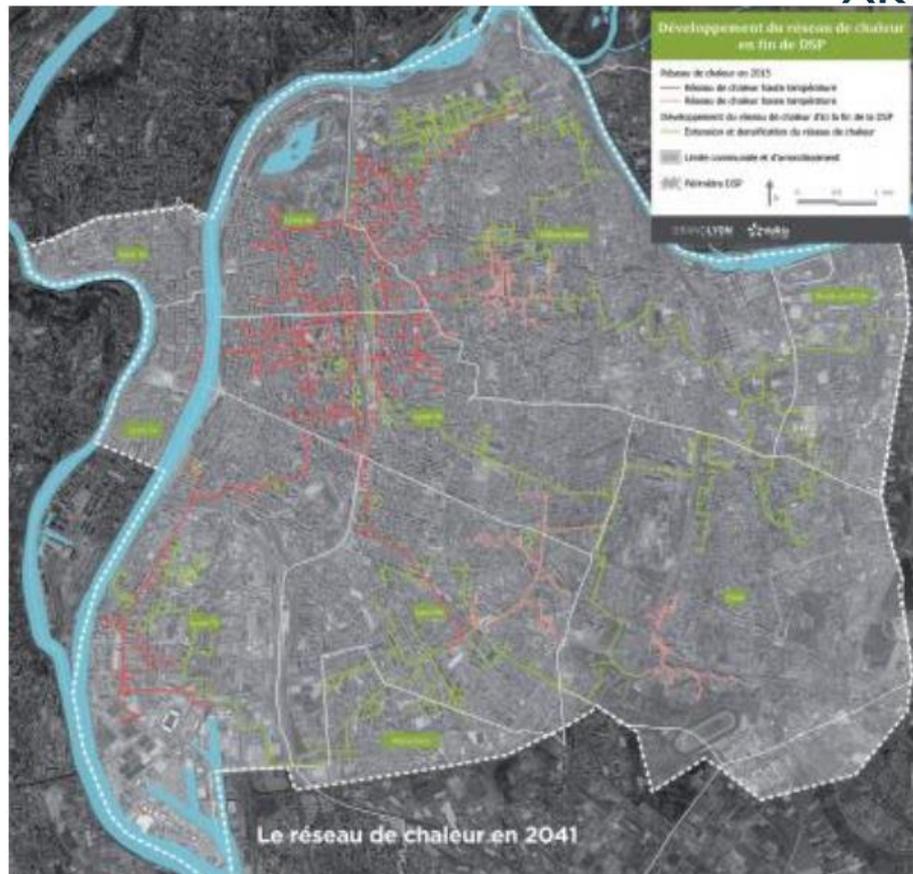
Cette solution nous paraît inadaptée compte tenu des délais d'instruction et de la vocation du site. Il a été préféré une solution de solaire photovoltaïque qui s'intègre dans l'architecture du bâtiment.

6.3. CHAUFFERIE BOIS

Le recours à une chaufferie bois ne nous a pas paru pertinent compte tenu de pics de consommations très courts, qui auraient amené à sur-dimensionner l'installation par rapport aux besoins courants.

6.4. RÉSEAU DE CHALEUR ET DE FROID URBAIN

Il n'existe pas de réseau de chauffage et de froid urbain à proximité, ni dans les projets d'extension de LYON METROPOLE.



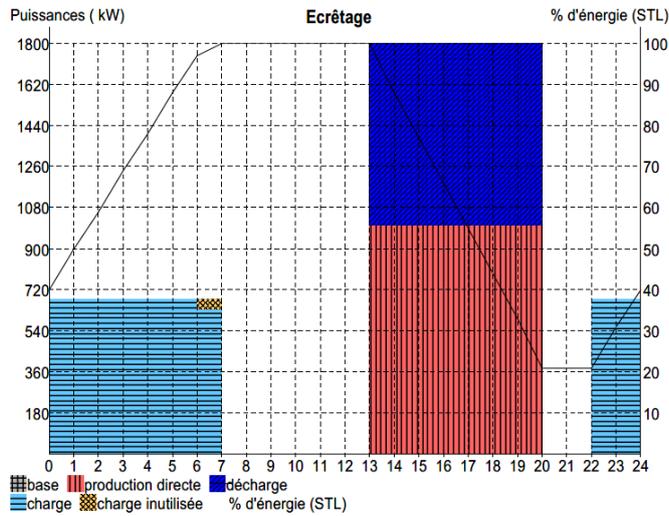
6.5. OPTION STOCKAGE DE GLACE

Cette option a été envisagée afin d'écarter les besoins de pointe de production de froid. Elle a été envisagée en complément pour la solution de référence, ou pour la solution pressentie, et a fait l'objet de simulations.

Elle permettrait de diminuer la puissance frigorifique en crête de 840 kW, avec un coût de 300 000 Euros pour un stockage et 120 m³ de glace

Ci-après la simulation d'écarterage des besoins de pointe.

Stratégie d'utilisation du STL



L'examen de cette option nous a conduit à ne pas retenir pour les raisons suivantes :

- Cette option n'amènerait pas d'économie à l'investissement. Le coût du stockage est supérieur au coût d'un groupe frigorifique et des équipements accessoires ainsi évités, que ce soit pour la solution de référence et pour la solution pressentie.
- Cette option conduirait à une complexité technique importante.
- Les stockages à une température négative entraîneraient des pertes de rendement très importantes par rapport à une solution classique.
- Par ailleurs, cette option ne permet pas d'envisager des scénarii sur des durées plus longues d'évènements et viendrait donc limiter les possibilités d'usage.



7. CONCLUSION

Après examen, la solution pressentie avec production de chauffage et de froid sur la nappe et ECS électrique paraît la plus pertinente.

- du point de vue énergétique avec une consommation d'énergie finale faible que la solution de référence,
- du point de vue environnemental avec une émission de CO² inférieure de plus de 1000 Tonnes par an par rapport à la solution de référence, et avec l'absence d'équipements techniques extérieurs,
- du point de vue économique, avec un coût global plus intéressant que celui la solution de référence au-delà de 45 ans.

Ceci milite pour l'engagement des études de faisabilité du captage d'eau de nappe, permettant de valider cette solution.

ANNEXE 1

Tableau récapitulatif de l'étude de faisabilité.

Consommation Chauffage

BATIMENT	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP sur eau de nappe + ECS ELECTRIQUE				
S	Besoins	Type chauffage	Rendement /PCS	Consommation	Coût	Type chauffage	COP	Consommation	Coût	
m ²	MWh/an			MWhef/an	Euros H TVA			MWhef/an	Euros H TVA	
ARENA	27 000	4 070	Chaudière condensation	95%	4 266	140 786	TFP/eau de nappe	4,5	904	96 776

Consommation ECS

BATIMENTS	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE			
S	Besoins	Type chauffage	Rendement /PCS	Consommation	Coût	Type chauffage	Rendement/CO P	Consommation	Coût
m ²	MWh/an			MWhef/an	Euros H TVA			MWhef/an	Euros H TVA
Zone SUD OUEST	18	Gaz sur primaire	77%	23	2 503	Ballon électrique	90%	20	2 140
Zone NORD EST	36	CE gaz condensation	85%	42	4 529	PAC cascade	225%	16	1 712
ARENA	54		82%	66	7 032		150%	36	3 852

Consommation Froid

BATIMENTS NEUFS	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP sur eau de nappe + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S	Besoins	Type prod	ESEER	Consommation	Coût	Type prod	ESEER	Consommation	Coût
m ²		MWh/an			MWhef/an	Euros H TVA			MWhef/an	Euros H TVA
ARENA	25 000	2 619	GF cond /air	3,5	748	80 067	TFP/eau de nappe	6,5	403	43 113

Consommation Chauffage +ECS+froid

BATIMENT	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S	Besoins			Consommation	Coût			Consommation	Coût
m ²		MWh/an			MWhef/an	Euros H TVA			MWhef/an	Euros H TVA
ARENA Gaz	27 000	4 124			4 332	147 818				
ARENA Elec	27 000	2 619			748	80 067			1 343	143 740
ARENA Total	27 000	6 743			5 080	227 885			1 343	143 740

Coût énergie gaz 3,3 c/kWh HTVA
Coût énergie électricité 10,70 c/kWh HTVA

Maintenance + GER

BATIMENT	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S			Ratio	Coût			Ratio	Coût	
m ²				Euros H.T/m ²	Euros H.T			Euros H.T/m ²	Euros H.T	
Coût maintenance préventive et corrective	27 000			1,42	3,20%	38 400		2,78	3,20%	75 000
Coût GER	27 000			1,78	4,00%	48 000		2,52	2,80%	68 000
Total	27 000			3,20	7,20%	86 400		5,30	6,00%	143 000

Investissement

BATIMENTS NEUFS	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S			Ratio	Coût			Ratio	Coût	
m ²				Euros H.T/m ²	Euros H.T			Euros H.T/m ²	Euros H.T	
ARENA	27 000			44,44	1 200 000			89,44	2 415 000	

COUT GLOBAL

BATIMENTS NEUFS	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S	Nb années		Ratio	Coût			Ratio	Coût	
m ²				Euros H.T/m ²	Euros H.T			Euros H.T/m ²	Euros H.T	
Investissement initial	27 000			44,44	1 200 000			89,44	2 415 000	
Coût global sur 10 ans	27 000	10		160,85	4 342 848			195,64	5 282 403	
Coût global sur 15 ans	27 000	15		219,05	5 914 271			248,74	6 716 105	
Coût global sur 20 ans	27 000	20		277,25	7 485 695			301,84	8 149 806	
Coût global sur 25 ans	27 000	25		335,45	9 057 119			354,94	9 583 508	
Coût global sur 30 ans	27 000	30		393,65	10 628 543			408,04	11 017 210	
Coût global sur 45 ans	27 000	45		568,25	15 342 814			567,34	15 318 315	
Coût global sur 60 ans	27 000	60		742,86	20 057 086			726,65	19 619 419	

IMPACT ECOLOGIQUE

BATIMENTS NEUFS	SOLUTION CHAUFFERIE GAZ ECS GAZ /FROID COND /AIR					SOLUTION TFP SUR EAU DE NAPPE + ECS ELECTRIQUE				
Bâtiment	S		Energie finale	Energie primaire	Emission CO2		Energie finale	Energie primaire	Emission CO2	
m ²			Mwhef	Mwhep	T CO2/an		Mwhef	Mwhep	T CO2/an	
GAZ chauffage +ECS	27 000		4 332	4 332	983					
Electricité chauffage +ECS							940	2 426	155	
Electricité refroidissement	27 000		748	1 931	48		403	1 040	67	
Total	27 000		5 080	6 263	1 031		1 343	3 466	222	



**Annexe 3 : ARTELIA – Calcul RT ARENA OL APD
Indice 1 11/05/2020**

(69 pages)

DONNÉES ADMINISTRATIVES DU PROJET

Auteur de l'étude

Nom: ARTELIA BÂTIMENT ET INDUSTRIE

Adresse: Arc du Puy d'or

CP - Ville: 69760 LIMONEST

Téléphone:

Opération

Nom: Calcul RT_AERNA OL_APD_Ind 1

Date: 11/05/2020

N° permis:

Date permis: 11/05/2020

Adresse:

CP - Ville:

Téléphone:

Maître d'ouvrage

Nom:

Adresse:

CP - Ville:

Téléphone:

Maître d'œuvre

Nom:

Adresse:

CP - Ville:

Téléphone:

Installateur

Nom:

Adresse:

CP - Ville:

Téléphone:

Sommaire

Titre	Page n°
Site	2
Caractéristiques générales des parois	3
Caractéristiques détaillées des parois	6
Caractéristiques générales des menuiseries	8
Caractéristiques détaillées des menuiseries	17
Caractéristiques générales des ponts thermiques	18
Caractéristiques détaillées des ponts thermiques	20
Caractéristiques des générateurs	21
Générations	24
ARENA OL : détail du calcul de Ubât	25
ARENA OL : détail des déperditions	26
ARENA OL : résultats RT 2012	31
ARENA OL : contrôle de la saisie	49
Zone_Cuisine & Salon & Restauration : contrôle de la saisie	54
Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud : contrôle de la saisie	57
Zone_Sports : contrôle de la saisie	59
Evenement & Grand Hall & Salle Annexe : contrôle de la saisie	61
Zone_Bureaux : contrôle de la saisie	64
Bureaux & Annexes_Groupe Nord : contrôle de la saisie	66
Bureaux & Annexes_Groupe Sud : contrôle de la saisie	68

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU SITE: LYON SATOLAS

Caractéristiques									
Nom du site	Situation	Latitude	Hémisph.	Altitude	Mer	Protection	T. hiver	Corr. lum.	Site conso
LYON SATOLAS	RHÔNE	45.73	NORD	240 m	-	Modérément abrité	-11.0 °C	1.00	LYON SATOLAS
Données calculées - RHÔNE									
EN 12831-NF-P52-612/CN				Réglementation			Compléments		
T extérieure base: -10.0 °C Température corrigée (altitude): -11.0 °C Température moyenne annuelle: 10.1 °C				Zone climatique de base: H1c Température ext conventionnelle: -9 °C Correction altitude: 0 °C			Durée chauffage: 5260 h Degrés.heures: 60988 h.°C Ensoleillement: 389600 Wh/m²		

Données mensuelles											
Mois	Temp. sèche	dTjour	Humidité	Enthalpie	Poids eau	Mois	Temp. sèche	dTjour	Humidité	Enthalpie	Poids eau
Janvier	---	---	---	---	---	Juillet	34.0 °C	12.0 °C	40 %	69.4 kJ/kg	13.75 g/kg
Février	---	---	---	---	---	Août	34.0 °C	12.0 °C	40 %	69.4 kJ/kg	13.75 g/kg
Mars	---	---	---	---	---	Septembre	29.0 °C	11.0 °C	39 %	54.8 kJ/kg	10.03 g/kg
Avril	---	---	---	---	---	Octobre	---	---	---	---	---
Mai	---	---	---	---	---	Novembre	---	---	---	---	---
Juin	30.0 °C	12.0 °C	37 %	55.9 kJ/kg	10.08 g/kg	Décembre	---	---	---	---	---

Rayonnement direct (W/m²)																
Mois	4h/5h	5h/6h	6h/7h	7h/8h	8h/9h	9h/10h	10h/11h	11h/12h	12h/13h	13h/14h	14h/15h	15h/16h	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h
Janvier				111	467	650	733	765	759	713	605	368	32			
Février			19	329	591	717	780	806	803	770	697	551	247	2		
Mars		3	230	521	673	756	800	818	814	786	728	622	422	92		
Avril	3	224	518	677	767	820	849	859	853	830	785	707	573	324	27	
Mai	94	388	581	696	766	809	833	842	836	815	777	713	609	435	150	0
Juin	147	423	595	700	765	806	829	838	834	817	783	727	639	497	258	19
Juillet	69	360	562	680	753	798	823	834	831	813	780	723	633	482	223	7
Août	1	200	488	645	735	787	817	828	824	803	761	690	569	347	44	
Septembre		36	362	595	714	778	812	823	814	783	721	610	391	54		
Octobre			120	457	635	723	766	777	760	711	610	405	67			
Novembre			2	237	527	662	723	739	717	649	499	184				
Décembre				84	423	610	693	720	704	637	485	163				

Rayonnement diffus (W/m²)																
Mois	4h/5h	5h/6h	6h/7h	7h/8h	8h/9h	9h/10h	10h/11h	11h/12h	12h/13h	13h/14h	14h/15h	15h/16h	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h
Janvier				19	55	75	86	90	89	83	70	46	7			
Février			7	52	84	103	114	119	118	112	99	78	43	1		
Mars		3	50	92	119	137	147	152	150	144	130	109	77	26		
Avril	3	47	88	115	134	147	154	157	155	149	138	121	96	60	10	
Mai	28	75	107	131	148	160	167	169	168	162	151	135	113	82	39	1
Juin	37	77	106	127	143	154	160	163	162	157	147	133	114	88	53	9
Juillet	20	64	95	117	133	144	151	154	153	148	140	126	108	82	46	4
Août	1	40	78	103	121	132	140	143	141	136	126	112	90	59	14	
Septembre		10	55	84	102	114	121	123	121	115	104	86	58	13		
Octobre			24	64	87	100	108	110	107	98	83	58	16			
Novembre			1	36	65	80	89	91	88	79	62	30				
Décembre				15	51	70	79	83	81	73	57	26				

Températures extérieures (°C)																								
Mois	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H	24 H
Juin	20.8 8	20.1 6	19.5 6	18.9 6	18.4 8	18.1 2	18.0 0	18.2 4	18.8 4	19.9 2	21.4 8	23.2 8	25.3 2	27.2 4	28.6 8	29.6 4	30.0 0	29.6 4	28.8 0	27.4 8	25.9 2	24.3 6	23.0 4	21.8 4
Juillet	24.8 8	24.1 6	23.5 6	22.9 6	22.4 8	22.1 2	22.0 0	22.2 4	22.8 4	23.9 2	25.4 8	27.2 8	29.3 2	31.2 4	32.6 8	33.6 4	34.0 0	33.6 4	32.8 0	31.4 8	29.9 2	28.3 6	27.0 4	25.8 4
Août	24.8 8	24.1 6	23.5 6	22.9 6	22.4 8	22.1 2	22.0 0	22.2 4	22.8 4	23.9 2	25.4 8	27.2 8	29.3 2	31.2 4	32.6 8	33.6 4	34.0 0	33.6 4	32.8 0	31.4 8	29.9 2	28.3 6	27.0 4	25.8 4
Sept.	20.6 4	19.9 8	19.4 3	18.8 8	18.4 4	18.1 1	18.0 0	18.2 2	18.7 7	19.7 6	21.1 9	22.8 4	24.7 1	26.4 7	27.7 9	28.6 7	29.0 0	28.6 7	27.9 0	26.6 9	25.2 6	23.8 3	22.6 2	21.5 2

Hygrométries extérieures (%)																								
Mois	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H	24 H
Juin	63.6 2	66.5 1	69.0 3	71.6 6	73.8 5	75.5 3	76.1 1	74.9 7	72.2 0	67.5 1	61.3 2	54.9 6	48.6 4	43.4 2	39.9 3	37.7 7	37.0 0	37.7 7	39.6 5	42.8 2	46.9 4	51.5 0	55.7 6	59.9 8
Juillet	67.6 8	70.6 6	73.2 5	75.9 6	78.2 0	79.9 3	80.5 2	79.3 5	76.5 1	71.6 8	65.3 0	58.7 2	52.1 6	46.7 2	43.0 7	40.8 1	40.0 0	40.8 1	42.7 8	46.0 9	50.3 9	55.1 4	59.5 6	63.9 2
Août	67.6 8	70.6 6	73.2 5	75.9 6	78.2 0	79.9 3	80.5 2	79.3 5	76.5 1	71.6 8	65.3 0	58.7 2	52.1 6	46.7 2	43.0 7	40.8 1	40.0 0	40.8 1	42.7 8	46.0 9	50.3 9	55.1 4	59.5 6	63.9 2
Sept.	64.2 5	66.9 2	69.2 5	71.6 6	73.6 6	75.2 1	75.7 3	74.6 9	72.1 6	67.8 4	62.1 1	56.1 6	50.1 9	45.2 1	41.8 4	39.7 5	39.0 0	39.7 5	41.5 7	44.6 3	48.5 7	52.9 1	56.9 2	60.8 7

CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES DES PAROIS

Nature	Nom de la paroi	Contact	U hiver W/(m².K)	Up W/(m².K)	U max W/(m².K)	Résist m².K/W	U été W/(m².K)	Alpha
Mur-A1	ME-01_Mur Extérieur_Façade périphérie_BA_Isolation Int	Extérieur	0.263	0.263	----	3.639	0.260	0.600
Mur-A1	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)	Extérieur	0.275	0.275	----	3.472	0.272	0.600
Mur-A1	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés	Extérieur	3.892	3.892	----	0.087	3.485	0.600
Mur-A1	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.	Intérieur	0.268	0.268	----	3.472	0.266	-----
Mur-A1	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé	Intérieur	2.882	2.882	----	0.087	2.653	-----
Plafond-A3	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton	Extérieur	0.152	0.152	----	6.446	0.151	0.600
Plancher-A4	PL-01_Plancher bas_L00_Evénement	Sol	0.193	3.367	----	0.087	0.191	-----
Plancher-A4	PL-02_Plancher bas_L00_Périphérie	Sol	0.242	3.367	----	0.087	0.240	-----
Plancher-A4	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques	Sol	2.259	3.367	----	0.087	2.116	-----

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DES PAROIS

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	ME-01_Mur Extérieur_Façade périphérie_BA_Isolation Int	Paroi chauffante	Non chauffante	Sété	0.011				
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.130 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Gr. Ashrae mur	Groupe A	Rse	0.040 m².K/W				
Contact	L'extérieur	Réf CTS	32	Uété	0.260 W/(m².K)				
Uhiver	0.263 W/(m².K)	Couleur	Moyen	UAshrae	0.263 W/(m².K)				
Épaisseur	0.353 m	Alpha	0.60	Rparoi	3.639 m².K/W				
Masse	500.600 kg/m²	Brise-soleil	Absent	Rtotale	3.809 m².K/W				
Etat	-			Uc	0.263 W/(m².K)				
				Up	0.263 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Plâtre	Doublement Plaques de plâtre		0.013	0.250	0.052	900	10	1000	
Isolant	Isolant TH40		0.140	0.040	3.500	135	1	1030	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)	Paroi chauffante	Non chauffante	Sété	0.011				
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.130 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Gr. Ashrae mur	Groupe A	Rse	0.040 m².K/W				
Contact	L'extérieur	Réf CTS	32	Uété	0.272 W/(m².K)				
Uhiver	0.275 W/(m².K)	Couleur	Moyen	UAshrae	0.275 W/(m².K)				
Épaisseur	0.353 m	Alpha	0.60	Rparoi	3.472 m².K/W				
Masse	491.500 kg/m²	Brise-soleil	Absent	Rtotale	3.642 m².K/W				
Etat	-			Uc	0.275 W/(m².K)				
				Up	0.275 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Plâtre	Doublement Plaques de plâtre		0.013	0.250	0.052	900	10	1000	
Isolant	Isolant TH42		0.140	0.042	3.333	70	1	1030	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés	Paroi chauffante	Non chauffante	Sété	0.146				
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.130 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Gr. Ashrae mur	Groupe B	Rse	0.040 m².K/W				
Contact	L'extérieur	Réf CTS	32	Uété	3.485 W/(m².K)				
Uhiver	3.892 W/(m².K)	Couleur	Moyen	UAshrae	3.892 W/(m².K)				
Épaisseur	0.200 m	Alpha	0.60	Rparoi	0.087 m².K/W				
Masse	470.000 kg/m²	Brise-soleil	Absent	Rtotale	0.257 m².K/W				
Etat	-			Uc	3.892 W/(m².K)				
				Up	3.892 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.	Paroi chauffante	Non chauffante	bmax	10.000 W/(m².K)				
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.130 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Réf CTS	32	Rse	0.130 m².K/W				
Contact	L'intérieur (un autre local)	Séparation	Non	Uété	0.266 W/(m².K)				
Uhiver	0.268 W/(m².K)			UAshrae	0.268 W/(m².K)				
Épaisseur	0.353 m			Rparoi	3.472 m².K/W				
Masse	491.500 kg/m²			Rtotale	3.732 m².K/W				
Etat	-			Uc	0.268 W/(m².K)				
				Up	0.268 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Plâtre	Doublement Plaques de plâtre		0.013	0.250	0.052	900	10	1000	
Isolant	Laine de roche TH42		0.140	0.042	3.333	70	1	1030	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé	Paroi chauffante	Non chauffante	bmax	10.000 W/(m².K)				

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.130 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Réf CTS	32	Rse	0.130 m².K/W				
Contact	L'intérieur (un autre local)	Séparation	Non	Uété	2.653 W/(m².K)				
Uhiver	2.882 W/(m².K)			UAshrae	2.882 W/(m².K)				
Épaisseur	0.200 m			Rparoi	0.087 m².K/W				
Masse	470.000 kg/m²			Rtotale	0.347 m².K/W				
Etat	-			Uc	2.882 W/(m².K)				
				Up	2.882 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton	Paroi chauffante	Non chauffante	Sété	0.006				
Inclinaison	Toiture ou angle <=60°	Surf. tot.	10.00 m²	Rsi	0.100 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Parking coll.	Non	Rse	0.040 m².K/W				
Contact	L'extérieur	Type toiture	Béton ou maçonnerie	Uété	0.151 W/(m².K)				
Uhiver	0.152 W/(m².K)	Gr. Ashrae plaf.	Groupe 13	UAshrae	0.152 W/(m².K)				
Épaisseur	0.475 m	Réf CTS	18	Rparoi	6.446 m².K/W				
Masse	530.000 kg/m²	Couleur	Moyen	Rtotale	6.586 m².K/W				
Etat	-	Alpha	0.60	Uc	0.152 W/(m².K)				
		Faux plaf.	Sans	Up	0.152 W/(m².K)				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Plastique	Étanchéité bitume		0.025	0.230	0.109	1050	50000	1000	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	
Isolant	Isolant TH40		0.250	0.040	6.250	135	1	1030	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	PL-01_Plancher bas_L00_Evénement	Paroi chauffante	Non chauffante	Rsi	0.170 m².K/W				
Inclinaison	Plancher (horiz. à flux descendant)	Surf. tot.	10.00 m²	Rse	0.040 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Périm. int.	230.00 m	Uété	0.191 W/(m².K)				
Contact	Le sol	Ép. mur sup.	0.200 m	UAshrae	0.193 W/(m².K)				
Uhiver	0.193 W/(m².K)	Pos. plancher	Sur terre-plein	Rparoi	0.087 m².K/W				
Épaisseur	0.200 m	Isolation	Périphérique verticale	Rtotale	0.297 m².K/W				
Masse	470.000 kg/m²	ICPaParContactSo l. périph.	1.000 m	Uc	3.367 W/(m².K)				
Etat	-	Ép. ICPaParContactSo l.	0.200 m	Up	3.367 W/(m².K)				
		R périph.	3.800 m².K/W	Rf	0.087 m².K/W				
		Conduc. sol non gelé	2.0 W/(mK)						
		Nappe phréat.	Plus de 1 m						
		Réf CTS	18						
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	PL-02_Plancher bas_L00_Périphérie	Paroi chauffante	Non chauffante	Rsi	0.170 m².K/W				
Inclinaison	Plancher (horiz. à flux descendant)	Surf. tot.	10.00 m²	Rse	0.040 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Périm. int.	400.00 m	Uété	0.240 W/(m².K)				
Contact	Le sol	Ép. mur sup.	0.200 m	UAshrae	0.242 W/(m².K)				
Uhiver	0.242 W/(m².K)	Pos. plancher	Sur terre-plein	Rparoi	0.087 m².K/W				
Épaisseur	0.200 m	Isolation	Périphérique verticale	Rtotale	0.297 m².K/W				
Masse	470.000 kg/m²	ICPaParContactSo l. périph.	1.000 m	Uc	3.367 W/(m².K)				
Etat	-	Ép. ICPaParContactSo l.	0.200 m	Up	3.367 W/(m².K)				
		R périph.	3.800 m².K/W	Rf	0.087 m².K/W				
		Conduc. sol non gelé	2.0 W/(mK)						
		Nappe phréat.	Plus de 1 m						
		Réf CTS	18						
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques	Paroi chauffante	Non chauffante	Rsi	0.170 m².K/W				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Nom	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques	Paroi chauffante	Non chauffante	Rsi	0.170 m².K/W				

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées			Schéma		
Inclinaison	Plancher (horiz. à flux descendant)	Surf. tot.	10.00 m²	Rse	0.040 m².K/W				
Méthode	Détaillée	Périm. int.	100.00 m	Uété	2.116 W/(m².K)				
Contact	Le sol	Ép. mur sup.	0.200 m	UAshrae	2.259 W/(m².K)				
Uhiver	2.259 W/(m².K)	Pos. plancher	Sur terre-plein	Rparoi	0.087 m².K/W				
Épaisseur	0.200 m	Isolation	Continue	Rtotale	0.297 m².K/W				
Masse	470.000 kg/m²	Conduc. sol non gelé	2.0 W/(mK)	Uc	3.367 W/(m².K)				
Etat	-	Nappe phréat.	Plus de 1 m	Up	3.367 W/(m².K)				
		Réf CTS	18	Rf	0.087 m².K/W				
Nature	Désignation	Certif.	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	Cp J/(kg.K)	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)		0.200	2.300	0.087	2350	130	1000	

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES MENUISERIES

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	13_Mur Rideau_Nord_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Blanc, jaune, orange ou rouge clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	13_Mur Rideau_Sud_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Nord_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Blanc, jaune, orange ou rouge clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Sud_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Est_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Fenêtre vitrée_Sans protection	0.11	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Blanc, jaune, orange ou rouge clair
Fermeture		Fenêtre sans protection mobile			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Fenêtre vitrée_Avec protection	0.00	0.00	0.00
Structure		Menuiserie en métal			2
Type menuiserie		-			Blanc, jaune, orange ou rouge clair
Fermeture		Vénitien Sun Tracking			Pas de coffre de volet roulant
Gestion ouverture		Ouvrable pour ventiler			

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Porte	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Opaque	0.00	0.00	0.00
Structure	-				
Type menuiserie	-				
Fermeture	Fenêtre sans protection mobile	Nombre de vitrages			-
Gestion ouverture	Ouvrable pour ventiler	Couleur			Blanc, jaune, orange ou rouge clair
		Coffre de volet roulant			Pas de coffre de volet roulant

CARACTÉRISTIQUES DES MENUISERIES

13_Mur Rideau_Nord_Sans protection

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	13_Mur Rideau_Nord_Sans protection	0.11	0.00	0.00

Caractéristiques de la menuiserie

Appellation de la menuiserie	13_Mur Rideau_Nord_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Poucentage de clair (RCL moyen)	80.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Clair	Alpha menuiserie	0.40
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K
Référence vitrage	BIOCLEAN PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler

Composition vitrière

Référence	Verre	Gaz				
	Caractéristiques	Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau' lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01	10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau' lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89	6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_6.30 x 3.10 ht

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_6.30 x 3.10 ht	6.30 m	3.10 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension

Surface opaque	3.91 m²	Surface d'ouverture	4.69 m²	Contact profilé/vitrage	19.59 m
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.26 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.26 W/m².K
U horizontal sans protection mobile	1.79 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	1.79 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur T1 global sans PM	0.56

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))

Sans protection						Avec protection			
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.26	0.00	1.79	1.26	1.60	0.00	1.79	1.26	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires

Sans protection									Avec protection					
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

13_Mur Rideau_Sud_Sans protection

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	13_Mur Rideau_Sud_Sans protection	0.11	0.00	0.00

Caractéristiques de la menuiserie

Appellation de la menuiserie	13_Mur Rideau_Sud_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Poucentage de clair (RCL moyen)	80.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Moyen	Alpha menuiserie	0.60
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K
Référence vitrage	BIOCLEAN PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler

Composition vitrière

Référence	Verre	Gaz				
	Caractéristiques	Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau' lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01	10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau' lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89	6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_22.00 x 2.40 ht_Salon VIP

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_22.00 x 3.40 ht_Salon VIP	22.00 m	2.40 m	3.30 m	0.80 m	3.30 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m						
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	10.56 m²	Surface d'ouverture	12.67 m²	Contact profilé/vitrage	45.79 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.24 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.24 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	1.77 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	1.77 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur Tl global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection					Avec protection									
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.24	0.00	1.77	1.24	1.60	0.00	1.77	1.24	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection					Avec protection									
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_22.00 x 3.70 ht_Salon VIP														
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_22.00 x 3.70 ht_Salon VIP	22.00 m	3.70 m	3.30 m	0.80 m	3.30 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m						
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	16.28 m²	Surface d'ouverture	19.54 m²	Contact profilé/vitrage	49.28 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.21 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.21 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	1.74 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	1.74 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur Tl global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection					Avec protection									
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.21	0.00	1.74	1.21	1.60	0.00	1.74	1.21	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection					Avec protection									
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Menuiseries courantes_Nord_Sans protection

Type	Méthode	Appellation			Lin appui	Lin linteau	Lin tableau	
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Nord_Sans protection			0.11	0.00	0.00	
Caractéristiques de la menuiserie								
Appellation de la menuiserie	Menuiseries courantes_Nord_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre			
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	80.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal			
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium			
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Clair	Alpha menuiserie	0.40			
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K			
Référence vitrage	BIOCLEAN PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée			
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler			
Composition vitrière								
Référence	Verre			Gaz				
	Caractéristiques			Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau'lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01			10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau'lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89			6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_0.60 x 3.80 ht								
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_0.60 x 3.80 ht	0.60 m	0.80 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m
Caractéristiques de la dimension								
Surface opaque	0.10 m²		Surface d'ouverture	0.31 m²		Contact profilé/vitrage	3.22 m	

Surface opaque	0.10 m²	Surface d'ouverture	0.31 m²	Contact profilé/vitrage	3.22 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.88 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.88 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	2.41 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.41 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur Tl global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection			Avec protection											
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.88	0.00	2.41	1.88	1.60	0.00	2.41	1.88	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection			Avec protection											
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_0.60 x 4.80 ht														
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_0.60 x 4.80 ht	0.60 m	4.80 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m					
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	0.58 m²	Surface d'ouverture	1.84 m²	Contact profilé/vitrage	13.95 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.68 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.68 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	2.21 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.21 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur Tl global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection			Avec protection											
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.68	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection			Avec protection											
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_0.90 x 3.80 ht														
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_0.90 x 3.80 ht	0.90 m	3.80 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m					
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	0.68 m²	Surface d'ouverture	2.19 m²	Contact profilé/vitrage	11.81 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.53 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.53 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	2.06 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.06 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur Tl global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection			Avec protection											
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.53	0.00	2.06	1.53	1.60	0.00	2.06	1.53	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection			Avec protection											
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Menuiseries courantes_Sud_Sans protection							
Type	Méthode	Appellation			Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Sud_Sans protection			0.11	0.00	0.00
Caractéristiques de la menuiserie							
Appellation de la menuiserie	Menuiseries courantes_Sud_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre		
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	80.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal		
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium		
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Moyen	Alpha menuiserie	0.60		
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K		

Appellation de la menuiserie	Menuiseries courantes_Sud_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre
Référence vitrage	BIOCLEAN PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler

Composition vitrière

Référence	Verre			Gaz				
	Caractéristiques			Épaisseur	Résistance	Nature	Épaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau' lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01			10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau' lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89			6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_0.60 x 2.30 ht

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_0.60 x 2.30 ht	0.60 m	2.30 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension							
Surface opaque	0.28 m²	Surface d'ouverture	0.88 m²	Contact profilé/vitrage	7.24 m		
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.72 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.72 W/m².K		
U horizontal sans protection mobile	2.25 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.25 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur TI global sans PM	0.56		

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvrt	Uf	Ug
1.72	0.00	2.25	1.72	1.60	0.00	2.25	1.72	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection							Avec protection							
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_0.60 x 3.10 ht

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_0.60 x 3.10 ht	0.60 m	3.10 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension							
Surface opaque	0.37 m²	Surface d'ouverture	1.19 m²	Contact profilé/vitrage	9.39 m		
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.70 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.70 W/m².K		
U horizontal sans protection mobile	2.23 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.23 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur TI global sans PM	0.56		

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvrt	Uf	Ug
1.70	0.00	2.23	1.70	1.60	0.00	2.23	1.70	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection							Avec protection							
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_0.60 x 4.80 ht

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_0.60 x 4.80 ht	0.60 m	4.80 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension							
Surface opaque	0.58 m²	Surface d'ouverture	1.84 m²	Contact profilé/vitrage	13.95 m		
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.68 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.68 W/m².K		
U horizontal sans protection mobile	2.21 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.21 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26		
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur TI global sans PM	0.56		

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvrt	Uf	Ug
1.68	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection							Avec protection							
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Sans protection									Avec protection					
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif _f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_1.10 x 3.10 ht									
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite	
Taille_1.10 x 3.10 ht	1.10 m	3.10 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	

Caractéristiques de la dimension									
Surface opaque	0.68 m²		Surface d'ouverture		2.18 m²		Contact profilé/vitrage		10.29 m
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées		U vertical sans protection mobile		1.48 W/m².K		U vertical avec protection mobile		1.48 W/m².K
U horizontal sans protection mobile	2.01 W/m².K		U horizontal avec protection mobile		2.01 W/m².K		Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C		0.26
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04		Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C		0.00		Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.26
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05		Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.00		Facteur Tl global sans PM		0.56

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.48	0.00	2.01	1.48	1.60	0.00	2.01	1.48	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection									Avec protection					
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif _f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_1.10 x 4.80 ht									
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite	
Taille_1.10 x 4.80 ht	1.10 m	4.80 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	

Caractéristiques de la dimension									
Surface opaque	1.06 m²		Surface d'ouverture		3.38 m²		Contact profilé/vitrage		14.85 m
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées		U vertical sans protection mobile		1.46 W/m².K		U vertical avec protection mobile		1.46 W/m².K
U horizontal sans protection mobile	1.99 W/m².K		U horizontal avec protection mobile		1.99 W/m².K		Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C		0.26
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04		Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C		0.00		Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.26
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05		Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.00		Facteur Tl global sans PM		0.56

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.46	0.00	1.99	1.46	1.60	0.00	1.99	1.46	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection									Avec protection					
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif _f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque									
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite	
Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque	0.60 m	4.80 m	4.25 m	3.10 m	4.25 m	4.00 m	4.25 m	4.00 m	

Caractéristiques de la dimension									
Surface opaque	0.58 m²		Surface d'ouverture		1.84 m²		Contact profilé/vitrage		13.95 m
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées		U vertical sans protection mobile		1.68 W/m².K		U vertical avec protection mobile		1.68 W/m².K
U horizontal sans protection mobile	2.21 W/m².K		U horizontal avec protection mobile		2.21 W/m².K		Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C		0.26
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04		Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C		0.00		Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.26
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05		Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.00		Facteur Tl global sans PM		0.56

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.68	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00	2.21	1.68	1.60	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection									Avec protection					
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif _f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Dimension : Taille_1.25 x 3.80 ht_avec masque									
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite	
Taille_1.25 x 3.80 ht_avec masque									

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_1.25 x 3.80 ht_avec masque	1.25 m	3.80 m	1.50 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m						
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	0.95 m²	Surface d'ouverture	3.04 m²	Contact profilé/vitrage	12.43 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.43 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.43 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	1.96 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	1.96 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur T1 global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection					Avec protection									
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.43	0.00	1.96	1.43	1.60	0.00	1.96	1.43	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection					Avec protection									
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Menuiseries courantes_Est_Sans protection

Type	Méthode	Appellation						Lin appui	Lin linteau	Lin tableau	
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Est_Sans protection						0.11	0.00	0.00	
Caractéristiques de la menuiserie											
Appellation de la menuiserie	Menuiseries courantes_Est_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables		Type de menuiserie	Fenêtre					
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Poucentage de clair (RCL moyen)	80.00 %		Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal					
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K		Espaceur	Aluminium					
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Moyen		Alpha menuiserie	0.60					
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K		Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K					
Référence vitrage	BIOCLEAN PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2		Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée					
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre		Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler					
Composition vitrière											
Référence	Verre						Gaz				
	Caractéristiques						Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau' lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01						10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau' lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89						6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_0.90 x 1.50 ht

Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_0.90 x 1.50 ht	0.90 m	1.50 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m						
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	0.27 m²	Surface d'ouverture	0.86 m²	Contact profilé/vitrage	5.63 m									
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.61 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.61 W/m².K									
U horizontal sans protection mobile	2.13 W/m².K	U horizontal avec protection mobile	2.13 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.26									
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur T1 global sans PM	0.56									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection					Avec protection									
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.61	0.00	2.13	1.61	1.60	0.00	2.13	1.61	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection					Avec protection									
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection

Type	Méthode	Appellation						Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection						0.11	0.00	0.00
Caractéristiques de la menuiserie										

Appellation de la menuiserie	Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	80.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Moyen	Alpha menuiserie	0.60
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K
Référence vitrage	BIOCLEAR PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler

Composition vitrière									
Référence	Verre				Gaz				
	Caractéristiques				Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau'lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01				10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau'lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89				6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille 1.25 x 2.30 ht														
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_1.25 x 2.30 ht	1.25 m	2.30 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m					
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	0.57 m²		Surface d'ouverture		1.84 m²		Contact profilé/vitrage		8.41 m					
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées		U vertical sans protection mobile		1.47 W/m².K		U vertical avec protection mobile		1.47 W/m².K					
U horizontal sans protection mobile	2.00 W/m².K		U horizontal avec protection mobile		2.00 W/m².K		Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C		0.26					
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04		Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C		0.00		Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.26					
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05		Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC		0.00		Facteur TI global sans PM		0.56					
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection					Avec protection									
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.47	0.00	2.00	1.47	1.60	0.00	2.00	1.47	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection					Avec protection									
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.56	0.26	0.04	0.00	0.30	0.26	0.05	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.31

Porte Fenêtre vitrée_Sans protection

Type	Méthode	Appellation	Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Fenêtre vitrée_Sans protection	0.11	0.00	0.00

Caractéristiques de la menuiserie						
Appellation de la menuiserie	Porte Fenêtre vitrée_Sans protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre	
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	70.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal	
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium	
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Clair	Alpha menuiserie	0.40	
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K	
Référence vitrage	BIOCLEAR PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée	
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler	

Composition vitrière									
Référence	Verre				Gaz				
	Caractéristiques				Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau'lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01				10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau'lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89				6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille 2.20 x 2.40 ht									
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite	
Taille_2.20 x 2.40 ht	2.20 m	2.40 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m
Caractéristiques de la dimension									
Surface opaque	1.58 m²		Surface d'ouverture		3.80 m²		Contact profilé/vitrage		9.71 m
Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées		U vertical sans protection mobile		1.41 W/m².K		U vertical avec protection mobile		1.41 W/m².K
U horizontal sans protection mobile	1.87 W/m².K		U horizontal avec protection mobile		1.87 W/m².K		Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C		0.23

Surface opaque	1.58 m²	Surface d'ouverture	3.80 m²	Contact profilé/vitrage	9.71 m
Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04	Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.23
Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05	Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur T1 global sans PM	0.49
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))					
Sans protection			Avec protection		
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug
1.41	0.00	1.87	1.41	1.60	0.00
Transmission lumineuse et facteurs solaires					
Sans protection			Avec protection		
Condition hiver			Condition été		
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws
0.49	0.23	0.04	0.00	0.26	0.00

Porte Fenêtre vitrée_Avec protection								
Type	Méthode	Appellation			Lin appui	Lin linteau	Lin tableau	
Fenêtre	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Fenêtre vitrée_Avec protection			0.00	0.00	0.00	
Caractéristiques de la menuiserie								
Appellation de la menuiserie	Porte Fenêtre vitrée_Avec protection	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Fenêtre			
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	70.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal			
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.60 W/m².K	Espaceur	Aluminium			
Coefficient psi_g du profilé	0.11	Niveau couleur menuiserie	Clair	Alpha menuiserie	0.40			
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K	Coefficient surfacique jour/nuit : U J/N	0.00 W/m².K			
Référence vitrage	BIOCLEAR PLANISTAR SUN / 55.2-16-6	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée			
Présence protection mobile	Vénitien Sun Tracking	Présence seconde protection mobile	Absente	Référence protection mobile	Protection Mobile			
Rapport de forme d/l	0.87	Perméabilité à l'air protection	Moyenne	Résistance thermique protection (Rsh)	0.00 m².K/W			
Résistance additionnelle protection (DeltaR)	0.11 m².K/W	Position de la protection	Extérieur	Distance protection	2120.00mm			
Niveau de recouvrement	Recouvrement complet	Lame d'air vitrage/protection	Ventilation naturelle	Seuil de vitesse de vent gestion auto	999.00 m/s			
Composition vitrière								
Référence	Verre			Gaz				
	Caractéristiques			Epaisseur	Résistance	Nature	Epaisseur	Concentration
Verre n°1	Tau lum : 0.77 Tau' lum : 0.77 Rho lum : 0.09 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.37 Tau' sol : 0.37 Rho sol : 0.25 Rho' sol : 0.44 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.01			10.8 mm	1.0 m.K/W	Argon	16.0 mm	90.0 %
Verre n°2	Tau lum : 0.90 Tau' lum : 0.90 Rho lum : 0.08 Rho' lum : 0.08 Tau sol : 0.85 Tau' sol : 0.85 Rho sol : 0.08 Rho' sol : 0.08 Tau th : 0.00 Epsilon : 0.89 Epsilon' : 0.89			6.0 mm	1.0 m.K/W	-	-	-

Dimension : Taille_1.90 x 3.00 ht_avec masque														
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite						
Taille_1.90 x 3.00 ht_avec masque	1.90 m	3.00 m	4.25 m	5.50 m	4.25 m	24.40 m	4.25 m	0.90 m						
Caractéristiques de la dimension														
Surface opaque	1.71 m²	Surface d'ouverture	4.10 m²	Contact profilé/vitrage	10.71 m									
Ah (protection) : ajours	0.00 m²	Ab (protection) : ouvertures basses	12.08 m²	Al (protection) : ouvertures gauches	12.08 m²									
Ar (protection) : ouvertures droites	12.08 m²	At (protection) : ouverture hautes	0.00 m²	Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées									
U vertical sans protection mobile	1.41 W/m².K	U vertical avec protection mobile	1.22 W/m².K	U horizontal sans protection mobile	1.87 W/m².K									
U horizontal avec protection mobile	1.55 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.23	Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.04									
Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.23	Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.05									
Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur T1 global sans PM	0.49	Facteur T1 sous forme diffuse sans PM	0.00									
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))														
Sans protection				Avec protection										
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug					
1.32	0.00	1.87	1.41	1.60	0.00	1.55	1.22	1.60	0.00					
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection				Avec protection										
Condition hiver				Condition été										
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.49	0.23	0.04	0.00	0.26	0.23	0.05	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Porte Opaque							
Type	Méthode	Appellation			Lin appui	Lin linteau	Lin tableau

Type	Méthode	Appellation			Lin appui	Lin linteau	Lin tableau
Porte	Approche complète type Th-Bat 2012	Porte Opaque			0.00	0.00	0.00
Caractéristiques de la menuiserie							
Appellation de la menuiserie	Porte Opaque	Données EDIBATEC	Données importées modifiables	Type de menuiserie	Porte		
Méthode Th-Bat utilisée	Approche détaillée type Th-Bat 2012	Pourcentage de clair (RCL moyen)	0.00 %	Structure de la menuiserie	Menuiserie en métal		
Rupteur de pont thermique	Menuiserie avec rupteur	U moyen de la partie opaque	1.80 W/m².K	Espaceur	Aluminium		
Coefficient psi_g du profilé	0.08	Niveau couleur menuiserie	Clair	Alpha menuiserie	0.40		
Informations réglementaires spécifiques	Aucune information réglementaire	Isolation de la porte	Aucune information réglementaire	Coefficient surfacique de la menuiserie : U	0.00 W/m².K		
Référence vitrage	Vitrage	Nombre de verres	2	Ventilation lame d'air	Pas de lame d'air ventilée		
Présence protection mobile	Sans protection mobile	Coffre de volet roulant	Pas de coffre	Gestion de l'ouverture des baies	Ouvrable pour ventiler		

Dimension : Taille 1.25 x 2.10 ht								
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_1.25 x 2.10 ht	1.25 m	2.10 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension					
Surface opaque	2.62 m²	Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.80 W/m².K
U vertical avec protection mobile	1.80 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.03
Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.03
Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur TI global sans PM	0.00	Facteur TI sous forme diffuse sans PM	0.00
Facteur solaire Sw1 avec PM	0.00	Facteur solaire Sw2 avec PM	0.03	Facteur solaire Sw3 avec PM	0.00

Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.80	0.00	1.80	1.80	1.80	0.00	1.80	1.80	1.80	0.00

Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection							Avec protection							
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03

Dimension : Taille 2.10 x 2.30 ht								
Code	Largeur	Hauteur	Prof. horiz.	Dist horiz.	Prof. gauche	Dist. gauche	Prof. droite	Dist. droite
Taille_2.10 x 2.30 ht	2.10 m	2.30 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 m

Caractéristiques de la dimension					
Surface opaque	4.83 m²	Origine des valeurs	Données calculées ou cataloguées	U vertical sans protection mobile	1.80 W/m².K
U vertical avec protection mobile	1.80 W/m².K	Sw1 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw2 sans PM pour Th-B/TH-C	0.03
Sw3 sans PM pour Th-B/TH-C	0.00	Sw1 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Sw2 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.03
Sw3 sans PM pour Th-EB/TH-EC	0.00	Facteur TI global sans PM	0.00	Facteur TI sous forme diffuse sans PM	0.00
Facteur solaire Sw1 avec PM	0.00	Facteur solaire Sw2 avec PM	0.03	Facteur solaire Sw3 avec PM	0.00

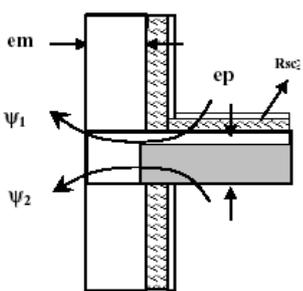
Transmission thermique de la dimension (W/(m².k))									
Sans protection					Avec protection				
Uj/n	Umax	Uwhor	Uwvert	Uf	Ug	Uwshor	Uwsvert	Uf	Ug
1.80	0.00	1.80	1.80	1.80	0.00	1.80	1.80	1.80	0.00

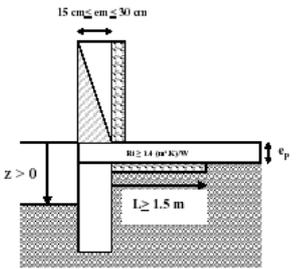
Transmission lumineuse et facteurs solaires														
Sans protection							Avec protection							
Condition hiver					Condition été									
Tlw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	Sw	Tlws	Tlws,n-dif f	Sw1s	Sw2s	Sw3s	Sws
0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03

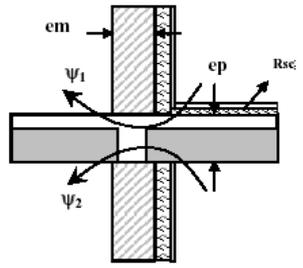
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES PONTS THERMIQUES

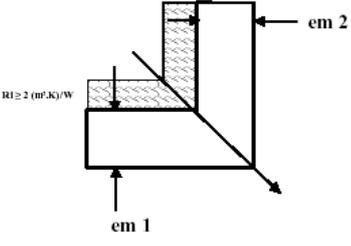
Type	Bibliothèque	Nature régl.	Nom	Psi	Psi1	Psi2	Psi3
Horizontale	2012	L9	Plancher intermédiaire / mur_Béton	0.580 W/K	0.290 W/K	0.290 W/K	-
Horizontale	2012	L8	Dallage sur terre-plein, isolation périphérique	0.000 W/K	-	-	-
Horizontale	2012	L9	Plancher intermédiaire / balcon et mur extérieur	0.620 W/K	0.310 W/K	0.310 W/K	-
Verticale	2012	---	Angle sortant entre deux murs	0.020 W/K	-	-	-
Verticale	2012	---	Angle rentrant entre deux murs_béton	0.120 W/K	-	-	-
Verticale	2012	---	Liaison en T mur / refend intérieur_Béton	0.090 W/K	0.045 W/K	0.045 W/K	-

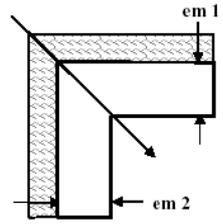
CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DES PONTS THERMIQUES

Plancher intermédiaire / mur_Béton				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma
Type	Horizontale	Origine	Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		IT1. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	L9		IT1.2. Liaison avec un plancher intermédiaire	
Nom	Plancher intermédiaire / mur_Béton		IT1.2.1. Liaison du plancher intermédiaire avec un mur sur l'extérieur ou sur un local non chauffé	
Psi	0.580 W/K		Mur en béton plein	
Psi1	0.290 W/K		IT1.2.1.4. Plancher à entrevous béton ou terre cuite avec chape flottante sur isolant	
Psi2	0.290 W/K	25 < em <= 30 ep : (Entre 15 et 25) = 20.00 cm		

Dallage sur terre-plein, isolation périphérique				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma
Type	Horizontale	Origine	Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		IT1. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	L8		IT1.1. Liaison avec un plancher bas	
Nom	Dallage sur terre-plein, isolation périphérique		IT1.1.1. Dallage sur terre-plein	
Psi	0.000 W/K		Mur en béton ou en maçonnerie courante	
			IT1.1.1.2. Dallage en béton avec isolation périphérique et soubassement en béton	
		z : (Non borné) = -100.00 cm ep : (Entre 10 et 30) = 20.00 cm		

Plancher intermédiaire / balcon et mur extérieur				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma
Type	Horizontale	Origine	Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		IT1. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	L9		IT1.2. Liaison avec un plancher intermédiaire	
Nom	Plancher intermédiaire / balcon et mur extérieur		IT1.2.2. Liaison d'un plancher intermédiaire avec un balcon ou un mur sur l'extérieur	
Psi	0.620 W/K		Mur en maçonnerie courante	
Psi1	0.310 W/K		IT1.2.2.8. Plancher à entrevous béton ou terre cuite avec chape flottante sur isolant	
Psi2	0.310 W/K	25 < em <= 30 ep : (Entre 15 et 25) = 20.00 cm		

Angle sortant entre deux murs				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma
Type	Verticale	Origine	Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		IT1. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	---		IT1.4. Liaison entre parois verticales	
Nom	Angle sortant entre deux murs		IT1.4.1. Angle sortant entre deux murs sur extérieur ou sur un local non chauffé	
Psi	0.020 W/K		IT1.4.1.1. Angle sortant, murs de toute nature et de toute épaisseur	

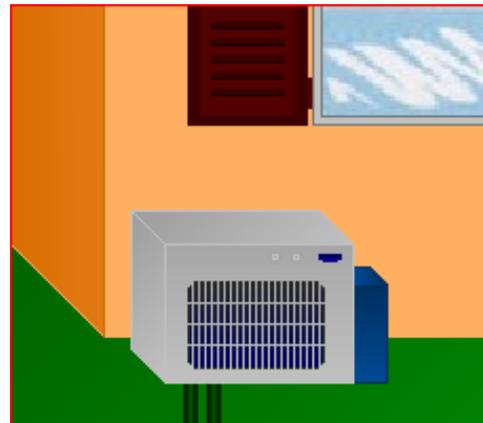
Angle rentrant entre deux murs_béton				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma
Type	Verticale	Origine	Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		IT1. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	---		IT1.4. Liaison entre parois verticales	
Nom	Angle rentrant entre deux murs_béton		IT1.4.2. Angle rentrant entre deux murs sur extérieur ou sur un local non chauffé	
Psi	0.120 W/K		IT1.4.2.1. Murs en béton	
			15 <= em1 < 20 20 <= em2 < 25 ri : (Entre 1.5 et 3.5) = 6.60 m².K/W	

Liaison en T mur / refend intérieur_Béton				
Caractéristiques		Paramètres		Schéma

Caractéristiques		Origin	Paramètres	Schéma
Type	Verticale		Ponts thermiques Th-U 2012	
Bibliothèque	Th-U 2012		ITI. Isolation par l'intérieur	
Nature régl.	---		ITI.4. Liaison entre parois verticales	
Nom	Liaison en T mur / refend intérieur_Béton		ITI.4.3. Liaison en T entre un mur sur extérieur ou sur un local non chauffé et un refend en local chauffé	
Psi	0.090 W/K		ITI.4.3.6. Mur béton - refend en maçonnerie courante avec correction par un isolant de résistance Ri	
Psi1	0.045 W/K		Ri = 2.0 m².K/W	
Psi2	0.045 W/K		er : (Entre 10 et 20) = 20.00 cm	

CARACTÉRISTIQUES DES GÉNÉRATEURS

ECS_Nord_PAC					
Caractéristiques		Paramètres			schéma
Référence:	ECS_Nord_PAC	Énergie	Électrique	Système thermodynamique ECS	Pac eau glycolée/eau
Production:	ECS seule	Statut des données	Pas de valeurs certifiées ou mesurées	Statut pivot COP	Valeur déclarée
Type:	Système thermodynamique	COP	4.8	Puiss. absorbée	32.1 kW
Produit:	30XW-VZE1201A Eau/Eau	Limite temp. sources	Pas de limite	Fonctionnement à charge réelle	Valeur déclarée
		Fonct. compresseur charge réelle chaud	Cycle marche arrêt du compresseur	Statut part élec. aux	Valeur par défaut
		Présence ballon d'eau intégré	Générateur avec ballon	Appoint intégré	Sans appoint intégré
		Volume du ballon	15000.0 l	Type de pertes thermiques	Valeur certifiée
		Pertes thermiques ballon	2.75 W/K	Temp. max. ballon	80 °C
		Gestion du thermostat ballon	Chauffage permanent	Base : Prise en compte de l'hystérésis	Valeurs par défaut
		Base : hauteur échangeur	0.00 %	Base : n° zone régulation	Zone 3
		Appoint : n° zone élément chauff.	Zone 2		



Zone RT_EC_TFP					
Caractéristiques		Paramètres			schéma
Référence:	Zone RT_EC_TFP	Énergie	Électrique	Catégorie	Thermofrigopompe
Production:	Chauffage et refroidissement	Type de machine	Machine eau glycolée/eau	Statut des données	Valeurs certifiées ou mesurées
Type:	Système thermodynamique	Statut des données en froid	Valeurs certifiées ou mesurées	Températures aval refroidissement	4°C, 9.5°C, 15°C, 20.5°C, 26°C
Produit:	30XW-VZE1201A Eau/Eau	Températures amont refroidissement	2.5 °C, 12.5 °C, 22.5 °C, 32.5 °C	Températures aval	23.5°C, 32.5°C, 42.5°C, 51°C
		Températures amont	-6.5°C, -1.5°C, 3.5°C, 8.5°C	COP	0 0 0 0 0 0 0 5.72 0 0 0 0 0 0 4.43 0 0 0 0 0 0 3.38 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
		EER	0 0 0 0 0 0 0 5.16 0 0 0 0 0 0 0 0 5.79 0 0 0 0 0 0	Puissances absorbées	0 0 0 0 0 0 0 252.97 0 0 0 0 0 302.71 0 0 0 0 0 0 367.16 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
		Puissances absorbées en froid	0 0 0 0 0 0 0 238.57 0 0 0 0 0 0 0 246.8 0 0 0 0 0 0	Indicateurs de certification	0 0 0 0 2 0 1 0 0 2 0 1 0 0 2 0 1 0 0 2 0 0 0 0 2
		Indicateurs de certif. en froid	0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	Limite temp. sources	Pas de limite
		Limite temp. sources en froid	Pas de limite	Fonct. à charge réelle en mode chaud	Valeur déclarée
		Fonct. à charge réelle en mode froid	Valeur déclarée	Fonct. compresseur charge réelle chaud	Cycle marche arrêt du compresseur
		Fonct. compresseur charge réelle froid	Cycle marche arrêt du compresseur	Typologie des émetteurs en chaud	Systèmes à air
		Statut part élec. aux	Valeur par défaut	Typologie des émetteurs en froid	Systèmes à air
		Statut part élec. aux fr	Valeur par défaut		



ECS_Sud_Ballon Elec					
Caractéristiques		Paramètres			schéma
Référence:	ECS_Sud_Ballon Elec	Source de la base	Résistance électrique	Puissance électrique	20.0 kW
Production:	ECS seule	Volume du ballon	1000.0 l	Type de pertes thermiques	Valeur certifiée
Type:	Ballon de stockage	Pertes thermiques ballon	2.75 W/K	Temp. max. ballon	65 °C
Produit:	***	Gestion du thermostat ballon	Chauffage permanent	Base : Prise en compte de l'hystérésis	Valeurs par défaut
		Base : hauteur échangeur	50.00 %	Base : n° zone régulation	Zone 1
		Appoint : n° zone élément chauff.	Zone 2		

SYSTÈMES DE GÉNÉRATION

Génération : Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
2	Mode de fonctionnement	Générateurs sans priorité ou indépendants
3	Raccordement générateurs entre eux	Sans raccordement ou avec isolement
4	Raccordement réseaux distribution	Avec possibilité d'isolement
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Température moyenne réseaux distribution
11	Gestion température en refroidissement	Température moyenne réseaux distribution
13	Production ECS instantanée	Pas d'ECS instantanée
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire

Réseau : Réseau_EC_Chauffage

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_EC_Chauffage
2	Type	Chauffage
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	100.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	100.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Vitesse variable pression constante
18	Puissance circulateur	2000.0 W

Réseau : Réseau_EG_Refroidissement

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_EG_Refroidissement
2	Type	Climatisation
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	100.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	100.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Vitesse variable pression constante
18	Puissance circulateur	2500.0 W

Composant : Chauffage & Refroidissement

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Chauffage & Refroidissement
2	Type de composant	Générateur catalogué
31	Lien catalogue	Zone RT_EC_TFP
34	Source PAC	Puit de Captage_Chaud-Froid
43	Nombre identique	2
44	Indice de priorité en chaud	1
45	Indice de priorité en froid	1
107	Appoint élec. PAC chauffage	Absent

Composant : Puit de Captage_Chaud-Froid

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Puit de Captage_Chaud-Froid
2	Type de composant	Source de PAC
48	Source amont eau du générateur	Eau de nappe avec échangeur de séparation
54	Gestion auxiliaires de captage	Tout ou rien
55	Gestion pompe de captage	Fonctionnement tout ou rien
56	Échangeur de barrage	Écoulement à contre-courant
59	Écart température en chauffage	8.0 °C
60	Écart température en refroidissement	8.0 °C
66	Puissance pompes de nappe	500.0 W
67	Puissance pompes circuit amont	500.0 W
69	Mois captage plus froid	Février
70	Température minimale captage	10.0 °C
71	Température maximale captage	20.0 °C
76	Débit nominal dans circuit nappe	20.00 m³/h
77	Débit nominal circuit amont	20.00 m³/h
78	Masse volumique circuit amont	1000.00 Kg/m³
79	Coefficient échangeur	1000.00 W/K
80	Chaleur spécifique fluide circuit amont	4186 J/Kg.K

Génération : ECS_Nord_PAC sur EC		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Nord_PAC sur EC
2	Mode de fonctionnement	Générateurs en cascade
3	Raccordement générateurs entre eux	Sans raccordement ou avec isolement
4	Raccordement réseaux distribution	Avec possibilité d'isolement
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Pas de fonction chauffage
11	Gestion température en refroidissement	Pas de fonction refroidissement
13	Production ECS instantanée	Production d'ECS instantanée
14	Température de fonctionnement ECS instantanée	60.0 °C
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire

Réseau : Réseau_ECS_bouclé_Nord		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_ECS_bouclé_Nord
2	Type	ECS bouclé
3	Module thermique d'appartement	Pas de MTA
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	500.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	30.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Arrêt des circulateurs en vacances
18	Puissance circulateur	100.0 W

Composant : ECS_Nord		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Nord
2	Type de composant	Générateur catalogué
31	Lien catalogue	ECS_Nord_PAC
34	Source PAC	Captage_ECS
35	Appoint	Sans appoint
43	Nombre identique	2
46	Indice de priorité en ECS	1

Composant : Captage_ECS		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Captage_ECS
2	Type de composant	Source de PAC
48	Source amont eau du générateur	Captage
54	Gestion auxiliaires de captage	Marche permanente
55	Gestion pompe de captage	Fonctionnement tout ou rien
59	Écart température en chauffage	10.0 °C
60	Écart température en refroidissement	8.0 °C
65	Puissance pompes captage	1000.0 W
69	Mois captage plus froid	Février
70	Température minimale captage	40.0 °C
71	Température maximale captage	50.0 °C
74	Résistance thermique sonde-sol	0.5 m.K/W
75	Longueur de la sonde de captage	1.00 m

Génération : ECS_Sud_Ballon Elec		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Sud_Ballon Elec
2	Mode de fonctionnement	Générateurs en cascade
3	Raccordement générateurs entre eux	Permanent
4	Raccordement réseaux distribution	Permanent
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Pas de fonction chauffage
11	Gestion température en refroidissement	Pas de fonction refroidissement
13	Production ECS instantanée	Pas d'ECS instantanée
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire

Réseau : Réseau_ECS_Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_ECS_Sud
2	Type	ECS bouclé
3	Module thermique d'appartement	Pas de MTA
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	200.0 m

No	Caractéristique	Valeur
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	20.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Arrêt des circulateurs en vacances
18	Puissance circulateur	100.0 W

Composant : ECS_Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Sud
2	Type de composant	Ballon électrique
31	Lien catalogue	ECS_Sud_Ballon Elec
43	Nombre identique	1
46	Indice de priorité en ECS	1

DÉTAIL DU CALCUL DE UBÂT : ARENA OL

Bilan global					
Dimensions					
Surface habitable	Volume habitable	Surface de façade	Surface vitrée réf limite	Surface parois déperditives	Surface parois hors plancher
6702.90 m²	34472.16m³	2547.36 m²	0.00 m²	6412.16 m²	2547.36 m²
UBât					
UBât	UBâtRéf	Gain (UBât/UBâtRéf)	UBâtBase	UBâtMax	Gain (UBât/UBâtBase)
0.414 W/(m².k)	-	-	-	-	-

Détail					
VALEURS UTILISÉES POUR LE CALCUL DE UBÂT					
At : surface intérieure totale des parois prises en compte	6412.20 m²				
Ht : coefficient global de déperdition	2651.80 W/K				
Hd : coefficient de déperdition vers l'extérieur	885.56 W/K	33.39 %			
Part des parois vers l'extérieur				195.44 W/K	7.37 %
Part des menuiseries vers l'extérieur				601.42 W/K	22.68 %
Part des ponts thermiques vers l'extérieur				88.70 W/K	3.34 %
Hs : coefficient de déperdition vers le sol	934.70 W/K	35.25 %			
Part des parois vers le sol ou un sous-sol non chauffé				934.70 W/K	35.25 %
Part des menuiseries vers le sol ou un sous-sol non chauffé				0.00 W/K	0.00 %
Part des ponts thermiques vers le sol ou un sous-sol non chauffé				0.00 W/K	0.00 %
Hu : coefficient de déperdition vers les locaux non chauffés	831.54 W/K	31.36 %			
Part des parois vers les locaux non chauffés				831.54 W/K	31.36 %
Part des menuiseries vers les locaux non chauffés				0.00 W/K	0.00 %
Part des ponts thermiques vers les locaux non chauffés				0.00 W/K	0.00 %

Répartition du Ubât entre les différents postes			
Désignation	Parois	Menuiseries	Ponts thermiques
Coefficient de déperdition - en W/K	0.310	0.090	0.014
Pourcentage du total	75.0%	21.7%	3.3%

VALEURS UTILISÉES POUR LE CALCUL DE Ubât-réf - Zone climatique H1					
Poste	Dimension	Dim. corrigée	Coefficient	Part Ubât-réf	
A1 - Parois verticales	2145.43 m²	2547.36 m²	a1 : 0.00		
A2 - Sous combles et rampants	0.00 m²	0.00 m²	a2 : 0.00		
A3 - Toitures terrasses	0.00 m²	0.00 m²	a3 : 0.00		
A4 - Planchers bas	3864.80m²	3864.80m²	a4 : 0.00		
A5 - Portes non totalement vitrées	0.00 m²	0.00 m²	a5 : 0.00		
A6 - Fenêtres sans fermetures (uniquement en tertiaire)	0.00 m²	0.00 m²	a6 : 0.00		
A7 - Fenêtres avec fermetures (uniquement en habitat)	401.93 m²	0.00 m²	a7 : 0.00		
** A6+A7 MODIFIÉ - Arrêté, article 12 **					
L8 - Liaisons plancher bas / mur	110.45 m	110.45 m	a8 : 0.00		
L9 - Liaisons plancher intermédiaire / mur	144.53 m	144.53 m	a9 : 0.00		
L10 - Liaisons toiture terrasse / mur	0.00 m	0.00 m	a10 : 0.00		

VALEURS MOYENNES DES COEFFICIENTS LINÉIQUES SUR EXTÉRIEUR				
Désignation	Longueur totale	Psi moyen	Valeur limite	
L8 - liaisons murs / planchers bas	110.45 m	---		1.30 W/(mK)
L9 - liaisons murs / dalles intermédiaires	144.53 m	0.58 W/(mK)		1.30 W/(mK)
L10 - liaisons murs / planchers hauts	0.00 m	---		1.30 W/(mK)

Détail du calcul des déperditions pour le bâtiment ARENA OL

Bilan global

Déperditions					
Transmission (a)	Infiltration (b)	Ventilation (c)	Dans locaux (d)	Dans CTA (e)	Totales (f=a+b+c+d+e)
81373 W	6294 W	170362 W	87667 W	170362 W	258029 W
Puissances					
Surpuissance (g)	Puissance totale(h=f+g)	Préchauffage (i)	Charge locaux (j=f-i)	Puissance locaux (k=j+g)	
0 W	258029 W	103543 W	154486 W	154486 W	

Description détaillée

Caractéristiques générales			
Il existe plusieurs types de ventilation distincts dans le bâtiment Bâtiment entièrement chauffé Bâtiment entièrement climatisé QvBase pour calcul déperditions et apports sans prise en compte des débits de fuite	Dimensions	Surface	Volume
		6702.90 m²	34472.16 m³
	Température	-	-11.00 °C
	Débits Qv	Qv base 42230.0 m³/h	Qv 50426.9 m³/h

Infiltrations				
Perméabilité	Coeff expo	Coeff hauteur	Surface déperditive	Infiltrations
1.70 m³/h/m²	-	-	2547.36 m²	607.0 m³/h

Détail des parois				
Composant	Surface	U	Déperditions	
PL-02_Plancher bas_L00_Périphérie	3844.20 m²	0.24 W/m².K	29284 W	
MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.	1098.72 m²	0.27 W/m².K	8375 W	
ME-01_Mur Extérieur_Façade périphérie_BA_Isolation Int	696.76 m²	0.28 W/m².K	5947 W	
MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé	335.04 m²	2.88 W/m².K	16768 W	
PL-01_Plancher bas_L00_Evénement	20.60 m²	0.19 W/m².K	107 W	
Total			60481 W	

Détail des menuiseries				
Composant	Nomb re	Dimensions	U	Déperditions
13_Mur Rideau_Sud_Sans protection	2	134.20 m²	1.22 W/m².K	5094 W
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection	59	196.40 m²	1.56 W/m².K	9227 W
Porte Fenêtre vitrée_Avec protection	1	5.70 m²	1.41 W/m².K	233 W
Porte Opaque	4	14.91 m²	1.80 W/m².K	848 W
Menuiseries courantes_Nord_Sans protection	12	28.44 m²	1.65 W/m².K	1213 W
13_Mur Rideau_Nord_Sans protection	1	19.53 m²	1.26 W/m².K	810 W
Porte Fenêtre vitrée_Sans protection	2	10.56 m²	1.41 W/m².K	460 W
Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection	2	5.75 m²	1.47 W/m².K	262 W
Menuiseries courantes_Est_Sans protection	1	1.35 m²	1.61 W/m².K	67 W
Total			18214 W	

Détail des ponts thermiques			
Composant	Longueur	U	Déperditions
Dallage sur terre-plein, isolation périphérique	110.45 m	0.00 W/m.K	0 W
Psi2 - Plancher intermédiaire / mur_Béton	185.85 m	0.29 W/m.K	1636 W
Psi1 - Liaison en T mur / refend intérieur_Béton	52.80 m	0.05 W/m.K	71 W
Psi2 - Plancher intermédiaire / balcon et mur extérieur	4.75 m	0.31 W/m.K	40 W
Psi1 - Plancher intermédiaire / mur_Béton	98.45 m	0.29 W/m.K	857 W
Angle rentrant entre deux murs_béton	14.40 m	0.12 W/m.K	54 W
Angle sortant entre deux murs	33.60 m	0.02 W/m.K	21 W
Total			2678 W

Résultats RT2012

ARENA OL

Dép. : RHÔNE	Altitude : 240 m	Site : LYON SATOLAS	Bbio : 114.30 points	Cep : 130.10 kWhep/(m².an)
Date PC : 11-05-2020	Num PC : en cours		Bbiomax : 155.04 points	Cepmax : 199.80 kWhep/(m².an)
At : 6412 m²	AtBat : 2547 m²	SHON RT : 7476.80 m²		

Bâtiment réglementaire

Synthèse Bbio		Synthèse Th-C			Conformité	
Bbio chauffage	20.30 points	Cep chauffage	25.30 kWhep/m²	GES : 1.77	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Bbio = Bbiomax - 26.28 %</p> <p>Cep = Cepmax - 34.88 %</p> <p>Aepnr : 69.70 kwhep/m²</p> <p>Tic réglementaire</p> <p>Moyens : conforme</p> <p>Ratio psi : 0.01 W/(m².K)</p> <p>Psi 9 moyen : 0.58 W/(ml.K)</p> </div> </div>	
Bbio refroid.	3.30 points	Cep refroid.	12.20 kWhep/m²	GES : 0.19		
Bbio éclairage	13.40 points	Cep ECS	25.90 kWhep/m²	GES : 0.40		
Bbio chauffage x 2	40.60 points	Cep éclairage	37.30 kWhep/m²	GES : 1.21		
Bbio refroid. x 2	6.60 points	Cep auxiliaires	99.10 kWhep/m²	GES : 3.23		
Bbio éclairage x 5	67.00 points	Prod. photovoltaïque	69.70 kWhep/m²			
		Prod. cogénération	0.00 kWhep/m²	Total GES : 6.80		

Bbio mensuel par poste (points)

	Chauffage	Refruid.	Éclairage	Bbio
Janvier	5.40	0.00	1.30	17.20
Février	3.10	0.00	1.10	11.60
Mars	2.30	0.00	1.10	10.30
Avril	1.20	0.00	1.10	7.70
Mai	0.00	0.50	1.10	6.60
Juin	0.00	0.50	1.00	6.20
Juillet	0.00	1.20	1.00	7.70
Août	0.00	1.00	1.10	7.40
Septembre	0.00	0.10	1.10	5.50
Octobre	0.50	0.00	1.20	7.00
Novembre	3.10	0.00	1.20	12.20
Décembre	4.70	0.00	1.10	15.00
Total	20.30	3.30	13.40	114.30

Données géométriques et ratio d'orientation des baies vitrées

	Valeurs	Ratio / SHONRT
SHONRT	7476.8 m²	1.00
SHAB ou SURT	6702.9 m²	0.90
Toitures	0.0 m²	0.00
Murs	2130.6 m²	0.28
Baies vitrées	416.8 m²	0.06
Planchers bas	3864.8 m²	0.52
Total des parois déperditives	6412.1 m²	0.86
Total des parois ext. hors planchers bas	2547.3 m²	0.34
Ponts thermiques	614 m	0.08

Consommation mensuelle par poste en énergie primaire (kwhep/m²)

	Chauffage	Refruid.	ECS	Éclairage	Aux. vent.	Aux. dist.	Cep
Janvier	5.90	0.00	2.30	4.10	9.30	0.40	22.00
Février	4.10	0.00	2.10	3.20	8.30	0.20	17.90
Mars	3.70	0.00	2.30	3.10	8.90	0.20	18.20
Avril	3.10	0.00	2.20	2.80	8.60	0.10	16.80
Mai	0.60	1.40	2.20	2.80	7.60	0.20	14.80
Juin	0.00	1.80	2.10	2.40	7.20	0.20	13.70
Juillet	0.00	2.90	2.10	2.40	7.50	0.40	15.30
Août	0.00	2.80	2.00	2.60	7.50	0.40	15.30
Septembre	0.00	1.70	2.00	2.90	7.20	0.20	14.00
Octobre	0.00	1.30	2.20	3.60	7.50	0.10	14.70
Novembre	2.70	0.30	2.20	3.80	7.70	0.10	16.80
Décembre	5.10	0.00	2.20	3.60	8.90	0.30	20.10
Total	25.30	12.20	25.90	37.30	96.30	2.80	130.10

Consommations annuelles par poste et par énergie en kWhep/m²

	Gaz	Fioul	Charbon	Bois	Élec	Réseau
Chauffage	-	-	-	-	25.30	-

	Gaz	Fioul	Charbon	Bois	Élec	Réseau
Climatisation	-	-	-	-	12.20	-
ECS	-	-	-	-	25.90	-
Éclairage	-	-	-	-	37.30	-
Aux. vent.	-	-	-	-	96.30	-
Aux. dist.	-	-	-	-	2.80	-
Total	-	-	-	-	199.80	-

Récapitulatif des baies								
Référence	Protection mobile	Uw	Sw	Tlw	Uws	Sws	Tlws	Surf. (m²)
13_Mur Rideau_Sud_Sans protection : Taille_22.00 x 2.40 ht_Salon VIP	Sans protection mobile	1.242	0.299	0.558	-	-	-	52.80
13_Mur Rideau_Sud_Sans protection : Taille_22.00 x 3.70 ht_Salon VIP	Sans protection mobile	1.213	0.299	0.558	-	-	-	81.40
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque	Sans protection mobile	1.680	0.299	0.558	-	-	-	11.52
Porte Fenêtre vitrée_Avec protection : Taille_1.90 x 3.00 ht_avec masque	Vénitien Sun Tracking	1.410	0.263	0.488	1.221	0.000	0.000	5.70
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque	Sans protection mobile	1.680	0.299	0.558	-	-	-	8.64
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque	Sans protection mobile	1.680	0.299	0.558	-	-	-	11.52
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht_avec masque	Sans protection mobile	1.680	0.299	0.558	-	-	-	11.52
Porte Opaque : Taille_1.25 x 2.10 ht	Sans protection mobile	1.800	0.029	0.000	-	-	-	2.62
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht	Sans protection mobile	1.680	0.299	0.558	-	-	-	17.28
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 2.30 ht	Sans protection mobile	1.724	0.299	0.558	-	-	-	2.76
Porte Fenêtre vitrée_Sans protection : Taille_2.20 x 2.40 ht	Sans protection mobile	1.405	0.263	0.488	-	-	-	10.56
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_1.10 x 4.80 ht	Sans protection mobile	1.456	0.299	0.558	-	-	-	52.80
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_1.10 x 3.10 ht	Sans protection mobile	1.478	0.299	0.558	-	-	-	6.82
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_0.60 x 3.10 ht	Sans protection mobile	1.702	0.299	0.558	-	-	-	26.04
Menuiseries courantes_Sud_Sans protection : Taille_1.25 x 3.80 ht_avec masque	Sans protection mobile	1.434	0.299	0.558	-	-	-	47.50
Total verticales sud								349.49
Menuiseries courantes_Ouest_Sans protection : Taille_1.25 x 2.30 ht	Sans protection mobile	1.468	0.299	0.558	-	-	-	5.75
Total verticales ouest								5.75
Porte Opaque : Taille_2.10 x 2.30 ht	Sans protection mobile	1.800	0.029	0.000	-	-	-	4.83
Menuiseries courantes_Nord_Sans protection : Taille_0.60 x 4.80 ht	Sans protection mobile	1.680	0.297	0.558	-	-	-	20.16
13_Mur Rideau_Nord_Sans protection : Taille_6.30 x 3.10 ht	Sans protection mobile	1.257	0.297	0.558	-	-	-	19.53
Menuiseries courantes_Nord_Sans protection : Taille_0.60 x 3.80 ht	Sans protection mobile	1.884	0.297	0.558	-	-	-	1.44
Menuiseries courantes_Nord_Sans protection : Taille_0.90 x 3.80 ht	Sans protection mobile	1.526	0.297	0.558	-	-	-	6.84
Total verticales nord								52.80
Porte Opaque : Taille_2.10 x 2.30 ht	Sans protection mobile	1.800	0.029	0.000	-	-	-	4.83
Porte Opaque : Taille_1.25 x 2.10 ht	Sans protection mobile	1.800	0.029	0.000	-	-	-	2.62
Menuiseries courantes_Est_Sans protection : Taille_0.90 x 1.50 ht	Sans protection mobile	1.606	0.299	0.558	-	-	-	1.35
Total verticales est								8.80
Total horizontales								0.00
Total Sur espace tampon								0.00
Total								416.84
Résultats Tic								
					Tic	Tic réf		
Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud								
Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud (climatisé)								
Evenement & Grand Hall & Salle Annexe								
Evenement & Grand Hall & Salle Annexe (climatisé)								
Bureaux & Annexes_Groupe Nord								
Bureaux & Annexes_Groupe Nord (climatisé)								
Bureaux & Annexes_Groupe Sud								
Bureaux & Annexes_Groupe Sud (climatisé)								
Générations du bâtiment								
Génération	Sous-dimensionnement en chaud (de 6 à 72h)		Sous-dimensionnement en chaud (plus de 72h)		Sous-dimensionnement en froid (de 6 à 72h)		Sous-dimensionnement en froid (plus de 72h)	
Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04	NON		NON		NON		NON	

Respect des exigences de moyens décrites au titre III

Arrêté 26/10/10	Arrêté 28/12/12	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de l'arrêté décrites au titre III	Conformité réglementaire
		Chapitre I : recours à une source d'énergies renouvelables ou solutions alternatives pour toute maison accolée ou non accolée.	Non soumis
Art 16 (a)		Production d'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production solaire thermique, doté de capteurs solaires disposant d'une certification CSTbat, Solar Keymark ou équivalent. La maison est équipée à minima de 2m² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60°.	Non soumis
Art 16 (b)		Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération.	Non soumis
Art 16 (c)		La contribution des énergies renouvelables au Cep de la maison individuelle, notée à l'aide du coefficient Aepenr, est supérieure ou égale à 5 kWhep/(m².an).	Non soumis
Art 16 (d)		Recours à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieur à 2, selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147.	Non soumis
Art 16 (e)		Recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux dont le rendement thermique à pleine charge est supérieur à 90% sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90% sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10% sur PCI. Les rendements thermique et électrique sont mesurés dans les conditions d'essai spécifiées dans l'arrêté.	Non soumis
		Chapitre II : Etanchéité à l'air de l'enveloppe.	Non soumis
Art 17 (a)		En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Non soumis
Art 17 (b)		En bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4pa-surf est inférieure ou égale à 1,00 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Non soumis
		Chapitre III : Isolation thermique.	Conforme
Art 18	Art 15	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiments à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m².K) en valeur moyenne.	Conforme
Art 19(a)	Art 16(a)	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio psi des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m²SHONRT.K). (ratio psi : 0.01)	Conforme
Art 19(b)	Art 16(b)	Dérogation justifiée du maître d'ouvrage (article R112-1 ou R121-1 à R123-55 du CCH) pour ratio psi des ponts thermiques du bâtiment porté à 0,50 W/(m²SHONRT.K). Absence de technique disponible permettant de traiter les ponts thermiques. (Psi9 moyen : 0.58)	Non
Art 19	Art 16	Coefficient de transmission thermique linéique moyen psi9 des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(m.K).	Conforme
		Chapitre IV : Accès à l'éclairage naturel.	Non soumis
Art 20		Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable. Toutefois, à partir du 1er janvier 2015 : - dans le cas où la surface de façade disponible du bâtiment est inférieure à la moitié de la surface habitable du bâtiment, alors la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale au tiers de la surface de façade disponible; - dans le cas où la surface habitable moyenne des logements d'un bâtiment est inférieure à 25m², alors la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale au tiers de la surface de façade disponible.	Non soumis
		Chapitre V : Confort d'été.	Conforme
Art 21	Art 17	Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté.	Conforme
Art 22	Art 18	Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4 m. Pour les dépôts de permis après le 01/01/2015 cette exigence est valable en CE1 et CE2.	Conforme
		Chapitre VI : Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation.	
Art 23		Les maisons individuelles accolées ou non et les bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuels au bois en maison individuelle accolée ou non. Ces systèmes informent l'occupant à minima mensuellement de la consommation d'énergie selon la répartition chauffage, refroidissement, production d'ECS, réseau prises électriques, autres. Cette répartition est basée sur soit sur des données mesurées soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalable défini. En cas de production collective d'énergie, l'énergie consommée par le logement est la part de la consommation totale dédiée au logement selon une clé de répartition définie par le maître d'ouvrage. Dans le cas où le maître d'ouvrage est le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, l'information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement par voie électronique ou postale, et non pas directement dans le volume habitable.	Non soumis
Art 24		L'installation de chauffage comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SURT totale maximale de 100m².	Non soumis
Art 25		Les réseaux collectifs de distribution à eau chaude ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Non soumis
Art 26		L'installation de refroidissement comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Non soumis
Art 27		Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant lorsque le local reste inoccupé l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ou l'extinction des sources de lumière si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. De plus lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface maximale de 100 m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Non soumis
Art 28		Les parcs de stationnement couverts ou semi couverts, comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².	Non soumis
Art 29		Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement d'air.	Non soumis
		Chapitre VII : dispositions relatives à la production d'électricité dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation	
Art 30		La consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à : Cepmax + 12 kWhep/(m².an).	Non soumis
		Chapitre VIII : dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation	
Art 31	Art 19	Les bâtiments ou parties de bâtiments sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie : pour le chauffage (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour la production d'eau chaude sanitaire; pour l'éclairage (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage), pour les centrales de ventilation (par centrale); et par départ direct de plus de 80 ampères.	Conforme
Art 32	Art 20	La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.	Conforme
Art 33	Art 21	Pour les bâtiments ou parties de bâtiments équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.	Conforme
Art 34	Art 22	Une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SURT totale maximale de 100 m².	Conforme
Art 35	Art 23	Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant une fourniture de chaleur selon les quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt), et une commutation automatique entre ces allures. Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de manière à minimiser les durées des phases de transition. Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface SURT de 5 000 m².	Conforme

Arrêté 26/10/ 10	Arrêté 28/12/ 12	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de l'arrêté décrites au titre III	Conformité réglementaire
Art 36	Art 24	Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
Art 37	Art 25	Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.	Conforme
Art 38	Art 26	Tout local dont la commande d'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.	Conforme
Art 39	Art 27	Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface SURT maximale de 100m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
Art 40	Art 28	Les parcs de stationnements couverts et semi-couverts comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².	Conforme
Art 41	Art 29	Dans un même local, les points éclairés artificiellement, placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.	Conforme
Art 42	Art 30	Les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme
Art 43	Art 31	Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation, sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.	Conforme
Art 44	Art 32	Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
Art 45	Art 33	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.	Conforme

Bâtiment ARENA OL - Données générales									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	ARENA OL							
2	Type de bâtiment	Bureau, hôtellerie, sanitaire, ...							
5	Saisie des orientations	Rose des vents							
6	Forme de l'étude	Étude par local							
7	Calcul FLJ	Pas de calcul des FLJ							
8	Hauteur sous plafond	4.80 m							
9	Perméabilité de l'enveloppe	Valeur justifiée							
10	Renouvellement d'air sous 4 Pa	1.70 m³/(h.m²)							
Bâtiment ARENA OL - Déperditions/Apports									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Calcul des déperditions	NF EN 12831							
2	Calcul des apports	Ashrae 2009/2013 - Méthode RTS							
5	Utilisation linéiques pour apports	Linéiques évalués							
9	Calculs de ventilation	QvBase pour déperditions et apports							
10	Consigne de soufflage des CTA	Adaptation des consignes de soufflage							
11	Prise en compte des ventilateurs	0.0 %							
12	Infiltrations majorées	Non							
13	Coefficient d'infiltration apports	100.0 %							
Bâtiment ARENA OL - RT/STD									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type de travaux	Bâtiment neuf							
13	Ratios types locaux	Ratios surfaciques calculés							
18	Calcul dynamique	Pas de simulation dynamique							
20	Linéiques de menuiserie RT	Comptabilisés à part							
21	Étude réglementaire	Totalité du bâtiment							
25	Solaire photovoltaïque	Présent							
26	Mode de saisie du PV	Saisie directe							
35	Zone de bruit	Br3 : bruit fort							
52	Nb niveaux	4							
58	Titre V non dynamique	Pas de prise en compte manuelle							
Bâtiment ARENA OL - Exigences									
No	Caractéristique	Valeur							
3	Art 19(b) : Dérogation 19(a)	Non							
17	Art 31 : Mesure des consommations	Non conforme							
18	Art 32 : Indépendance des systèmes de ventilation	Non conforme							
19	Art 33 : Temporisation des systèmes de modification des débits.	Non conforme							
20	Art 34 : Dispositifs d'arrêt et réglage du chauffage.	Non conforme							
21	Art 35 : Dispositifs de commande et de programmation du chauffage	Non conforme							
22	Art 36 : Organe d'équilibrage des réseaux et pompes	Non conforme							
23	Art 37 : Dispositif de gestion de l'éclairage	Non conforme							
24	Art 38 : Dispositif manuel d'éclairage	Non conforme							
25	Art 39 : Dispositifs d'éclairage pour circulations	Non conforme							
26	Art 40 : Éclairage des parcs de stationnement	Non conforme							
27	Art 41 : Commande des points éclairés artificiellement	Non conforme							
28	Art 42 : Ventilation spécifique des locaux climatisés	Non conforme							
29	Art 43 : Accès aux zones refroidies	Non conforme							
30	Art 44 : Dispositifs d'arrêt et réglage de la climatisation.	Non conforme							
31	Art 45 : Chauffage ou refroidissement de l'air.	Non conforme							
Espace tampon : T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Autre							
4	Coefficient b	0.96							
6	Surface au sol	61.0 m²							
7	Volume espace tampon	1430 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	61.00 m²							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							

No	Caractéristique	Valeur							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	61.00 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Sud							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	12.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-08_Escalier n°03_(Sud à droit)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-08_Escalier n°03_(Sud à droit)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	19.55 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0							
18	T° déperditions	20.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	8.15 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine							
18	T° déperditions	20.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-08_Escalier n°03_(Sud à droite)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	21.50 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine							
18	T° déperditions	20.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Espace tampon : T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud coté escalier 03)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud coté escalier 03)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Autre							
4	Coefficient b	0.85							
6	Surface au sol	13.5 m²							
7	Volume espace tampon	313 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	13.30 m²							

No	Caractéristique	Valeur							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	13.30 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Sud							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	5.50 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Ouest							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	2.70 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud co									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé							
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud co							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	6.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0							
18	T° déperditions	20.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud coté escalier 03)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé							
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-09_Ascenseur n°03-04_(Sud coté escalier 03)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	5.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine							
18	T° déperditions	20.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Espace tampon : T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Autre							
4	Coefficient b	0.99							
6	Surface au sol	60.0 m²							
7	Volume espace tampon	1410 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							

No	Caractéristique	Valeur							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	60.00 m²							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	60.00 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Sud							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Sud							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	12.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Est									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Est							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Est							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	4.30 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Ouest							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	4.30 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : L00-B-008 / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : L00-B-008 / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	13.40 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	L00-B-008_Salon VIP_Niv 0-M							
18	T° déperditions	20.0							

T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-054_Office traiteur_Cuisine / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-B-054_Office traiteur_Cuisine / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	1.40 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-054_Office traiteur_Cuisine						
18	T° déperditions	16.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-10_Escalier n°04_(Sud au milieu)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.90 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-11_Escalier n°05.2_(Ouest-Sud)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-11_Escalier n°05.2_(Ouest-Sud)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.96						
6	Surface au sol	47.5 m²						
7	Volume espace tampon	1116 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Ouest						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	10.50 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	23.50 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-11_Escalier n°05.2_(Ouest-Sud)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-11_Escalier n°05.2_(Ouest-Sud)						

No	Caractéristique	Valeur						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	17.60 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-11_Escalier n°05.2 (Ouest-Sud)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-11_Escalier n°05.2_(Ouest-Sud)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	18.85 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-12_Ascenseur n°05-06 (coté escalier 05)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-12_Ascenseur n°05-06_(coté escalier 05)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.81						
6	Surface au sol	15.5 m²						
7	Volume espace tampon	364 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	15.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	15.50 m²						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Ouest						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.10 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	23.50 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-12_Ascenseur n°05-06 (coté escalier 05)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé						
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-12_Ascenseur n°05-06_(coté escalier 05)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	4.50 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine						

No	Caractéristique	Valeur						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-12_Ascenseur n°05-06 (coté e								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé						
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-12_Ascenseur n°05-06 (coté e						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	4.90 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-13_Escalier n°06_(Ouest au dessus ascenseur 05-06)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-13_Escalier n°06_(Ouest au dessus ascenseur 05-06)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.98						
6	Surface au sol	47.5 m²						
7	Volume espace tampon	1116 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Ouest						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.70 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	23.50 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-13_Escalier n°06_(Ouest au dessus ascenseur 05-								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : M00-Bureaux mezzanine / T-13_Escalier n°06_(Ouest au dessus ascenseur 05-						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.60 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-Bureaux mezzanine						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-13_Escalier n°06_(Ouest au de								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						

No	Caractéristique	Valeur						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-13_Escalier n°06_(Ouest au de						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.00 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0						
18	T° déperditions	20.0						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-14_Escalier n°07_(Ouest au dessous ascenseur 07)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-14_Escalier n°07_(Ouest au dessous ascenseur 07)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	1.00						
6	Surface au sol	47.5 m²						
7	Volume espace tampon	1116 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	47.50 m²						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Ouest						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.70 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	23.50 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-14_Escalier n°07_(Ouest au dessous asce								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-14_Escalier n°07_(Ouest au dessous asce						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	2.00 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-A-locaux mezzanine						
18	T° déperditions	12.0						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.73						
6	Surface au sol	17.0 m²						
7	Volume espace tampon	400 m³						

No	Caractéristique	Valeur							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	17.00 m²							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	17.00 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Ouest							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	3.60 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux / T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé							
5	Appellation	Adj : L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux / T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	3.80 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux							
18	T° déperditions	22.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé							
5	Appellation	Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-15_Ascenseur n°07_(Ouest-Nord)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	7.80 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-A-locaux mezzanine							
18	T° déperditions	12.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Espace tampon : T-16_Escalier n°08_(Ouest-Nord)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-16_Escalier n°08_(Ouest-Nord)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur							
4	Coefficient b	0.99							
6	Surface au sol	47.5 m²							
7	Volume espace tampon	1116 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									

No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	47.50 m²							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	47.50 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Ouest							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Ouest							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	10.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-16_Escalier n°08 (Ouest-Nord)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-16_Escalier n°08 (Ouest-Nord)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	10.20 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-A-locaux mezzanine							
18	T° déperditions	12.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Espace tampon : T-17_Escalier n°09 (Nord à gauche)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-17_Escalier n°09 (Nord à gauche)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur							
4	Coefficient b	0.98							
6	Surface au sol	61.0 m²							
7	Volume espace tampon	1434 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	61.00 m²							
14	Adjacence sol	Paroi extérieure							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	61.00 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							

T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Nord						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	11.50 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	23.50 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	8.00 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-A-Vestiaires & Orchestre & Bureaux						
18	T° déperditions	22.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	12.40 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-A-locaux mezzanine						
18	T° déperditions	12.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-17_Escalier n°09_(Nord à gauche)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	2.90 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-A-xxx_Circulation_Niv M						
18	T° déperditions	22.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier 09)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier 09)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.82						
6	Surface au sol	15.5 m²						
7	Volume espace tampon	364 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	15.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						

No	Caractéristique	Valeur							
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton							
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe							
11	Surface	15.50 m²							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés							
4	Orientation	Nord							
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	5.50 m							
9	Type de hauteur	Hauteur saisie							
10	Hauteur	23.50 m							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	7.80 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-A-xxx_Circulation_Niv M							
18	T° déperditions	22.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté escalier)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	2.90 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-A-xxx_Circulation_Niv M							
18	T° déperditions	22.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé							
5	Appellation	Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-18_Ascenseur n°08-09_(Nord coté)							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	8.80 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0							
18	T° déperditions	22.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim	
Espace tampon : T-19_M00-A-004_LT CVC-06_Niv M0_(CTA 07-Ext 21)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-19_M00-A-004_LT CVC-06_Niv M0_(CTA 07-Ext 21)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Autre							
4	Coefficient b	0.81							
6	Surface au sol	79.8 m²							
7	Volume espace tampon	383 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	4.80 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Nord									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)							
4	Orientation	Nord							
5	Appellation	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Nord							

No	Caractéristique	Valeur							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	12.20 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Ouest									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)							
4	Orientation	Ouest							
5	Appellation	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Ouest							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	5.30 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-19_M00-A-004_LT CVC-06_Niv M0_(CTA 07-E									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.							
5	Appellation	Adj : Hors RT_M00-A-locaux mezzanine / T-19_M00-A-004_LT CVC-06_Niv M0_(CTA 07-E							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	15.60 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment							
16	Adjacence	M00-A-locaux mezzanine							
18	T° déperditions	12.0							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12-28-29)									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Appellation	T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12-28-29)							
2	Type d'espace tampon	Solarisé							
3	Nature de l'espace tampon	Autre							
4	Coefficient b	0.95							
6	Surface au sol	214.0 m²							
7	Volume espace tampon	1027 m³							
9	Hauteur de tirage thermique	4.80 m							
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h							
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²							
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Est									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)							
4	Orientation	Est							
5	Appellation	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Est							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	12.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Nord									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							
2	Lien catalogue	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel)							
4	Orientation	Nord							
5	Appellation	ME-02_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Isolation Int_(hors gel) - Nord							
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions							
8	Longueur	5.00 m							
9	Type de hauteur	Hauteur standard							
12	Adjacence extérieure	Soleil							
25	Masque proche	Pas de masque proche							
32	Masque lointain vertical	Absent							
T.	Désignation	Mas	Dimensions		Nb.	F	Br.	Occ	clim
Men	Porte Opaque : Taille_2.10 x 2.30 ht	Taille_2.10 x 2.30 ht	2.10 *	2.30	Nb: 1		B3		
Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12									
No	Caractéristique	Valeur							
1	Type	Paroi simple ou composée							

No	Caractéristique	Valeur						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : M00-A-xxx_Circulation_Niv M / T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	7.80 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	M00-A-xxx_Circulation_Niv M						
18	T° déperditions	22.0						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-22_Escalier n°10_(Nord-droite)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-22_Escalier n°10_(Nord-droite)						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Escalier/ascenseur						
4	Coefficient b	0.98						
6	Surface au sol	61.0 m²						
7	Volume espace tampon	1434 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	23.50 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
5	Appellation	TT-03_Toiture_Escalier & LT_Béton						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	61.00 m²						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés						
4	Orientation	Nord						
5	Appellation	ME-03_Mur Extérieur_Façade Escalier & LT_Non isolés - Nord						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	12.20 m						
9	Type de hauteur	Hauteur saisie						
10	Hauteur	8.40 m						
12	Adjacence extérieure	Soleil						
25	Masque proche	Pas de masque proche						
32	Masque lointain vertical	Absent						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-22_Escalier n°10_(Nord-droite)								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-22_Escalier n°10_(Nord-droite)						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	9.10 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0						
18	T° déperditions	22.0						
T. Désignation		Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone cuisine								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone cuisine						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Autre						
4	Coefficient b	0.25						
6	Surface au sol	24.8 m²						
7	Volume espace tampon	119 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	4.80 m						
11	Taux renouvellement air	2.00 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						

No	Caractéristique	Valeur						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	24.76 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine Niv 0 / T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone c								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé						
5	Appellation	Adj : L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0 / T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone c						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	25.00 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-xxx_Bureaux & Annexe cuisine_Niv 0						
18	T° déperditions	20.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-B-046_Cuisine_Niv 0 / T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone cuisine								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-03_Mur Intérieur_Ascenseur & Escalier & LT_non isolé						
5	Appellation	Adj : L00-B-046_Cuisine_Niv 0 / T-42_L00-B-060_LT-PLB 04_zone cuisine						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	4.00 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-B-046_Cuisine_Niv 0						
18	T° déperditions	18.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Espace tampon : T-47_L00-A-042_LT stockage annexe_Niv 0								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	T-47_L00-A-042_LT stockage annexe_Niv 0						
2	Type d'espace tampon	Solarisé						
3	Nature de l'espace tampon	Autre						
4	Coefficient b	0.96						
6	Surface au sol	49.5 m²						
7	Volume espace tampon	238 m³						
9	Hauteur de tirage thermique	4.80 m						
11	Taux renouvellement air	0.50 vol/h						
12	Coefficient U équivalent plancher bas	1.00 W/K.m²						
13	Présence protection mobile	Pas de protection mobile						
PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
5	Appellation	PL-04_Plancher bas_L00_Locaux Techniques						
7	Type de saisie de la surface	Saisie directe						
11	Surface	49.50 m²						
14	Adjacence sol	Paroi extérieure						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-47_L00-A-042_LT stockage annexe_N								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Type	Paroi simple ou composée						
2	Lien catalogue	MI-02_Mur Intérieur_Escalier & LT_isolé Int.						
5	Appellation	Adj : L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0 / T-47_L00-A-042_LT stockage annexe_N						
7	Type de saisie de la surface	Entrée des 2 dimensions						
8	Longueur	5.25 m						
9	Type de hauteur	Hauteur standard						
13	Adjacence intérieure	Autre espace du bâtiment						
16	Adjacence	L00-A-xxx_Orchestre-Vestiaires_Niv 0						
18	T° déperditions	22.0						
T.	Désignation	Mas	Dimensions	Nb.	F	Br.	Occ	clim
Onduleur : Onduleur								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	Onduleur						
2	Type d'installation	Intégrée au bâtiment						
3	Référence du produit	Saisie directe						
4	Informations courbe disponible	Rendement européen						
5	Rendement européen	98.0 %						
7	Information puissance onduleur	Valeur par défaut						
Capteur : Capteur								
No	Caractéristique	Valeur						
1	Appellation	Capteur						
9	Référence du produit	Kit GSE Soluxtec mono						
10	Nombre de capteurs identiques	614						
11	Type de technologie capteurs	Mono cristallin						

No	Caractéristique	Valeur
12	Statut des données	Valeur certifiée
13	NOTC (température d'équilibre)	45.0 °C
14	Coefficient température puissance crête	0.0029 1/°C
15	Pc (puissance crête conditions STC)	345 W
16	Surface	1.63 m²
17	Confinement thermique face arrière	Face arrière libre
18	Azimut	0 °
19	Inclinaison	3 °
20	Ombrage par l'horizon	---

Génération : Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
2	Mode de fonctionnement	Générateurs sans priorité ou indépendants
3	Raccordement générateurs entre eux	Sans raccordement ou avec isolement
4	Raccordement réseaux distribution	Avec possibilité d'isolement
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Température moyenne réseaux distribution
11	Gestion température en refroidissement	Température moyenne réseaux distribution
13	Production ECS instantanée	Pas d'ECS instantanée
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire

Réseau : Réseau_EC Chauffage

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_EC_Chauffage
2	Type	Chauffage
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	100.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	100.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Vitesse variable pression constante
18	Puissance circulateur	2000.0 W

Réseau : Réseau_EG Refroidissement

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_EG_Refroidissement
2	Type	Climatisation
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	100.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	100.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Vitesse variable pression constante
18	Puissance circulateur	2500.0 W

Composant : Chauffage & Refroidissement

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Chauffage & Refroidissement
2	Type de composant	Générateur catalogué
31	Lien catalogue	Zone RT_EC_TFP
34	Source PAC	Puit de Captage_Chaud-Froid
43	Nombre identique	2
44	Indice de priorité en chaud	1
45	Indice de priorité en froid	1
107	Appoint élec. PAC chauffage	Absent

Composant : Puit de Captage_Chaud-Froid

No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Puit de Captage_Chaud-Froid
2	Type de composant	Source de PAC
48	Source amont eau du générateur	Eau de nappe avec échangeur de séparation
54	Gestion auxiliaires de captage	Tout ou rien
55	Gestion pompe de captage	Fonctionnement tout ou rien
56	Échangeur de barrage	Écoulement à contre-courant
59	Écart température en chauffage	8.0 °C
60	Écart température en refroidissement	8.0 °C
66	Puissance pompes de nappe	500.0 W
67	Puissance pompes circuit amont	500.0 W
69	Mois captage plus froid	Février

No	Caractéristique	Valeur
70	Température minimale captage	10.0 °C
71	Température maximale captage	20.0 °C
76	Débit nominal dans circuit nappe	20.00 m³/h
77	Débit nominal circuit amont	20.00 m³/h
78	Masse volumique circuit amont	1000.00 Kg/m³
79	Coefficient échangeur	1000.00 W/K
80	Chaleur spécifique fluide circuit amont	4186 J/Kg.K

Génération : ECS_Nord_PAC sur EC		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Nord_PAC sur EC
2	Mode de fonctionnement	Générateurs en cascade
3	Raccordement générateurs entre eux	Sans raccordement ou avec isolement
4	Raccordement réseaux distribution	Avec possibilité d'isolement
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Pas de fonction chauffage
11	Gestion température en refroidissement	Pas de fonction refroidissement
13	Production ECS instantanée	Production d'ECS instantanée
14	Température de fonctionnement ECS instantanée	60.0 °C
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire

Réseau : Réseau_ECS_bouclé_Nord		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_ECS_bouclé_Nord
2	Type	ECS bouclé
3	Module thermique d'appartement	Pas de MTA
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	500.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	30.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Arrêt des circulateurs en vacances
18	Puissance circulateur	100.0 W

Composant : ECS_Nord		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Nord
2	Type de composant	Générateur catalogué
31	Lien catalogue	ECS_Nord_PAC
34	Source PAC	Captage_ECS
35	Appoint	Sans appoint
43	Nombre identique	2
46	Indice de priorité en ECS	1

Composant : Captage_ECS		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Captage_ECS
2	Type de composant	Source de PAC
48	Source amont eau du générateur	Captage
54	Gestion auxiliaires de captage	Marche permanente
55	Gestion pompe de captage	Fonctionnement tout ou rien
59	Écart température en chauffage	10.0 °C
60	Écart température en refroidissement	8.0 °C
65	Puissance pompes captage	1000.0 W
69	Mois captage plus froid	Février
70	Température minimale captage	40.0 °C
71	Température maximale captage	50.0 °C
74	Résistance thermique sonde-sol	0.5 m.K/W
75	Longueur de la sonde de captage	1.00 m

Génération : ECS_Sud_Ballon Elec		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Sud_Ballon Elec
2	Mode de fonctionnement	Générateurs en cascade
3	Raccordement générateurs entre eux	Permanent
4	Raccordement réseaux distribution	Permanent
5	Emplacement production	En volume chauffé
7	Emplacement	ARENA OL
8	Distributions intergroupes	Distribution hydraulique collective
9	Gestion de température en chauffage	Pas de fonction chauffage
11	Gestion température en refroidissement	Pas de fonction refroidissement
13	Production ECS instantanée	Pas d'ECS instantanée

No	Caractéristique	Valeur
15	Type de rendement (STD)	Rendements au pas de temps horaire
Réseau : Réseau_ECS_Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Réseau_ECS_Sud
2	Type	ECS bouclé
3	Module thermique d'appartement	Pas de MTA
6	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
7	Longueur en volume chauffé	200.0 m
8	Classe isolation réseau en volume chauffé	Classe 3
9	U moyen en volume chauffé	0.300 W/m.K
12	Longueur hors volume chauffé	20.0 m
13	Classe isolation réseau hors volume chauffé	Classe 3
14	U moyen hors volume chauffé	0.300 W/m.K
17	Circulateur	Arrêt des circulateurs en vacances
18	Puissance circulateur	100.0 W

Composant : ECS_Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	ECS_Sud
2	Type de composant	Ballon électrique
31	Lien catalogue	ECS_Sud_Ballon Elec
43	Nombre identique	1
46	Indice de priorité en ECS	1

Zone : Zone Cuisine & Salon & Restauration		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Zone_Cuisine & Salon & Restauration
2	Usage des locaux	Restauration
8	Restauration	Restauration 2 repas par jour 7/7
16	Perméabilité horizontale	Avec perméabilité horizontale
18	Altitude de la zone	0.00 m
19	Hauteur de la zone	9.00 m
23	Mode de production chauffage	Collectif par bâtiment
CTA : CTA-09_Salon VIP_Niv 0-M_(15.000 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-09_Salon VIP_Niv 0-M_(15.000 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale à air recyclé
8	Taux d'air neuf de la centrale	41.0%
9	Température Tenc	1.0°C
10	Température Tenf	2.0°C
13	Régulation de la DAC	Régulation standard
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité issue d'une certification
17	Efficacité de l'échangeur	80 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1010.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	18.1 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	8.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	700.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	17.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	18.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	400.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	5250.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	0.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	5250.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	0.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C

No	Caractéristique	Valeur
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent

CTA : CTA-31_Cuisine_Niv 0-M_(11.600 m3/h)

No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-31_Cuisine_Niv 0-M_(11.600 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité issue d'une certification
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1222.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	14.9 °C
31	Température maxi sans préchauffage	16.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refrondissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refrondissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	17.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refrondissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	4060.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	0.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	4060.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	0.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent

CTA : EXS-18_Annexe cuisine SO_Niv 0

No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	EXS-18_Annexe cuisine SO_Niv 0
2	Référence du produit	Saisie directe

No	Caractéristique	Valeur
3	Emplacement	À l'extérieur
4	Système de traitement de l'air	Groupe ventilation simple flux (SF)
5	Nature simple flux	Mécanique extraction
80	Puissance vent. reprise en occupation	370.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	0.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Valeur par défaut
84	R. thermique extraction HVC	1.200 m².K/W
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : EXL-02_Laverie centrale_SO_Niv 0		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	EXL-02_Laverie centrale_SO_Niv 0
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	À l'extérieur
4	Système de traitement de l'air	Groupe ventilation simple flux (SF)
5	Nature simple flux	Mécanique extraction
80	Puissance vent. reprise en occupation	700.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	0.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Valeur par défaut
84	R. thermique extraction HVC	1.200 m².K/W
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : CTA-32_EXC-10_Office_SE_Niv M_(2000 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-32_EXC-10_Office_SE_Niv M_(2000 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité déclarée par le fabricant
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1010.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	18.5 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refrigérissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	50.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refrigérissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	7.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refrigérissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	50.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	700.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	700.0 W

No	Caractéristique	Valeur
80	Puissance vent. reprise en occupation	700.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	700.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : CTA-38_EXC-11 & EXL-03 Cuisine Prod + laverie_SO_Niv M		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-38_EXC-11 & EXL-03_Cuisine Prod + laverie_SO_Niv M
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité déclarée par le fabricant
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1010.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	18.5 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	7.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	1050.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	1050.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	1050.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	1050.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé

No	Caractéristique	Valeur
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : CTA-37_EXC-06_Office VIP_Traiteur_SO_Niv 0		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-37_EXC-06_Office VIP_Traiteur_SO_Niv 0
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité déclarée par le fabricant
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1010.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	18.5 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	50.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	7.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	50.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement intermittent
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	700.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	700.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	700.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	700.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent

Groupe : Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud
5	Surface utile RT du groupe	1036.10 m²
6	Hauteur sous plafond	4.80 m
9	Hauteur tirage baies	1.50 m
10	Type de groupe	Groupe classique
13	Perméabilité de l'enveloppe	Valeur du bâtiment
15	Définition de l'inertie	Inertie par classe
16	Classe d'inertie quotidienne	Inertie lourde
19	Définition de l'inertie séquentielle	Inertie moyenne
25	Programmeur chauffage	Optimiseur
34	Programmeur refroidissement	Heure fixe avec contrôle d'ambiance
44	Description de l'éclairage	Saisie globale de l'éclairage
46	Temp. intérieure déper.	19.0 °C
47	Débit hygiénique occ. (Bbio)	11900.00 m³/h
48	Débit hygiénique inocc. (Bbio)	0.00 m³/h
49	Boucle d'eau associée	Pas de boucle d'eau
Ventilation : CTA-09		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-09
2	Ventilation mécanique associée	CTA-09_Salon VIP_Niv 0-M_(15.000 m³/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Valeur par défaut
52	Ratio de conduit en volume chauffé	0.00 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : CTA-31		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-31
2	Ventilation mécanique associée	CTA-31_Cuisine_Niv 0-M_(11.600 m³/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : EXS-18_Annexe cuisine SO_Niv 0		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	EXS-18_Annexe cuisine SO_Niv 0
2	Ventilation mécanique associée	EXS-18_Annexe cuisine SO_Niv 0
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
18	Type d'entrées d'air	Autoréglables
19	EA : pression dP1 de début d'autorégul.	20.0 Pa
20	EA : pression dP2 de fin d'auto-régul.	100.0 Pa
21	EA : atténuation du débit du système autorégul.	100.0
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
31	Ventilation modulée tertiaire	Sans ou autre
45	Régulation des débits	Aucune régulation des débits
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : EXL-02_Laverie centrale_SO_Niv 0		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	EXL-02_Laverie centrale_SO_Niv 0
2	Ventilation mécanique associée	EXL-02_Laverie centrale_SO_Niv 0
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
18	Type d'entrées d'air	Autoréglables
19	EA : pression dP1 de début d'autorégul.	20.0 Pa
20	EA : pression dP2 de fin d'auto-régul.	100.0 Pa
21	EA : atténuation du débit du système autorégul.	100.0
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
31	Ventilation modulée tertiaire	Sans ou autre
45	Régulation des débits	Aucune régulation des débits
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : CTA-32_EXC-10_Office VIP_SE_Niv M		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-32_EXC-10_Office VIP_SE_Niv M
2	Ventilation mécanique associée	CTA-32_EXC-10_Office_SE_Niv M_(2000 m³/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : CTA-38_EXC-11 & EXL-03_Cuisine Prod + laverie_SO_Niv M		

No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-38_EXC-11 & EXL-03_Cuisine Prod + laverie_SO_Niv M
2	Ventilation mécanique associée	CTA-38_EXC-11 & EXL-03_Cuisine Prod + laverie_SO_Niv M
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Ventilation : CTA-37_EXC-06 Office VIP_Traiteur_SO_Niv 0		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-37_EXC-06_Office VIP_Traiteur_SO_Niv 0
2	Ventilation mécanique associée	CTA-37_EXC-06_Office VIP_Traiteur_SO_Niv 0
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Emission : Émission_Zone Restauration & Cuisine		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Émission_Zone Restauration & Cuisine
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Catégorie d'émetteur	Soufflage d'air
4	Type d'émetteur soufflage	Diffusion d'air chaud par réseau aéraulique
9	Fonction de l'émetteur	Chauffage/clim
11	Source d'énergie chaud	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EC_Chauffage
15	Émetteur d'appoint associé en chaud	Pas d'émetteur d'appoint
17	Température soufflage	13.0 °C
18	Source d'énergie froid	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EG_Refroidissement
20	Hauteur sous plafond	Local de plus de 8 mètres
23	Classe de variation spatiale chaud	Classe B2
26	Référence de la régulation	Saisie directe
27	Statut de la variation temp. chaud	Valeur par défaut
29	Couple régulateur/émetteur	Arrêt total de l'émission
36	Classe de variation spatiale froid	Classe A
38	Statut de la variation temp froid	Valeur par défaut
40	Couple régulateur/émetteur fr	Arrêt total de l'émission
44	Ventilateurs terminaux	Pas de ventilateurs terminaux
58	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
59	Longueur réseau chaud VC	50.0 m
61	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
63	Longueur réseau chaud HVC	0.0 m
67	Emplacement	En volume chauffé
68	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
69	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
70	Température départ en chauffage	50.0 °C
72	Chute de température en chauffage	8.0 °C
73	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
74	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
76	Puissance circulateurs en chauffage	50.0 W
78	Saisie coef. déperd. linéaire	Saisie directe
79	Longueur réseau froid VC	50.0 m
80	Classe isolation réseau froid VC	Classe 3
81	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
83	Longueur réseau froid HVC	0.0 m
87	Emplacement	En volume chauffé
88	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
89	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
90	Température départ en refroidissement	5.0 °C
92	Différence nom. de température en refroidissement	-8.0 °C
93	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
94	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
96	Puissance circulateurs en refroidissement	50.0 W
Emetteur ECS : Émetteur ECS		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	Émetteur ECS
2	Surface desservie	1036.10 m²
6	Nombre de repas servis	2
10	Mode de calcul du coefficient correctif	Calcul automatique
11	Part passant par des mélangeurs / mitigeurs méca.	0.0 %
12	Part passant par des mitigeurs thermo. et méca. éco	100.0 %
13	Part passant par des temporisateurs robinets élect.	0.0 %
16	Alimentation ECS	ECS_Sud_Ballon Elec : Réseau_ECS_Sud
17	Nombre de distributions identiques	1
18	Détermination longueur de distribution	Valeur par défaut
21	Diamètre intérieur	16.0 mm

No	Caractéristique					Valeur					
22	Température de distribution					54.0 °C					
Eclairage associé à : Zone Cuisine & Salon & Restauration_Groupe Sud											
Type local	Nom local	Frac %	Éclair. projet	Puiss. instal.	Puiss. aux.	Lum. nat.	Fract. nat.	Eff. lampes	Ecl. immob.	Comm. écl.	Gestion écl.
<i>Restauration</i>	Ecl 1	46.2		15.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.			Man./auto	Grad.
<i>Cuisine</i>	Ecl 2	18.5		15.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.			Man./auto	Grad.
<i>Service</i>	Ecl 3	35.3		5.0	0.00 W/m²	100.00%	Non fract.			Auto	Auto

Zone : Zone_Sports		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Zone_Sports
2	Usage des locaux	Établissement sportif
11	Etablissement sportif	Municipal ou privé
13	Ouverture des baies	Baies ouvrables
16	Perméabilité horizontale	Avec perméabilité horizontale
18	Altitude de la zone	0.00 m
19	Hauteur de la zone	29.25 m
23	Mode de production chauffage	Collectif par bâtiment
CTA : CTA-07_Air Hygiénique_NO_Niv 0-M_(12.500 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-07_Air Hygiénique_NO_Niv 0-M_(12.500 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	T-19_M00-A-004_LT CVC-06_Niv M0_(CTA 07-Ext 21)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité issue d'une certification
17	Efficacité de l'échangeur	82 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1070.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	16.1 °C
31	Température maxi sans préchauffage	18.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	450.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	22.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	22.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	17.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	450.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	4375.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	2625.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	4375.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	2625.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C

No	Caractéristique	Valeur
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : CTA-28_Air Hygiénique_NE_Niv 0-M_(5900 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-28_Air Hygiénique_NE_Niv 0-M_(5900 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12-28-29)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale tout air neuf
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité issue d'une certification
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1222.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	16.7 °C
31	Température maxi sans préchauffage	18.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refrigérissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression variable
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refrigérissement de l'air	Prérefrigérissement
51	Consigne de prérefrigérissement	26.0 °C
52	Température mini prérefrigérissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefrigérissement	17.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refrigérissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	2065.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	2065.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	2065.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	2065.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent

Groupe : Evenement & Grand Hall & Salle Annexe		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Evenement & Grand Hall & Salle Annexe
5	Surface utile RT du groupe	2958.50 m²
6	Hauteur sous plafond	26.25 m
9	Hauteur tirage baies	1.50 m
10	Type de groupe	Groupe classique
13	Perméabilité de l'enveloppe	Valeur du bâtiment
15	Définition de l'inertie	Inertie par classe
16	Classe d'inertie quotidienne	Inertie lourde
19	Définition de l'inertie séquentielle	Inertie moyenne
25	Programmeur chauffage	Optimiseur
34	Programmeur refroidissement	Heure fixe avec contrôle d'ambiance
44	Description de l'éclairage	Saisie globale de l'éclairage
46	Temp. intérieure déper.	19.0 °C
47	Débit hygiénique occ. (Bbio)	18400.00 m³/h
48	Débit hygiénique inocc. (Bbio)	8400.00 m³/h
49	Boucle d'eau associée	Pas de boucle d'eau

Ventilation : CTA-07		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-07
2	Ventilation mécanique associée	CTA-07_Air Hygiénique_NO_Niv 0-M_(12.500 m3/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent

Ventilation : CTA-28		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-28
2	Ventilation mécanique associée	CTA-28_Air Hygiénique_NE_Niv 0-M_(5900 m3/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent

Emission : Émission Salle de Sports		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Émission_Salle de Sports
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Catégorie d'émetteur	Soufflage d'air
4	Type d'émetteur soufflage	Diffusion d'air chaud par réseau aéraulique
9	Fonction de l'émetteur	Chauffage/clim
11	Source d'énergie chaud	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EC_Chauffage
15	Émetteur d'appoint associé en chaud	Pas d'émetteur d'appoint
17	Température soufflage	13.0 °C
18	Source d'énergie froid	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EG_Refroidissement
20	Hauteur sous plafond	Local de plus de 8 mètres
23	Classe de variation spatiale chaud	Classe B2
26	Référence de la régulation	Saisie directe
27	Statut de la variation temp. chaud	Valeur par défaut
29	Couple régulateur/émetteur	Arrêt total de l'émission
36	Classe de variation spatiale froid	Classe A
38	Statut de la variation temp froid	Valeur par défaut
40	Couple régulateur/émetteur fr	Arrêt total de l'émission
44	Ventilateurs terminaux	Pas de ventilateurs terminaux
58	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
59	Longueur réseau chaud VC	50.0 m
61	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
63	Longueur réseau chaud HVC	0.0 m
67	Emplacement	En volume chauffé
68	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
69	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
70	Température départ en chauffage	50.0 °C
72	Chute de température en chauffage	8.0 °C
73	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
74	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
76	Puissance circulateurs en chauffage	50.0 W
78	Saisie coef. déperd. linéaire	Saisie directe
79	Longueur réseau froid VC	50.0 m
80	Classe isolation réseau froid VC	Classe 3
81	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
83	Longueur réseau froid HVC	0.0 m
87	Emplacement	En volume chauffé
88	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
89	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu

No	Caractéristique	Valeur
90	Température départ en refroidissement	5.0 °C
92	Différence nom. de température en refroidissement	-8.0 °C
93	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
94	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
96	Puissance circulateurs en refroidissement	50.0 W

Emetteur ECS : Émetteur ECS

No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	Émetteur ECS
2	Surface desservie	2958.50 m²
7	Nombre de douches	10
10	Mode de calcul du coefficient correctif	Calcul automatique
11	Part passant par des mélangeurs / mitigeurs méca.	0.0 %
12	Part passant par des mitigeurs thermo. et méca. éco	100.0 %
13	Part passant par des temporisateurs robinets élect.	0.0 %
14	Type d'appareils sanitaires ECS	Douche
16	Alimentation ECS	ECS_Nord_PAC sur EC : Réseau_ECS_bouclé_Nord
17	Nombre de distributions identiques	1
18	Détermination longueur de distribution	Valeur par défaut
21	Diamètre intérieur	16.0 mm
22	Température de distribution	54.0 °C

Eclairage associé à : Evenement & Grand Hall & Salle Annexe

Type local	Nom local	Frac %	Éclair. projet	Puiss. instal.	Puiss. aux.	Lum. nat.	Fract. nat.	Eff. lampes	Ecl. immob.	Comm. écl.	Gestion écl.
<i>Sport</i>	Ecl 1	0.0		30.0	0.00 W/m²	100.00%	Non fract.			Man./auto	Grad.
<i>Accueil</i>	Ecl 2	13.8		8.0	0.00 W/m²	100.00%	Non fract.			Auto	Grad.
<i>Sanitaires</i>	Ecl 3	86.2		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Non fract.			Auto	Auto
<i>Douches</i>	Ecl 4	0.0		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Non fract.			Auto	Auto

Zone : Zone_Bureaux		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Zone_Bureaux
2	Usage des locaux	Bureaux
13	Ouverture des baies	Baies ouvrables
16	Perméabilité horizontale	Avec perméabilité horizontale
18	Altitude de la zone	0.00 m
19	Hauteur de la zone	9.00 m
23	Mode de production chauffage	Collectif par bâtiment
CTA : CTA-27_Bureaux_Niv 0-M_(12.200 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-27_Bureaux_Niv 0-M_(12.200 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	Autre (faux-plafond...)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale à air recyclé
8	Taux d'air neuf de la centrale	84.0%
9	Température Tenc	15°C
10	Température Tenf	25°C
13	Régulation de la DAC	Régulation standard
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité déclarée par le fabricant
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1130.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	19.0 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	350.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	7.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	350.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	4270.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	3605.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	4270.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	3605.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C

No	Caractéristique	Valeur
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent
CTA : CTA-10_Conférence de presse_(5000 m3/h)		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-10_Conférence de presse_(5000 m3/h)
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Emplacement	T-20_M00-A-023_LT CVC-03_Niv M0_(CTA n°10-12-28-29)
4	Système de traitement de l'air	Centrale à débit d'air constant (CTA DAC)
7	Gestion de l'air	Centrale à air recyclé
8	Taux d'air neuf de la centrale	36.0%
9	Température Tenc	15°C
10	Température Tenf	25°C
13	Régulation de la DAC	Régulation standard
14	Description de l'échangeur	Description simplifiée
16	Certification de l'efficacité de l'échangeur	Efficacité déclarée par le fabricant
17	Efficacité de l'échangeur	84 %
19	Puissance électrique de l'échangeur	1222.0 W
20	Dégivrage de l'échangeur	Pas de dégivrage
24	Présence d'un by-pass	Échangeur sans by-pass
29	Batterie de préchauffage	Préchauffage
30	Consigne de préchauffage	19.0 °C
31	Température maxi sans préchauffage	19.0 °C
32	Génération chaud liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
33	Type distribution groupe chaud	Réseau de distribution physique
34	Longueur en volume chauffé	0.0 m
35	Longueur hors volume chauffé	50.0 m
36	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
37	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
38	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
39	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
40	Température départ en chauffage	50.0 °C
42	Chute de température en chauffage	8.0 °C
43	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
44	Débit volumique résiduel en chauffage	0.0 m³/h
45	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
46	Puissance circulateur en chauffage	200.0 W
47	Humidification de l'air	Pas d'humidification
49	Refroidissement de l'air	Prérefroidissement
51	Consigne de prérefroidissement	26.0 °C
52	Température mini prérefroidissement	20.0 °C
53	Température batterie prérefroidissement	7.0 °C
55	Génération froid liée	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04
56	Type distribution groupe froid	Réseau de distribution physique
57	Longueur en volume climatisé	0.0 m
58	Longueur hors volume climatisé	50.0 m
59	Coef. déperd. linéaire en volume chauffé	1.000 W/m.K
60	Coef. déperd. linéaire hors volume chauffé	0.300 W/m.K
61	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
62	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
63	Température départ en refroidissement	5.0 °C
65	Élévation de température en refroidissement	8.0 °C
66	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
67	Débit volumique résiduel en refroidissement	0.0 m³/h
68	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
69	Puissance circulateur en refroidissement	200.0 W
70	Contrôle de l'humidité	Sans contrôle de l'humidité
78	Puissance vent. soufflage en occupation	1750.0 W
79	Puissance vent. soufflage en inoccupation	0.0 W
80	Puissance vent. reprise en occupation	1750.0 W
81	Puissance vent. reprise en inoccupation	0.0 W
82	Classe d'étanchéité en extraction	Classe B
83	Classe d'étanchéité en soufflage	Classe B
84	R. thermique extraction HVC	0.400 m².K/W
85	R. thermique soufflage HVC	0.400 m².K/W
86	Puits climatique	Pas de puits climatique associé
87	Puits hydraulique	Pas de puits hydraulique associé
96	Rafraîchissement nocturne	Pas de rafraîchissement nocturne
101	dT soufflage chauffage	0.5 °C
102	dT reprise chauffage	0.0 °C
103	dT soufflage climatisation	0.0 °C
104	dT reprise climatisation	0.0 °C
136	Rafraîchissement adiabatique en été	Absent

Groupe : Bureaux & Annexes_Groupe Nord		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Bureaux & Annexes_Groupe Nord
5	Surface utile RT du groupe	105.00 m²
6	Hauteur sous plafond	4.80 m
9	Hauteur tirage baies	1.50 m
10	Type de groupe	Groupe classique
13	Perméabilité de l'enveloppe	Valeur du bâtiment
15	Définition de l'inertie	Inertie par classe
16	Classe d'inertie quotidienne	Inertie lourde
19	Définition de l'inertie séquentielle	Inertie moyenne
25	Programmeur chauffage	Optimiseur
34	Programmeur refroidissement	Heure fixe avec contrôle d'ambiance
44	Description de l'éclairage	Saisie globale de l'éclairage
46	Temp. intérieure déper.	19.0 °C
47	Débit hygiénique occ. (Bbio)	1800.00 m³/h
48	Débit hygiénique inocc. (Bbio)	0.00 m³/h
49	Boucle d'eau associée	Pas de boucle d'eau

Ventilation : CTA-10		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-10
2	Ventilation mécanique associée	CTA-10_Conférence de presse_(5000 m3/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent

Emission : Émission_Zone Bureaux		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Émission_Zone Bureaux
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Catégorie d'émetteur	Soufflage d'air
4	Type d'émetteur soufflage	Diffusion d'air chaud par réseau aéraulique
9	Fonction de l'émetteur	Chauffage/clim
11	Source d'énergie chaud	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EC_Chauffage
15	Émetteur d'appoint associé en chaud	Pas d'émetteur d'appoint
17	Température soufflage	13.0 °C
18	Source d'énergie froid	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EG_Refroidissement
20	Hauteur sous plafond	Local de plus de 8 mètres
23	Classe de variation spatiale chaud	Classe B2
26	Référence de la régulation	Saisie directe
27	Statut de la variation temp. chaud	Valeur par défaut
29	Couple régulateur/émetteur	Arrêt total de l'émission
36	Classe de variation spatiale froid	Classe A
38	Statut de la variation temp froid	Valeur par défaut
40	Couple régulateur/émetteur fr	Arrêt total de l'émission
44	Ventilateurs terminaux	Pas de ventilateurs terminaux
58	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
59	Longueur réseau chaud VC	50.0 m
61	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
63	Longueur réseau chaud HVC	0.0 m
67	Emplacement	En volume chauffé
68	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
69	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
70	Température départ en chauffage	50.0 °C
72	Chute de température en chauffage	8.0 °C
73	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
74	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
76	Puissance circulateurs en chauffage	50.0 W
78	Saisie coef. déperd. linéaire	Saisie directe
79	Longueur réseau froid VC	50.0 m
80	Classe isolation réseau froid VC	Classe 3
81	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
83	Longueur réseau froid HVC	0.0 m
87	Emplacement	En volume chauffé
88	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
89	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
90	Température départ en refroidissement	5.0 °C
92	Différence nom. de température en refroidissement	-8.0 °C
93	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
94	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
96	Puissance circulateurs en refroidissement	50.0 W

Émetteur ECS : Émetteur ECS		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	Émetteur ECS
2	Surface desservie	105.00 m²

No	Caractéristique	Valeur
10	Mode de calcul du coefficient correctif	Calcul automatique
11	Part passant par des mélangeurs / mitigeurs méca.	0.0 %
12	Part passant par des mitigeurs thermo. et méca. éco	100.0 %
13	Part passant par des temporisateurs robinets élect.	0.0 %
14	Type d'appareils sanitaires ECS	Douche
16	Alimentation ECS	ECS_Nord_PAC sur EC : Réseau_ECS_bouclé_Nord
17	Nombre de distributions identiques	1
18	Détermination longueur de distribution	Valeur par défaut
21	Diamètre intérieur	16.0 mm
22	Température de distribution	54.0 °C

Eclairage associé à : Bureaux & Annexes_Groupe Nord

Type local	Nom local	Frac %	Éclair. projet	Puiss. instal.	Puiss. aux.	Lum. nat.	Fract. nat.	Eff. lampes	Ecl. immob.	Comm. écl.	Gestion écl.
<i>Bureau</i>	Ecl 1	0.0	500 lx	8.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.		3.00 W/m²/100 lx	Auto	Grad.
<i>Réunion</i>	Ecl 2	100.0		8.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.			Auto	Grad.
<i>Circulation</i>	Ecl 3	0.0		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Fract.			Auto	Auto
<i>Sanitaires</i>	Ecl 4	0.0		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Fract.			Auto	Auto

Groupe : Bureaux & Annexes_Groupe Sud		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Bureaux & Annexes_Groupe Sud
5	Surface utile RT du groupe	2603.30 m²
6	Hauteur sous plafond	4.80 m
9	Hauteur tirage baies	1.50 m
10	Type de groupe	Groupe classique
13	Perméabilité de l'enveloppe	Valeur du bâtiment
15	Définition de l'inertie	Inertie par classe
16	Classe d'inertie quotidienne	Inertie lourde
19	Définition de l'inertie séquentielle	Inertie moyenne
25	Programmeur chauffage	Optimiseur
34	Programmeur refroidissement	Heure fixe avec contrôle d'ambiance
44	Description de l'éclairage	Saisie globale de l'éclairage
46	Temp. intérieure déper.	19.0 °C
47	Débit hygiénique occ. (Bbio)	10080.00 m³/h
48	Débit hygiénique inocc. (Bbio)	1596.00 m³/h
49	Boucle d'eau associée	Pas de boucle d'eau
Ventilation : CTA-27		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	CTA-27
2	Ventilation mécanique associée	CTA-27_Bureaux_Niv 0-M_(12.200 m3/h)
11	Type de système	Autoréglable
12	Fabricant ventilation	Autre
24	Prise en compte du coefficient de dépassement	Composant certifié
52	Ratio de conduit en volume chauffé	75 %
59	PAC sur air extrait associée	Absent
Emission : Émission_Zone Bureaux		
No	Caractéristique	Valeur
1	Appellation	Émission_Zone Bureaux
2	Référence du produit	Saisie directe
3	Catégorie d'émetteur	Soufflage d'air
4	Type d'émetteur soufflage	Diffusion d'air chaud par réseau aéraulique
9	Fonction de l'émetteur	Chauffage/clim
11	Source d'énergie chaud	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EC_Chauffage
15	Émetteur d'appoint associé en chaud	Pas d'émetteur d'appoint
17	Température soufflage	13.0 °C
18	Source d'énergie froid	Chauffage-Refroidissement_TFP n°01 à 04 : Réseau_EG_Refroidissement
20	Hauteur sous plafond	Local de plus de 8 mètres
23	Classe de variation spatiale chaud	Classe B2
26	Référence de la régulation	Saisie directe
27	Statut de la variation temp. chaud	Valeur par défaut
29	Couple régulateur/émetteur	Arrêt total de l'émission
36	Classe de variation spatiale froid	Classe A
38	Statut de la variation temp froid	Valeur par défaut
40	Couple régulateur/émetteur fr	Arrêt total de l'émission
44	Ventilateurs terminaux	Pas de ventilateurs terminaux
58	Saisie coef. déperd. linéaires	Saisie directe
59	Longueur réseau chaud VC	50.0 m
61	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
63	Longueur réseau chaud HVC	0.0 m
67	Emplacement	En volume chauffé
68	Gestion système de chauffage	Température de départ constante
69	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
70	Température départ en chauffage	50.0 °C
72	Chute de température en chauffage	8.0 °C
73	Débit volumique nominal en chauffage	1.0 m³/h
74	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
76	Puissance circulateurs en chauffage	50.0 W
78	Saisie coef. déperd. linéaire	Saisie directe
79	Longueur réseau froid VC	50.0 m
80	Classe isolation réseau froid VC	Classe 3
81	Coef. déperd. linéaire VC	0.300 W/m.K
83	Longueur réseau froid HVC	0.0 m
87	Emplacement	En volume chauffé
88	Gestion système de refroidissement	Température de départ constante
89	Mode de régulation de fonctionnement	Débit constant fonctionnement continu
90	Température départ en refroidissement	5.0 °C
92	Différence nom. de température en refroidissement	-8.0 °C
93	Débit volumique nominal en refroidissement	1.0 m³/h
94	Mode régulation du circulateur	Vitesse variable pression constante
96	Puissance circulateurs en refroidissement	50.0 W
Emetteur ECS : Émetteur ECS		
No	Caractéristique	Valeur
1	Nom du composant	Émetteur ECS
2	Surface desservie	2603.30 m²

No	Caractéristique	Valeur
10	Mode de calcul du coefficient correctif	Calcul automatique
11	Part passant par des mélangeurs / mitigeurs méca.	0.0 %
12	Part passant par des mitigeurs thermo. et méca. éco	100.0 %
13	Part passant par des temporisateurs robinets élect.	0.0 %
14	Type d'appareils sanitaires ECS	Douche
16	Alimentation ECS	ECS_Sud_Ballon Elec : Réseau_ECS_Sud
17	Nombre de distributions identiques	1
18	Détermination longueur de distribution	Valeur par défaut
21	Diamètre intérieur	16.0 mm
22	Température de distribution	54.0 °C

Eclairage associé à : Bureaux & Annexes_Groupe Sud

Type local	Nom local	Frac %	Éclair. projet	Puiss. instal.	Puiss. aux.	Lum. nat.	Fract. nat.	Eff. lampes	Ecl. immob.	Comm. écl.	Gestion écl.
<i>Bureau</i>	Ecl 1	100.0	500 lx	8.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.		3.00 W/m²/100 lx	Auto	Grad.
<i>Réunion</i>	Ecl 2	0.0		8.0	0.00 W/m²	100.00%	Fract.			Auto	Grad.
<i>Circulation</i>	Ecl 3	0.0		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Fract.			Auto	Auto
<i>Sanitaires</i>	Ecl 4	0.0		5.0	0.00 W/m²	50.00%	Fract.			Auto	Auto



Annexe 4 : Accord de principe du Grand Lyon pour l'occupation temporaire du domaine public pour la réalisation des 3 captages et des canalisations

(1 page)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006
OL Vallée Arena – Décines (69)



Délégation Développement Urbain et Cadre de Vie
Direction Ressources
Unité Juridique VVN/TSU

Lyon, le **25 SEP. 2020**

Votre interlocuteur : Vincent Villemin
Tél : 04 28 67 57 72
vvillemin@grandlyon.com

OL Groupe
Groupama Stadium
10, Avenue Simone Veil
CS 70712
69 153 Décines Cedex

Objet : Projet OL Vallée Aréna – Implantation d'ouvrages de géothermie sur le « parc aux trois cochons » à Décines Charpieu – Accord de principe sur la délivrance d'une autorisation d'occupation du domaine public métropolitain.

À l'attention de M. Thierry Sauvage

Nos réf. VV/APE/2020-140

PJ :

Monsieur le Directeur Général,

Je fais suite à votre courrier du 7 juillet dernier, relatif au projet d'implantation d'ouvrages de captage géothermique destinés à l'alimentation de la future salle Aréna, dans le parc situé au nord du parvis du Grand stade dit « parc aux trois cochons », sur le territoire de la commune de Décines-Charpieu.

Ce projet nécessitant la réalisation de travaux et l'implantation d'ouvrages (puits de captage et canalisations) sur des parcelles dépendant du domaine public de voirie métropolitain, ces derniers devront faire l'objet d'une autorisation d'occupation temporaire du domaine public qui donnera lieu à la perception d'une redevance d'occupation au bénéfice de la Métropole.

Aussi, comme souhaité, et afin de vous permettre de déposer dans les meilleurs délais votre demande d'autorisation au titre du code minier pour la réalisation de ce projet, je vous confirme par le présent courrier mon accord de principe pour vous octroyer une permission de voirie autorisant l'occupation du domaine public métropolitain pour l'implantation de vos ouvrages, sous réserve de validation par les services techniques de la métropole de Lyon lors de l'instruction de votre demande.

Par ailleurs, la Métropole envisageant de réaliser des travaux dans ce parc, il conviendrait que nous puissions réfléchir en temps utiles, à la coordination de nos chantiers respectifs.

Mes services se tiennent à votre disposition pour toutes précisions que vous jugeriez utiles, notamment sur les démarches à effectuer en vue d'obtenir l'autorisation d'occupation temporaire susvisée.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur Général, à l'expression de mes meilleurs sentiments.

Fabien BAGNON

Vice-Président délégué à la voirie et
aux mobilités actives

Métropole de Lyon
Direction générale
20, rue du Lac - CS 33569
69505 Lyon cedex 03
www.grandlyon.com

la métropole
GRANDLYON



**Annexe 5 : Localisation des anciennes zones polluées
et des zones encore polluées actuellement sur le site
ABB**

(3 pages)

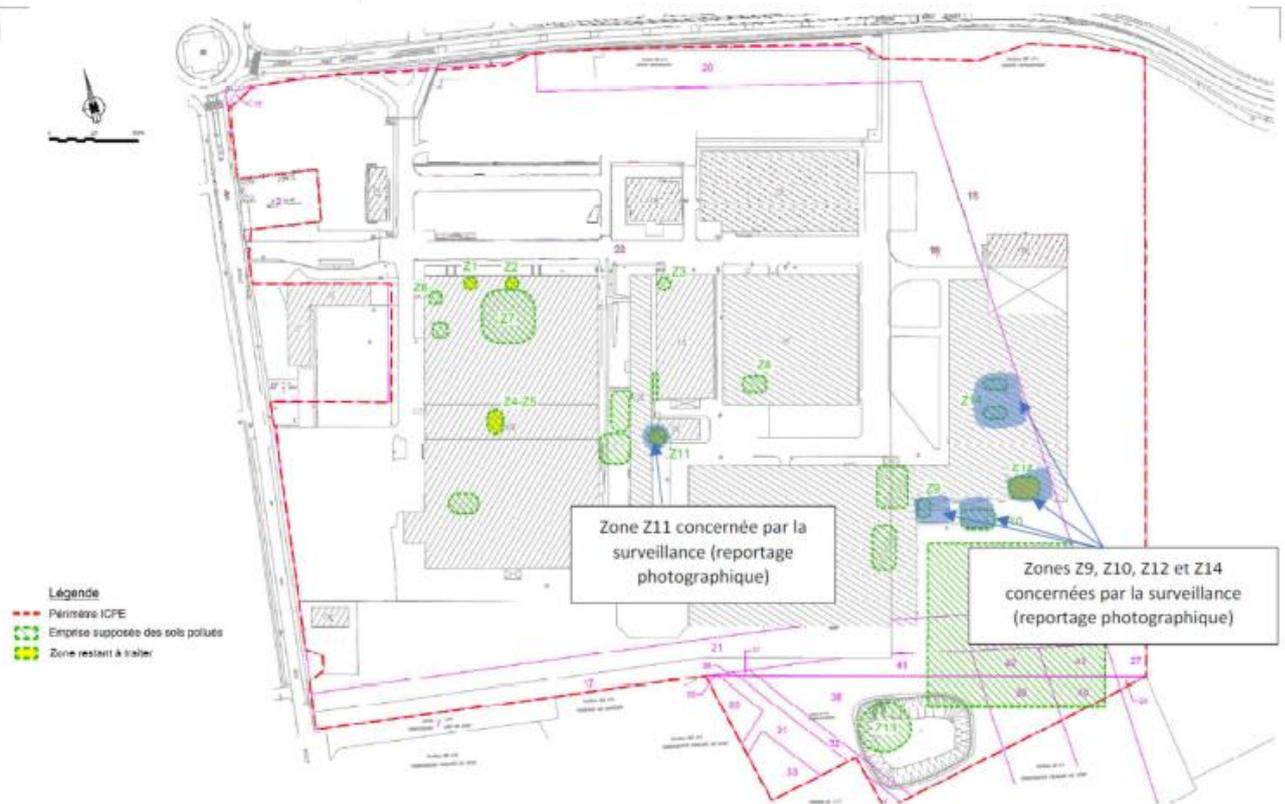
Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Localisation des zones polluées avant traitement sur l'emprise du projet ARENA
(zones traitées : Z9, Z10, Z12 et Z11 : puits en limite du projet – Z8 : zone de terrains pollués au plomb laissée en place car couverte par une dalle béton – 3 autres zones dont Z14= S14&S15 et les deux zones situées à l'ouest de Z9 : S18 et S18b : anomalies en benzène identifiées en 1999 non confirmées en 2018)

PHOTOGRAPHIES PRISES LE 29 NOVEMBRE 2019



Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Localisation des zones polluées après traitement sur l'emprise du projet ARENA
(zones traitées : Z9, Z10, Z12 et Z11 : puits en limite du projet)

ABB – Ex site ABB de Décines-Charpieu (69)

Cessation de cessation d'activités partielle – Addendum au bilan des études et des travaux de dépollution



Au regard de ces éléments, nous proposons de remplacer la carte de localisation des zones de pollution présente à l'annexe 1 de l'AP du 14/05/2019, par la carte suivante.



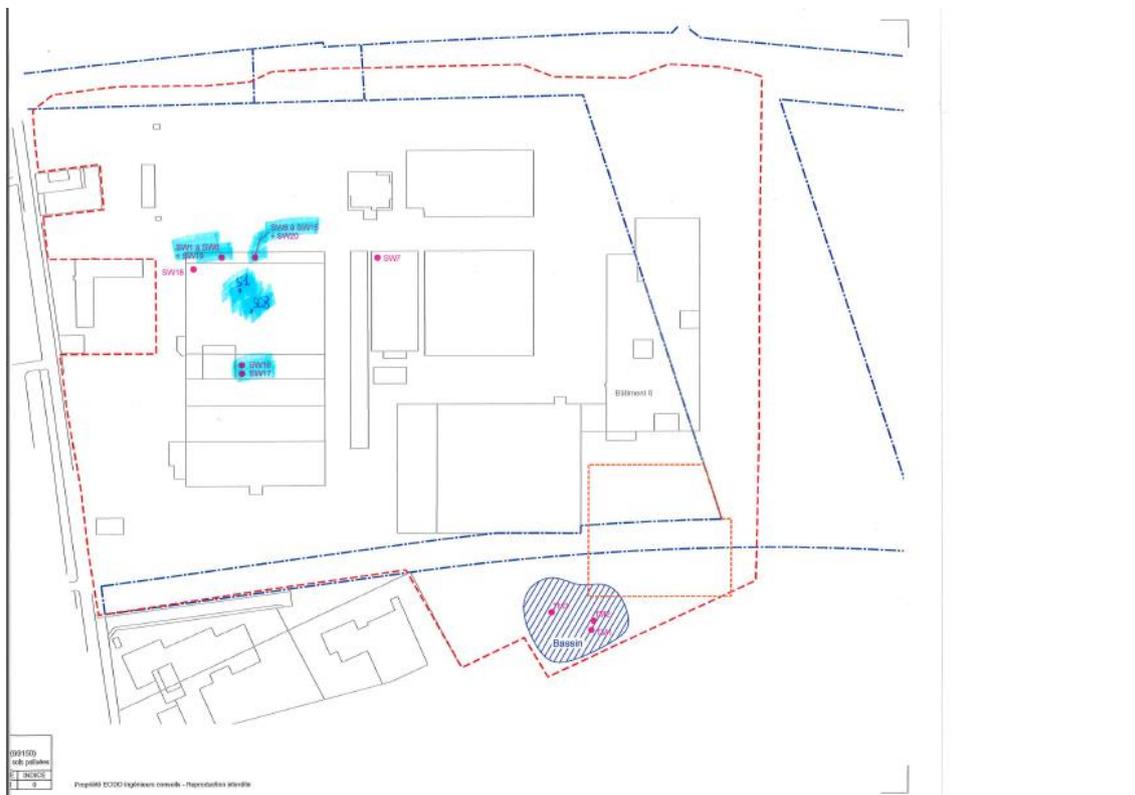
Carte de localisation des zones polluées

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



Complément d'information d'EODD du 7/07/2020 sur les zones polluées restantes sur le site ABB, hors emprise ARENA et nécessitant une dépollution :

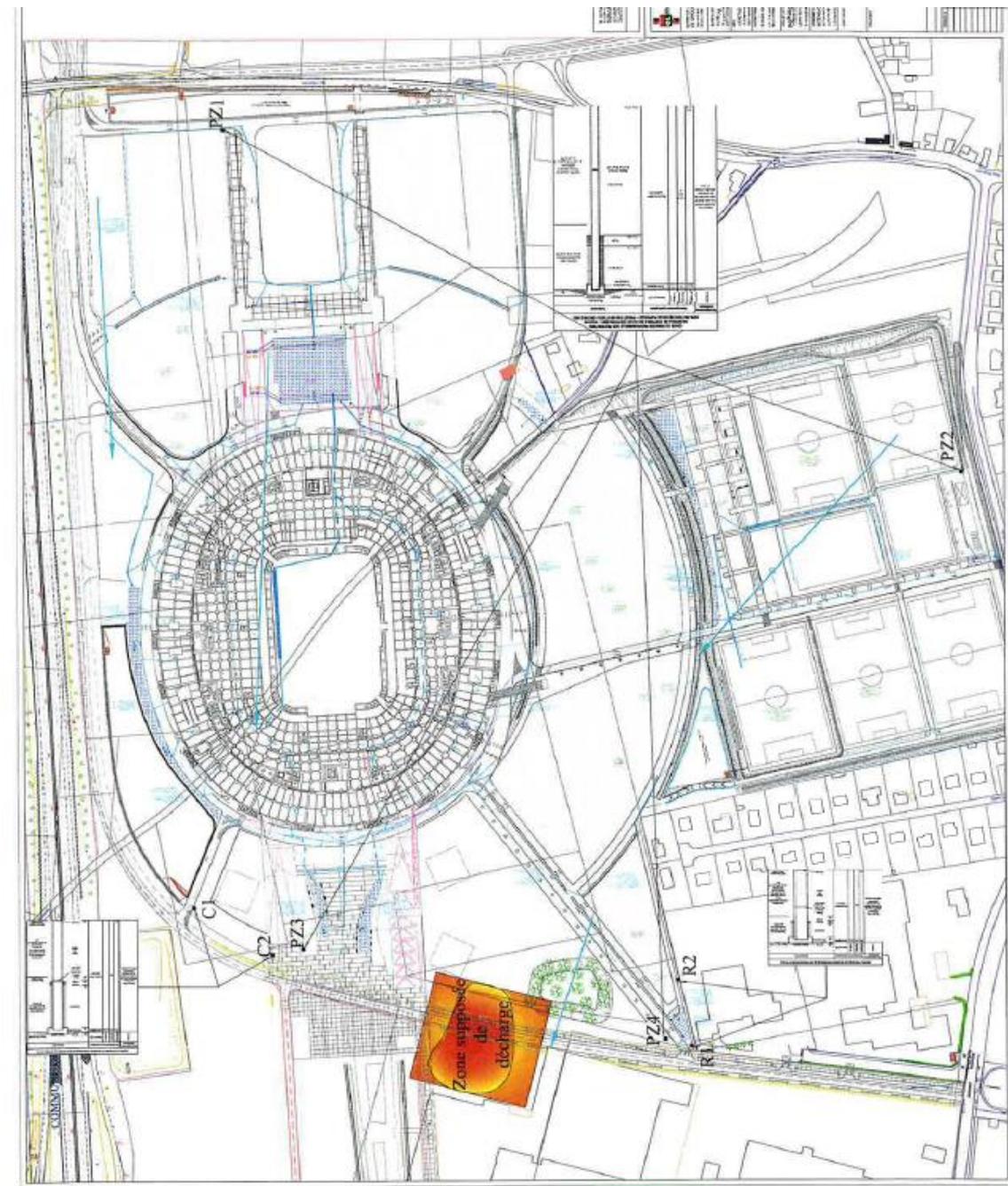




**Annexe 6 : Coupes interprétatives de l'ancienne
décharge (archives ARCHAMBAULT CONSEIL)**

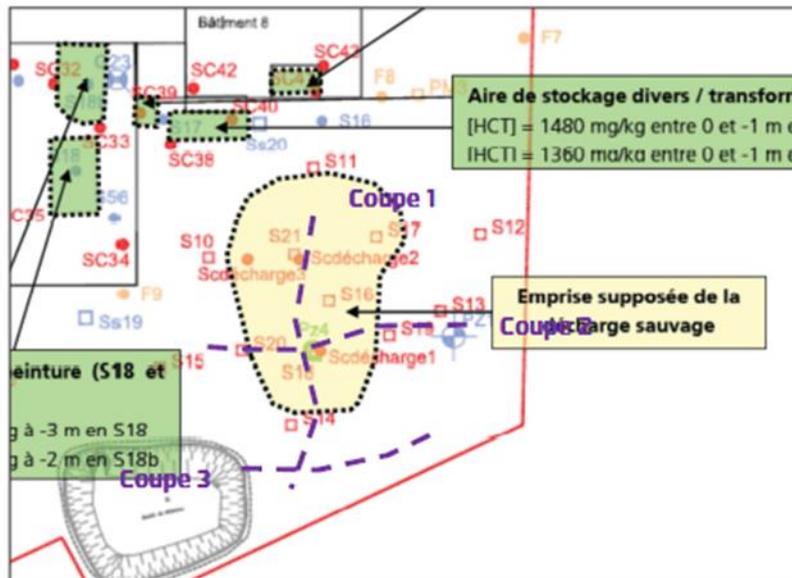
(3 pages)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006
OL Vallée Arena – Décines (69)

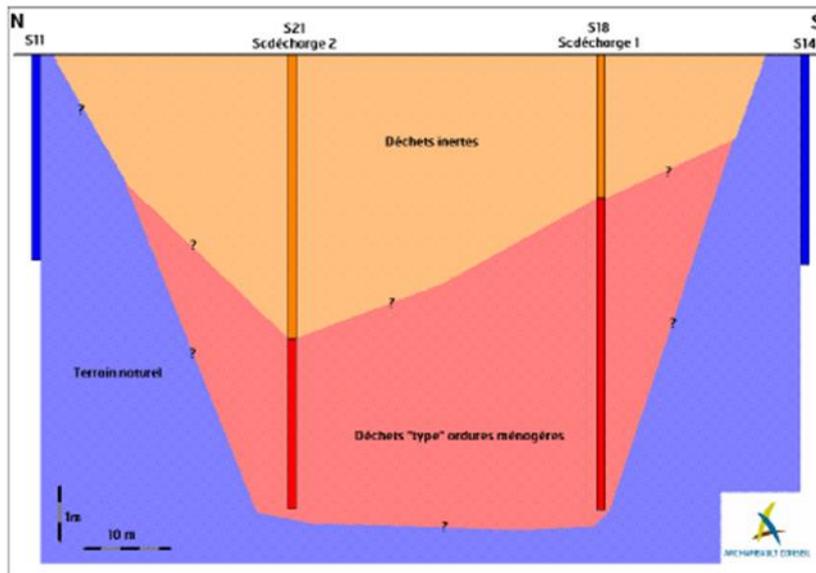




Localisation des coupes :



Coupe 1 :



Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

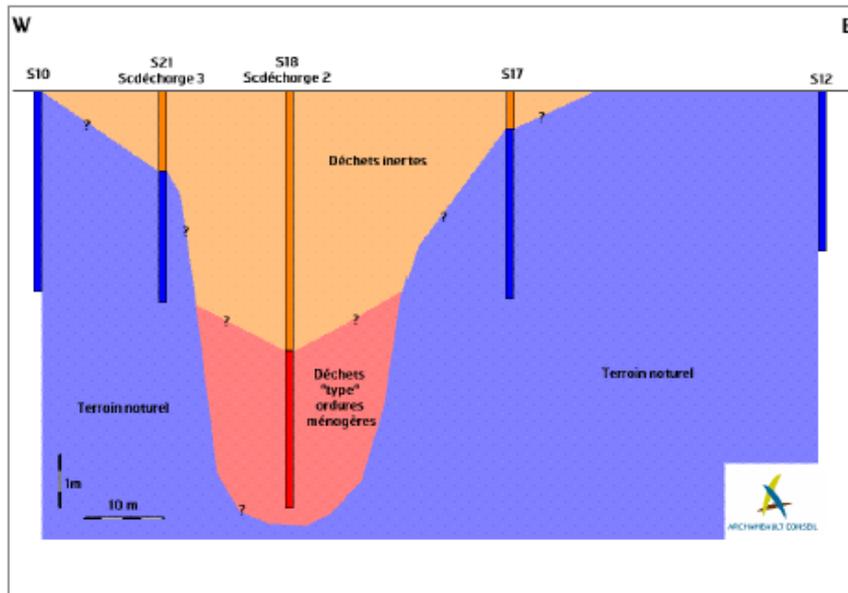
OL Vallée Arena – Décines (69)



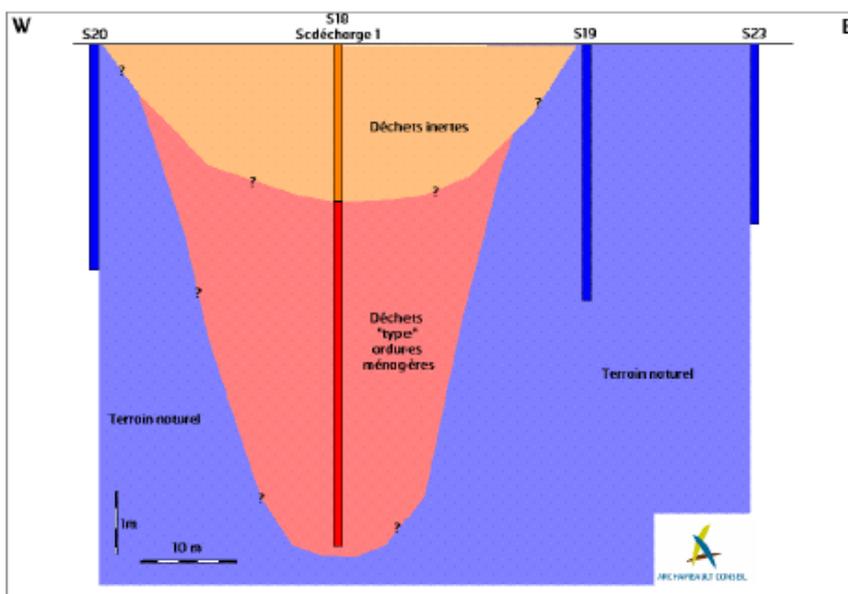
GRAND STADE
LE STADE DES LUMIERES



Coupe 2 :



Coupe 3 :



Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

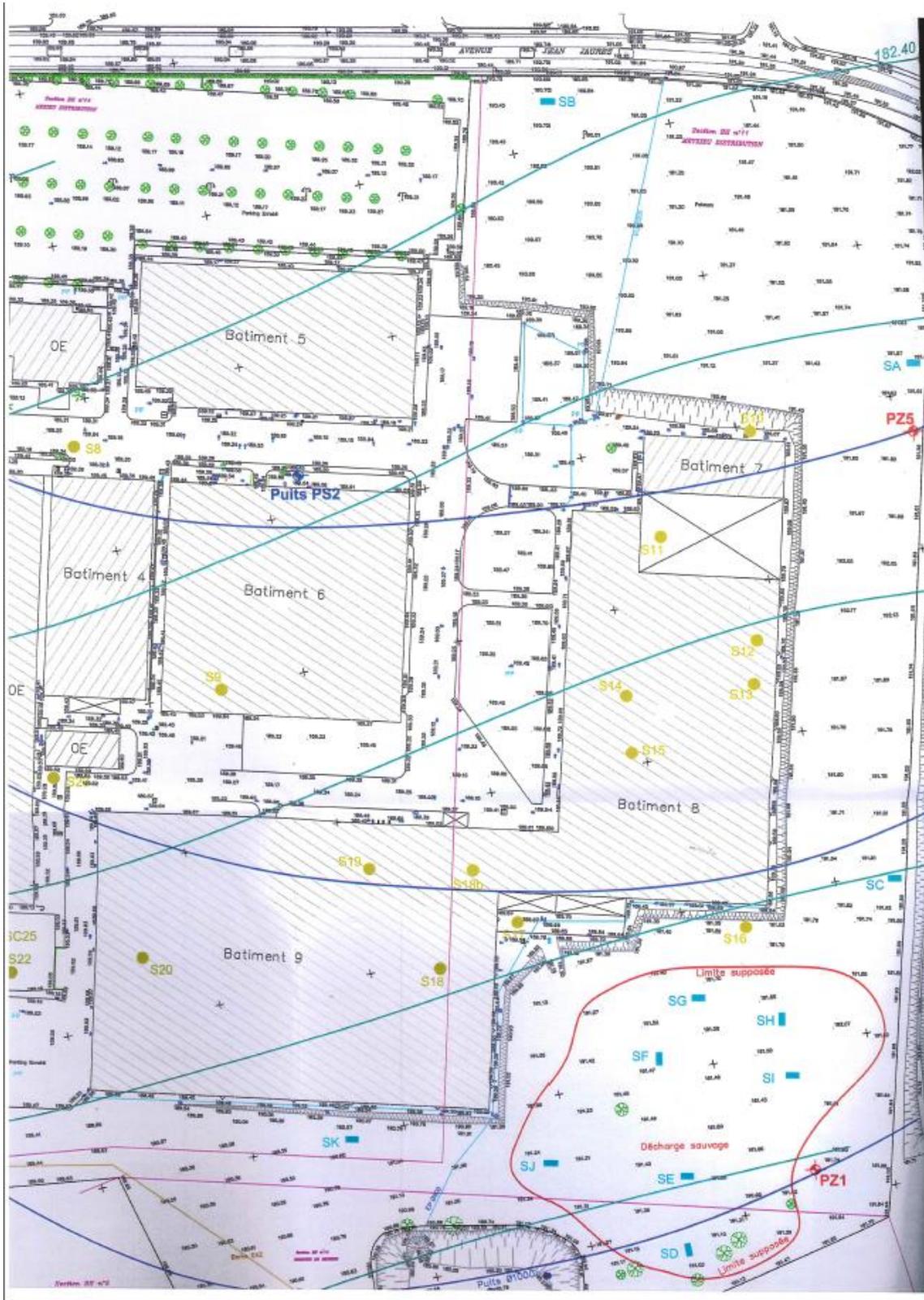
OL Vallée Arena – Décines (69)



**Annexe 7 : Cartes piézométriques de juin et novembre
2006 – site ABB - CFEG**

(2 pages)

Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006
OL Vallée Arena – Décines (69)



Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006

OL Vallée Arena – Décines (69)



S.A.S MEYZIEU DISTRIBUTION

Hameau de Peyssillieu - RD 517 - BP 109 - 69882 MEYZIEU cedex

**ETUDE PRÉLIMINAIRE
DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**

**IMPLANTATION DES SONDAGES
ET DES PIÉZOMÈTRES**

CARTE PIÉZOMÉTRIQUE

Référence étude : E. 107/08
Date : avril 2008

N° Plan : E. 107/08-1

Echelle : 1/1000

Modifications

Date

CFEG - Compagnie Française d'Etudes Géotechniques

46, rue Marcel Girardin - 69330 MEYZIEU / Tél. 04 78 31 64 30 / Fax 04 78 31 41 21 / E-mail: cfeg@wanadoo.fr

Dressé par M. LAURENT GÉOMÈTRE-ÉPERT S.F.L.S.
Ingénieur de l'École Supérieure des Géomètres et Topographes
27 Rue Pierre Baudin 69100 Villeurbanne
Téléphone 04.78.84.48.30 Télécopie 04.78.88.81.87
Villeurbanne le 22 avril 2008

Nivellement:
Nouveau système N.G.F. - Altitudes Normales
Rattachement effectué sur le repère
F.B.75 - S20 Altitude: 189.124
Pour passer dans le système d'Altitudes Orthométriques
(ancien système) ajouter 0.25 mètre à l'altitude
de chaque point.

Plan établi selon les Datas apparues
ou lorsque contradictoires avec les propriétés voisines
et nécessaire pour définir les Datas successives

Légende CFEG

- puits de captage d'eau :  PS1
- Forage destructif équipé en piézomètre (Ate Geoclean) :  PZ2
- Sondage à la tarière (Ate Geoclean) :  S20
- Sondage carotté (Ate Geoclean) :  SC24
- Sondage à la pelle hydraulique (CFEG) :  SA
- Courbe isopliète en basses-eaux (Novembre 2006) :  181.70
- Courbe isopliète en Hautes-eaux (Juin 2006) :  182.70





**Annexe 8 : Fiche de caractérisation de la Masse d'eau
et objectifs de qualité**

(5 pages)

L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée

(<http://sierm.eaurmc.fr/>)



Accueil (/) > Fiche de synthèse masse d'eau souterraine : Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions)

Recherche personnalisée

Fiche de synthèse masse d'eau souterraine : Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions)

Généralités

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

Qualité / État du milieu

Pressions importantes

Problèmes importants

Mesures complémentaires au titre du programme de mesures 2010 - 2015

Paysage socio-économique

Existence de zones protégées DCE et autres réglementations

Existence de démarches locales

Milieus associés

Documents annexes

Généralités

Code de la masse d'eau : FRDG334
 Superficie à l'affleurement (km²) : 426.0
 Superficie sous couverture (km²) : 0.0
 Territoire SDAGE : Vallée du Rhône
 Commission géographique : Rhone moyen
 Département(s) : 01,38,69
 Région(s) : RA
 Type : Dominante sédimentaire



Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

Cartographie ([http://carmen.carmencarto.fr/74/at_carac_esout.map&extent=\(841889,65001](http://carmen.carmencarto.fr/74/at_carac_esout.map&extent=(841889,65001))

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

MASSES D'EAU	N° (Numéro)	NOM	ÉTAT QUANTITATIF						ÉTAT CHIMIQUE				
			2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT		2009		TEND.	OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT	
			ÉTAT	NC		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT	NC			CAUSES	PARAMÈTRES
FRDG334A (consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&numMasseEau=FRDG334A)		Couloir de Décines	?					?					
FRDG334B (consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&numMasseEau=FRDG334B)		Couloir de Meyzieu	?					?					
FRDG334C (consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&numMasseEau=FRDG334C)		Couloir de Mions-Heyrieux	?					?					
FRDG334 (consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&numMasseEau=FRDG334)		Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions)	BE		2015			MED			2021	FTr	Nitrates/Pesticides/Tetrachloroethylene/Bentazone/

Télécharger les données de ce tableau au format CSV : [caracteristiques-masse-eau-FRDG334.csv](#) (fichiers-telechargeables/caracteristiques-masse-eau-FRDG334.csv) (1 k.o. (kilo-octet))

Légende

État quantitatif

BE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

BE	Bon état
MED	État mauvais

?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Niveau de confiance de l'état évalué

1	Faible
2	Moyen
3	Fort
	Indéterminé

Causes du motif du report

FTr	Faisabilité technique (report d'objectif)
CDr	Coûts disproportionnés (report d'objectif)
CN	Conditions naturelles
FTo	Faisabilité technique (objectif moins strict)
CDo	Coûts disproportionnés (objectif moins strict)
NM	Nouvelle modification (projet d'intérêt général)



Qualité / État du milieu

Cartographie (http://carmen.carmencarto.fr/74/at_qualite_esou)

Résultats de l'état des eaux souterraines sur les sites de surveillance de la masse d'eau

Stations de mesures de la qualité	Prog. surv.	Etat chimique					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
07223C0089/S 5285 PUIITS DES ROMANETTES (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=07223C0089/S)	Oui	BE	BE	BE	BE	BE	
06995X0137/P2 5286 PUIITS D'AZIEU SAINT-EXUPERY P1 (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06995X0137/P2)	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	
07224X0015/F3 5287 FORAGE SOUS LA ROCHE (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=07224X0015/F3)	Oui	BE	BE	BE	BE	MED	
06988X0215/P 6557 PUIITS PRIVE DU GOLF (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06988X0215/P)	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	
06988X0047/S 6558 FORAGE DE CHASSIEU CHEMIN DE L'AFRIQUE (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06988X0047/S)	Oui	BE	BE	BE	BE	BE	
06995C0266/F 6559 PUIITS AZIEU (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06995C0266/F)	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	
06988X0218/F 6561 FORAGE PRIVE ORANGINA (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06988X0218/F)	Oui	BE	BE	BE	BE	MED	
06995X0033/S 6562 FORAGE PRIVE AU LIEU DIT CHAMP ROTI (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06995X0033/S)	Oui	MED	MED	MED			
07224X0052/S 6563 PUIITS PRIVE AU LIEU DIT LA PLAINE (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=07224X0052/S)	Oui	MED	MED	MED			
07231X0265/P 6564 PIEZOMETRE AMONT SAINT EXUPERY (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=07231X0265/P)	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	
06995X0314/PZ 9394 PIEZOMETRE AU LIEU DIT CHAMP ROTI (/eaux-souterraines/fiche-etat-eaux.php?station=06995X0314/PZ)	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	

Télécharger ce tableau au format CSV : [resultats-etat-eaux-sites-FRDG334.csv](#) (fichiers-telechargeables/resultats-etat-eaux-sites-FRDG334.csv) (885 octets)

État chimique

BE	Bon état
MED	État médiocre
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données



Pressions importantes (à l'origine d'un risque de non atteinte des objectifs environnementaux) ⓘ

Cartographie ([http://carmen.carmencarto.fr/74/at_pression_esout.map&extent=\(841889,6500178,867887,6525977\)](http://carmen.carmencarto.fr/74/at_pression_esout.map&extent=(841889,6500178,867887,6525977)))Pollutions diffuses
Prélèvements

**Problèmes importants de l'eau souterraine** ⓘ

Problèmes importants de la masse d'eau souterraine

PROBLÈMES	PRIORITÉS
Gestion locale - SAGE nécessaire (documents/SDAGE_territoiresage_VF.pdf) (pdf) 4 M.o. (mégaoctet)	voir carte
Gestion locale - Milieu prioritaire (documents/SDAGE_milieuxprio_VF.pdf) (pdf) 5 M.o. (mégaoctet)	voir carte
Pollution agricole (documents/PDM_nitrates_esout_VF.pdf) (pdf) 4 M.o. (mégaoctet)	P
Pesticides (documents/PDM_pesticides_esout_VF.pdf) (pdf) 3 M.o. (mégaoctet)	P
Déséquilibre quantitatif - bon état (documents/SDAGE_bonetatquantitatif.pdf) (pdf) 3 M.o. (mégaoctet)	sans objet

Légende

Priorités

P	Prioritaire au titre de la période 2010-2015
D	Devant faire l'objet d'actions préparatoires pour le plan de gestion ultérieur

AUTRES CARTES DU SDAGE

Captages prioritaires pour la mise en place de programme d'actions vis à vis des pollutions diffuses nitrates et pesticides

(documents/SDAGE_captages_prio_VF.pdf) (pdf) 3 M.o. (mégaoctet)

Piézomètres stratégiques de référence (documents/SDAGE_piezoref.pdf) (pdf) 3 M.o. (mégaoctet)**Ressources stratégiques à préserver pour l'alimentation en eau potable** (documents/SDAGE_ressource_strategique_esout_VF.pdf) (pdf) 4 M.o. (mégaoctet)**Mesures complémentaires au titre du programme de mesures 2010 - 2015** ⓘ

Avertissement : Cette liste de problèmes et mesures complémentaires associés à la masse d'eau est issue du Programme de Mesure du SDAGE adoptée fin 2009. Ce référentiel ne comporte ni les mesures mises en oeuvre avant fin 2009, ni les mesures de base, ni les évolutions effectuées depuis 2009 (modification de la liste des masses d'eau concernées par une mesure, nouvelle mesure identifiée depuis fin 2009, ...).

- **Gestion locale à instaurer ou développer**
 - Pas de mesure complémentaire
- **Problème d'intégration de la problématique eau dans l'aménagement du territoire**
 - Pas de mesure complémentaire
- **Pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses**
 - Pas de mesure complémentaire
- **Pollution agricole : azote, phosphore et matières organiques**
 - 5C18 : Réduire les apports d'azote organique et minéraux ⓘ
 - 5D03 : Substituer certaines cultures par d'autres moins polluantes ⓘ
- **Substances dangereuses hors pesticides**
 - 5A04 : Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses ⓘ
 - 5A08 : Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux ⓘ
 - 5A50 : Optimiser ou changer les processus de fabrication pour limiter la pollution, traiter ou améliorer le traitement de la pollution résiduelle ⓘ
- **Pollution par les pesticides**
 - 5D01 : Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles ⓘ
 - 5D03 : Substituer certaines cultures par d'autres moins polluantes ⓘ
- **Risque pour la santé**
 - 5F10 : Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable ⓘ
- **Perturbation du fonctionnement hydraulique**
 - Pas de mesure complémentaire
- **Menace sur le maintien de la biodiversité**
 - Pas de mesure complémentaire
- **Déséquilibre quantitatif**
 - 3A11 : Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau ⓘ
 - 3A17 : Adapter l'utilisation des sols à l'équilibre de la ressource ⓘ
 - 3A31 : Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements ⓘ
- **Autre problème**
 - Pas de mesure complémentaire

Télécharger cette liste au format CSV : [mesures-complementaires-FRDG334.csv](#) (fichiers-telechargeables/mesures-complementaires-FRDG334.csv) (11 k.o. (kilo-octet))

**Intérêts économiques et ressources** ⓘ

Cartographie ([http://carmen.carmencarto.fr/74/at_socioeco.map&extent=\(84](http://carmen.carmencarto.fr/74/at_socioeco.map&extent=(84)

Forts enjeux concernant l'ensemble des usages : agricoles, industriels importants et en particulier l'AEP (seule ressource de substitution, actuellement, pour l'agglomération de Lyon)



Existence de zones protégées DCE et autres réglementations ⓘ

Cartographie ([http://carmen.carmencarto.fr/74/at_zonesproteg.map&extent=\(841889,6500178,86788](http://carmen.carmencarto.fr/74/at_zonesproteg.map&extent=(841889,6500178,86788)

ZONES PROTEGEES (DCE)

- Captages d'eau potable** (<consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&typezp=1>)
<http://www.sante-sports.gouv.fr/resultats-du-controle-sanitaire-de-la-qualite-de-l-eau-potable.html>
- Eaux de baignade** <http://baignades.sante.gouv.fr/editorial/fr/accueil.html>
- Directives Natura 2000** (<consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&typezp=3>) (Oiseaux, Habitats)
<http://natura2000.environnement.gouv.fr/regions/idxreg.html>
- Directive Nitrates** (<consultation-tableau.php?fiche=FRDG334&typeFiche=G&typezp=4>) : zones vulnérables
- Directive ERU : zone sensibles** <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>
- Eaux conchylicoles** http://www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr/zconchy/frontend_dev.php
- Autres**



Existence de démarches locales (SAGE et Contrats de milieux) ⓘ

Liste des contrats de milieu et des SAGE

Type de démarche	Code et nom de la démarche	Etat d'avancement
Contrat de milieu	R198 - Bourbre (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/contrat/code/R198)	Signé en cours d'exécution
Contrat de milieu	R212 - Est lyonnais (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/contrat/code/R212)	Élaboration
Contrat de milieu	R227 - Quatre vallées du Bas-Dauphiné (2ème contrat) (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/contrat/code/R227)	Élaboration
Contrat de milieu	R253 - Saône, corridor alluvial et territoires associés (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/contrat/code/R253)	Élaboration
SAGE	SAGE06004 - Basse vallée de l'Ain (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/sage/code/SAGE06004)	Première révision
SAGE	SAGE06007 - Bourbre (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/sage/code/SAGE06007)	Mis en œuvre
SAGE	SAGE06019 - Est Lyonnais (http://www.gesteau.eaufrance.fr/outils/sage/code/SAGE06019)	Mis en œuvre

Télécharger ce tableau au format CSV : [contrats-milieu-SAGE-FRDG334.csv](#) (fichiers-telechargeables/contrats-milieu-SAGE-FRDG334.csv) (615 octets)



Milieux associés ⓘ

Milieux associés à la masse d'eau

Catégorie	N°	Nom
plan d'eau	FRDL49 (synthese-fiches.php?codeFiche=FRDL49&typeFiche=L)	le grand large



Documents annexes ⓘ

- Guide méthodologique de la fiche de synthèse ([/geo-sdage/documents/guide_methodo_geosdage.pdf](geo-sdage/documents/guide_methodo_geosdage.pdf)) (PDF) 748 k.o. (kilo-octet)
- Fiche descriptive et synthèse hydrogéologiques (http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/milieux-continentaux/eaux-souterraines/db_mesout/index.php?section=fiche&code_me=6334)
- Carte descriptive ADES (<http://ades.eaufrance.fr/fmasseseau/2009/FRDG334.pdf>)



Dernière modification de la page : 01/10/2015

eaufrance (<http://www.eaufrance.fr>)

(<http://validator.w3.org/check?uri=referer>) (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer>) Espaces privés (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/espace-privé2.php>)

Règles et droits (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/regles-droits2.php>) Plan du site (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/plandusite2.php>)

Contacts (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/contacts2.php>) Qui sommes nous ? (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/presentation2.php>)

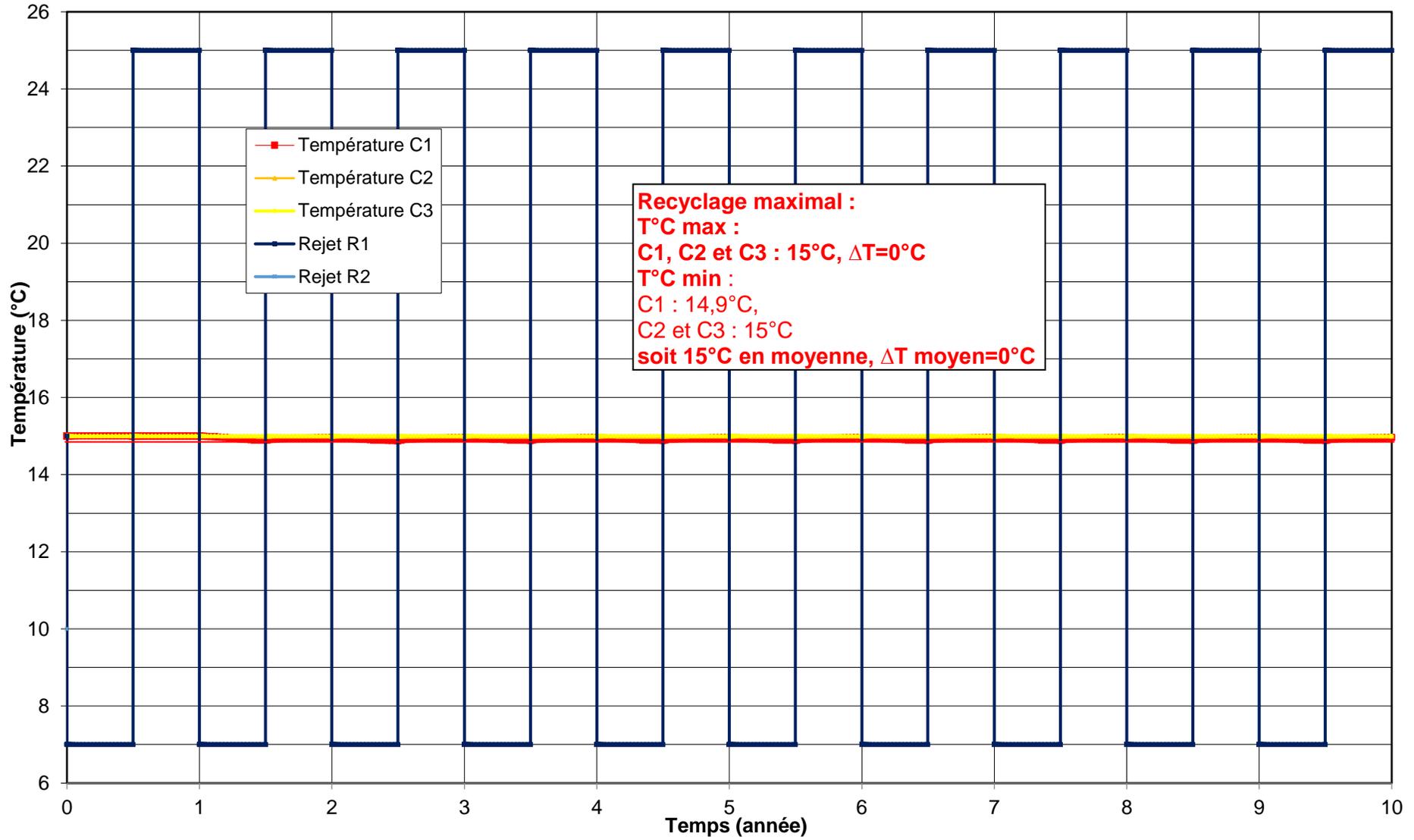
Glossaire (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/glossaire2.php>)  (http://sierm.eaurmc.fr/actualites/rss_generator.php)



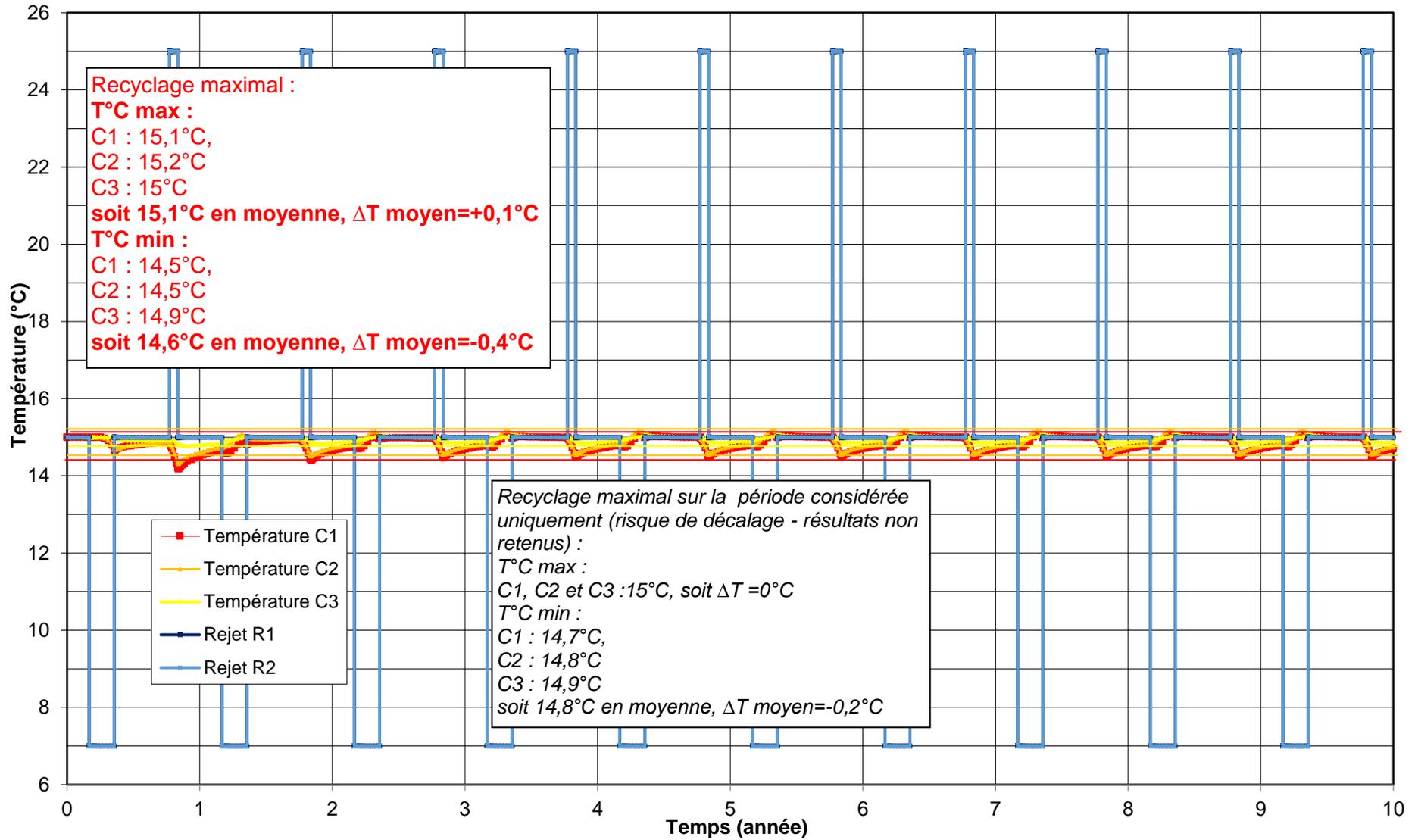
Annexe 9 : Graphiques d'estimation de l'évolution des températures au niveau des ouvrages de captage et de rejet du projet et du stade à débits moyen et maximal (résultats modélisation)

(8 pages)

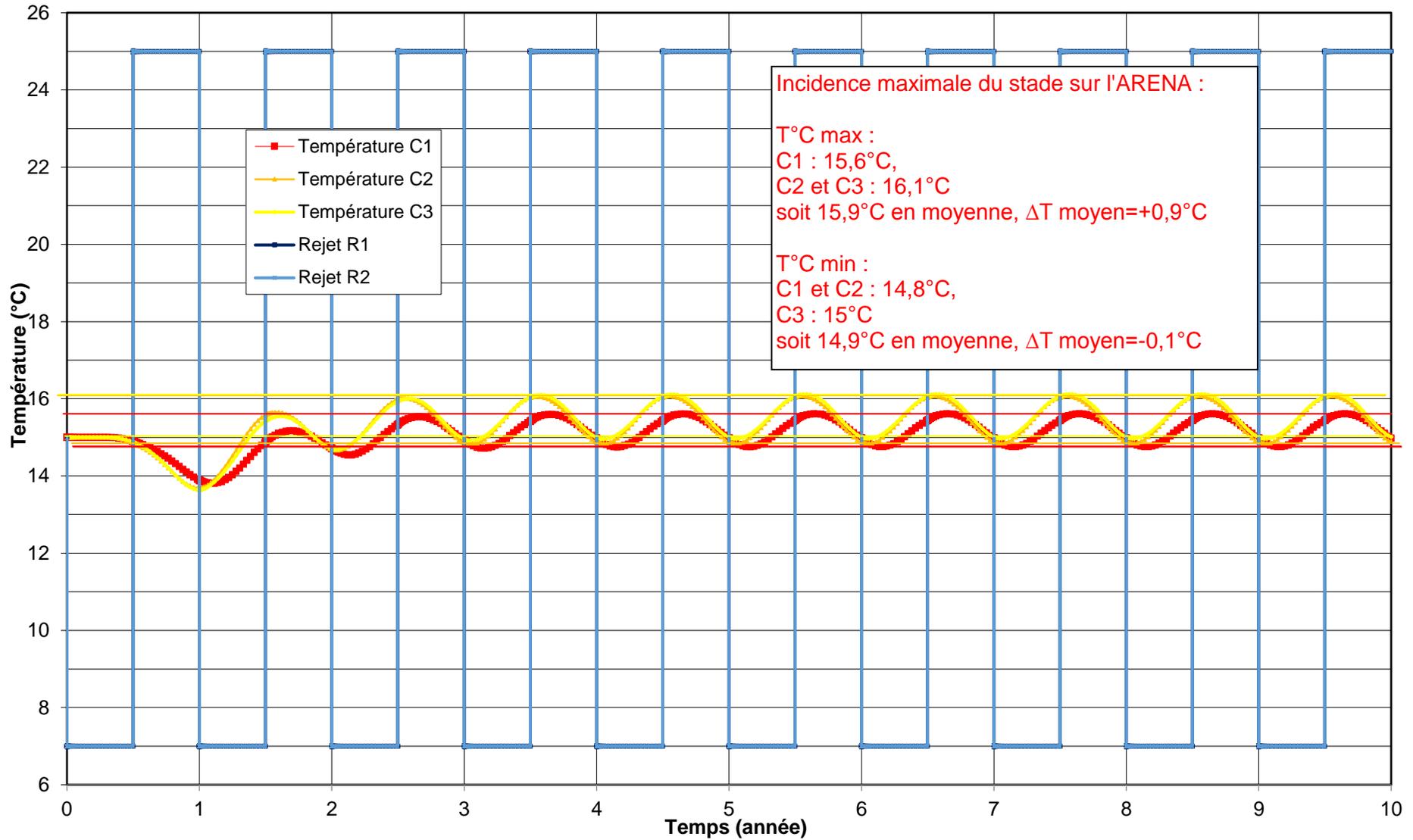
Modélisation à débit moyen du projet d'ARENA seul pendant 10 ans
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



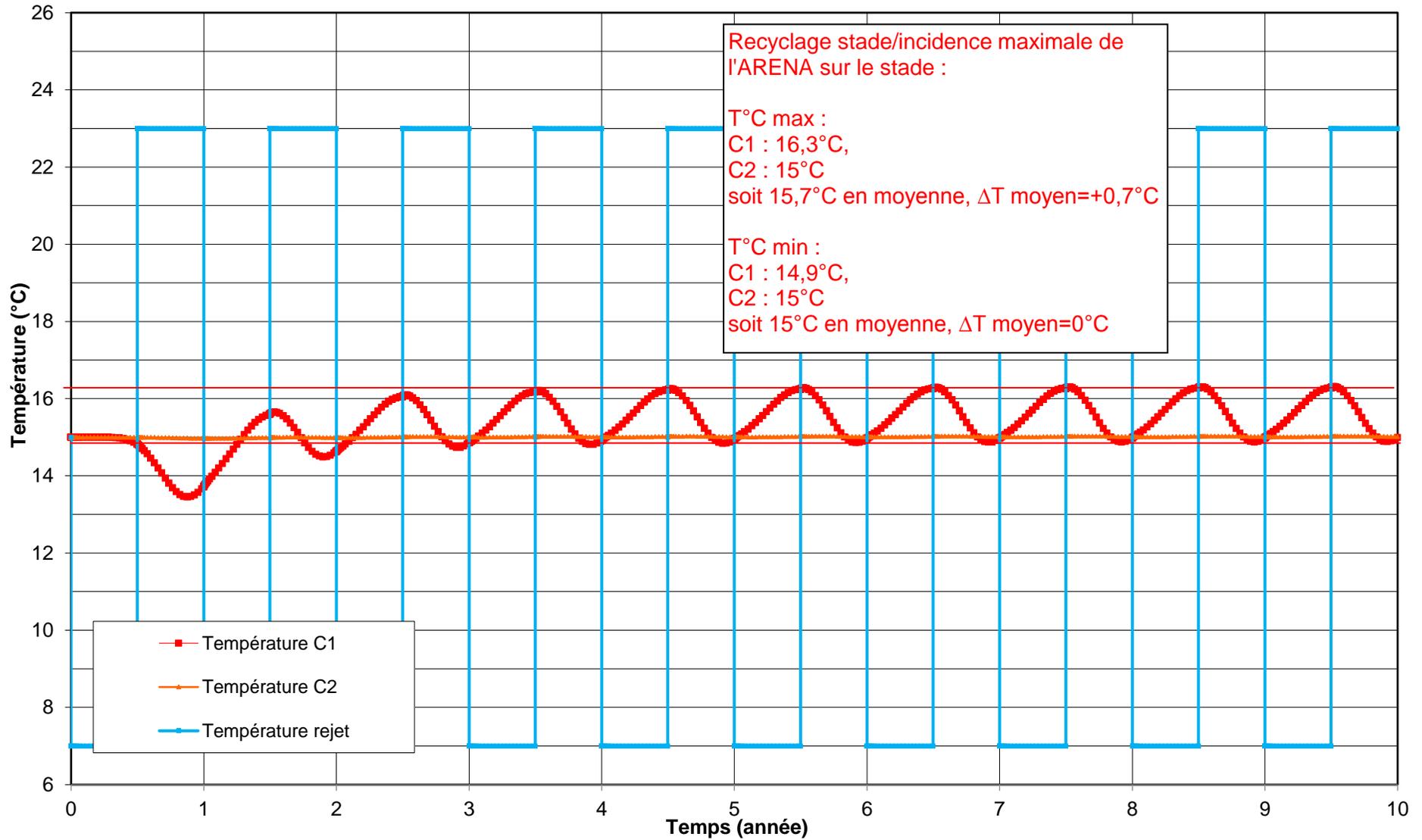
Modélisation à débit maximal du projet d'ARENA SC3 pendant 10 ans
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



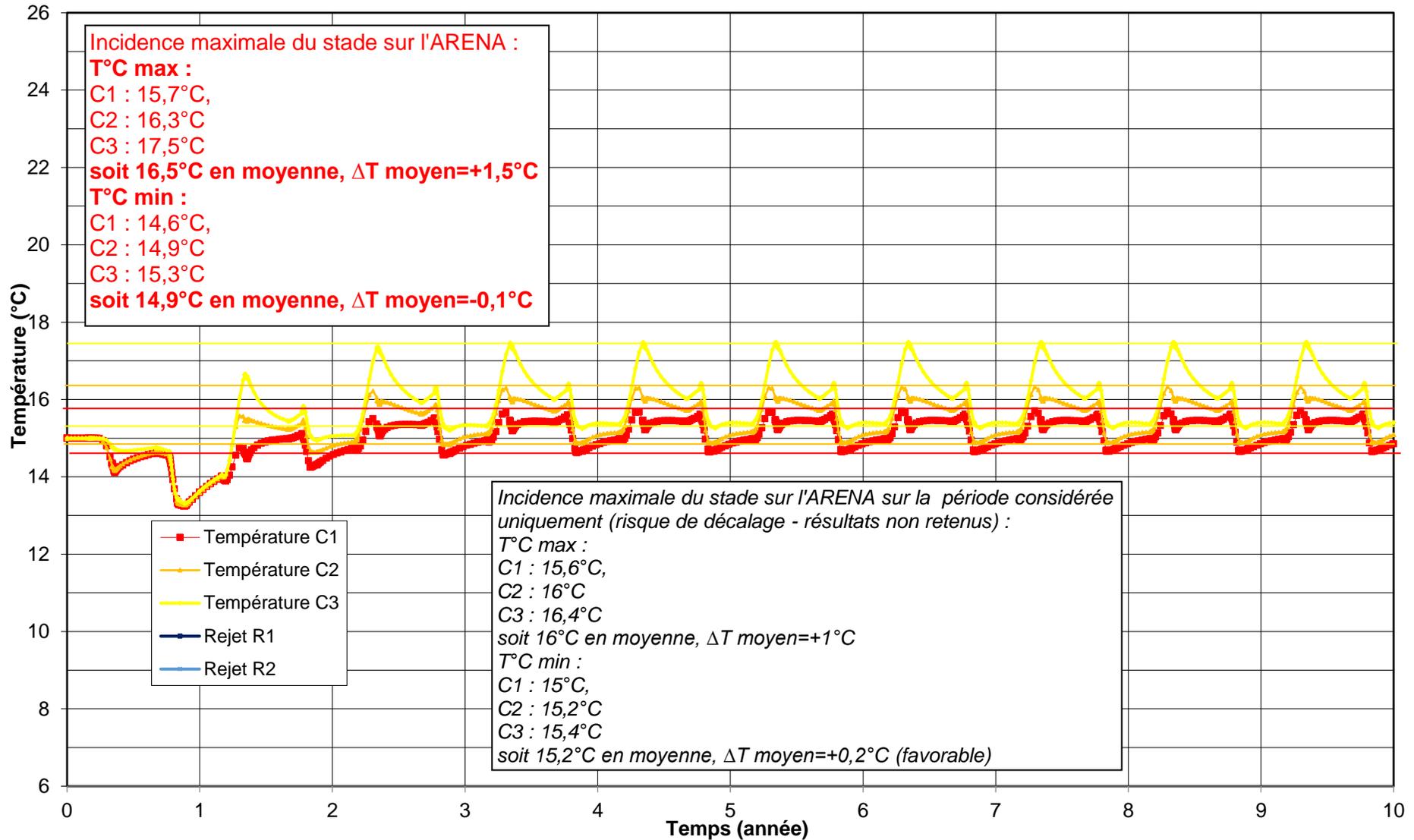
Modélisation à débit moyen du projet d'ARENA et du stade pendant 10 ans : résultats ARENA
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



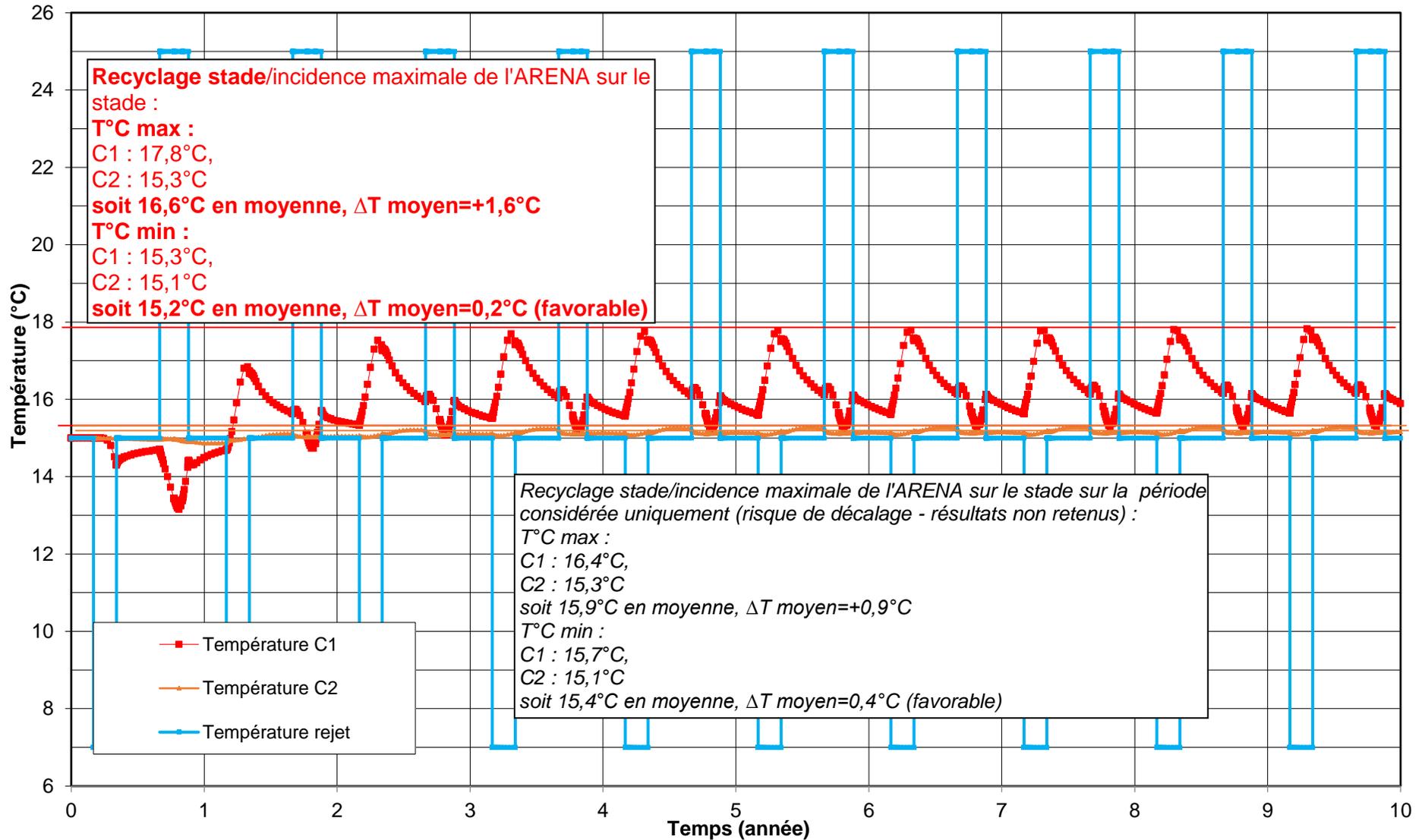
Modélisation à débit moyen du projet d'ARENA et du stade pendant 10 ans : résultats STADE
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



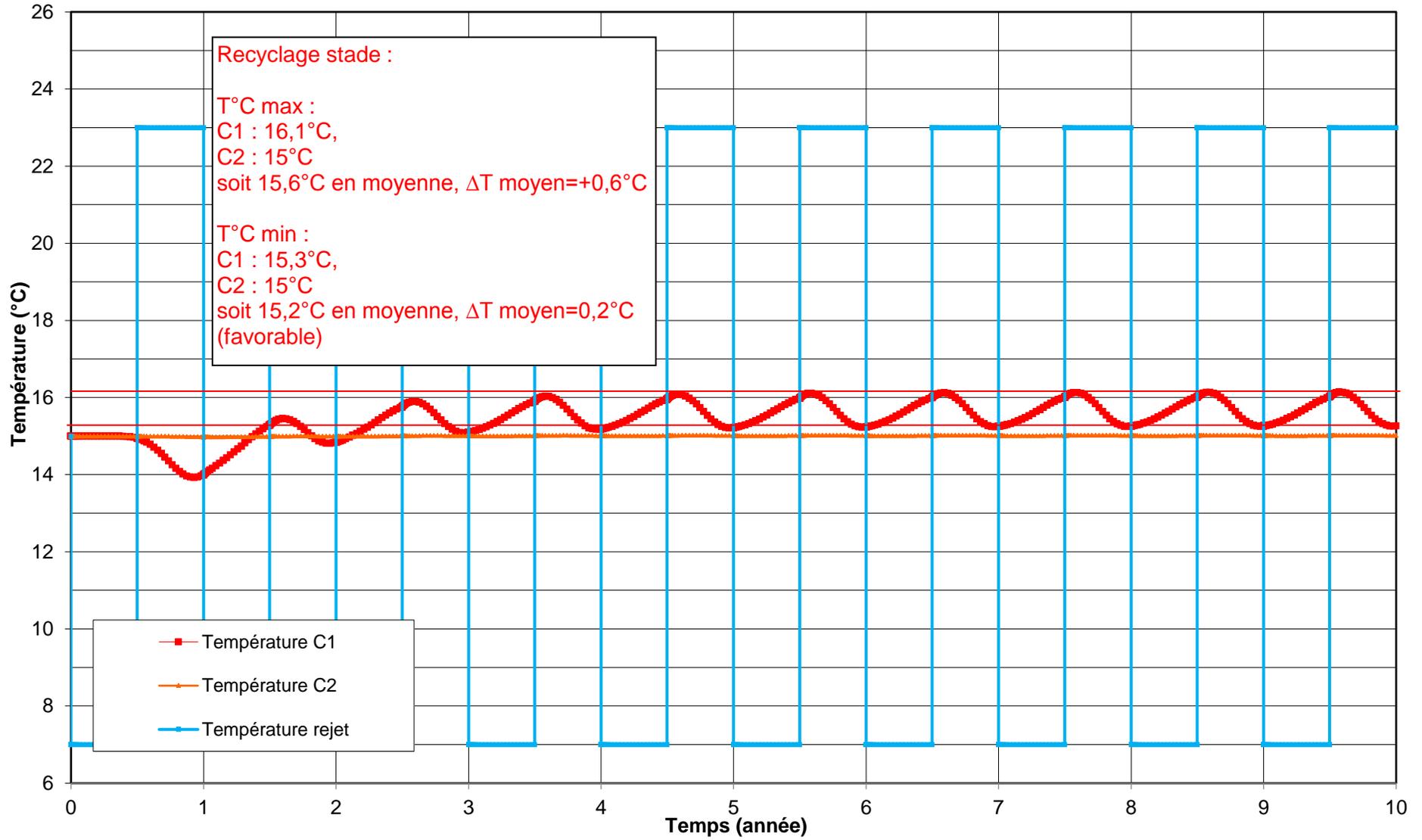
Modélisation à débit maximal du projet d'ARENA SC3 et du stade pendant 10 ans : résultats ARENA
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



Modélisation à débit moyen du projet d'ARENA et du stade pendant 10 ans : résultats STADE
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



Modélisation à débit moyen du stade pendant 10 ans
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)



Modélisation à débit maximal du stade pendant 10 ans
Projet OL ARENA - Décines Charpieu (69)

