

Project No.	Client	Phase	Discipline	Type	Number	Revision
2400137	ENS	PRO	CVC	NDC	0002	C

Title	Bilan thermique et aéraulique zone Tertiaire
Client	FORTIL
Project	Laboratoire Cryomicroscope
Phase	PRO

Rev	Description	Date	Editor	Approver	Approver
A	Création du document	25/08/25	RLE	AAU	SKE
B	Mise a jour surfaces	29/08/25	RLE	AAU	
C	Mise a jour pour DCE	02/10/25	RLR	AAU	

This document contains confidential information. It shall not be copied, reproduced or otherwise used without formal authorisation.

Ce document contient des renseignements confidentiels. Il ne doit pas être copié, reproduit ou utilisé sans son autorisation formelle

Client	ENS	N° du document	ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

Item	Description	Pages
1	Page de garde	1
2	Table des matières	2
3	Données d'entrée	3
4	Liste des locaux	4
5	Classification	5
6	Apports Interne	6
6	Apports thermique	8
7	Déperditions	9
8	Bilan aéraulique	10

Client	ENS	N° du document	ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

Données	Valeur	Unité	Nom	Commentaires
Données entrées manuellement				
Valeurs calculée ou report de données				
Valeurs choisie ou forcés				
Données climatique				
Températures hiver	-5	°C	TPH	
Températures été	36	°C	TPE	
hygrométrie hiver	95	Hr %	HYH	
hygrométrie été	40	Hr %	HYE	
Densité de l'air	1,2	kg/m3	DDA	
Apports thermique				
Apport par occupants	100	W/m2	APO	
Apport par éclairages	10	W/m2	APE	
Résistance thermique R				
Paroi verticale	2	m².K/W	RPAR	
Plafond	2	m².K/W	RPLAF	
Sol	1	m².K/W	RSOL	
Température de sol	14	°C	TPS	
Aeraulique				
Air hygienique	25	m3/h/pers	QHI	
Delta de température de soufflage	3	°C	DTS	

Client	ENS	N° du doc.	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom	Surface	Hauteur	Volume	Occupant	Temp.	Tolérance ±	Hr Mini	Hr Max	Commentaires
		m²	m	m3		°C	°C	%	%	
SS-01	Sas CF	3,9	2,1	8,1	1	0	0	/	/	
SS-02	Couloir de circulation	11,1	2,1	23,4	2	0	0	/	/	
SS-09	Autoclaves	4,4	2,1	9,2	2	0	0	/	/	
SS-03	Opérateur	11,2	2,1	23,5	2	21	2	/	/	
SS-04	Réunion	13,2	2,1	27,7	4	21	2	/	/	
SS-06	Toilette	5,5	2,7	14,7	1	0	0	/	/	Extraction seul
SS-05	DASRI	4,3	2,7	11,6	1	0	0	/	/	Extraction seul
SS-07	Stockage	15,4	2,7	41,7	0	0	0	/	/	
SS-	Local VDI existant	6,9	2,7	18,6	0	21	2	/	/	Climatisé
SS-16	Local technique Glacios	34,8	2,7	93,9	1	21	2	/	/	
SS-18	Sas CF	7,2	2,7	19,5	0	0	0	/	/	
SS-19	Local technique Cta	59,4	2,7	160,4	0	0	0	/	/	
SS-17	Espace non aménagé	75,5	2,7	203,9	0	0	0	/	/	
SS-20	Local technique Electrique	8,1	2,7	21,8	0	21	2	/	/	
	TOTAL	260,9		678,1		21				

Client	ENS	N° du doc.	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom	Classe	Classe	Confinement	Surpression	Tx de brassage	ATEX	Commentaires
		GMP	ISO	BSL	Pa	(Vol/h)		

SS-01	Sas CF	NA	NC	SO	15	2	Non	Air neuf seul
SS-02	Couloir de circulation	NA	NC	SO	0	2	Non	
SS-09	Autoclaves	NA	NC	SO	0	2	Non	Extraction seul
SS-03	Opérateur	NA	NC	SO	0	2	Non	Climatisation et air neuf
SS-04	Réunion	NA	NC	SO	0	2	Non	Climatisation et air neuf
SS-06	Toilette	NA	NC	SO	0	2	Non	Extraction seul
SS-05	DASRI	NA	NC	SO	0	2	Non	Extraction seul
SS-07	Stockage	NA	NC	SO	0	2	Non	Non contrôlé
SS-	Local VDI existant	NA	NC	SO	0	2	Non	Maintien en température
SS-16	Local technique Glacios	NA	NC	SO	0	2	Non	Maintien en température + extraction
SS-18	Sas CF	NA	NC	SO	0	2	Non	Non contrôlé
SS-19	Local technique Cta	NA	NC	SO	0	2	Non	Non contrôlé
SS-17	Espace non aménagé	NA	NC	SO	0	2	Non	Non contrôlé
SS-20	Local technique Electrique	NA	NC	SO	0	2	Non	Maintien en température

Client	ENS	N° du doc.	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom	P Nominale	Dissipation	P dissipé	Fonctionnement	oisonnement	Puissance retenu	Commentaires
		W	%	W		%	W	
SS-01	Sas CF	0,0		0,0			0,0	
			100%	0,0			0,0	
SS-02	Couloir de circulation	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-09	Autoclaves	0,0		4706,1			4706,1	
	Autoclave			4706,1	1 cycle / Jours	100%	4706,1	A l'ouverture
SS-03	Opérateur	500,0		500,0			500,0	
	Ordinateurs	500,0	100%	500,0	10 h / Jours	100%	500,0	
SS-04	Réunion	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-06	Toilette	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-05	DASRI	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-07	Stockage	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-	Local VDI existant	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	Clim existante 2,5 kW
SS-16	Local technique Glacios	15230,0		7830,0			7246,0	
	Machine à glace	550,0	100%	550,0	Permanent	20%	110,0	
	frigo +4°C sécurisé	180,0	100%	180,0	Permanent	20%	36,0	
Glacios	DMP serveur	3200,0	100%	3200,0	Permanent	100%	3200,0	
Glacios	Refroidissement transfo HT	0,0			Permanent			
Glacios	Refroidissement cryoEM	3300,0	0%	0,0	Permanent	100%	0,0	Refroidissement par eau
Glacios	Alimente cryoEM	700,0	100%	700,0	Permanent	100%	700,0	
Aquilos	Pompe à vide system	1500,0	100%	1500,0	Permanent	100%	1500,0	

Client	ENS	N° du doc.	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom	P Nominale	Dissipation	P dissipé	Fonctionnement	Foisonnemer	Puissance retenu	Commentaires
		W	%	W		%	W	
Aquilos	Pompe à vide échangeur	1500,0	100%	1500,0	Permanent	100%	1500,0	Refroidissement par eau
Aquilos	Air comprimé	0,0	100%	0,0	Permanent	100%	0,0	
Aquilos	Onduleur	1000,0	20%	200,0	Permanent	100%	200,0	
Aquilos	Refroidissement à eau	3300,0	0%	0,0	Permanent	100%	0,0	
SS-18	Sas CF	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-19	Local technique Cta	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-17	Espace non aménagé	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
SS-20	Local technique Electrique	0,0		0,0			0,0	
				0,0			0,0	
	TOTAL	15730,0		8330,0			7746,0	

Client	ENS	N° du docu	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom du local	Parois		Plafond	Vitrage		Apports été	Machine	Occupants	Eclairage	Interne
		ml	W	W	m ²	W	W	W			W
SS-01	Sas CF	2	76	70	0	0	145	0	100	38,7	139
SS-02	Couloir de circulation	1,5	57	201	0	0	257	0	200	111,4	311
SS-09	Autoclaves	1,5	57	79	0	0	136	4706	200	44	4950
SS-03	Opérateur	7,25	114	84	0	0	198	500	200	111,7	812
SS-04	Réunion	4,7	74	99	0	0	173	0	400	132	532
SS-06	Toilette	2	97	98	0	0	195	0	100	54,6	155
SS-05	DASRI	2,18	106	78	0	0	184	0	100	43,1	143
SS-07	Stockage	7	340	278	0	0	618	0	0	154,4	154
SS-	Local VDI existant	5,7	115	52	0	0	167	0	0	69	69
SS-16	Local technique Glacios	3,45	70	261	0	0	331	7246	100	347,6	7694
SS-18	Sas CF	2,315	113	130	0	0	243	0	0	72,3	72
SS-19	Local technique Cta	17,45	848	1069	0	0	1917	0	0	594	594
SS-17	Espace non aménagé	5,8	282	1359	0	0	1641	0	0	755	755
SS-20	Local technique Electrique	0	0	61	0	0	61	0	0	80,9	81
							6266	W		W	16461
							24	W/m ²		W/m ²	63

Client	ENS	N° du document	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom du local	Sol W	Parois ml	W	Plafond W	Vitrage m ² W		Dep. Hivers W	Commentaires
SS-01	Sas CF	-54	2,00	-11	-10	0	0	-74	
SS-02	Couloir de circulation	-156	1,50	-8	-28	0	0	-192	
SS-03	Opérateur	78	7,25	122	89	0	0	289	
SS-04	Réunion	92	4,70	79	106	0	0	277	
SS-06	Toilette	-76	2,00	-14	-14	0	0	-104	
SS-05	DASRI	-60	2,18	-15	-11	0	0	-86	
SS-07	Stockage	-216	7,00	-47	-39	0	0	-302	
SS-	Local VDI existant	48	5,70	123	55	0	0	227	
SS-16	Local technique Glacios	243	3,45	75	278	0	0	596	
SS-18	Sas CF	-101	2,32	-16	-18	0	0	-135	
SS-19	Local technique Cta	-832	17,45	-118	-149	0	0	-1098	
SS-17	Espace non aménagé	-1057	5,80	-39	-189	0	0	-1285	
SS-20	Local technique Electrique	57	0,00	0	65	0	0	121	
								-1765	
								-7	W/m ²

Client	ENS	N° du docum	2400137-ENS-PRO-CVC-NDC-0002
N° Projet	2400137	Révision	C
Projet	Laboratoire Cryomicroscope	Date	29/08/25

N°	Nom du local	Air Hygienique m3/h	Air neuf Mini %	Extraction spécifique m3/h	Air soufflé brassage m3/h	Air soufflé Apports m3/h	Air soufflé retenu m3/h	Air neuf m3/h	Air surpression m3/h	Air repris m3/h	Brassage réel Vol/h
SS-01	Sas CF	25		0	16	276	280	45	23	247	34,5
SS-02	Couloir de circulation	50		0	47	557	558	0	0	558	23,7
SS-09	Autoclaves	50		105	18	4985	4985	0	0	4980	539,5
SS-03	Opérateur	50		0	47	990	990	50	50	940	42,7
SS-04	Réunion	100		0	55	691	690	100	100	590	24,9
SS-06	Toilette	25		45	29	343	348	0	0	300	20,7
SS-05	DASRI	25		45	23	7867	7865	0	0	7820	675,9
SS-07	Stockage	0		0	83	2467	2460	0	0	2460	59,0
SS-	Local VDI existant	0		0	37	139	140	0	0	140	7,5
SS-16	Local technique Glacio	25		45	188	22281	22280	0	0	22285	237,4
SS-18	Sas CF	0		0	39	0	40	0	0	40	2,0
SS-19	Local technique Cta	0		0	321	0	320	0	0	320	2,0
SS-17	Espace non aménagé	0		0	408	0	410	0	0	410	2,0
SS-20	Local technique Electric	0		0	44	0	45	0	0	45	2,1
				240			41405	195			40982

Note : Débit d'air extrait et d'air neuf seul