

ETUDE DE FAISABILITE D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE

Construction d'une plateforme logistique RESSONS SUR MATZ 2

Référence : ET_ES_19_02
Version 1

Maître d'ouvrage :
NG CONCEPT
ZI - Rue de l'Europe
57370 PHALSBOURG

Donneur d'ordre :
NG Concept
ZI rue de l'Europe
57370 PHALSBOURG



Projet :
Plateforme Logistique de RESSONS 2
60490 RESSONS SUR MATZ

Sommaire

1	Préambule	3
1.1	Objet de l'étude	3
1.2	Energies envisageables	4
1.3	Hypothèses de base	4
2	Simulation Gaz	5
2.1	Description du système : Chaudière Gaz	5
2.2	Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces	5
2.3	Résultats	5
2.4	Investissement et coût d'exploitation	6
3	Simulation Photovoltaïque	7
3.1	Description du système : Photovoltaïque	7
3.2	Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces	8
3.3	Résultats	8
3.4	Investissement	8
4	Simulation Bois	9
4.1	Description du système : Chaudière Bois	9
4.2	Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces	9
4.3	Résultats	9
4.4	Investissement et coût d'exploitation	10
5	Système aérothermique	11
5.1	Description du système : Pompe à chaleur	11
5.2	Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces	11
5.3	Résultats	11
5.4	Investissement et coût d'exploitation	12
6	Système géothermique	13
6.1	Description du système : Pompe à chaleur	13
6.2	Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces	13
6.3	Résultats	13
6.4	Investissement et coût d'exploitation	14
7	Comparaison de solutions de chauffage	15
8	Solution pressentie	16
8.1	Description de la solution	16
8.2	Résultats	16
8.3	Investissement et coût d'exploitation	16
9	Coût global sur 30ans	17
10	Conclusion	18

1 Préambule

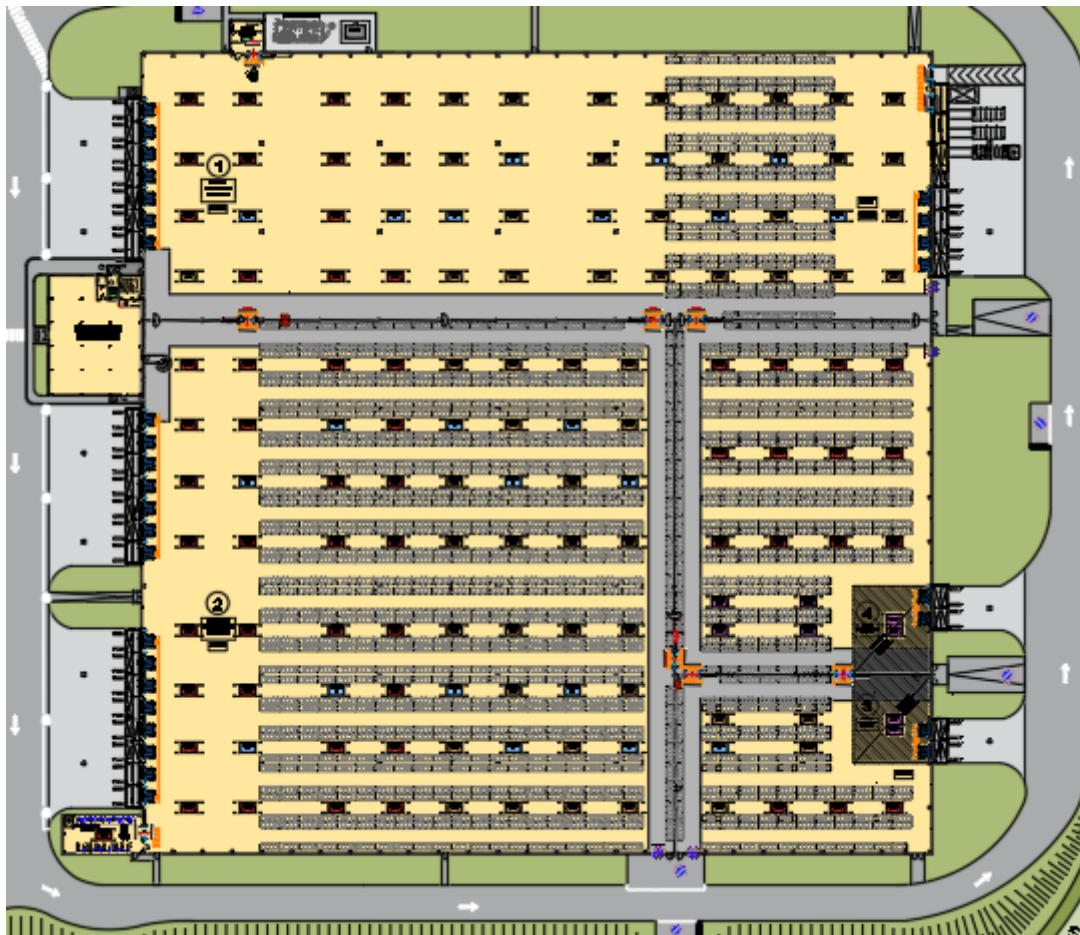
1.1 Objet de l'étude

Description du site :

Usage : Bureaux + Entrepôts

Surface utile : 1 066m² (Bureaux) et 23 914m² (Entrepôts)

Adresse : 60490 RESSONS SUR MATZ



L'objet de cette étude est de déterminer les énergies disponibles sur le site, d'appréhender leur technologie, leurs avantages et inconvénients.

La consommation d'énergie du bâtiment est la consommation conventionnelle liée au chauffage, au refroidissement, à la production d'eau chaude sanitaire, à l'éclairage et aux auxiliaires, déduction faite de la production d'électricité à demeure.

Ainsi, cette étude d'approvisionnement en énergie est basée sur :

- Les hypothèses de calcul et les résultats de consommations conventionnelles de l'étude thermique réglementaire RT2012 des bureaux
- Une estimation des consommations conventionnelles des entrepôts suite aux études par Simulation Thermique Dynamique (STD) réalisées par des projets similaires (ESCRENNES). Une correction avec les données DJU permettront d'affiner l'estimatif.

Système	DJU 2019	% de correction retenu
PROJET : RESSONS SUR MATZ	1548	+7% des consommations de chauffage par rapport au site d'ESCRENNES
ESCRENNES	1451	

1.2 Energies envisageables

Voici la liste des énergies envisageables dans le secteur de **RESSONS SUR MATZ** :

Système	Etudié	Non étudié
Mixte Chaudière Gaz + Système thermodynamique	Système pressenti	
Chaudière gaz condensation	X	Le site est desservi en gaz naturel
Solaire thermique		X Pas de besoin spécifique en eau chaude sanitaire. Les apports solaires sont utilisés directement par le bioclimatisme du bâtiment.
Solaire photovoltaïque	X	Une grande surface de toiture est disponible sur les entrepôts. L'utilisation de cette énergie permettrait de compenser une énergie de chauffage standard (Electrique par exemple)
Chauffage au bois	X	C'est un système de chaudière automatique à granulés qui sera comparé au système pressenti.
Eolien		X La commune de Mommenheim fait partie des communes favorable au « Schéma Régional Eolien ». Cependant seule une étude à l'échelle du site permettrait de créer une « Zone de Développement Eolien » nécessaire à la permission de revente d'électricité.
Réseau de chauffage		X Pas de réseau à proximité
Pompe à chaleur Aérothermique	X	Système pressenti sur les bureaux, l'étude présentera les consommations si le site entier était équipé de ce dispositif.
Pompe à chaleur Géothermique	X	Système de chauffage performant mais des couts d'investissement important
Production combinée de chaleur et d'électricité		X Technologie en développement dont le recul est encore faible. Pas de technologie pour de grosses installations.

1.3 Hypothèses de base

Bureaux :

Bâti : Se référer à l'étude thermique

Ventilation : Double Flux haut rendement 80%

Puissance de chauffage nécessaire : 60 kW

Entrepôts :

Bâti : Se référer à la STD ECRENNES

Ventilation : Sans objet

Puissance de chauffage nécessaire : 560 kW

Coût des énergies

- Electricité : 0,10 €TTC/kWh
- Gaz : 0,05 €TTC/kWh
- Granulés de bois : 0,05 €TTC/kWh
- Revente photovoltaïque : 11,19 c€/kWh

Coût d'entretien

- PAC Aérothermique : 360€HT/an
- PAC Géothermique : 480€HT/an
- Chaudière Gaz : 600€TTC/an
- Chaudière Bois : 4560€TTC/an

Taux d'actualisation et taux d'emprunt

- Hausse du coût des énergies :
 - Electricité : +5%/an
 - Gaz : +3%/an
 - Granulés de bois : +3%/an
- Hausse du coût d'entretien : +2%/an

Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

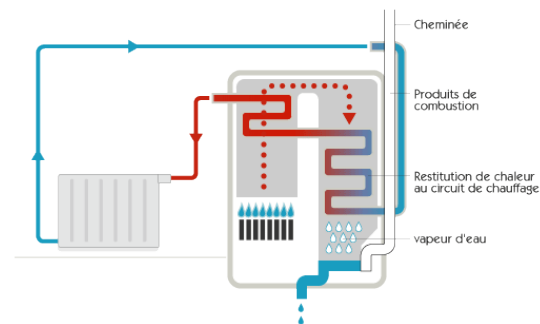
- Electricité : 0,180 kg éq. CO2/kWh
- Gaz naturel : 0,234 kg éq. CO2/kWh
- Bois : 0,013 kg éq. CO2/kWh

2 Simulation Gaz

2.1 Description du système : Chaudière Gaz

La chaudière à condensation fonctionne sensiblement de la même manière qu'une chaudière gaz traditionnelle : **l'eau est chauffée grâce à la combustion du gaz**. La seule différence est que la chaudière à condensation **tire aussi profit de l'énergie contenue dans les fumées** qui a pour conséquence d'augmenter le rendement.

Les performances de ces chaudières sont augmentées lorsque **la température de retour de l'eau est basse (30°C)**. Par conséquent, il est important de bien dimensionner les émetteurs et/ou de bien réguler (réguler la température de départ plutôt que d'agir sur une vanne de mélange).



Saisie :

Bureaux : Chaudière Gaz à condensation modulante de 20 à 100 kW sans refroidissement

Entrepôts : Chaudière Gaz idem solution pressentie : 850kW

2.2 Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces

- Amélioration du rendement de production et donc diminution de la consommation d'énergie.
- Système autonome simple et bonne rapidité de chauffe.
- Nécessite une évacuation des condensats.
- Ne permet pas de faire du froid, un second système devra être installé s'il y a un besoin en froid.
- Energie fossile à forte émission de gaz à effet de serre



2.3 Résultats

2.3.1 Consommations d'énergie

Bâtiments	Chauff. kWh _{EF}	Refroi. kWh _{EF}	ECS kWh _{EF}	Eclai. kWh _{EF}	Aux. kWh _{EF}	Total Energie Finale kWh _{EF}	Consommation Energie Primaire kWh _{EP}
Bureaux	10 674	0	3 167	7 273	7 859	28 973	57 885
Entrepôts	1 272 500	0	0	246 500	10 900	1 529 900	1 936 592
TOTAL	1 283 174	0	3 167	253 773	18 759	1 558 873	1 994 477

2.3.2 Etiquettes

Bâtiments	Etiquette Energétique		Etiquette GES		Emissions GES (tonnes CO ₂ /an)
Bureaux	54	B	3	A	3
Entrepôts	81	B	12	C	298
TOTAL	80	B	12	C	301

2.4 Investissement et coût d'exploitation

L'investissement ne concerne que l'équipement de chauffage, seul cet élément diffère d'une simulation à une autre.

Le coût global d'exploitation sur 30 ans correspond aux dépenses liées aux consommations d'énergie, à l'entretien et à l'investissement initial.

	Bureaux (€ TTC)	Entrepôts (€ TTC)	Total (€ TTC)
Estimation investissement	18 000 €	66 000 €	84 000 €
Consommation annuelle d'énergie chauffage*	600 €/an	63 600 €/an	64 200 €/an
Entretien chauffage (x1 chaudière) *			600 €/an
Coût global sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien)			3 008 500 €

* : Les dépenses d'énergie et d'entretien sont annexées par une hausse annuelle.

3 Simulation Photovoltaïque

3.1 Description du système : Photovoltaïque

Photovoltaïque :

Les panneaux photovoltaïques **transforment l'énergie solaire en électricité**. Un onduleur **transforme ce courant continu en courant alternatif** afin qu'il puisse être utilisé directement sur place ou bien injecté sur le réseau électrique. Ces panneaux sont généralement installés sur le **toit de bâtiment exposé idéalement plein sud**. Un panneau est constitué de plusieurs cellules (composée d'un matériau semi-conducteur => silicium).



PVGIS-5 données de production solaire énergétique estimées:

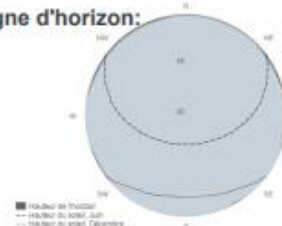
Entrées fournies:

Latitude/Longitude: 49.539, 2.745
 Horizon: Calculé
 Base de données: PVGIS-CMSAF
 Technologie PV: Silicium cristallin
 PV installée: 100 kWp
 Pertes du système: 14 %

Résultats de la simulation

Angle d'inclinaison: 5 °
 Angle d'azimut: 0 °
 Production annuelle PV: 93800 kWh
 Irradiation annuelle : 1170 kWh/m²
 Variabilité interannuelle: 2850.00 %
 Changements de la production à cause de:
 Angle d'incidence: -4 %
 Effets spectraux: 1.6 %
 Température et irradiance faible: -4.8 %
 Pertes totales: -20.1 %

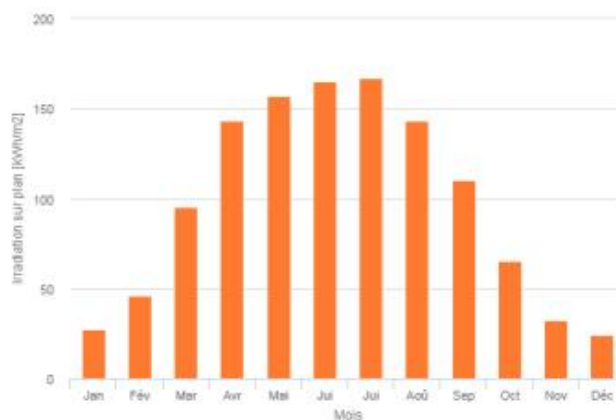
Ligne d'horizon:



Production énergétique mensuelle du système PV fixe:



Irradiation mensuelle sur plan fixe:









Énergie PV et irradiation solaire mensuelle

Mois	Em	Hm	SDm
Janvier	2110	27.2	285
Février	3760	45.9	565
Mars	7950	95.5	941
Avril	11600	143	1520
Mai	12700	157	1700
Juin	13100	165	1580
Juillet	13000	167	1030
Août	11200	143	1050
Septembre	8790	110	430
Octobre	5220	65.2	484
Novembre	2520	32.5	314
Décembre	1830	24.3	361

Em: Production électrique moyenne mensuelle du système défini [kWh].
 Hm: Montant total mensuel moyen de l'irradiation globale reçue par mètre carré sur les panneaux du système défini [kWh/m²].
 SDm: Déviation standard de la production électrique mensuelle à cause de la variation interannuelle [kWh].

3.2 Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces

<ul style="list-style-type: none"> • Énergie gratuite et renouvelable. • Permet de se satisfaire en électricité, et même de se voir générer des bénéfices grâce à la revente du surplus de production. • Système fiable, coût de fonctionnement faible (entretien réduit, aucune pièce en mouvement, ...). • Surface de toiture importante pour recevoir les capteurs • Production d'électricité intermittente selon l'ensoleillement disponible • Investissement important. 	     
--	--

3.3 Résultats

3.3.1 Production d'énergie

Bâtiments	Intégration	Orientation	Inclinaison	Surface	Production Energie Finale kWh _{EF}	Production Energie Primaire kWh _{EP}
PRODUCTION PHOTOVOLTAIQUE	Sur complexe de toiture	Sud	5°	700m ²	93 800	242 000

3.4 Investissement

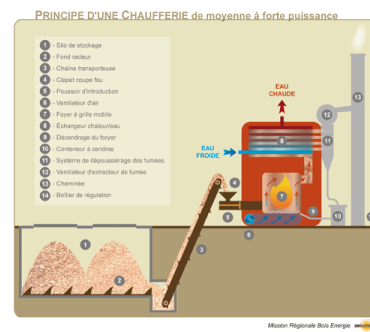
	Total (€ TTC)
Estimation investissement	110 000 €
Revente annuelle	10 500 €/an
Rente globale sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement)	+194 400 €
Retour sur investissement	12 ans

4 Simulation Bois

4.1 Description du système : Chaudière Bois

Le chauffage au bois est de plus en plus apprécié, les **chaudières à granulés** sont actuellement les plus répandues mais il existe d'autres technologies toutes aussi performantes (chaudières à plaquette ou à bois déchiqueté).

Chaque chaudière à bois se décompose par une **zone de stockage**, une **zone de combustion** et un **échangeur**. Suivant la technologie, l'acheminement du combustible (le bois) peut être automatisé, comme pour les chaudières à granulés et le système d'alimentation de vis sans fin. La combustion peut se faire de trois manières différentes, soit la combustion est montante (faible rendement), soit horizontale ou bien inverse (bon rendement). Les gaz de combustion à haute température sont envoyés vers l'échangeur thermique afin de réchauffer l'eau.



Saisie :

Bureaux : Chaudière Bois à granulés modulante de 15 à 72 kW sans refroidissement

Entrepôts : Chaudière Bois (bois déchiqueté) 300kW avec une Chaudière Gaz idem solution pressentie en relève : 850kW

4.2 Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces

<ul style="list-style-type: none"> • Combustible le moins cher du marché, énergie renouvelable et disponible en France • Nouvelles chaudières performantes (environ 90 % de rendement). • Besoin d'un espace de stockage dans un environnement sec. • Modulation de puissance limitée. • Entretien et maintenance importante • Ne permet pas de faire du froid, un second système devra être installé si il y a un besoin en froid. 	
---	--

4.3 Résultats

4.3.1 Consommations d'énergie

Bâtiments	Chauff. kWh _{EF}	Refroi. kWh _{EF}	ECS kWh _{EF}	Eclair. kWh _{EF}	Aux. kWh _{EF}	Total Energie Finale kWh _{EF}	Consommation Energie Primaire kWh _{EP}
Bureaux	10 792	0	3 167	7 273	7 859	29 090	58 003
Entrepôts	1 104 600	0	0	246 500	10 900	1 362 000	1 768 692
TOTAL	1 115 392	0	3 167	253 773	18 759	1 391 090	1 826 695

4.3.2 Etiquettes

Bâtiments	Etiquette Energétique		Etiquette GES		Emissions GES (tonnes CO2/an)
Bureaux	54	B	1	A	1
Entrepôts	74	B	1	A	14
TOTAL	73	B	1	A	15

4.4 Investissement et coût d'exploitation

L'investissement ne concerne que l'équipement de chauffage, seul cet élément diffère d'une simulation à une autre.

Le coût global d'exploitation sur 30 ans correspond aux dépenses liées aux consommations d'énergie, à l'entretien et à l'investissement initial.

	Bureaux (€ TTC)	Entrepôts (€ TTC)	Total (€ TTC)
Estimation investissement	66 000 €	462 000 €	528 000 €
Consommation annuelle d'énergie	600 €/an	55 200 €/an	55 800 €/an
Entretien chauffage (x1 chaudière) *			4 560 €/an
Coût global sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien)			3 226 700 €

* : Les dépenses d'énergie et d'entretien sont annexées par une hausse annuelle.

5 Système aérothermique

5.1 Description du système : Pompe à chaleur

Pompe à chaleur aérothermique :

Le but d'une pompe à chaleur est de puiser l'énergie disponible dans l'environnement et de la restituer en chauffage.

La pompe à chaleur est constituée de **deux échangeurs** (évaporateur et condenseur), **d'un compresseur et d'un détendeur**. Les températures de condensation et d'évaporation dépendent directement des propriétés du fluide frigorigène (ff) (en jouant sur la pression). En passant dans le condenseur, le fluide frigorigène se transforme de **gaz en liquide**, le fluide frigorigène va alors **céder de l'énergie qui est récupérée pour le chauffage**. A contrario, en passant dans l'évaporateur, le fluide frigorigène va **capter l'énergie disponible dans l'air extérieur**.

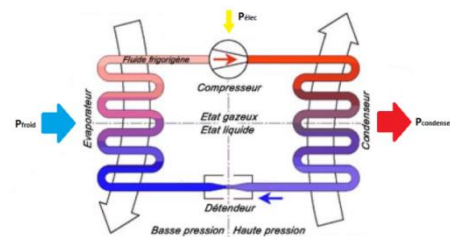
En aérothermie, le rôle de l'évaporateur est assuré par une unité extérieure constituée de l'échangeur et d'un ou plusieurs ventilateurs. Les ventilateurs vont **favoriser l'échange thermique** entre le fluide frigorigène et l'air extérieur et donc **augmenter le rendement**.

Certaines pompes à chaleur sont réversibles, en hiver elles puisent l'énergie disponible dans l'air extérieur et s'en servent pour chauffer un bureau par exemple, tandis qu'en **été elles permettent de rafraîchir l'intérieur du bâtiment** (en puisant l'énergie d'une enceinte pour l'évacuer vers l'extérieur).

Saisie :

Bureaux : Pompe à chaleur réversible avec refroidissement

Entrepôts : Groupe thermodynamique à condensation par air : 2 x 400kW



5.2 Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces

- Système très performant sur des faibles et moyennes puissances
- Possibilité de chauffer et de climatiser avec le même système = PAC réversible.
- Aérothermie : L'unité extérieure peut être bruyante.
- Par période de grand froid, la PAC pourrait ne plus pouvoir fournir la chaleur demandée, une chaudière d'appoint peut être alors nécessaire.



5.3 Résultats

5.3.1 Consommations d'énergie

Bâtiments	Chauff. kWh _{EF}	Refroi. kWh _{EF}	ECS kWh _{EF}	Eclai. kWh _{EF}	Aux. kWh _{EF}	Total Energie Finale kWh _{EF}	Consommation Energie Primaire kWh _{EP}
Bureaux	4 106	3 871	3 167	7 273	9 267	27 683	61 435
Entrepôts	314 600	0	0	246 500	10 900	572 000	1 475 760
TOTAL	318 706	3 871	3 167	253 773	20 167	599 683	1 537 195

5.3.2 Etiquettes

Bâtiments	Etiquette Energétique	Etiquette GES	Emissions GES (tonnes CO2/an)
Bureaux	67	B	1
Entrepôts	62	B	2
TOTAL	62	B	2

5.4 Investissement et coût d'exploitation

L'investissement ne concerne que l'équipement de chauffage, seul cet élément diffère d'une simulation à une autre.

Le coût global d'exploitation sur 30 ans correspond aux dépenses liées aux consommations d'énergie, à l'entretien et à l'investissement initial.

	Bureaux (€ TTC)	Entrepôts (€ TTC)	Total (€ TTC)
Estimation investissement	42 000 €	396 000 €	438 000 €
Consommation annuelle d'énergie	400 €/an	31 500 €/an	31 900 €/an
Entretien chauffage (x2 Systèmes) *			720 €/an
Coût global sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien)			2 260 200 €

* : Les dépenses d'énergie et d'entretien sont annexées par une hausse annuelle.

6 Système géothermique

6.1 Description du système : Pompe à chaleur

Pompe à chaleur géothermique :

Le but d'une pompe à chaleur est de puiser l'énergie disponible dans l'environnement et de la restituer en chauffage.

La pompe à chaleur est constituée de **deux échangeurs** (évaporateur et condenseur), **d'un compresseur et d'un détendeur**. Les températures de condensation et d'évaporation dépendent directement des propriétés du fluide frigorigène (ff) (en jouant sur la pression). En passant dans le condenseur, le fluide frigorigène se transforme de **gaz en liquide**, le fluide frigorigène va alors **céder de l'énergie qui est récupérée pour le chauffage**. A contrario, en passant dans l'évaporateur, le fluide frigorigène va **capter l'énergie disponible dans l'air extérieur**.

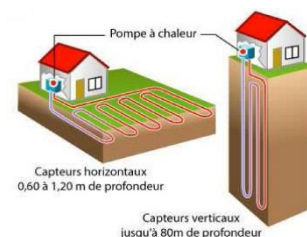
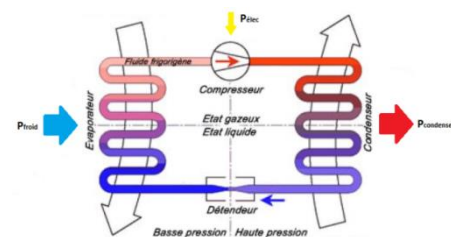
En géothermie, l'échange de chaleur se fait avec le sol (en forage vertical ou horizontal). Une boucle d'eau est en contact avec le sol. Ce dernier cède ses calories à l'air.

Certaines pompes à chaleur sont réversibles, en hiver elles puisent l'énergie disponible dans le sol et s'en servent pour chauffer un bureau par exemple, tandis qu'en **été elles permettent de rafraîchir l'intérieur du bâtiment** (en puisant l'énergie du bâtiment pour l'évacuer vers le sol). Cela permet de régénérer les calories de la terre entre l'hiver et l'été.

Saisie :

Bureaux : Pompe à chaleur géothermique sans refroidissement

Entrepôts : Groupe thermodynamique à condensation par eau : 2 x 400kW



6.2 Avantages / Faiblesses / Opportunités / Menaces

- Système très performant sur des faibles et moyennes puissances
- Géothermie : Pas d'unité extérieure bruyante
- Pas d'usure de la partie extérieure de l'installation
- Possibilité de chauffer et de climatiser avec le même système = PAC réversible. (Suivant émetteurs)
- Nécessite l'implantation de nombreux forages (possibilité pour les bureaux mais trop important pour les entrepôts)



6.3 Résultats

6.3.1 Consommations d'énergie

Bâtiments	Chauff. kWh _{EF}	Refroi. kWh _{EF}	ECS kWh _{EF}	Eclai. kWh _{EF}	Aux. kWh _{EF}	Total Energie Finale kWh _{EF}	Consommation Energie Primaire kWh _{EP}
Bureaux	3 636	0	3 167	7 273	7 859	21 935	56 593
Entrepôts	190 500	0	0	246 500	10 900	447 900	1 155 582
TOTAL	194 136	0	3 167	253 773	18 759	469 835	1 212 175

6.3.2 Etiquettes

Bâtiments	Etiquette Energétique	Etiquette GES	Emissions GES (tonnes CO2/an)
Bureaux	53	B	1
Entrepôts	48	A	34
TOTAL	49	A	36

6.4 Investissement et coût d'exploitation

L'investissement ne concerne que l'équipement de chauffage, seul cet élément diffère d'une simulation à une autre.

Le coût global d'exploitation sur 30 ans correspond aux dépenses liées aux consommations d'énergie, à l'entretien et à l'investissement initial.

	Bureaux (€ TTC)	Entrepôts (€ TTC)	Total (€ TTC)
Estimation investissement	120 000 €	864 000 €	984 000 €
Consommation annuelle d'énergie	400 €/an	19 000 €/an	19 400 €/an
Entretien chauffage (x1 Système) *			480 €/an
Coût global sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien)			2 212 500 €

* : Les dépenses d'énergie et d'entretien sont annexées par une hausse annuelle.

7 Comparaison de solutions de chauffage

Système	Chaudière gaz	Solaire photovoltaïque	Chaudière bois	Pompe à chaleur Aérothermique	Pompe à chaleur Géothermique
Consommations annuelles de chauffage (kWh_{ef})					
Gaz	1 283 200 kWh	--	736 500 kWh	--	--
Electricité	--	--	--	318 700 kWh	194 100 kWh
Bois	--	--	378 900 kWh	--	--
Production	--	--	--	--	--
TOTAL (Conso. Conventionnelles)	1 283 200 kWh_{EF} 1 283 200 kWh_{EP}		1 115 400 kWh_{EF} 1 115 400 kWh_{EP}	318 700 kWh_{EF} 822 200 kWh_{EP}	194 100 kWh_{EF} 500 800 kWh_{EP}
Emissions annuelles de gaz à effet de serre (tonnes de CO₂)					
	301		15	58	36
Etiquettes énergie et climat					
Etiquette énergie	B		B	B	A
Etiquette climat	C		A	A*	A*
Coût d'exploitation annuel de chauffage (Energie + Entretien) (€TTC)					
Consommation annuelle de gaz	64 200 €TTC/an	--	36 800 €TTC/an	--	--
Consommation annuelle d'électricité	--	--	--	31 900 €TTC/an	19 400 €TTC/an
Consommation annuelle de bois	--	--	19 000 €TTC/an	--	--
Entretien	600 €TTC/an		4 560 €TTC/an	720 €TTC/an	480 €TTC/an
Investissement chauffage (€TTC)					
Estimation investissement chauffage (sans émetteurs)	84 000 € TTC	110 000 € TTC	528 000 € TTC	438 000 € TTC	984 000 € TTC
Coût global actualisé sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien) **	3 008 500 € TTC	-194 400 € TTC	3 226 700 € TTC	2 260 200 € TTC	2 212 500 € TTC

* Les émissions de gaz à effet de serre considérées ne prennent pas en compte les émissions liées aux fluides frigorigènes

**Hors abonnement

8 Solution pressentie

8.1 Description de la solution

BUREAUX :

Chauffage et refroidissement par émetteurs :

VRV à récupération Energie : **DAIKIN REYQ22T**

Puissance calorifique à 7°C/20°C = 61,5kW

COP à 7°C/20°C = 4,29

Puissance frigorifique à 35°C/27°C = 61,5kW

EER à 35°C/7_12°C = 3,75

ENTREPOTS :

Générateurs :

Gaz pour Aérothermes :

Une chaufferie ayant les caractéristiques suivantes :

- 1Chaudières Gaz Haut Rendement RIOLLO RTS 850-3S avec bruleur RS 120/M BLU
- Rendement à Puissance nominale : 95,2%
- Rendement à Puissance intermédiaire : 98,5%
- Régime d'eau 90°/70°C
- Leur puissance est dimensionnée en fonction du projet (voir résultat ci-après).

8.2 Résultats

8.2.1 Consommations d'énergie

Bâtiments	Chauff. kWh _{EF}	Refroi. kWh _{EF}	ECS kWh _{EF}	Eclai. kWh _{EF}	Aux. kWh _{EF}	Total Energie Finale kWh _{EF}	Consommation Energie Primaire kWh _{EP}
Bureaux	4 106	3 871	3 167	7 273	9 267	27 683	64 935
Entrepôts	1 272 500	0	0	246 500	10 900	1 529 900	1 936 592
TOTAL	1 276 606	3 871	3 167	253 773	20 167	1 557 583	2 001 527

8.2.2 Etiquettes

Bâtiments	Etiquette Energétique		Etiquette GES		Emissions GES (tonnes CO2/an)
Bureaux	61	B	1	A	2
Entrepôts	81	B	12	C	298
TOTAL	80	B	12	C	299

8.3 Investissement et coût d'exploitation

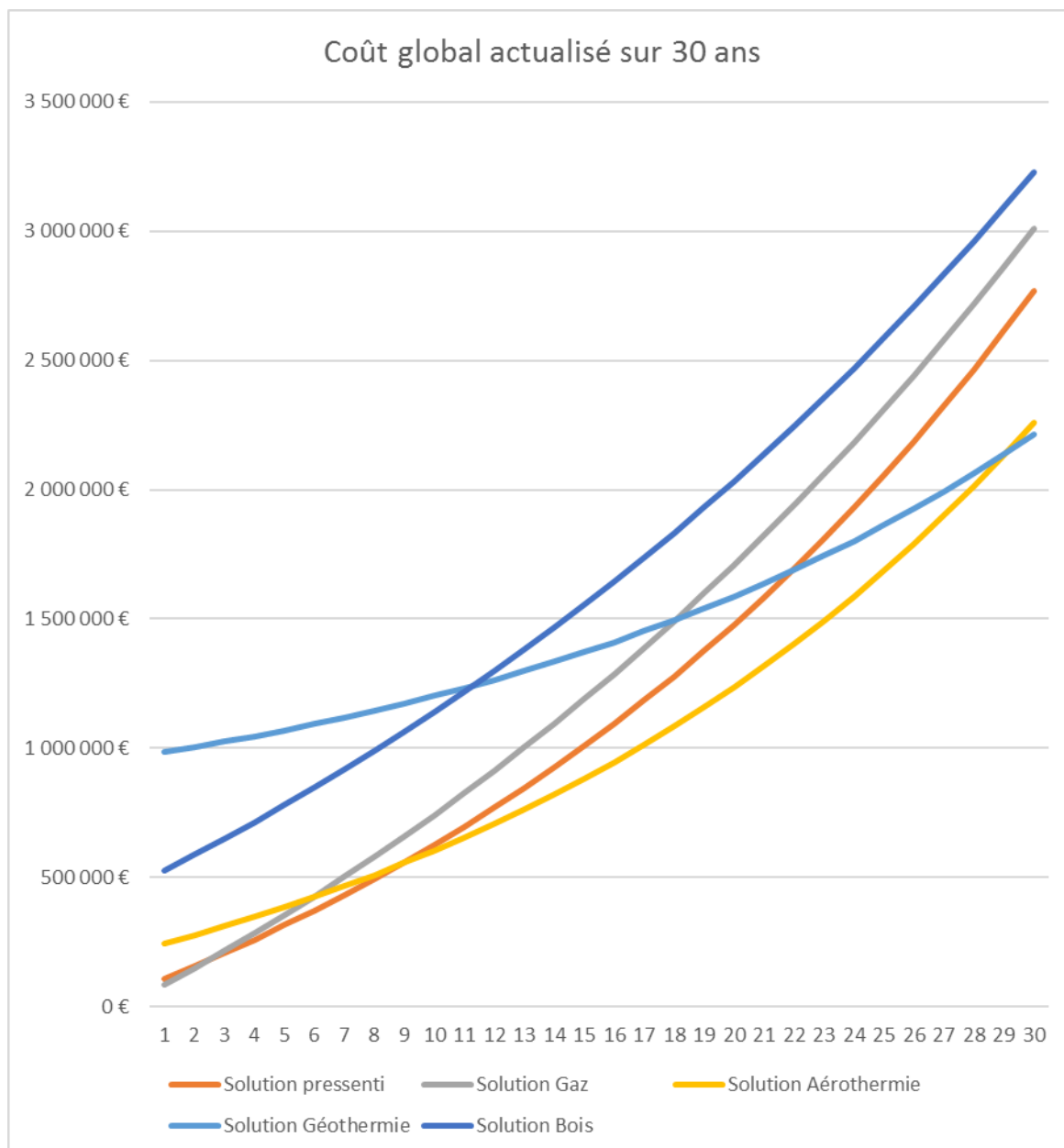
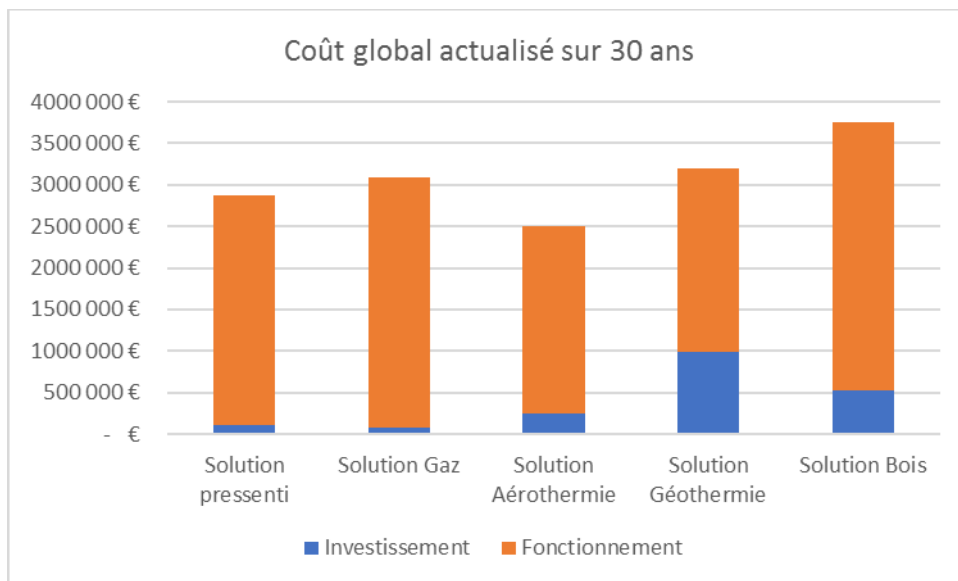
L'investissement ne concerne que l'équipement de chauffage, seul cet élément diffère d'une simulation à une autre.

Le coût global d'exploitation sur 30 ans correspond aux dépenses liées aux consommations d'énergie, à l'entretien et à l'investissement initial.

	Bureaux (€ TTC)	Entrepôts (€ TTC)	Total (€ TTC)
Estimation investissement	42 000 €	66 000 €	108 000 €
Consommation annuelle d'énergie chauffage*	200 €/an	47 800 €/an	48 000 €/an
Entretien chauffage (x2 chaudière) *			600 €/an
Coût global sur 30 ans (Investissement + Fonctionnement + Entretien)			2 768 000 €

* : Les dépenses d'énergie et d'entretien sont annexées par une hausse annuelle.

9 Coût global sur 30ans



10 Conclusion

Simulation 1 : Gaz

La solution Gaz a un coût d'investissement faible et a l'avantage d'avoir un réseau hydraulique de chauffage permettant son évolutivité. En revanche son coût annuel d'exploitation est élevé, ce qui en fait pour ce site une des solutions les plus chères à long terme.

Simulation 2 : Photovoltaïque

La production photovoltaïque comme apport d'énergie renouvellement est une solution pertinente. Le site dispose d'une grande surface de toiture, cette production s'intègre donc parfaitement au projet. L'investissement maîtrisé de ce système permet d'avoir un temps de retour sur investissement de 12 ans.

Simulation 3 : Bois

La solution Bois est une solution onéreuse en investissement et en entretien et ne peut assurer seule la production totale de chauffage. Cependant sur des sites où la demande en énergie est importante, cette énergie est pertinente grâce à son coût d'énergie faible et à des rendements intéressants. Une étude plus approfondie d'approvisionnement serait nécessaire sur la faisabilité de ce type d'installation (fournisseur local de granulés, installateur local formé à cette énergie, ...)

Simulation 4 : Aérothermie

Le système thermodynamique sur air extérieur est une solution intéressante pour les bureaux pour répondre à la demande de froid ainsi que pour les entrepôts (dans un modèle d'entrepôt raisonnable en surface).

Simulation 5 : Géothermie

Cette simulation avec un système géothermique à le coût d'investissement le plus élevé de toutes les solutions étudiées. Cependant à 30 ans cette solution est l'une des plus pertinente grâce à son faible coût d'exploitation annuel. Des freins existent à cette technologie pouvant rendre le projet caduc : nécessite de nombreux forages verticaux – nécessite un sol adéquat, ...

Solution Presente

La solution presentie suit la courbe de la solution Gaz car la majorité des consommations provient des entrepôts. Cela n'en fait pas la meilleure solution énergétique.

Généralité

Une solution mono-énergie ne semble pas être la solution la plus intéressante sur 30 ans. Une solution en mix chaudières Gaz et Systèmes thermodynamiques sur la partie entrepôt pourrait avoir un coût sur 30 ans le plus faible.

1 Attestation de performance énergétique

Référence : ET_ES_19_02		Stade Permis Construire	
Maître d'ouvrage :		Donneur d'ordre :	
NG CONCEPT ZI - Rue de l'Europe 57370 PHALSBOURG		NG Concept ZI - Rue de l'Europe 57370 PHALSBOURG	
Projet : Bureaux			
Adresse : Route n°82 60490 RESSONS-SUR-MATZ		Zone climatique : H1a - Distance à la mer : Zone intérieure Altitude : 80 m - Zone d'exposition au bruit générale : BR2 Surface utile : 1066m ² - Surface RT : 1172,87m ²	
Référence cadastrale : Section ZH n°68		Les plans utilisés pour réaliser l'étude sont datés du : 19/11/2019	

Besoins bioclimatiques					
Bbio	103,6	Bbio Max	140	Bbio < Bbio max	Conforme (26 %)
Consommations conventionnelles d'énergie primaire (kWhep/m ² SHON RT)					
Cep	60,7	Cep Max	110	Cep < Cep max	Conforme (44,82 %)
Confort d'été (°C)					
Tic	Groupe refroidi	Tic Réf.		Tic < Tic réf	Conforme
Exigences de moyens					
Ponts thermiques : Ratio moyen (art.19)		0,115	<= 0,28 W/m ² SRT		Conforme
Plancher intermédiaire : PSI Moyen L9 (art.19)		0,144	<= 0,6		Conforme
Système de mesure ou d'estimation de la consommation d'énergie (art.23)		A prévoir	Oui		A contrôler

Les garde-fous seront à contrôler en fin de chantier.

Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens ThBCE, sous réserves de contrôle des garde-fous.

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.55 – et Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.8.1.0.0 du 15/01/2019 suivant l'arrêté d'application de la RT2012 du 26 Octobre 2010, des règles Th-Bât et de la Norme NF EN 12831 et des fiches de la RT2012 (entre autres celle sur les systèmes de mesure ou d'estimation des consommations en logement du 04/06/2013 ,celle du calcul de la SRT Habitation : modalité de calcul de la SRT pour un bâtiment à usage d'habitation du 15/06/2015 , celle de la prise en compte des appareils indépendants de chauffage à bois dans les maisons individuelles ou accolées du 18/11/2013, celle de la saisie des chauffe-eau thermodynamiques à compression électrique du 01/07/2016 et celle de la prise en compte des données ErP pour la caractérisation des générateurs thermodynamiques électriques du 30/09/2016)

Engagement du Bureau d'étude

B.E. AXENERGIE

Etudes Thermiques
Maîtrise de l'Energie
8 rue des Chaumières - 83610 CUGAND
Tél. 02 51 42 16 29 - Fax 02 51 43 69 01
SIRET : 449 438 993 00023
TVA : FR 16 449 438 993

Engagement du maître d'œuvre et/ou maître d'ouvrage

Version du projet et Modifications :

28/11/2019 Version PC : Version 1

2 Bâti

PAROIS				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.°C)	Résistance (m².°C/W)	
Mur bardage				
Bardage panneau sandwich LDR Uc=0,30	15		3,33	
Laine de verre	20	0,032	6,25	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Paroi - vitrage Emalith				
Isolant Polyuréthane	3	0,024	1,25	
Laine de verre	20	0,032	6,25	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Paroi - Pied de mur				
Mur BA banché	20	2,5	0,08	
Laine de verre	20	0,032	6,25	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Mur intérieur sur entrepôt				
Bardage panneau sandwich LDR Uc=0,32	12		3,125	
Laine de verre	15	0,032	4,688	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Cloison escaliers/bureaux				
<i>PT Structurel = Coeff linéique : 0,070 W/m.K – Entraxe : 0,6m</i>				
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Laine de verre	7	0,032	2,188	
Placoplâtre BA13	1,3	0,25	0,052	
Plancher bas sur TP				
Dalle BA	14	2,5	0,056	
Isolant Polyuréthane	12	0,022	5,455	
Toiture				
Laine de roche	26	0,039	6,667	
Dalle BA	15	2,5	0,06	
1) Conformément à l'article 8 de l'arrêté du 26 Octobre 2010, les produits utilisés devront disposer d'un marquage CE et d'une référence aux normes harmonisées ou agrément technique européen sinon la valeur retenue sera prise par défaut selon les règles TH-Bât et majorée de 15% si marquage CE seul. 2) Attention à vérifier la réservation du sol avant le début des travaux pour intégrer l'épaisseur d'isolant.				

MENUISERIES								
Code	Désignation	Surf. (m²)	Uw	Ujn	Swc	Swe	TLw	Fermeture
PS	Porte de service	2,77	1,2	1,2	0,02	0,03	0	
F01	Vitrage Alu Double vitrage	1,08	1,4	1,4	0,5	0,5	0,5	Sans fermeture
P02	Porte Alu Double vitrage Latéral	2,2	1,4	1,4	0,5	0,5	0,5	Sans fermeture
P03	Porte Alu Double vitrage Entrée	3,96	1,4	1,4	0,5	0,5	0,5	Sans fermeture
PS2	Porte de service escalier	3,26	1,2	1,2	0,02	0,03	0	
Uw : Performance Thermique en W/m².°C ; Ujn : Performance Thermique avec protection en W/m².°C ; Swc : Facteur Solaire Hiver ; Swe : Facteur Solaire Eté avec protection ; TLw : Facteur de transmission lumineuse								
PONTS THERMIQUES								
Code	Type	Désignation	Psi (W/m.°C)			b		
L011	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant bardage	0,13			1		
L012	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant BA	0,02			1		
L02	Angle de 2 murs extérieurs	Angle rentrant BA	0,14			1		
L051	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur ext / plr inter haut	0,04			1		
L061	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur int / plr inter haut	0,5			0,57		
L052	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur ext / plr inter bas	0,04			1		
L062	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur int / plr inter bas	0,5			0,57		
L041	Mur extérieur / Terrasse	Mur ext / toiture	0,31			1		
L042	Mur extérieur / Terrasse	Mur int / toiture	0,84			1		
L03	Terre-plein	Mur ext / plancher TP	0,15			1		
PERMEABILITE A L'AIR								
Surface des parois ext. hors plancher :		1252,35m²	Volume :		3838,50 m³			
Valeur à justifier par un test:		I4 = 1,20m3/h.m²						

INERTIE THERMIQUE

Inertie quotidienne : Lourde Inertie séquentielle : Légère

3 Equipements**VENTILATION**

Type de ventilation :	Ventilation Mécanique Double Flux
Marque et Modèle :	Double Flux – Sans information à ce stade
Débit :	Extraction et entrée d'air : 3498,00 m ³ /h en occupation et 1255,00 m ³ /h en inoccupation
Puissance des ventilateurs :	Occupation: 1189 W-Th-C - Inoccupation: 138 W-Th-C
Rendement :	80,00% Certifiée

Débits selon arrêté du 24 Mars 1982

CHAUFFAGE + REFROIDISSEMENT**Générateur de chauffage :**

Générateur 1 : VRV à récupération d'Energie - DAIKIN REYQ22T ou équivalent

Puissance calo. chaud : 61,52kW non certifié (7°C/20°C) COP : 4,29

Puissance calo. froid : 61,42kW non certifié (35°C/27°C) EER : 3,75

Emetteurs :

- Unité gainable compacte 19 x FXDQ15A + 20 x FXDQ20A

Programmation de chauffage :

Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance

Ventilateurs (Total) :

Puissance Grande Vitesse : 1560W

Puissance Moyenne Vitesse : 1405W

Puissance Petite Vitesse : 1248W

EAU CHAUDE SANITAIRE

Type de production : Ballon électrique

Marque et Modèle : ECS Electrique - Ballon de 300L

Volume du ballon : 300,0 l en volume chauffé

PRODUCTION D'ELECTRICITE

Aucune

COMPTAGE D'ENERGIE

Pas d'information – A prévoir

ECLAIRAGE

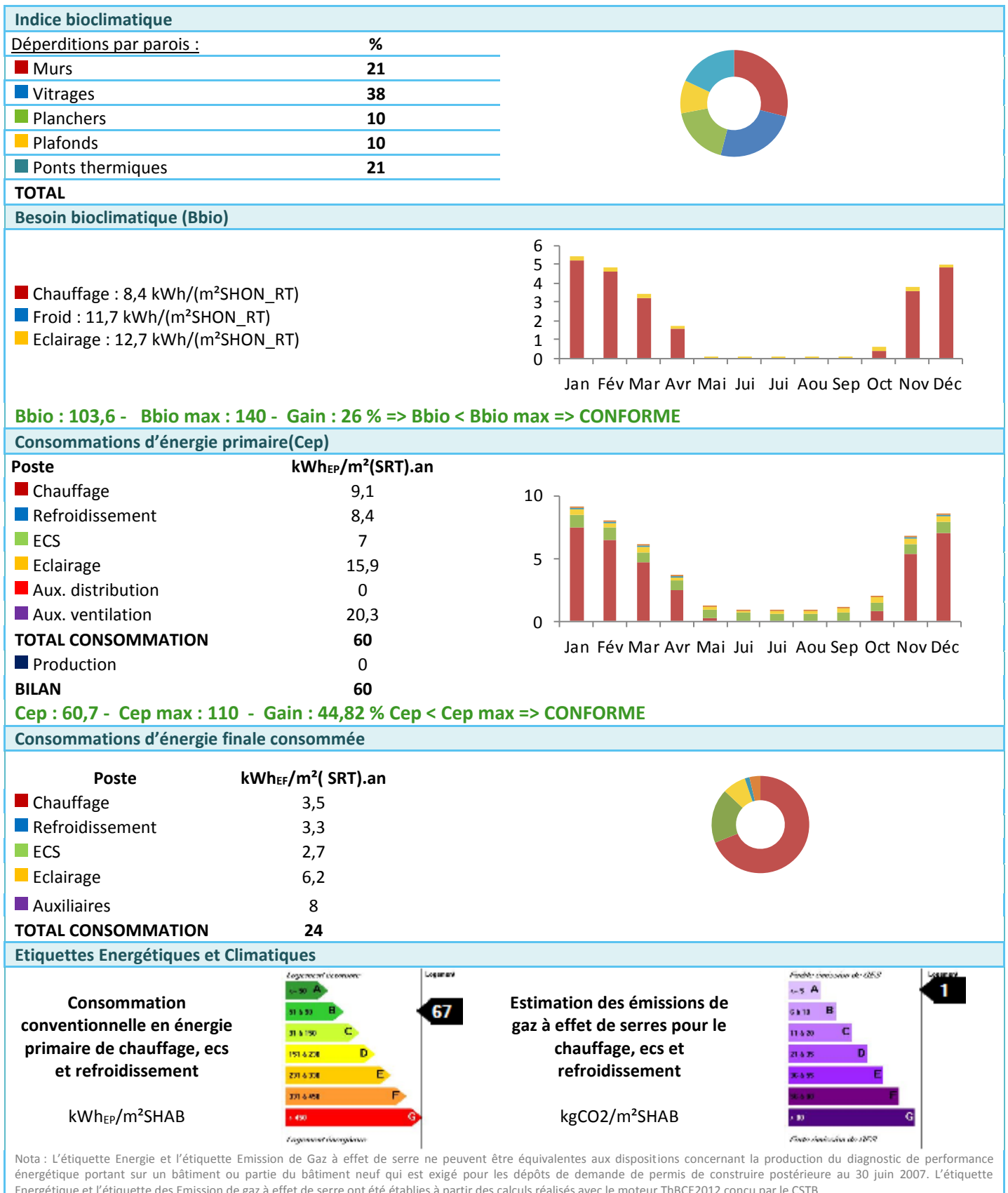
Désignation	Gestion de l'éclairage	Surface prise en compte	% surf. ayant accès à la lum. nat.	Puissances installées	Commande d'éclairage	Régulation de l'éclairage
R0 - Sas d'entrée	Gestion non fractionnée	11,28 m ²	100,00%	2,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Gestion manuelle avec la lumière du jour
R0 - Bureau 1	Gestion non fractionnée	22,55 m ²	96,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R0 - Bureau 2	Gestion non fractionnée	20,08 m ²	92,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R0 - Bureau 3 et 4	Gestion non fractionnée	31,50 m ²	100,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R0 - Box 1 et 2	Gestion non fractionnée	10,06 m ²	0,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
Sanitaires	Gestion non fractionnée	80,87 m ²	0,00%	4,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Rangement - Ménage	Gestion non fractionnée	38,29 m ²	0,00%	2,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence	Gestion impossible avec la lumière du jour
R0 - Accueil Chauffeurs	Gestion non fractionnée	21,95 m ²	81,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par	Extinction auto en fonction de

					detection d'absence	seuil
R0 - Open Space - Accueil	Gestion fractionnée	199,14 m ²	26,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R+1 - Open Space	Gestion fractionnée	161,84 m ²	48,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R+1 - Bureau 5 et 6	Gestion non fractionnée	71,11 m ²	62,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R+1 - Bureau 7	Gestion non fractionnée	44,29 m ²	78,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R+1 - Salle de réunion	Gestion non fractionnée	43,36 m ²	0,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Gestion impossible avec la lumière du jour
R+2 - Bureau 8	Gestion non fractionnée	35,84 m ²	62,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
R+2 - Réfectoire	Gestion fractionnée	89,32 m ²	62,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Extinction auto en fonction de seuil
Vestiaires H	Gestion non fractionnée	75,35 m ²	46,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Vestiaires F	Gestion non fractionnée	78,53 m ²	57,00%	6,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Couloir	Gestion non fractionnée	30,90 m ²	0,00%	2,00 W/m ²	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence	Gestion impossible avec la lumière du jour

Tableau détaillé de ventilation :

Pièces	Surface	Nb Personnes	Entrée d'air Maximum	Extraction Maximum	Réduction en inoccupation	Entrée d'air en inoccupation	Extraction en inoccupation	Sonde	Crbdnr	Entrée d'air modulé	Extraction modulé
R0 - Sas d'entrée	11,28 m ²								1,0	0	0
R0 - Bureau 1	22,55 m ²	4	100	100	0,1	10	10		1,0	100	100
R0 - Bureau 2	20,08 m ²	4	100	100	0,1	10	10		1,0	100	100
R0 - Bureau 3	16,8 m ²	2	50	50	0,1	5	5		1,0	50	50
R0 - Bureau 4	14,7 m ²	2	50	50	0,1	5	5		1,0	50	50
R0 - Box 1	5,03 m ²	2	50	50	0,1	5	5		1,0	50	50
R0 - Box 2	5,03 m ²	2	50	50	0,1	5	5		1,0	50	50
R0 - WC Hommes	10,13 m ²			75	1,0		75		1,0		75
R0 - WC Femmes	13,27 m ²			75	1,0		75		1,0		75
R0 - Rangement + Ménage	12,76 m ²			30	1,0		30		1,0		30
R0 - Accueil Chauffeurs	21,95 m ²	2	50	50	0,1	5	5		1,0	50	50
R0 - WC Chauffeurs	3,23 m ²			45	1,0		45		1,0		45
R0 - Soufflage sanitaire	/		225		1,0	225			1,0	225	
R0 - Open Space + Accueil	199,14 m ²		275	275	0,1	27,5	27,5		1,0	275	275
Total R0 (m3/h)	355,95 m²		950	950		297,5	297,5			950	950
R+1 - Open Space	161,84 m ²		220	220	0,1	22	22		1,0	220	220
R+1 - Soufflage sanitaire	/		180		1	180			1,0	180	
R+1 - Bureau 5	34,02 m ²		150	150	0,1	15	15		1,0	150	150
R+1 - Bureau 6	37,09 m ²		150	150	0,1	15	15		1,0	150	150
R+1 - Bureau 7	44,29 m ²		200	200	0,1	20	20		1,0	200	200
R+1 - Réunion	43,36 m ²		660	660	0,1	66	66	Sonde CO2	0,3	198	198
R+1 - WC Hommes	10,13 m ²			75	1		75		1,0		75
R+1 - WC Femmes	13,27 m ²			75	1		75		1,0		75
R+1 - Rangement + Ménage	12,76 m ²			30	1		30		1,0		30
Total R+1 (m3/h)	356,76 m²		1560	1560		318	318			1098	1098
R+2 - Bureau 8	35,84 m ²		100	100	0,1	10	10		1,0	100	100
R+2 - Réfectoire	89,32 m ²		1800	1800	0,1	180	180	Sonde CO2	0,3	540	540
R+2 - Vestiaires Hommes - 192 casiers	75,35 m ²		975	975	0,1	97,5	97,5	Sonde CO2	0,3	292,5	292,5
R+2 - Vestiaires Hommes - Douche	3,73 m ²			45	1		45		1,0		45
R+2 - Vestiaires Femmes - 162 casiers	78,53 m ²		825	825	0,1	82,5	82,5	Sonde CO2	0,3	247,5	247,5
R+2 - Vestiaires Femmes - Douche	3,71 m ²			45	1		45		1,0		45
R+2 - WC Hommes	10,13 m ²			75	1		75		1,0		75
R+2 - WC Femmes	13,27 m ²			75	1		75		1,0		75
R+2 - Couloir	30,9 m ²		270		1	270			1,0	270	
R+2 - Rangement + Ménage	12,76 m ²			30	1		30		1,0		30
Total R+2 (m3/h)	353,54 m²		3970	3970		640	640			1450	1450
Total Bâtiment (m3/h)	1066,26 m²		6480	6480	19%	1255,5	1255,5		54%	3498	3498
Puissance ventilateurs			1555 W	1555 W		138 W	138 W			1189 W	1189 W

4 Résultats du projet



RESTITUTION LOGICIELLE

DONNEES TECHNIQUES

1. Implantation

Département sélectionné	: OISE	Numéro	: 60
Zone climatique	: H1a	Altitude	: 80 m
Exposition aux bruits générale	: BR2		
Avancement du PC	: Stade Permis Construire		

2. Architecture de l'étude

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.55
 Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.8.1.0.0 du 15/01/2019

Bâtiment n° 01 : BÂTIMENT N°1

SRT : 1172,875 m²
 Type de travaux : Bâtiment neuf

Zone				Type	Surface m ²
ZONE 1	Bureaux				1066,25
	Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
	Groupe clim	Groupe refroidi	CE2	Groupe	refroidi
			Bbio	Bbio Max	Gain en %
		Bbio	103,600	140,000	26,00
			Cep	Cep Max	Gain en %
		Cep	60,700	110,000	44,82
Un des garde-fous n'a pas été vérifié.					
Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens ThBCE, sous réserves de contrôle des garde-fous.					

CATALOGUE DES PAROIS

Code	Type	Désignation	U W/m ² .°C	b
01	Mur extérieur (A1)	Mur bardage	0,102	1,000
05	Mur extérieur (A1)	Paroi - vitrage Emalith	0,130	1,000
07	Mur extérieur (A1)	Paroi - Pied de mur	0,153	1,000
02	Mur intérieur (A1)	Mur intérieur sur entrepôt	0,123	0,500
06	Mur intérieur (A1)	Cloison escaliers/bureaux	0,501	0,566
08	Mur intérieur (A1)	Mur int escaliers/bureaux	0,388	0,566
03	Plancher sur terre-plein (A4)	Plancher bas sur TP	0,133	1,000
04	Plafond ext. légers (A2)	Toiture	0,146	1,000

DETAILS des PAROIS

1. Paroi 01 / Mur bardage

Code : 01
 Désignation : Mur bardage
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,102 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Bardage panneau sandwich LDR Uc=0,30	15,0		3,330	100	ThU	
Laine de verre	20,0	0,032	6,250	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,102 W/m².°C

b : 1,000

2. Paroi 05 / Paroi - vitrage Emalith

Code : 05
 Désignation : Paroi - vitrage Emalith
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,130 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Isolant Polyuréthane	3,0	0,024	1,250	100	ThU	
Laine de verre	20,0	0,032	6,250	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,130 W/m².°C

b : 1,000

3. Paroi 07 / Paroi - Pied de mur

Code : 07
 Désignation : Paroi - Pied de mur
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,153 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Mur BA banché	20,0	2,500	0,080	100	ThU	
Laine de verre	20,0	0,032	6,250	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,153 W/m².°C

b : 1,000

4. Paroi 02 / Mur intérieur sur entrepôt

Code : 02
 Désignation : Mur intérieur sur entrepôt
 Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,123 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Bardage panneau sandwich LDR Uc=0,32	12,0		3,125	100	ThU	
Laine de verre	15,0	0,032	4,688	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Détail du calcul du B : Calcul à partir des températures

Température intérieure : 21 °C
 Température extérieure de base : -7 °C
 Température du local non chauffé : 7 °C

U retenu : 0,123 W/m².°C

b : 0,500

5. Paroi 06 / Cloison escaliers/bureaux

Code : 06
 Désignation : Cloison escaliers/bureaux
 Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U :

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	
Laine de verre	7,0	0,032	2,188	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,070 W/m.°C
 Longueur correspondante /m² : 1,67 m/m² U calculé : 0,501 W/m².°C

U retenu : 0,501 W/m².°C b : 0,566

6. Paroi 08 / Mur int escaliers/bureaux

Code : 08
 Désignation : Mur int escaliers/bureaux
 Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,388 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Mur BA banché	20,0	2,500	0,080	100	ThU	
Laine de verre	7,0	0,032	2,188	100	ThU	
Placoplâtre BA13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,388 W/m².°C b : 0,566

7. Paroi 03 / Plancher bas sur TP

Code : 03
 Désignation : Plancher bas sur TP
 Type : Plancher sur terre-plein (A4) Ri+Re : 0,21 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,175 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Dalle BA	14,0	2,500	0,056	100	ThU	
Isolant Polyuréthane	12,0	0,022	5,455	100	ThU	

Surface Plancher (A) : 211,12 m²
 Périmètre Plancher (P) : 59,05 m
 Profondeur en dessous du sol (Z) : 0 m
 Coef. linéique plancher bas/refend : 0 W/m.°C

Longueur de liaison plancher bas /refend : 0 m
 Epaisseur totale du mur superieur (w) : 30 cm
 Coef. du plancher (sans isolant si périphérique) (Uf) : .175 W/m².°C
 Nature du sol : Inconnue
 Type d'isolation : Plancher à isolation continue

Ue retenu : 0,133 W/m².°C

b : 1,000

8. Paroi 04 / Toiture

Code : 04
 Désignation : Toiture
 Type : Plafond ext. légers (A2) Ri+Re : 0,14 m².°C/W
 Type de Plafond : Plafond en béton ou en maçonnerie

Détail du calcul du U : U calculé : 0,146 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
Laine de roche	26,0	0,039	6,667	100	ThU	
Dalle BA	15,0	2,500	0,060	100	ThU	

Ue retenu : 0,146 W/m².°C

b : 1,000

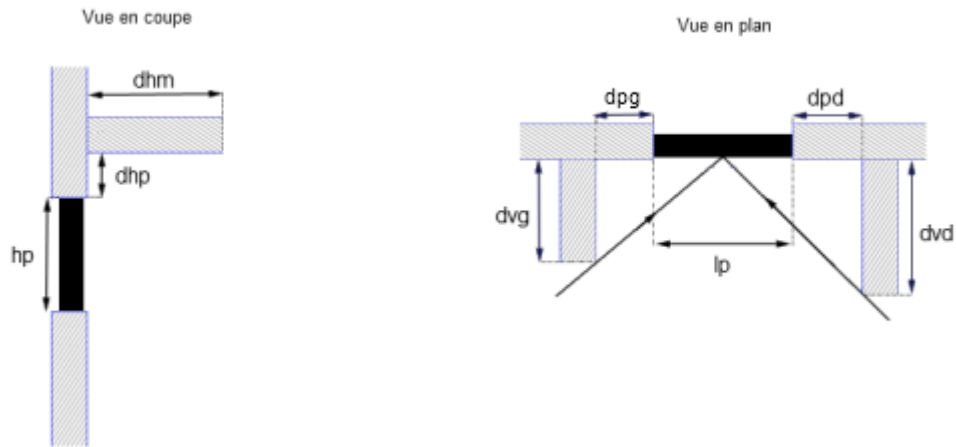
CATALOGUE DES VITRAGES

1. Contrôle des entrées

Code	Désignation	Long m	Haut m	Type Ouvrant	Type Vitre	Type Fermeture
PS	Porte de service	1,36	2,04			
F01	Vitrage lateral Alu 0.90 x 1.2	0,90	1,20	Fen. Mét. Rupt. (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Sans fermeture
P02	Porte Alu 1.00 x 2.20 Latéral	1,00	2,20	Pf Met. Rupt. (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Sans fermeture
P03	Porte Alu 1.00 x 2.20 Entrée	1,80	2,20	Pf Met. Rupt. (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Sans fermeture
PS2	Porte de service escalier	1,60	2,04			

2. Masques proches et protections

Code	Masque proche								Protection				Pos Encas (cms)
	Surplomb			Latéral gauche		Larg. lp	Latéral droit		Type	Localisation	Gestion	2nd prot.	
	dhm	dhp	hp	dvg	dpg		dvd	dpd					
PS									Sans protection				20
F01									Sans protection				Ext.
P02									Sans protection				Ext.
P03									Sans protection				Ext.
PS2									Sans protection				20



3. Caractéristiques thermiques

Code	Surf. m ²	Uw (Sans/Avec protection)				Ujn	Ug	Uf	Vol. roulant		Linéiques		
		Vertical		Horizontal					Surf.	Uc	Appui	Tabl.	Lint.
		S.P.	A.P.	S.P.	A.P.								
PS	2,77	1,200	1,200	1,245	1,245	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
F01	1,08	1,400	1,400	1,461	1,461	1,40	1,10	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P02	2,20	1,400	1,400	1,461	1,461	1,40	1,10	1,20	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
P03	3,96	1,400	1,400	1,461	1,461	1,40	1,10	1,20	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
PS2	3,26	1,200	1,200	1,245	1,245	1,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00

4. Caractéristiques des facteurs solaires et de transmission lumineuse

Code	Facteurs solaires sans protection								Facteurs solaires avec protection				Facteurs de transmission lumineuse			
	Hiver conditions C				Été conditions E				Été conditions E				Globale		Diffuse	
	Swc	Sw1c	Sw2c	Sw3c	Swe	Sw1e	Sw2e	Sw3e	Swe	Sw1e	Sw2e	Sw3e	S.P.	A.P.	S.P.	A.P.
PS	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F01	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00
P02	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00
P03	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,44	0,06	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00
PS2	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota:

Les facteurs solaires et de transmission lumineuse ci-dessus sont considérés comme issus des normes EN13363-2 et XP50-777 et seront donc corrigés conformément aux règles ThS et ThL en fonction de la position de la menuiserie dans la paroi et de l'orientation.

CATALOGUE DES LINEIQUES

Code	Type	Désignation	Psi W/m.°C	b
L011	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant bardage	0,130	1,00
L012	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant BA	0,020	1,00
L02	Angle de 2 murs extérieurs	Angle rentrant BA	0,140	1,00
L051	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur ext / plr inter haut	0,040	1,00
L061	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur int / plr inter haut	0,500	0,57
L052	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur ext / plr inter bas	0,040	1,00
L062	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	Mur int / plr inter bas	0,500	0,57
L041	Mur extérieur / Terrasse	Mur ext / toiture	0,310	1,00
L042	Mur extérieur / Terrasse	Mur int / toiture	0,840	1,00
L03	Terre-plein	Mur ext / plancher TP	0,150	1,00

DEPERDITIONS du BATI**1. Saisie du métré**

Désignation	Code	Nb	U W/m2.°C	b	Surf.en m ² ou Long.en m	Or.	Déperd. W/°C	Réf.
Mur intérieur	02		0,123	0,500	180,29	Int.	11,088	
Mur extérieur	07		0,153	1,000	15,06	Ext.	2,305	
Mur extérieur	05		0,130	1,000	25,92	Ext.	3,372	
Mur extérieur	01		0,102	1,000	367,17	Ext.	37,455	
Mur intérieur	06		0,501	0,566	168,54	Int.	47,775	
Plafond	04		0,146	1,000	353,54	Hori.	51,616	
Plancher	03		0,133	1,000	355,95		47,341	
Porte 1	PS	1	1,200	0,500	2,77		1,903	
Vitrage 1	F01	11 4	1,400	1,000	123,12	Ext.	172,368	
Vitrage 2	P02	1	1,400	1,000	2,20	Ext.	3,430	
Vitrage 2	P03	1	1,400	1,000	3,96	Ext.	6,174	
Porte 1	PS2	3	1,200	0,566	9,78		7,602	
P th. Angle de 2 murs	L011		0,130	1,000	30		3,9	
P th. Angle de 2 murs	L012		0,000	1,000	0,60		0,000	
P th. Terre-plein (L8)	L03		0,150	1,000	83,67		12,551	
P th. Mur ext./ Pcher int.	L052		0,040	1,000	136,23		5,448	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	L062		0,500	0,566	100,38		28,407	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	L051		0,040	1,000	43,01		1,720	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	L061		0,500	0,566	33,46		9,469	L9
P th. Mur ext. /Terrasse	L041		0,310	1,000	43,01		13,333	
P th. Mur ext. /Terrasse	L042		0,840	1,000	33,46		28,107	
HT =							495,36	

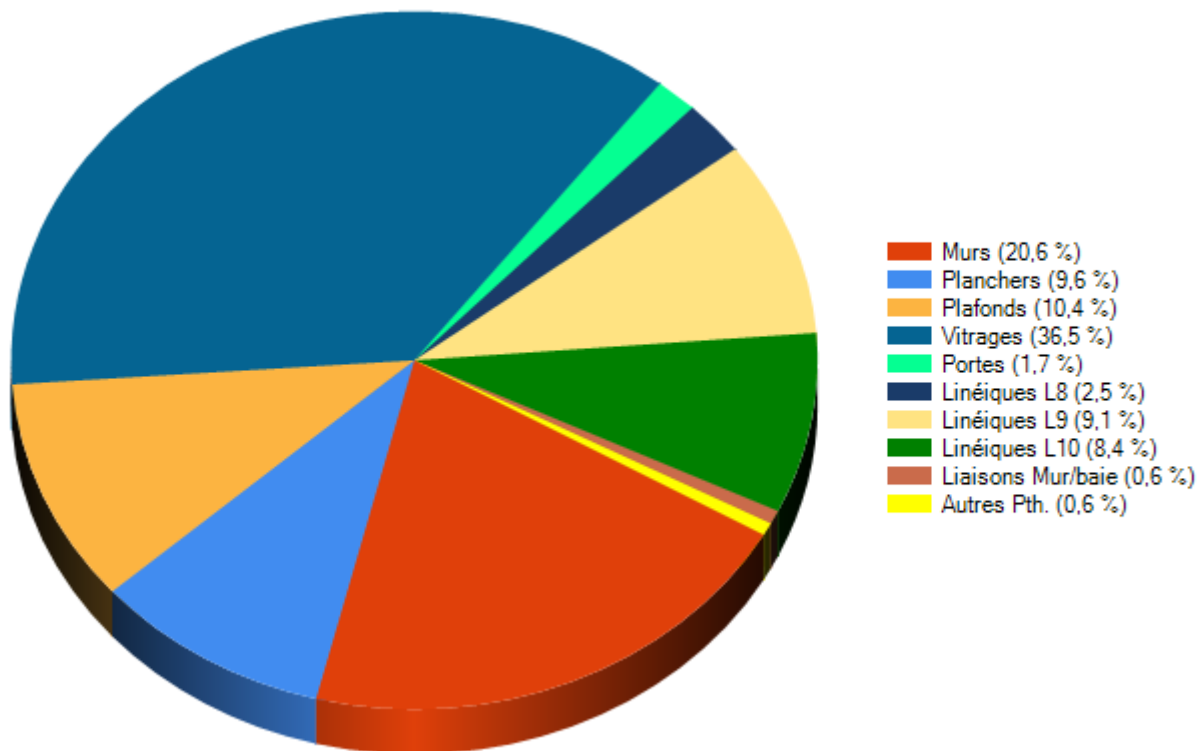
Déperditions Parois Extérieures	HD : 379,65 W/°C
Déperditions Parois Intérieures	HU : 68,37 W/°C
Déperditions par le sol	HS : 47,34 W/°C
Surface Totale des parois déperditives	AT : 1608,30 m ²
Surface des parois ext. hors plancher	: 1252,35 m ²
Surface du bâtiment	: 1172,9 m ²
Indice de compacité (Sp/S)	: 1,51

DEPERDITIONS MOYENNES = 0,308 W/m².°C

2. Récapitulatif des déperditions

	Déperditions (W/°C)
Murs extérieurs	43,13
Murs intérieurs	58,86
Total Murs	101,99
Planchers	47,34
Plafonds	51,62
Vitrages	180,99
Portes	8,32
Linéiques L8	12,55
Linéiques L9	45,05
Linéiques L10	41,44
Liaisons Murs/baies	3,14
Autres ponts thermiques	2,93

Désignation	Valeur	Conformité
Ratio moyen ponts thermiques	0,115	< = 0,28 : conforme
PSI Moyen L9	0,144	< = 0,6 : conforme



3. Récapitulatif des surfaces des baies

	Bâtiment
Déperditions moyennes (W/K)	0,308
Surface vitrée au Sud	0,00
Surface vitrée au Nord	66,60
Surface vitrée à l'Est	22,68
Surface vitrée à l'Ouest	40,00
Surface vitrée horizontale	0,00
Surface totale des portes extérieures	0,00
Surface totale des baies	129,28

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.55

Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.8.1.0.0 du 15/01/2019

RESULTATS du Bbio

1. Bâtiment n° 1 : Bâtiment n°1

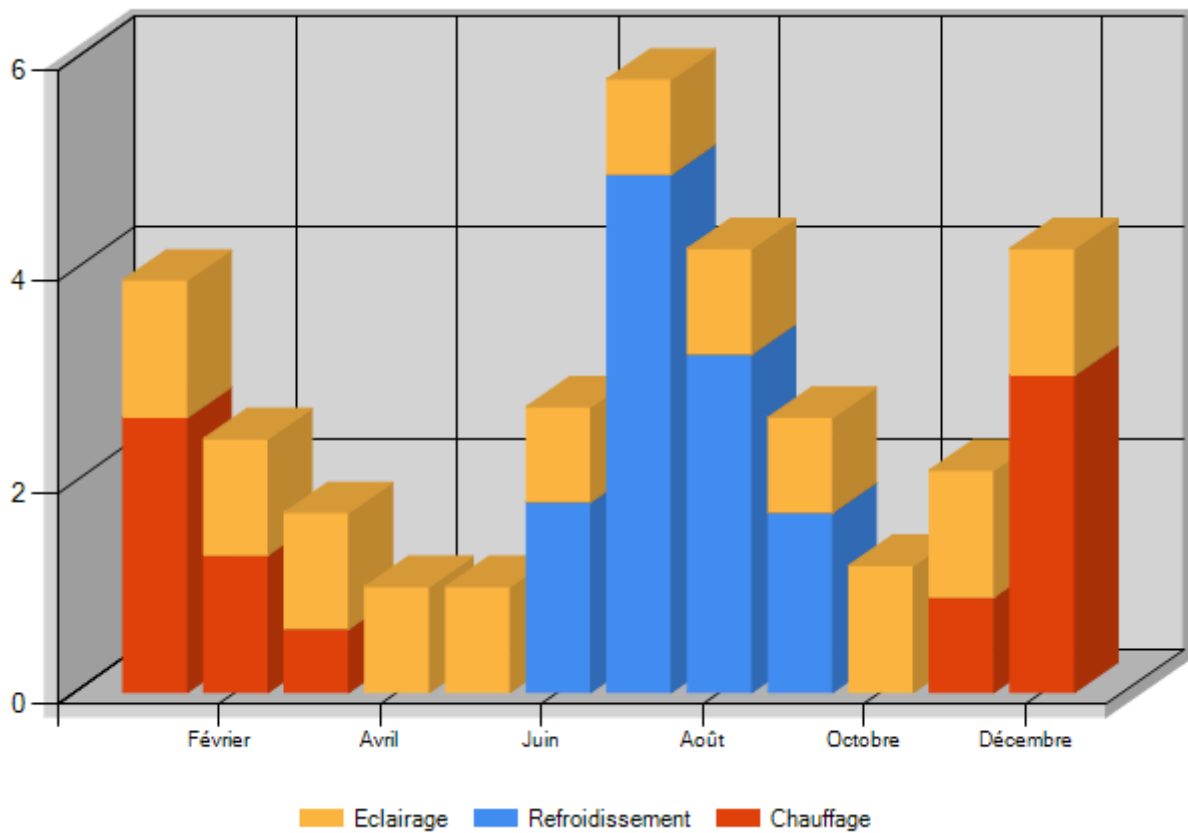
SRT : 1172,88 m²

Coefficient Bbio : 103,600 Bbio max : 140,000 Gain : 26,00 %

Besoins annuels en chaud : 8,400 en froid : 11,700 en éclairage : 12,700
en kWh/(m²SRT)

2. Détails des besoins par mois

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauffage	2,6	1,3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,9	3
Refroidissement	0	0	0	0	0	1,8	4,9	3,2	1,7	0	0	0
Eclairage	1,3	1,1	1,1	1	1	0,9	0,9	1	0,9	1,2	1,2	1,2



SAISIE du COEFFICIENT Cep**BATIMENT : Bâtiment n°1****1.1. BATIMENT**

Désignation	Valeur
Référence	Bâtiment n°1
Surface SRT	1172,88 m ²

1.2. ZONE : Zone 1**1.2.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	Zone 1
SRT de la zone	1172,88 m ²
Surface habitable de la zone	1066,25 m ²
Type de zone	Bureaux
Différence hauteur zone	3,60 m
Hauteur entre le sol et le bas de la zone	0,00 m
Perméabilité de la zone	1,20 m ³ /(h.m2) sous 4 Pa

1.2.2. Chauffage

Désignation	Valeur
Mode de production de chauffage	Central inter-bâtiment
Programmation chauffage	Horl. à H fixe avec ctre d'ambiance

1.2.3. Refroidissement

Désignation	Valeur
Refroidissement	Zone totalement refroidie
Programmation refroid.	Horl. à H fixe avec ctre d'ambiance

1.2.4. Informations complémentaires**1.3. SAISIE des GROUPES****1.3.1. Groupe : Groupe clim****1.3.1.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	Groupe clim
Groupe de transfert	Non
Surface de groupe	1066,25 m ²
Volume du groupe	3838,50 m ³
Inertie quotidienne	Lourde
Inertie séquentielle	Légère
Système de refroidissement	Avec système de refroidissement
Catégorie du groupe	CE2

1.3.1.2. Emission : Unité gainable compacte 19 x FXDQ15A + 20 x FXDQ20A

Désignation	Valeur
Référence	Unité gainable compacte 19 x FXDQ15A + 20 x FXDQ20A
Type d'émetteur	Chauffage et Refroidissement
Surface des pièces concernées	1066,25 m ²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Régulation automatique permettant un arrêt total des ventilateurs
Puissance en grande vitesse des ventilateurs	1560,00 W
Puissance en moyenne vitesse des ventilateurs	1404,00 W
Puissance en petite vitesse des ventilateurs	1248,00 W
Perte au dos	0,00 %
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur chaud

Désignation	Valeur
-------------	--------

Désignation	Valeur
Type de Chauffage	Electrique autre (Thermodynamique,...)
Type d'émetteur chaud	Ventilo-convecteurs
Lié à la génération	VRV
Part surface du groupe assurée par cette émission	Valeur par défaut
Part de besoins assurée par ce système d'émission	Valeur par défaut
Classe de variation spatiale	Classe B2
Variation temporelle	Couple régul. - émet.permet. un arrêt tot.de l'émis.
Type de réseau	Inexistant ou pertes nulles

Emetteur froid

Désignation	Valeur
Type de refroidissement	Electrique thermodynamique
Type d'émetteur froid	Ventilo Convecteur
Lié à la génération	VRV
Part surface du groupe assurée par cette émission	Calcul auto
Part de besoins assurée par ce système d'émission	Calcul auto
Classe de variation spatiale	Classe B
Variation temporelle	Couple régul. - émet.permet.un arrêt tot.de l'émis.

Type de réseau

Désignation	Valeur
Type de réseau	Inexistant ou pertes nulles

1.3.1.3. SAISIE de l'ECS**1.3.1.3.1. ECS : Nouveau**

Désignation	Valeur
Référence	Nouveau
Type d'ECS	Electrique
Surface de groupe concernée	Surface totale
Liée à la génération	ECS Elec. Individuelle
Lié par réseau collectif	Pas de réseau collectif
Diamètre intérieur distribution	12,00 mm
Température du réseau ECS	45,00 °C
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison (b=1)
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs	100,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électro.	0,00 %
Type d'appareils sanitaires ECS lié	Douche(s) seule(s) ou autre (hors baignoire)
Nombre de distribution identique	1
Coefficient correctif besoins connu	non
Longueur en volume chauffé	Par défaut
Longueur hors volume chauffé	0,00 m

1.3.1.4. SAISIE de VENTILATION**1.3.1.4.1. Ventilation : Double Flux**

Désignation	Valeur
Référence	Double Flux
Type de ventilation	Ventilation mécanique double flux
Liens vers la CTA	VMC DF
Composant de ventilation	Autres
Etanchéité du réseau	Classe B

En reprise

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	1,20 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	100,00 %

En soufflage

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	1,20 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	100,00 %

Détails des locaux

Désignation	Nbre id.	Coef.de réduc.	Déb.ext. occup.	Déb.souf. occup.	Déb.ext. inoccup.	Déb.souf. inoccup.
Bureaux	1	1,00	3498	3498	1255	1255

Désignation	Valeur
Débit soufflé en occupation	3498,00 m ³ /h
Débit soufflé en inoccupation	1255,00 m ³ /h
Débit repris en occupation	3498,00 m ³ /h
Débit repris en inoccupation	1255,00 m ³ /h

1.3.1.5. SAISIE de l'ECLAIRAGE**Eclairage : R0 - Sas d'entrée**

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Sas d'entrée
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	2,00 W/m ²
Usage du local	Circulation ou accueil
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	11,28 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	100,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : R0 - Bureau 1

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Bureau 1
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	22,55 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	96,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairement requis	500,00 lux

Eclairage : R0 - Bureau 2

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Bureau 2
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	20,08 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	92,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairement requis	500,00 lux

Eclairage : R0 - Bureau 3 et 4

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Bureau 3 et 4
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	31,50 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	100,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : R0 - Box 1 et 2

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Box 1 et 2
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	10,06 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : Sanitaires

Désignation	Valeur
Référence	Sanitaires
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	4,00 W/m ²
Usage du local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	80,87 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion impossible avec la lumière du jour

Eclairage : Rangement - Ménage

Désignation	Valeur
Référence	Rangement - Ménage
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	2,00 W/m ²
Usage du local	Circulation ou accueil
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	38,29 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion impossible avec la lumière du jour

Eclairage : R0 - Accueil Chauffeurs

Désignation	Valeur
-------------	--------

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Accueil Chauffeurs
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	21,95 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	81,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : R0 - Open Space - Accueil

Désignation	Valeur
Référence	R0 - Open Space - Accueil
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	199,14 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	26,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : R+1 - Open Space

Désignation	Valeur
Référence	R+1 - Open Space
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	161,84 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	48,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : R+1 - Bureau 5 et 6

Désignation	Valeur
Référence	R+1 - Bureau 5 et 6
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	71,11 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	62,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairage requis	500,00 lux

Eclairage : R+1 - Bureau 7

Désignation	Valeur
Référence	R+1 - Bureau 7
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	44,29 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	78,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairement requis	500,00 lux

Eclairage : R+1 - Salle de réunion

Désignation	Valeur
Référence	R+1 - Salle de réunion
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Salle de réunion
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	43,36 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion impossible avec la lumière du jour

Eclairage : R+2 - Bureau 8

Désignation	Valeur
Référence	R+2 - Bureau 8
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	35,84 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	62,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Densité lumineuse éclairage immobilier	1,20 W/m ² /100 lux
Eclairement requis	500,00 lux

Eclairage : R+2 - Réfectoire

Désignation	Valeur
Référence	R+2 - Réfectoire
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Salle de réunion
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	89,32 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	62,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Régulation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil

Eclairage : Vestiaires H

Désignation	Valeur
-------------	--------

Désignation	Valeur
Référence	Vestiaires H
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	75,35 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	46,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Vestiaires F

Désignation	Valeur
Référence	Vestiaires F
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	6,00 W/m ²
Usage du local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	78,53 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	57,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Couloir

Désignation	Valeur
Référence	Couloir
Locaux privatifs des zones d'hébergement	Non
Puissance installée	2,00 W/m ²
Usage du local	Circulation ou accueil
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	30,90 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par detection d'absence
Régulation de l'éclairage	Gestion impossible avec la lumière du jour

1.4. SAISIE des CTA**1.4.1. CTA : VMC DF**

Désignation	Valeur
Référence	VMC DF
Type de ventilation	Double flux hygiénique (DF)
Liaison sur puits climatique	Aucun lien
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison

Reprise

Désignation	Valeur
Puissance en occupation	1189,00 W
Puissance en inoccupation	138,00 W

Soufflage

Désignation	Valeur
Puissance en occupation	1189,00 W
Puissance en inoccupation	138,00 W

Echangeur

Désignation	Valeur
Référence	VMC Double Flux à échangeur rotatif

Désignation	Valeur
Type de l'échangeur	Echangeur de type simplifié
Efficacité de l'échangeur	80,00 %
Valeur	Certifiée
Puissance élec. des auxiliaires	0,00 W
Génération associée à l'antigel	Pas de sécurité antigel

By-pass de l'échangeur en période de chauffage

Désignation	Valeur
Temp.ext.au dessus de laquelle l'échangeur est by-passé	20,00 °C
Temp.int.au dessus de laquelle l'échangeur est by-passé	24,00 °C

By-pass de l'échangeur hors période de chauffage

Désignation	Valeur
Temp.ext.au dessus de laquelle l'échangeur est by-passé	12,00 °C
Temp.int.au dessus de laquelle l'échangeur est by-passé	21,00 °C

2. SAISIE des GENERATIONS**2.1. Génération : VRV**

Désignation	Valeur
Référence	VRV
Services assurés	Chauffage et Refroidissement
Type de gestion	Sans priorité
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	Bâtiment n°1

2.1.1. Type de gestion de la température de génération en chauffage

Désignation	Valeur
Gestion de la température	Fct à la temp.moyenne des réseaux de distribution

2.1.2. Type de gestion de la température de génération en refroidissement

Désignation	Valeur
Gestion de la température	Fonctionnement à la température moyenne des réseaux de distribution

2.1.3. Générateur : VRV Réversible - DAIKIN VRV IV RYYQ22T ou équivalent

Désignation	Valeur
Référence	VRV Réversible
Marque	DAIKIN VRV IV RYYQ22T ou équivalent
Type de générateur	509 / Générateur DRV
Service du générateur	Chauffage et Refroidissement
Nombre identique	1

Caractéristiques

Désignation	Valeur
Type de système	Pac air extérieur/ air recyclé
Type d'émetteur raccordé	Planch. et plaf. chauff.ou raf. intégrés au bâti d'inertie forte
Fonctionnement du compresseur	Fct en mode continu ou en cycle marche arrêt
Statut des données en mode continu	Valeur par défaut
Statut de la part de puissance des auxiliaires	Valeur par défaut
Puissances de la PAC connues	Les puissances absorbées Pabs
Type de limite de température en mode chaud	Pas de limite
Type de limite de température en mode froid	Pas de limite
Existence d'une résistance d'appoint	Non

Source Amont

Désignation	Valeur
Source amont pour système sur l'air	Air extérieur
Puissance des ventilateurs (uniquement pour machine gainée)	0,00 W

Chauffage

Il n'existe aucune valeur certifiée ou mesurée

Conditions nominales

Désignation	Valeur
Température source Amont	7°C
Température fluide Aval	20°C
COP	4,18
Puissance absorbée Pabs	16,50 kW

Refroidissement

Il n'existe aucune valeur certifiée ou mesurée

Conditions nominales

Désignation	Valeur
Température source Amont	35°C
Température fluide Aval	27°C
EER	3,77
Puissance absorbée Pabs	16,30 kW

2.2. Génération : ECS Elec. Individuelle

Désignation	Valeur
Référence	ECS Elec. Individuelle
Services assurés	ECS seule
Type de gestion	Générateurs en cascade
Raccordement des générateurs	Générateur seul ou avec isolement possible
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	Bâtiment n°1

2.2.1. Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés

Désignation	Valeur
Température de fonctionnement	45,0 °C

2.2.2. Générateur : ECS Electrique - Ballon de 300L

Désignation	Valeur
Référence	ECS Electrique
Marque	Ballon de 300L
Type de générateur	502 / Ballon électrique
Service du générateur	ECS seul
Nombre identique	1
Puissance	3,00 kW

2.2.2.1. Stockage et Système solaire : Stockage 1

Désignation	Valeur
Référence	Stockage 1
Type de stockage	Ballon de stockage sans solaire ni appoint
Service assuré	ECS seul
Nombre d'assemblages strictement identiques	1

Caractéristiques des ballons**Ballon - Blindés VS 300 litre**

Désignation	Valeur
Référence	Blindés VS 300 litre
Mode de production	Ballon de base
Volume total du ballon	300,0 l
Valeur connue pertes du ballon	Valeur justifiée
Ua	2,250 W/K
Type de gestion de l'appoint	Standard RT2012
Type de gestion du thermostat	Chauffage permanent
Température maximale du ballon	65,0 °C
Hystérésis du thermostat du ballon	5,00 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,15

Désignation	Valeur
N° de la zone du ballon qui contient le syst. de régul. de base	1

CONTROLE des GARDE-FOUS**1. Bâtiment : Bâtiment n°1****Energies renouvelables**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
16	Recours à une source d'énergie renouvelable	Logiciel	Sans Objet

Etanchéité à l'air de l'enveloppe

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
17	Etanchéité à l'air de l'enveloppe	Logiciel	Sans Objet

Isolation thermique

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
18	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Logiciel	Sans Objet
19	Respect des ponts thermiques	Logiciel	Conforme

Accès à l'éclairage naturel

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
20	Accès à l'éclairage naturel	Logiciel	Sans Objet

Confort d'été

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
21	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Logiciel	Conforme
22	Ouverture des baies des locaux	Utilisateur	Conforme

Dispositions diverses dans les bâtiments à usage d'habitation

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
23	Dispositifs de mesure des consommations des logements	Logiciel	Sans Objet
24	Dispositifs d'arrêt et de régulation de chauffage par local	Logiciel	Sans Objet
25	Dispositifs d'équilibrage et d'arrêt des pompes	Logiciel	Sans Objet
26	Régulation des installations de refroidissement	Logiciel	Sans Objet
27	Dispositifs de commande de l'éclairage dans les circulations	Logiciel	Sans Objet
28	Dispositifs de commande de l'éclairage dans pour les parcs de stationnement	Logiciel	Sans Objet
29	Interdiction de chaud et froid sur émission finale	Logiciel	Sans Objet
30	Limitation des productions d'électricité à demeure	Logiciel	Sans Objet

Dispositions diverses dans les bâtiments à usage autre que d'habitation

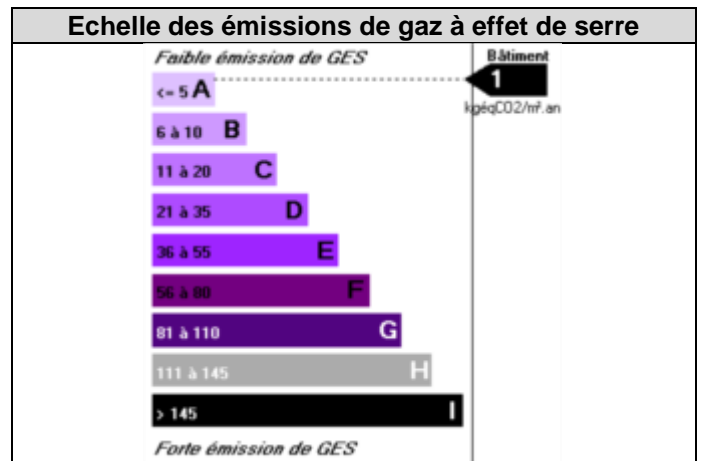
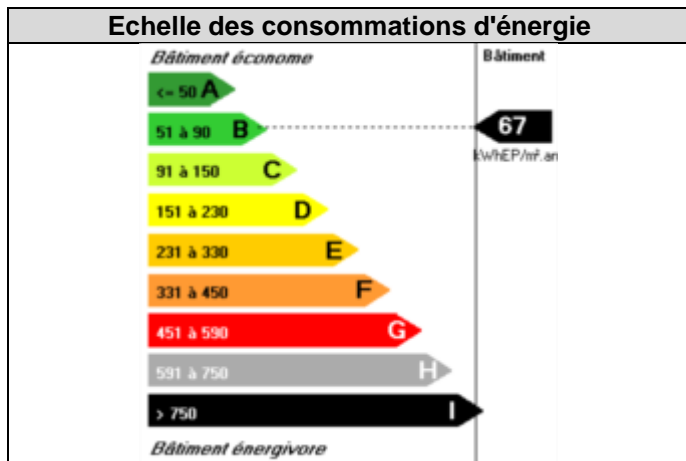
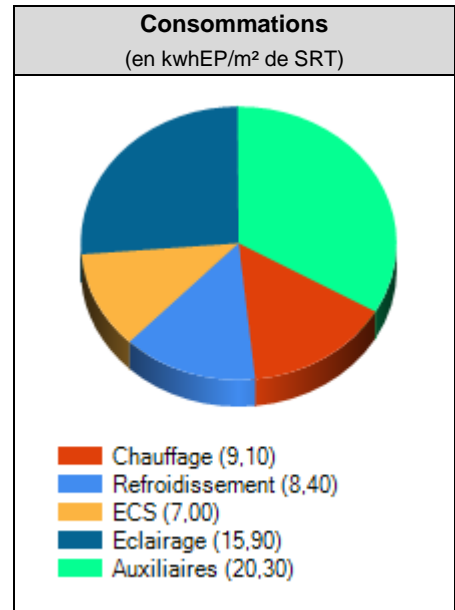
N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
31	Dispositifs de mesure des consommations	Utilisateur	Non Contrôlé
32	Ventilation des locaux à usages différents	Utilisateur	Non Contrôlé
33	Temporisation des systèmes de ventilation	Utilisateur	Non Contrôlé
34	Dispositifs d'arrêt et de régulation de chauffage par local	Utilisateur	Non Contrôlé
35	Dispositifs de régulation de chauffage par zone	Utilisateur	Non Contrôlé
36	Dispositifs d'équilibrage et d'arrêt des pompes	Utilisateur	Non Contrôlé
37	Dispositifs d'extinction de l'éclairage	Utilisateur	Non Contrôlé
38	Dispositifs d'extinction de l'éclairage par le gestionnaire	Utilisateur	Non Contrôlé
39	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les circulations	Utilisateur	Non Contrôlé
40	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les parcs de stationnement	Utilisateur	Non Contrôlé
41	Zonage de l'éclairage à proximité des baies	Utilisateur	Non Contrôlé
42	Systèmes spécifiques de ventilation pour les locaux refroidis	Utilisateur	Non Contrôlé
43	Fermeture automatique des portes des locaux refroidis	Utilisateur	Non Contrôlé
44	Régulation des installations de refroidissement	Utilisateur	Non Contrôlé
45	Interdiction de chaud et froid sur émission finale	Utilisateur	Non Contrôlé

RECAPITULATIF

Données administratives

Nom de l'étude : ET_ES_19_02 RESSON V2	Référence : ET_ES_19_01
Date du permis : 01/10/2019	Numéro du permis : 0
Surface utile : 1066,25 m ²	Surface SRT : 1172,88 m ²
Maître d'ouvrage : Axénergie	

Bâtiment: Bâtiment n°1 - bâtiment neuf				
Zone			Type	Surface m ²
ZONE 1			Bureaux	1066,25
	Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic
	Groupe clim	Groupe refroidi	CE2	Groupe refroidi
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
		Bbio	103,600	140,000
		Cep	Cep Max	Gain en %
		Cep	60,700	110,000
Un des garde-fous n'a pas été vérifié.				
Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens ThBCE, sous réserves de contrôle des garde-fous.				



Valeurs exprimées en fonction de la surface habitable

Nota : L'étiquette Energie et l'étiquette Emission de Gaz à effet de serre ne peuvent être équivalentes aux dispositions concernant la production du diagnostic de performance énergétique portant sur un bâtiment ou partie de bâtiment neuf qui est exigé pour les dépôts de demande de permis de construire postérieure au 30 juin 2007.