

Étude comparative.

BUREAUX 5.500 m², NICE

● 20/11/2025

CONFIDENTIAL



Cadre de l'étude.

• LOCALISATION :

- Département: ALPES-MARITIMES
- Ville : NICE
- Zone climatique : H3
- Altitude : 107 m
- Température de base : -5°C

• INFORMATION BATIMENTS :

- Typologie : Bureaux
- Surface : 5500m²
- Volume : 13500.00 m³
- Nombre d'étages : R+4
- Nombre d'occupants : 625
- Classe d'exposition au bruit : Br1
- Contrainte extérieure du groupe : Catégorie 1
- Déperdition : 180.00 kW



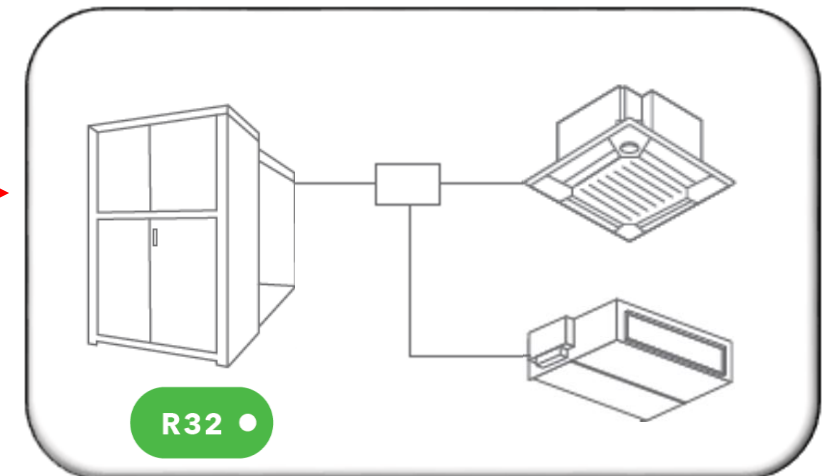
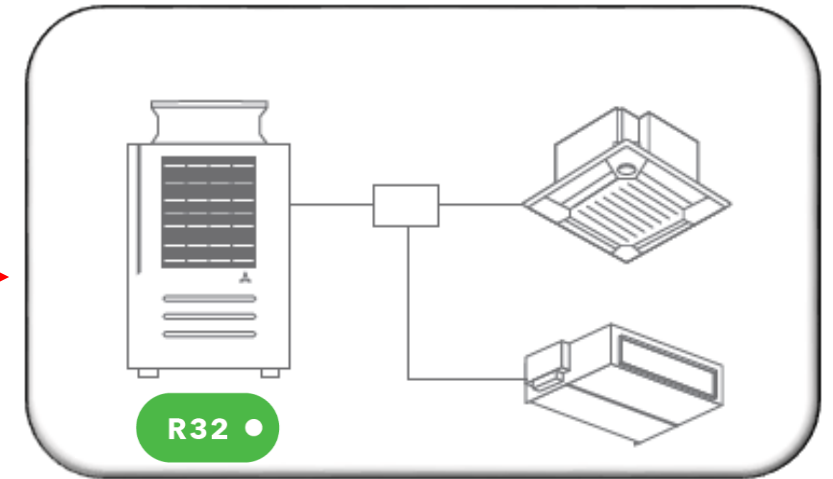
Solutions Étudiées.

• TECHNOLOGIES Détente Directe :

- DRV : Détente Directe réversible
- HVRF : Solution Hybride réversible
- Emetteurs :
 - ✓ gainable équipé d'un plénum Melzone Building et d'une régulation certifiée
 - ✓ cassette 4 voies 600x600,

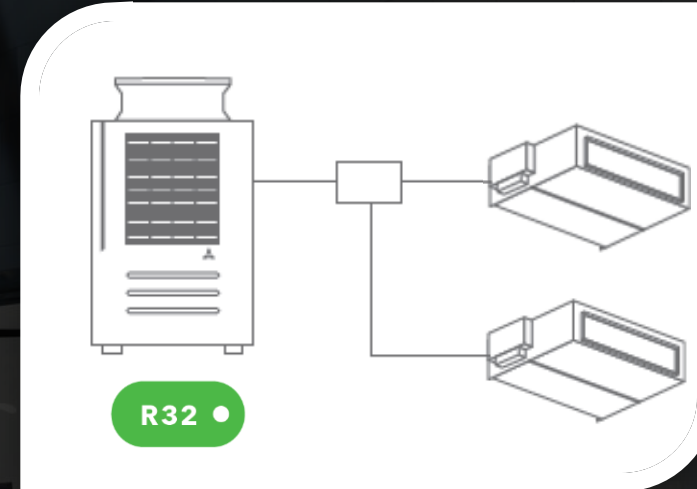
• TECHNOLOGIES PAC A/E

- PAC A/E monobloc réversible
- Emetteurs :
 - ✓ cassettes 4 voies 600x600,
 - ✓ gainables



DRV/HVRF

1 - UI type gainable, équipé d'un plénum multi zoning.



1-Description des systèmes thermodynamiques .

| DESCRIPTIF | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|--|---|
| Référence du générateur (GE) / qté | PUHY-M400YNW-A1 / 5 | RXYA16A / 5 |
| Type de générateur | HVRF : DRV Hybride (Emetteurs à eau) | DRV |
| P. Nominale Froid / Chaud (kW) | 44,98 / 49,97 | 45,00 / 44,9 |
| EER / COP | 3,07 / 3,65 | 2,97 / 3,52 |
| Type de fluide | R32 | R32 |
| Charge totale par système / Charge additionnelle (kg) | 16,80 / 7 | 19,9 / 9,3 |
| Référence de l'émetteur (UI) / qté | PEFY-W50VMA-A / 45 | FXSA50A / 45 |
| Statut des données THERMIQUES/ ENVIRONNEMENTALES (GE) - (UI) | Déclarées / PEP individuel / PEP individuel | Certifiées / PEP individuel / PEP individuel |

2- Résultats RE2020 .

| Indicateurs RE2020 | Valeurs Max du projet | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|
| Bbio (Pts) | 108,30 | 87,00 | 87,00 |
| CEP (kWh/m²/an) | 90,9 | 71,5 | 58,7 |
| CEP,nr kWh/m²/an | 80,2 | 71,5 | 58,7 |
| DH (C°.h) | 2400 | 2049,50 | 2049,50 |
| Ic énergie (2024-2031) (kg eq.CO2/m²SRef) | 214 | 80,1 | 65,8 |
| Ic construction (2025-2027) (kg eq.CO2/m²SRef) | 1167,7 | 1007,5 | 1015,7 |

- Les 2 solutions passent les seuils max de la RE2020.
- TOP CARBONE : **Mitsubishi Electric**
- TOP ENERGIE : **MARQUE # 1**

3- Analyse : Performance Energétique, Cep .

| | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|---------------------|---------------------------------|
| CEP chauffage (kWh/m²/an) | 3,680 | 2,990 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | -0,690 kWh/m²/an / - 18,75% |
| CEP refroidissement (kWh/m²/an) | 25,530 | 12,420 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | -13,110 kWh/m²/an / - 51,36% |
| CEP /(CEP, nr) du projet kWh/m²/an | 71,5 | 58,7 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 12,8 kWh/m²/an / - 17,90% |

- **CEP chauffage :** Le système DRV **MARQUE #1** possède un CcpLRcontminh (par défaut pour **MITSUBISHI ELECTRIC**) et un COP certifiés (déclaré pour **MITSUBISHI ELECTRIC**), → **MARQUE #1** = produit le plus performant en mode chauffage
- **CEP refroidissement :** Le système DRV **MARQUE #1** possède un CcpLRcontminc (par défaut pour **MITSUBISHI ELECTRIC**) et un EER certifiés (déclaré pour **MITSUBISHI ELECTRIC**), → **MARQUE #1** = Système le plus performant en mode refroidissement

4- Analyse : Performance Environnementale Lot 8

| Sous Lots | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|---------------------|--------------------------------------|
| lot 8.1 - Equipement de production hors cogénération (kg eq.CO2/m²SRef) | 12,69 | 18,43 |
| lot 8.3 - Systèmes d'émission (kg eq.CO2/m²SRef) | 4,13 | 4,72 |
| Charge additionnelle / système (kg) | 7 | 9,3 |
| lot 8.7 - Fluides frigorigènes Charge additionnelle (kg eq.CO2/m²SRef) | 5,65 | 7,50 |
| Total Lot 8 * les autres sous-lots sont évalués en forfaitaire (kg eq.CO2/m²SRef) | 102,47 | 110,65 |
| Écart avec le système Mitsubishi Electric (valeur absolue / %) | X / X | + 8,18 kg eq.CO2/m²SRef / + 7,99% |

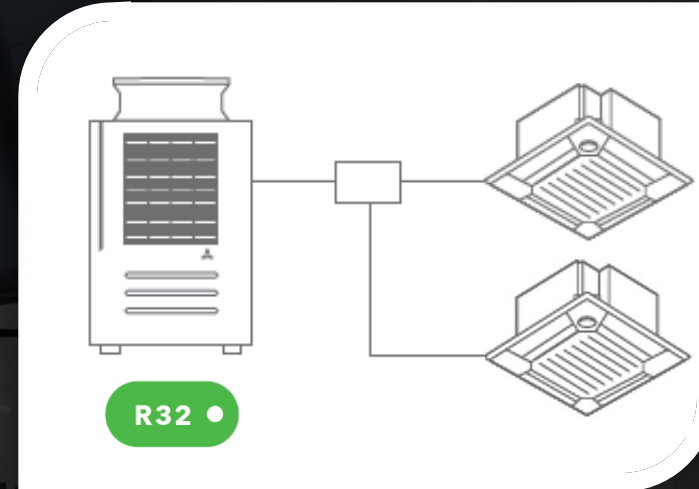
Ic Construction .

- La solution HVRF présente **la meilleure valeur carbone**. Ceci s'explique par la qualité des PEP (du GE, des UI) et également la charge total en réfrigérant qui est 22% plus faible que celui du système détente directe.



DRV/HVRF

1 - UI type cassette .



1-Description des systèmes thermodynamiques .

| DESCRIPTIF | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|--|---|
| Référence du générateur (GE) / qté | PUHY-M400YNW-A1 / 5 | RXYA16A / 5 |
| Type de générateur | HVRF : DRV Hybride (Emetteurs à eau) | DRV |
| P. Nominale Froid / Chaud (kW) | 44,98 / 49,97 | 45 / 44,99 |
| EER / COP | 3,07 / 3,65 | 2,97 / 3,52 |
| Type de fluide | R32 | R32 |
| Charge totale par système / Charge additionnelle (kg) | 16,80 / 7 | 21,7/ 11 |
| Référence de l'émetteur (UI) / qté | PLFY-WL15VFM-E / 170 | FXZA15A / 170 |
| Statut des données THERMIQUES/ ENVIRONNEMENTALES (GE) - (UI) | Déclarées / PEP individuel / PEP individuel | Certifiées / PEP individuel / PEP individuel |

2- Résultats RE2020 .

| Indicateurs RE2020 | Valeurs Max du projet | mitsubishi electric | marque #1 |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|
| Bbio (Pts) | 108,30 | 87,00 | 87,00 |
| CEP (kWh/m²/an) | 90,9 | 78,2 | 63,4 |
| CEP,nr kWh/m²/an | 80,2 | 78,2 | 63,4 |
| DH (C°.h) | 2400,00 | 2048,40 | 2048,40 |
| Ic énergie (2024-2031) (kg eq.CO2/m²SRef) | 214,0 | 87,6 | 71,4 |
| Ic construction (2025-2027) (kg eq.CO2/m²SRef) | 1167,2 | 1011,6 | 1030,7 |

- Les 2 solutions passent les seuils max de la RE2020.
- TOP CARBONE : **Mitsubishi Electric**
- TOP ENERGIE : **MARQUE # 1**

3- Analyse : Performance Energétique, Cep .

| | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|---------------------|---------------------------------|
| CEP chauffage (kWh/m²/an) | 4,830 | 3,910 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 0,92 kWh/m²/an / - 19,05% |
| CEP refroidissement (kWh/m²/an) | 30,590 | 16,100 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 14,490 kWh/m²/an / - 47% |
| CEP /(CEP, nr) du projet kWh/m²/an | 78,2 | 63,4 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 14,8 kWh/m²/an / - 18,93 % |

- **CEP chauffage** : Le système DRV **MARQUE #1** possède un CcpLRcontminh (par défaut pour **MITSUBISHI ELECTRIC**) et un COP certifiés (déclaré pour **MITSUBISHI ELECTRIC**), → **MARQUE #1** = produit le plus performant en mode chauffage
- **CEP refroidissement** : Le système DRV **MARQUE #1** possède un CcpLRcontminc (par défaut pour **MITSUBISHI ELECTRIC**) et un EER certifiés (déclaré pour **MITSUBISHI ELECTRIC**), → **MARQUE #1** = Système le plus performant en mode refroidissement

4- Analyse : Performance Environnementale Lot 8

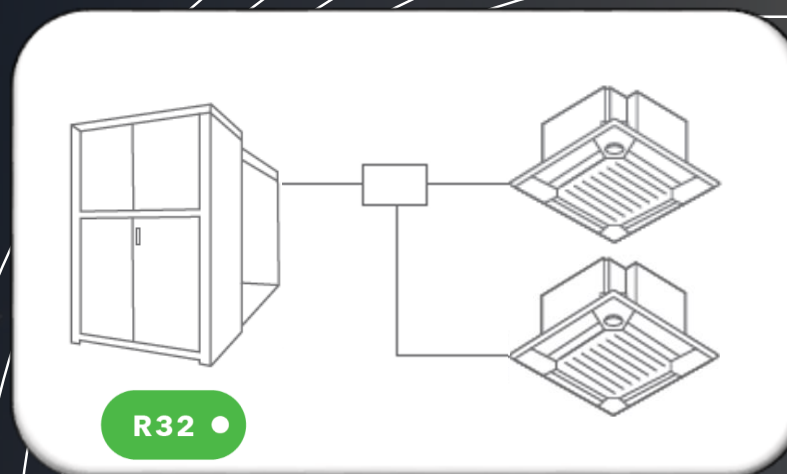
| Sous Lots | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 |
|---|---------------------|---|
| lot 8.1 - Equipement de production hors cogénération (kg eq.CO2/m²SRef) | 12,69 | 18,43 |
| lot 8.3 - Systèmes d'émission (kg eq.CO2/m²SRef) | 8,25 | 18,25 |
| Charge additionnelle / système (kg) | 7,00 | 11,1 |
| lot 8.7 - Fluides frigorigènes Charge additionnelle (kg eq.CO2/m²SRef) | 5,65 | 8,96 |
| Total Lot 8 * les autres sous-lots sont évalués en forfaitaire (kg eq.CO2/m²SRef) | 106,59 | 125,64 |
| Écart avec le système Mitsubishi Electric (valeur absolue / %) | X / X | + 19,05 kg eq.CO2/m²SRef / + 17,87 % |

Ic Construction .

- La solution HVRF présente **la meilleure valeur carbone**. Ceci s'explique par la qualité des PEP (du GE, des UI) et également la charge totale en réfrigérant qui est 38 % plus faible que celui du système détente directe.



PAC A/E R32 + UI Cassette



1-Description des systèmes thermodynamiques .

| DESCRIPTIF | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|---|--------------------------------------|---------------------------|---|
| Référence du générateur (GE) / qté | MEHP-iS-G07 0112 / 2 | EWYT064CZP-A2 / 3 | 30RQ-120R-A + 15LS + 119D / 2 |
| Type de générateur | PAC A/E | PAC A/E | PAC A/E |
| P. Nominale Froid / Chaud (kW) | 93,79 / 109,19 | 64 / 61,11 | 124 / 120,01 |
| EER / COP | 2,48 / 3,83 | 2,95 / 3,92 | 2,57 / 3,89 |
| Type de fluide | R32 | R32 | R32 |
| Charge totale par système (kg) | 21,5 | 11,4 | 19,60 |
| Référence de l'émetteur (UI) / qté / P. Nominale (kW) | SAMOA 64 Std EC / 120 / 1,42 | FWF02DT / 120 / 1,56 | 42KY29C / 120 / 1,81 |
| Statut des données THERMIQUES/ ENVIRONNEMENTALES (GE) - (UI) | Certifiées / PEP individuel / DED | Certifiées / DED / DED | Certifiées / PEP individuel / PEP individuel |

2- Résultats RE2020 .

| Indicateurs RE2020 | Valeurs Max du projet | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|--|-----------------------|--------------------------------|------------------|------------------|
| Bbio (Pts) | 108,30 | 87,00 | 87,00 | 87,00 |
| CEP (kWh/m²/an) | 90,9 | 72,4 | 68,6 | 70,3 |
| CEP,nr kWh/m²/an | 80,2 | 72,4 | 68,6 | 70,3 |
| DH (C°.h) | 2400,00 | 2048,40 | 2048,40 | 559,30 |
| Ic énergie (2024-2031) (kg eq.CO2/m²SRef) | 214,0 | 81,2 | 77 | 78,8 |
| Ic construction (2025-2027) (kg eq.CO2/m²SRef) | 1167,2 | 1014,2 | 1062,7 | 1044,5 |

- Les 3 solutions passent les seuils max de la RE2020.
- TOP CARBONE : **Mitsubishi Electric**
- TOP ENERGIE : **MARQUE # 1**

3- Analyse : Performance Energétique, Cep .

| | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|---|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| CEP chauffage (kWh/m²/an) | 3,910 | 3,680 | 3,450 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 0,230 kWh/m²/an / - 5,88% | - 0,460 kWh/m²/an / - 11,7% |
| CEP refroidissement (kWh/m²/an) | 26,450 | 22,770 | 24,840 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 3,68 kWh/m²/an / - 13,91% | - 1,61 kWh/m²/an / - 6,09 % |
| CEP /(CEP, nr) du projet kWh/m²/an | 72,4 | 68,6 | 70,3 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 3,8kWh/m²/an / - 5,25% | - 2,1kWh/m²/an / - 2,90 % |

3.1- Analyse du CEP .

• CEP chauffage :

- PAC AIR/EAU **MITSUBISHI ELECTRIC** : COP pivot certifié de **3.83** et statut Part Paux **par défaut**
- PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** : COP pivot certifié de **3.92** et statut Part Paux **par défaut**
- PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** : COP pivot certifié de **3.89** et statut Part Paux **certifié (0.70%)**

→ La PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** est la PAC la plus performante en mode chauffage

• CEP refroidissement :

- La PAC AIR/EAU **MITSUBISHI ELECTRIC** possède un EER pivot certifié de **2.48**
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** possède un EER pivot certifié de **2.95**
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** possède un EER pivot certifié de **2.57**

→ La PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** est la PAC la plus performante en mode refroidissement

4- Analyse : Performance Environnementale

Lot 8 -Ic Construction •

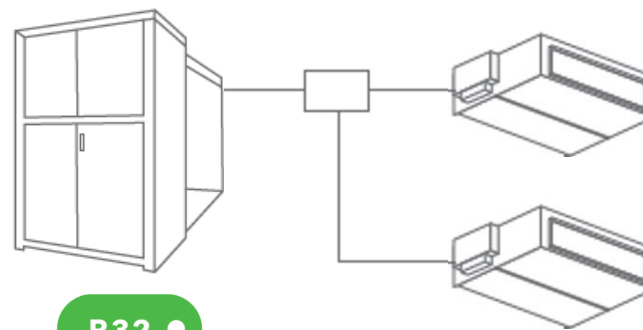
| Sous Lots | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|--|-----------------------|--|--|
| lot 8.1 - Equipement de production hors cogénération (kg eq.CO2/m²SRef) | 9,93 kg eq.CO2/m²SRef | 58,45 kg eq.CO2/m²SRef | 40,25 kg eq.CO2/m²SRef |
| Total Lot 8* les autres sous-lots sont évalués en forfaitaire (kg eq.CO2/m²SRef) | 109,14 | 157,66 | 139,46 |
| Ecart avec le système Mitsubishi Electric (valeur absolue / %) | X / X | + 48,52 kg eq.CO2/m²SRef / + 44,46% | + 30,32 kg eq.CO2/m²SRef / + 27,78% |

4.1- Analyse du Lot 8 - Ic Construction .

- **Ic composant lot 8.1 - Equipement de production (hors cogénération) :**

- La PAC AIR/EAU **MITSUBISHI ELECTRIC** possède un xml qui permet de prendre en compte son impact carbone réel → **Meilleure performance environnementale**
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** ne possède pas de PEP individuel → utilisation d'un DED (Donnée Environnementale par Défaut) qui possède un impact carbone plus important qu'un PEP individuel
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** possède un xml mais ce dernier n'est pas utilisable dans les calculs RE2020 (erreur dans l'édition de ce fichier Xml) → Utilisation de la même DED que la **MARQUE # 1** avec un générateur en moins (**2** contre **3**) Donc l'impact carbone de la **MARQUE # 2** est plus faible que celui de la **MARQUE # 1**

PAC A/E R32 + Gainable.



R32 ●

1-Description des systèmes thermodynamiques .

| DESCRIPTIF | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|---|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Référence du générateur (GE) / qté | MEHP-iS-G07 0112 / 2 | EWYT064CZP-A2 / 3 | 30RQ-120R-A + 15LS + 119D / 2 |
| Type de générateur | PAC A/E | PAC A/E | PAC A/E |
| P. Nominale Froid / Chaud (kW) | 93,79 / 109,19 | 64 / 61,11 | 124 / 120,01 |
| EER / COP | 2,48 / 3,83 | 2,95 / 3,92 | 2,57 / 3,89 |
| Type de fluide | R32 | R32 | R32 |
| Charge totale par système (kg) | 21,5 | 11,4 | 19,60 |
| Référence de l'émetteur (UI) / qté / P. Nominale (kW) | BORNEO SHNC 240 EC / 150 / 2 | FWS06AT/ 150 / 2,37 | 42N-245F/G / 150 / 2,19 |
| Statut des données THERMIQUES/ ENVIRONNEMENTALES (GE) - (UI) | Certifiées / PEP individuel / DED | Certifiées / DED / DED | Certifiées / PEP individuel / DED |

2- Résultats RE2020 .

| Indicateurs RE2020 | Valeurs Max du projet | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|-----------|
| Bbio (Pts) | 108,30 | 87,00 | 87,00 | 87,00 |
| CEP (kWh/m²/an) | 90,9 | 73,6 | 68 | 69,5 |
| CEP,nr kWh/m²/an | 80,2 | 73,6 | 68 | 69,5 |
| DH (C°.h) | 2400,00 | 2048,40 | 2048,40 | 2048,40 |
| Ic énergie (2024-2031) (kg eq.CO2/m²SRef) | 214,0 | 82,5 | 76,2 | 78 |
| Ic construction (2025-2027) (kg eq.CO2/m²SRef) | 1167,2 | 1019,0 | 1067,5 | 1049,3 |

- Les 3 solutions passent les seuils max de la RE2020.
- TOP CARBONE : **Mitsubishi Electric**
- TOP ENERGIE : **MARQUE # 1**

3- Analyse : Performance Energétique, Cep .

| | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|--|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| CEP chauffage (kWh/m²/an) | 3,910 kWh/m²/an | 3,680 kWh/m²/an | 3,450 kWh/m²/an |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 0,230 kWh/m²/an / - 5,88% | - 0,460 kWh/m²/an / - 11,77% |
| CEP refroidissement (kWh/m²/an) | 27,600 | 20,930 | 23,920 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 6,67 kWh/m²/an / - 24,17% | - 3,68 kWh/m²/an / - 13,33% |
| CEP /(CEP, nr) du projet kWh/m²/an | 73,6 | 68 | 69,5 |
| Écart avec le système MITSUBISHI ELECTRIC (valeur absolue / %) | X / X | - 5,6 kWh/m²/an / - 7,61% | - 4,1kWh/m²/an / - 5,57 % |

3.1- Analyse du CEP .

• CEP chauffage :

- PAC AIR/EAU **MITSUBISHI ELECTRIC** : COP pivot certifié de **3.83** et statut Part Paux **par défaut**
- PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** : COP pivot certifié de **3.92** et statut Part Paux **par défaut**
- PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** : COP pivot certifié de **3.89** et statut Part Paux **certifié (0.70%)**

→ La PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** est la PAC la plus performante en mode chauffage

• CEP refroidissement :

- La PAC AIR/EAU **MITSUBISHI ELECTRIC** possède un EER pivot certifié de **2.48**
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** possède un EER pivot certifié de **2.95**
- La PAC AIR/EAU **MARQUE # 2** possède un EER pivot certifié de **2.57**

→ La PAC AIR/EAU **MARQUE # 1** est la PAC la plus performante en mode refroidissement

4- Analyse : Performance Environnementale

Lot 8 - Ic Construction •

| Sous Lots | MITSUBISHI ELECTRIC | MARQUE #1 | MARQUE #2 |
|---|---------------------|---------------------------------------|--|
| lot 8.1 - Equipement de production hors cogénération (kg eq.CO2/m²SRef) | 9,93 | 58,45 | 40,25 |
| Total Lot 8* les autres sous-lots sont évalués en forfaitaire (kg eq.CO2/m²SRef) | 113,94 | 162,46 | 144,26 |
| Écart avec le système Mitsubishi Electric (valeur absolue / %) | X / X | + 48,52 kg eq.CO2/m²SRef / +42,58% | + 30,32 kg eq.CO2/m²SRef / + 26,61% |

- **Ic composant lot 8.1 - Equipement de production (hors cogénération) :** Voir analyse pour PAC ATW R32 + UI Cassette

4.1- Analyse du Lot 8 -Ic Construction .

- **Ic composant lot 8.1 - Equipement de production (hors cogénération)** : Voir analyse pour PAC ATW R32 + UI Cassette