



www.diagobat.fr

AMÉNAGEMENT DU PARC DES SUBSTANCE - ILOT C

Avenue du Maréchal de Villars
77300 FONTAINEBLEAU

ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN
ENERGIE EN COUT GLOBAL ET ENVIRONNEMENTAL POUR AIDE
A LA DECISION DU MAITRE D'OUVRAGE



Diagobat
ENVIRONNEMENT

Indice A - Avril 2021

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

TEXTE REGLEMENTAIRE DE REFERENCE :

- Arrêté du 18 décembre 2007 modifié par l'arrêté du 30 octobre 2013, relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et les rénovations de certains bâtiments existants.

MODALITES DE REALISATION DES ETUDES :

Selon cet arrêté, dans le cadre d'un dépôt de PC pour la construction de bâtiments neufs ou nouvelles parties de bâtiments, dont la surface est supérieure à 50m², doit être annexée à cette demande une étude de faisabilité technique et économique comparant le système de production énergétique pressenti au moins aux variantes suivantes éventuellement combinées :

- Système Solaire Thermique.
- Système Solaire Photovoltaïque.
- Système de Chauffage au bois ou Biomasse.
- Système Eolien.
- Raccordement à un Réseau de Chauffage Urbain.
- Pompe à Chaleur Géothermique.
- Pompe à Chaleur Aérothermique.
- Pompe à Chaleur sur nappe phréatique.
- Chaudières à Condensation gaz.
- Cogénération.

De plus, cette étude doit faire apparaître les éléments suivants :

- Consommation en énergie primaire.
- Emission de gaz à effet de serre.
- Classes énergétiques et climatique.
- Coût annuel d'exploitation comprenant abonnement et frais de maintenance.
- Coût d'investissement.
- Gains énergétiques sur 30 ans.
- Quantités de gaz à effet de serre cumulés sur 30 ans.
- Coût global actualisé sur 30 ans.

Cette étude sert à aider le Maître d'Ouvrage à faire un choix sur le type de production énergétique en ayant été informé des aspects techniques, financiers et environnementaux des solutions alternatives.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Compte tenu de la typologie de bâtiment à construire, de l'activité du projet sur le site et du bilan de surfaces à chauffer, certaines solutions de productions énergétiques demandées dans les textes réglementaires ne peuvent couvrir les besoins du projet ou ne sont techniquement pas réalisables. Ceci est le cas pour les solutions suivantes :

- o Système Eolien (puissance trop faible par rapport aux besoins, intermittence de la production)
- o Pompe à chaleur géothermique (Étude de sol inexistante à ce jour et non prévue au marché)
- o Pompe à chaleur sur nappe phréatique (pas de nappe reconnue sur la parcelle).
- o Cogénération (besoins thermiques et électriques intermittents non adaptés au fonctionnement)
- o Chauffage urbain (absence sur le site)

Les études de faisabilité technico-économiques et environnementales sur les productions énergétiques se sont donc limitées aux solutions suivantes :

- 1 o Chauffage et production d'ECS par chaudière gaz individuelle.
- 2 o Chauffage et production d'ECS par chaudière gaz collective.
- 3 o Chauffage électrique et production d'ECS par PAC Air/Eau collective.
- 4 o Chauffage par radiateur électriques avec production d'ECS par chaudière gaz à condensation collective.

Le comparatif a porté sur les productions énergétiques, les installations de distribution et d'émission pour les différentes solutions étudiées, afin de pouvoir comparer les solutions de manière globale.

COUTS D'INVESTISSEMENT, COUTS D'EXPLOITATION, REJETS CO2

1- Données générales

Surface Shab	3 565,77 m ²
Surface SHON _{RT}	4 587,80 m ²
Nb de logements	60 Logements

Installations techniques solution No 1	Chaudière gaz individuelle
- Chaudière gaz individuelle à condensation pour le chauffage et l'ECS	
- Distribution bi-tube	
- Radiateurs acier basse température avec robinet thermostatique	
- Gestion par thermostat programmable par appartement	

Installations techniques solution No 2	Chaufferie gaz collective
- Chaudières gaz collectives à condensation pour le chauffage et l'ECS	
- Distribution chaleur primaire avec ballon de stockage	
- Module Thermique d'appartement pour la distribution de chauffage et d'ECS	
- Radiateurs acier basse température avec robinet thermostatique	
- Gestion par thermostat programmable par appartement	

Installations techniques solution No 3	Pac Air/Eau collective + chauffage électrique
- PAC Air/Eau collective pour l'ECS	
- Radiateurs électriques pour le chauffage	

Installations techniques solution No 4	Chaufferie gaz collective + chauffage électrique
- Chaudières gaz collectives à condensation pour l'ECS	
- Distribution ECS primaire avec ballon de stockage	
- Radiateurs électrique pour le chauffage	
- Gestion par thermostat programmable par appartement	

2- Modélisation Energétique

Estimation des besoins de Chauffage - Méthode TH-B :	175 254	kWhEP/an
Estimation des besoins d'ECS - Dimensionnement TECSOL :	101 849	kWhEP/an

Solution 1 : Chaudière gaz individuelle

<u>Hypothèses sur les rendements :</u>	<u>Chauffage</u>		<u>ECS</u>
Rendement de distribution moyen Rd :	0,92	Rendement de stockage Rs :	1
Rendement d'émission moyen Re :	0,95	Rendement de distribution Rd :	0,88
Rendement de génération moyen Rg :	0,8	Rendement de génération Rg :	0,7
Rendement de régulation moyen Rr :	0,95		
<u>Consommation chauffage :</u>		<u>Consommation ECS :</u>	
$C = (B)/(Rd*Re*Rg*Rr)$			
Cc S1 =	263 841	kWh gaz	Ce S1 = 165 340 kWh gaz

Solution 2 : Chaufferie gaz collective

<u>Hypothèses sur les rendements :</u>	<u>Chauffage</u>		<u>ECS</u>
Rendement de distribution moyen Rd :	0,9	Rendement de stockage Rs :	0,97
Rendement d'émission moyen Re :	0,95	Rendement de distribution Rd :	0,88
Rendement de génération moyen Rg :	0,85	Rendement de génération Rg :	0,8
Rendement de régulation moyen Rr :	0,95		
<u>Consommation chauffage :</u>		<u>Consommation ECS :</u>	
$C = (B)/(Rd*Re*Rg*Rr)$			
Cc S2 =	253 839	kWh gaz	Ce S2 = 149 146 kWh gaz

Solution 3 : Pac Air/Eau collective + chauffage électrique

<u>Hypothèses sur les rendements :</u>	<u>Chauffage</u>		<u>ECS</u>
Rendement de distribution moyen Rd :	1	Rendement de stockage Rs :	0,97
Rendement d'émission moyen Re :	1	Rendement de distribution Rd :	0,88
Rendement de génération moyen Rg :	1	Rendement de génération Rg :	3,5
Rendement de régulation moyen Rr :	0,95		
<u>Consommation chauffage :</u>		<u>Consommation ECS :</u>	
$C = (B)/(Rd*Re*Rg*Rr)$			
Cc S3 =	184 478	kWh elec	Ce S3 34 091 kWh elec

Solution 4 : Chaufferie gaz collective + chauffage électrique

Hypothèses sur les rendements :

Chauffage

ECS

Rendement de distribution moyen Rd :	1	Rendement de stockage Rs :	0,97
Rendement d'émission moyen Re :	1	Rendement de distribution Rd :	0,88
Rendement de génération moyen Rg :	1	Rendement de génération Rg :	0,8
Rendement de régulation moyen Rr :	0,95		

Consommation chauffage :

Consommation ECS :

$$C = \frac{(B)}{(Rd \cdot Re \cdot Rg \cdot Rr)}$$

Cc S4 =	147 582	kWh elec	Ce S4	119 317	kWh gaz
----------------	----------------	-----------------	--------------	----------------	----------------

3- Consommations annuelles prévisionnelles calculées (P1)

Solution No		Energie finale (kWh) - Global		
		gaz	Bois	Electricité
1	Chaudière gaz individuelle	429 181	0	0
2	Chaufferie gaz collective	402 986	0	0
3	Pac Air/Eau collective + chauffage électrique	0	0	84 716
4	Chaufferie gaz collective + chauffage électrique	119 317	0	57 202

4- Coûts des énergies

Electricité		Jaune				
Date	01-août-16					
Abonnement (€ HT/an)	1 438,56	PTE HIVER	HPH	HCH	HPE	HCE
Coût (€ HT/kWh)	0,06055	0,09601	0,09601	0,06913	0,05031	0,03476
Répartition		3,52%	20,06%	17,93%	33,36%	25,13%
PS (kVA)	36 kVA					

Gaz individuel		Gaz B0				
Date	01-août-16					
Abonnement (€ HT/an)	85,13					
Coût (€ HT/kWh)	0,0635					

Gaz collectif		Gaz B2I				
Date	01-août-16					
Abonnement (€ HT/an)	2 032,39					
Coût (€ HT/kWh)	0,0468					

5- Hypothèses augmentations des énergies : %/an

	Faible	Moyen	Fort
Gaz :	5%	10%	15%
Electricité :	4%	7%	10%

6- Hypothèses sur coûts d'investissement et de maintenance

Solution	Invest. initial € HT	Durée de vie	P2 € HT/an	P3 € HT/an
1 Chaudière gaz individuelle	358 186	16	3 600	22 387
2 Chaufferie gaz collective	613 509	21	1 000	29 215
3 Pac Air/Eau collective + chauffage électrique	506 385	16	3 000	31 649
4 Chaufferie gaz collective + chauffage électrique	480 393	21	1 000	22 876

Nota :

- Les investissements présentés ci-dessus tiennent compte uniquement du remplacement de la production en considérant la distribution, l'émission et la régulation identique.
- les budgets ne comprennent pas les incidences financières portées sur les corps d'état second et gros œuvre (génie civil, gaines techniques, etc.), ni les frais de raccordement concessionnaires.

7- Hypothèses augmentations des coûts de maintenance :

Augmentation des prix de: 2,5% /an

8- Facteurs Emission de CO2 selon arrêté du 15 septembre 2006

Gaz	0,234	kg CO2/kWh PCI	chauffage/ecs
Electricite	0,180	kg CO2/kWh PCI	chauffage
Electricite	0,040	kg CO2/kWh PCI	ecs

9- Indicateurs énergétiques et environnementaux

Solution	Cep		Rejets CO ₂	
1 Chaudière gaz individuelle	93,55	kWh/m ² /an	21,89	kgCO ₂ /m ² /an
2 Chaufferie gaz collective	87,84	kWh/m ² /an	20,55	kgCO ₂ /m ² /an
3 Pac Air/Eau collective + chauffage électrique	47,64	kWh/m ² /an	2,92	kgCO ₂ /m ² /an
4 Chaufferie gaz collective + chauffage électrique	58,18	kWh/m ² /an	8,33	kgCO ₂ /m ² /an

10- Simulation en coût global actualisé sur 30 ans (€ HT)

Scénario d'augmentation de l'énergie :

FAIBLE

Solution de référence		1 Chaudière gaz individuelle			
		P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	Total cumulé
Année	0		<i>Investissement</i> →		358 185,60
Année	1	25 986,60	32 360,99	58 347,59	416 533,19
Année	2	26 636,27	33 979,03	60 615,30	477 148,48
Année	3	27 302,17	35 677,99	62 980,16	540 128,64
Année	4	27 984,73	37 461,89	65 446,61	605 575,25
Année	5	28 684,34	39 334,98	68 019,32	673 594,58
Année	6	29 401,45	41 301,73	70 703,18	744 297,76
Année	7	30 136,49	43 366,82	73 503,30	817 801,06
Année	8	30 889,90	45 535,16	76 425,06	894 226,12
Année	9	31 662,15	47 811,91	79 474,06	973 700,18
Année	10	32 453,70	50 202,51	82 656,21	1 056 356,39
Année	11	33 265,05	52 712,63	85 977,68	1 142 334,07
Année	12	34 096,67	55 348,27	89 444,94	1 231 779,01
Année	13	34 949,09	58 115,68	93 064,77	1 324 843,78
Année	14	35 822,82	61 021,46	96 844,28	1 421 688,06
Année	15	36 718,39	64 072,54	100 790,92	1 522 478,98
Année	16	37 636,35	67 276,16	104 912,51	1 627 391,49
Année	17	38 577,25	70 639,97	109 217,23	1 736 608,72
Année	18	39 541,69	74 171,97	113 713,66	1 850 322,37
Année	19	40 530,23	77 880,57	118 410,80	1 968 733,17
Année	20	41 543,48	81 774,60	123 318,08	2 092 051,25
Année	21	42 582,07	85 863,33	128 445,40	2 220 496,65
Année	22	43 646,62	90 156,49	133 803,12	2 354 299,76
Année	23	44 737,79	94 664,32	139 402,11	2 493 701,87
Année	24	45 856,23	99 397,53	145 253,77	2 638 955,63
Année	25	47 002,64	104 367,41	151 370,05	2 790 325,68
Année	26	48 177,70	109 585,78	157 763,49	2 948 089,17
Année	27	49 382,15	115 065,07	164 447,22	3 112 536,39
Année	28	50 616,70	120 818,32	171 435,02	3 283 971,41
Année	29	51 882,12	126 859,24	178 741,36	3 462 712,77
Année	30	53 179,17	133 202,20	186 381,37	3 649 094,14
Total sur 30 ans		1 140 882	2 150 027	3 290 909	3 649 094
					3013

		2 Chaufferie gaz collective				
		P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	Total cumulé	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →			613 509,00	
Année	1	30 214,71	20 871,99	51 086,70	664 595,70	94,30
Année	2	30 970,08	21 915,58	52 885,67	717 481,37	94,30
Année	3	31 744,33	23 011,36	54 755,70	772 237,07	94,30
Année	4	32 537,94	24 161,93	56 699,87	828 936,94	94,30
Année	5	33 351,39	25 370,03	58 721,42	887 658,36	94,30
Année	6	34 185,18	26 638,53	60 823,71	948 482,07	94,30
Année	7	35 039,81	27 970,46	63 010,26	1 011 492,33	94,30
Année	8	35 915,80	29 368,98	65 284,78	1 076 777,11	94,30
Année	9	36 813,70	30 837,43	67 651,12	1 144 428,23	94,30
Année	10	37 734,04	32 379,30	70 113,34	1 214 541,57	94,30
Année	11	38 677,39	33 998,27	72 675,65	1 287 217,22	94,30
Année	12	39 644,32	35 698,18	75 342,50	1 362 559,73	94,30
Année	13	40 635,43	37 483,09	78 118,52	1 440 678,25	94,30
Année	14	41 651,32	39 357,24	81 008,56	1 521 686,80	94,30
Année	15	42 692,60	41 325,10	84 017,70	1 605 704,51	94,30
Année	16	43 759,92	43 391,36	87 151,27	1 692 855,78	94,30
Année	17	44 853,91	45 560,93	90 414,84	1 783 270,62	94,30
Année	18	45 975,26	47 838,97	93 814,23	1 877 084,86	94,30
Année	19	47 124,64	50 230,92	97 355,56	1 974 440,42	94,30
Année	20	48 302,76	52 742,47	101 045,23	2 075 485,65	94,30
Année	21	49 510,33	55 379,59	104 889,92	2 180 375,57	94,30
Année	22	50 748,09	58 148,57	108 896,66	2 289 272,22	94,30
Année	23	52 016,79	61 056,00	113 072,79	2 402 345,01	94,30
Année	24	53 317,21	64 108,80	117 426,01	2 519 771,02	94,30
Année	25	54 650,14	67 314,24	121 964,38	2 641 735,40	94,30
Année	26	56 016,39	70 679,95	126 696,34	2 768 431,74	94,30
Année	27	57 416,80	74 213,95	131 630,75	2 900 062,49	94,30
Année	28	58 852,22	77 924,65	136 776,87	3 036 839,36	94,30
Année	29	60 323,53	81 820,88	142 144,41	3 178 983,76	94,30
Année	30	61 831,61	85 911,92	147 743,54	3 326 727,30	94,30
Total sur 30 ans		1 326 508	1 386 711	2 713 218	3 326 727	2829

		3				
		Pac Air/Eau collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1Elec	P1Gaz	Total annuel	Total cumulé
		t CO2/an				
Année	0	<i>Investissement</i> → 506 384,70				
Année	1	34 649,04	6 568,38	-	41 217,42	547 602,12
Année	2	35 515,27	6 831,11	-	42 346,38	589 948,50
Année	3	36 403,15	7 104,36	-	43 507,51	633 456,01
Année	4	37 313,23	7 388,53	-	44 701,76	678 157,77
Année	5	38 246,06	7 684,07	-	45 930,13	724 087,90
Année	6	39 202,21	7 991,43	-	47 193,65	771 281,55
Année	7	40 182,27	8 311,09	-	48 493,36	819 774,91
Année	8	41 186,82	8 643,54	-	49 830,36	869 605,27
Année	9	42 216,50	8 989,28	-	51 205,77	920 811,04
Année	10	43 271,91	9 348,85	-	52 620,76	973 431,80
Année	11	44 353,71	9 722,80	-	54 076,51	1 027 508,31
Année	12	45 462,55	10 111,71	-	55 574,26	1 083 082,57
Année	13	46 599,11	10 516,18	-	57 115,29	1 140 197,86
Année	14	47 764,09	10 936,83	-	58 700,92	1 198 898,78
Année	15	48 958,19	11 374,30	-	60 332,50	1 259 231,28
Année	16	50 182,15	11 829,28	-	62 011,42	1 321 242,70
Année	17	51 436,70	12 302,45	-	63 739,15	1 384 981,85
Année	18	52 722,62	12 794,54	-	65 517,16	1 450 499,01
Année	19	54 040,68	13 306,33	-	67 347,01	1 517 846,02
Année	20	55 391,70	13 838,58	-	69 230,28	1 587 076,30
Année	21	56 776,49	14 392,12	-	71 168,61	1 658 244,91
Année	22	58 195,91	14 967,81	-	73 163,71	1 731 408,62
Année	23	59 650,80	15 566,52	-	75 217,32	1 806 625,95
Année	24	61 142,07	16 189,18	-	77 331,25	1 883 957,20
Année	25	62 670,62	16 836,75	-	79 507,37	1 963 464,57
Année	26	64 237,39	17 510,22	-	81 747,61	2 045 212,18
Année	27	65 843,32	18 210,63	-	84 053,95	2 129 266,13
Année	28	67 489,41	18 939,05	-	86 428,46	2 215 694,59
Année	29	69 176,64	19 696,61	-	88 873,26	2 304 567,85
Année	30	70 906,06	20 484,48	-	91 390,54	2 395 958,38
Total sur 30 ans		1 521 187	368 387	-	1 889 574	2 395 958
						402

		4				
		Chaufferie gaz collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1 elec	P1Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →				480 393,15
Année	1	23 875,86	4 902,33	7 610,47	36 388,66	38,22
Année	2	24 472,76	5 098,42	7 990,99	37 562,17	38,22
Année	3	25 084,58	5 302,36	8 390,54	38 777,48	38,22
Année	4	25 711,69	5 514,45	8 810,07	40 036,21	38,22
Année	5	26 354,49	5 735,03	9 250,57	41 340,09	38,22
Année	6	27 013,35	5 964,43	9 713,10	42 690,88	38,22
Année	7	27 688,68	6 203,01	10 198,76	44 090,45	38,22
Année	8	28 380,90	6 451,13	10 708,69	45 540,72	38,22
Année	9	29 090,42	6 709,17	11 244,13	47 043,72	38,22
Année	10	29 817,68	6 977,54	11 806,34	48 601,56	38,22
Année	11	30 563,12	7 256,64	12 396,65	50 216,42	38,22
Année	12	31 327,20	7 546,91	13 016,49	51 890,59	38,22
Année	13	32 110,38	7 848,78	13 667,31	53 626,47	38,22
Année	14	32 913,14	8 162,73	14 350,68	55 426,55	38,22
Année	15	33 735,97	8 489,24	15 068,21	57 293,42	38,22
Année	16	34 579,37	8 828,81	15 821,62	59 229,80	38,22
Année	17	35 443,85	9 181,96	16 612,70	61 238,52	38,22
Année	18	36 329,95	9 549,24	17 443,34	63 322,53	38,22
Année	19	37 238,20	9 931,21	18 315,50	65 484,91	38,22
Année	20	38 169,15	10 328,46	19 231,28	67 728,89	38,22
Année	21	39 123,38	10 741,60	20 192,84	70 057,82	38,22
Année	22	40 101,47	11 171,26	21 202,48	72 475,22	38,22
Année	23	41 104,00	11 618,11	22 262,61	74 984,73	38,22
Année	24	42 131,60	12 082,84	23 375,74	77 590,18	38,22
Année	25	43 184,89	12 566,15	24 544,52	80 295,57	38,22
Année	26	44 264,52	13 068,80	25 771,75	83 105,07	38,22
Année	27	45 371,13	13 591,55	27 060,34	86 023,02	38,22
Année	28	46 505,41	14 135,21	28 413,36	89 053,98	38,22
Année	29	47 668,04	14 700,62	29 834,02	92 202,69	38,22
Année	30	48 859,74	15 288,65	31 325,72	95 474,12	38,22
Total sur 30 ans		1 048 215	274 947	505 631	1 828 792	1146

10- Simulation en coût global actualisé sur 30 ans (€ HT)

Scénario d'augmentation de l'énergie :

MOYEN

Solution de référence		1 Chaudière gaz individuelle			
		P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	Total cumulé
Année	0		<i>Investissement</i> →	358 185,60	
Année	1	25 986,60	32 360,99	58 347,59	416 533,19
Année	2	26 636,27	35 597,08	62 233,35	478 766,53
Année	3	27 302,17	39 156,79	66 458,96	545 225,50
Année	4	27 984,73	43 072,47	71 057,20	616 282,69
Année	5	28 684,34	47 379,72	76 064,06	692 346,76
Année	6	29 401,45	52 117,69	81 519,14	773 865,90
Année	7	30 136,49	57 329,46	87 465,95	861 331,85
Année	8	30 889,90	63 062,41	93 952,31	955 284,15
Année	9	31 662,15	69 368,65	101 030,79	1 056 314,95
Année	10	32 453,70	76 305,51	108 759,21	1 165 074,16
Année	11	33 265,05	83 936,06	117 201,11	1 282 275,27
Année	12	34 096,67	92 329,67	126 426,34	1 408 701,61
Année	13	34 949,09	101 562,63	136 511,72	1 545 213,33
Année	14	35 822,82	111 718,90	147 541,71	1 692 755,04
Année	15	36 718,39	122 890,79	159 609,17	1 852 364,21
Année	16	37 636,35	135 179,87	172 816,21	2 025 180,42
Année	17	38 577,25	148 697,85	187 275,11	2 212 455,53
Année	18	39 541,69	163 567,64	203 109,32	2 415 564,85
Année	19	40 530,23	179 924,40	220 454,63	2 636 019,48
Année	20	41 543,48	197 916,84	239 460,32	2 875 479,81
Année	21	42 582,07	217 708,53	260 290,60	3 135 770,40
Année	22	43 646,62	239 479,38	283 126,00	3 418 896,40
Année	23	44 737,79	263 427,32	308 165,10	3 727 061,50
Année	24	45 856,23	289 770,05	335 626,28	4 062 687,78
Année	25	47 002,64	318 747,05	365 749,69	4 428 437,47
Année	26	48 177,70	350 621,76	398 799,46	4 827 236,94
Année	27	49 382,15	385 683,93	435 066,08	5 262 303,02
Année	28	50 616,70	424 252,33	474 869,03	5 737 172,04
Année	29	51 882,12	466 677,56	518 559,68	6 255 731,72
Année	30	53 179,17	513 345,32	566 524,49	6 822 256,20
Total sur 30 ans		1 140 882	5 323 189	6 464 071	6 822 256
					3013

		2 Chaufferie gaz collective			
		P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →			613 509,00
Année	1	30 214,71	20 871,99	51 086,70	94,30
Année	2	30 970,08	22 959,18	53 929,27	94,30
Année	3	31 744,33	25 255,10	56 999,44	94,30
Année	4	32 537,94	27 780,61	60 318,56	94,30
Année	5	33 351,39	30 558,67	63 910,07	94,30
Année	6	34 185,18	33 614,54	67 799,72	94,30
Année	7	35 039,81	36 976,00	72 015,80	94,30
Année	8	35 915,80	40 673,60	76 589,40	94,30
Année	9	36 813,70	44 740,95	81 554,65	94,30
Année	10	37 734,04	49 215,05	86 949,09	94,30
Année	11	38 677,39	54 136,56	92 813,94	94,30
Année	12	39 644,32	59 550,21	99 194,53	94,30
Année	13	40 635,43	65 505,23	106 140,66	94,30
Année	14	41 651,32	72 055,76	113 707,07	94,30
Année	15	42 692,60	79 261,33	121 953,93	94,30
Année	16	43 759,92	87 187,46	130 947,38	94,30
Année	17	44 853,91	95 906,21	140 760,12	94,30
Année	18	45 975,26	105 496,83	151 472,09	94,30
Année	19	47 124,64	116 046,51	163 171,16	94,30
Année	20	48 302,76	127 651,17	175 953,92	94,30
Année	21	49 510,33	140 416,28	189 926,61	94,30
Année	22	50 748,09	154 457,91	205 206,00	94,30
Année	23	52 016,79	169 903,70	221 920,49	94,30
Année	24	53 317,21	186 894,07	240 211,28	94,30
Année	25	54 650,14	205 583,48	260 233,62	94,30
Année	26	56 016,39	226 141,83	282 158,22	94,30
Année	27	57 416,80	248 756,01	306 172,81	94,30
Année	28	58 852,22	273 631,61	332 483,83	94,30
Année	29	60 323,53	300 994,77	361 318,30	94,30
Année	30	61 831,61	331 094,25	392 925,86	94,30
Total sur 30 ans		1 326 508	3 433 317	4 759 825	2829

		3				
		Pac Air/Eau collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1Elec	P1Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i>				506 384,70
Année	1	34 649,04	6 568,38	2 032,39	43 249,81	13,40
Année	2	35 515,27	7 028,16	2 235,63	44 779,06	13,40
Année	3	36 403,15	7 520,13	2 459,19	46 382,48	13,40
Année	4	37 313,23	8 046,54	2 705,11	48 064,89	13,40
Année	5	38 246,06	8 609,80	2 975,62	49 831,49	13,40
Année	6	39 202,21	9 212,49	3 273,19	51 687,89	13,40
Année	7	40 182,27	9 857,36	3 600,50	53 640,13	13,40
Année	8	41 186,82	10 547,38	3 960,55	55 694,76	13,40
Année	9	42 216,50	11 285,69	4 356,61	57 858,80	13,40
Année	10	43 271,91	12 075,69	4 792,27	60 139,87	13,40
Année	11	44 353,71	12 920,99	5 271,50	62 546,19	13,40
Année	12	45 462,55	13 825,46	5 798,65	65 086,66	13,40
Année	13	46 599,11	14 793,24	6 378,51	67 770,87	13,40
Année	14	47 764,09	15 828,77	7 016,36	70 609,22	13,40
Année	15	48 958,19	16 936,78	7 718,00	73 612,97	13,40
Année	16	50 182,15	18 122,36	8 489,80	76 794,30	13,40
Année	17	51 436,70	19 390,92	9 338,78	80 166,40	13,40
Année	18	52 722,62	20 748,29	10 272,66	83 743,56	13,40
Année	19	54 040,68	22 200,67	11 299,92	87 541,27	13,40
Année	20	55 391,70	23 754,72	12 429,92	91 576,33	13,40
Année	21	56 776,49	25 417,55	13 672,91	95 866,94	13,40
Année	22	58 195,91	27 196,77	15 040,20	100 432,88	13,40
Année	23	59 650,80	29 100,55	16 544,22	105 295,57	13,40
Année	24	61 142,07	31 137,59	18 198,64	110 478,30	13,40
Année	25	62 670,62	33 317,22	20 018,50	116 006,34	13,40
Année	26	64 237,39	35 649,42	22 020,35	121 907,17	13,40
Année	27	65 843,32	38 144,88	24 222,39	128 210,60	13,40
Année	28	67 489,41	40 815,02	26 644,63	134 949,06	13,40
Année	29	69 176,64	43 672,08	29 309,09	142 157,81	13,40
Année	30	70 906,06	46 729,12	32 240,00	149 875,18	13,40
Total sur 30 ans		1 521 187	620 454	334 316	2 810 273	402

		4				
		Chaufferie gaz collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1Elec	P1Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →				480 393,15
Année	1	23 875,86	4 902,33	7 610,47	36 388,66	38,22
Année	2	24 472,76	5 245,49	8 371,52	38 089,77	38,22
Année	3	25 084,58	5 612,67	9 208,67	39 905,92	38,22
Année	4	25 711,69	6 005,56	10 129,53	41 846,79	38,22
Année	5	26 354,49	6 425,95	11 142,49	43 922,92	38,22
Année	6	27 013,35	6 875,77	12 256,74	46 145,85	38,22
Année	7	27 688,68	7 357,07	13 482,41	48 528,16	38,22
Année	8	28 380,90	7 872,06	14 830,65	51 083,62	38,22
Année	9	29 090,42	8 423,11	16 313,72	53 827,25	38,22
Année	10	29 817,68	9 012,73	17 945,09	56 775,50	38,22
Année	11	30 563,12	9 643,62	19 739,60	59 946,34	38,22
Année	12	31 327,20	10 318,67	21 713,56	63 359,43	38,22
Année	13	32 110,38	11 040,98	23 884,91	67 036,27	38,22
Année	14	32 913,14	11 813,85	26 273,40	71 000,39	38,22
Année	15	33 735,97	12 640,81	28 900,75	75 277,53	38,22
Année	16	34 579,37	13 525,67	31 790,82	79 895,86	38,22
Année	17	35 443,85	14 472,47	34 969,90	84 886,23	38,22
Année	18	36 329,95	15 485,54	38 466,89	90 282,38	38,22
Année	19	37 238,20	16 569,53	42 313,58	96 121,31	38,22
Année	20	38 169,15	17 729,40	46 544,94	102 443,49	38,22
Année	21	39 123,38	18 970,45	51 199,43	109 293,27	38,22
Année	22	40 101,47	20 298,39	56 319,38	116 719,23	38,22
Année	23	41 104,00	21 719,27	61 951,31	124 774,59	38,22
Année	24	42 131,60	23 239,62	68 146,45	133 517,67	38,22
Année	25	43 184,89	24 866,40	74 961,09	143 012,38	38,22
Année	26	44 264,52	26 607,04	82 457,20	153 328,76	38,22
Année	27	45 371,13	28 469,54	90 702,92	164 543,59	38,22
Année	28	46 505,41	30 462,40	99 773,21	176 741,02	38,22
Année	29	47 668,04	32 594,77	109 750,53	190 013,35	38,22
Année	30	48 859,74	34 876,41	120 725,58	204 461,74	38,22
Total sur 30 ans		1 048 215	463 078	1 251 877	2 763 169	1146

10- Simulation en coût global actualisé sur 30 ans (€ HT)

Scénario d'augmentation de l'énergie :

FORT

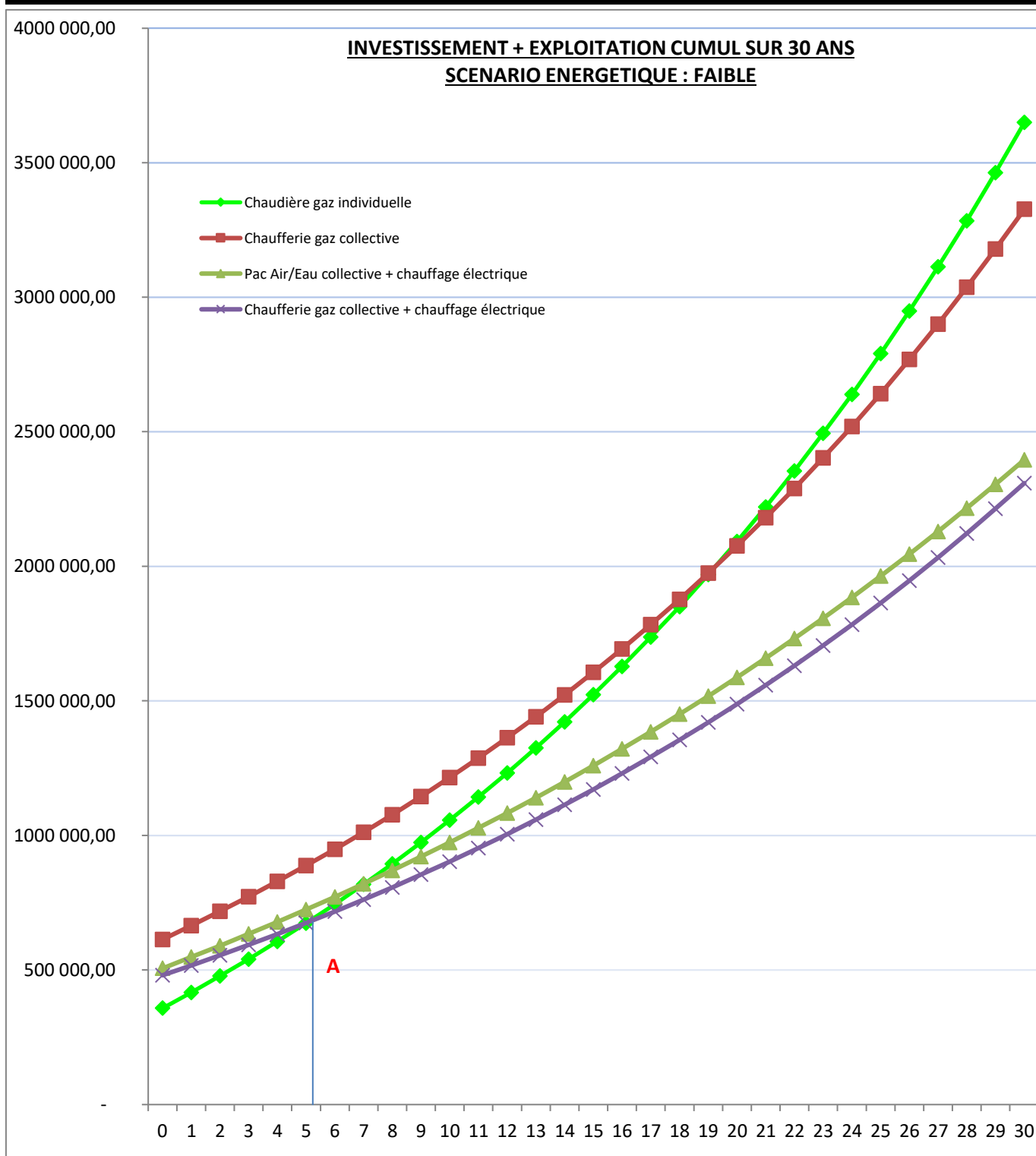
Solution de référence	1 Chaudière gaz individuelle				
	P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	Total cumulé	t CO2/an
Année 0		<i>Investissement</i> →		358 185,60	
Année 1	25 986,60	32 360,99	58 347,59	416 533,19	100,43
Année 2	26 636,27	37 215,13	63 851,40	480 384,58	100,43
Année 3	27 302,17	42 797,40	70 099,57	550 484,16	100,43
Année 4	27 984,73	49 217,01	77 201,74	627 685,90	100,43
Année 5	28 684,34	56 599,57	85 283,91	712 969,81	100,43
Année 6	29 401,45	65 089,50	94 490,95	807 460,76	100,43
Année 7	30 136,49	74 852,92	104 989,41	912 450,17	100,43
Année 8	30 889,90	86 080,86	116 970,76	1 029 420,94	100,43
Année 9	31 662,15	98 992,99	130 655,14	1 160 076,08	100,43
Année 10	32 453,70	113 841,94	146 295,64	1 306 371,72	100,43
Année 11	33 265,05	130 918,23	164 183,28	1 470 555,00	100,43
Année 12	34 096,67	150 555,97	184 652,64	1 655 207,64	100,43
Année 13	34 949,09	173 139,36	208 088,45	1 863 296,09	100,43
Année 14	35 822,82	199 110,27	234 933,08	2 098 229,18	100,43
Année 15	36 718,39	228 976,81	265 695,19	2 363 924,37	100,43
Année 16	37 636,35	263 323,33	300 959,68	2 664 884,05	100,43
Année 17	38 577,25	302 821,83	341 399,08	3 006 283,13	100,43
Année 18	39 541,69	348 245,10	387 786,79	3 394 069,92	100,43
Année 19	40 530,23	400 481,87	441 012,10	3 835 082,02	100,43
Année 20	41 543,48	460 554,15	502 097,63	4 337 179,65	100,43
Année 21	42 582,07	529 637,27	572 219,34	4 909 398,99	100,43
Année 22	43 646,62	609 082,86	652 729,49	5 562 128,48	100,43
Année 23	44 737,79	700 445,29	745 183,08	6 307 311,56	100,43
Année 24	45 856,23	805 512,09	851 368,32	7 158 679,88	100,43
Année 25	47 002,64	926 338,90	973 341,54	8 132 021,42	100,43
Année 26	48 177,70	1 065 289,74	1 113 467,44	9 245 488,86	100,43
Année 27	49 382,15	1 225 083,20	1 274 465,34	10 519 954,20	100,43
Année 28	50 616,70	1 408 845,68	1 459 462,38	11 979 416,57	100,43
Année 29	51 882,12	1 620 172,53	1 672 054,64	13 651 471,22	100,43
Année 30	53 179,17	1 863 198,41	1 916 377,58	15 567 848,79	100,43
Total sur 30 ans	1 140 882	14 068 781	15 209 663	15 567 849	3013

		2 Chaufferie gaz collective				
		P2+P3	P1 Gaz	Total annuel	Total cumulé	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →			613 509,00	
Année	1	30 214,71	20 871,99	51 086,70	664 595,70	94,30
Année	2	30 970,08	24 002,78	54 972,87	719 568,57	94,30
Année	3	31 744,33	27 603,20	59 347,54	778 916,10	94,30
Année	4	32 537,94	31 743,68	64 281,62	843 197,72	94,30
Année	5	33 351,39	36 505,23	69 856,62	913 054,35	94,30
Année	6	34 185,18	41 981,02	76 166,19	989 220,54	94,30
Année	7	35 039,81	48 278,17	83 317,98	1 072 538,52	94,30
Année	8	35 915,80	55 519,90	91 435,70	1 163 974,22	94,30
Année	9	36 813,70	63 847,88	100 661,58	1 264 635,79	94,30
Année	10	37 734,04	73 425,06	111 159,10	1 375 794,89	94,30
Année	11	38 677,39	84 438,82	123 116,21	1 498 911,11	94,30
Année	12	39 644,32	97 104,65	136 748,97	1 635 660,07	94,30
Année	13	40 635,43	111 670,34	152 305,77	1 787 965,85	94,30
Année	14	41 651,32	128 420,89	170 072,21	1 958 038,06	94,30
Année	15	42 692,60	147 684,03	190 376,63	2 148 414,69	94,30
Année	16	43 759,92	169 836,63	213 596,55	2 362 011,24	94,30
Année	17	44 853,91	195 312,13	240 166,04	2 602 177,28	94,30
Année	18	45 975,26	224 608,95	270 584,21	2 872 761,49	94,30
Année	19	47 124,64	258 300,29	305 424,93	3 178 186,42	94,30
Année	20	48 302,76	297 045,33	345 348,09	3 523 534,51	94,30
Année	21	49 510,33	341 602,13	391 112,46	3 914 646,97	94,30
Année	22	50 748,09	392 842,45	443 590,54	4 358 237,51	94,30
Année	23	52 016,79	451 768,82	503 785,61	4 862 023,12	94,30
Année	24	53 317,21	519 534,14	572 851,35	5 434 874,47	94,30
Année	25	54 650,14	597 464,26	652 114,40	6 086 988,87	94,30
Année	26	56 016,39	687 083,90	743 100,30	6 830 089,17	94,30
Année	27	57 416,80	790 146,49	847 563,29	7 677 652,46	94,30
Année	28	58 852,22	908 668,46	967 520,68	8 645 173,14	94,30
Année	29	60 323,53	1 044 968,73	1 105 292,26	9 750 465,40	94,30
Année	30	61 831,61	1 201 714,04	1 263 545,66	11 014 011,06	94,30
Total sur 30 ans		1 326 508	9 073 994	10 400 502	11 014 011	2829

		3				
		Pac Air/Eau collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1Elec	P1Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i>				506 384,70
Année	1	34 649,04	6 568,38	2 032,39	43 249,81	13,40
Année	2	35 515,27	7 225,21	2 337,25	45 077,73	13,40
Année	3	36 403,15	7 947,74	2 687,84	47 038,72	13,40
Année	4	37 313,23	8 742,51	3 091,01	49 146,75	13,40
Année	5	38 246,06	9 616,76	3 554,66	51 417,49	13,40
Année	6	39 202,21	10 578,44	4 087,86	53 868,51	13,40
Année	7	40 182,27	11 636,28	4 701,04	56 519,59	13,40
Année	8	41 186,82	12 799,91	5 406,20	59 392,93	13,40
Année	9	42 216,50	14 079,90	6 217,13	62 513,52	13,40
Année	10	43 271,91	15 487,89	7 149,70	65 909,49	13,40
Année	11	44 353,71	17 036,68	8 222,15	69 612,54	13,40
Année	12	45 462,55	18 740,35	9 455,48	73 658,37	13,40
Année	13	46 599,11	20 614,38	10 873,80	78 087,29	13,40
Année	14	47 764,09	22 675,82	12 504,87	82 944,77	13,40
Année	15	48 958,19	24 943,40	14 380,60	88 282,19	13,40
Année	16	50 182,15	27 437,74	16 537,69	94 157,57	13,40
Année	17	51 436,70	30 181,51	19 018,34	100 636,55	13,40
Année	18	52 722,62	33 199,66	21 871,09	107 793,37	13,40
Année	19	54 040,68	36 519,63	25 151,75	115 712,07	13,40
Année	20	55 391,70	40 171,59	28 924,52	124 487,81	13,40
Année	21	56 776,49	44 188,75	33 263,19	134 228,44	13,40
Année	22	58 195,91	48 607,63	38 252,67	145 056,21	13,40
Année	23	59 650,80	53 468,39	43 990,58	157 109,77	13,40
Année	24	61 142,07	58 815,23	50 589,16	170 546,47	13,40
Année	25	62 670,62	64 696,75	58 177,54	185 544,91	13,40
Année	26	64 237,39	71 166,43	66 904,17	202 307,99	13,40
Année	27	65 843,32	78 283,07	76 939,79	221 066,19	13,40
Année	28	67 489,41	86 111,38	88 480,76	242 081,55	13,40
Année	29	69 176,64	94 722,52	101 752,87	265 652,04	13,40
Année	30	70 906,06	104 194,77	117 015,80	292 116,63	13,40
Total sur 30 ans		1 521 187	1 080 459	883 572	3 485 217	402

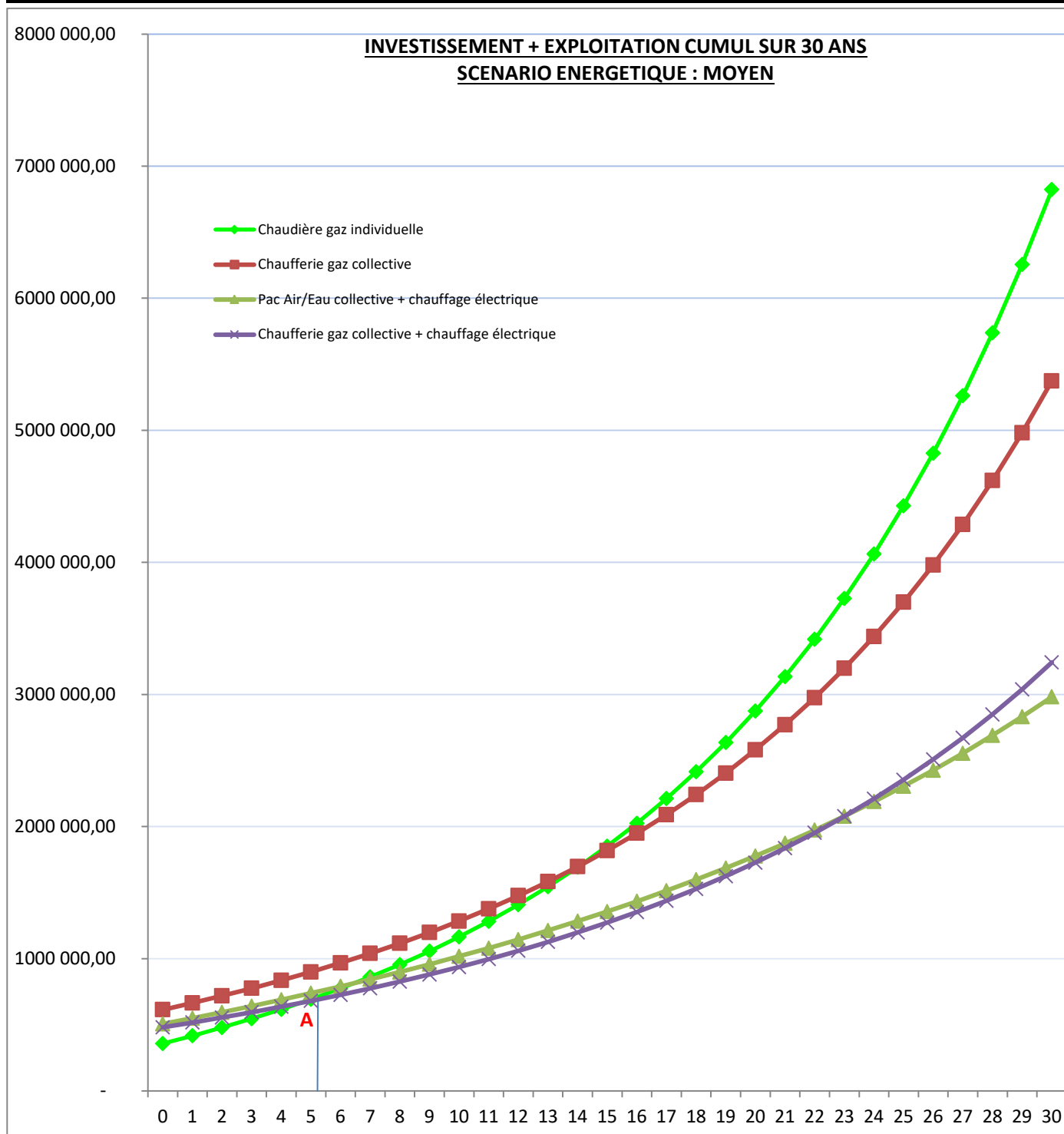
		4				
		Chaufferie gaz collective + chauffage électrique				
		P2+P3	P1 Elec	P1Gaz	Total annuel	t CO2/an
Année	0	<i>Investissement</i> →				480 393,15
Année	1	23 875,86	4 902,33	7 610,47	36 388,66	38,22
Année	2	24 472,76	5 392,56	8 752,04	38 617,36	38,22
Année	3	25 084,58	5 931,81	10 064,85	41 081,24	38,22
Année	4	25 711,69	6 525,00	11 574,57	43 811,26	38,22
Année	5	26 354,49	7 177,50	13 310,76	46 842,74	38,22
Année	6	27 013,35	7 895,24	15 307,37	50 215,97	38,22
Année	7	27 688,68	8 684,77	17 603,48	53 976,93	38,22
Année	8	28 380,90	9 553,25	20 244,00	58 178,15	38,22
Année	9	29 090,42	10 508,57	23 280,60	62 879,59	38,22
Année	10	29 817,68	11 559,43	26 772,69	68 149,80	38,22
Année	11	30 563,12	12 715,37	30 788,59	74 067,09	38,22
Année	12	31 327,20	13 986,91	35 406,88	80 720,99	38,22
Année	13	32 110,38	15 385,60	40 717,92	88 213,90	38,22
Année	14	32 913,14	16 924,16	46 825,60	96 662,90	38,22
Année	15	33 735,97	18 616,57	53 849,44	106 201,99	38,22
Année	16	34 579,37	20 478,23	61 926,86	116 984,46	38,22
Année	17	35 443,85	22 526,06	71 215,89	129 185,80	38,22
Année	18	36 329,95	24 778,66	81 898,27	143 006,88	38,22
Année	19	37 238,20	27 256,53	94 183,01	158 677,74	38,22
Année	20	38 169,15	29 982,18	108 310,46	176 461,80	38,22
Année	21	39 123,38	32 980,40	124 557,03	196 660,81	38,22
Année	22	40 101,47	36 278,44	143 240,59	219 620,49	38,22
Année	23	41 104,00	39 906,28	164 726,68	245 736,96	38,22
Année	24	42 131,60	43 896,91	189 435,68	275 464,19	38,22
Année	25	43 184,89	48 286,60	217 851,03	309 322,52	38,22
Année	26	44 264,52	53 115,26	250 528,68	347 908,46	38,22
Année	27	45 371,13	58 426,79	288 107,99	391 905,90	38,22
Année	28	46 505,41	64 269,46	331 324,18	442 099,06	38,22
Année	29	47 668,04	70 696,41	381 022,81	499 387,27	38,22
Année	30	48 859,74	77 766,05	438 176,23	564 802,03	38,22
Total sur 30 ans		1 048 215	806 403	3 308 615	5 163 233	1146

COMPARATIF EN COUT GLOBAL ET ENVIRONNEMENTAL DES PRODUCTIONS D'ENERGIE HYPOTHESE AUGMENTATION FAIBLE DU COUT DES ENERGIES



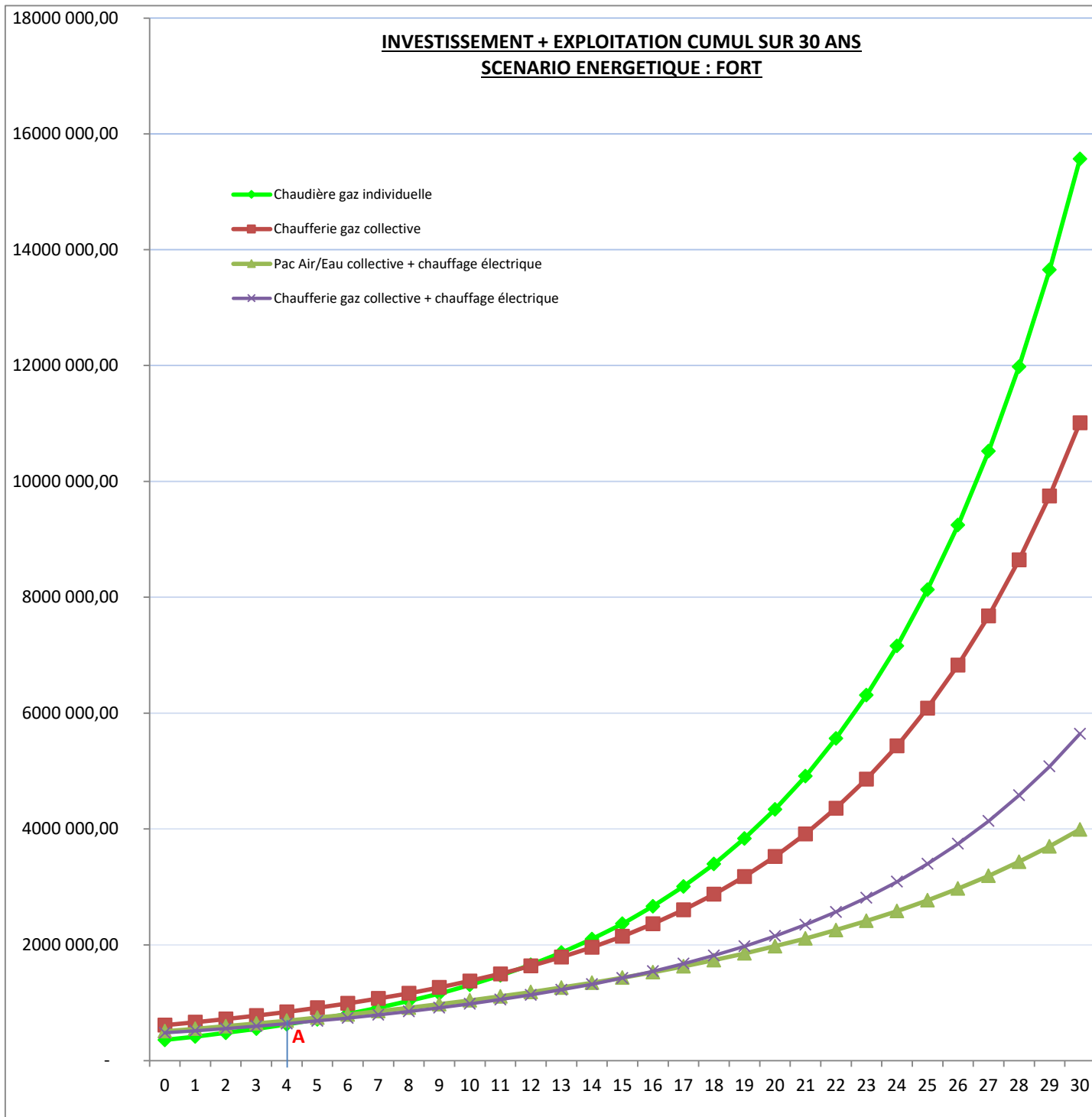
A : La solution ECS chaudière gaz collective avec chauffage électrique est rentabilisée par rapport à la solution chaudière individuelle par un P1+P2+P3 plus performant sur 5 ans environ.

COMPARATIF EN COUT GLOBAL ET ENVIRONNEMENTAL DES PRODUCTIONS D'ENERGIE HYPOTHESE AUGMENTATION MOYENNE DU COUT DES ENERGIES



A : La solution ECS chaudière gaz collective avec chauffage électrique est rentabilisée par rapport à la solution chaudière individuelle par un P1+P2+P3 plus performant sur 5 ans environ.

COMPARATIF EN COUT GLOBAL ET ENVIRONNEMENTAL DES PRODUCTIONS D'ENERGIE HYPOTHESE AUGMENTATION FORTE DU COUT DES ENERGIES

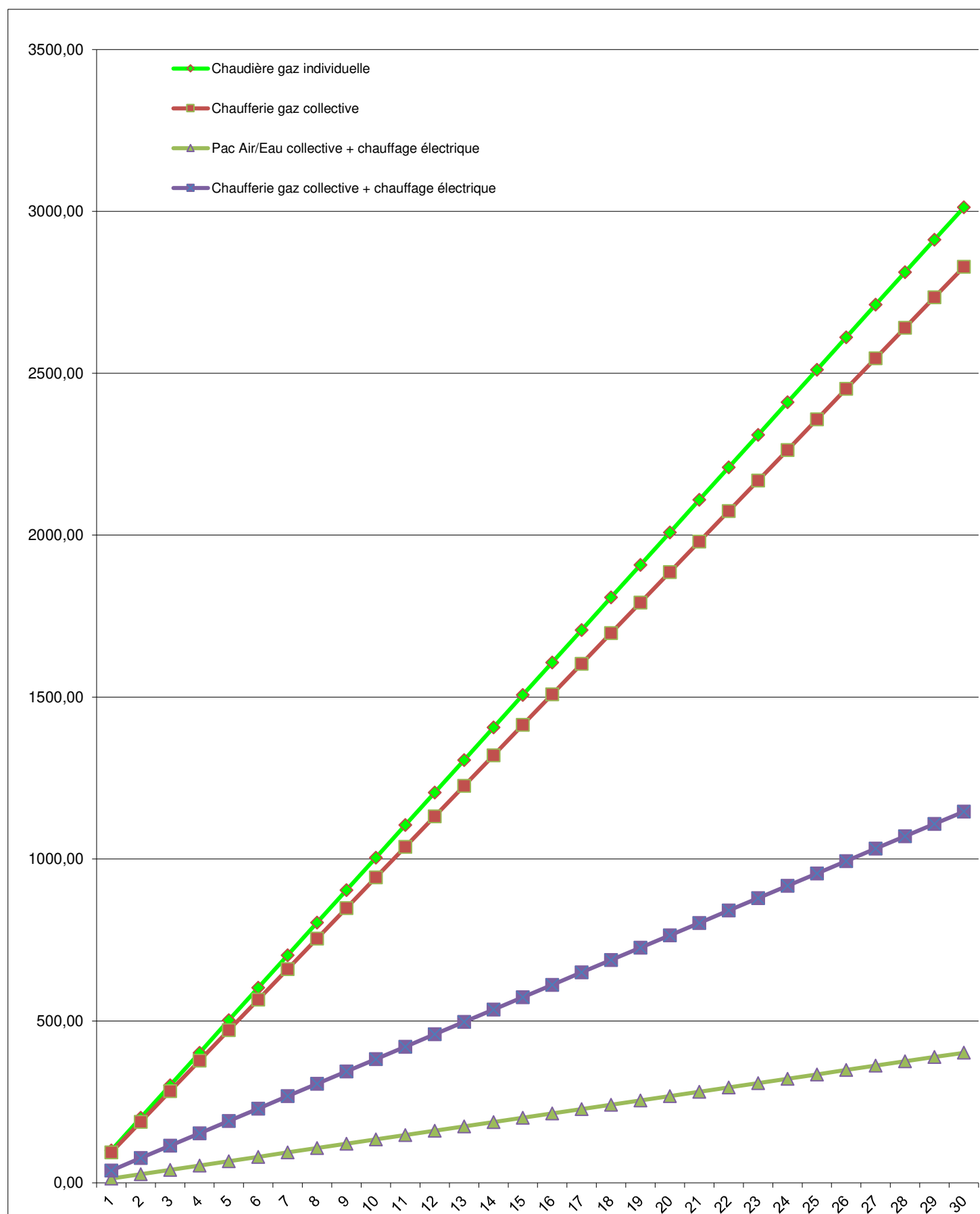


A : La solution ECS chaudière gaz collective avec chauffage électrique est rentabilisée par rapport à la solution chaudière individuelle par un P1+P2+P3 plus performant sur 4 ans environ.

COMPARATIF DES REJETS EN TONNES DE CO2 CUMULES SUR 30 ANS

	N°1	N°2	N°3	N°4
	t CO2	t CO2	t CO2	t CO2
Année 0				
Année 1	100,43	94,30	13,40	38,22
Année 2	200,86	188,60	26,80	76,43
Année 3	301,28	282,90	40,20	114,65
Année 4	401,71	377,19	53,60	152,87
Année 5	502,14	471,49	67,00	191,08
Année 6	602,57	565,79	80,39	229,30
Année 7	703,00	660,09	93,79	267,52
Année 8	803,43	754,39	107,19	305,73
Année 9	903,85	848,69	120,59	343,95
Année 10	1004,28	942,99	133,99	382,17
Année 11	1104,71	1037,29	147,39	420,38
Année 12	1205,14	1131,58	160,79	458,60
Année 13	1305,57	1225,88	174,19	496,82
Année 14	1406,00	1320,18	187,59	535,03
Année 15	1506,42	1414,48	200,99	573,25
Année 16	1606,85	1508,78	214,39	611,47
Année 17	1707,28	1603,08	227,78	649,68
Année 18	1807,71	1697,38	241,18	687,90
Année 19	1908,14	1791,68	254,58	726,12
Année 20	2008,57	1885,97	267,98	764,33
Année 21	2108,99	1980,27	281,38	802,55
Année 22	2209,42	2074,57	294,78	840,77
Année 23	2309,85	2168,87	308,18	878,98
Année 24	2410,28	2263,17	321,58	917,20
Année 25	2510,71	2357,47	334,98	955,42
Année 26	2611,14	2451,77	348,38	993,63
Année 27	2711,56	2546,07	361,78	1031,85
Année 28	2811,99	2640,36	375,17	1070,07
Année 29	2912,42	2734,66	388,57	1108,28
Année 30	3013	2829	402	1146

COMPARATIF DES REJETS EN TONNES DE CO2 CUMULES SUR 30 ANS



INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION ENERGETIQUE

Solution No 1

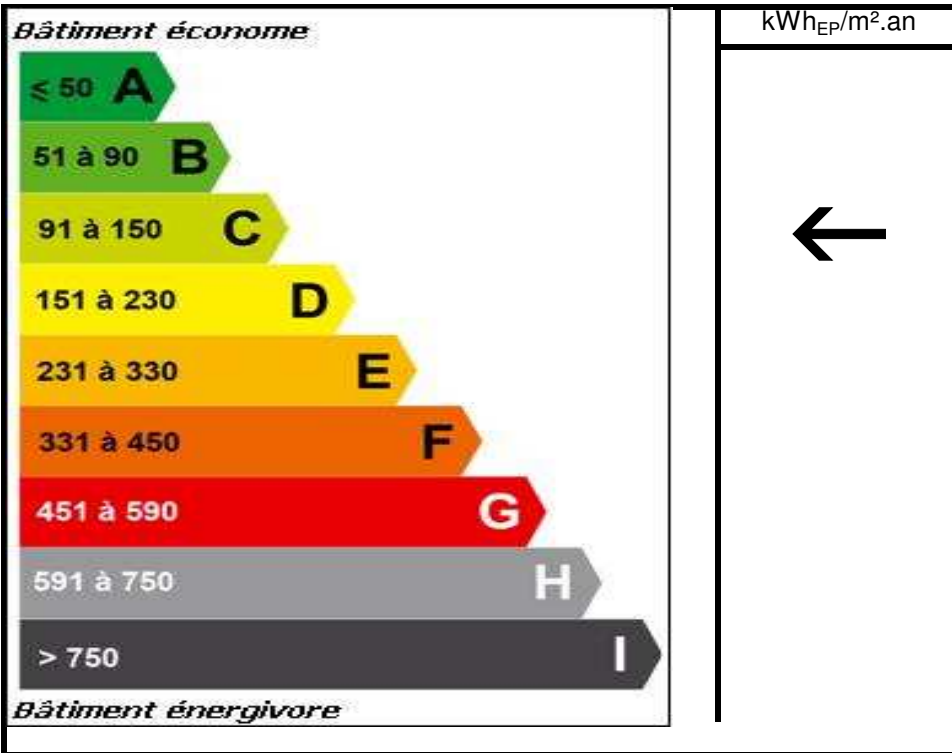
Consommation énergétique (en énergie primaire)

Energie :

Consommation réelle :

Chaudière gaz individuelle

Gaz
93,55

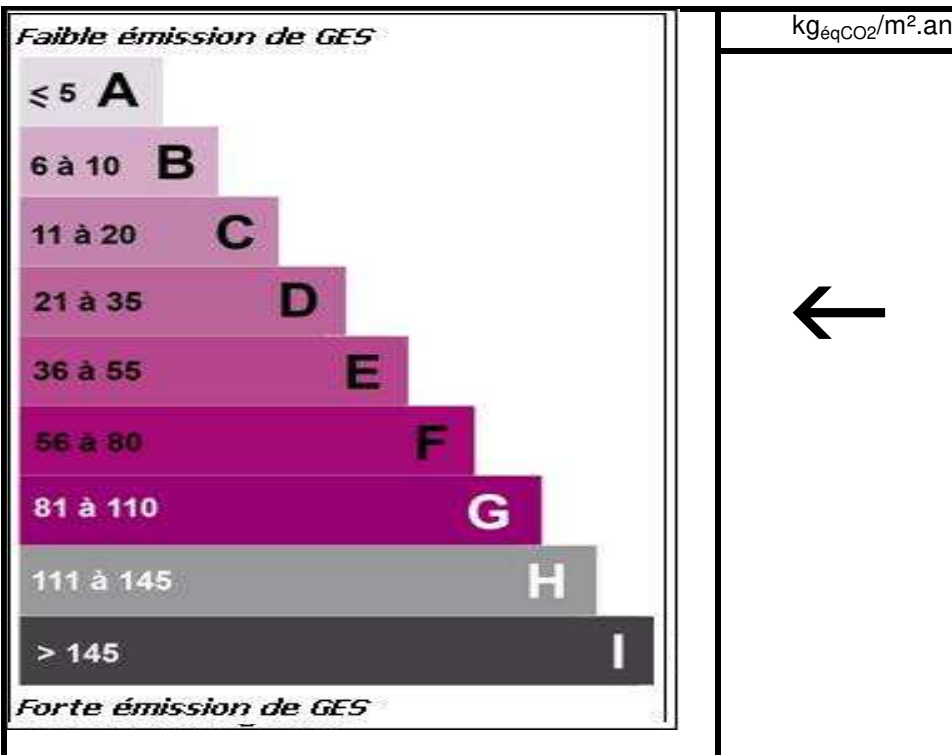


Emission de Gaz à effet de serre (GES)

Energie :

Estimation des émissions :

Gaz
21,89



INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION ENERGETIQUE

Solution No 2

Consommation énergétique (en énergie primaire)

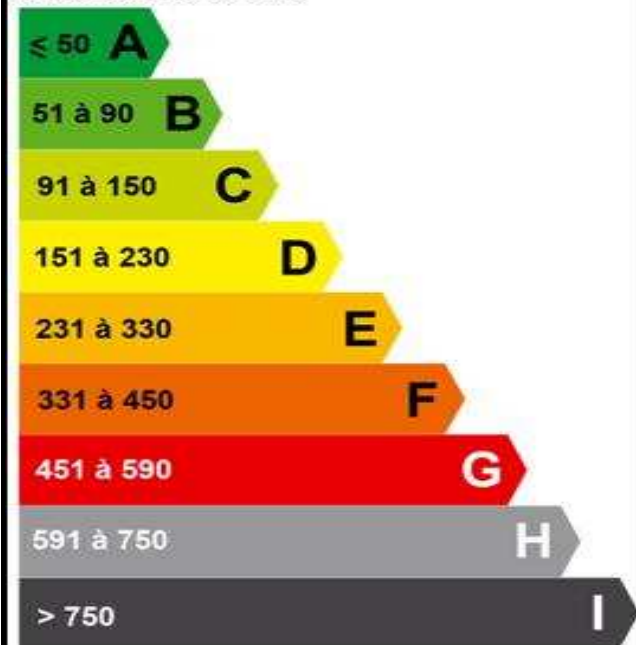
Energie :

Consommation réelle :

Chaufferie gaz collective

Gaz
87,84

Bâtiment économe



Bâtiment énergivore

kWh_{EP}/m².an



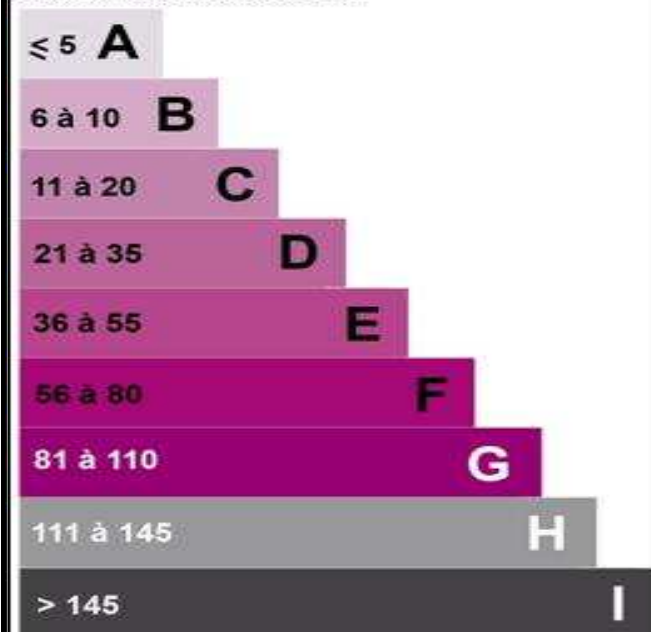
Emission de Gaz à effet de serre (GES)

Energie :

Estimation des émissions :

Gaz
20,55

Faible émission de GES



Forte émission de GES

kg_{eq}CO₂/m².an



INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION ENERGETIQUE

Solution No 3

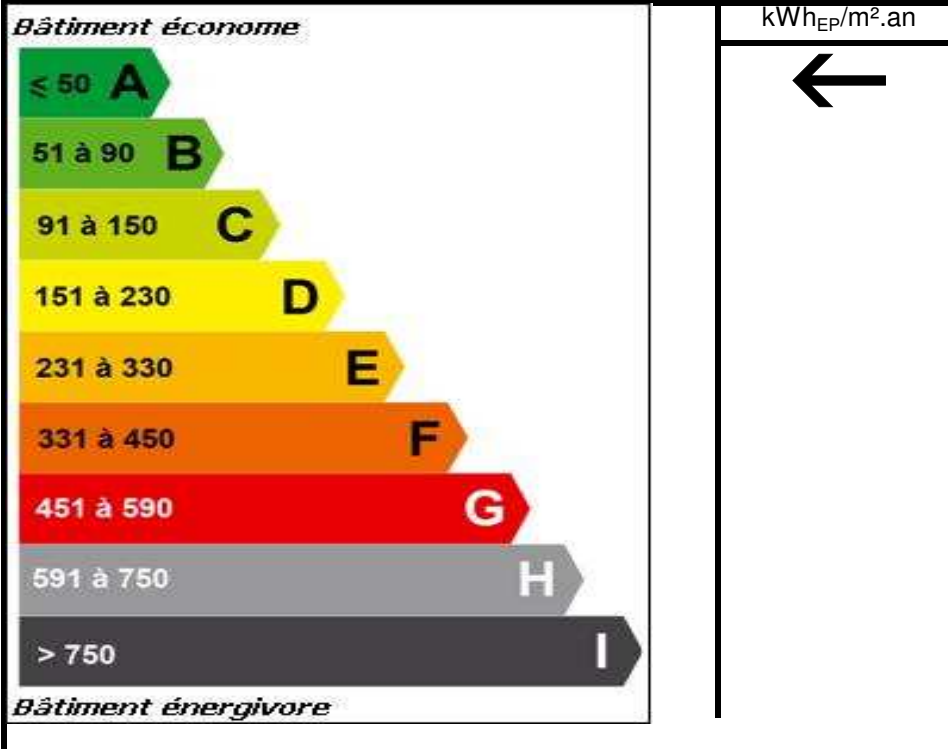
Consommation énergétique (en énergie primaire)

Energie :

Consommation réelle :

Pac Air/Eau collective + chauffage électrique

Elec
47,64

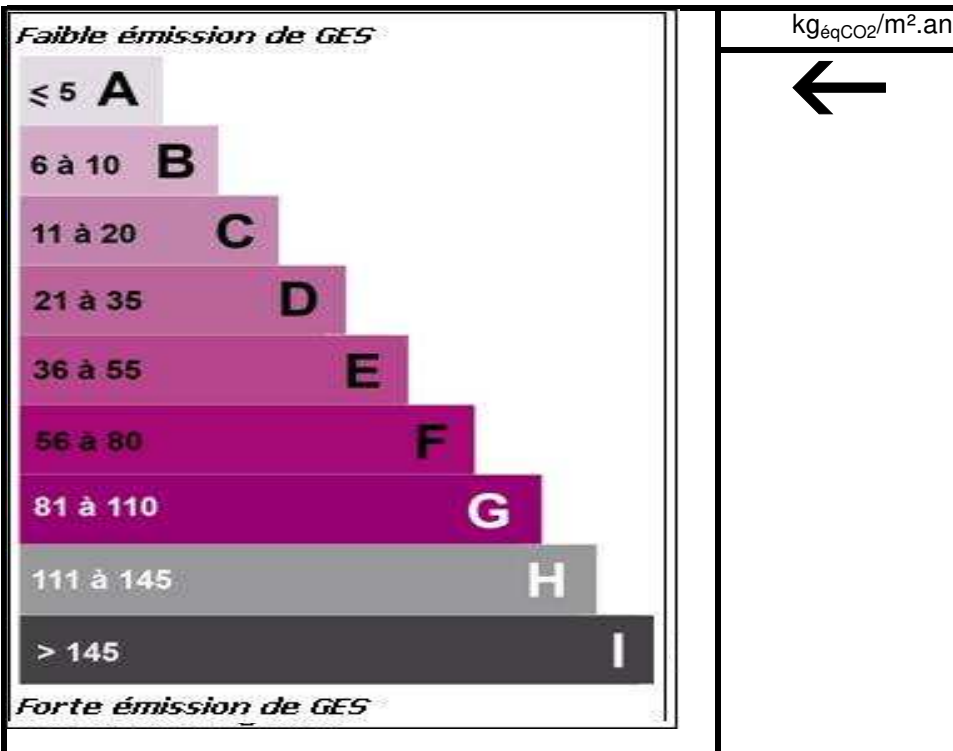


Emission de Gaz à effet de serre (GES)

Energie :

Estimation des émissions :

Elec
2,92



INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION ENERGETIQUE

Solution No 4

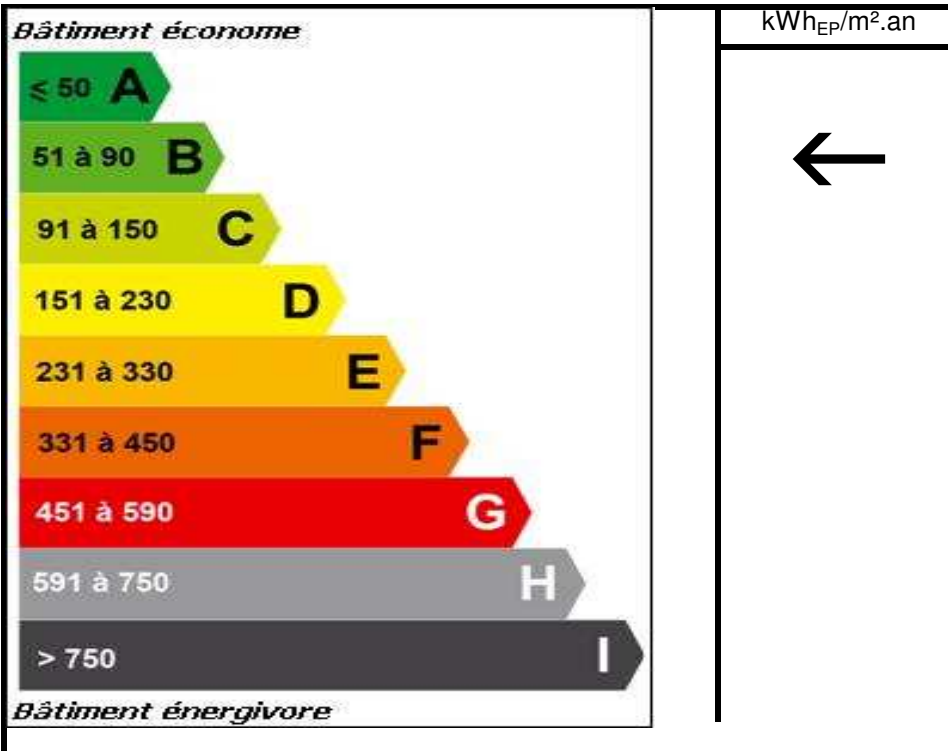
Consommation énergétique (en énergie primaire)

Energie :

Consommation réelle :

Chaufferie gaz collective + chauffage électrique

Gaz et Elec
58,18

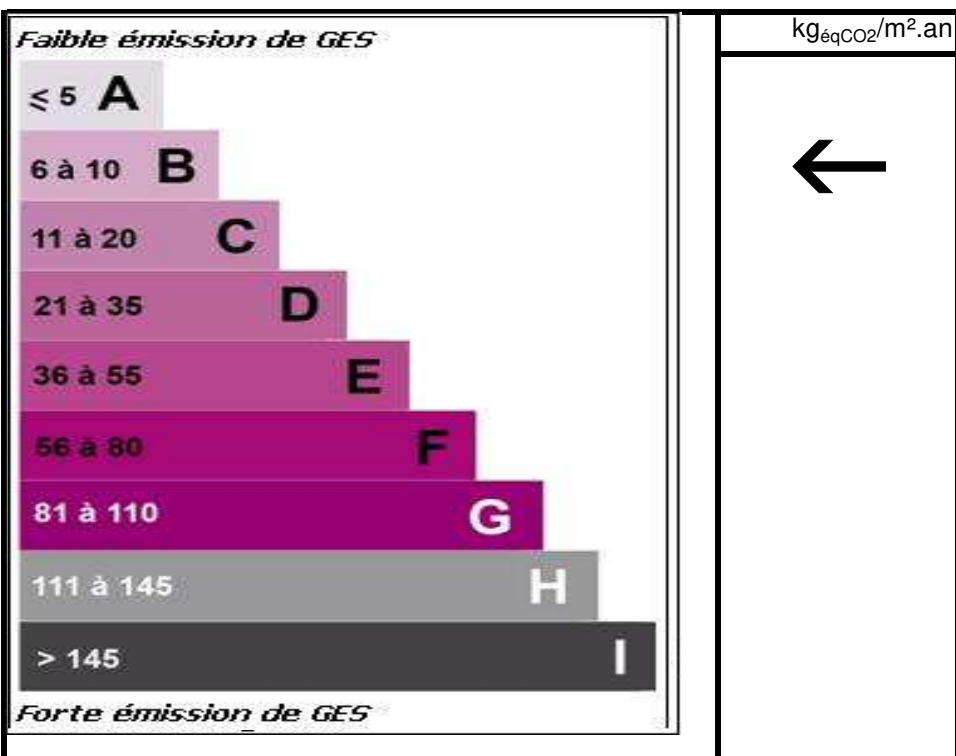


Emission de Gaz à effet de serre (GES)

Energie :

Estimation des émissions :

Gaz et Elec
8,33



SYNTHESE

Bilan des différentes solutions :

1) Solution Chaudière individuelle

Avantages :

- Solution la plus économique à l'investissement.
- Qualité de service sur le chauffage et l'ECS.
- Très bon rendement sur la distribution ECS (perte dans le logement uniquement).

Inconvénients :

- Encombrement de la chaudière dans le logement.
- Encombrement des multiples conduits de fumée 3CE.
- Colonnes montantes gaz avec contraintes de sécurité incendie.
- Bilan environnemental le plus défavorable des solutions.

2) Solution Chaufferie collective gaz

Avantages :

- Supprime l'encombrement des chaudières dans les logement (No 1).
- Abonnement gaz collectif inférieur au cumul des 50 abonnements individuels.
- Tarif gaz B2I plus performant que le B0.
- Un seul conduit de fumée en gaine technique coupe feu.

Inconvénients :

- Encombrement des gaines techniques pour la distribution de chauffage et des modules d'appartement.
- Diminution des rendements de distribution malgré l'utilisation de Module d'appartement.
- Bilan environnemental parmi les plus médiocres des solutions.

3) Solution production d'ECS par PAC Air / Eau et chauffage électrique

Avantages :

- Bilan environnemental le plus favorable
- Supprime l'encombrement des chaudières dans les logement (No 1).

Inconvénients :

- Reprend les inconvénients de l'ECS collective en matière de distribution

4) Solution production d'ECS par chaudière gaz à condensation collective et chauffage par radiateur électrique

Avantages :

- Supprime l'encombrement des chaudières dans les logement (No 1)
- Supprime le gaz dans les logements et les contraintes de sécurité incendie
- Abonnement gaz collectif largement inférieur au cumul des 50 abonnements individuels
- Amélioration du bilan environnemental en regard de la solution 2.

Inconvénients :

- reprend les inconvénients de l'ECS collective en matière de distribution

Synthèse sur les simulations à 30 années

La solution No 4 : chauffage en électrique et production d'ECS par chaudière gaz collective à condensation est la solution la plus avantageuse aussi bien au niveau environnemental que du point de vu financier.

La solution No 3 : chauffage électrique et production d'ECS par PAC Air/Eau collective est la solution la plus avantageuse du point de vue environnemental. Du fait d'un investissement supérieur, sa rentabilité ne se révèle seulement dans le long terme dans le cas d'une forte hausse du coût des énergies.

Malgrès un investissement initial plus important que la solution 1, celle ci est bien plus rentable sur 30 ans du fait d'un P1+P2+P3 plus favorable.

Les deux dernières solutions sont rentabilisées sur le long terme et présentent des rejets de CO2 moins importants que les deux premières solutions.

Conclusion :

En regard de l'étude présentée ici, la solution chauffage électrique et production d'ECS par chaudière gaz collective à condensation est la plus intéressante pour le Maître d'Ouvrage.