

Annexe A. Glossaire et explications concernant le CECB

Rénovation énergétique globale vs rénovation par étapes

Une **rénovation énergétique globale** comprend généralement une rénovation énergétique complète du bâtiment, englobant des mesures de réduction de l'énergie d'exploitation, de couverture efficace des besoins et de substitution des énergies fossiles par des agents énergétiques renouvelables. Des modifications importantes sont entreprises au cours d'étapes de construction successives. À la fin de la rénovation le bâtiment correspond énergétiquement à une nouvelle construction.

Si des étapes isolées de la rénovation énergétique globale conseillées sont effectuées au cours d'étapes de construction chronologiquement bien distinctes, on parle d'une "**rénovation par étapes**".

Efficacité de l'enveloppe du bâtiment, efficacité énergétique globale

L'**efficacité de l'enveloppe du bâtiment** exprime la qualité de protection thermique du bâtiment, c'est-à-dire la qualité de l'isolation thermique des murs, du toit et des sols, ainsi que la qualité énergétique des fenêtres. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment est la valeur déterminante pour l'évaluation du chauffage du bâtiment. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment se base sur le besoin effectif en énergie pour la chaleur $Q_{h,eff}$, avec un taux de renouvellement d'air effectif et régulation du chauffage choisie, mais sous utilisation/taux d'occupation standard ainsi que température de locaux standard (besoin en énergie utile).

L'**efficacité énergétique globale** prend en compte les besoins énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire ainsi qu'une valeur standard d'électricité avec l'évaluation des divers agents énergétiques selon les facteurs de pondération énergétique nationaux. L'efficacité de l'énergie globale se base sur $Q_{h,eff}$ en prenant compte la production et la distribution de chaleur choisies. Le besoin en électricité standard du ménage et appareils électriques *y compris les énergies auxiliaires nécessaires au chauffage et à l'eau chaude, selon les choix faits pour production/distribution.

D'une manière générale, le besoin énergétique final est pondéré par les facteurs de pondération énergétique nationaux.

(* se base sur des appareils et installations standard, un éclairage standard, de petits appareils standard et des consommateurs habituels)

Besoin énergétique final

Il s'agit de l'énergie nécessaire au chauffage du bâtiment, au renouvellement de l'air et à la préparation de l'eau chaude sanitaire, compte tenu des besoins de chaleur pour le chauffage, des déperditions de chaleur et de la préparation de l'eau chaude sanitaire. L'énergie finale inclut l'énergie auxiliaire nécessaire au fonctionnement des installations – il s'agit en principe de l'électricité permettant de faire fonctionner les pompes, la régulation, etc. – et doit donc être considérée séparément pour chaque agent énergétique. Le bilan d'énergie finale s'établit « à la jonction » de l'enveloppe du bâtiment; l'énergie finale représente donc l'énergie que le consommateur achète pour chauffer le bâtiment et préparer l'eau chaude.

Besoin en chaleur standard pour le chauffage $Q_{h,std}$ et besoin en chaleur effectif pour le chauffage $Q_{h,eff}$

Le besoin en chaleur pour le chauffage correspond à la quantité de chaleur qui doit être fournie aux locaux chauffés pendant la période de calcul considérée (le mois ou l'année) pour maintenir la température des locaux à la valeur désirée; elle est rapportée à la surface de référence énergétique (MJ/m^2). On obtient le besoin en chaleur pour le chauffage en dressant le bilan des déperditions thermiques (transmission et renouvellement d'air) et des apports thermiques (solaires et internes).

Le besoin en chaleur pour le chauffage $Q_{h,eff}$ correspond à la valeur standard $Q_{h,std}$ selon la norme SIA 380/1, avec un taux modifié de renouvellement d'air rapporté à la surface. L'évaluation CECB[®] repose sur $Q_{h,eff}$.

Renouvellement d'air et débit d'air neuf rapporté à la surface

Par renouvellement d'air, on entend le remplacement de l'air présent dans des locaux fermés par de l'air frais. Le taux de renouvellement d'air, exprimé en 1/h (= un volume par heure), indique combien de fois le volume entier d'air dans le local est renouvelé en une heure.

Le débit d'air neuf V'/AE ($m^3/(h.m^2)$) représente l'échange d'air au travers de l'enveloppe du bâtiment rapporté à la surface de référence énergétique. Les valeurs indiquées dans la norme SIA 380/1 font référence au débit d'air neuf moyen nécessaire pour garantir une hygiène de l'air suffisante, à la température de consigne, pour une occupation standard en nombre de personnes et en temps d'occupation. Ces valeurs tiennent compte du renouvellement d'air occasionné par les installations mécaniques d'extraction d'air, telles celles des cuisines, des salles de bains et des WC. Dans le CECB, un débit d'air neuf thermiquement efficace de $0,7 m^3/(h.m^2)$ est utilisé par défaut. Les objets avec une ventilation intérieure contrôlée présentent des valeurs nettement plus faibles tandis que les bâtiments peu étanches affichent des valeurs plus élevées. V'/AE est intégré au calcul de $Q_{h,eff}$.

Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)

Le MoPEC est un catalogue de prescriptions en matière de construction, qui formule des exigences énergétiques à respecter dans le cadre d'une nouvelle construction ou d'une rénovation. L'objectif de ce catalogue est d'accélérer l'harmonisation des exigences à l'échelle de la Suisse. Les cantons sont libres de choisir les modules du MoPEC qu'ils désirent intégrer à leur législation. Le développement constant du CECB s'appuie sur le MoPEC.

Facteurs de pondération énergétiques nationaux

Les facteurs de pondération énergétiques nationaux sont définis conjointement par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Ces facteurs prennent en compte l'énergie requise pour extraire l'énergie, la transformer, la raffiner, la stocker, la transporter et la distribuer ainsi que tous les processus qui sont nécessaires à l'alimentation en énergie du bâtiment. Les facteurs actuels figurent sur le site de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (www.endk.ch). Dans le CECB, ils servent à la pondération de l'énergie finale calculée pour les différents agents énergétiques utilisés.

Option création de rapport de conseil Données d'utilisation standard ou données d'utilisation actuelle

Pour les **données d'utilisation standard** des résultats énergétiques et économiques dans le rapport de conseil, sont prises en considération les valeurs standard des données d'utilisation pour l'état initial ainsi que les variantes. Le besoin en chaleur de chauffage se base sur $Q_{h,eff}$ avec température de locaux standard, régulation choisie, et taux effectif de renouvellement d'air. Pour l'eau chaude en particulier, on se réfère au besoin standard selon SIA 380/1. Pour le besoin en électricité sera utilisé le besoin standard de certains des appareils et installations choisis, ainsi que petits appareils et éclairage.

Le choix des **données d'utilisation actuelle** considère déjà une température de local plus haute ou plus basse. Le besoin en eau chaude sanitaire considère le paramètre définissable du « besoin en énergie pour l'eau chaude ». Les diverses rubriques de l'électricité verront considérées les entrées réalisées. Le réglage de la condition d'utilisation standard pour le besoin en électricité n'exerce aucune influence. Le réglage du besoin en électricité selon la norme SIA 380/1 n'exerce **aucune influence**.

Conditions normales d'utilisation selon la norme SIA 380/1

Selon la norme SIA 380/1, il faut faire plusieurs hypothèses pour pouvoir calculer le besoin en énergie pour le chauffage $Q_{h,std}$; celles-ci concernent notamment la température des locaux, la surface par personne, la chaleur dégagée par les personnes, les temps de présence et le renouvellement d'air rapporté à la surface. Pour simplifier, la norme définit pour ces grandeurs des valeurs standard pour chaque catégorie d'ouvrage.

Valeurs U

Le coefficient de transfert de chaleur U (anciennement dénommé « valeur k ») indique quel flux de chaleur (en Watt) circule lors d'une différence de température de 1 K (par ex, température de local $20^{\circ}C$ et temp. extérieure $19^{\circ}C$) à travers $1m^2$ d'élément de construction. La valeur U exprime ainsi la qualité énergétique d'un élément constructif. Plus la valeur U est faible, plus l'élément de construction est économe en énergie.

Annexe B. Données de base

B.1. Hypothèse Prix des agents énergétiques

B.1.1. Prix régionaux de CAD/combustible

	Pouvoir calorifique			Prix par unité			[cent./kWh]
	Choisi:	Objectif:		Choisi:	Objectif:		
Électricité (TH / heures pleines)		1.00	kWh/kWh	22.00	22.00	cent./kWh	22.00
Électricité (TM / tarif unique)		1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	cent./kWh	15.00
Électricité (TB / heures creuses)		1.00	kWh/kWh	6.00	6.00	cent./kWh	6.00
Charbon en briquettes	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	17.95
Gaz naturel	11.20	11.20	kWh/m ³ PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	6.75
Biogaz	11.20	11.20	kWh/m ³ PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	6.75
Mazout	9.80	9.80	kWh/l	0.95	0.95	CHF/l	9.69
Chaleur à distance, part fossile ≤ 25%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50
Chaleur à distance, part fossile ≤ 50% (combustion de déchets)		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50
Chaleur à distance, part fossile ≤ 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50
Chaleur à distance, part fossile > 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50
Granulés de bois	5.00	5.00	kWh/kg	0.40	0.40	CHF/kg	8.00
Plaquettes de bois	3.20	3.20	kWh/kg	50.00	50.00	CHF/m ³ vrac/plaquettes	6.25
Bûches de bois	5.50	5.50	kWh/kg	150.00	150.00	CHF/stère	5.45
Électricité (pompe à chaleur)		1.00	kWh/kWh	12.00	12.00	cent./kWh	12.00

B.1.2. Taux d'intérêt et renchérissement

Facteur régional	1.0
Taux d'intérêt pour le calcul	3.0%
Renchérissement annuel général	2.0%
Renchérissement annuel du prix de l'énergie	4.0%
Durée considérée	25 ans

Annexe C. Mesures des variantes de rénovation

C.1. Mesures, V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Les mesures d'assainissement énergétique prises dans cette variante V1 sont les suivantes :

- Rénovation complète de la toiture
- Isolation thermique du plafond des locaux non chauffés du sous-sol
- Installation de capteurs solaires thermiques pour l'ECS
- Optimisation de l'équilibrage thermique et hydraulique du réseau de chauffage.
- Optimisation du calorifugeage des conduites horizontales de chauffage et d'ECS.

C.1.1. Enveloppe du bâtiment

Des mesures d'assainissement énergétique sont prises sur l'enveloppe thermique du bâtiment; notamment au niveau de la toiture et au niveau des planchers contre les locaux non chauffés.

11.1.1 Toit et plafonds

La toiture est complètement assainie (isolation couverture & ferblanterie) afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,15 W/m²K. Aucune mesure n'est prise au niveau des plafonds contre extérieur (balcons).

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
To-1	Toit en pente CE	46.00	0.15
To-2	Toit en pente CE	94.20	0.15

11.1.2 Sols

Les éléments contre les locaux non chauffés du sous-sol sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
Sx-1	Sol sur NC	142.00	0.20

11.1.3 Ponts thermiques linéaires

Abrév.	Dénomination	Longueur [m]	Valeur Psi [W/(mK)]
PCI-4	Jonction murs/plafond sous-sol V1	41.70	0.23

C.1.2. Technique du bâtiment

Des mesures d'assainissement énergétique sont prises au niveau des installations techniques.

11.1.4 Producteur de chaleur

Abrév.	Dénomination
PC-1	Cad
PC-2	Capteurs solaires V1

11.1.5 Chauffage

L'équilibrage hydraulique et thermique du réseau de chauffage est optimisé par la pose de vannes d'équilibrage et de vannes thermostatiques. Le calorifugeage des conduites de distribution est effectué partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
Ch-1	Radiateurs + Vannes thermostatiques V1	100%	0%

11.1.6 Eau chaude

Une installation solaire thermique couvre environ 30% (soit env. 3 MWh/an) des besoins en eau chaude. Le calorifugeage des conduites d'eau chaude est effectué partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
ECS-1	CAD SIG V1	70%	30%

C.2. Mesures, V2 : V1 + Murs CE

Cette variante V2 reprend les mesures d'assainissement de la variante V1 en ajoutant l'isolation thermique des murs contre l'extérieur.

C.2.1. Enveloppe du bâtiment

Les mesures d'assainissement énergétique prises dans cette variante V2 sont les suivantes:

- Rénovation complète de la toiture.
- Isolation des plafond (sous balcon) contre l'extérieur.
- Isolation du plafond des locaux non chauffés du sous-sol.
- L'isolation périphérique des façades.

11.1.7 Toit et plafonds

La toiture est complètement assainie (isolation & ferblanterie) afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,15 W/m²K. Les plafonds contre extérieur (sous balcons) sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
To-1	Toit en pente CE	46.00	0.15
To-2	Toit en pente CE	94.20	0.15
To-3	Toit plat (balcon baignoire)	4.00	0.20
To-4	Toit plat (sous balcons)	13.00	0.20

11.1.8 Murs

Les murs contre l'extérieur (isolation périphérique) sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
Mu-1	Mur CE	42.10	0.20
Mu-2	Mur CE	8.00	0.20
Mu-8	Mur CE	57.80	0.20
Mu-4	Mur CE	24.00	0.20
Mu-7	Mur CE	12.00	0.20
Mu-6	Mur CE	27.00	0.20

Mu-3	Mur CE	67.00	0.20
Mu-5	Mur CE	24.20	0.20
Mu-9	Mur CE	18.00	0.20

11.1.9 Sols

Les éléments contre les locaux non chauffés du sous-sol sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
Sx-1	Sol sur NC	142.00	0.20

11.1.10 Ponts thermiques linéaires

Abrév.	Dénomination	Longueur [m]	Valeur Psi [W/(mK)]
PCI-1	embrasure de fenêtres V2	300.00	0.11
PCI-3	Balcons V2&3	28.00	0.55
PCI-4	Jonction murs/plafond sous-sol V1	41.70	0.23
PCI-5	Jonction murs/sols ext V2	20.10	0.75

C.2.2. Technique du bâtiment

Les mesures d'assainissement énergétique prises au niveau des installations techniques sont identiques à celles de la variante V1

11.1.11 Producteur de chaleur

Abrév.	Dénomination
PC-1	Cad
PC-2	Capteurs solaires V1

11.1.12 Chauffage

L'équilibrage hydraulique et thermique du réseau de chauffage est optimisé par la pose de vannes d'équilibrage et de vannes thermostatiques. Le calorifugeage des conduites de distribution est effectué partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
Ch-1	Radiateurs + Vannes thermostatiques V1	100%	0%

11.1.13 Eau chaude

Une installation solaire thermique couvre environ 30% (soit env. 3 MWh/an) des besoins en eau chaude. Le calorifugeage des conduites d'eau chaude est effectué partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
ECS-1	CAD SIG V1	70%	30%

C.3. Mesures, V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Cette variante V3 reprend les mesures d'assainissement de la variante V2 en ajoutant la fermeture de la cage d'escaliers extérieure (augmentation de la SRE) - l'isolation thermique du radier - et l'installation de panneaux photovoltaïques.

C.3.1. Enveloppe du bâtiment

Les mesures d'assainissement énergétique prises au niveau de l'enveloppe thermique sont les suivantes:

- Rénovation complète de la toiture.
- Isolation du plafond des locaux non chauffés du sous-sol.
- Isolation des plafonds (sous balcons) contre l'extérieur.
- Fermeture de la cage d'escalier extérieure (structure massive) avec isolation périphérique.

11.1.14 Toit et plafonds

La toiture est complètement assainie (isolation & ferblanterie) afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,15 W/m²K.

Les plafonds contre extérieur (balcons) sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
To-2	Toit en pente CE	94.20	0.15
To-3	Toit plat (balcon baignoire)	4.00	0.20
To-4	Toit plat (sous balcons)	13.00	0.20
To-5	Toit en pente CE V3	75.00	0.15

11.1.15 Murs

Les murs contre l'extérieur sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Une isolation est posée au niveau des murs extérieurs.

Afin de couper les ponts thermiques au niveau de la cage d'escalier, celle-ci est fermée au moyen d'un murs isolé, d'une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
Mu-1	Mur CE	47.20	0.20
Mu-2	Mur CE	8.00	0.20
Mu-8	Mur CE	57.80	0.20
Mu-4	Mur CE	30.00	0.20
Mu-7	Mur CE	12.00	0.20
Mu-6	Mur CE	27.00	0.20
Mu-5	Mur CE	24.20	0.20
Mu-9	Mur CE	18.00	0.20
Mu-3	Mur CE V3	62.00	0.20

11.1.16 Fenêtres & portes

Aucune mesure n'est prise.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]	Valeur g [—]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>				
Fe-5	Double vitrage, cadre PVC	1.70	1.30	0.50
Fe-4	Portes V3	2.00	2.20	0.50
Fe-7	Portes	2.00	2.20	0.00

11.1.17 Sols

Les éléments contre les locaux non chauffés du sous-sol sont isolés afin d'obtenir une valeur U inférieure ou égale à 0,2 W/m²K.

Abrév.	Dénomination	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]
<i>Eléments de construction dans Ath</i>			
Sx-1	Sol sur NC	142.00	0.20

11.1.18 Ponts thermiques linéaires

Abrév.	Dénomination	Longueur [m]	Valeur Psi [W/(mK)]
PCI-2	embrasure de fenêtres V3	250.00	0.11
PCI-3	Balcons V2&3	28.00	0.55
PCI-4	Jonction murs/plafond sous-sol V1	41.70	0.23

C.3.2. Technique du bâtiment

Les mesures d'assainissement énergétique prises au niveau des installations techniques sont similaires à celles de la variante V1 en ajoutant en plus, des mesures au niveau de l'électricité.

11.1.19 Producteur de chaleur

Abrév.	Dénomination
PC-1	Cad
PC-2	Capteurs solaires V1

11.1.20 Chauffage

L'équilibrage hydraulique et thermique du réseau de chauffage est optimisé par la pose de vannes d'équilibrage et de vannes thermostatiques. Le calorifugeage des conduites de distribution est effectué ou optimisé partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
Ch-1	Radiateurs + Vannes thermostatiques V3	100%	0%

11.1.21 Eau chaude

Une installation solaire thermique couvre environ 30% (soit env. 5 MWh/an) des besoins en eau chaude.

Le calorifugeage des conduites d'eau chaude est effectué partout où cela s'avère nécessaire.

Abrév.	Dénomination	PC-1	PC-2
ECS-1	CAD SIG V3	70%	30%

11.1.22 Électricité

Une production d'électricité photovoltaïque de 6 kWc (env. 40m²) est installée pour couvrir une partie du besoin en énergie électrique.

Les luminaires des locaux communs sont remplacées par des luminaires basse consommation avec détecteurs de présence.

Abrév.	Dénomination
PAE-2	TV, radio, PC etc. V3
Ec-3	Lampes à économie d'énergie
Ec-4	Lampes à économie d'énergie

11.1.23 Photovoltaïque

Abrév.	Dénomination
PH-1	PV 6 kWc V3

Annexe D. Résultats détaillés

Pour simplifier la lecture du rapport principal, seuls les résultats résumés seront rendus. Ici se trouvent les explications détaillées sur les résultats finaux ou intermédiaires.

D.1. Calculateur SIA

D.1.1. Besoin standard

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Température de local avec supplément de régulation	21.5	20	20	20	°C
Surface totale enveloppe	629.6	629.6	629.6	693.6	m²
Coefficient d'enveloppe	1.54	1.54	1.54	1.43	
Toit contre extérieur	56.39	23.56	17.48	28.59	MJ/(m²a)
Plafond contre pièces non chauffées	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Toit / plafond contre terre	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Plafond contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre extérieur	209.1	180.35	40.08	34.69	MJ/(m²a)
Mur contre pièce non chauffée	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre terrain	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre pièce attenante	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre extérieur	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre pièces non chauffées	273.26	16.25	16.25	13.77	MJ/(m²a)
Sol contre terrain avec/sans chauffage par éléments	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre horizontale	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre sud	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre SE	27.02	23.3	23.3	7.72	MJ/(m²a)
Fenêtre SO	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre est	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre ouest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre nord	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre NE	16.13	13.91	13.91	3.78	MJ/(m²a)
Fenêtre NO	51	43.98	43.98	37.26	MJ/(m²a)
Fenêtre contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Ponts thermiques linéaires	0	6.86	52.27	31.81	MJ/(m²a)
Ponts thermiques ponctuels	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Total des pertes de chaleur par transmission	632.89	308.21	207.27	157.62	MJ/(m²a)
Capacité calorifique spécifique Air	1'161.2	1'161.2	1'161.2	1'161.2	J/(m³K)
Pertes de chaleur par ventilation	76.79	66.23	66.23	66.23	MJ/(m²a)
Pertes de chaleur totales	709.68	374.44	273.5	223.85	MJ/(m²a)
Coefficient de transfert de chaleur spécifique	855.57	523.39	382.3	369.37	W/K
Gain de chaleur électricité	70	70	70	70	MJ/(m²a)
Gain de chaleur personnes	27.59	27.59	27.59	27.59	MJ/(m²a)

Gains de chaleur internes	97.59	97.59	97.59	97.59	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire Sud	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire du SE	37.05	37.05	37.05	15.67	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire du SO	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire Est	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire Ouest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire Nord	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire du NE	1.94	1.94	1.94	1.64	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire du NO	25.54	25.54	25.54	21.64	MJ/(m²a)
Gain de chaleur solaire total	64.53	64.53	64.53	38.95	MJ/(m²a)
Gain de chaleur total	162.13	162.13	162.13	136.54	MJ/(m²a)
Proportion gains/pertes de chaleur	0.58	-1.61	-2.21	-2.16	
Constante de temps	67	109	149	182	h
Paramètre pour rendement	5.44	8.25	10.93	13.13	
Degré d'utilisation des gains de chaleur	0.88	0.74	0.7	0.71	
Gains de chaleur utiles	143.46	119.19	113.23	97.14	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, effective	566.22	255.25	160.27	126.71	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage	566.22	255.25	160.27	126.71	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite	127.57	127.57	127.57	122.07	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible	102.05	102.05	102.05	97.66	MJ/(m²a)
Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384:201), effective	22.24	13.08	9.56	9.23	kW
Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)	164.32	72.79	46.41	36.74	kWh/(m²a)
Besoins en énergie fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)	164.32	72.79	46.41	36.74	kWh/(m²a)
Énergie auxiliaire Chauffage	0.72	0.58	0.54	0.46	kWh/(m²a)
Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)	24.84	23.53	23.53	23.14	kWh/(m²a)
Besoins en énergie fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)	24.84	17.18	17.18	16.8	kWh/(m²a)
Énergie auxiliaire Eau chaude	0.28	0.47	0.39	0.33	kWh/(m²a)
Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF)	34.54	34.54	34.54	31.15	kWh/(m²a)
Besoins en énergie fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire	35.54	35.59	35.47	27.98	kWh/(m²a)
Charge thermique spécifique (selon SIA 380/1: 2016), effective	46.98	27.54	19.28	15.22	W/m²

D.1.2. Besoin effectif

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Température de local avec supplément de régulation	23.5	20	20	20	°C
Surface totale enveloppe	629.6	629.6	629.6	693.6	m²
Coefficient d'enveloppe	1.54	1.54	1.54	1.43	
Toit contre extérieur	66.85	23.56	17.48	28.59	MJ/(m²a)
Plafond contre pièces non chauffées	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Toit / plafond contre terre	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Plafond contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre extérieur	247.88	180.35	40.08	34.69	MJ/(m²a)
Mur contre pièce non chauffée	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre terrain	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Mur contre pièce attenant	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre extérieur	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre pièces non chauffées	323.94	16.25	16.25	13.77	MJ/(m²a)
Sol contre terrain avec/sans chauffage par éléments	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Sol contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre horizontale	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre sud	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre SE	32.03	23.3	23.3	7.72	MJ/(m²a)
Fenêtre SO	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre est	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre ouest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre nord	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenêtre NE	19.12	13.91	13.91	3.78	MJ/(m²a)
Fenêtre NO	60.45	43.98	43.98	37.26	MJ/(m²a)
Fenêtre contre pièce voisine	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Ponts thermiques linéaires	0	6.86	52.27	31.81	MJ/(m²a)
Ponts thermiques ponctuels	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Total des pertes de chaleur par transmission	750.27	308.21	207.27	157.62	MJ/(m²a)
Capacité calorifique spécifique Air	1'161.2	1'161.2	1'161.2	1'161.2	J/(m³K)
Pertes de chaleur par ventilation	91.03	66.23	66.23	66.23	MJ/(m²a)
Pertes de chaleur totales	841.3	374.44	273.5	223.85	MJ/(m²a)
Coefficient de transfert de chaleur spécifique	855.57	523.39	382.3	369.37	W/K
Gain de chaleur électricité	70	70	70	70	MJ/(m²a)
Gain de chaleur personnes	27.59	27.59	27.59	27.59	MJ/(m²a)

Gains de chaleur internes	97.59	97.59	97.59	97.59	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire horizontal	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire Sud	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire du SE	37.05	37.05	37.05	15.67	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire du SO	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire Est	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire Ouest	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire Nord	0	0	0	0	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire du NE	1.94	1.94	1.94	1.64	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire du NO	25.54	25.54	25.54	21.64	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur solaire total	64.53	64.53	64.53	38.95	MJ/(m ² a)
Gain de chaleur total	162.13	162.13	162.13	136.54	MJ/(m ² a)
Proportion gains/pertes de chaleur	0.32	-1.61	-2.21	-2.16	
Constante de temps	67	109	149	182	h
Paramètre pour rendement	5.44	8.25	10.93	13.13	
Degré d'utilisation des gains de chaleur	0.98	0.74	0.7	0.71	
Gains de chaleur utiles	158.5	119.19	113.23	97.14	MJ/(m ² a)
Besoin en chaleur de chauffage, effective	566.22	255.25	160.27	126.71	MJ/(m ² a)
Besoin en chaleur de chauffage	682.8	255.25	160.27	126.71	MJ/(m ² a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite	127.57	127.57	127.57	122.07	MJ/(m ² a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible	102.05	102.05	102.05	97.66	MJ/(m ² a)
Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384:201), effective	23.96	13.08	9.56	9.23	kW
Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)	196.7	72.79	46.41	36.74	kWh/(m ² a)
Besoins en énergie fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)	196.7	72.79	46.41	36.74	kWh/(m ² a)
Énergie auxiliaire Chauffage	0.78	0.58	0.54	0.46	kWh/(m ² a)
Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)	24.76	23.53	23.53	23.14	kWh/(m ² a)
Besoins en énergie fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)	24.76	17.18	17.18	16.8	kWh/(m ² a)
Énergie auxiliaire Eau chaude	0.29	0.47	0.39	0.33	kWh/(m ² a)
Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF)	31.49	31.49	31.49	29.95	kWh/(m ² a)
Besoins en énergie fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire	32.56	32.54	32.42	20.82	kWh/(m ² a)
Charge thermique spécifique (selon SIA 380/1: 2016), effective	51.16	27.54	19.28	15.22	W/m ²

D.2. Aperçu énergie finale

D.2.1. Besoin standard

D.2.1.1 Énergie finale État initial (Besoin standard)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		77'555	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	410	0	0	410	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	2'668	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	1'587	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		77'555	6'998	5'579	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		77'555	13'997	11'159	3'987	0	106'697
Énergie nette P. totale	kWh		120'210	20'785	16'570	5'921	0	163'486
Énergie renouvelable	kWh		1'443	3'097	2'469	882	0	7'891
Émissions de GES	Kg		27'920	1'083	864	309	0	30'175
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		189	34	27	10	0	260
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		293	51	40	14	0	399
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		68	3	2	1	0	74
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	14.90	14.90	14.90	0.00	4.83

D.2.1.2 Énergie finale V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites (Besoin standard)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		36'889	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	306	0	0	0	306	0	0	
PC-2	kWh		0	2'602	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	124	0	0	0	124	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	2'668	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	1'587	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		36'889	2'602	6'998	5'599	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		36'889	0	13'997	11'199	3'987	0	66'072
Énergie nette P. totale	kWh		57'179	2'602	20'785	16'630	5'921	0	103'116
Énergie renouvelable	kWh		686	2'602	3'097	2'478	882	0	9'745
Émissions de GES	Kg		13'280	0	1'083	867	309	0	15'539
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		90	0	34	27	10	0	161
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		139	6	51	41	14	0	252
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		32	0	3	2	1	0	38
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	9.45

D.2.1.3 Énergie finale V2 : V1 + Murs CE (Besoin standard)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		26'074	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	285	0	0	0	285	0	0	
PC-2	kWh		0	2'603	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	96	0	0	0	96	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	2'668	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	1'587	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		26'074	2'603	6'998	5'550	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		26'074	0	13'997	11'101	3'987	0	55'158
Énergie nette P. totale	kWh		40'414	2'603	20'785	16'485	5'921	0	86'207
Énergie renouvelable	kWh		485	2'603	3'097	2'456	882	0	9'523
Émissions de GES	Kg		9'386	0	1'083	859	309	0	11'638
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		64	0	34	27	10	0	134
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		99	6	51	40	14	0	211
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		23	0	3	2	1	0	29
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	11.05

D.2.1.4 Énergie finale V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs (Besoin standard)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		25'911	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	290	0	0	0	290	0	0	
PC-2	kWh		0	3'068	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	93	0	0	0	93	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	3'148	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	2'024	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	-3'120	
Énergie nette livrée	kWh		25'911	3'068	6'998	6'469	1'994	-3'120	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		25'911	0	13'997	12'938	3'987	-6'240	50'594
Énergie nette P. totale	kWh		40'163	3'068	20'785	19'214	5'921	-9'266	79'883
Énergie renouvelable	kWh		482	3'068	3'097	2'863	882	-1'381	9'011
Émissions de GES	Kg		9'328	0	1'083	1'001	309	-483	11'238
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		54	0	29	27	8	-13	105
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		83	6	43	40	12	-19	165
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		19	0	2	2	1	-1	23
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	11.28

D.2.2. Besoin effectif

D.2.2.1 Énergie finale État initial (Besoin effectif)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		90'799	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	438	0	0	438	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	1'867	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	1'137	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		90'799	6'998	4'357	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		90'799	13'997	8'714	3'987	0	117'497
Énergie nette P. totale	kWh		140'739	20'785	12'941	5'921	0	180'385
Énergie renouvelable	kWh		1'689	3'097	1'928	882	0	7'596
Émissions de GES	Kg		32'688	1'083	674	309	0	34'754
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		221	34	21	10	0	287
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		343	51	32	14	0	440
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		80	3	2	1	0	86
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	14.90	14.90	14.90	0.00	4.21

D.2.2.2 Énergie finale V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites (Besoin effectif)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		36'889	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	306	0	0	0	306	0	0	
PC-2	kWh		0	2'602	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	124	0	0	0	124	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	1'867	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	1'137	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		36'889	2'602	6'998	4'349	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		36'889	0	13'997	8'698	3'987	0	63'571
Énergie nette P. totale	kWh		57'179	2'602	20'785	12'917	5'921	0	99'403
Énergie renouvelable	kWh		686	2'602	3'097	1'925	882	0	9'192
Émissions de GES	Kg		13'280	0	1'083	673	309	0	15'345
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		90	0	34	21	10	0	155
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		139	6	51	31	14	0	242
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		32	0	3	2	1	0	38
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	9.25

D.2.2.3 Énergie finale V2 : V1 + Murs CE (Besoin effectif)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		26'074	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	285	0	0	0	285	0	0	
PC-2	kWh		0	2'603	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	96	0	0	0	96	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	1'867	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	1'137	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	0	
Énergie nette livrée	kWh		26'074	2'603	6'998	4'300	1'994	0	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		26'074	0	13'997	8'600	3'987	0	52'658
Énergie nette P. totale	kWh		40'414	2'603	20'785	12'772	5'921	0	82'494
Énergie renouvelable	kWh		485	2'603	3'097	1'903	882	0	8'970
Émissions de GES	Kg		9'386	0	1'083	666	309	0	11'444
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		64	0	34	21	10	0	129
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		99	6	51	31	14	0	201
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		23	0	3	2	1	0	29
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	10.87

D.2.2.4 Énergie finale V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs (Besoin effectif)

Name	Unité	Total énergie auxiliaire	Chaleur à distance, part fossile > 75%	Énergie solaire thermique	Électricité (TH / heures pleines)	Électricité (TM / tarif unique)	Électricité (TB / heures creuses)	Électricité (production)	Besoin global pondéré
PC-1	kWh		25'911	0	0	0	0	0	
PC-1 Énergie auxiliaire	kWh	290	0	0	0	290	0	0	
PC-2	kWh		0	3'068	0	0	0	0	
PC-2 Énergie auxiliaire	kWh	93	0	0	0	93	0	0	
Appareils & installations	kWh		0	0	6'998	0	1'994	0	
Petits appareils & électronique	kWh		0	0	0	3'148	0	0	
Ventilation	kWh		0	0	0	915	0	0	
Éclairage	kWh		0	0	0	1'439	0	0	
Autres consommateurs	kWh		0	0	0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh		0	0	0	0	0	-6'000	
Énergie nette livrée	kWh		25'911	3'068	6'998	5'884	1'994	-6'000	
Facteur de pondération national	--		1	0	2	2	2	2	
Facteur PE total	--		1.55	1.00	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	14.90	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.360	0.000	0.155	0.155	0.155	0.155	
Énergie finale pondérée	kWh		25'911	0	13'997	11'769	3'987	-12'000	43'664
Énergie nette P. totale	kWh		40'163	3'068	20'785	17'477	5'921	-17'820	69'593
Énergie renouvelable	kWh		482	3'068	3'097	2'604	882	-2'655	7'478
Émissions de GES	Kg		9'328	0	1'083	911	309	-929	10'702
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m ²		54	0	29	24	8	-25	91
Indicateur P.E. total	kWh/m ²		83	6	43	36	12	-37	144
Indicateur émissions de GES	kg/m ²		19	0	2	2	1	-2	22
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		1.20	100.00	14.90	14.90	14.90	0.00	10.74

D.3. Calculateur d'électricité

D.3.1. Besoin standard

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Facteurs					
Facteur d'occupation	1.02	1.02	1.02	1.02	
Besoin tarif haut (heures pleines, tarif jour - avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(HT)	6'998	6'998	6'998	6'998	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a
Petits appareils & électronique (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (HT)	6'998	6'998	6'998	6'998	kWh/a
Besoin tarif moyen (ou unique-avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(MT)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilation	915	915	915	915	kWh/a
Petits appareils & électronique (MT)	2'668	2'668	2'668	3'148	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (MT)	1'587	1'587	1'587	2'024	kWh/a
Autres consommateurs (MT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (MT)	5'170	5'170	5'170	6'087	kWh/a
Besoin tarif bas (heures creuses, tarif nuit - avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(BT)	1'994	1'994	1'994	1'994	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a

Petits appareils & électronique (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (BT)	1'994	1'994	1'994	1'994	kWh/a
Total (avec facteur d'occupation)					
Besoin en électricité total	14'161	14'161	14'161	15'079	kWh/a
Appareils et installations (gaz)	0	0	0	0	kWh/a
Production PV	0	0	0	-1'200	kWh/a
Bourse de courant solaire PV/ RPC	0	0	0	-1'920	kWh/a
Total	14'161	14'161	14'161	11'959	kWh/a

D.3.2. Besoin effectif

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Facteurs					
Facteur d'occupation	1.02	1.02	1.02	1.02	
Besoin tarif haut (heures pleines, tarif jour - avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(HT)	6'998	6'998	6'998	6'998	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a
Petits appareils & électronique (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (HT)	6'998	6'998	6'998	6'998	kWh/a
Besoin tarif moyen (ou unique-avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(MT)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilation	915	915	915	915	kWh/a
Petits appareils & électronique (MT)	1'867	1'867	1'867	3'148	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (MT)	1'137	1'137	1'137	1'439	kWh/a
Autres consommateurs (MT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (MT)	3'919	3'919	3'919	5'502	kWh/a
Besoin tarif bas (heures creuses, tarif nuit - avec facteur d'occupation)					
Appareils et installations(BT)	1'994	1'994	1'994	1'994	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a

Petits appareils & électronique (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Total (BT)	1'994	1'994	1'994	1'994	kWh/a
Total (avec facteur d'occupation)					
Besoin en électricité total	12'911	12'911	12'911	14'494	kWh/a
Appareils et installations (gaz)	0	0	0	0	kWh/a
Production PV	0	0	0	-1'200	kWh/a
Bourse de courant solaire PV/ RPC	0	0	0	-4'800	kWh/a
Total	12'911	12'911	12'911	8'494	kWh/a

D.4. Rentabilité

D.4.1. Besoin standard

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Enveloppe du bâtiment					
Coûts d'investissement initiaux	0	217'670	365'210	402'300	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	132'494	220'826	242'015	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Chauffage					
Coûts énergétiques annuels	5'771	2'573	1'650	1'545	CHF/a
Valeur brute énergie	163'981	73'097	46'895	43'903	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	20'000	20'000	20'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	20'000	20'000	20'000	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Eau chaude					
Coûts énergétiques annuels	883	628	623	715	CHF/a
Valeur brute énergie	25'079	17'832	17'703	20'309	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	35'000	35'000	35'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	36'250	36'250	36'250	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Électricité					
Coûts énergétiques annuels	2'297	2'297	2'297	2'171	CHF/a
Valeur brute énergie	65'280	65'280	65'280	61'689	CHF
Rendement annuel bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute rendement bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	0	0	25'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	0	20'833	CHF

Coûts d'entretien	0	0	0	375	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	8'279	CHF
Ventilation					
Coûts énergétiques annuels avec renchérissement	137	137	137	137	CHF/a
Valeur brute énergie	3'900	3'900	3'900	3'900	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	0	0	0	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	0	0	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Coûts supplémentaires					
Travaux de préparation et d'adaptation	0	35'000	85'000	120'000	CHF
Coûts de planification	0	15'000	50'000	70'000	CHF
Frais, permis	0	2'500	2'500	2'500	CHF
Autres	0	7'000	30'000	45'000	CHF
Subventions					
Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles	0	0	0	0	CHF
Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles sur durée considérée	0	0	0	0	CHF
Technique du bâtiment	0	0	0	0	CHF
Technique du bâtiment sur la durée considérée	0	0	0	0	CHF
Programmes de subvention	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Programmes de subvention sur durée considérée	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Total des coûts initiaux					
Coûts d'investissement initiaux	0	272'670	420'210	482'300	CHF
Coûts supplémentaires	0	59'500	167'500	237'500	CHF
Subventions	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Coûts totaux	0	313'720	559'910	688'080	CHF
Total sur la durée considérée					
Valeur brute énergie	258'241	160'109	133'778	129'801	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	188'744	277'076	319'098	CHF
Coûts supplémentaires	0	59'500	167'500	237'500	CHF
Montants de subvention sur la durée considérée	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Valeur brute entretien	0	0	0	8'279	CHF
Total valeur brute et autres coûts	258'241	389'903	550'554	662'958	CHF
Différence					
Valeur du capital comme différence avec état initial	0	-131'662	-292'313	-404'717	CHF

(Taux d'intérêt pour le calcul: 3.0%, Renchérissement annuel général: 2.0%, Renchérissement annuel du prix de l'énergie: 4.0%, Durée considérée: 25 ans)

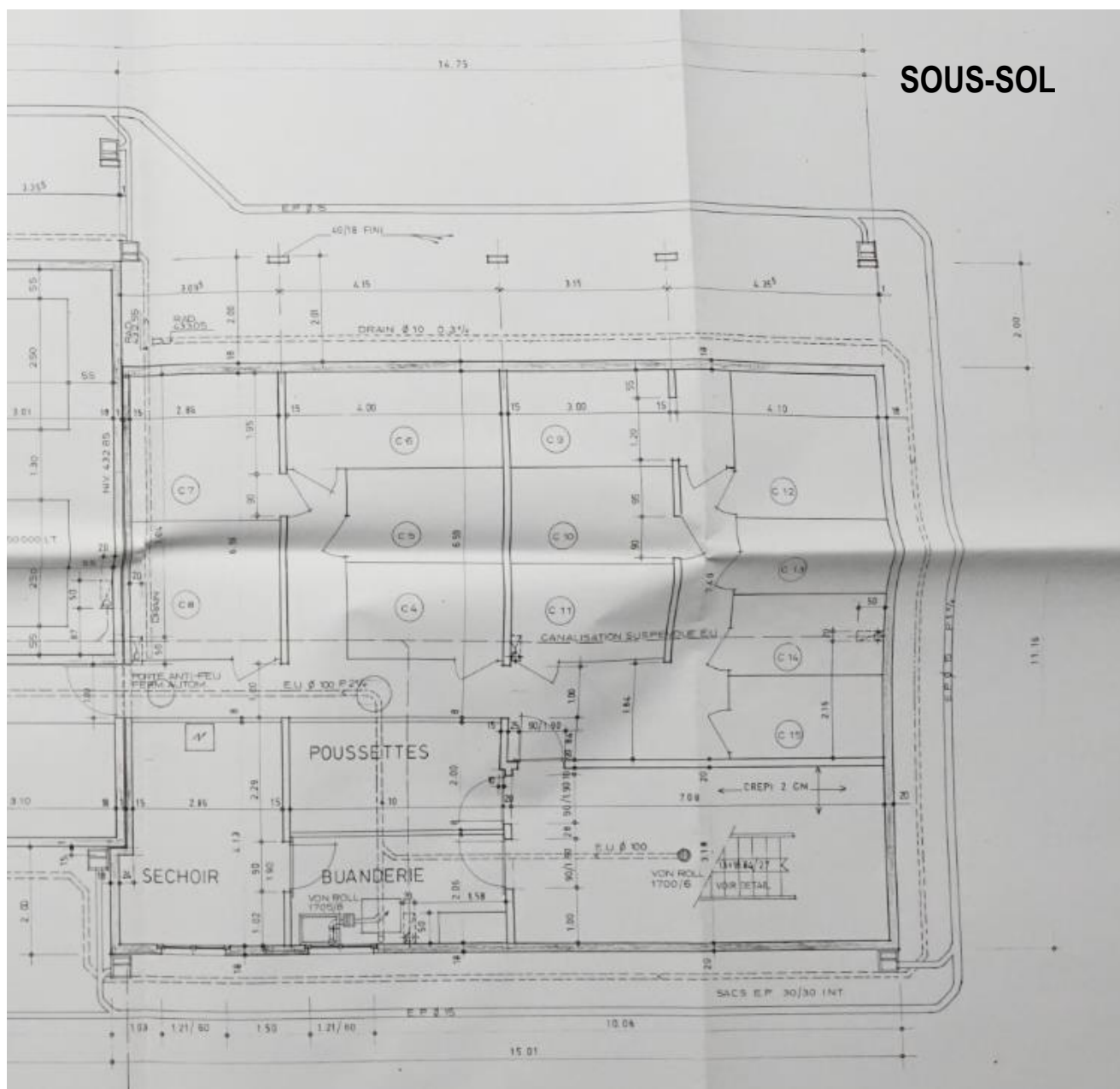
D.4.2. Besoin effectif

Dénomination	État initial	V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites	V2 : V1 + Murs CE	V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs	Unité
Enveloppe du bâtiment					
Coûts d'investissement initiaux	0	217'670	365'210	402'300	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	132'494	220'826	242'015	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Chauffage					
Coûts énergétiques annuels	6'903	2'573	1'650	1'545	CHF/a
Valeur brute énergie	196'143	73'097	46'895	43'903	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	20'000	20'000	20'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	20'000	20'000	20'000	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Eau chaude					
Coûts énergétiques annuels	881	628	623	715	CHF/a
Valeur brute énergie	25'026	17'832	17'703	20'309	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	35'000	35'000	35'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	36'250	36'250	36'250	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Électricité					
Coûts énergétiques annuels	2'110	2'110	2'110	2'083	CHF/a
Valeur brute énergie	59'952	59'952	59'952	59'196	CHF
Rendement annuel bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute rendement bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	0	0	25'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	0	20'833	CHF

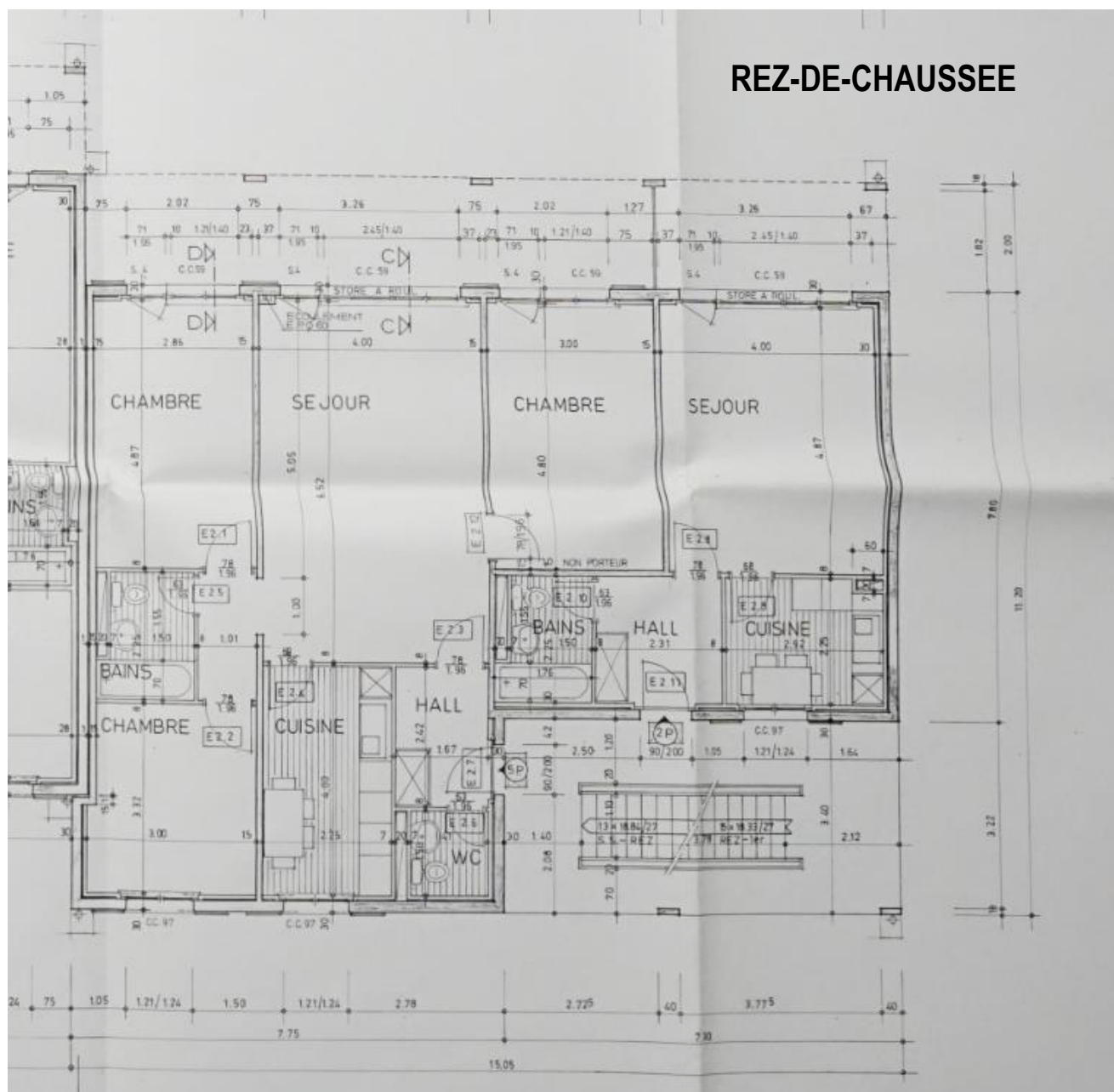
Coûts d'entretien	0	0	0	375	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	8'279	CHF
Ventilation					
Coûts énergétiques annuels avec renchérissement	137	137	137	137	CHF/a
Valeur brute énergie	3'900	3'900	3'900	3'900	CHF
Coûts d'investissement initiaux	0	0	0	0	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	0	0	CHF
Coûts d'entretien	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute entretien	0	0	0	0	CHF
Coûts supplémentaires					
Travaux de préparation et d'adaptation	0	35'000	85'000	120'000	CHF
Coûts de planification	0	15'000	50'000	70'000	CHF
Frais, permis	0	2'500	2'500	2'500	CHF
Autres	0	7'000	30'000	45'000	CHF
Subventions					
Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles	0	0	0	0	CHF
Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles sur durée considérée	0	0	0	0	CHF
Technique du bâtiment	0	0	0	0	CHF
Technique du bâtiment sur la durée considérée	0	0	0	0	CHF
Programmes de subvention	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Programmes de subvention sur durée considérée	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Total des coûts initiaux					
Coûts d'investissement initiaux	0	272'670	420'210	482'300	CHF
Coûts supplémentaires	0	59'500	167'500	237'500	CHF
Subventions	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Coûts totaux	0	313'720	559'910	688'080	CHF
Total sur la durée considérée					
Valeur brute énergie	285'020	154'780	128'449	127'308	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	188'744	277'076	319'098	CHF
Coûts supplémentaires	0	59'500	167'500	237'500	CHF
Montants de subvention sur la durée considérée	0	18'450	27'800	31'720	CHF
Valeur brute entretien	0	0	0	8'279	CHF
Total valeur brute et autres coûts	285'020	384'574	545'226	660'465	CHF
Différence					
Valeur du capital comme différence avec état initial	0	-99'554	-260'205	-375'445	CHF

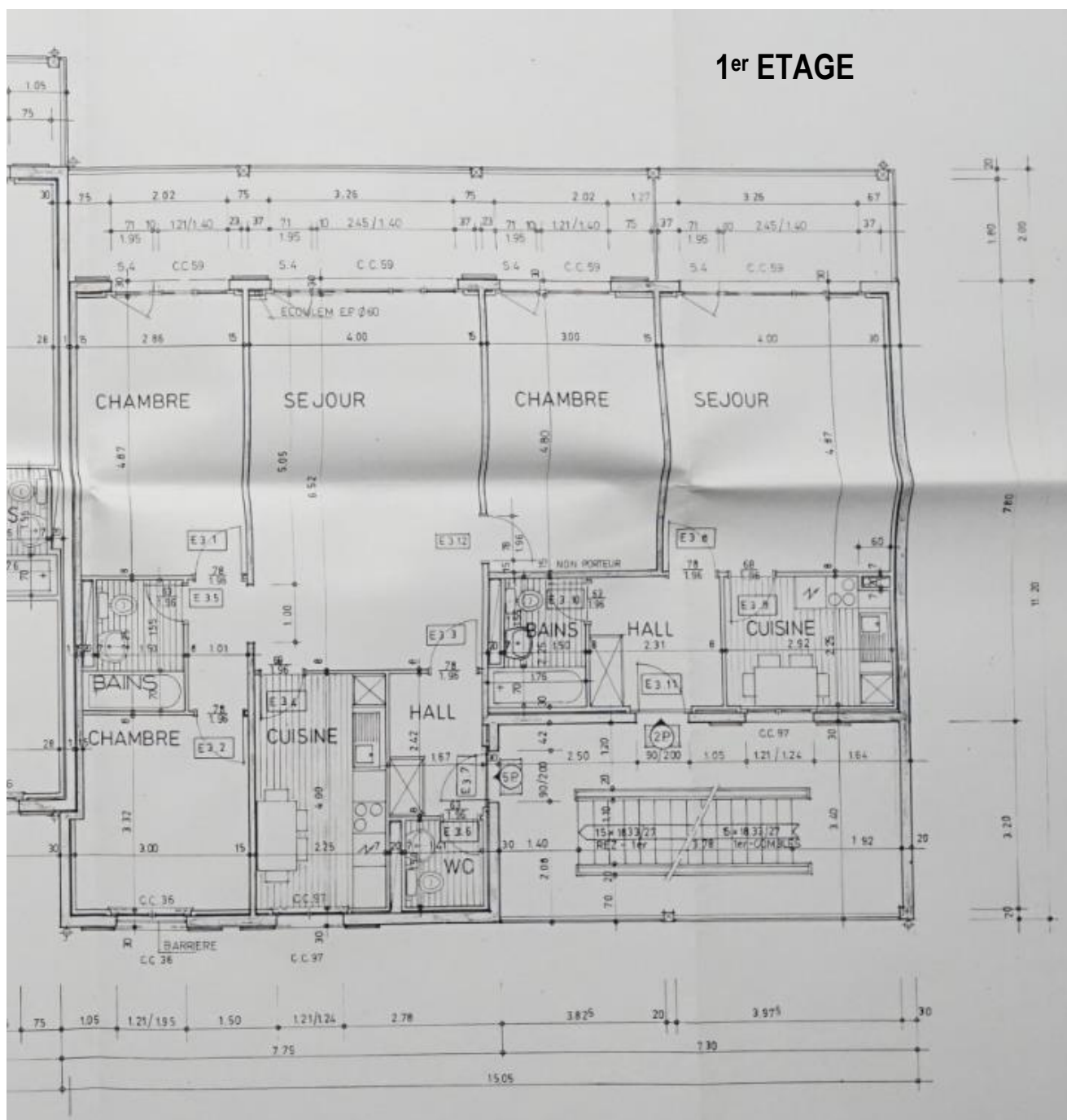
(Taux d'intérêt pour le calcul: 3.0%, Renchérissement annuel général: 2.0%, Renchérissement annuel du prix de l'énergie: 4.0%, Durée considérée: 25 ans)

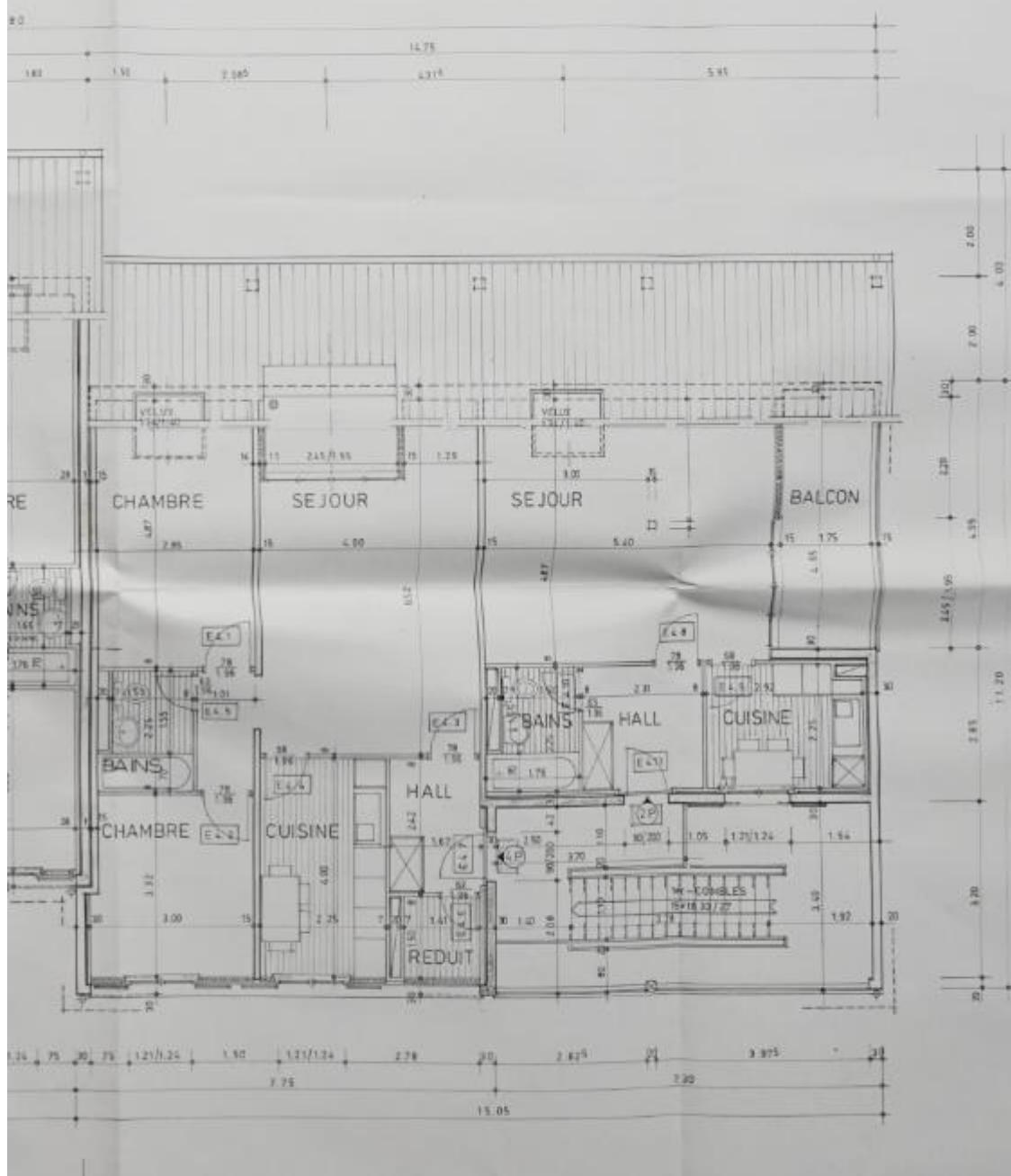
SOUS-SOL

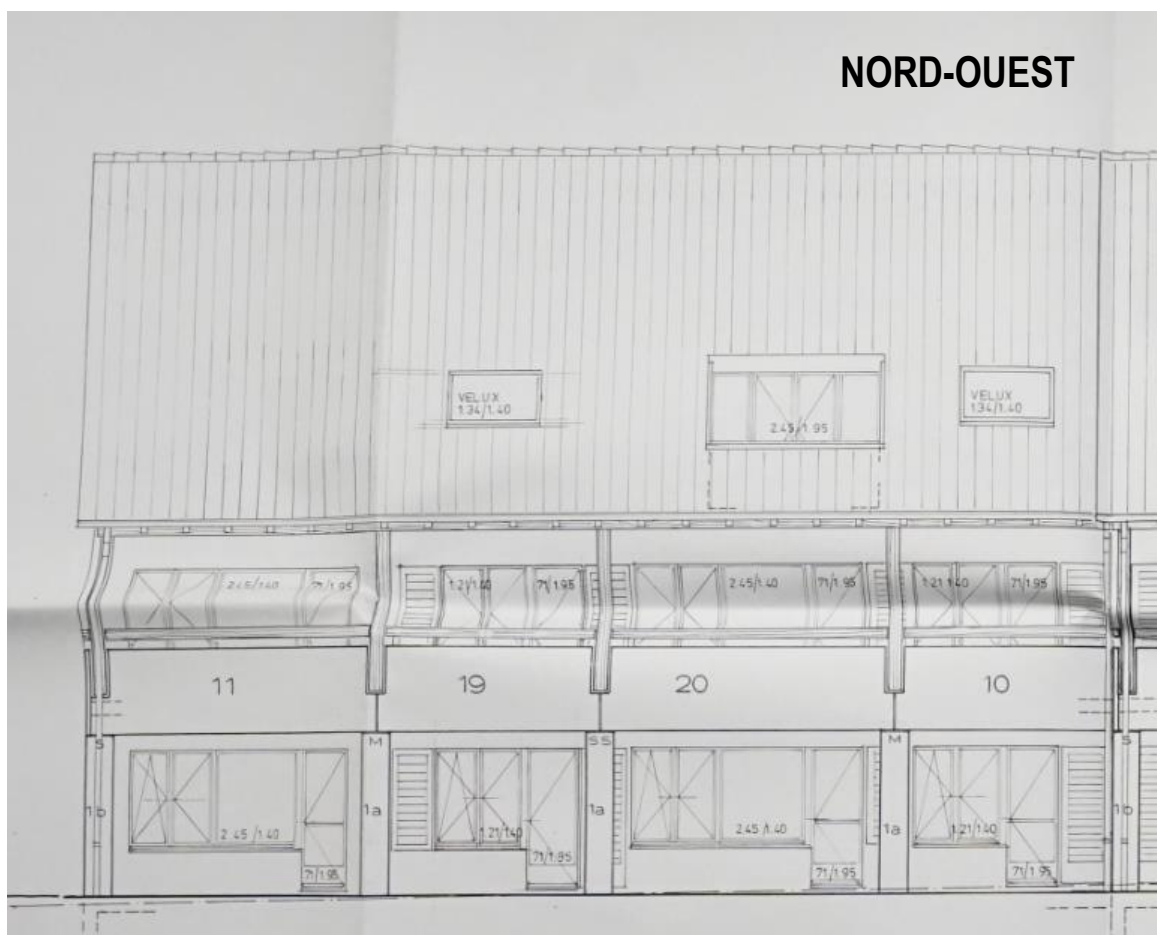
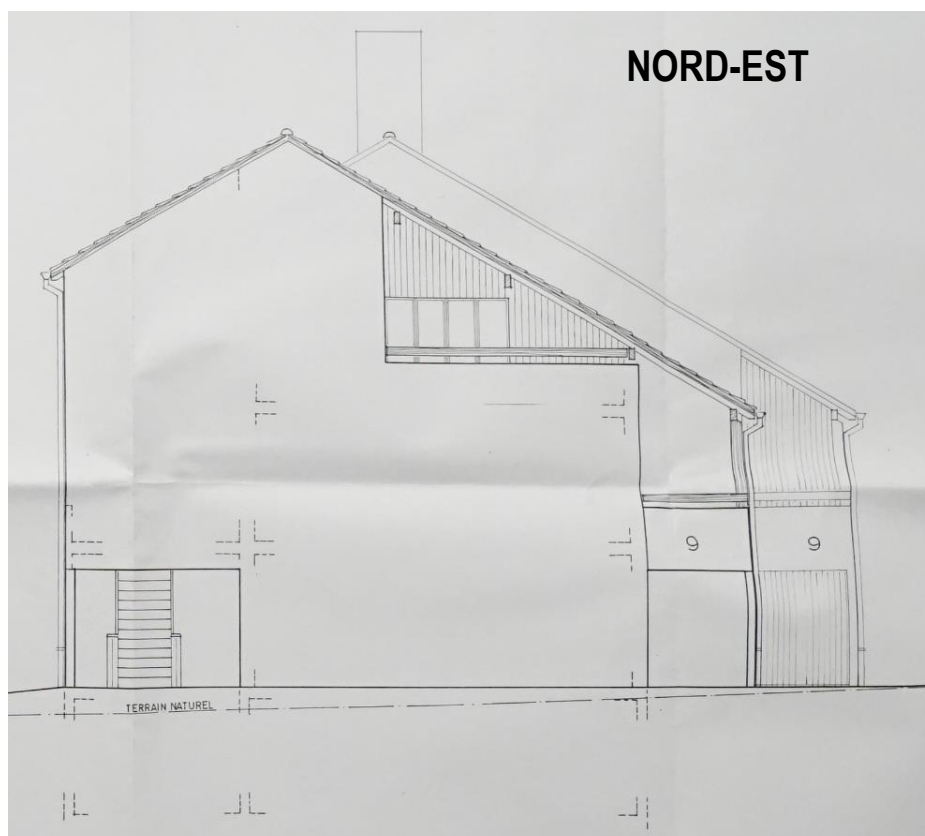


REZ-DE-CHAUSSEE



1^{er} ETAGE

2^{ème} ETAGE (combles)

NORD-OUEST**NORD-EST**



Page 54 de 66

SUD-EST



NORD-EST



NORD-OUEST



Annexe F. Données détaillées sur le bâtiment et sa technique

F.1. Enveloppe du bâtiment - calcul du besoin de chaleur pour chauffage

Voici la liste des données du bâtiment spécifiques en rapport avec l'énergie, impliquées dans le calcul de l'état initial ainsi que des variantes de rénovation. (La soustraction des fenêtres n'est pas prise en compte dans cet aperçu)

F.1.1. Toit et plafonds

F.1.1.1 État initial

Abrév.	Données saisies
To-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 46 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.40 W/(m ² K), dans Ath
To-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NO, Surface: 98 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.40 W/(m ² K), dans Ath
To-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (balcon baignoire), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 4.0 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.70 W/(m ² K), dans Ath
To-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (sous balcons), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 13 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.70 W/(m ² K), dans Ath

F.1.1.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
To-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 46 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NO, Surface: 98 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.1.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
To-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 46 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NO, Surface: 98 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (balcon baignoire), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 4.0 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.20 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 500 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (sous balcons), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 13 m ² , Type: Toit en pente, Valeur U: 0.20 W/(m ² K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 500 CHF; Base de calculs: Par m ² ; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.1.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
To-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NO, Surface: 98 m², Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (balcon baignoire), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 4.0 m², Type: Toit en pente, Valeur U: 0.20 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 500 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat (sous balcons), Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 13 m², Type: Toit en pente, Valeur U: 0.20 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 500 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
To-5	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit en pente CE V3, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 75 m², Type: Toit en pente, Valeur U: 0.15 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 1'350 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 40 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.2. Murs**F.1.2.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
Mu-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 54 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 11 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SE, Surface: 73 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NE, Surface: 30 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-5	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NE, Surface: 29 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-6	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NE, Surface: 27 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-7	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NE, Surface: 12 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-8	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: NO, Surface: 101 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath
Mu-9	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur CE, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: SO, Surface: 18 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.90 W/(m²K), dans Ath

F.1.3. Fenêtres & portes

F.1.3.1 État initial

Abrév.	Données saisies
Fe-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-1, Nombre: 1, Ombrage: 0.90, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 2.3 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-10	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-8, Nombre: 1, Ombrage: 0.40, Orientation: NO, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 4.8 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-11	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: To-2, Nombre: 2, Ombrage: 0.40, Orientation: NO, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 1.9 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.4 W/(m²K), dans Ath
Fe-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-1, Nombre: 3, Ombrage: 0.90, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 1.5 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-2, Nombre: 2, Ombrage: 0.80, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 1.5 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-4	Augmentation de température pièce voisine: 2.0, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Portes, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-3, Nombre: 3, Ombrage: 1.0, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 2.0 m², Temp. pièce voisine: 22, Type: Porte, Valeur g: 0.50, Valeur U: 2.2 W/(m²K), dans Ath
Fe-5	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-1, Nombre: 3, Ombrage: 0.50, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 1.7 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-6	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-5, Nombre: 1, Ombrage: 0.30, Orientation: NE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 4.8 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-7	Augmentation de température pièce voisine: 2.0, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Portes, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-4, Nombre: 3, Ombrage: 1.0, Orientation: NE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 2.0 m², Temp. pièce voisine: 22, Type: Porte, Valeur g: 0.00, Valeur U: 2.2 W/(m²K), dans Ath
Fe-8	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-8, Nombre: 4, Ombrage: 0.40, Orientation: NO, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 4.8 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath
Fe-9	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-8, Nombre: 4, Ombrage: 0.40, Orientation: NO, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 4.8 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), dans Ath

F.1.3.2 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
Fe-4	Augmentation de température pièce voisine: 2.0, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Portes V3, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-3, Nombre: 0, Ombrage: 1.0, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 2.0 m², Temp. pièce voisine: 22, Type: Porte, Valeur g: 0.50, Valeur U: 2.2 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
Fe-5	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Double-vitrage, cadre PVC, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-1, Nombre: 0, Ombrage: 0.50, Orientation: SE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 1.7 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Fenêtre, Valeur g: 0.50, Valeur U: 1.3 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath
Fe-7	Augmentation de température pièce voisine: 2.0, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Portes, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Mu-4, Nombre: 0, Ombrage: 1.0, Orientation: NE, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 2.0 m², Temp. pièce voisine: 22, Type: Porte, Valeur g: 0.00, Valeur U: 2.2 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.4. Sols

F.1.4.1 État initial

Abrév.	Données saisies
Sx-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sol sur NC, Facteur b: 0.80, Nombre: 1, Surface: 142 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 2.9 W/(m²K), dans Ath

F.1.4.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
Sx-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sol sur NC, Facteur b: 0.80, Nombre: 1, Surface: 142 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 0.20 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 200 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 50 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.4.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
Sx-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sol sur NC, Facteur b: 0.80, Nombre: 1, Surface: 142 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 0.20 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 200 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 50 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.4.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
Sx-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sol sur NC, Facteur b: 0.80, Nombre: 1, Surface: 142 m², Temp. pièce voisine: 20, Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 0.20 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 200 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 50 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath

F.1.5. Ponts thermiques linéaires**F.1.5.1 État initial**

Aucune donnée présente

F.1.5.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
PCI-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Jonction murs/plafond sous-sol V1, Facteur b: 1.0, Longueur: 42 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.23 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.1.5.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
PCI-1	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: embrasure de fenêtres V2, Facteur b: 1.0, Longueur: 300 m, Nombre: 1, Type: Butée de fenêtre, Valeur Psi: 0.11 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 90 CHF; Base de calculs: Par m; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PCI-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Balcons V2&3, Facteur b: 1.0, Longueur: 28 m, Nombre: 1, Type: Balcon, Valeur Psi: 0.55 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PCI-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Jonction murs/plafond sous-sol V1, Facteur b: 1.0, Longueur: 42 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.23 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PCI-5	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Jonction murs/sols ext V2, Facteur b: 1.0, Longueur: 20 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.75 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.1.5.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
PCI-2	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: embrasure de fenêtres V3, Facteur b: 1.0, Longueur: 250 m, Nombre: 1, Type: Butée de fenêtre, Valeur Psi: 0.11 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 90 CHF; Base de calculs: Par m; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PCI-3	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Balcons V2&3, Facteur b: 1.0, Longueur: 28 m, Nombre: 1, Type: Balcon, Valeur Psi: 0.55 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PCI-4	Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Jonction murs/plafond sous-sol V1, Facteur b: 1.0, Longueur: 42 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.23 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait, Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2. Technique du bâtiment

F.2.1. Producteur de chaleur

F.2.1.1 État initial

Abrév.	Données saisies
PC-1	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Chaleur à distance, part fossile > 75%, Date: 2017, Dénomination: Cad, Distribution: Ch+ECS (toute l'année), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 1'000 litres

F.2.1.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
PC-1	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Chaleur à distance, part fossile > 75%, Date: 2017, Dénomination: Cad, Distribution: Ch+ECS (toute l'année), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 1'000 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PC-2	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Énergie solaire thermique, Date: 2019, Dénomination: Capteurs solaires V1, Distribution: Eau chaude sanitaire (ECS), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 0.00, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 0.00 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 30'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.1.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
PC-1	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Chaleur à distance, part fossile > 75%, Date: 2017, Dénomination: Cad, Distribution: Ch+ECS (toute l'année), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 1'000 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PC-2	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Énergie solaire thermique, Date: 2019, Dénomination: Capteurs solaires V1, Distribution: Eau chaude sanitaire (ECS), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 0.00, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 0.00 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 30'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.1.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
PC-1	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Chaleur à distance, part fossile > 75%, Date: 2017, Dénomination: Cad, Distribution: Ch+ECS (toute l'année), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 1'000 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Aucune mesure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
PC-2	Accumulateur: Accumulateur ECS, Agent énergétique: Énergie solaire thermique, Date: 2019, Dénomination: Capteurs solaires V1, Distribution: Eau chaude sanitaire (ECS), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 0.00, Taux d'utilisation ECS: 1.0, Volume accumulateur: 0.00 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 30'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.2. Chauffage

F.2.2.1 État initial

Abrév.	Données saisies
Ch-1	Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: radiateurs, Épaisseur d'isolation: 2.0 cm, Équilibrage hydraulique: non, Flux aller/flux retour: 70/55 °C, Isolation des conduites: En partie, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.05 W/(mK)

F.2.2.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
Ch-1	Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Radiateurs + Vannes thermostatiques V1, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Équilibrage hydraulique: oui, Flux aller/flux retour: 55/40 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction, Prix (choisi): 20'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.2.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
Ch-1	Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Radiateurs + Vannes thermostatiques V1, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Équilibrage hydraulique: oui, Flux aller/flux retour: 55/40 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction, Prix (choisi): 20'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.2.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
Ch-1	Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Radiateurs + Vannes thermostatiques V3, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Équilibrage hydraulique: oui, Flux aller/flux retour: 55/40 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 484 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction, Prix (choisi): 20'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.3. Production d'eau chaude**F.2.3.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
ECS-1	Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: CAD SIG, Épaisseur d'isolation: 2.0 cm, Isolation des conduites: En partie, Maintien temp.: Aucune, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.05 W/(mK)

F.2.3.2 V1 Réno. Toit + Plaf. ss + Cap. Sol + Equil. Th & hydro + Isol. conduites

Abrév.	Données saisies
ECS-1	Degré de couverture PC-1: 70 %, Degré de couverture PC-2: 30 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: CAD SIG V1, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Aucune, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction, Prix (choisi): 5'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.3.3 V2 : V1 + Murs CE

Abrév.	Données saisies
ECS-1	Degré de couverture PC-1: 70 %, Degré de couverture PC-2: 30 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: CAD SIG V1, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Aucune, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 410 m², Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction, Prix (choisi): 5'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.3.4 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
ECS-1	Degré de couverture PC-1: 70 %, Degré de couverture PC-2: 30 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: CAD SIG V3, Épaisseur d'isolation: 3.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Aucune, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 484 m ² , Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 5'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.4. Données de consommation Ch-ECS**F.2.4.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
	Agent énergétique: Chaleur à distance, part fossile > 75%, Nombre: 1, Consommation annuelle: 80'000, Unité: kWh, Proportion chauffage: 88 %, Proportion eau chaude: 12 %

F.2.5. Appareils & installations**F.2.5.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
AI-10	Appareil: Lave-vaisselle (sans raccord eau chaude), Consommation par année: 400 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lave-vaisselle (sans raccord eau chaude), Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 80-0-20 %, Qualité: Mauvais
AI-11	Appareil: Plaques de cuisson électriques, Consommation par année: 120 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Plaques de cuisson électriques, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 90-0-10 %, Qualité: Mauvais
AI-12	Appareil: Four électrique, Consommation par année: 80 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Four électrique, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 100-0-0 %, Qualité: Mauvais
AI-13	Appareil: Hotte aspirante, Consommation par année: 75 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Hotte aspirante, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard
AI-14	Appareil: Extraction air vicié Salle de bains/WC, Consommation par année: 75 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Extraction air vicié Salle de bains/WC, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard
AI-15	Appareil: Sèche-linge, Consommation par année: 400 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sèche-linge, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 80-0-20 %, Qualité: Mauvais
AI-16	Appareil: Lave-linge (sans raccord eau-chaude), Consommation par année: 400 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lave-linge (sans raccord eau-chaude), Nombre: 1, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 80-0-20 %, Qualité: Mauvais
AI-9	Appareil: Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur, Consommation par année: 300 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 60-0-40 %, Qualité: Mauvais

F.2.6. Petits appareils & électronique**F.2.6.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
PAE-2	Aménagement Modeste, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: TV, radio, PC etc., Nombre: 1, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 0-100-0 %, Surface: 328 m ²

F.2.6.2 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
PAE-2	Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: TV, radio, PC etc. V3, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut -moyen-bas): 0-100-0 %, Surface: 387 m ² , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.7. Éclairage**F.2.7.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
Ec-3	Aménagement Modeste, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes à économie d'énergie, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 25-75% lampes économes, Surface: 295 m ²
Ec-4	Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes à économie d'énergie, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 0-25% lampes économes, Surface: 33 m ²

F.2.7.2 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
Ec-3	Aménagement Modeste, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes à économie d'énergie, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 0-25% lampes économes, Surface: 295 m ² , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }
Ec-4	Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes à économie d'énergie, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 75-100% lampes économes avec réglage, Surface: 92 m ² , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.8. Production d'électricité photovoltaïque**F.2.8.1 État initial**

Aucune donnée présente

F.2.8.2 V3 : V2 + Augmentation SRE + PV + Luminaires communs

Abrév.	Données saisies
PH-1	Coûts d'entretien: 8.2 CHF/a, Dénomination: PV 6 kWc V3, Nombre: 1, Portion bourse courant solaire : 80 %, Prix en bourse à l'énergie solaire: 0.00 cent./kWh, Production annuelle: 6'000 kWh, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 25'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 1.5 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }

F.2.9. Consommation moyenne annuelle**F.2.9.1 État initial**

Abrév.	Données saisies
	Consommation annuelle: 13500 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: consommation électrique, Gaz: Non, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %