

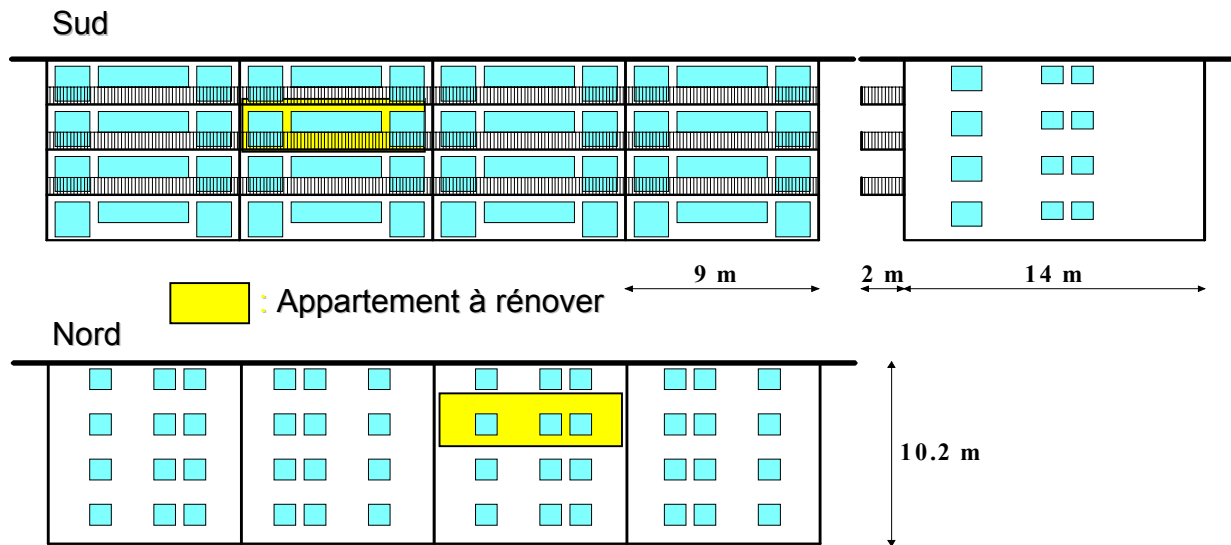
Exemple II bSol: Appartement à rénover

Objectif :

L'objectif de cet exemple est de déterminer l'ordre des variantes constructives énergétiques et financières à adopter.

Objet :

Le bâtiment se présente comme suit :



Configuration actuelle:

Dimensions:	Longueur: 14.0 m	Largeur: 9.0 m	Hauteur: 2.6 m
Murs extérieurs:	Crépis int. & ext.: 1 cm	Isolation: 8.0 cm	Brique TC : 18 cm
Fenêtres :	Double vitrage ($U = 2.9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) avec cadre en bois de 5.8 cm et stores		
Météo :	Sion		
Exploitation :	Standard – Habitat collectif (sauf renouvellement d'air : $1.3 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$, induit par les inétanchéités des vitrages)		
Horizon :	Sud: 15°, Est: 5°, Ouest: 3°, Nord: 30°		

Variantes possibles

Plusieurs variantes constructives permettent d'assainir l'appartement sur le plan énergétique. Financièrement, certaines sont plus lourdes que d'autres. Elles sont notamment:

- Augmenter l'isolation des façades (10 cm) **[INTERVENTION LOURDE]**
- Améliorer les cadres de fenêtres (7.4 cm) **[INTERVENTION MOYENNE]**
- Améliorer les vitrages ($U=1.1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) **[INTERVENTION MOYENNE]**
- Améliorer l'étanchéité des battues ($n=0.7 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$) **[INTERVENTION LEGERE]**
- Incorporer une ventilation mécanique avec récupérateur de chaleur ($\eta = 67\%$) **[INTERVENTION LOURDE]**

bSol peut aider le concepteur à juger de l'impact énergétique des différentes interventions possibles (effet *bousSole*).

Création du projet

Lancer bSol, cliquer sur bâtiment. Introduire la configuration actuelle du bâtiment (selon la figure ci-dessus)

Créer le fichier bâtiment de la manière suivante:

- Une façade Sud en contact avec l'extérieur avec une paroi opaque de 23.4 m² et une fenêtre de 15 m² (f.cadre : 15%, f.ombre : 30%)
- Une façade Nord en contact avec l'extérieur avec une paroi opaque de 23.4 m² et une fenêtre de 5 m² (f.cadre : 15%, f.ombre : 30%)
- Une masse " Mur extérieur " de 46.8 m² en brique TC de 18 cm
- Une masse " Plafond " de 126.0 m² en Béton de 18 cm. (La masse étant utilisée également pour l'appartement du dessus, prendre la moitié de l'épaisseur, soit 9 cm de béton)
- Une masse " Mur intérieur " de 72.8 m² en plaque de plâtre de 8 cm. (La masse étant utilisée des deux côtés, prendre la moitié de l'épaisseur, soit 4 cm de béton)
- Sauver le tout

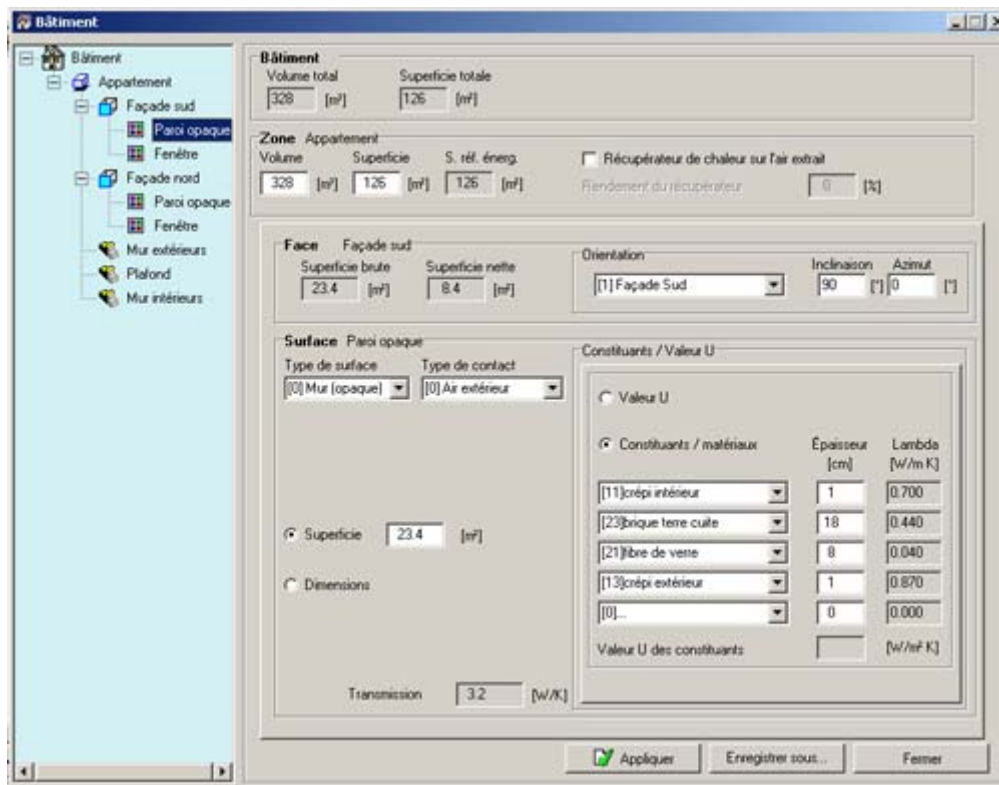


Figure 1 : configuration du bâtiment

Charger la météo de Sion

Ouvrir la fenêtre "Horizon" et éditer la ligne d'horizon comme suit:

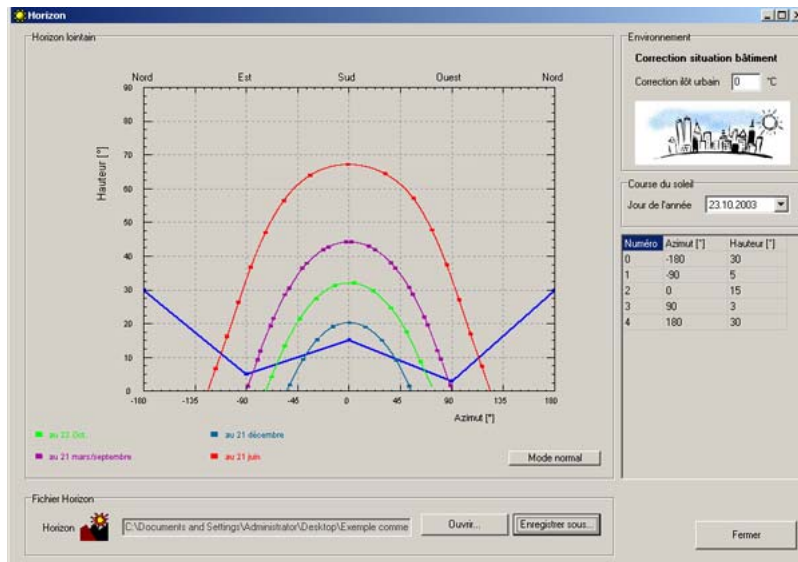


Figure 2 : Création de l'horizon

Ouvrir la fenêtre projet, remplir les différents champs et choisir l'exploitation standard : "Habitat collectif", remplacer le renouvellement d'air dans l'exploitation par la valeur : $1.3 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$, sauvegarder l'exploitation sous un nom personnalisé, sauvegarder l'ensemble du projet.

Lancer le calcul

Analyse des résultats

Phase 1 : Calcul à l'état initial du bâtiment

Après le premier calcul, nous obtenons les résultats suivants :

Energie de chauffage:
168.7 MJ/m²



Zoomons sur la partie "boussole" des résultats

Figure 3 : Fenêtre résultat

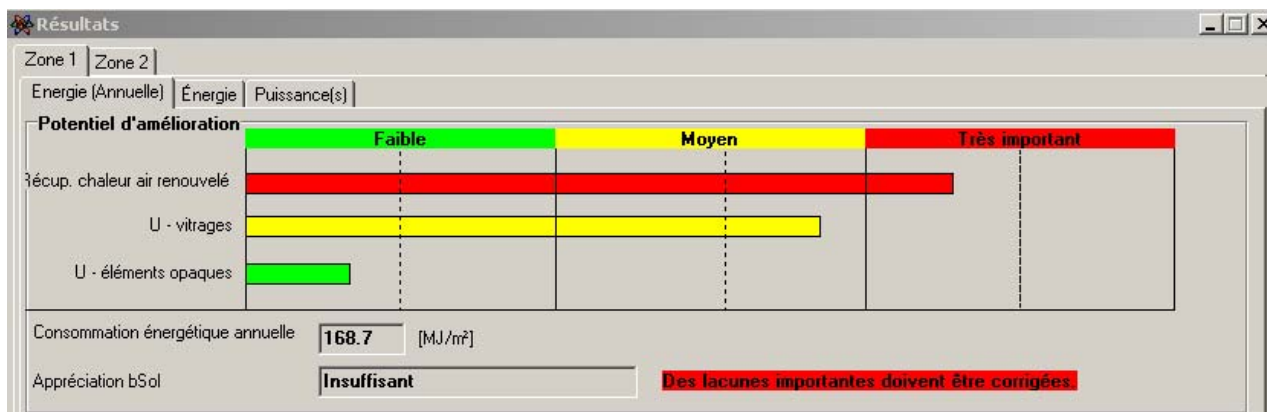


Figure 4 : Zoom de la fenêtre résultat, étape initial

Nous pouvons remarquer, dans un premier temps, qu'il est vivement conseillé d'améliorer l'étanchéité des battues de fenêtres afin d'obtenir un renouvellement d'air standard (zone rouge).

L'appréciation que délivre bSol est insuffisante et des lacunes importantes doivent être corrigées.

Phase 2 : Calcul après amélioration de l'étanchéité des battues

Evolution du taux de renouvellement d'air : $1.3 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2) \rightarrow 0.7 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$

Nouveau calcul :

Energie de chauffage:
 114.4 MJ/m²

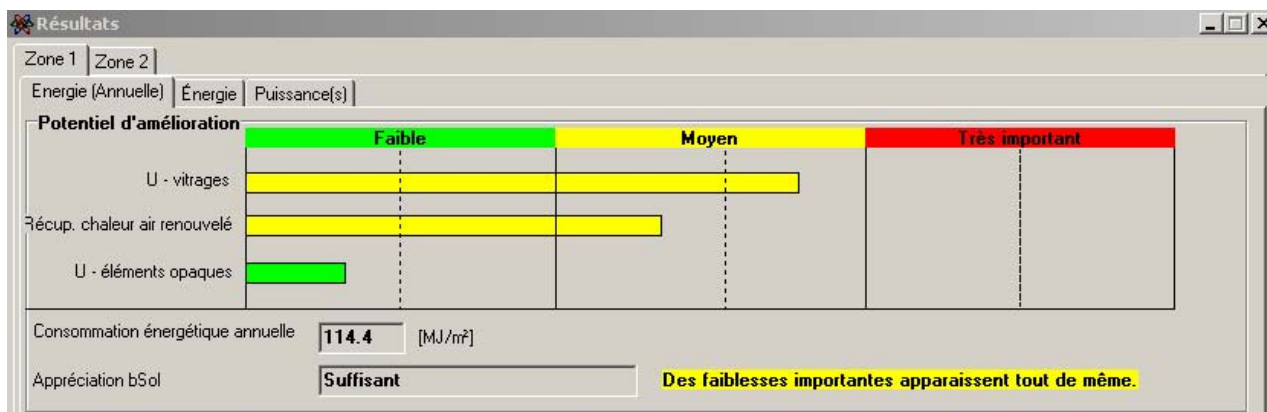


Figure 5 : Zoom de la fenêtre résultat, après la première étape

L'amélioration de l'étanchéité des battues nous fait gagner environ 50 MJ/m². Gain non-négligeable.

Nous pouvons remarquer maintenant que les faiblesses proviennent de la qualité des vitrages.

L'appréciation que délivre bSol est suffisante et des faiblesses importantes apparaissent tout de même.

Phase 3 : Calcul après amélioration des vitrages

Amélioration des vitrages : Remplacement des vitrages $U = 1.1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Energie de chauffage:
53.9 MJ/m²

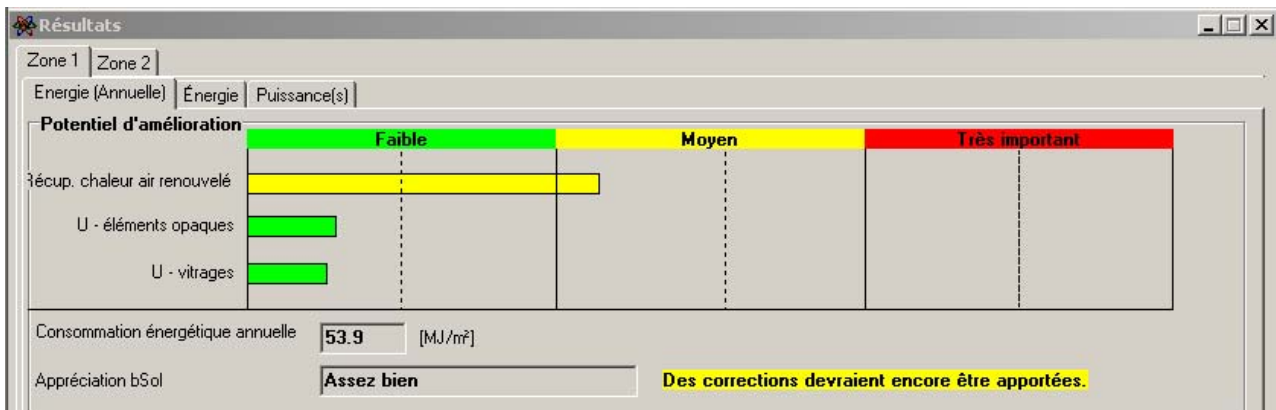


Figure 6 : Zoom de la fenêtre résultat, après la deuxième étape

L'amélioration des vitrages nous fait gagner environ 60 MJ/m². Gain non-négligeable. Nous pouvons remarquer maintenant que les faiblesses proviennent du renouvellement d'air. L'appréciation que délivre bSol est assez bien et des corrections devraient encore être apportées.

Phase 4 : Calcul après pose d'un récupérateur de chaleur

Afin d'améliorer d'avantage la consommation énergétique, il convient maintenant d'installer un système de ventilation contrôlé muni d'un récupérateur de chaleur sur l'air extrait. (Rendement : 67%)

Energie de chauffage:
20.0 MJ/m²

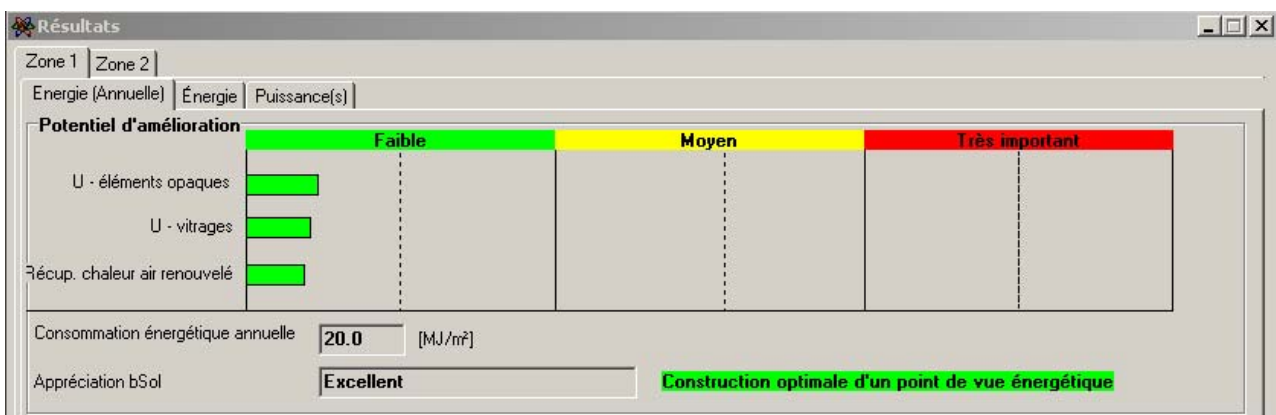


Figure 5 : Zoom de la fenêtre résultat, après la troisième étape

La pose d'un récupérateur nous fait gagner environ 30 MJ/m². Gain non-négligeable.

L'appréciation que délivre bSol est excellente et la construction est jugée optimale du point de vue énergétique.

Conclusion

Suite à ces quelques calculs nous avons pu déterminer l'ordre d'intervention à adopter lors de la rénovation de cet appartement.

1. Améliorer l'étanchéité des battues ($n=0.7 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$) [INTERVENTION LEGERE]
2. Améliorer les vitrages ($U=1.1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) [INTERVENTION MOYENNE]
3. Incorporer une ventilation mécanique avec récupérateur de chaleur ($\eta = 67\%$) [INTERVENTION LOURDE]

Nous pouvons également constater qu'une augmentation de l'épaisseur d'isolation en façade (intervention lourde) serait superflue.

De même, l'amélioration des cadres de fenêtres (intervention moyenne) n'apporte pas grand chose dans cet exemple.

Il est bien clair que cet exemple s'applique uniquement à un appartement situé au centre de l'immeuble, les conditions seraient évidemment toutes différentes si l'appartement choisi se situait sous le toit ou dans les bords.