

Concrètement, que m'apporte une conception en collaboration avec mon bureau d'études thermiques ?

Exemple 1 (optimisation spatiale et passage en chauffage électrique)

Cet exemple est tiré d'un projet particulier. Il illustre les objectifs d'un accompagnement de Sénova dans la conception d'un projet de construction. Il ne doit pas être pris comme un cas général. Les solutions ne sont pas forcément applicables à votre projet personnel.



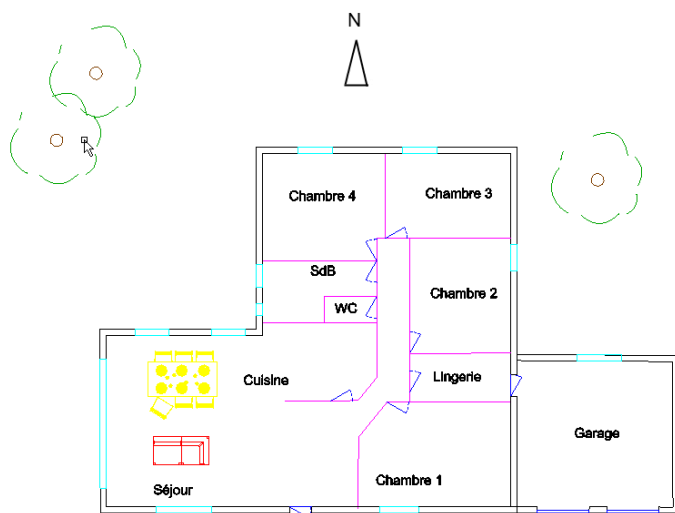
Le respect de la RT 2012 passe par le calcul de trois indicateurs clés :

- Le Bbio, qui caractérise la performance de l'enveloppe du bâtiment (sa résistance au froid)
- Le Cep, qui rend compte de la consommation du bâti en énergie primaire
- La Tic, qui évalue le confort d'été

Pour qu'un projet soit conforme à la RT2012, ces trois indicateurs doivent être inférieurs à des valeurs maximales (le Cep_{max} , le $Bbio_{max}$ et la Tic_{ref}).

Projet initial du client

Maison individuelle de 120 m² de surface habitable à 1230 €/ m²



Résultats :

Le projet est **non conforme** :

Bbio	Cep	Tic
Bbio > Bbio _{max} ✓ 61,5 > 63,9	Cep >> Cep _{max} ✗ 134,2 > 71,4	TIC < TIC _{max} ✓ 28,7 < 30,2

Isolation

Mur de façade en parpaing avec 8 cm de laine de verre en isolation intérieure

Le **plancher bas** est une dalle béton isolée sous chape avec 8 cm de polyuréthane

Les **rampants** et les **combles** sont isolés avec 20 cm de laine de verre en deux couches croisées

Menuiserie

Double vitrage et PVC

Systèmes

Chauffage tout électrique

ECS Ballon thermodynamique

VMC Simple flux

➔ Le choix du chauffage électrique est très défavorisé par la RT2012 qui pénalise ce type de système dans les calculs. **Pour utiliser le chauffage électrique une très bonne isolation est indispensable.**

Solution de mise en conformité à la RT 2012 dans le cadre de la Nova-étude

➔ Le chauffage électrique est l'élément le plus contraignant du projet. Nous proposons donc de modifier le système de chauffage pour rendre le projet conforme avec un minimum de changement par ailleurs.

Élément	Version initiale	Solution proposée
Chauffage	Electrique	Pompe à chaleur air / eau
Murs de façade	8 cm de laine de verre	12 cm de laine de verre

➔ Nous proposons l'utilisation d'**une pompe à chaleur air/eau**, qui consomme trois fois d'énergie que le chauffage électrique direct. On renforce également l'isolation des murs, insuffisante dans la version initiale du client.

Solutions optimisées suite à l'accompagnement de Sénova

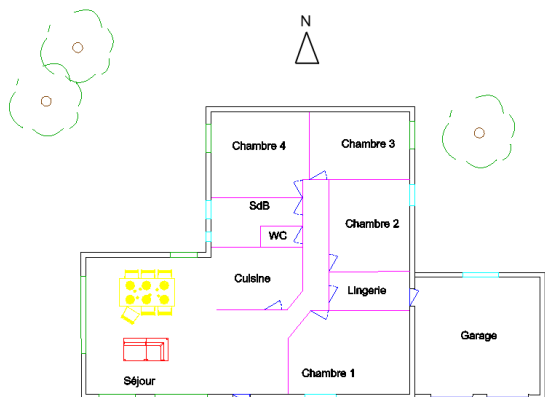
Optimisation n°1: « Je souhaite conserver ma surface habitable »

➔ Dans le cadre de l'accompagnement, le client nous fait part de ses besoins et de ses contraintes :

« J'aimerais avant tout **conserver ma surface habitable.** »

« Je ne suis pas fermé à **quelques modifications sur les plans**, notamment quant à l'emplacement de certaines baies vitrées. Mon architecte est également d'accord. »

« Je n'ai **pas de choix arrêté sur la structure du bâti.** »



Chauffage

La **pompe à chaleur** est indispensable pour réduire l'épaisseur d'isolant sur les murs et les rampants.

Murs de façade

Nous proposons d'utiliser de la **brique isolante**. Cela permet d'**augmenter les performances de la structure pour diminuer l'épaisseur d'isolant.**

Menuiseries

En collaboration **avec l'architecte**, nous optimisons l'**orientation de la surface vitrée**. Sans modifier la surface vitrée totale, nous trouvons le bon compromis entre l'orientation au sud et l'esthétique du projet.

Les apports solaires sont plus importants ce qui **permet de réduire l'épaisseur d'isolant et d'améliorer le confort lumineux.**

➔ Ces modifications ont permis de **réduire l'isolation pour conserver la surface habitable du projet**. Le budget global est également optimisé.

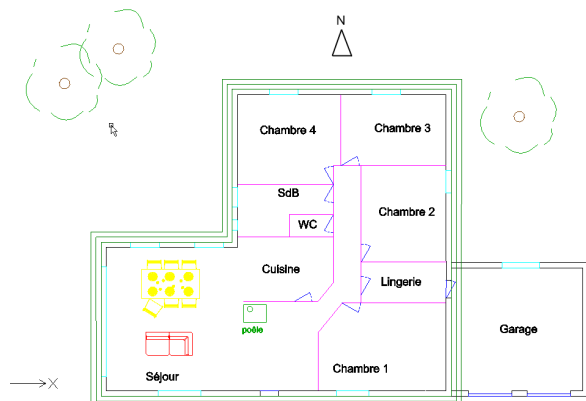
Optimisation n°2: « Je tiens à conserver mes radiateurs électriques »

➔ Dans le cadre de l'accompagnement, le client nous fait part de ses besoins et de ses contraintes :

« Je ne veux pas utiliser de pompe à chaleur, **je tiens à avoir des radiateurs électriques.** »

« Mon maçon n'est pas à l'aise avec les nouvelles méthodes constructives. **Je souhaite construire en parpaing.** »

« Je n'ai **pas de contrainte au niveau du coefficient d'occupation des sols**. On peut donc augmenter les épaisseurs de murs sans réduire la surface habitable. »



Chauffage

Nous proposons d'utiliser un **poêle bois en appent au chauffage électrique.**

Il apporte un complément en cas de grand froid et réduit la consommation d'électricité.

Murs

➔ 25 cm de laine de verre

Combles perdus

➔ 40 cm de laine de verre

Plancher bas

➔ 10 cm de polyuréthane

➔ Le chauffage électrique comme unique source de chauffage n'était pas possible dans ce projet sans un surcoût très élevé ou une reprise importante de l'architecture. **Le poêle à bois en appent et un renforcement de l'isolation ont permis de conserver le chauffage électrique très apprécié du client.**

Chiffrage des solutions

Solutions	Investissement	Gain	Remarques
Standard	~ 1 292 € / m ²	0 €	Solution conforme à la RT2012 avec un minimum de changement par rapport à la conception initiale du client.
Optimisation n°1	~ 1 271 € / m ²	- 2 540 €	Solution permettant de conserver la surface habitable du projet et d'optimiser le budget du client.
Optimisation n°2	~ 1 311 € / m ²	+ 2 263 €	Solution pour conserver le chauffage électrique.

Exemple 2 sur un cas réel (optimisation budgétaire et sensibilité écologique du client)

Cet exemple est tiré d'un projet particulier. Il illustre les objectifs d'un accompagnement de Sénova dans un projet de construction. Il ne doit pas être pris comme un cas général. Les solutions ne sont pas forcément applicables à votre projet personnel.



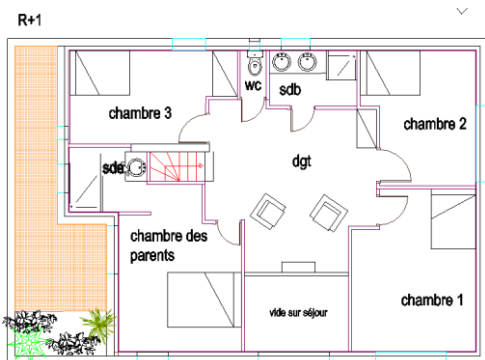
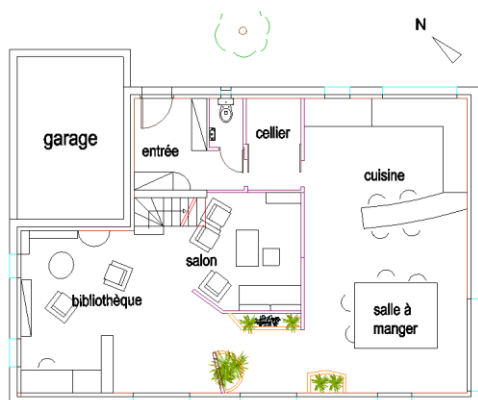
Le respect de la RT 2012 passe par le calcul de trois indicateurs clés :

- Le Bbio, qui caractérise la performance de l'enveloppe du bâtiment (sa résistance au froid)
- Le Cep, qui rend compte de la consommation du bâti en énergie primaire
- La Tic, qui évalue le confort d'été

Pour qu'un projet soit conforme à la RT2012, ces trois indicateurs doivent être inférieurs à des valeurs maximales (le Cep_{max} , le $Bbio_{max}$ et la Tic_{ref}).

Projet initial du client

Maison individuelle de 140 m² de surface habitable sur deux niveaux avec garage à 1280 €/m²



Isolation

Mur de façade en parpaing avec 10 cm de laine de bois

Le **plancher bas** est isolé sous chape avec 8 cm de polyuréthane

La **toiture terrasse** est isolée par-dessus avec 10 cm de polyuréthane

Le **plancher intermédiaire** est en hourdis béton

Le **plafond du garage est isolé par-dessous** avec 10 cm de laine de verre

Systèmes

Chauffage et eau chaude sanitaire à l'aide d'une pompe à chaleur double service

VMC simple flux

Résultats :

Le projet est **non conforme** :

Bbio	Cep	TIC
Bbio > Bbio _{max} ✗ 75 > 62,1	Cep < Cep _{max} ✓ 69,6 > 71,4	TIC < TIC _{max} ✓ 28,7 < 30,2

➔ Les performances thermiques de l'enveloppe du bâtiment ne sont pas suffisantes par rapport à l'architecture du projet (vide sur séjour, toiture terrasse...)

Solution de mise en conformité à la RT 2012 dans le cadre de la Nova-étude

➔ Nous identifions trois points faibles principaux dans l'isolation : l'isolation insuffisante des murs et des ponts thermiques importants au niveau du plancher intermédiaire

Élément	Version initiale	Solution évidente
Plancher intermédiaire	Hourdis béton	Hourdis béton avec rupteur de ponts thermiques
Murs de façade	10 cm de laine de bois	12 cm de laine de verre
Plancher au dessus du garage	Hourdis béton	Hourdis isolant

➔ L'utilisation de **laine de verre**, plus performante que la fibre de bois permet d'augmenter les performances de l'isolation en limitant la surépaisseur. Les **rupteurs de ponts thermiques** et le **recours à des hourdis isolant** réduisent également les pertes.

Solutions optimisées suite à l'accompagnement de Sénova

Optimisation n°1: « Nous souhaitons limiter au maximum notre investissement »

- ➔ Dans le cadre de l'accompagnement, **le client nous fait part de ses besoins et de ses contraintes** :
« Notre budget est vraiment juste et **nous souhaitons limiter au maximum notre investissement** »

Murs de façade

Nous proposons de modifier le mode constructif. En utilisant **de la brique isolante** à la place du parpaing, le client peut se passer de rupteurs de ponts thermiques et réduit son épaisseur d'isolant. Cela **réduit le budget de construction**.

Système de chauffage

La pompe à chaleur double service est remplacée par une **chaudière gaz et un ballon thermodynamique** indépendant. Pour un confort de chauffe équivalent, l'investissement est réduit et la durée de vie de l'installation est augmentée (arrêt de la chaudière en été).

- ➔ Cette configuration permet d'optimiser le budget du client et permet d'économiser **2% sur le budget de construction**, soit **une économie de 3600 € environ**.

Optimisation n°2: « Je souhaite avant tout une maison confortable et écologique »

- ➔ Dans le cadre de l'accompagnement, **le client nous fait part de ses besoins et de ses contraintes** :
« Je souhaite construire **une maison écologique**. La **qualité de l'air intérieur et le confort d'usage** sont importants pour moi.»
« Je sais que cela a un coût. Je souhaite **optimiser au mieux mon budget**. »

Ventilation

Nous proposons d'installer **une VMC double flux avec By-pass** pour **améliorer le confort en hiver comme en été**. Elle évite les entrées d'air froid sur les menuiseries et permet de sur ventiler pour rafraîchir en été. Cela permet également de réduire

Murs de façade

Ici aussi nous préconisons l'utilisation de la **brique isolante, plus écologique et économique** que le parpaing. Cela évite également la surépaisseur d'isolant. Nous proposons également une isolation par l'intérieur par **14 cm de fibre de bois dans les murs**. Cela améliorera la qualité de l'air intérieure en régulant l'humidité de l'air notamment.

Menuiseries

Des **brise-soleil orientables** seront installés sur l'ensemble des baies au sud-est et sud-ouest pour **réduire les pertes d'énergie** en hiver et **améliorer le confort d'été sans altérer la qualité lumineuse** intérieure.

Chauffage et eau chaude sanitaire

Le client possède un accès simple au bois de chauffage. Il est décidé d'installer **un poêle à bois au centre de la maison en appoint d'une chaudière gaz à condensation** (produisant également l'eau chaude sanitaire). Pour un investissement initial équivalent à la pompe à chaleur, cela représente **une économie de 300€ par an à l'usage**.

- ➔ Cette configuration permet de **réduire l'empreinte carbone** de la construction et d'**améliorer sensiblement le confort des occupants** en été comme en hiver. La hausse du coût de construction est compensée par **une réduction des charges de chauffage à l'usage**.

Chiffrage des solutions

Solutions	Investissement	Gain	Remarques
Standard	~ 1 282 € / m ²	0 €	Solution conforme à la RT2012 avec un minimum de changement par rapport à la conception initiale du client.
Optimisation n°1	~ 1 256 € / m ²	- 3 590 €	Solution permettant de réduire le budget de construction avec un mode constructif et un système de chauffage mieux adaptés au projet.
Optimisation n°2	~ 1 311 € / m ²	+ 4 100 €	Solution permettant d'améliorer sensiblement le confort des occupants et l'empreinte carbone du projet. Permet une économie de 300 € par an à l'usage .