

La construction – home sweet home

Thème



1/14

Les 5 étapes de la construction (travail en trois groupes)

Tu découvres les différentes phases de la construction – de sa conception à la remise des clés en passant par les plans et les modèles. Tu travailles dans l’un des trois groupes suivants:

- a) **Groupe des architectes**
- b) **Groupe des matériaux**
- c) **Groupe Minergie**

Chacun des groupes reçoit une mission commune et une mission séparée.

Les différentes phases de la construction d’une maison:

- Avant-projet
- Demande de permis de construire
- Projet à réaliser avec passation des marchés
- Réalisation
- Remise

1^{re} phase: avant-projet

L’avant-projet est la phase la plus importante, c’est là que les grandes décisions sont prises. Un cahier des charges détaillé doit alors être établi et reprendre les contenus suivants:

- budget maximal, réserves comprises
- date d’emménagement souhaitée
- norme énergétique (production thermique et électrique)
- matériaux particuliers (p. ex. écologiques)
- type de construction (construction massive, construction avec éléments en bois préfabriqués)
- surface habitable de la maison à 15% près
- nombre et taille des pièces ainsi que leur affectation prévisionnelle
- nombre, taille et type des pièces annexes (buanderie, cave, arrière-cuisine, débarras, garage, local à vélos, bureau, pièce en sous-sol pour les loisirs, grenier)
- options pour une restructuration future (départ des enfants, division en deux logements séparés)
- critères d’accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (très important pour les personnes âgées)
- souhaits architectoniques et représentations du maître d’ouvrage: organisation de la cuisine, répartition et succession des pièces, proportion de vitrage sur les façades, forme du toit, insertion de la maison dans le paysage, etc. (des schémas et des photos de maisons pour mieux visualiser les idées sont très utiles)
- souhaits particuliers en matière de domotique comme panneaux solaires, système de chauffage ou de raccordement
- tout autre élément particulièrement important pour le maître de l’ouvrage et qui doivent absolument être pris en compte

La construction – home sweet home

Thème



2/14

Attention: les lois en matière de construction sont souvent restrictives et comportent parfois des directives très détaillées, p. ex. sur la forme du toit, la taille des lucarnes, le mode de chauffage, la distance par rapport aux maisons voisines.

L’architecte traduit maintenant toutes ces idées et ébauche les premiers plans et les premiers modèles. Les idées sont présentées, critiquées et peaufinées. Après validation par le maître d’ouvrage, une première estimation des coûts (à 15-20% près) est réalisée au regard de la forme du bâtiment, des plans et de la matérialisation.

Exercice (pour les 3 groupes): notez ce qui pourrait avoir été oublié ou n’est pas pertinent dans la phase 1 !

Il y aura également des réflexions sur ce sujet à la fin!

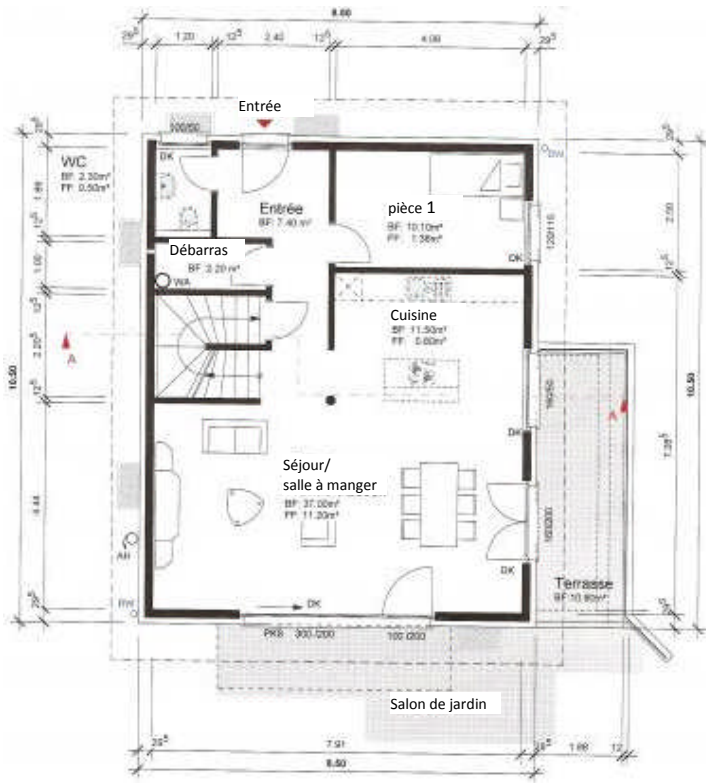
La construction – home sweet home

Thème



3/14

2^e phase



La demande de permis de construire est établie par l’architecte et repose sur l’avant-projet réalisé et validé par le maître d’ouvrage. La demande de permis de construire comporte des **plans à l’échelle 1:100**, différents formulaires – voire des profils de la construction. Les plans et les formulaires doivent être signés par le maître d’ouvrage et l’architecte. Puis, le dossier est soumis à validation par l’administration. S’il n’y a rien à améliorer, démarre alors la phase d’enquête publique. Pendant un certain délai, les personnes directement concernées – généralement les voisins – ont la possibilité de consulter les plans et d’élever des objections.

Attention: cela peut bloquer pendant la phase 2

- N’oublier aucun point important (obtenir une autorisation a posteriori est toujours compliqué).
- Contacter les voisins et leur présenter le projet avec l’architecte. Les objections retardent souvent énormément la construction et risquent de générer des coûts élevés.
- Discuter du projet de construction avec l’office de la construction avant le dépôt de la demande de permis pour éviter que le projet ne soit rejeté ou validé avec certaines réserves.



La construction – home sweet home

Thème



4/14

3^e phase

En parallèle à la demande de permis de construire, l’architecte commence à élaborer les plans des travaux. Il commence par établir un calendrier détaillé. A ce niveau, il consulte déjà les premiers spécialistes comme l’ingénieur en bâtiment, le planificateur d’énergie ou un électricien.

Les plans sont tracés pour la réalisation des travaux, tous les détails sont pris en compte et le programme des travaux est établi avec précision. Dès que les plans détaillés sont prêts, les appels d’offre sont lancés afin de pouvoir déterminer les coûts des travaux avec précision.

Lorsque tous les devis sont retournés, les coûts peuvent alors être estimés à 5% près. Les plans de construction sont ajustés en conséquence et les matériaux devant être utilisés sont définitivement choisis. Les artisans sélectionnés sont ensuite informés.

CFC	AFE	Pos.	Désignation	Quantité	Unité de mesure	Valeur caractéristique	Montant
211			Gros œuvre				
211	C0	001	Installation de chantier	1.00	ql	90'000	90'000.00
211	C2	001	Autres échafaudages	1.0	ql	0.00	11'000.00
211	D2	006	Déblai pour fondations sous les murs	122.00	m3	40.98	5'000.00
211	D2	007	Idem sous les murs intérieurs	24.00	m3	41.67	1'000.00
211	D2	008	Déblai pour fondation isolée	14.00	St	50.00	700.00
211	D2	009	Béton dans la semelle filante, murs extérieurs	122.00	m3	150.00	18'300.00
211	D2	010	Idem pour murs intérieurs	24.00	m3	41.67	1'000.00
211	D2	011	Dalle sous-sol en béton	580.00	m2	120.00	69'600.00
211	D2	012	Idem rez-de-chaussée	388.00	m2	200.00	77'600.00
211	D2	022	Escalier extérieur en béton	5.00	m2	400.00	2'000.00
211	D3	016	Conduite de drainage	228.00	m	118.42	27'000.00
211	E0	013	Revêtement sur caniveau praticable	30.00	m2	133.33	4'000.00
211	E0	020	Plafond en béton au-dessus sous-sol Ep. = 22	215.00	m2	120.93	26'000.00
211	E0	021	Plafond préfabriqué au-dessus sous-sol Ep. = 22	362.00	m2	124.31	45'000.00
211	E0	024	SS – Escalier en béton	10.00	m2	350.00	3'500.00
211	E0	025	Palier SS en béton	7.00	m2	142.86	1'000.00
211	E0	044	Plafond préfabriqué épaisseur = 27	858.00	m2	150.35	129'000.00
211	E0	046	Escaliers en béton	20.00	m2	350.00	7'000.00
211	E0	047	Pallier en béton	31.00	m2	322.58	10'000.00
211	E1	045	260 mm plafond precast roof	998.00	m2	200.40	200'000.00
211	E3	013	Parois béton pour caniveau praticable	100.00	m2	130.00	13'000.00
211	E3	014	Murs extérieurs SS en béton armé	384.00	m2	182.29	70'000.00
211	E3	015	Isolation thermique 100 mm pour murs extérieurs	384.00	m2	78.13	30'000.00
211	E3	017	Parois en béton à l'intérieur	160.00	m2	131.25	21'000.00
211	E3	023	Idem sous escaliers	30.00	m2	150.00	4'500.00
211	E3	028	Bride en acier	16.00	St	93.75	1'500.00
211	E4	039	Murs extérieurs maçonnés	1'126.00	m2	119.89	135'000.00
211	E4	040	Carcasse intérieur en éléments en béton	1'126.00	m2	142.10	160'000.00
211	E4	041	Isolation thermique 125 mm	1'126.00	m2	50.62	57'000.00
211	E6	018	Parois intérieurs maçonnées	80.00	m2	100.00	8'000.00
211	E6	026	Parois intérieurs sous escaliers en béton	43.00	m2	127.91	5'500.00
211	E6	043	Parois des escaliers en béton	180.00	m2	130.56	23'500.00
211	E7	059	Prestations complémentaires pour la domotique		ql		11'000.00
			Total				1'271'300.00

Qu'est-ce qui peut compliquer la planification de la phase 3?

- Les devis et les premières estimations sont diamétralement opposés (des coûts supplémentaires qui ne peuvent pas être compensés par ailleurs). Recherche de solutions meilleur marché ou négociations. Même le meilleur architecte ne connaît pas toujours les meilleures offres ni les meilleures possibilités.
- Les contrats passés avec les artisans doivent obligatoirement reprendre la norme SIA (118). Elle améliore la position du maître de l’ouvrage en cas de travaux sous garantie puisqu’elle renverse le fardeau de la preuve. Ce n’est pas le maître d’ouvrage qui doit prouver qu’il y a un vice de construction, mais l’artisan qui doit démontrer qu’il a bien réalisé les travaux correctement.
- Lors de la passation des contrats, la préférence est souvent donnée au prestataire le moins cher (vérifier ses références, se renseigner d’une manière générale sur les fournisseurs).

La construction – home sweet home

Thème



5/14

4^e phase



Les travaux peuvent commencer lorsque le permis de construction est délivré, que tous les plans détaillés sont prêts et que les marchés ont été attribués.

Pendant les travaux de construction, c’est le directeur de travaux qui a le plus de travail.

Mais le maître d’ouvrage est également impliqué lorsqu’il faut prendre certaines décisions de détail.

Il y aura également des réflexions sur ce sujet à la fin!



La construction – home sweet home

Thème



6/14

5^e phase

La remise des clés au maître d’ouvrage est l’événement le plus important lorsque les travaux sont terminés. Le principal élément de cette phase finale réside dans la réception circonstanciée des travaux et l’identification des vices de constructions qui devront être corrigés. Il reste aussi le décompte final de l’architecte. Or, cela peut prendre du temps, car les factures des artisans n’arrivent bien souvent que longtemps après l’emménagement.

Qu’est-ce-qui peut encore mal tourner à la fin?

- Juste après l’emménagement, on peut constater encore d’autres défauts ou des travaux non terminés. Le maître d’ouvrage doit les signaler directement à l’architecte – de préférence, en les regroupant dans une liste – et ne pas contacter lui-même les artisans. C’est la seule manière de s’assurer que l’architecte garde bien la vue d’ensemble du chantier, et que les artisans ne facturent pas en plus des frais qui relevaient déjà des devis.
- Une maison est rarement complètement terminée lors de la remise des clés. Les semaines suivantes, les artisans vont se succéder presque quotidiennement pour régler certains détails. C’est une phase stressante pour les occupants de la maison qui doivent néanmoins se faire une raison.

Et voilà, la maison est terminée !



Un exemple de maison Minergie. Le groupe Minergie va vous expliquer de quoi il retourne.

La construction – home sweet home

Thème



7/14

Minergie

Minergie est un standard de construction destiné aux bâtiments neufs ou rénovés. La marque est soutenue par le monde économique, les cantons et la Confédération, et elle est protégée contre les abus.

MINERGIE

Au centre du label figure le **confort d’habitat et de travail** pour les usagers du bâtiment. Celui-ci est garanti par une enveloppe de construction de grande qualité et un renouvellement systématique de l’air.

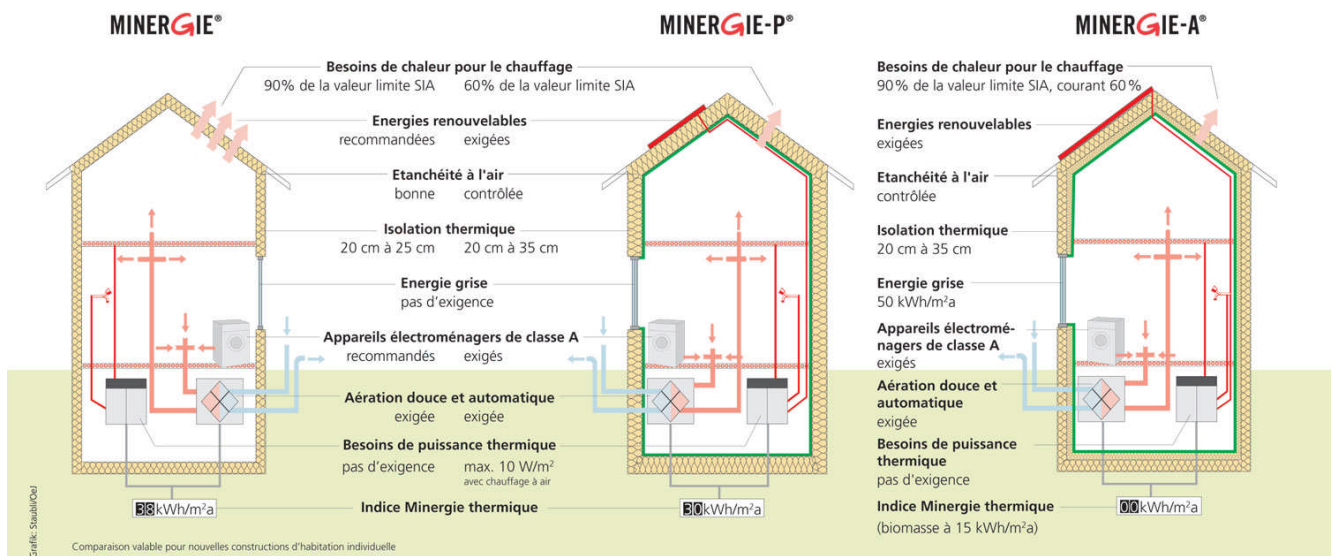
La **consommation énergétique spécifique** est une valeur de référence permettant de déterminer le degré de qualité requis pour la construction. Une évaluation fiable est ainsi possible. La seule donnée pertinente est la quantité d’énergie finale appliquée.

Le standard de construction Minergie est largement reconnu. Les clés de ce succès sont nombreuses mais la raison principale c’est que les maîtres d’ouvrage, les architectes et les planificateurs sont totalement libres de choisir leurs matériaux et de concevoir la structure interne et externe d’un bâtiment.

Le secteur de la construction a entre-temps développé une **large gamme de services** (partenaires spécialistes) et de **produits** (modules) Minergie. Parmi les fournisseurs figurent architectes et planificateurs, producteurs de matériaux, d’éléments de construction et de systèmes. L’ampleur de ce marché favorise la qualité de l’offre.

Minergie est actuellement en Suisse la principale norme énergétique pour les maisons à pas profil énergétique.

Des exigences sur mesure ont été définies pour douze catégories de bâtiments (habitat collectif, habitat individuel, administration, écoles, commerce, restauration, lieux de rassemblement, hôpitaux, industrie, dépôts, installations sportives, piscines couvertes). Par ailleurs, les exigences en matière d’assainissement diffèrent selon qu’il s’agit de bâtiments anciens ou de nouvelles constructions.



La construction – home sweet home

Thème



8/14

Solution standard

Pour obtenir la justification simplifiée du standard Minergie, les maisons individuelles peuvent opter pour l’une des cinq solutions standard suivantes:

1. Pompe à chaleur avec sonde géothermique pour le chauffage et l’eau chaude (toute l’année).
2. Chauffage au bois pour le chauffage et l’eau chaude en hiver, collecteurs solaires thermiques pour l’eau chaude en été.
3. Chauffage au bois automatique pour le chauffage et l’eau chaude (toute l’année), par exemple chauffage à pellets.
4. Chaleur à distance (énergies renouvelables et rejets de chaleur).
5. Pompe à chaleur air-eau (air extérieur) pour le chauffage et l’eau chaude.
6. Par ailleurs, le choix de la solution standard doit aussi tenir compte des indices d’affaiblissement acoustique prescrits.
7. En outre, la construction doit disposer d’un système d’aération avec récupération de chaleur.



Minergie analyse:

Les éléments positifs

Les éléments posant problème

La construction – home sweet home

Thème



Exercices

Mission du groupe des architectes: rédigez le cahier des charges, dessinez un schéma simplifié ou un plan de votre maison.



Pour l’aménagement intérieur, vous pouvez utiliser un logiciel comme Sweet Home 3D <http://www.sweethome3d.com/de/> (téléchargement gratuit).

La construction – home sweet home

Thème



1^{re} mission du groupe chargé des matériaux: établissez le budget et le calendrier de la construction! Pour ce faire, discutez avec le groupe des architectes et tenez compte du cahier des charges.

2^e mission du groupe chargé des matériaux: dressez la liste de ce qui pourrait mal se passer au cours de cette 4^e phase.

La construction – home sweet home

Thème



Mission du groupe Minergie: examinez si la maison construite par les deux autres groupes répond aux exigences Minergie. Préparez une petite présentation qui modifiera peut-être le cahier des charges de la maison.

La construction – home sweet home

Thème



12/14

Réponses sur l'analyse Minergie

Points positifs

- Ce label a permis de définir des normes claires pour les profanes en matière de consommation d'énergie pour la production de chaleur. Outre l'impact écologique, le mode d'isolation prescrit permet d'obtenir des températures à la surface supérieures et un meilleur confort thermique du fait d'une meilleure étanchéité et d'une meilleure aération ainsi qu'une meilleure protection contre le bruit extérieur et l'humidité. Une bonne protection contre les moisissures, c'est aussi l'assurance d'une meilleure santé.
- Les économies sont importantes puisqu'une maison Minergie utilise seulement un tiers de l'énergie consommée par une maison classique.

Points négatifs

- L'air ambiant étant désormais utilisé comme vecteur thermique dans les maisons d'habitation, Minergie prescrit un système d'aération automatisée avec récupération de chaleur. Or, les systèmes d'aération ainsi requis ont besoin d'être entretenus: changement régulier des filtres, nettoyage des tuyaux d'aération.
- Ce label sert essentiellement d'argument de vente. L'annonce immobilière précise la faible consommation énergétique et la bonne qualité de la construction.
- Le but de Minergie n'est pas d'être économique, mais l'investissement peut s'avérer rentable considéré globalement. Les mesures architectoniques et techniques vont habituellement de pair avec des coûts d'investissement élevés. A l'inverse, les coûts d'exploitation diminuent du fait des besoins réduits en énergie. Or, les économies réalisées ne permettent généralement pas de couvrir les coûts investis dans les constructions purement nouvelles. Le choix d'une telle construction doit donc plutôt reposer sur son intérêt (santé, confort) et sa valeur à la revente.
- La consommation énergétique par mètre carré n'indique pas la consommation énergétique par habitant. En d'autres termes, celui qui habite dans une maison Minergie présentant une surface habitable importante (donc grand volume à chauffer) ne vit pas spécialement en économisant de l'énergie.

La construction – home sweet home

Thème



13/14

Réponses possibles

Qu’est-ce-qui peut mal se passer au cours de la 1^{re} phase?

- Des points importants sont oubliés dans le cahier des charges et ne sont pris en compte qu’à une phase ultérieure. Cela génère alors des frais supplémentaires non budgétés. Par conséquent, avant de rencontrer l’architecte, il faut essayer de noter le maximum de points possibles pour préparer l’entretien. Par ailleurs, le cahier des charges devrait être vérifié une dernière fois avant que l’architecte ne dessine les premiers projets.
- Des points importants du cahier des charges ne sont pas pris en compte dans les premiers projets et doivent alors être intégrés par la suite. Un tel oubli peut même signifier l’arrêt total du projet. Pour prévenir une telle mésaventure, il faut vérifier que le pré-projet respecte bien les principales grandes lignes et, au besoin, le corriger.
- Un propriétaire aura toujours tendance à rajouter des desideratas qui doivent alors également être pris en compte. S’il ne s’agit pas de choses essentielles, une certaine réserve est recommandée.
- La capacité de représentation dans l’espace des non-initiés est limitée, et les plans ne sont pas toujours faciles à lire. Les maquettes et les animations informatiques ne sont qu’en partie utiles. Il ne faut donc pas hésiter à dire à l’architecte que l’on ne comprend pas et à lui demander de préciser son idée.
- Il suffit parfois de visiter une maison similaire ou de scotcher des bandes représentant les fondations à l’échelle 1:1 dans un grand espace. Une autre possibilité pour s’imaginer dans la future maison, c’est de construire une maquette en carton dans une échelle assez grande (1 :50 ou 1 :20). Le maître d’ouvrage qui fabrique une telle maquette lui-même réfléchit ainsi davantage à la conception de la maison et découvre peut-être d’autres points posant problème.
- S’il ressort dès la première estimation des coûts que le budget est à peine suffisant pour prendre en compte tous les souhaits, il vaut alors mieux stopper là les travaux de planification. En général, les constructions coûtent toujours plus cher que ce qui a été prévu au départ. A ce stade, il vaut mieux faire un choix entre tous les souhaits et décider de ceux qui peuvent être supprimés ou simplement repoussés à une date ultérieure.
- Même si le temps est parfois compté, il vaut mieux prendre le temps de bien réfléchir et ne pas prendre de décision hâtive. Il faut laisser passer quelques jours de réflexion et bien soupeser tous les avantages et les inconvénients du projet de l’architecte.

La construction – home sweet home

Thème



14/14

- Sur le chantier, c’est le directeur des travaux qui donne les instructions. Les maîtres d’ouvrage ont souvent tendance à vouloir intervenir eux-mêmes – surtout lorsque les artisans se tournent vers eux directement. Il vaut mieux toujours s’en remettre à l’architecte et lui laisser la décision finale. Un non-spécialiste ne peut pas forcément mesurer la portée d’une décision et risque de déclencher des travaux qui n’étaient pas budgétés ou prévus différemment par l’architecte.
- Les changements doivent être évités le plus possible pendant la phase d’exécution. Ils génèrent souvent d’importants coûts supplémentaires ou débouchent sur des complications pendant les travaux.
- Sur un chantier, de nombreux rouages doivent s’enclencher pour que tout fonctionne parfaitement. Une mauvaise météo, des ouvriers débordés, des pénuries de matériaux peuvent provoquer des retards. La flexibilité est de mise au moindre écart par rapport au programme de construction. Il faut définir avec l’architecte comment gérer les retards – par exemple, que les pièces les plus importantes soient terminées en priorité pour ne pas reporter la date de l’emménagement.
- Pendant la phase de construction, l’architecte reçoit en permanence des factures des différents corps de métier qui doivent être acquittées par le maître d’ouvrage ou sa banque. Il faut alors vérifier si les coûts effectivement facturés correspondent bien aux devis établis à l’origine. Généralement, l’architecte fait attention; mais, le maître d’ouvrage peut tout à fait vérifier aussi.

