
Série-0

Examen professionnel fédéral Écobiologiste de la construction

Épreuve 2 : examen écrit

Nom :

.....

Prénom :

.....

Matricule candidat-e :

.....

Date :

XX.XX.XXXX

Organisation

L'examen écrit se compose de **deux parties** (partie A et partie B).

Vous disposez de **4 heures** au total pour l'examen. Des pauses sont accordées individuellement.

Le nombre de **points** pouvant être atteint s'élève à **161**.

Partie A Étude de cas (117 points maximum / environ 3 heures)

Partie B Questions d'examen (44 points maximum / environ 1 heure)

Pour réussir l'examen, il faut obtenir au moins 89 points (= note de 4.0). Le nombre maximum de points est stipulé pour chaque question.

Évaluation

L'évaluation est notée avec des points. Les critères suivants s'appliquent :

- Les connaissances en écobiologie de la construction sont bien appliquées.
- Les critiques et recommandations sont formulées de manière claire et expliquées de manière justifiée.
- La langue est claire et répond aux questions posées.
- Les plans/schémas sont faciles à lire.

Informations importantes

- La règle de livre ouvert s'applique (droit aux supports de cours et autres documents).
- Il est interdit d'utiliser Internet.
- Répondez exactement au nombre de questions posées. Les réponses supplémentaires ne seront pas prise en compte.
- Les réponses données au crayon à papier ne seront pas corrigées.
- Merci d'écrire de manière bien lisible. Les réponses illisibles ne seront pas corrigées.
- Veuillez inscrire votre nom sur chaque feuille.
- Numérotez vos pages de réponses et triez-les correctement avant de remettre votre copie.
- N'écrivez que sur une face des pages de réponses (pas de recto-verso).
- Tenez compte de l'ordre dans lequel les différentes questions sont posées pour y répondre (p. ex. 4.1, 4.2, 4.3, ...).
- À la fin de l'examen, vous devez rendre les feuilles de données avec ses annexes, ainsi que rendre toutes vos réponses et notes.

Les directives suivantes s'appliquent en cas d'utilisation de votre propre ordinateur portable :

- Créez **un seul** fichier pour la partie A Étude de cas. Les solutions / réponses de la partie B devront être écrites directement sur la feuille de l'épreuve.
- N'oubliez pas d'inscrire votre nom et le numéro de page sur chaque page. Utilisez des inscriptions faciles à comprendre.

Partie A : Étude de cas

117 points au total

Épreuve

Cette partie de l'examen est composée des épreuves suivantes. Vous disposez de 3 heures environ pour les traiter :

A1.	Analyse fondamentale	9	points
A2.	Conseils sur le concept de matériaux	19	points
A3.	Concept énergétique et de chauffage	28	points
A4.	Eau et eaux usées	10	points
A5.	Constructions	32	points
A6.	Aspects géomantiques et généraux	9	points
A7.	Jardin	10	points
	Total	117	points

Annexes

Les annexes jointes doivent être prises en compte pour cette partie de l'examen !

Annexe 1 :	Descriptif des travaux et devis estimatif Müller-RED (Remarque importante : le descriptif des travaux est donné comme aperçu d'ensemble du projet. Pour les épreuves A2 et A5, le descriptif des travaux est nécessaire pour répondre aux questions. Il peut être utile pour répondre aux autres questions)
Annexe 2 :	Terrain Chemin de la grotte vue 1 et 2
Annexe 3 :	Plans de base, vues, vue de coupe, plan d'implantation Müller-EFH
Annexe 4 :	Müller EFH, extérieur et heure bleue
Annexe 5 :	Plan de situation Müller EFH
Annexe 6 :	Plan de situation Müller EFH - pour schéma-RED
Annexe 7 :	Plan de situation arbres fruitiers existants

Situation initiale

La maîtresse d'ouvrage voudrait construire une maison pour une ou deux personnes, sous forme de tiny house. Elle souhaite vivre au vert et être le plus autonome possible. Elle a donc engagé un architecte qui lui a proposé une variante écologique de maison en bois.

La maîtresse d'ouvrage vous a demandé, en votre qualité d'écobiologiste de la construction, d'optimiser le projet et d'y ajouter des propositions d'amélioration afin d'obtenir une construction plus saine et écologique.

Village

Le village d'un millier d'habitant·e·s de Wegenstetten se trouve dans la circonscription de Rheinfelden, dans le canton d'Argovie. Le village est situé dans le Jura tabulaire, à l'extrémité supérieure de la vallée de Möhlin. Pendant longtemps, ce village était marqué par la ruralité. Aujourd'hui, Wegenstetten est devenu un village dortoir. L'administration municipale, un magasin, la banque et un magasin de vélos se trouvent à 300-500 m du terrain. L'arrêt de bus le plus proche est à cinq minutes à pied du terrain.

Emplacement

Le terrain (parcelle 473) de 5000 m² environ, situé dans un emplacement rural en bordure du village de Wegenstetten AG est dans une région agricole. Un permis de construire est donc préparé pour rajouter à la maison d'habitation prévue un magasin fermier afin de vendre les produits cultivés sur le terrain. Au niveau de la limite nord du terrain, il y a une route et le ruisseau de Möhlin. Il y a quelques arbres fruitiers sur le terrain.

Avancement du projet

Le projet de construction est en phase de projet et il est sur le point d'être clôturé. La prochaine phase sera le dépôt du permis de construire. Vos propositions doivent pouvoir être intégrées dans le projet avant sa remise aux autorités.

Plan

Selon les envies de la maîtresse d'ouvrage, la tiny house doit être la plus low tech possible. Les plans de base et vues de coupe sont prévus pour un plain-pied qu'il faut d'abord construire. Aucun vide-sanitaire n'est prévu. Il pourrait toutefois y avoir des travaux d'excavation à cause de la situation du terrain (en pente).

Énergie

L'énergie doit provenir d'une installation photovoltaïque sur le toit. L'objectif est de réaliser une pompe à chaleur avec chauffage au sol et électricité photovoltaïque.

Construction

La maison est une construction modulaire en bois. Pour plus de détails, consultez le descriptif des travaux (annexe 1).

Environnement

L'architecte a prévu du gazon autour de la maison, les fruitiers présents doivent donc disparaître.

A1. Analyse fondamentale 9 points

- A1a. En tant qu'écobiologiste de la construction, exprimez vos pensées fondamentales et critiques sur ce projet. Analysez le projet et décrivez cinq aspects qui selon vous doivent absolument être pris en compte pour ce projet et justifiez vos réponses. (5 points)
- A1b. Pour le projet prévu, estimez les critères que sont l'occupation des sols, l'utilisation d'énergie grise et la consommation générale de ressources et motivez votre jugement. (3 points)
- A1c. Pour l'un des critères cités dans le point A1b, décrivez les meilleures économies possibles. (1 point)

A2. Conseils sur le concept de matériaux 19 points

Les matériaux en intérieur.

- A2a. Le descriptif des travaux (annexe 1) prévoit d'habiller les cloisons intérieures de plaques de plâtre fibré. Proposez une alternative plus judicieuse selon vous en précisant les épaisseurs des différents éléments et en indiquant les matériaux utilisés. Justifiez votre proposition. (8 points)
- A2b. À l'intérieur, les murs extérieurs ont une surface apparente en bois. Sur la base de cette surface, décrivez les trois principales propriétés dans la situation proposée selon vous. (3 points)
- A2c. Pour ce projet, décrivez deux possibilités d'amélioration du climat ambiant et qui favorisent les aspects de santé. Pour chacune des possibilités, expliquez la valeur ajoutée qu'elle apporte et comparez-la aux dépenses associées. Dessinez vos propositions sur les plans. (8 points)

A3. Concept énergétique et de chauffage 28 points

L'architecte a prévu une pompe à chaleur comme système de chauffage pour la maîtresse d'ouvrage. Cette pompe à chaleur doit fonctionner à l'électricité photovoltaïque. Le système de distribution du chauffage prévu est un chauffage au sol.

- A3a. Expliquez et justifiez à la maîtresse d'ouvrage les deux principaux inconvénients et avantages du système de chauffage prévu par l'architecte. (8 points)
- A3b. Proposez un système de chauffage alternatif à la maîtresse d'ouvrage (production et distribution) et sur le plan, esquissez la manière dont il sera installé. (12 points)
- A3c. Motivez votre proposition en avançant quatre arguments. (8 points)

A4. Eau et eaux usées 10 points

Il est prévu de se raccorder au réseau d'eau et des eaux usées de la commune. La commune octroie une marge de négociation pour certaines demandes spéciales justifiées. L'architecte prévoit un raccord d'eau potable pour tout l'électroménager et autres points de prélèvement d'eau.

- A4a. Proposez une amélioration de l'alimentation en eau et justifiez votre proposition. (2 points)
- A4b. Estimez la quantité d'eau que vous pouvez économiser grâce à votre amélioration, en vous basant sur deux domaines d'utilisation dans le projet. Indiquez lequel des deux domaines est le plus rentable. (8 points)

A5. Constructions

32 points

L'architecte / constructeur en bois a proposé une construction pour les plafonds et les planchers, montée à l'aide d'une ossature en planches juxtaposées. La maîtresse d'ouvrage voudrait économiser et demande si le plancher prévu permet des économies ou des simplifications.

- A5a. Esquissez, annotez et cotez la construction de plafond prévue (voir descriptif des travaux, annexe 1) (10 points)
- A5b. Esquissez, annotez et cotez l'alternative que vous avez choisie pour la construction du plafond au-dessus du rez-de-chaussée décrit dans le descriptif des travaux. (10 points)
- A5c. Justifiez votre alternative du point A5b et décrivez les deux principaux avantages de votre proposition par rapport au projet tel que prévu initialement. (4 points)
- A5d. Posez-vous des questions fondamentales sur les bruits de pas sur le plafond au-dessus du rez-de-chaussée. Décrivez une économie possible concernant l'isolation phonique. (4 points)
- A5e. Expliquez une gêne que l'habitante pourrait subir avec les économies réalisées dans le point A5d. (4 points)

A6. Aspects géomantiques et généraux

9 points

La maîtresse d'ouvrage se montre ouverte à des aspects supplémentaires de la biologie de la construction et aimerait que vous lui fassiez d'autres propositions simple / à faible coût, réalisable sur le terrain.

- A6a. Proposez trois mesures importantes qui, selon vous, permettraient d'améliorer le bien-être sur le terrain et justifiez-les en vue d'une discussion la maîtresse d'ouvrage. (6 points)
- A6b. Sur le plan de situation, faites une esquisse et décrivez trois gênes possibles qui pourraient survenir en dehors du terrain. (3 points)

A7. Jardin

10 points

Dans un futur proche, la maîtresse d'ouvrage voudrait vendre les produits de son terrain dans un « magasin fermier » à définir. L'architecte n'a rien prévu pour cela dans le jardin.

- A7a. Décrivez votre concept d'aménagement des espaces verts à la maîtresse d'ouvrage. Veillez à ce que votre concept tienne compte des envies de la maîtresse d'ouvrage de vivre au vert et d'ouvrir un magasin fermier. (4 points)
- A7b. Tracez directement sur le plan de situation (annexe 6) l'emplacement que vous choisiriez pour le magasin fermier. (2 points)
- A7c. Faites un schéma de votre concept d'aménagement des espaces verts sur le plan de situation (annexe 6). Délimitez au moins quatre zones différentes et annotez-les (p. ex. « Zone de culture »). (4 points)

Partie B: Questions

Total 44 points

Exercice

Pour cette partie d'examen, vous disposez d'environ 1 heure au total. Merci de répondre directement aux questions dans le questionnaire de l'examen (n'utilisez pas votre ordinateur portable). Si vous n'avez pas assez de place pour écrire vos réponses, vous pouvez joindre une feuille à vos réponses. N'oubliez pas d'y inscrire précisément la question à laquelle vous répondez.

B1.	Santé	4.5	points
B2.	Matériaux de construction, énergie, polluants	17.5	points
B3.	Terminologie	8.0	points
B4.	Biodiversité et aménagement extérieur	8.0	points
B5.	Marketing en général	6.0	points
	Total	44	points

B1. Santé

4.5 points

Un appartement de location neuf est habité depuis trois mois. Les locataires se plaignent de différents symptômes de maladie. Citez trois sources possibles de pollution. Pour **chaque** source, citez trois gênes ou symptômes et une cause possible.

Source de pollution	Gêne / symptômes (3)	Cause
-	- - -	- - -
-	- - -	- - -
-	- - -	- - -

B2. Matériaux de construction, énergie, polluants

17.5 points

Un maître d'ouvrage voudrait procéder à la rénovation énergétique de sa maison individuelle dans l'Oberland zurichois (année de construction 1970, maçonnerie de 30 cm, toiture en pente avec isolation en laine minérale de 4 cm posée entre les chevrons et face inférieure en lambris) et remplacer son ancien chauffage au mazout. Vous êtes écobiologiste de la construction et à ce titre vous le conseillez sur les matériaux pour l'enveloppe extérieure, le remplacement du chauffage et la problématique des polluants.

B2a. Esquissez et décrivez deux différentes constructions judicieuses de façade et comparez-les entre elles en citant pour chacune 3 avantages et 3 inconvénients (par mots-clés uniquement). (5 points)

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw and describe two different facade constructions. A large, light gray diagonal watermark reading 'EXEMPLE' is visible across the box.

B2b. Esquissez et décrivez deux différentes constructions judicieuses de toitures et comparez-les en citant pour chacune 3 avantages et 3 inconvénients (par mots-clés uniquement). (5 points)

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw and describe two different roof constructions. A large, light gray diagonal watermark reading 'EXEMPLE' is visible across the box.

- B2c. Proposez deux systèmes de chauffage respectueux de l'environnement pour remplacer le chauffage au mazout. Comparez-les brièvement en citant pour chacun 3 avantages et 3 inconvénients (par mots-clés uniquement). (4 points)

Système de chauffage 1 :

3 avantages système de chauffage 1 :

.....

3 inconvénients système de chauffage 1 :

.....

Système de chauffage 2 :

3 avantages système de chauffage 2 :

.....

3 inconvénients système de chauffage 2 :

.....

- B2d. Le propriétaire souhaite demander des subventions pour la rénovation globale. Citez toutes les subventions qu'il peut demander et estimez leur montant. (1.5 points)

.....

.....

B2e. Citez deux polluants que l'on rencontre généralement dans les maisons de cette époque, et pour chacun d'entre eux un matériau dans lequel on le trouve généralement. (2 points)

Polluant 1 :

Matériau polluant 1 :

Polluant 2 :

Matériau polluant 2 :

B3. Terminologie 8 points

Expliquez, en deux ou trois phrases, les termes suivants, importants pour un ou une écobiologiste de la construction (1 point par réponse juste) :

B3a. Suffisance

.....

.....

.....

.....

.....

B3b. Cradle to Cradle (du berceau au berceau)

.....

.....

.....

.....

.....

B3c. Construction circulaire

.....

.....

.....

.....

.....

B3d. La voie SIA vers l'efficacité énergétique

.....

.....

.....

.....

.....

B3e. COV

.....

.....

.....

.....

.....

B3f. Minergie-ECO

.....

.....

.....

.....

.....

B3g. UBP

.....

.....

.....

.....

.....

B3h. SNBS

.....

.....

.....

.....

.....

B4. Biodiversité et aménagement extérieur

8 points

Une école primaire de taille moyenne dans l'agglomération de Zurich doit être agrandie à cause de la forte croissance démographique. Pour cet agrandissement, il est prévu de faire un concours d'architecture. Les espaces extérieurs de l'école ne sont pas satisfaisants et tous équipés de revêtements asphaltés. On vous demande, en votre qualité d'écobiologiste de la construction, de définir les exigences relatives à l'ensemble des aménagements des espaces extérieurs pour le programme du concours.

Citez 4 aspects importants que vous déclarez obligatoire dans le concours et qui peuvent contribuer à promouvoir la biodiversité. Pour chaque aspect, expliquez brièvement un exemple de mise en œuvre qui peut valoriser de manière déterminante l'espace extérieur d'une école. (1 point par aspect ou exemple)

Aspect 1 :

Exemple :

.....

Aspect 2 :

Exemple :

.....

Aspect 3 :

Exemple :

.....

Aspect 4 :

Exemple :

.....

B5. Marketing en général

6 points

Vous rencontrez un collègue qui ne s'est jamais intéressé à la biologie et à l'écologie de la construction.

5.a. Dessinez le modèle à 4 dimensions et expliquez-le brièvement. (3 points)

Dessin :



Explication du modèle à 4 dimensions.

.....

.....

.....

5.b. En quelques phrases, expliquez et différenciez la biologie de la construction et l'écologie de la construction. (3 points)

Biologie de la construction :

.....

.....

.....

.....

Écologie de la construction :

.....

.....

.....

.....