



Concours d'accès à la formation de troisième cycle

Le 15 Octobre 2016

Intitulé de la formation : Architecture, Environnement dans les Zones Arides

Epreuve : Architecture et environnement. Théorie et concepts

Durée : 2 H

Question 1: (05 pts)

La concrétisation des engagements pris à Kyoto a poussé beaucoup de pays à mettre en place des programmes favorisant la prise en compte des enjeux environnementaux. Ces programmes relèvent de deux approches principales, lesquelles ? Expliquez.

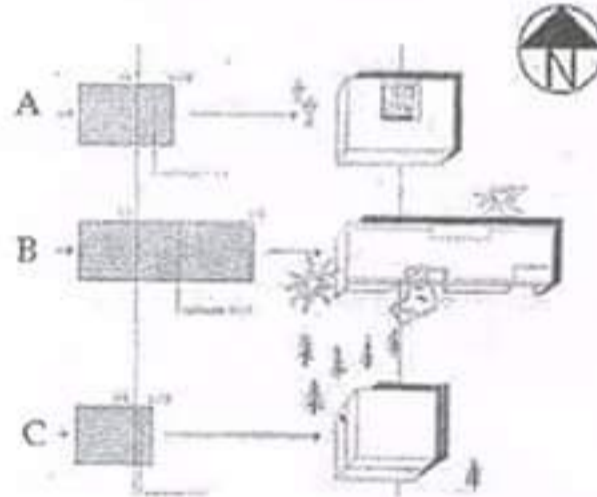
Question 2: (05 pts)

- La masse thermique et l'inertie thermique, deux termes qui recouvrent des réalités totalement différentes. Définir ces deux termes ?
- Plus le coefficient de forme est « faible », plus la forme est « compacte » et moins elle sera déperditrice. Donnez la définition du « coefficient de forme » en donnant sa formule ?
- Reliez entre le type de climat (1 à 3) et la morphologie optimale correspondante (A à C)

1- TROPICAL

2- FROID

3- ARIDE



Question 3: (2.5 pts)

Corriger les phrases incorrectes (proposer la formulation correcte)

- Il existe une forme optimale générale donnant les meilleurs résultats dans chaque cas, et pour tous les climats, c'est la forme allongée dans la direction Nord-Sud.
- Les pièces orientées au Sud bénéficient toute l'année d'une lumière égale et d'un rayonnement solaire diffus.
- Les pièces orientées à l'Est bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été.
- La stratégie de l'éclairage artificiel vise à mieux capter la chaleur, puis à mieux la répartir
- Avec une occultation inefficace, tel qu'un système extérieur de couleur sombre, il faut s'attendre à ce que 75 à 80 % du rayonnement solaire incident pénètre dans le bâtiment par la fenêtre en question.

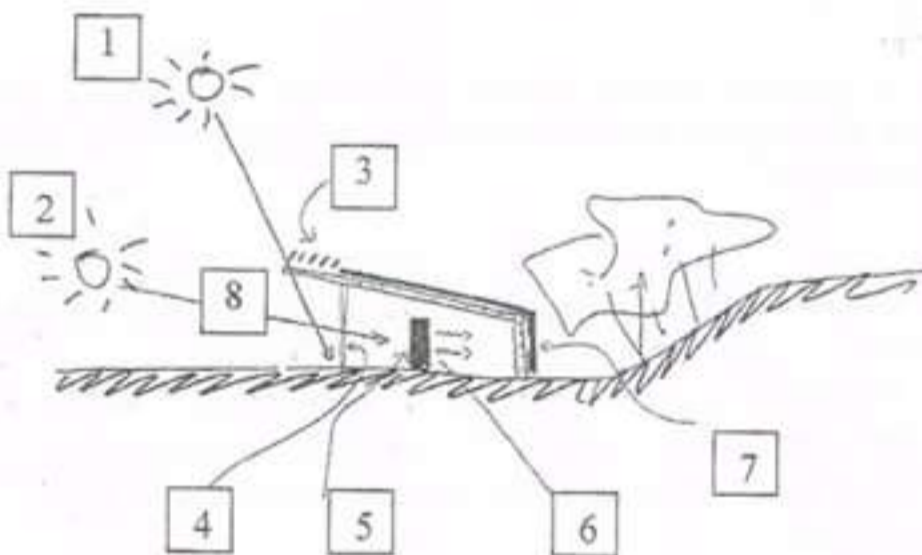
Question 4: (2.5 pts)

Citer les cinq (5) paramètres essentiels de conception qui, dans une relation de dialogue avec leurs divers enjeux, vont conditionner la qualité des ambiances ?

Question 5: (05 pts)

La démarche environnementale appliquée à l'architecture se fixe comme objectif de construire des bâtiments offrant un maximum de confort aux usagers en préservant les ressources naturelles et les écosystèmes.

La figure ci-dessous illustre un ensemble de principes et de solutions techniques appliqués dans un projet de maison individuelle s'inscrivant dans la logique de la démarche environnementale européenne soucieuse d'une utilisation rationnelle de l'énergie.



1. Compléter la légende de cette figure (tableau) en inscrivant dans chaque case le numéro (1, 2,3..., etc.) de la proposition correspondant à la bonne réponse.

1	
2	
3	
....	
8	

2. Vous devez concevoir un projet de maison individuelle dans une région à climat chaud et aride ; votre objectif est d'optimiser la performance climatique de votre bâtiment en adoptant une démarche environnementale adaptée à votre contexte d'intervention (climat chaud et aride).
- A quels niveaux du processus conceptuel pensez-vous pouvoir agir pour inscrire votre projet dans le cadre d'une démarche environnementale adaptée à un climat chaud et aride ?
 - Quelles stratégies conceptuelles préconisez-vous pour chaque niveau de votre intervention ?
 - Illustrez votre réponse par un schéma inspiré de la figure ci-dessus.



Concours d'accès à la formation de troisième cycle

Le 15 Octobre 2016

Intitulé de la formation : Architecture, Environnement dans les Zones Arides

Epreuve : Architecture et environnement. Théorie et concepts

Durée : 2 H

CORRIGE-TYPE

Question 1: (05 pts)

La concrétisation des engagements pris à Kyoto a poussé beaucoup de pays à mettre en place des programmes favorisant la prise en compte des enjeux environnementaux. Ces programmes relèvent de deux **approches** principales, lesquelles ? Expliquez.

Eléments de réponse

Les deux **approches** sont :

approche empirique expérimentale (1 pts)	démarche performantielle (1 pts)
<ul style="list-style-type: none">➤ projets pilotes (0,5 pt)➤ bâtiments expérimentaux (0,5 pt), conçus et réalisés dans le cadre de programmes subventionnés (ex. par l'Union européenne) font l'objet d'un suivi scientifique.	<ul style="list-style-type: none">➤ Normes (0,5 pt),➤ réalisation fondée sur une grille d'objectifs (0,5pt)➤ des performances quantifiées: réglementation ou référentiels (0,5 pt)➤ exemples réglementation thermique RT, démarche HQE, concept énergie 2000 (0,5 pt pour exemple)

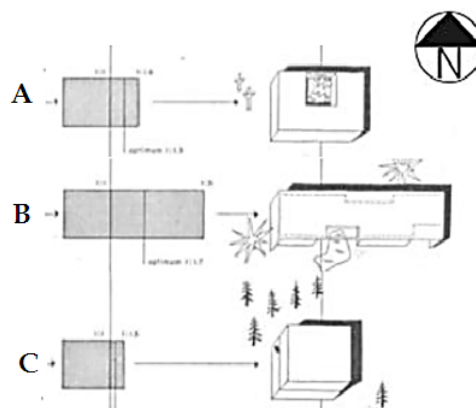
Question 2: (05 pts)

- La masse thermique et l'inertie thermique, deux termes qui recouvrent des réalités totalement différentes. Définir ces deux termes ?
- Plus le coefficient de forme est « faible », plus la forme est « compacte » et moins elle sera déperditrice. Donnez la définition du « coefficient de forme » en donnant sa formule ?
- Reliez entre le type de climat (1 à 3) et la morphologie optimale correspondante (A à C)

1- TROPICAL

2- FROID

3- ARIDE



Eléments de réponse

a) **La masse thermique** est le produit de la masse de l'élément par sa chaleur massique **(1 pts)**

L'inertie thermique est la capacité d'un matériau à stocker l'énergie, traduite par sa capacité thermique. Plus l'inertie est élevée et plus le matériau restitue des quantités importantes des chaleurs (ou de fraîcheur), en décalage par rapport aux variations thermiques extérieures. (le matériau mettant plus de temps à s'échauffer ou à se refroidir. En général plus un matériau est lourd et plus il a d'inertie. **(1 pts)**

b) Par définition, **le coefficient de forme** est le rapport entre la surface des parois en contact avec l'extérieur sur le volume à chauffer. **(1 pts)** $C_f = S / V$ **(0.5 pts)** C_f : le coefficient de forme ; S : Surface des parois exposées ; V : Volume habitable

c) **(1,5 pts)**

A	B	C
3	1	2

Question 3: (2.5 pts)

Corriger les phrases incorrectes (proposer la formulation correcte)

1. Il existe une forme optimale générale donnant les meilleurs résultats dans chaque cas, et pour tous les climats, c'est la forme allongée dans la direction Nord-Sud.
2. Les pièces orientées au Sud bénéficient toute l'année d'une lumière égale et d'un rayonnement solaire diffus.
3. Les pièces orientées à l'Est bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été.
4. La stratégie de l'éclairage artificiel vise à mieux capter la chaleur, puis à mieux la répartir
5. Avec une occultation inefficace, tel qu'un système extérieur de couleur sombre, il faut s'attendre à ce que 75 à 80 % du rayonnement solaire incident pénètre dans le bâtiment par la fenêtre en question.

Eléments de réponse (0,5 pt x 5)

1. Il existe une forme optimale générale donnant les meilleurs résultats dans chaque cas, et pour tous les climats, c'est la forme allongée dans la direction Est-Ouest
2. Les pièces orientées au nord bénéficient toute l'année d'une lumière égale et d'un rayonnement solaire diffus
3. Les pièces orientées au sud bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été.
4. La stratégie de l'éclairage naturel vise à mieux capter la lumière naturelle, puis à mieux la répartir
5. avec une occultation inefficace, tel qu'un système intérieur de couleur sombre, il faut s'attendre à ce que 75 à 80 % du rayonnement solaire incident pénètre dans le bâtiment par la fenêtre en question.

Question 4: (2.5 pts)

Citer les cinq (5) paramètres essentiels de conception qui, dans une relation de dialogue avec leurs divers enjeux, vont conditionner la qualité des ambiances ?

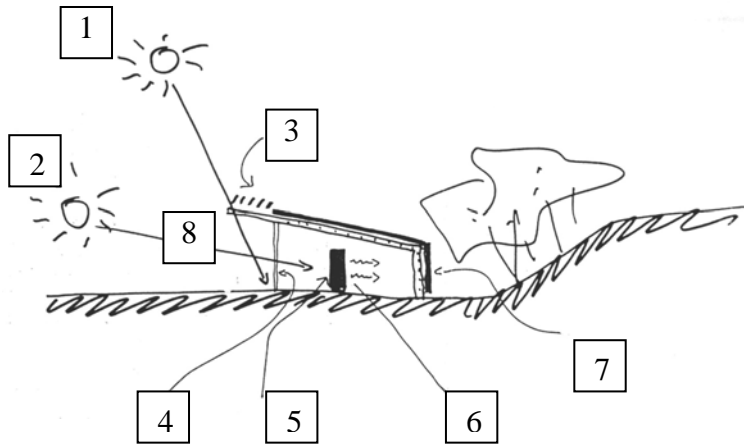
Eléments de réponse (0,5 pt x 5)

l'implantation dans le site, le choix des matériaux et systèmes constructifs, les choix morphologiques, la distribution des espaces et le traitement de l'enveloppe.

Question 5: (05 pts)

La démarche environnementale appliquée à l'architecture se fixe comme objectif de construire des bâtiments offrant un maximum de confort aux usagers en préservant les ressources naturelles et les écosystèmes.

La figure ci-dessous illustre un ensemble de principes et de solutions techniques appliqués dans un projet de maison individuelle s'inscrivant dans la logique de la démarche environnementale européenne soucieuse d'une utilisation rationnelle de l'énergie.



1. Compléter la légende de cette figure (tableau) en inscrivant dans chaque case le numéro (1, 2,3..., etc.) de la proposition correspondant à la bonne réponse.

1	
2	
3	
....	
8	

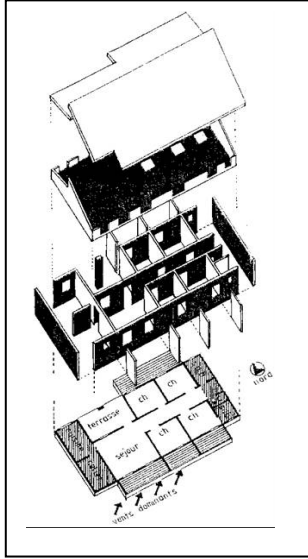
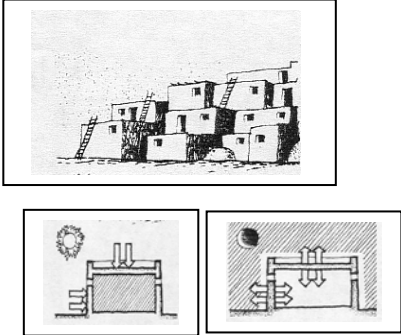
2. Vous devez concevoir un projet de maison individuelle dans une région à climat chaud et aride ; votre objectif est d'optimiser la performance climatique de votre bâtiment en adoptant une démarche environnementale adaptée à votre contexte d'intervention (climat chaud et aride).
- a. A quels niveaux du processus conceptuel pensez-vous pouvoir agir pour inscrire votre projet dans le cadre d'une démarche environnementale adaptée à un climat chaud et aride ?
 - b. Quelles stratégies conceptuelles préconisez-vous pour chaque niveau de votre intervention ?
 - c. Illustrez votre réponse par un schéma inspiré de la figure ci-dessus.

Éléments de réponse

La légende de la figure (2 pts)

7	Isolation thermique et étanchéité à l'air renforcées (0,25 pt)
3	Maîtriser l'ensoleillement en été grâce à des protections solaires : auvents, pare soleil, stores, écrans végétaux... (0,25 pt)
2	Soleil d'hiver (0,25 pt)
6	Restituer par convection et par rayonnement la chaleur accumulée (0,25 pt)
5	Stocker le rayonnement solaire grâce à des matériaux accumulateurs : béton, terre, pierre... (0,25 pt)
1	Soleil d'été (0,25 pt)
8	Capter l'énergie solaire qui traverse les vitrages isolants (0,25 pt)
4	Double vitrage à faible émissivité et haute transmission (0,25 pt)

Stratégies conceptuelles adoptées pour concevoir un projet de maison individuelle dans une région à climat chaud et aride relativement aux différents niveaux du processus conceptuel

Niveau d'intégration climatique	Stratégies conceptuelles à promouvoir	Schéma (0,5 pt)
Site et implantation (0,25 pt)	(0,25 pt) Orientation nord/sud Tirer profit des potentialités du site (végétation existante, surface d'eau, qualité du sol, topographie,...) ; Créer un microclimat favorable ; Se protéger contre les vents dominants chauds	
Traitement de la forme (0,25 pt)	(0,25 pt) La volumétrie d'un bâtiment influence grandement les échanges thermiques, aussi il faut : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser la compacité ▪ le rapport surface ext/ volume habitable doit être réduit pour minimiser les échanges avec l'environnement (les pertes de chaleur en hivers et les gains de chaleur en été) ▪ le rapport surfaces des ouvertures / surfaces ext doit être optimal (réduit) ▪ les décrochements de volumes procurent l'ombre 	
Choix des Matériaux et techniques constructives/structure (0,25 pt)	(0,25 pt) Matériaux de grande inertie thermique Tenir compte de l'effet de déphasage dans le transfert de chaleur Utiliser des isolations Utiliser des dispositifs comme la toiture végétalisée ou ventilée ; la façade ventilée etc.	
Organisation / distribution des espaces intérieurs (0,25 pt)	(0,25 pt) Zonage (zoning) thermique c-à-d regrouper des locaux ayant la même température, selon les fonctions des pièces ; cela permet des économies de climatisation et d'éclairage, opaque à l'ouest, où sont concentrés de préférence les services et les pièces de service, Par ailleurs, il faut penser à utiliser des espaces tampons : disposer des espaces tampons à la périphérie du plan. Ceux-ci peuvent servir d'échangeurs de chaleur.	
Traitement de l'enveloppe (0,25 pt)	(0,25 pt) Couleur claire, texture rugueuse de l' utilisation de dispositifs architecturaux (occultations, brise-soleils, guide-vents,...) qui trouveront leur pertinence dans le juste équilibre entre leur performance et leur participation à la conception.	