

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT
ELEMENTS DE CORRIGE

	Barème	Éléments de correction
QUESTION : 1	9	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	3	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une analyse pertinente et croisée des annexes 1 et 2 permettant de repérer ce qui, au regard de la loi, permet d'affirmer que ce logement est non décent. • Une argumentation pertinente afin d'insister sur les points importants dans l'optique de solliciter une aide financière (risques d'incendie, risques d'intoxication, humidité,...) : reprise des points importants du décret (en particulier la première phrase de l'article 2)
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	4	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'identification des facteurs d'insalubrité <ul style="list-style-type: none"> ○ Risques électriques liés à l'absence de disjoncteur différentiel et de mise à la terre ○ Risques d'intoxication au monoxyde de carbone du à l'usage abusif du chauffage d'appoint et de la mauvaise ventilation du local ○ Risques liés à l'humidité : dégradation du logement (revêtements / bâti) problèmes d'hygiène (moisissures allergènes). ○ Risque d'intoxication au plomb par les canalisations et les peintures (saturnisme) ○ Inconfort et problème d'hygiène lié à la mauvaise qualité de l'éclairage naturel. ○ Insalubrité liée à la gestion des déchets ménagers : problème d'hygiène / d'odeurs / d'animaux.
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	2	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une structuration et une mise en forme conforme à la nature du document (compte rendu technique) • Un vocabulaire et une argumentation particulièrement rigoureux au niveau scientifique et technique
QUESTION 2.1	6	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	2	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une analyse pertinente de l'annexe 2 permettant d'interpréter les observations en expertise technique. • Une argumentation technique mettant en relation cette expertise et le risque possible

Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	4	On attend : <ul style="list-style-type: none"> • La présence de fils dénudés conduit à un risque d'électrisation de l'utilisateur • La non protection des fils en goulotte ou tube PVC entraîne un risque de court circuit et / ou électrisation de l'utilisateur (les gaines isolantes sont plus sensibles à l'usure / torsion / pliure / attaque par les rongeurs /...) • L'absence de prise à éclipsage entraîne un risque d'électrisation de l'utilisateur en cas de contact avec les orifices de la prise ou lors de l'introduction volontaire ou accidentelle d'objets dans la prise. • L'absence de disjoncteur différentiel 30 mA et de prise de terre ne garantit pas la sécurité des personnes • La faible quantité de prise électrique conduit à l'usage abusif de rallonges électriques et de multiprises qui représentent un risque important d'incendie dû à la surchauffe du conducteur par effet Joule.
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public		
QUESTION : 2.2	4	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	3	On attend : <ul style="list-style-type: none"> • Le calcul de la puissance totale : 3700 W • Le calcul de l'intensité totale : $I = 3700 / 220 = 16.8 \text{ A}$ • La conclusion de ce calcul : la comparaison à l'intensité maximale supportée par la prise multiple. • La mise en avant du risque d'échauffement et donc d'incendie.
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	1	On attend : <ul style="list-style-type: none"> • $P = U \times I$ • Mention de l'effet Joule.
QUESTION : 2.3	6	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	2	On attend : <ul style="list-style-type: none"> • Pour les commentaires des schémas : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 : un courant de fuite à travers l'utilisateur non détecté en l'absence de DD / électrocution. ○ 2 : un courant de fuite à travers l'utilisateur détecté par le DD / électrisation ○ 3 : courant de fuite partagé entre la terre et l'utilisateur / électrisation et risque d'électrocution en fonction des conditions (nature du sol, qualité de la prise de terre,...) ○ 4 : courant de fuite dans la prise de terre déclenchant le DD avant électrisation de l'utilisateur.
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	3	On attend : <ul style="list-style-type: none"> • Un rôle général : protection des usagers contre l'électrisation • Pour le DD 30 mA : détecte un courant de fuite supérieur à 30 mA (intensité limite supportable) • Pour la mise à la terre : en cas de mise sous tension de la carcasse métallique de la machine, permet l'apparition d'un courant de fuite dirigé vers la terre, ce qui déclenche le disjoncteur différentiel.

Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	1	On attend : <ul style="list-style-type: none"> Un commentaire destiné à l'utilisateur (mise en forme et adaptation des explications) 																
QUESTION : 3.1	6																	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	2	On attend : <ul style="list-style-type: none"> une analyse pertinente de la situation décrite afin de recenser les différentes sources de dégradations de la qualité de l'air : composition et localisation du ménage / type et usage du chauffage / type de ventilation / dégradations visibles et supposées. Un lien argumenté avec les conséquences probables de ces facteurs de dégradations 																
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	4	On attend :																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SOURCES DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</th> <th>CONSEQUENCES ET RISQUES ASSOCIES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Absence de ventilation naturelle ou mécanique </td> <td>Renouvellement insuffisant de l'air ambiant Condition favorable à l'augmentation de l'humidité relative dans la pièce et à la condensation de la vapeur d'eau</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Chauffages d'appoint au gaz et au bois entraînent un dégagement de gaz de combustion dans le logement </td> <td>Risque de dégagement de monoxyde de carbone pouvant entraîner une intoxication mortelle Odeurs désagréables Fumées facteurs d'allergies ou de troubles respiratoires</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Cuisine : vapeur d'eau, odeurs de cuisson, fumées grasses,... </td> <td>Accentuation du problème d'humidité Inhalation de substances allergisantes ou pouvant conduire à des troubles respiratoires</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Développement des moisissures </td> <td>Mise en suspension de spores particulièrement allergènes</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Revêtements textiles usagés (moquettes) </td> <td>Poussières et acariens facteurs d'allergies voire vecteurs de maladies respiratoires graves</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Peu d'éclairage solaire direct </td> <td>Les UV solaires permettent une relative désinfection de l'air ambiant.</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Le stockage d'ordures ménagères dans le logement </td> <td>Dégagements d'odeurs par les matières fermentescibles</td> </tr> </tbody> </table>	SOURCES DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR	CONSEQUENCES ET RISQUES ASSOCIES	<ul style="list-style-type: none"> Absence de ventilation naturelle ou mécanique 	Renouvellement insuffisant de l'air ambiant Condition favorable à l'augmentation de l'humidité relative dans la pièce et à la condensation de la vapeur d'eau	<ul style="list-style-type: none"> Chauffages d'appoint au gaz et au bois entraînent un dégagement de gaz de combustion dans le logement 	Risque de dégagement de monoxyde de carbone pouvant entraîner une intoxication mortelle Odeurs désagréables Fumées facteurs d'allergies ou de troubles respiratoires	<ul style="list-style-type: none"> Cuisine : vapeur d'eau, odeurs de cuisson, fumées grasses,... 	Accentuation du problème d'humidité Inhalation de substances allergisantes ou pouvant conduire à des troubles respiratoires	<ul style="list-style-type: none"> Développement des moisissures 	Mise en suspension de spores particulièrement allergènes	<ul style="list-style-type: none"> Revêtements textiles usagés (moquettes) 	Poussières et acariens facteurs d'allergies voire vecteurs de maladies respiratoires graves	<ul style="list-style-type: none"> Peu d'éclairage solaire direct 	Les UV solaires permettent une relative désinfection de l'air ambiant.	<ul style="list-style-type: none"> Le stockage d'ordures ménagères dans le logement 	Dégagements d'odeurs par les matières fermentescibles
		SOURCES DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR	CONSEQUENCES ET RISQUES ASSOCIES															
		<ul style="list-style-type: none"> Absence de ventilation naturelle ou mécanique 	Renouvellement insuffisant de l'air ambiant Condition favorable à l'augmentation de l'humidité relative dans la pièce et à la condensation de la vapeur d'eau															
		<ul style="list-style-type: none"> Chauffages d'appoint au gaz et au bois entraînent un dégagement de gaz de combustion dans le logement 	Risque de dégagement de monoxyde de carbone pouvant entraîner une intoxication mortelle Odeurs désagréables Fumées facteurs d'allergies ou de troubles respiratoires															
		<ul style="list-style-type: none"> Cuisine : vapeur d'eau, odeurs de cuisson, fumées grasses,... 	Accentuation du problème d'humidité Inhalation de substances allergisantes ou pouvant conduire à des troubles respiratoires															
		<ul style="list-style-type: none"> Développement des moisissures 	Mise en suspension de spores particulièrement allergènes															
		<ul style="list-style-type: none"> Revêtements textiles usagés (moquettes) 	Poussières et acariens facteurs d'allergies voire vecteurs de maladies respiratoires graves															
<ul style="list-style-type: none"> Peu d'éclairage solaire direct 	Les UV solaires permettent une relative désinfection de l'air ambiant.																	
<ul style="list-style-type: none"> Le stockage d'ordures ménagères dans le logement 	Dégagements d'odeurs par les matières fermentescibles																	
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public																		
QUESTION 3.2	6																	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	4	On attend : <ul style="list-style-type: none"> Equation de combustion du propane : $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ Calcul du volume de dioxygène nécessaire : $V(O_2) = 5 m^3$ Calcul du volume d'air correspondant : $V_{air} = 5 \times V(O_2) = 25 m^3$ 																

Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	2	On attend : <ul style="list-style-type: none"> En l'absence d'un volume d'air suffisant, il se produit une combustion incomplète entraînant le dégagement de monoxyde de carbone (CO) mortel à très faible dose.
QUESTION : 3.3	6	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	0,5	On attend une exploitation pertinente des annexes fournies ; notamment la justification du terme « hygroréglable » dans le descriptif technique de l'équipement.
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	4	On attend : <ul style="list-style-type: none"> un schéma techniquement rigoureux : <ul style="list-style-type: none"> sens des flux respecté (extraction mécanique de l'air). Extraction mécanique de l'air par les pièces techniques Entrée d'air passive par les pièces de vie Gestion de la VMC (en fonction de l'activité et de l'hygrométrie de l'air) La mise en avant des avantages de ce système par rapport à la situation existante : <ul style="list-style-type: none"> Renouvellement d'air efficace et modulé en fonction de l'humidité ambiante Facteur d'hygiène et de durabilité des revêtements du logement Permet de réaliser des économies énergétiques importantes (bonne régulation) Conseils d'utilisation et d'entretien : <ul style="list-style-type: none"> Eviter absolument d'obstruer les entrées d'air frais Nettoyage périodique des grilles d'extraction et des entrées d'air frais Modulation de l'usage en fonction des besoins (cuisine, toilette,...)
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	1,5	On attend : <ul style="list-style-type: none"> Un schéma (exigé par le sujet) Une mise en forme soignée Un vocabulaire adapté au public envisagé.
QUESTION : 4.1	4	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion		On attend : <ul style="list-style-type: none"> Une prise en compte des éléments connus sur la maison Des propositions pertinentes au regard de la situation envisagée
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	3	On attend : <ul style="list-style-type: none"> Isolation du plafond (poste le plus important de perte thermique du logement) <ul style="list-style-type: none"> Isolation à comble perdu par rouleaux de laine de verre ou de roche, de verre, isolants en vrac répandus, Isolation sous toiture par laines minérales, isolants minces, panneaux d'isolants naturels, films sous voliges Isolation par faux-plafond dans la pièce. Isolation des murs : <ul style="list-style-type: none"> Par l'extérieur (avec rupture des ponts thermiques) par panneaux à fixer Par l'intérieur : doublage des murs avec panneaux de laines minérales ou polystyrène sous doublage cloison Isolations des huisseries :

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Changements des ouvertures pour des doubles vitrages ○ Survitrages des fenêtres existantes
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public	1	<p>On attend une mise en forme correspondant à la demande :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un document synthétique, explicite (vocabulaire et explications simples) et éventuellement illustré.
QUESTION 4.2	7	
Rigueur de l'analyse et pertinence de la réflexion	4	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le calcul du flux dans la situation actuelle : $\phi = (T_2 - T_1) / R_{\text{plafond}} = -75 \text{ W.m}^{-2}$ • Le calcul de la résistance de l'isolant : $R_{\text{isolant}} = e / \lambda = 0.2 / 0.041 = 4,9 \text{ m}^2 \cdot \text{°C.W}^{-1}$ • Le calcul de la résistance totale : $R_{\text{plafond}} + R_{\text{isolant}} = 5,1 \text{ m}^2 \cdot \text{°C.W}^{-1}$ • Le calcul du nouveau flux : $\phi = (T_2 - T_1) / R_{\text{totale}} = -3 \text{ W.m}^{-2}$ • Le calcul de la quantité de chaleur économisée : <ul style="list-style-type: none"> ○ $\Delta Q = \Delta \phi \cdot S \cdot t = 72 \times 75 \times 92 \times 24 = 11923 \text{ kWh}$
Exactitude et précision des connaissances. Maîtrise du langage scientifique et technique	3	<p>On attend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les formules : <ul style="list-style-type: none"> ○ $\phi = (T_{\text{ext}} - T_{\text{int}}) / R$ ○ $R = e / \lambda$ ○ $Q = \phi \cdot S \cdot t$