Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS Électrotechnique

Épreuve E.4.2

Session 2017 • Code sujet : **17 - EQCIN** • Durée : **Durée non indiquée dans cette édition**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Installation de ventilation et de chauffage du groupe scolaire « Les Vallières »** (4 questions) — **Page 3**

2. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 6**

Sujet officiel (PDF) : https://btselectrotechnique.fr/assets/annales/bts-electrotechnique/E4 - Conception - étude préliminaire/2017/BTS Électrotechnique - E4 - Conception - étude préliminaire - Session 2017 - 2-Sujet.pdf

1. Installation de ventilation et de chauffage du groupe scolaire « Les Vallières »

Le dossier technique rassemble les données de fonctionnement, les tarifs énergétiques, les puissances, les schémas et la nomenclature de l'installation existante du groupe scolaire. Il décrit aussi sa gestion par bus KNX, son fonctionnement séquencé et les caractéristiques et raccordements du régulateur RMU730B.

Données générales de l'installation existante

Question DTEC1. Documents de référence sur les horaires de fonctionnement de l'école, les tarifs de l'électricité et du gaz, les caractéristiques des moteurs et la puissance des ventilateurs selon le débit. La section donne aussi la formule d'énergie de la batterie chaude et les hypothèses, consommations et coûts annuels estimés.

L'école est ouverte 42 semaines par an, 5 jours par semaine, de 7 h à 19 h. La chauffe dure 24 semaines. À 6 500 m³/h, le dossier estime les consommations et coûts suivants.

Donnée	Valeur
Électricité HP hiver / été	12 / 7,04 centimes par kWh HT
Gaz	0,047 €/kWh HT
TVA	20 %
Moteur, plaque signalétique	400 V, 50 Hz, 4 kW, 1 455 tr/min, 8,1 A, couplage Y
Puissance absorbée à 6 500 m³/h	4,1 kW par ventilateur
Énergies annuelles	20 664 kWh électriques, 28 829 kWh gaz
Coût annuel total	4 074,46 € TTC

La batterie chaude suit la formule donnée dans le dossier : énergie en fonction du débit, de la durée, des températures et des rendements.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût annuel estimé : 4 074,46 € TTC, pour 20 664 kWh électriques et 28 829 kWh de gaz.

Schémas et nomenclature

Question DTEC2. Schémas de puissance et de commande de l'installation de ventilation, avec repérage des composants, raccordements des moteurs et du régulateur. La nomenclature indique les quantités et désignations des équipements.

Les schémas représentent deux moteurs triphasés, celui de soufflage M1 et celui de reprise M2. Chacun est commandé par un contacteur et protégé par un relais thermique.

Repères	Quantité	Désignation
Q1, Q2	2	Sectionneurs porte-fusible
KM1, KM2	2	Contacteurs
F1, F2	2	Relais thermiques
M1, M2	2	Moteurs asynchrones triphasés, 4 kW, 1 455 tr/min
T1	1	Transformateur 400 V / 24 V AC
B1, B2	1 chacun	Sonde de température, capteur de débit
KA2, KA3	2	Relais auxiliaires
SM1, SM2, YAN	1 chacun	Servomoteurs, registre d'air motorisé
S1, S2	1 chacun	Commutateur, détecteur de fin de course
H1, H2	2	Voyants 24 V AC
N1	1	Régulateur universel RMU730B

Les schémas montrent aussi le raccordement des capteurs, du registre, des actionneurs et du régulateur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Deux moteurs 4 kW, chacun commandé par contacteur et protégé par relais thermique ; le RMU730B pilote les actionneurs et la séquence.

Gestion technique de l'installation existante

Question DTEC3. Documents décrivant le synoptique de gestion du bâtiment par bus KNX, les consignes de température, la commande des ventilateurs et de la batterie chaude, ainsi que la séquence de démarrage et les fonctions des sondes et servomoteurs.

L'appareil de service du bureau de direction transmet horaires et consignes aux équipements par le bus KNX. Les consignes thermiques sont hors gel à 12 °C, économie à 15 °C et préconfort à 19 °C.

1. S1 est actionné et autorise l'alimentation de Q1. À réception de l'ordre KNX, Q1 commande l'ouverture du registre YAN.
2. Le fin de course S2 confirme l'ouverture et autorise Q2 et Q3. Q2 démarre le ventilateur de soufflage après environ 5 s ; Q3 démarre le ventilateur de reprise environ 1 min plus tard.

Après le démarrage, les régulations sont simultanées : B2 mesure le débit d'air neuf et le régulateur agit sur SM1 ; B1 mesure la température de soufflage et le régulateur commande la batterie chaude par SM2.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> S1 puis ordre KNX : ouverture de YAN confirmée par S2, soufflage après environ 5 s, reprise environ 1 min plus tard. B2 régule le débit ; B1 régule la température de soufflage.

Régulateur RMU730B

Question DTEC4. Documentation du régulateur : présentation, domaines d'application, caractéristiques techniques et schémas de raccordement. Sont également fournis des exemples de mesure, de commande et de surveillance, ainsi que des exemples d'utilisation du bloc de fonction « ventilateur ».

Le RMU730B est un régulateur universel configurable, destiné notamment à la ventilation, à la climatisation et au refroidissement. Il se monte sur rail oméga ou sur paroi et communique par bus Konnex.

Caractéristique	Valeur
Alimentation et fréquence	24 V AC ±20 %, 50/60 Hz
Consommation, sans extension	12 VA
Réserve de marche de l'horloge	48 h typique, minimum 12 h
Entrées universelles	8
Sorties analogiques 0-10 V	4
Sorties relais	6
Boucles de réglage	3

Les exemples couvrent les sondes passives et actives, l'analyse CO_2/COV, la commande et la surveillance. Le bloc ventilateur sert notamment à commander des ventilateurs à une vitesse ou à réguler une pression de gaine.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> RMU730B : 24 V AC, 8 entrées universelles, 4 sorties 0-10 V, 6 sorties relais et 3 boucles de réglage, avec bus Konnex.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Ce dossier technique du BTS Électrotechnique, session 2017, code 17 - EQCIN, accompagne l'épreuve E.4.2. Il porte sur l'installation de ventilation et de chauffage du groupe scolaire « Les Vallières », notamment sur le régulateur RMU730B et son intégration au bus KNX. Aucune durée ni aucun coefficient ne sont indiqués. Les documents fournissent des repères sur les équipements, les séquences de fonctionnement et les consommations.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Batterie chaude : E = [0,34 × t × (1 - η) × (Tsoufflage - Text) / ηC] × Q, avec E en Wh et Q en m³/h.
- B2 mesure le débit d'air neuf et le régulateur pilote le volet de mélange SM1 pour ajuster ce débit.
- B1 mesure la température de l'air soufflé et le régulateur commande la puissance de chauffe par le servomoteur SM2.
- Les consignes KNX données sont 12 °C en Hors Gel, 15 °C en Économie et 19 °C en Préconfort.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour la formule de la batterie chaude, distinguer η, rendement de l'échangeur, et ηC, rendement de production de chaleur.
- Ne pas confondre B1, sonde de température de soufflage, avec B2, capteur de débit d'air.
- Respecter la chronologie : ouverture de YAN, démarrage du soufflage après environ 5 s, puis démarrage de la reprise environ 60 s après.
- Pour les coûts, utiliser les tarifs d'hiver ou d'été correspondant aux consommations et appliquer la TVA de 20 % pour le TTC.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment appliquer la formule de consommation de la batterie chaude ?

Remplacer les variables par les données fournies, en utilisant Q en m³/h, t en heures et les températures en °C. La formule donne E en Wh ; diviser le résultat par 1 000 pour l'exprimer en kWh.

Q : Quelle est la séquence de démarrage des deux ventilateurs ?

Après l'ordre de ventiler, YAN s'ouvre et son contact de fin de course S2 confirme l'ouverture. Le ventilateur de soufflage démarre environ 5 secondes plus tard, puis celui de reprise environ 60 secondes après le soufflage.

Q : Le dossier technique indique-t-il la durée, le coefficient ou un barème ?

Non. Le dossier fourni est un document technique de référence, sans durée d'épreuve, coefficient ni barème. Il présente des données et schémas sur l'installation, mais ne contient pas de questions d'examen à traiter.

Q : Quelles consignes de température et quelle valeur de débit sont données ?

Les consignes indiquées sont 12 °C en Hors Gel, 15 °C en Économie et 19 °C en Préconfort. Le débit d'air neuf doit respecter la norme applicable au bâtiment, mais le dossier ne précise pas de valeur numérique de consigne.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btselectrotechnique.fr/assets/annales/bts-electrotechnique/E4 - Conception - étude préliminaire/2017/BTS Électrotechnique - E4 - Conception - étude préliminaire - Session 2017 - 2-Sujet.pdf
Ressources BTS Électrotechnique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.