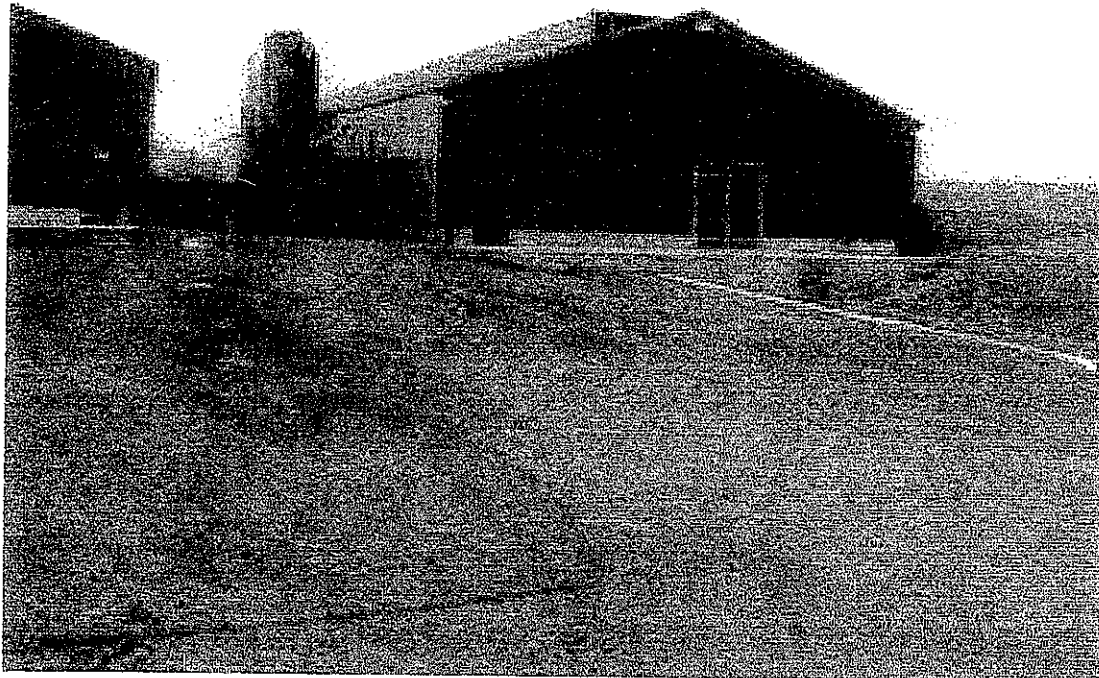


# EQUIPEMENT ELECTRIQUE

## D'UNE FERME AVICOLE



### DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCE

|  |                |  |                   |
|--|----------------|--|-------------------|
| EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE      | Groupement EST |  |                   |
|  |                | Session 2003                               | Dossier Technique |
| Epreuve : EP1 Expression Technologique | Durée : 4h     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | DT 1/25           |

# SOMMAIRE

|  | Pages      |
|--|------------|
| Page de garde  | 1/25       |
| Sommaire   | 2/25       |
| Présentation de la ferme avicole                         | 3 à 6/25   |
| Grafcet fonctionnel                                      | 7/25       |
| Schéma général de distribution                           | 8/25       |
| Schéma de distribution de la maison d'habitation         | 9/25       |
| Documentation transformateurs de distribution            | 10/25      |
| Documentation tarif jaune                                | 11/25      |
| Extrait d'une facture d'électricité de l'unité avicole 2 | 12/25      |
| Documentation conduits, câbles                           | 13/25      |
| Documentation disjoncteurs                               | 14/25      |
| Documentation prises de courant                          | 15/25      |
| Documentation comptage tarif bleu                        | 16 à 18/25 |
| Documentation démarreurs progressifs                     | 19 à 21/25 |
| Tableau des habilitations                                | 22/25      |
| Dessin technique   | 23 à 25/25 |

|   |                       |  |                          |
|---|-----------------------|--|--------------------------|
| <b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>      | <b>Groupement EST</b> |  |                          |
|   |                       | <b>Session 2003</b>                        | <b>Dossier Technique</b> |
| <b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b> | <b>Durée : 4h</b>     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | <b>DT 2/25</b>           |

## 1. SITUATION

Une exploitation avicole, ferme où l'on élève des poussins au stade de poules, comprend deux unités de production et une maison d'habitation.

Une ancienne unité des années 1960 est constituée d'un hangar où l'on élève les poussins de manière semi-industrielle. On pense la moderniser comme on le verra ultérieurement.

La deuxième unité, moderne, est destinée à amener 100000 poussins de 3 jours au stade de poules pondeuses et cela en un temps de 18 semaines. La fonction principale de cette unité est donc de nourrir ces animaux dans le cadre d'un cahier des charges très strict défini par les services vétérinaires de la D.A.S.S.

La maison adjacente aux locaux d'élevage est un bâtiment que l'on pourrait classer dans la catégorie T6.

## 2. DESCRIPTIF DU CAHIER DES CHARGES DE L'UNITE AVICOLE 2

La problématique posée se résume en un problème d'hygiène et de coût de revient ; ainsi faudra-t-il résoudre :

- l'alimentation en nourriture et en eau ;
- l'évacuation des fientes (déchets organiques) ;
- la gestion de la température interne du hangar. (une élévation de la température au-dessus de 35°C entraînera la mort des oiseaux : une modulation de la ventilation sera donc nécessaire) ;
- la gestion des alarmes ;
- la maîtrise de la consommation énergétique.

### 2.1 NOURRITURE

Les oiseaux se trouvent dans des paniers répartis sur trois niveaux. (*fig.1*) La nourriture conditionnée et pesée sera ramenée du silo (*fig.2*) par une vis d'Archimède jusqu'aux bacs doseurs. (*fig3*) Une navette alimentera les mangeoires trois fois par jour. Un système d'adduction d'eau alimentera respectivement les paniers desquels les oiseaux pourront s'abreuver.

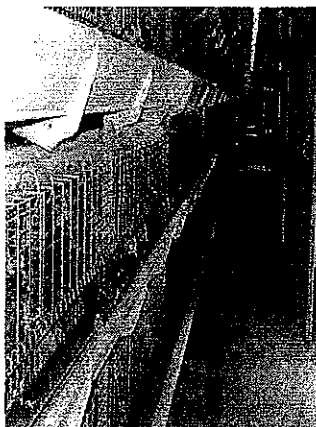


fig.1

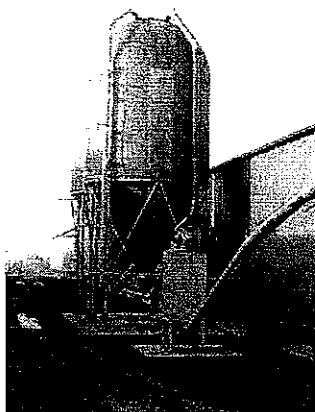


fig.2

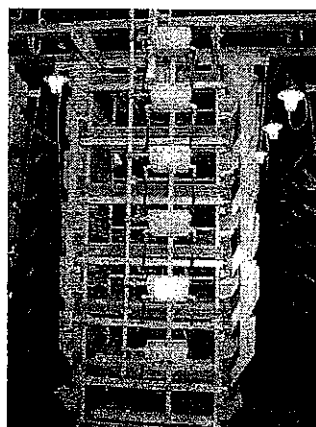


fig.3

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

Dossier  
Technique

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DT 3/25

## 2.2 EVACUATION DES FIENTES

Les déchets organiques seront collectés par trois tapis disposés sous les paniers. Ces tapis déverseront deux fois par jour ces fientes sur un quatrième tapis qui les évacue à l'extérieur du hangar. Là, elles seront épandues sur les champs avoisinants.

## 2.3 TEMPERATURE

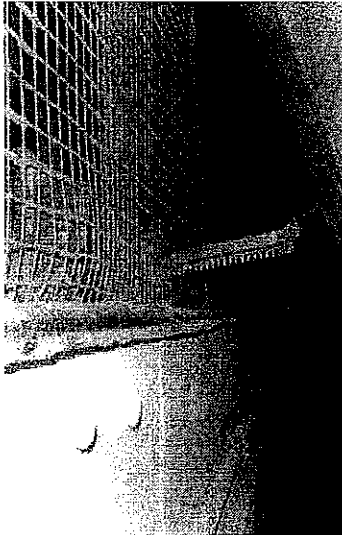


fig.4

Le problème majeur est de maintenir la température aux alentours des 25°C. En hiver, un chauffage au gaz amènera les calories nécessaires. Quatre aérothermes, entraînés par des moteurs électriques, seront disposés dans le bâtiment. Dès que la température dépassera le premier palier de 20°C, la ventilation se mettra en route. L'admission d'air se fera par un auvent latéral.(fig.4) La mesure de la température se fera par le biais des sondes.(fig.5)

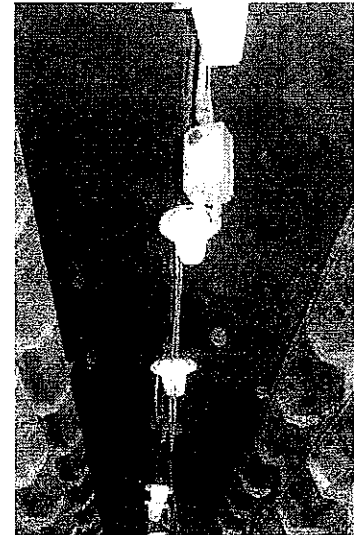


fig.5

## 2.4 ALARME

Si la température venait à dépasser le seuil de 30°C, un programme d'alarme forcerait l'ouverture d'un châtaulin situé au faite de la charpente par des moteurs réducteurs.(fig.6)

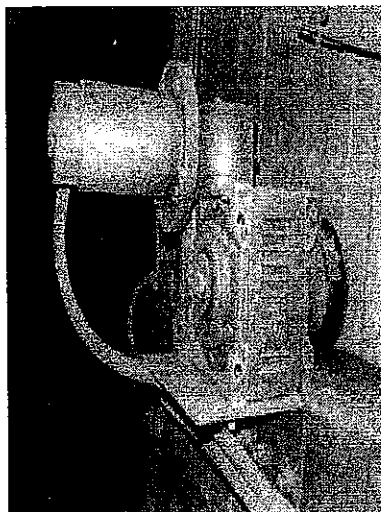


fig.6

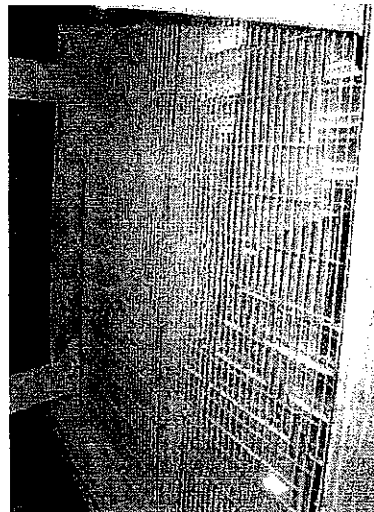


fig.7

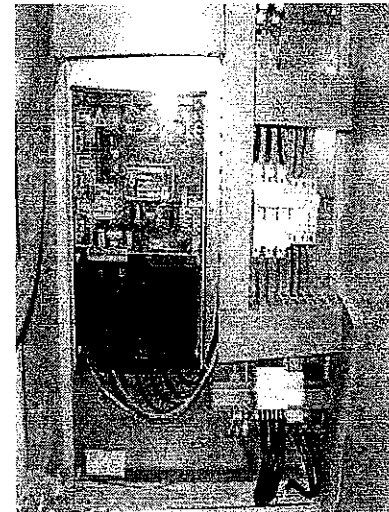


fig.8

|  |                |  |                   |
|--|----------------|--|-------------------|
| EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE      | Groupement EST |  |                   |
|  |                | Session 2003                               | Dossier Technique |
| Epreuve : EP1 Expression Technologique | Durée : 4h     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | DT 4/25           |

## 2.5 VENTILATION

Vingt extracteurs d'air (*fig.7*) sont situés sur le côté opposé de l'admission d'air. Ils fonctionneront par groupe de cinq appareils. Chaque appareil est constitué par quatre ventilateurs plus un cinquième qui servira de secours. La vitesse est gérée par un variateur. (*fig.8*)

## 2.6 ECLAIRAGE

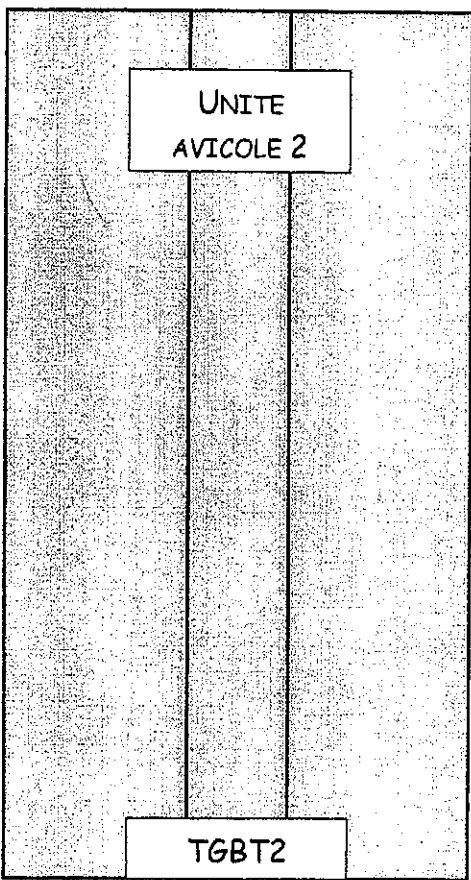
Des lampes à incandescence sont installées le long des batteries. Leur éclairage gradaté a pour objectif de moduler le jour biologique des poulets d'où une augmentation de rendement quantitatif de l'élevage.

## 2.7 CONTRAT DE FOURNITURE ENERGETIQUE

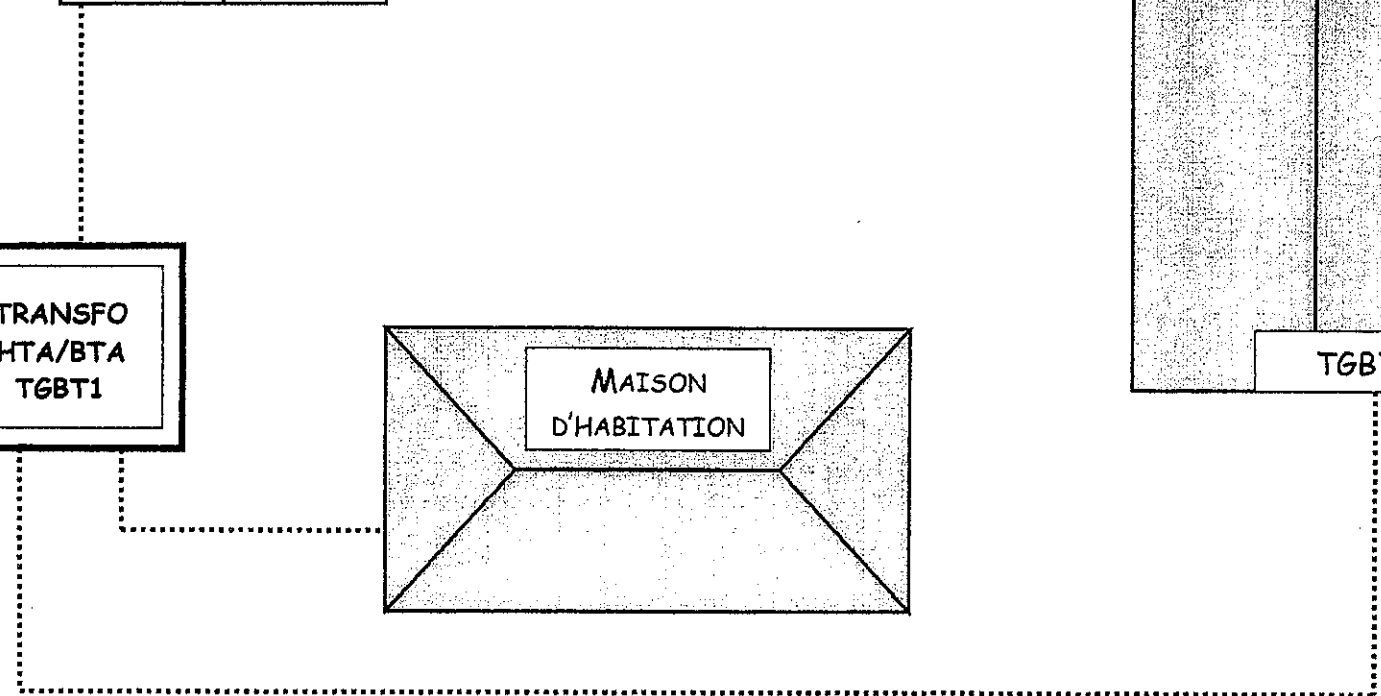
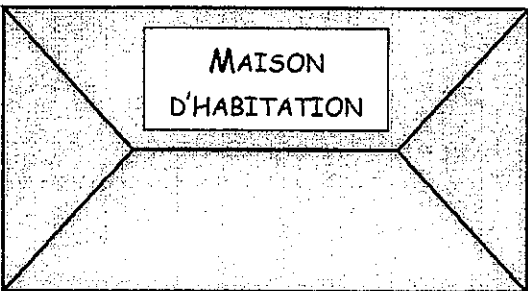
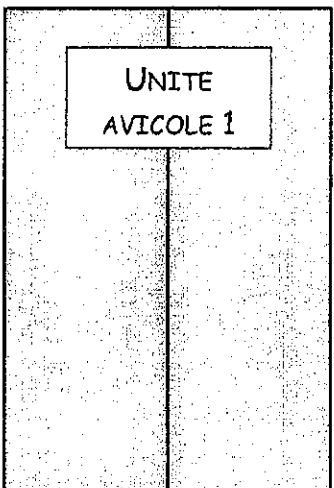
Le corps de la ferme est alimenté par un poste bas de poteau contenant un transformateur de distribution immergé de 250kVA-20kV/410V.

L'unité 2 dispose d'un contrat de fourniture tarif jaune 96kVA Moyenne Utilisation ; l'unité 1 dispose d'un tarif jaune 48kVA Longue Utilisation et la maison d'un tarif bleu 12kVA.

|   |                       |  |                          |
|---|-----------------------|--|--------------------------|
| <b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>      | <b>Groupement EST</b> |  |                          |
|   |                       | <b>Session 2003</b>                        | <b>Dossier Technique</b> |
| <b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b> | <b>Durée : 4h</b>     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | <b>DT 5/25</b>           |



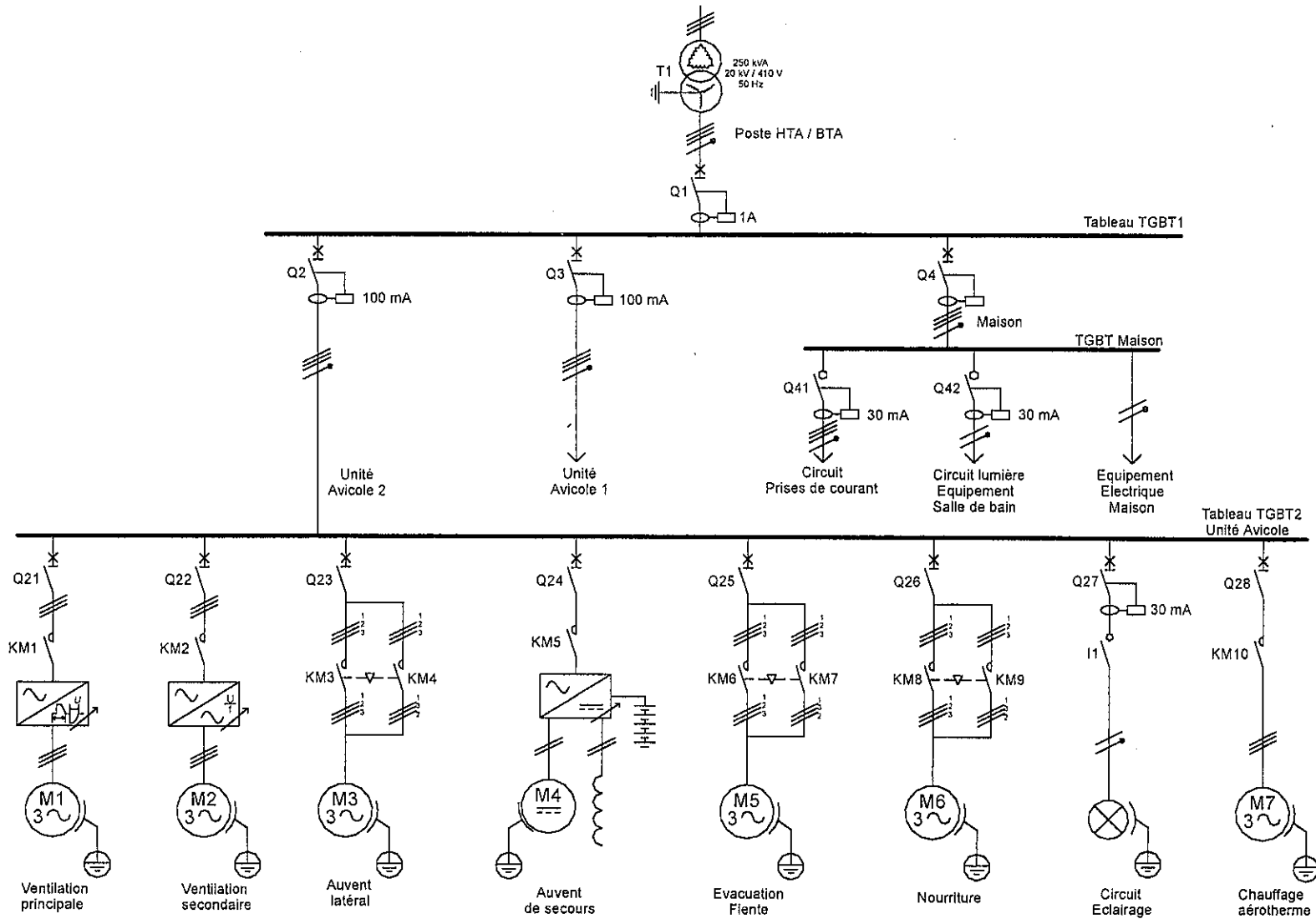
RESEAU DES CANALISATIONS



|  |            |  |                   |
|--|------------|--|-------------------|
| EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE      |            | Groupe ment EST                            |                   |
| Epreuve : EP1 Expression Technologique | Durée : 4h | Session 2003                               | Dossier Technique |
|  |            | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | DT 6/25           |



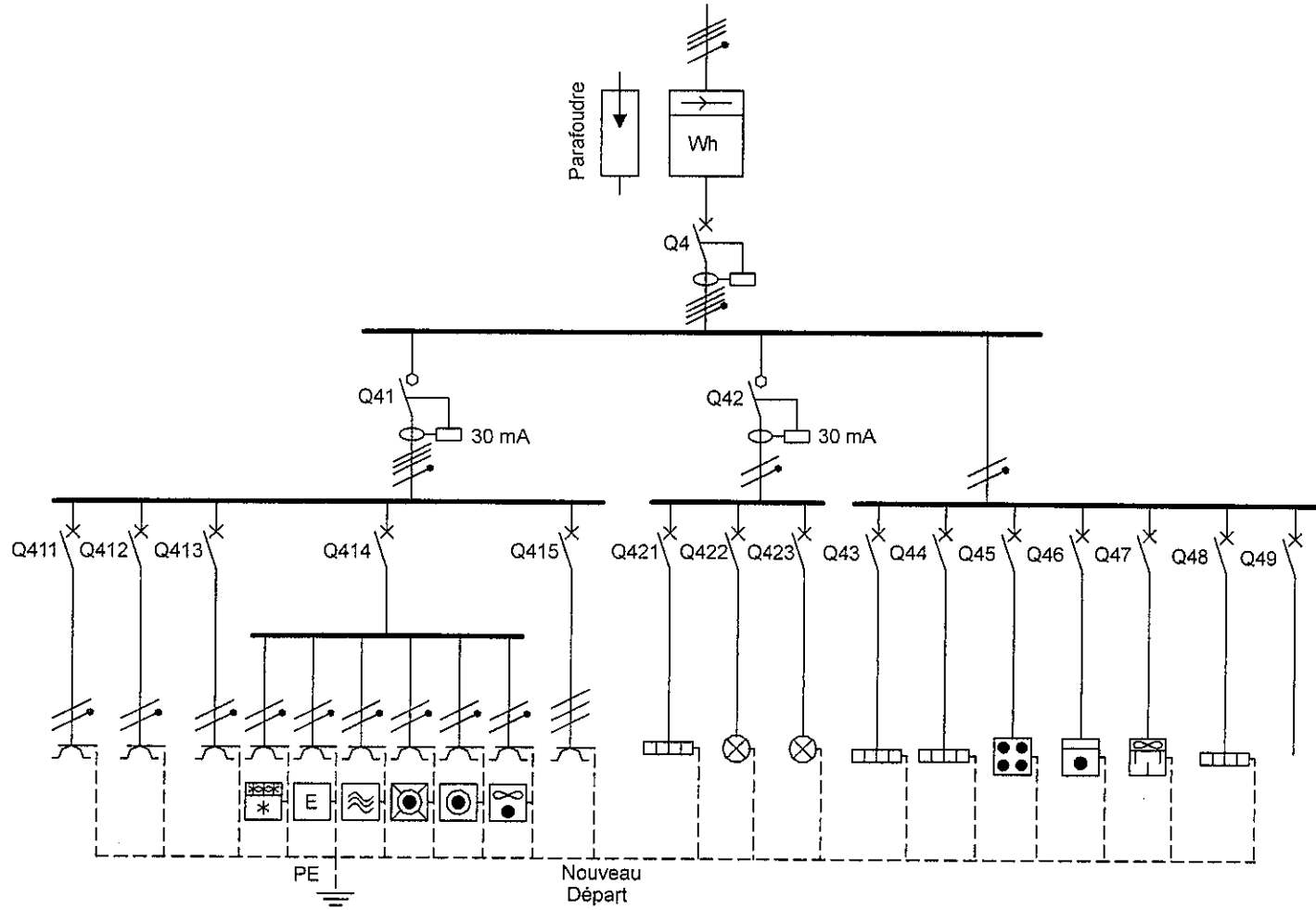
# Schéma de distribution général



|  |  |                     |  |
|--|--|---------------------|--|
| EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE      |  | Groupe ment EST     |  |
| Epreuve : EP1 Expression Technologique |  | Session 2003        |  |
| Durée : 4h                             |  | Coefficient BEP : 5 |  |
|  |  | Coefficient CAP : 4 |  |
|  |  | DT 8/25             |  |
|  |  | Dossier Technique   |  |



# Schéma de distribution de la maison d'habitation



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupe ment EST

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Session 2003  
Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

Dossier Technique  
DT 9/25

### Caractéristiques électriques des transformateurs de distribution (d'après Merlin Gérin)

| Puissance assignée (kVA) (1) (*)       | 160  | 250   | 400   | 630   | 800   | 1 000 | 1 250  | 1 600  | 2 000  |        |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Tension primaire assignée (1)          | 20 kV  |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
| Niveau d'isolement assigné au primaire | 24 kV pour 20 kV                                     |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
| Tension secondaire à vide (1)          | entre phases<br>entre phase et neutre 237 V<br>410 V |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
| Réglage (hors tension) (1)             | ± 2,5 % (1)  |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
| Couplage                               | Dyn 11 (triangle, étoile, neutre sorti)              |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
| Pertes (W)                             | à vide   | 650   | 880   | 1 200 | 1 650 | 2 000 | 2 300  | 2 800  | 3 100  | 4 000  |
|  | dues à la charge à 75 °C                             | 2 300 | 3 400 | 4 800 | 6 800 | 8 200 | 9 600  | 11 500 | 13 900 | 17 500 |
|  | à 120 °C   | 2 700 | 3 800 | 5 500 | 7 800 | 9 400 | 11 000 | 13 100 | 16 000 | 20 000 |
| Tension de court-circuit (%)           | 6  | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6      | 6      | 6      |        |
| Courant à vide (%)                     | 2,3  | 2     | 1,5   | 1,3   | 1,3   | 1,2   | 1,2    | 1,2    | 1,1    |        |
| Courant d'enclenchement                | $I_e/I_n$ valeur crête                               | 10,5  | 10,5  | 10    | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 9,5    |
|  | constante de temps (s) 0,13                          | 0,18  | 0,25  | 0,26  | 0,30  | 0,30  | 0,35   | 0,40   | 0,40   |        |
| Bruit (dBA) (2)                        | puissance acoustique LWA                             | 62    | 65    | 68    | 70    | 72    | 73     | 75     | 76     | 78     |
|  | pression acoustique LPA (1 m)                        | 50    | 53    | 56    | 57    | 59    | 60     | 61     | 62     | 63     |
| Décharges partielles (3)               | < 10 pC à 1,1 Um                                     |       |       |       |       |       |        |        |        |        |

(\*) La puissance assignée est définie en refroidissement naturel dans l'air (AN).

(1) Autres possibilités sur demande. (2) Mesures selon IEC 551. (3) Mesures selon IEC 270.

Epreuve : EPI Expression Technologique

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Durée : 4h

Groupe ment EST

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

Session 2003

DT 10/25

Dossier  
Technique

**TARIF JAUNE DE 36 A 250 KVA en €**

Arrêté n° 000044A du 28.04.2000  
(hors taxes)

**. OPTION BASE .**

| VERSIONS                | PRIME FIXE<br>ANNUELLE<br>(Euros/kVA) | PRIX DE L'ENERGIE (Cents / kWh) |                          |                   |                          |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
|                         |                                       | HIVER                           |                          | ETE (1)           |                          |
|                         |                                       | HEURES<br>PLEINES               | HEURES<br>CREUSES<br>(2) | HEURES<br>PLEINES | HEURES<br>CREUSES<br>(2) |
| UTILISATIONS LONGUES    | 45,84                                 | 7,755                           | 5,605                    | 2,943             | 2,387                    |
| UTILISATIONS MOYENNES   | 15,24                                 | 11,186                          | 7,616                    | 3,073             | 2,519                    |
| CALCUL DES DEPASSEMENTS |                                       | (*) 10,36 Euros/HEURE           |                          |                   |                          |

**COEFFICIENTS DE LA PUISSANCE REDUITE**

| VERSIONS                 | POINTE | HEURES PLEINES<br>HIVER | HEURES CREUSES<br>HIVER | HEURES PLEINES<br>ETE |
|--------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| UTILISATIONS LONGUES (3) | 1      | 0,52                    | 0,36                    | 0,20                  |

**. OPTION EFFACEMENT JOURS DE POINTE (EJP) .**

| VERSIONS                | PRIME FIXE<br>ANNUELLE<br>(Euros / kVA) | PRIX DE L'ENERGIE (Cents / kWh) |                 |                          |                          |
|-------------------------|---|---------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
|                         |   | POINTE<br>MOBILE                | HEURES<br>HIVER | HEURES<br>PLEINES<br>ETE | HEURES<br>CREUSES<br>ETE |
| UTILISATIONS LONGUES    | 45,84                                   | 25,562                          | 5,366           | 2,943                    | 2,387                    |
| CALCUL DES DEPASSEMENTS |   | (*) 10,36 Euros/HEURE           |                 |                          |                          |

**COEFFICIENTS DE LA PUISSANCE REDUITE**

| VERSIONS             | POINTE<br>MOBILE | HIVER | ETE  |
|----------------------|------------------|-------|------|
| UTILISATIONS LONGUES | 1                | 0,44  | 0,20 |

- (1) 7 mois d'été : Avril à Octobre inclus.  
 (2) Heures Creuses : huit heures par jour tous les jours.  
 (3) Une seule dénivelée de puissance est autorisée.  
 (\*) Concerne les compteurs jaune électroniques.

| EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE      | Groupement EST |  |                   |
|--|----------------|--|-------------------|
|  |                | Session 2003                               | Dossier Technique |
| Epreuve : EP1 Expression Technologique | Durée : 4h     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 | DT 11/25          |

EXTRAIT D'UNE FACTURE DE L'UNITE AVICOLE 2 DE JUIN 2001 :

| <b>TARIF JAUNE BASE Utilisations Moyennes</b>   |            |             |     |                 |                        |
|---|------------|-------------|-----|-----------------|------------------------|
| Puissances souscrites :                         |            |             |     |                 |                        |
| HPE : 96kVA HCE : 96kVA HPH : 96kVA HCH : 96kVA |            |             |     |                 |                        |
| <b>PRIME FIXE, REDEVANCE ET FRAIS DIVERS</b>    |            |             |     |                 |                        |
|   |            |             |     |                 | Montants<br>(en euros) |
| Prime fixe juin 2001                            |            |             |     |                 | 121,92                 |
| Appareils de mesure                             |            |             |     |                 | 29,73                  |
| Minoration 0,35%                                |            |             |     |                 | -0,88                  |
| <b>ENERGIE ACTIVE</b>                           |            |             |     |                 |                        |
| Période   | Anc. index | Nouv. index | kWh | Prix (en cents) | Montants<br>(en euros) |
| HPE   | 4012       | 6256        |     |                 |                        |
| HCE   | 2253       | 3495        |     |                 |                        |
| HPH   | 7699       | 7699        |     |                 |                        |
| HCH   | 3694       | 3694        |     |                 |                        |
| <b>TAXES</b>                                    |            |             |     |                 |                        |
|   |            |             |     |                 | Montants<br>(en euros) |
| Taxes totales                                   |            |             |     |                 | 35,25                  |

|   |  |                       |  |
|---|--|-----------------------|--|
| <b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>      |  | <b>Groupement EST</b> |  |
|   |  | <b>Session 2003</b>   | <b>Dossier Technique</b>                   |
| <b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b> |  | <b>Durée : 4h</b>     | Coefficient BEP : 5<br>Coefficient CAP : 4 |
|   |  |                       | <b>DT 12/25</b>                            |