

Table des matières

Introduction	2
Modèle Conceptuel de Communication	3
<i>Diagramme des flux</i>	3
<i>Description des documents</i>	3
<i>Dictionnaire des données</i>	3
Modèle Conceptuel de Données	4
<i>Description des données</i>	4
<i>Diagramme des entités-relations</i>	4
<i>Contraintes d'intégrité</i>	6
Modèle Conceptuel des Traitements	6
Modèle Logique	6
Conclusion	7

Introduction

En Allemagne, la gestion C.E.E.F.M. (Chauffage, Eau, Electricité, Forces Motrices) a été centralisée pour les raisons suivantes :

- l'imbrication d'éléments de toutes origines dans une même enceinte
- la multiplicité des tarifs appliqués par les Stadtwerke
- l'impératif de passer par un organisme officiel d'achat pour régler les dépenses hors taxes des forces aux fournisseurs allemands (Stadtwerke)

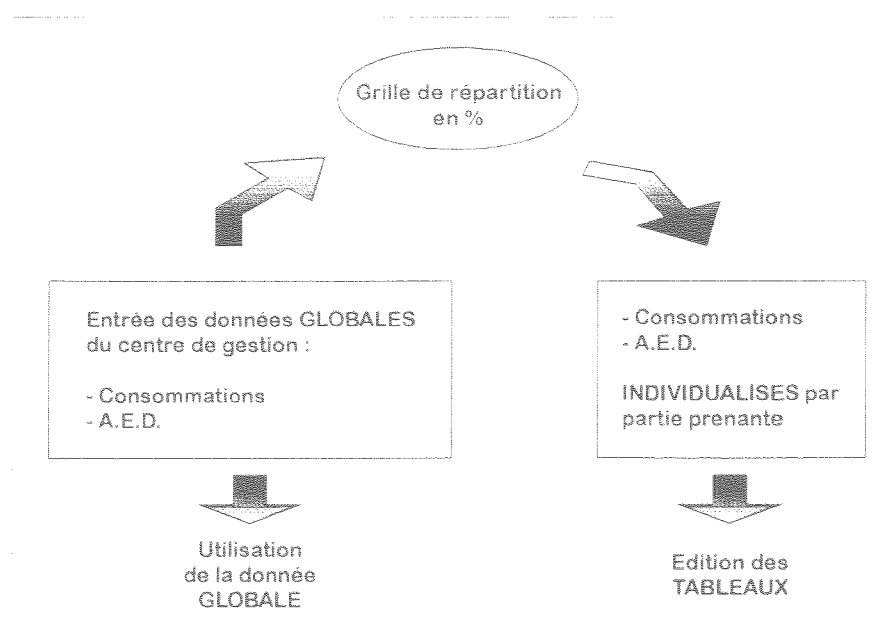
Le système de gestion se compose du Commissariat de l'Armée de Terre et du B.A.L. (Bureau d'Aide au Logement) chargé d'assurer la liaison avec les Stadtwerke. Contrairement aux pratiques normales du budget de fonctionnement, une ventilation des enveloppes budgétaires au profit des C.R.E. (Centres de Responsabilité Elémentaire) est impraticable pour régler les dépenses du chapitre C.E.E.F.M.

Cette centralisation de la gestion financière a conduit à :

- la définition de centres ou hors centres de gestion = ensembles immobiliers dont les consommations sont physiquement mesurables.
- la mise sur pied d'un système de gestion fondé sur la notion d'autorisation d'engagement de dépense (A.E.D.), exprimée en quantités physiques attribuées chaque année.

Ce système impose en corollaire que toutes les parties prenantes d'un même centre (ou hors centre) participent aux efforts en matière d'économies d'énergie.

L'application devra permettre de gérer et d'analyser les consommations par rapport aux prévisions faites selon le schéma de principe suivant :



Etant données la complexité du système de gestion et la multiplicité des paramètres, une première analyse des données et des traitements est **INDISPENSABLE** !!! (cf. annexes, *Pourquoi une méthode ?*). Nous appliquerons donc MERISE, une méthode de développement de projets informatiques de gestion.

Merise propose un découpage en quatre niveaux de la démarche d'informatisation :

1. conceptuel
2. organisationnel
3. logique
4. physique

Dans un premier temps, nous nous intéressons au premier niveau, le plus général, celui-ci devant être **validé par l'utilisateur** avant le passage au niveau suivant (niveau organisationnel).

Pour cela, MERISE met à notre disposition plusieurs outils :

- Le modèle conceptuel de communication (M.C.C.)
- Le modèle conceptuel de données (M.C.D.)
- Le modèle conceptuel des traitements (M.C.T.)

De nombreux documents de synthèse seront associés à ces trois outils de façon à décrire au plus près données et traitements. Les concepts doivent être compris et acceptés par l'utilisateur, j'expliquerai donc au fur et à mesure comment utiliser ces outils.

Modèle Conceptuel de Communication

Diagramme des flux

La gestion C.E.E.F.M. est découpée en systèmes fonctionnels (Analyser, Décider) ou conceptuels (Forces Terrestres) qui sont appelés **intervenants**. Des flux sont échangés entre les intervenants : Ils peuvent être réels (produit, énergie, argent) ou d'information, les messages. Le modèle de communication représente tous les flux et toute l'activité du système de gestion.

Description des documents

Chaque flux d'information est ensuite décomposé en documents. Tous les documents existant ou prévus dans l'application doivent figurer dans la liste et les annexes du dossier pour traitement ultérieur (élaboration des masques de saisie, définition des états). La réalisation de nouveaux documents par la suite peut poser d'importants problèmes (réorganisation des données ?) et sortira par conséquent du cadre de ce développement.

Dictionnaire des données

A présent, les documents sont analysés et les données en sont extraites. Ce tableau permettra de vérifier qu'aucune donnée n'a été oubliée dans le modèle conceptuel de données. Les données calculées seront obtenues par des règles de calcul (cf. **Erreur! Source du renvoi introuvable.**, page **Erreur! Signet non défini.**).

Modèle Conceptuel de Données

Description des données

Ce tableau, réalisé à partir du dictionnaire des données et du MCD, permet d'avoir une première idée du nombre d'occurrences et de la quantité de stockage nécessaire aux données. Les types de données sont ceux proposés dans Microsoft Access 2.0, un système de gestion de base de données (SGBD) relationnel qui servira de plate-forme à notre application. L'historique représente le nombre d'années pendant lesquelles une information est conservée.

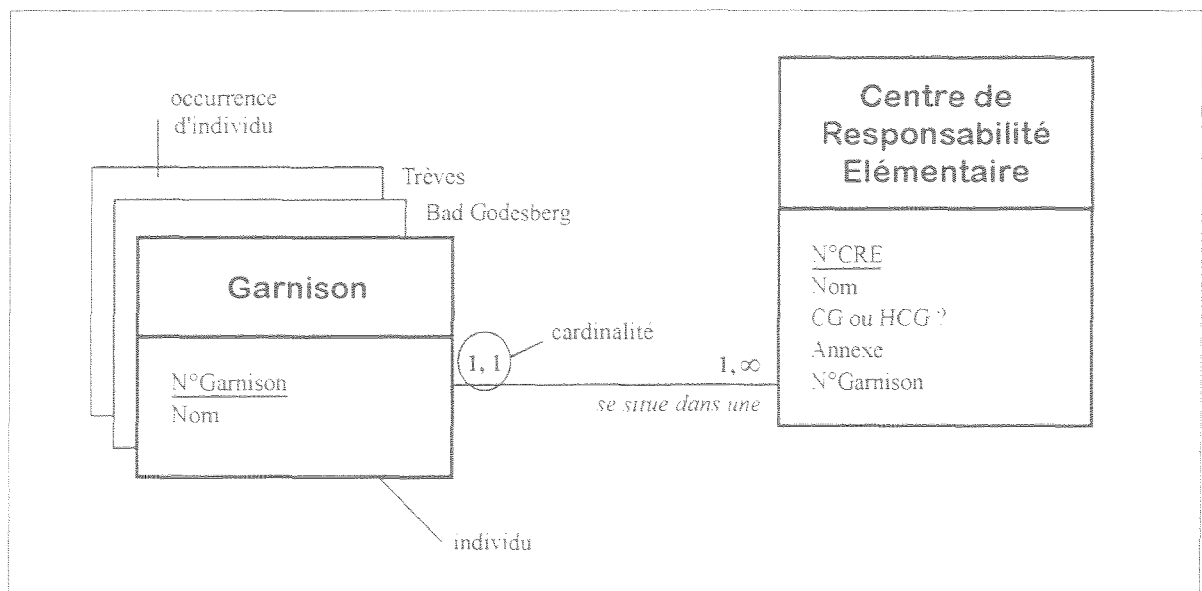
Le nombre d'occurrences permettra d'apprécier le temps de recherche dans les tables, une requête sur 10000 enregistrements étant bien plus longue que sur 10.

La quantité de stockage est définie en octets. Sans tenir compte du code de l'application, on obtient approximativement 1,1 Mega-octets. Bien que la capacité de stockage prévue pour la machine soit amplement suffisante (200 Mega-octets), il faut penser aux jeux de sauvegarde sur disquette !

Diagramme des entités-relations

La formalisation des données est le point majeur de la méthode MERISE. Un grand nombre d'ensembles d'informations nécessite un travail de cohérence et d'optimisation des traitements. Les informations sont structurées et classées, **sans répétition**, en deux types d'ensembles (d'informations), les individus et les relations. Un individu est un concept ou un « objet de gestion » conçu par l'esprit de l'utilisateur lui permettant d'organiser ses connaissances. Une relation est une association d'individus.

Plus concrètement, voyons comment se présente un MCD.



Les cardinalités sont constituées de deux parties : *minimum*, *maximum* (valeurs possibles : 0, 1, ∞)

Pour 1, 1 on lit : « Un centre de responsabilité élémentaire se situe dans au moins 1 garnison » et « Un centre de responsabilité élémentaire se situe dans au plus 1 garnison »

Pour 1, ∞ on lit : « Dans une garnison il existe au moins 1 centre de responsabilité élémentaire » et « Dans une garnison il peut y avoir **plusieurs** centres de responsabilité élémentaire »

Un individu porte des informations, ce sont les propriétés de l'individu (ex. Nom pour Garnison).

Certaines règles ont été définies par le groupe de travail du Ministère de l'Industrie à l'origine de la Méthode Merise en 1979. Un individu est un objet répondant aux conditions suivantes :

- être d'intérêt pour l'organisation
- être distinguable parmi des autres individus de son type, c'est-à-dire qu'il existera un identifiant par individu (soulignés sur le modèle)
- avoir une existence propre, « c'est-à-dire une existence concevable sans hypothèse sur l'existence d'autres éléments du réel perçu »
- être doté d'un ensemble unique de propriétés. Toutes les informations ont une seule valeur, une seule occurrence pour une occurrence d'individu.

Règles sur les informations des individus :

- Une information est dans un seul individu (ou une seule relation)
- Une seule occurrence d'information par individu. La valeur d'une information est unique pour un individu (nommé aussi ensemble unique de propriétés d'un individu)

Exemple : modélisation de la grille de répartition.

Nous nous intéressons à la participation pour l'électricité des différentes parties prenantes du 5ème RCS. Considérons l'individu *Centre de Responsabilité Élémentaire*. Soit une occurrence de cet individu :

N°CRE	Nom	CG ou HCG ?	Annexe	N°Garnison
1233	5ème RCS	CG	14	45

Quelles sont ses parties prenantes en 1994 ? Voyons les occurrences de l'individu-relation *Lier* :

N°CRE	N°Partie Prenante	Date
1198	5478	1994
1233	9875	1993
1233	6545	1994
1233	5478	1994
1345	9545	1993

Nous trouvons, par exemple, deux occurrences pour 1233. Ceci vérifie la cardinalité 1, ∞ . Cherchons maintenant l'enregistrement dans la table *Partie Prenante* d'identifiant 6545.

N°Partie Prenante	Nom	FT ou Cessionnaire ?	N°Groupement P.P.
6545	EM et Services	FT	Null

Cherchons l'identifiant de l'individu *Energie* pour l'occurrence électricité.

N°Energie	Nom	Unité	N°Groupe d'Energie
79	électricité	KWh	12

A présent nous pouvons désigner de manière unique le pourcentage recherché, car 6545.79.1994 forme un identifiant de l'individu *Élément de grille de répartition* dont % Participation est une propriété.

Contraintes d'intégrité

Ce paragraphe apporte un complément d'information sur le modèle de données.

- Si la consommation est non nulle, % Participation doit être non nul.
- L'eau ne peut être convertie en TEP, elle reste toujours en m³.
- Il ne peut exister qu'une seule partie prenante maître dans un CRE.
- Il ne peut exister qu'un seul CRE maître dans un Groupement P.P.
- Une partie prenante ne peut faire partie que d'un seul Groupement P.P. à la fois.
- Un Groupement P.P. ne peut faire partie que d'un seul Ensemble.
- Un Ensemble ne peut faire partie que d'un seul OIP.
- Seules les Forces Terrestres sont concernées par les ristournes et imputations.

Modèle Conceptuel des Traitements

Le modèle de traitement est un zoom sur le modèle de communication du système. Dans le modèle de communication, sont représentés les messages échangés entre intervenants. Dans les modèles de traitement, nous voyons comment un intervenant réagit quand il reçoit ce message et quelle opération il effectue.

L'application est dédiée à un seul poste de travail où les traitements se décomposent en quatre grandes parties :

1. Saisie des informations d'ordre général (Nom et caractéristiques fixes des CRE et parties prenantes)
2. Saisie des AED, des Consommations des tarifs et des caractéristiques périodiques
3. Génération des états de sortie
4. Sécurité et Maintenance

Modèle Logique

L'entité-relation Lier permet à une partie prenante de revenir vers un CRE qu'elle a quitté autrefois. Par exemple, supposons que BFB change de bâtiment (de CRE) en 1995. Deux ans plus tard, certains départements sont restructurés et BFB retourne dans son ancien CRE. Au niveau physique nous obtiendrons la configuration suivante :

1233 (5ème RCS)	5478 (BFB)	1994
1244 (Hôtel Bellone)	5478 (BFB)	1995
1233 (5ème RCS)	5478 (BFB)	1996

Certaines modifications ont dû être apportées au modèle conceptuel de données concernant la gestion de l'historique. Etant donné que l'on ne désire pas resaisir quatre années de consommations pour calculer le K réel, nous acceptons une saisie directe de cette donnée. Elle doit néanmoins être calculée pour les années suivantes, ce qui nécessite un petit travail de mise-à-jour.

Conclusion

Modèles de communication (intervenants, messages et informations des messages), de données (individu, relation, partie, contraintes et informations des individus ou des relations) et de traitement (messages, opérations et conditions) *doivent être cohérents entre eux.*

La première cohérence concerne les informations des messages et du modèle de données.

La deuxième cohérence concerne les opérations et les modèles de données « lus » ou « actualisés » lors de chaque opération (cf. **Exemple : modélisation de la grille de répartition**, page 5).

Ces deux types de validation des modèles entre eux sont à effectuer pour obtenir des modèles corrects.

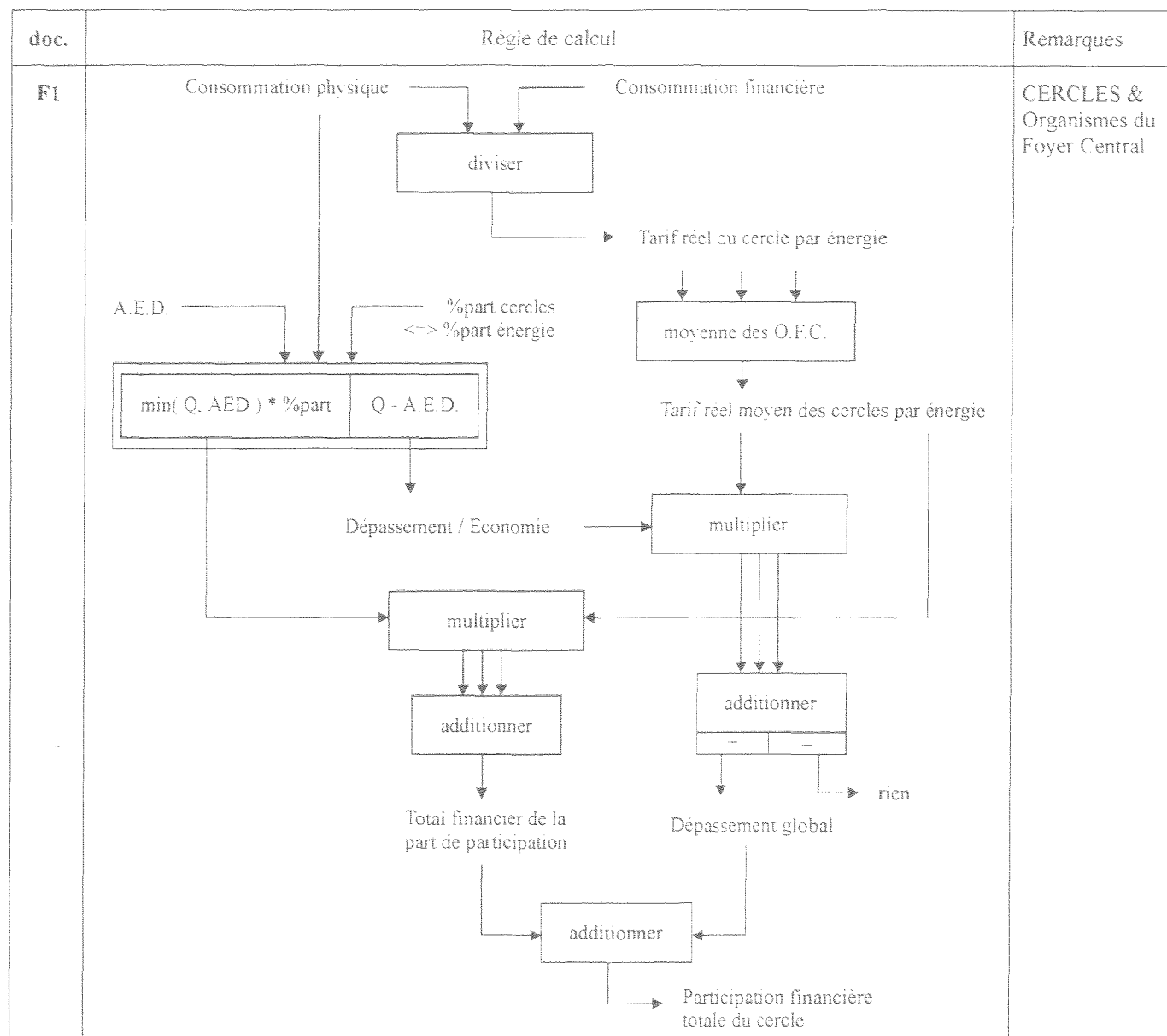
Un point tout aussi important est la complétude du cahier des charges qui sera basé sur cette étude préliminaire. On veillera à ce que tous les documents soient définis dans le détail, tant par les informations qu'ils contiendront que par leur aspect extérieur.

Etant donnée la multitude de possibilités d'analyse et de traitement qu'offre le modèle de données, je pense qu'il serait bon, dans un souci de maintenance et d'évolutivité, que l'application reste ouverte. C'est-à-dire que l'utilisateur doit pouvoir être en mesure d'effectuer lui-même un certain nombre de requêtes en accédant directement aux tables (une courte formation sur Microsoft Access serait sans doute la bienvenue). Rappelons que *la seule vue qui soit bonne est celle comprise par l'utilisateur.*

doc.	Règle de calcul	Remarques
A1 A2	<pre> graph TD AED[A.E.D.] --> M[multiplier] TP[A.E.D. Tarif Paris] --> M M --> F[Financier] F --> A[additionner] A --> TF[Total financier] </pre>	CHAUFFAGE Energies Diverses

doc.	Règle de calcul	Remarques
A1 A2	<pre> graph TD AED[A.E.D.] --> M[multiplier] CE[Coef. équiv. TEP] --> M M --> AED_TEP[A.E.D. (TEP)] AED_TEP --> A[additionner] A --> TP[Total physique (TEP)] </pre>	CHAUFFAGE Energies Diverses SAUF EAU

doc.	Règle de calcul	Remarques
B1 B2 B3	<pre>graph TD; A[Consommation physique N-2] --> D[diviser]; B[Consommation financière N-2] --> D; D --> C[Tarif réel du CRE par énergie (N-2)];</pre>	



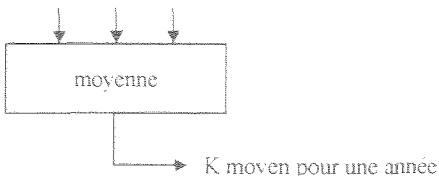
doc.	Règle de calcul	Remarques
F4	<pre> graph TD A[Consommation physique d'une énergie de chauffage] --> B[multiplier] C[Coef équiv TEP] --> B B --> D[Consommation physique (TEP)] D --> E[additionner] E --> F[Total chauffage (TEP)] F --> G[diviser] H[D.J.U.] --> G G --> I[K réel] I --> J[moyenne / 4 ans] J --> K[moyenne des K réels / 4 ans par C.G.] K --> L[multiplier] M[D.J.U. année en cours] --> L L --> N[soustraire] O[Total chauffage (TEP) année en cours] --> N P[Consommation théorique (TEP)] --> N N --> Q[dépassement] N --> R[économie] R --> S[multiplier] T[Tarif d'une TEP] --> S S --> U[Montant financier Imputation ou Ristourne] </pre> <p>The flowchart details the calculation for heating (CHAUFFAGE). It starts with 'Consommation physique d'une énergie de chauffage' and 'Coef équiv TEP' entering a 'multiplier' box. The output is 'Consommation physique (TEP)', which is then added ('additionner') to produce 'Total chauffage (TEP)'. This total is divided ('diviser') by 'D.J.U.' to yield 'K réel'. An average ('moyenne / 4 ans') of 'K réel' values is calculated to get 'moyenne des K réels / 4 ans par C.G.'. This average is then multiplied ('multiplier') by 'D.J.U. année en cours' to produce 'Consommation théorique (TEP)'. Finally, 'Total chauffage (TEP) année en cours' and 'Consommation théorique (TEP)' are subtracted ('soustraire') to determine a 'dépassement' (overshoot) or 'économie' (savings). The 'économie' is then multiplied ('multiplier') by 'Tarif d'une TEP' to arrive at the 'Montant financier Imputation ou Ristourne'.</p>	CHAUFFAGE

doc.	Règle de calcul	Remarques
F4	<pre> graph TD A[Consommation physique d'une énergie diverse] --> B[multiplier] C[Coef. equiv. TEP] --> B B --> D[Consommation physique (TEP)] D --> E[soustraire] F[A.E.D. d'une énergie diverse] --> G[multiplier] C --> G G --> H[A.E.D (TEP)] E --> I[dépassement / économie] I --> J[multiplier] K[Tarif d'une TEP] --> J J --> L[Montant financier Imputation ou Ristourne d'une énergie diverse] L --> M[additionner] M --> N[Total Imputation / Ristourne pour les énergies diverses] </pre>	ENERGIES DIVERSES

doc.	Règle de calcul	Remarques
F4	<pre> graph TD A[Consommation physique eau (m3)] --> C[soustraire] B[A.E.D. eau (m3)] --> C C -- "+" --> D[dépassement] C -- "-" --> E[économie] D --> F[multiplier] E --> F G[Tarif d'une TEP (d'un m3)] --> F F --> H[Montant financier Imputation ou Ristourne eau] </pre>	EAU

doc.	Règle de calcul	Remarques
F4	<pre> graph TD A[Consommation physique électricité] --> C[soustraire] B[A.E.D. électricité] --> C C -- "+" --> D[dépassement] C -- "-" --> E[économie] D --> F[multiplier] E --> F G[Coef. équiv. TEP] --> F H[Tarif d'une TEP] --> F F --> I[Montant financier Imputation ou Ristourne électricité] </pre>	ELECTRICITE

doc.	Règle de calcul	Remarques
F5	<p>Consommation théorique (TEP) → Total chauffage (TEP) - consommation réelle -</p> <p>diviser</p> <p>Taux conso. théorique / conso. réelle / %</p>	CHAUFFAGE
F5	<p>Consommation physique eau / électricité → A.E.D. eau / électricité</p> <p>Conso - AED AED</p> <p>dépassement $D = ... \%$ économie $E = ... \%$</p>	EAU ELECTRICITE
F5	<p>A.E.D. physique d'une énergie diverse → Coef. equiv. TEP</p> <p>multiplier</p> <p>A.E.D. d'une énergie diverse (TEP)</p> <p>additionner</p> <p>Consommation Totale (TEP) énergies diverses</p> <p>Consommation physique d'une énergie diverse → multiplier</p> <p>Consommation d'une énergie diverse (TEP)</p> <p>additionner</p> <p>A.E.D. Total énergies diverses (TEP)</p> <p>Conso - AED AED</p> <p>dépassement $D = ... \%$ économie $E = ... \%$</p>	ENERGIES DIVERSES

doc.	Règle de calcul	Remarques
G12	<p data-bbox="576 281 831 312">K réel par C.G. (FT+Cess.)</p>  <pre data-bbox="588 319 1027 494">graph TD; A1[] --> B[moyenne]; A2[] --> B; A3[] --> B; B --> C[K moyen pour une année];</pre>	