

R1.05 Bases de données Contrôle continu N°2

1 Étude du cas CRAB

1.1 Contexte

Le 12 juillet 2010, la loi, dite « Grenelle 2 », est un texte d'application et de territorialisation du Grenelle Environnement et de la loi Grenelle 1. Un des chantiers de cette loi porte sur le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Les communes sont naturellement impliquées dans le déploiement de ces bornes, en raison du fort impact sur la voirie et les places de stationnement. La célèbre ville d'Ifs fait partie des douze agglomérations pilotes appelées à déployer une première vague d'infrastructures de recharge pour véhicules hybrides et électriques.

Elle a confié à la société prestataire de services Star2236 la mise en place et l'exploitation d'un réseau de points de recharge sous forme de bornes intelligentes standardisées. Soucieuse de se forger une expérience solide sur ce marché émergent, la société Star2236 fait évoluer son système d'information.

1.2 Présentation générale

L'accès aux bornes de recharge par un usager est sujet à la souscription d'un contrat de recharge. Un portail web accessible aux usagers doit être mis en place pour faciliter le suivi de leur consommation.

Les bornes de recharge électrique

Les bornes de recharge sont implantées dans des **stations** situées dans les parkings et sur la voirie de la ville. Chaque station accueille une ou plusieurs **bornes** et est localisée par son nom et l'adresse de la rue dans laquelle elle est située. Est également mémorisée la date de mise en service.

Ces bornes de recharge de batteries sont préférentiellement du **type** « recharge normale » (puissance de 3 kW) ou « semi-rapide » (puissance de 24 kW), mais certaines sont de type « recharge rapide » (puissance de 50 kW).

Les bornes doivent être contrôlées tous les ans par un **technicien** agréé. Un **bilan** de révision est alors réalisé.

Les contrats de recharge

Afin de pouvoir utiliser les bornes de recharge mises à disposition par la mairie d'Ifs, tout possesseur d'un véhicule électrique doit souscrire un **contrat** de recharge référençant ce véhicule auprès des services municipaux. Les informations à renseigner sont les suivantes : nom, prénom, téléphone, adresse postale, adresse de courriel, numéro d'immatriculation de la voiture, date du contrat. Il est également important de connaître le **modèle** de la batterie du véhicule (référence, capacité et fabricant). En effet, si toutes les batteries supportent le type de charge « normal », certaines ne supportent pas la charge « rapide », voire « semi-rapide ». Un **client** peut, bien entendu posséder plusieurs contrats. Pour chaque contrat, une carte magnétique est délivrée, cette carte permettra de se connecter aux bornes de recharge.

Les bornes de recharge comptabilisent l'énergie délivrée en kilowatt-heure (KWh).

Deux formules de contrat ont été retenues :

- Le forfait **prépayé** : l'utilisateur règle à l'avance un certain nombre de KWh. Les opérations de rechargement de batterie sont autorisées tant que le solde restant de KWh n'est pas épuisé. L'utilisateur peut à tout moment racheter des KWh.
- L'**abonnement** : l'utilisateur choisit une durée d'abonnement qui lui permettra de réaliser au cours de cette période autant d'opérations de rechargement que nécessaire. On mémorise les dates de début et de fin d'abonnement. L'utilisateur peut renouveler son abonnement, ce qui a pour effet de repousser la date de fin.

Les opérations de rechargement

Après avoir immobilisé son véhicule, l'utilisateur présente sa carte magnétique auprès du lecteur de carte de la borne. Cette lecture permet alors d'identifier le contrat de recharge et son propriétaire. Le client déroule le câble de son chargeur de batterie et le connecte à la prise de la borne prévue à cet effet. Le système détermine alors le nombre de KWh nécessaires et informe l'utilisateur du temps de **rechargement**.

Plusieurs contrôles sont alors effectués :

- la borne détecte automatiquement les caractéristiques de la batterie du véhicule, qui doit correspondre au modèle déclaré dans le contrat ;
- la borne vérifie que la batterie connectée supporte bien le type de charge qu'elle délivre (« normal », « semi-rapide » ou « rapide ») ;
- la borne s'assure de la validité des dates du contrat dans le cas d'un abonnement ou du solde de KWh restant dans le cas de la formule prépayée.

L'échec d'un de ces **contrôles** bloque le rechargement ; cet échec est alors enregistré en regard de l'opération de rechargement en cours. À des fins statistiques, la cause de l'échec doit être mémorisée.

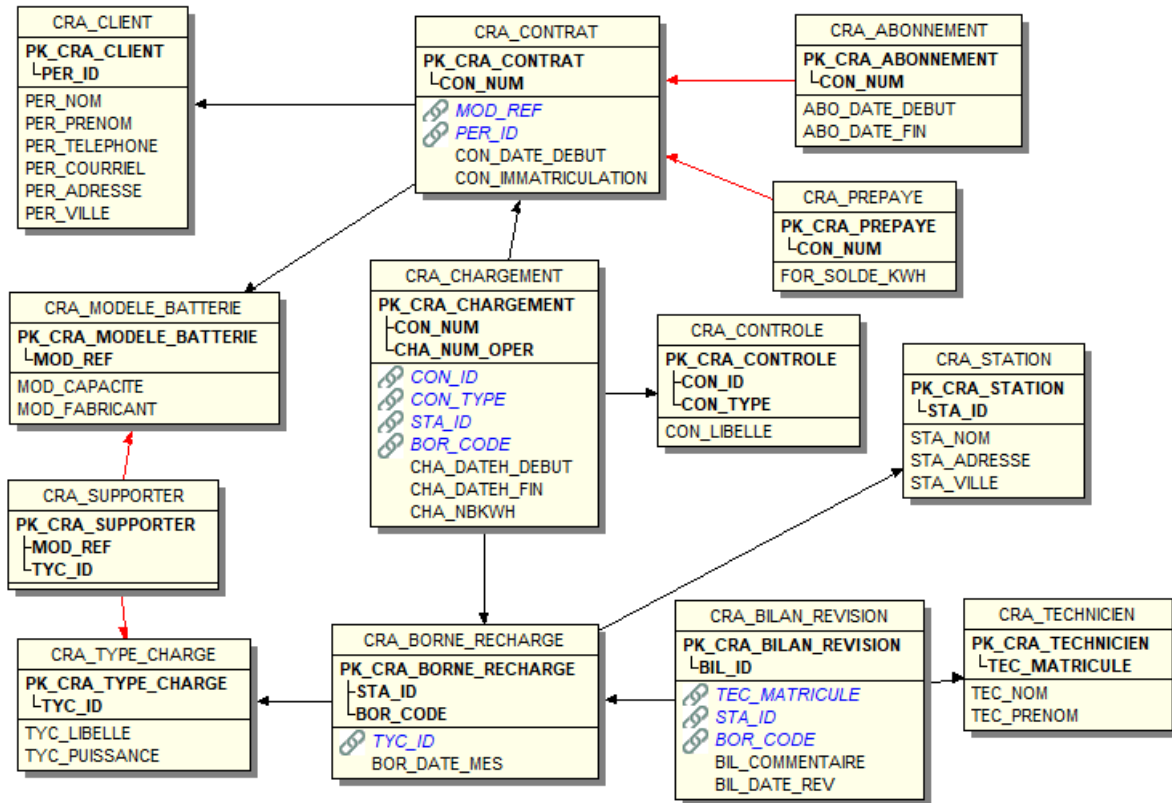
Si tous les contrôles sont positifs, le rechargement peut commencer.

À l'issue de l'opération, l'heure de début et de fin du rechargement ainsi que le nombre de KWh délivrés sont enregistrés.

1.3 SGBD

L'implantation a été faite sous Oracle 21C. L'instance est " info " et le schéma ETU666 (mot de passe CC1). Pour les requêtes, on suppose que vous êtes connecté sur ce schéma. Le serveur de base de données se nomme Harpagon. (pour simplifier l'écriture, on négligera le préfixe **CRA** des tables mais pas les préfixes de leurs colonnes).

Document 1 : MLD



Annexe 1 : Oracle SQL

SUBSTR (STRING, POSITION, [LENGTH])

The position parameter indicates where the substring starts. It's not zero indexed, that is, in order to start with the fourth character, the parameter has to be 4:

```
SELECT SUBSTR('1234567890',4) FROM DUAL;
4567890
```

However, if the position parameter is 0, it is treated like being 1:

```
SELECT SUBSTR('1234567890',0, 3) FROM DUAL;
123
```

```
SELECT SUBSTR('1234567890',1, 3) FROM DUAL;
123
```

The parameter can also be negative, in which case it is counted from the right side:

```
SELECT SUBSTR('1234567890',-4,3) FROM DUAL;
789
```

LENGTH (STRING)

The LENGTH functions return the length of char. LENGTH calculates length using characters as defined by the input character set. LENGTHB uses bytes instead of characters. Examples

The following example uses the LENGTH function using a single-byte database character set:

```
SELECT LENGTH('CANDIDE') FROM DUAL;
7
```

```
SELECT LENGTHB('CANDIDE') FROM DUAL;
14
```

Annexe 2 : Modèle en extension (extrait)

CRA_MODELE_BATTERIE		
MOD_REF	MOD_CAPACITE	MOD_FABRICANT
FB740	200	FULMEN
FB720	150	FULMEN
FB600	100	FULMEN
BL800	220	BOLK
BL700	160	BOLK
BL400	80	BOLK
APH10	85	ALPHALINE
APH20	110	ALPHALINE
APH30	130	ALPHALINE
SQL02	880	TOPBAT
SQL09	890	CANNET

CRA_BORNE_RECHARGE			
STA_ID	BOR_CODE	TYC_ID	BOR_DATE_MES
5	1	1	01/02/11
5	2	2	01/02/11
5	3	3	01/02/11
6	1	1	01/09/11
6	2	2	01/09/11
7	1	1	15/11/11
7	2	2	15/09/11
7	3	3	04/02/13
8	1	1	04/05/18
8	2	2	04/05/18
8	3	2	01/06/18

CRA_SUPPORTER	
MOD_REF	TYC_ID
APH10	1
APH20	1
APH30	1
BL400	1
BL700	1
BL700	2
BL800	1
BL800	2
FB600	1
FB720	1
FB720	2
FB740	1
FB740	2
FB740	3
SQL02	4

CRA_TECHNICIEN		
TEC_MATRICULE	TEC_NOM	TEC_PRENOM
150	ORAC	Anne
154	TOT	Armand
156	WAY	Erica

CRA_TYPE_CHARGE		
TYC_ID	TYC_LIBELLE	TYC_PUISSANCE
1	NORMALE 1	4
2	NORMALE 2	7
3	SEMI RAPIDE	22
4	RAPIDE	50
5	GIGA RAPIDE	350

CRA_CLIENT						
PER_ID	PER_NOM	PER_PRENOM	PER_TELEPHONE	PER_COURRIEL	PER_ADRESSE	PER_VILLE
25	RAHL	Darken	231556677	d.rhal@citron.fr	3 citée de la peur	BOURGUEBUS
26	HOUSSEL	Kader	232236040	kaderhoussel@libre.fr	rue des 3 maisons	CAGNY
39	RAHL	Sylvian	231596675	s.rhal@citron.fr	104 boulevard McEnroe	PARIS XII
44	SUPER	Didier	666040910	super@libre.fr	6 rue des bois	CAGNY
52	SOREL	Julien	juju.soralinous@hmail.f	impasse des Cygnes	IFS	IFS
55	TROJ	Fabienne	231123456	fabienne.troj@laprose.net	8 citée de la peur	BOURGUEBUS
59	LECHAT	Cécile	666001122	cecile.lechat@rockmail.fr	5 allée du métal	CAEN
60	POULEQ	Léa	231889900	lea.pouleq@rockmail.fr	19 rue Gaspard Proust	IFS
62	SUTURB	Philippe	601020304	philippe.suturb@laprose.net	25 allée des sports	COLOMBELLES
63	DROUBERT	Emeline	277445656	mimi84@rockmail.fr	3 rue des diables	CAEN
69	ROUGON	Eugène	799886611	place de l'horloge	ARGENCES	ARGENCES
70	JACINTO	Manuela	232236048	manuela.jacinto@citron.fr	300 Boulevard Pierre Desproges	IFS
72	ETJAUNE	Giles	232230909	giles_etjaune@citron.fr	8 rond point bleu	IFS
75	TIVISTE	Jacques	231010101	joracle@libre.fr	2236 avenue Gilbert Tayou	IFS

CRA_CONTRAT				
CON_NUM	MOD_REF	PER_ID	CON_DATE_DEBUT	CON_IMMATRICULATION
1	FB740	25	02/06/15 10:30	BB-123-BB
2	FB720	25	01/02/16 15:00	CC-654-CD
5	FB600	26	10/05/15 07:50	CC-611-KE
6	BL400	39	01/04/17 15:00	GG-508-BK
10	APH20	44	01/02/17 14:20	KK-111-JJ
12	APH20	44	20/10/16 17:30	LM-208-ML
14	APH20	52	01/12/16 14:00	BN-861-NB
16	BL700	55	15/05/17 18:10	ML-850-LM
21	FB720	60	10/08/16 11:00	KJ-454-JK
25	APH30	63	11/11/16 11:00	AB-542-YM
29	FB720	69	01/02/17 16:00	FB-420-HG
31	FB720	70	04/01/16 09:30	BY-227-JH
51	FB720	70	04/01/18 15:00	BY-227-JH
58	SQL02	72	05/09/18 15:00	BY-227-JH

CRA_ABONNEMENT		
CON_NUM	ABO_DATE_DEBUT	ABO_DATE_FIN
1	02/06/15	01/06/20
6	01/04/16	31/03/23
10	01/02/16	31/01/24
21	10/08/15	10/08/24
29	01/02/13	31/01/24
31	04/01/12	03/01/24
58	05/09/18	05/09/24

CRA_STATION			
STA_ID	STA_NOM	STA_ADRESSE	STA_VILLE
5	Ralais d'IFS	389 rue de Caen	IFS
6	Relais de la prairie	23 route d'Ifs	CAEN
7	Carrefour	Avenue des commerces	MONDEVILLE
8	Sofi-Ifs	190 rue de Rocquancourt	IFS
9	ESSO	Z.A. du Martray	GIBERVILLE

CRA_BILAN_REVISION					
BIL_ID	TEC_MATRICULE	STA_ID	BOR_CODE	BIL_COMMENTAIRE	BIL_DATE
305	150	5	1	Usure prononcée	04/11/23
308	154	5	2	lecteur carte HS	04/11/23
336	154	5	3	Prise abimée	06/11/23

CRA_CHARGEMENT								
CON_NUM	CHA_NUM_OPER	CON_ID	CON_TYPE	STA_ID	BOR_CODE	CHA_DATEH_DEBUT	CHA_DATEH_FIN	CHA_NBKWH
1	1	1	0	5	1	03/06/22	03/06/17	15
1	2	1	0	5	2	16/06/22	16/06/17	50
1	3	1	1	6	1	03/07/22		0
2	1	1	0	7	1	01/03/22	01/03/17	90
2	2	1	0	7	1	09/03/22	09/03/17	95
2	5	2	1	7	3	10/06/22		0
2	6	1	0	8	1	11/06/22	11/06/17	105
2	7	1	0	8	1	20/06/22	20/06/17	35
5	4	1	0	6	2	03/06/22	03/06/17	95
5	5	1	0	6	2	05/07/22	05/07/17	22
5	6	1	0	6	2	08/08/22	08/08/17	69
5	9	1	0	8	3	10/10/22	29/10/18	60
6	1	1	0	7	2	02/04/23	02/04/18	71
6	2	1	0	7	2	16/04/23	16/04/18	9
6	4	1	0	6	2	20/06/23	20/12/18	110
6	5	1	0	6	1	13/11/23	01/01/18	65
6	6	2	2	6	1	13/11/23		0
10	1	1	0	5	3	03/05/23	03/05/18	110
10	4	1	0	5	3	05/06/23	05/06/18	61
10	9	3	1	5	2	03/06/23		0
10	6	3	3	8	1	19/07/23	19/07/23	16
12	4	1	0	8	3	24/10/23	24/10/18	108

2 Questions (sur 40 points)

2.1 Questions de cours 3 points retirer 1 question de cours et attribuer 1,5 points de plus aux 2,6
Qu'est ce qu'une contrainte d'intégrité référentielle (Expliquer chaque mot souligné) ?

Quelle est la différence et le point commun entre une contrainte de clé primaire à celles associées d'unique et de non nul ?

2.2 Création de la Table BILAN_REVISION 6 points

En se référant aux documents 1 et 2, donner le code sql permettant de créer cette table. Créer aussi la clé primaire (mais pas la clé étrangère). Donner aussi les contraintes sur les valeurs des colonnes. Les données respecteront les formats spécifiques à Oracle (pas de type standard). Donner aussi le code permettant de supprimer la table.

CRA_BILAN_REVISION					
nom	Type	description	contrainte		défaut
BIL_ID	entier allant de 0 à 9999	numéro du bilan	PK		
TEC_MATRICULE	entier allant de 0 à 600	identifiant du technicien			
STA_ID	entier allant de 0 à 99	numéro de station		NV	
BOR_CODE	entier allant de 0 à 39	numéro de borne		NV	
BIL_COMMENTAIRE	chaîne de 32 caractères	résultat du bilan			ras
BIL_DATE_REV	date	date de la révision			

Document 2 (PK=Primary Key, U = Unique, NV= non vide)

2.3 Insertion de données 2 points

• En vous aidant de l'annexe 2, donner le code permettant d'insérer une **nouvelle** donnée dans "BILAN_REVISION". Attention, n'insérer des valeurs que dans les colonnes obligatoires. La ligne devra respecter l'intégrité référentielle. Pour cette question **uniquement**, on suppose que l'annexe 2 est complète.

2.4 Mise à jour des données 3 points

- Donner le code permettant de repousser d'un an la date de début du contrat du client identifiée 39 (per_id).
- Donner le code permettant de supprimer les modèles de batteries "CANNET"

2.5 Autres objets oracles 3 points

- Créer une vue cra_abonnement_contrat avec toutes les colonnes de ces deux tables
- Créer un synonyme nommé BORNE pour CRA_BORNE_RECHARGE

2.6 Quelques requêtes 23 points

Rq : quand la liste des champs à projeter n'est pas indiquée, les afficher tous. Les requêtes doivent continuer à fonctionner même si les enregistrements évoluent. La jointure naturelle et les fonctions d'agrégation ne sont pas acceptées.

1. Afficher les clients dont le nom contient un 'e' quelle que soit la casse classés par ordre décroissant de prénom et croissant de nom. 1 point
2. Afficher les contrats réalisés un mois d'avril. 1,5 points
3. Donner les numéros de contrat avec les prénom et nom des clients ayant des abonnements dépassés. 1,5 points
4. Donner le(s) numéro(s) de contrat(s) prépayé(s) dont le solde en KWh est le plus élevé. 1,5 points

5. Afficher les prénom et nom des 3 premiers clients par ordre alphabétique des noms. 1,5 points

PER_PRENOM	PER_NOM
Emeline	DROUBERT
Giles	ETJAUNE
Kader	HOUSSEL

6. Afficher les nom et prénom des clients, leur numéro de contrat et en quatrième colonne le mot "abonnement" ou "prépayé" puis soit la date de début pour les abonnements, soit le solde pour les contrats prépayés. Bien respecter le format de l'extrait de capture ci-dessous 2,5 points

NOM	PRENOM	CONTRAT	TYPE_CONTRAT	VALEUR
DROUBERT	Emeline	25	prepayé	0
ETJAUNE	Giles	58	abonnement	05/09/18
HOUSSEL	Kader	5	prepayé	500
JACINTO	Manuela	31	abonnement	04/01/12
JACINTO	Manuela	51	prepayé	80

7. Afficher les noms de toutes les stations avec le code des bornes quand elles en disposent. 1,5 point

8. Afficher le nom des stations qui ont eu des chargements contrôlés autrement que "aucun problème". Proposer une solution avec que des jointures et une autre avec que des sous-requêtes. 3 points ajouter 0,5 ou 1 point

9. Afficher le nom et prénom des clients qui ont effectué des chargements dans une station de leur commune. 2,5 points passer à 2
10. Afficher les contrats dont les batteries ne supportent pas le type de charge " rapide ". N'utiliser que des sous-requêtes 2,5 points
Ajouter giga rapide
11. Afficher la clé primaire des bornes qui ne supportent pas le type de charge " rapide ". Utiliser une requête ensembliste 2 points
Ajouter giga rapide
12. En utilisant l'annexe 1, donner le code permettant d'afficher les noms des clients sans leur première lettre 2 points
Option :Si vous ne parvenez pas à faire cette requête, donner le code permettant d'afficher les 3 dernières lettres de chaque nom (0,75 points)