

R2.06: Bases de données Contrôle continu N°4

1 Étude du cas SEG

1.1 Présentation générale

L'eau potable a toujours été l'un des premiers objets de coopération intercommunale. La sécurité de l'alimentation face à une ressource rare, difficile à mobiliser ou de mauvaise qualité, a poussé les municipalités à regrouper leurs moyens pour obtenir une distribution de qualité. Le Syndicat des Eaux de Gévaudan (SEG) s'est ainsi donné pour mission le captage, le traitement et la distribution de l'eau potable pour satisfaire les usagers répartis sur le territoire des communes regroupées au sein d'un syndicat de communes.

L'article 73 de la Loi Barnier du 2 février 1995, relative à la protection de l'environnement, précise que le Maire ou le Président d'un syndicat de communes doit présenter à son assemblée délibérante un rapport annuel sur le prix et la qualité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement. La rédaction de ce rapport repose sur une parfaite connaissance du réseau de production d'eau potable.

Le **captage** et le traitement de l'eau sont des activités qui consistent à recueillir l'eau et à la traiter pour la rendre potable.

Environ la moitié de l'eau distribuée par le SEG provient des eaux de surface (rivières, lacs, fleuves) prélevées par un simple **pompage**.

L'autre moitié provient des eaux souterraines qui s'accumulent dans des réservoirs naturels. Il s'agit de cavités retenant l'eau entre deux couches géologiques imperméables. Le captage de ces eaux souterraines s'effectue par l'intermédiaire d'un **forage** pouvant atteindre 700 m de profondeur.

Les eaux souterraines sont en général de meilleure qualité car elles sont davantage protégées de la pollution du fait de leur éloignement de la surface.

Chaque **captage (pompage ou forage)** géré par le SEG est caractérisé par un code, un nom et un débit maximal exprimé en m3 d'eau capté par heure d'exploitation. S'il s'agit d'un **pompage**, il est nécessaire de connaître la nature de la réserve d'eau exploitée (rivière, lac ou fleuve). Pour les **forages**, les données importantes à retenir sont la profondeur et le diamètre.

Le débit effectif d'un captage dépend évidemment de la pluviométrie. Pour chaque captage, on **mesure** le débit moyen observé en fonction du **mois** de l'année, ce qui permet de prévoir les éventuels problèmes d'alimentation en eau.

Chaque **captage** sert à l'alimentation de plusieurs **réservoirs** dont la fonction est le stockage de l'eau à distribuer. Un réservoir a une capacité maximale, il est soit **enterré**, soit **aérien** (château d'eau). Un réservoir enterré est muni d'un groupe de surpression permettant d'envoyer l'eau sous pression dans les canalisations servant à la distribution. Ce groupe de surpression est caractérisé par son débit maximal en m3 par seconde.

Un château d'eau ne nécessite pas de groupe de surpression car il est construit sur une hauteur, ce qui permet à l'eau de s'écouler naturellement dans les canalisations de distribution. Des pompes permettent d'alimenter le château d'eau. Elles se mettent automatiquement en service lorsque l'eau atteint la hauteur minimale prévue et s'arrêtent lorsqu'elle atteint la hauteur maximale prévue pour le château d'eau. Outre les hauteurs minimale et maximale, il est important de connaître le temps nécessaire au remplissage d'un château d'eau et la pression de l'eau obtenue en sortie au pied de l'édifice.

L'annexe 1 présente un extrait de la liste des réservoirs gérés par le SEG.

Pour garantir la continuité de service de distribution d'eau potable, chaque **réservoir** est donc relié à un ou plusieurs captages de **secours** pour le cas où le captage principal devait être interrompu.

La mise en service de la connexion d'un réservoir à l'un de ses captages de secours est sous la responsabilité d'un **technicien**, dont il faut connaître le matricule, le nom, le prénom et le numéro de téléphone mobile.

La production d'eau est soumise à des normes de qualité très exigeantes. Pour respecter ces normes, l'eau brute doit passer par des traitements sophistiqués. Le SEG effectue fréquemment des **analyses** de l'eau en collaboration avec un **laboratoire** indépendant. Ces analyses sont réalisées d'une part au niveau des captages, d'autre part au niveau des réservoirs. Elles permettent de vérifier que l'eau respecte bien les critères de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Un **laboratoire**, public ou privé effectue ces analyses. Celui-ci doit posséder une accréditation de moins d'un an. Il facture à la substance mesurée. **Le prix total de l'analyse est facturé en fonction du nombre de substances contenues dans les analyses.** En ce qui concerne les **substances** chimiques et les métaux (arsenic, cadmium, cyanure, mercure, plomb, etc.), la réglementation fixe pour chacun d'entre eux une concentration maximale à ne pas dépasser exprimée en µg par litre.

Il est nécessaire de mémoriser les résultats obtenus à chaque analyse. Pour chaque réservoir, on numérote les analyses (ana_id).

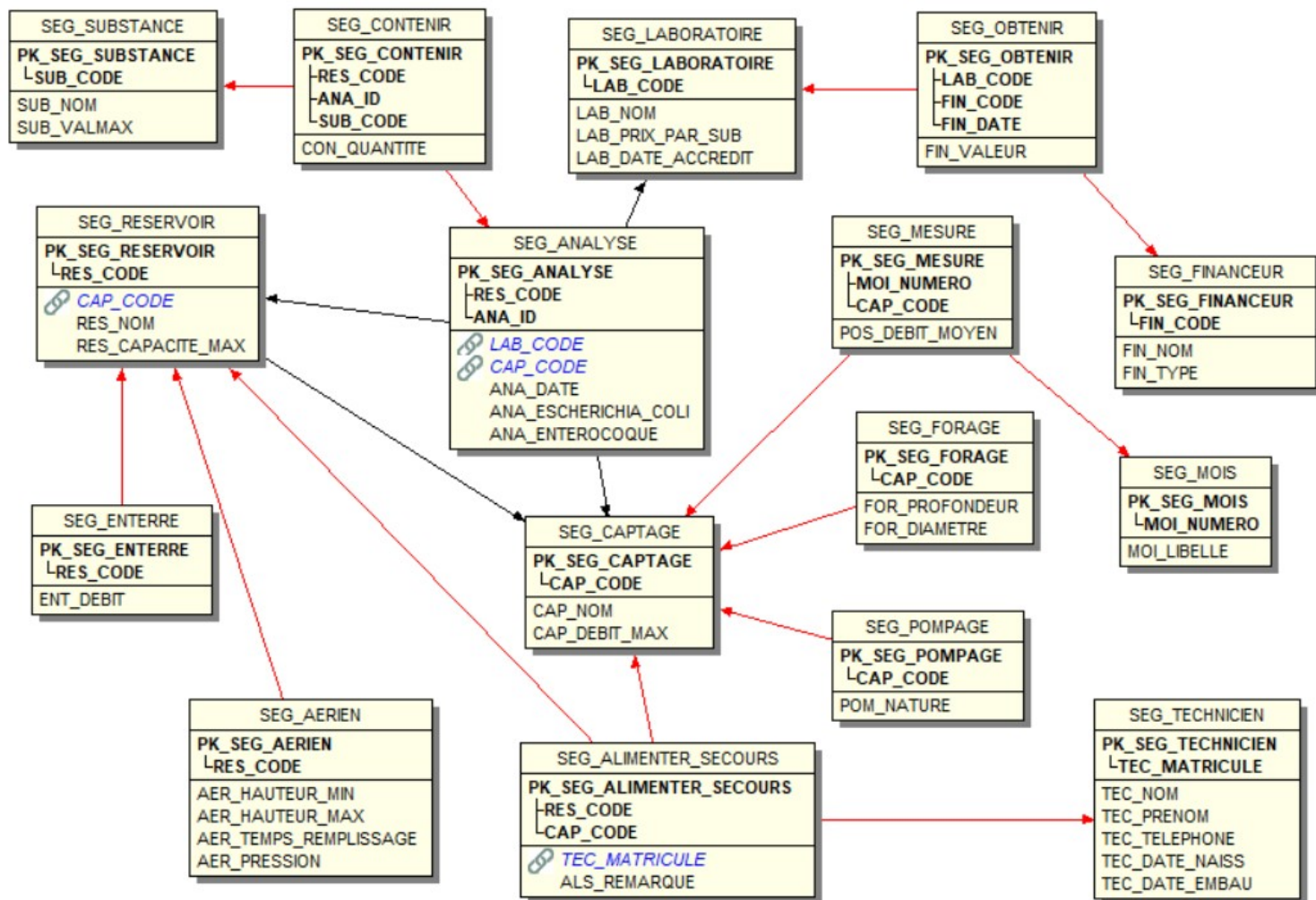
Deux critères de qualité biologiques sont impératifs : on ne tolère la présence d'aucune bactérie de type "Escherichia Coli" ou entérocoque dans l'eau.

Certains laboratoires parviennent à **obtenir** des subventions quand elles effectuent des missions de service public.

L'implantation de la base de données a été effectuée sur un système Oracle 21C. Le propriétaire des tables est seg_cc4

Il est autorisé de négliger le préfixe des tables mais pas des colonnes.

Document 1 : MLDR



Annexe 1 : Extrait de la liste des réservoirs

Réservoir : R01, dôme du loup

Type : château d'eau

Captage principal : C05, forage du bois des pins

Captages de secours :

Captage	Remarques en cas de recours au captage de secours	Technicien responsable
C08	Ne pas déclencher la procédure d'urgence	T07, Fabien TROJ
C10	Activer le relais de pompage	T16, Robert MUDA

Réservoir : R02, Sauges en Gévaudan

Type : réservoir enterré

Captage principal : C06, lac de la forge

Captages de secours :

Captage	Remarques en cas de recours au captage de secours	Technicien responsable
C08	Prévenir le centre de contrôle	T15, Darken RAHL
C07	Diminuer le débit d'un tiers	T15, Darken RAHL

Réservoir : R03, la ferme aux loutres

Type : réservoir enterré

Captage principal : C05, forage du bois des pins

Captages de secours :

Captage	Remarques en cas de recours au captage de secours	Technicien responsable
C02	Enclencher la double alimentation	T07, Fabien TROJ
C03	Baïsser le groupe de surpression	T19, Christelle PLUTOTNITENDO
C08	Ne pas activer le relai de pompage	T19, Christelle PLUTOTNITENDO

Un bonus/malus pourra être donné à la copie en fonction de sa lisibilité

Annexe 2 : Modèle en extension

Il ne s'agit que d'un extrait des enregistrements de la base

Toute ressemblance avec des personnes ou des situations existantes ou ayant existé ne saurait être que fortuite et indépendante de notre volonté.

SEG_ANALYSE						
RES_CODE	ANA_ID	LAB_CODE	CAP_CODE	ANA_DATE	ANA_ESCHERICHIA_COLI	ANA_ENTEROCOQUE
R01	1	4BC1	C05	12/05/21	0	0
R01	2	4BC9	C05	17/05/21	0	0
R02	1	4BC9	C09	10/04/22	0	0
R02	2	4CC4	C09	01/05/22	1	0
R02	3	4CC5	C09	02/05/22	0	0
R03	1	4CC5	C05	02/03/21	0	0
R03	2	4CD1	C05	02/03/14	0	0
R03	3	4CD1	C05	02/03/14	0	0
R03	4	4CD1	C05	02/03/14	0	0

SEG_SUBSTANCE		
SUB_CODE	SUB_NOM	SUB_VALMAX
33	arsenic	10
82	plomb	25
48	cadmium	5
80	mercure	10
89	gibolin	33
97	moutarde	14

SEG_MOIS	
MOI_NUMERO	MOI_LIBELLE
1	JANVIER
2	FEVRIER
3	MARS
4	AVRIL
5	MAI
6	JUIN
7	JUILLET
8	AOUT
9	SEPTEMBRE
10	OCTOBRE
11	NOVEMBRE
12	DECEMBRE

SEG_MESURE		
MOI_NUMERO	CAP_CODE	POS_DEBIT_MOYEN
1	C01	125
2	C01	129
3	C01	140
4	C01	110
5	C01	105
6	C01	75
7	C01	60
8	C01	50
9	C01	73
10	C01	99
11	C01	118
12	C01	126
1	C02	110
2	C02	124
3	C02	135

SEG_CONTENIR			
RES_CODE	ANA_ID	SUB_CODE	CON_QUANTITE
R01	1	33	5
R01	1	82	20
R01	1	48	6
R01	1	80	3
R01	2	33	4
R01	2	82	12
R01	2	48	3
R02	1	33	4
R02	1	82	12
R03	1	48	3
R03	1	80	4
R03	2	33	3
R03	3	82	19
R03	3	48	4
R03	4	80	12
R03	4	33	8

SEG_RESERVOIR			
RES_CODE	CAP_CODE	RES_NOM	RES_CAPACITE_MAX
R01	C01	dôme du loup	5000
R02	C01	sauge en gévaudan	4500
R03	C02	la ferme aux loutres	3500
R04	C02	la cave	8000
R05	C03	le champ de buisson	6000
R08	C04	Le puits du fioul	2000
R14	C05	la fontaine à eau	500

SEG_CAPTAGE		
CAP_CODE	CAP_NOM	CAP_DEBIT_MAX
C01	forage de la petite gargouille	260
C02	forage du rocher suchere	320
C03	le trou du talus	400
C04	la grotte aux loups	200
C05	forage du bois des pins	280
C06	lac de la forge	150
C07	le bout du bout	170
C08	la care de creu	165
C09	la rémonde	105
C10	rimogène	125
C11	la rue du C3	500

SEG_FORAGE		
CAP_CODE	FOR_PROFONDEUR	FOR_DIAMETRE
C01	150	15
C02	220	25
C03	450	28
C04	171	9
C05	350	5
C11	610	12

SEG_TECHNICIEN					
TEC_MATRICULE	TEC_NOM	TEC_PRENOM	TEC_TELEPHONE	TEC_DATE_NAISS	TEC_DATE_EMBAU
T01	LEFORT	Patrice	06 22 33 44 55	23/09/98	01/09/20
T02	PALA	Mehdi	06 22 33 44 56	04/04/01	14/03/23
T03	LADOUR	Vivianne	06 22 33 44 56	15/05/79	01/01/00
T04	LEFORT	Patrice	06 22 33 44 57	14/10/65	13/05/90
T05	LEGRAND	Bernard	06 22 33 44 58	05/12/62	10/04/94
T06	LEPETIT	Jean-Pierre	06 66 66 66 66	08/02/75	01/09/87
T07	TROJ	Fabien	06 66 66 66 66	13/03/77	01/09/93
T08	SUTURB	Philippe	06 22 33 44 59	14/11/66	01/09/84
T09	LEBRAVE	Stéphane	06 22 33 44 60	30/10/80	01/01/04
T10	RAHL	Richard	06 22 33 44 61	07/06/00	10/04/22
T15	RAHL	Darken	06 22 11 10 08	15/05/67	15/06/91
T16	MUDA	Robert	06 99 88 77 66	23/04/64	13/03/87
T18	HAIBON	Sylvain	06 33 44 58 66	10/01/76	15/10/98

SEG_ENTERRE		SEG_POMPAGE	
RES_CODE	ENT_DEBIT	CAP_CODE	POM_NATURE
R02	49	C06	lac
R03	53	C07	fleuve
R04	60	C08	lac
R05	95	C09	rivière
R18	65	C10	lac
R19	35	C16	bar

SEG_ALIMENTER_SECOURS				SEG_OBTENIR			
RES_CODE	CAP_CODE	TEC_MATRICULE	ALS_REMARQUE	LAB_CODE	FIN_CODE	FIN_DATE	FIN_VALEUR
R01	C08	T10	ne pas déclencher la procédure d'urgence	4BC1	1	10/03/22	190000
R01	C10	T09	activer le relai de pompage	4BC1	2	18/06/22	70000
R02	C08	T02	prévenir le centre de contrôle	4BC9	3	21/07/22	100
R02	C07	T10	diminuer le débit d'un tiers	4CC4	1	26/11/22	55000
R03	C02	T10	enclencher la double alimentation	4CC5	51	04/02/23	10
R03	C03	T03	baisser le groupe de surpression	4CD1	52	08/02/23	305000

SEG_AERIEN				
RES_CODE	AER_HAUTEUR_MIN	AER_HAUTEUR_MAX	AER_TEMPS_REMPLISSAGE	AER_PRESSION
R01	3	25	5	26
R08	11	30	8	21
R14	8	30	8	27

SEG_LABORATOIRE				SEG_FINANCEUR		
LAB_CODE	LAB_NOM	LAB_PRIX_PAR_SUB	LAB_DATE	FIN_CODE	FIN_NOM	FIN_TYPE
4BC1	EAU TARIE	290,3	10/04/24	1	Ministère de l'agriculture	public
4BC9	AGUATYCIA	504,35	01/03/24	2	Ministère de l'environnement	public
4CC4	ANNE ALYSE	110,9	12/08/23	3	Ministère des finances	public
4CC5	BRITA	120,6	15/02/23	51	Office des eaux	privé
4CD1	EAU SECOURS	401,8	17/05/23	52	Sénior Météo	privé

2 Questions

2.1 Questions sur les transactions 5 points

- Compléter le tableau suivant en donnant pour chaque projection Select (SX), le résultat obtenu en fonction des niveaux d'isolation (les colonnes seront séparés par des virgules ; **inscrire '_' si un tuple est vide**). On suppose que toutes les requêtes concernent la même table qui ne contient qu'une seule colonne de type caractère. (3 points) Légende :
 - I('A') : insertion de 'A' dans la table
 - S1 : projection N°1 (S2 = projection N°2 etc ...)
 - C : commit
 - R : rollback

	<u>Read Uncommitted</u> Niveau le plus bas	<u>Read Committed</u>	<u>Serializable</u> Niveau le plus restrictif	T1	T2
S1				I('A')	I('B')
S2				S1	S2
S3				C	S2
S4				S3	S4
S5				S5	C
S6				I('D')	I('E')
S7				S6	S7
S8				R	
S9				S8	S9
S10				S8	S9
S11				S10	C
				S10	S11

2.2 Création de la Table SEG_OBTENIR 4 points

- En se référant au document 1 et à l'annexe 2, donner le code sql permettant de créer cette table. Utiliser des types standards. Ne pas oublier les contraintes de clés qui seront nommées.

2.3 Mise à jour de données 4 points

- En s'aidant de l'annexe 2, donner le code permettant d'insérer un technicien T11 (Compléter toutes les propriétés sauf TEC_TELEPHONE).
- Modifier dans Alimenter_secours le code du technicien Fabien TROJ par celui de Philippe SUTURB.
- Supprimer dans seg_contenir tout ce qui concerne les analyses du laboratoire EAU TARIE.

2.4 Quelques requêtes de projections, 14 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 données insérées dans la base changent.

- Donner la liste des techniciens en affichant leur matricule, leur prénom, la première lettre de leur nom suivi de 3 " * ". 1 pt

TEC_MATRICULE	TEC_PRENOM	TEC_NOM
T01	Patrice	L***
T02	Mehdi	P***
T03	Vivianne	L***
T04	Patrice	L***

- Afficher toutes les informations des techniciens et le nom des captages de secours dont ils ont la charge. 1 pt
- Même question que précédemment sauf que cette fois si, il faut afficher le nom de tous les techniciens, même ceux qui ne sont affectés à aucun captage de secours. Pour ces derniers, on écrira " AUCUN " dans cap_nom. 2 pts

TEC_MATRICULE	TEC_NOM	TEC_PRENOM	TEC_TELEPHONE	TEC_DATE_NAISS	TEC_DATE_EMBAL	CAP_NOM
T22	DELALUNE	Claire	07 30 56 41 80	10/01/94	01/09/21	l'Orange en Pierre
T21	FACHER	Gwendoline	06 38 49 58 60	27/02/92	04/01/23	l'Orange en Pierre
T19	PLUTONITENDO	Christelle	06 40 50 60 60	04/11/80	01/09/13	AUCUN
T18	BARON	Sylvain	06 33 44 58 66	10/01/76	15/10/98	AUCUN

- Pour chaque substance mesurée (dans seg_contenir), afficher le nom, sub_val_max et la valeur moyenne des quantités analysées. La projection devra avoir cette forme (ne pas oublier d'arrondir à deux chiffres après la virgule). 2 pts

SUB_NOM	QUANT_MOYENNE	SUB_VALMAX
arsenic	5,33	10
plomb	13	25
cadmium	4	5
mercure	15	10

- Afficher pour chaque réservoir, le prix de chaque analyse. Ne garder que les analyses coûtant plus de 500 €. 2 pts

RES_CODE	ANA_ID	PRIX
R01		1 1161,2 €
R02		1 1008,7 €
R01		2 1513,05 €
R03		4 803,6 €
R03		3 803,6 €
R64		8 2009 €

- Pour chaque substance mesurée (dans seg_contenir), afficher le nom, le nombre de mesures. Sur chaque ligne, afficher en outre le nombre total de mesures. 2 solutions sont demandées (voir capture). 3 pts

SUB_NOM	NOMBRE_ANALYSE
gibolin	1
moutarde	1
cadmium	4
mercure	4
plomb	5
arsenic	6
TOTAL	21

SUB_NOM	NOMBRE_ANALYSE	NOMBRE_TOTAL_ANALYSES
arsenic	6	21
cadmium	4	21
gibolin	1	21
mercure	4	21
moutarde	1	21
plomb	5	21

- On cherche à connaître les mois où le débit moyen est le plus élevé. Afficher le mois et la quantité totale des débits moyens par mois pour ceux dont la quantité totale dépasse la moyenne des quantités totales par mois. 3 pts

MOI_LIBELLE	QUANTITE_TOTALE
JANVIER	680
FEVRIER	763
MARS	875
AVRIL	530
MAI	505

2.5 PL/SQL 13 points

2.5.1 SEG_PROC_251 + bloc PL/SQL 6 points

- Le bloc reçoit la saisie clavier d'un code de réservoir
 - Il appelle SEG_PROC_251 en lui passant le paramètre
 - Cette procédure doit vérifier
 - que ce paramètre n'est pas vide sinon exception
 - que ce réservoir existe sinon exception
- Elle enregistre ensuite une nouvelle analyse avec (uniquement) les éléments suivants :
- le numéro de réservoir
 - le numéro d'analyse (qui doit s'incrémenter automatiquement)¹⁾.
 - le code du captage
 - la date d'analyse (date du jour)
- Elle affiche un message comme dans cet exemple : Analyse N°3 du réservoir R04

¹⁾ : si vous savez pas faire cela, écrivez " -1000 " comme numéro d'analyse.

2.5.2 SEG_PROC_252 7 points

- Cette procédure affiche pour chaque réservoir,
 - le code, le nom du réservoir et de son captage
 - les débits moyens pour chaque mois (voir seg_mesure)
 - le nombre de mesures
- Elle affiche enfin le nombre de mesures au total
- L'affichage devra être très proche de celui-ci.

```
RRes_code:R01   Res_nom:dôme du loup       Cap_nom:forage de la petite gargouille
--- 125 JANVIER
--- 129 FEVRIER
--- 140 MARS
--- 110 AVRIL
--- 105 MAI
--- 75 JUIN
--- 60 JUILLET
--- 50 AOUT
--- 73 SEPTEMBRE
--- 99 OCTOBRE
--- 118 NOVEMBRE
--- 126 DECEMBRE
--- Nombre de mesures : 12

Res_code:R02   Res_nom:sauge en gévaudan   Cap_nom:forage de la petite gargouille
--- 125 JANVIER
--- 129 FEVRIER
--- 140 MARS
--- 110 AVRIL
--- 105 MAI
--- 75 JUIN
--- 60 JUILLET
--- 50 AOUT
--- 73 SEPTEMBRE
--- 99 OCTOBRE
--- 118 NOVEMBRE
--- 126 DECEMBRE
--- Nombre de mesures : 12

Res_code:R03   Res_nom:la ferme aux loutres   Cap_nom:forage du rocher suchere
--- 110 JANVIER
--- 124 FEVRIER
--- 135 MARS
--- Nombre de mesures : 3

Res_code:R04   Res_nom:la cave       Cap_nom:forage du rocher suchere
--- 110 JANVIER
--- 124 FEVRIER
--- 135 MARS
--- Nombre de mesures : 3

...

Res_code:R38   Res_nom:Hydro Conception   Cap_nom:l'Orange en Pierre
--- 145 JANVIER
--- 160 FEVRIER
--- 150 MARS
--- 100 AVRIL
--- 100 MAI
--- 70 JUIN
--- 50 JUILLET
--- 30 AOUT
--- 100 SEPTEMBRE
--- 120 OCTOBRE
--- 140 NOVEMBRE
--- 172 DECEMBRE
--- Nombre de mesures : 12

...

Res_code:R65   Res_nom:les   couleures primaires   Cap_nom:la poche Tronc
--- Nombre de mesures : 0

Nombre de mesures total : 87
```

- Il est conseillé d'utiliser 2 curseurs.