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

BUT Informatique : C4 Gérer

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-INFO-EP1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3,0**
indicatif, sans coefficient national propre à C4

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire (3 questions) **Page 3**

2. Étude du modèle et exploitation SQL (3 questions) **Page 5**

3. Préparation de l'exploitation et optimisation (3 questions) **Page 8**

4. Prévention, sécurité et qualité des données (2 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://butinfo.fr/assets/annales/but-info/C4 - Gérer/2026/BUT Informatique - C4 - Gérer - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Les Bocaux du Gave souhaite fiabiliser sa base relationnelle, suivre ses commandes et protéger les données personnelles de ses clients. À partir du schéma relationnel et des règles de gestion, il faut analyser les données nécessaires, les relations entre tables et des mesures de protection adaptées.

Question 1.1. Pour retrouver le montant des ventes payées par client pour un mois donné, indiquez les données nécessaires et les tables à mobiliser. Expliquez pourquoi le statut d'une commande doit être pris en compte dans le calcul du chiffre d'affaires réalisé.

Mobiliser **CLIENT** pour identifier le client, **COMMANDE** pour sa date et son statut, et **LIGNE_COMMANDE** pour la quantité et le prix unitaire HT appliqué à la vente. Le total par client est la somme de `quantite * prix_unitaire_ht` pour les lignes des commandes du mois. Seules les commandes au statut `PAYEE` sont des ventes réalisées : les commandes en attente ou annulées sont exclues. **PRODUIT** n'est pas nécessaire au calcul.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tables : CLIENT, COMMANDE et LIGNE_COMMANDE. Total par client : somme des quantités multipliées par les prix unitaires HT des commandes PAYEE du mois.

Question 1.2. Pour chaque relation de DT 1, indiquez sa clé primaire et ses clés étrangères. Donnez les cardinalités entre CLIENT et COMMANDE, entre COMMANDE et LIGNE_COMMANDE, puis entre PRODUIT et LIGNE_COMMANDE. Justifiez chaque cardinalité à partir des règles de gestion fournies.

Relation	Clé primaire	Clés étrangères	Cardinalité et justification
CLIENT	client_id	Aucune	0 à N commandes par client ; chaque commande est associée à un seul client.
PRODUIT	product_id	Aucune	0 à N lignes par produit ; chaque ligne désigne un seul produit.
COMMANDE	order_id	client_id vers CLIENT(client_id)	1 à N lignes par commande ; chaque ligne appartient à une seule commande.
LIGNE_COMMANDE	(order_id, product_id)	order_id vers COMMANDE(order_id) ; product_id vers PRODUIT(product_id)	Chaque ligne est liée à une commande et à un produit.

Les commandes contiennent au moins une ligne. La clé primaire composite de LIGNE_COMMANDE empêche qu'un même produit apparaisse plusieurs fois dans une commande.

DR 1 complété : clés et cardinalités

Élément à compléter	Réponse du candidat
Clé primaire de CLIENT	client_id
Clé primaire de PRODUIT	product_id
Clé primaire de COMMANDE et clé étrangère	PK order_id ; FK client_id
Clé primaire de LIGNE_COMMANDE et clés étrangères	PK order_id + FK order_id, product_id
Cardinalité CLIENT vers COMMANDE	0..N commandes/client
Cardinalité COMMANDE vers LIGNE_COMMANDE	1..N lignes/commande
Cardinalité PRODUIT vers LIGNE_COMMANDE	0..N lignes/produit
CHECK sur quantite	
CHECK sur prix_unitaire_ht	
CHECK sur statut	

✓ RÉPONSE À RETENIR

CLIENT : PK client_id. PRODUIT : PK product_id. COMMANDE : PK order_id, FK client_id. LIGNE_COMMANDE : PK (order_id, product_id), FK order_id et product_id. Cardinalités : CLIENT 0..N commandes ; COMMANDE 1..N lignes ; PRODUIT 0..N lignes.

Question 1.3. Pour la table CLIENT, qui contient un nom, une adresse électronique et un indicateur de consentement à la prospection, citez deux mesures concrètes de protection des données adaptées et expliquez leur intérêt. Distinguez la limitation des accès de la limitation de la conservation.

Limiter les accès : réserver le nom, l'adresse électronique et le consentement aux personnes habilitées qui en ont besoin pour leur mission, afin de réduire les consultations et divulgations injustifiées. **Limiter la conservation :** fixer une durée adaptée aux finalités et obligations applicables, puis supprimer ou anonymiser les données devenues inutiles. Cette mesure réduit la quantité de données personnelles exposées en cas d'incident.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Accès aux données CLIENT réservé aux personnes habilitées ; suppression ou anonymisation des données à la fin de leur durée de conservation justifiée.

2. Étude du modèle et exploitation SQL

Le système de commandes est défini pour PostgreSQL 15, avec des règles sur les statuts, les quantités et la comptabilisation des ventes. À partir du schéma et du jeu de données fourni, il faut proposer des contraintes d'intégrité, écrire des requêtes SQL et restituer les résultats attendus.

Question 2.1. Proposez les clauses CHECK SQL adaptées aux colonnes de DT 1 pour garantir que la quantité d'une ligne est strictement positive, que le prix unitaire HT est positif ou nul et que le statut d'une commande appartient aux trois valeurs autorisées.

À ajouter aux tables indiquées dans DT 1. La contrainte de quantité impose une valeur strictement positive ; celle du prix autorise zéro. Le statut est limité aux trois valeurs de gestion, et les colonnes restent également protégées par leur contrainte `NOT NULL`.

```
ALTER TABLE LIGNE_COMMANDE
  ADD CONSTRAINT ck_ligne_quantite CHECK (quantite > 0);
ALTER TABLE LIGNE_COMMANDE
  ADD CONSTRAINT ck_ligne_prix CHECK (prix_unitaire_ht >= 0);
ALTER TABLE COMMANDE
  ADD CONSTRAINT ck_commande_statut
  CHECK (statut IN ('PAYEE', 'EN_ATTENTE', 'ANNULEE'));
```

Contraintes CHECK du document réponse

Élément à compléter	Réponse du candidat
Clé primaire de CLIENT	.....
Clé primaire de PRODUIT	.....
Clé primaire de COMMANDE et clé étrangère	.....
Clé primaire de LIGNE_COMMANDE et clés étrangères	.....
Cardinalité CLIENT vers COMMANDE	.....
Cardinalité COMMANDE vers LIGNE_COMMANDE	.....
Cardinalité PRODUIT vers LIGNE_COMMANDE	.....
CHECK sur quantite	.....
CHECK sur prix_unitaire_ht	CHECK (quantite > 0)
CHECK sur statut	CHECK (prix_unitaire_ht ..... CHECK (statut IN (...))

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Quantité : `> 0` ; prix unitaire HT : `>= 0` ; statut : `PAYEE`, `EN_ATTENTE` ou `ANNULEE`.

Question 2.2. Écrivez une requête SQL compatible avec PostgreSQL 15 qui calcule, pour février 2026, le montant total HT des commandes payées par client. Affichez client_id, nom et montant_total_ht, excluez les clients sans commande payée sur la période et triez par client_id croissant. Calculez chaque ligne par quantite multipliée par prix_unitaire_ht et indiquez le résultat attendu pour DT 2.

Les jointures relient chaque ligne à sa commande puis au client. Les bornes incluent tout février et excluent le 1er mars ; le statut écarte les commandes annulées ou en attente. Le calcul additionne, par client, la quantité multipliée par le prix historique de chaque ligne. Les jointures internes excluent les clients sans commande payée

sur la période.

```
SELECT c.client_id, c.nom,
       SUM(l.quantite * l.prix_unitaire_ht) AS montant_total_ht
FROM CLIENT AS c
JOIN COMMANDE AS o ON o.client_id = c.client_id
JOIN LIGNE_COMMANDE AS l ON l.order_id = o.order_id
WHERE o.date_commande >= DATE '2026-02-01'
  AND o.date_commande < DATE '2026-03-01'
  AND o.statut = 'PAYEE'
GROUP BY c.client_id, c.nom
ORDER BY c.client_id ASC;
```

client_id	nom	montant_total_ht
C1	Alice Martin	40.00
C2	Bilal Laurent	30.00

Résultat de la requête 2.2

Elément	Réponse du candidat
Résultat de la requête 2.2 : client_id, nom, montant_total_ht	C1 Alice Martin : C2 Bilal Laurent : 30,00 € HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

C1, Alice Martin : 40,00 € HT ; C2, Bilal Laurent : 30,00 € HT.

Question 2.3. À partir des données de DT 2, calculez la quantité totale vendue du produit P1 en février 2026, en ne retenant que les commandes payées. Écrivez la requête SQL correspondante, puis donnez le résultat numérique et son unité.

La requête joint les lignes aux commandes afin de filtrer simultanément le produit P1, les dates de février et le statut payé. Elle additionne les quantités des lignes retenues. Dans DT 2, O101 est payée et apporte 2 unités ; O103 est payée et apporte 3 unités. O102 est annulée et O104 est hors période, donc elles ne sont pas comptées.

```
SELECT SUM(l.quantite) AS quantite_totale
FROM LIGNE_COMMANDE AS l
JOIN COMMANDE AS o ON o.order_id = l.order_id
WHERE l.product_id = 'P1'
  AND o.date_commande >= DATE '2026-02-01'
  AND o.date_commande < DATE '2026-03-01'
  AND o.statut = 'PAYEE';
```

Quantité totale vendue de P1

Quantité totale vendue de P1 en février 2026	5 unités

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

5 unités de P1.

3. Préparation de l’exploitation et optimisation

L’entreprise prévoit une croissance du nombre de commandes et de lignes, et dispose de mesures de temps d’exécution pour plusieurs configurations d’index. Cette partie porte sur le dimensionnement du stockage, le choix d’un index et une transaction insérant une commande et sa ligne associée.

Question 3.1. À partir des prévisions de 120 000 commandes par an pendant cinq ans, avec quatre lignes par commande, estimez le volume des lignes des tables COMMANDE et LIGNE_COMMANDE, puis le volume total avec une marge de 30 % pour les index. Appliquez les relations indiquées dans le sujet et donnez le résultat en MB.

Nombre de commandes : 120 000 × 5 = 600 000. Nombre de lignes : 600 000 × 4 = 2 400 000. Les volumes bruts sont calculés à partir des tailles moyennes indiquées, puis additionnés avant application de la marge.

Élément	Calcul	Résultat
Table COMMANDE	600 000 × 160	96 000 000 octets
Table LIGNE_COMMANDE	2 400 000 × 48	115 200 000 octets

Avec la marge : (96 000 000 + 115 200 000) × 1,30 = 274 560 000 octets. En unités décimales, cela représente 274,56 MB.

Résultats de dimensionnement à reporter dans le DR2

Résultats attendus et estimation de stockage

Élément	Réponse du candidat
Résultat de la requête 2.2 : client_id, nom, montant_total_ht	
Quantité totale vendue de P1 en février 2026	
Nombre prévisionnel de commandes sur cinq ans	600 000
Nombre prévisionnel de lignes de commande sur cinq ans	2 400 000
Volume des lignes COMMANDE en octets	96 000 000 octets
Volume des lignes LIGNE_COMMANDE en octets	115 200 000 octets
Volume total avec la marge de 30 %, en MB	274,56 MB

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume total estimé, marge de 30 % incluse : **274,56 MB**.

Question 3.2. **La requête de suivi filtre les commandes sur une période et sur le statut, puis regroupe les résultats par client. À partir des mesures fournies, choisissez l'index qui améliore le plus directement cette requête et calculez le facteur d'accélération par rapport à l'absence d'index, arrondi à deux décimales.**

L'index B-tree sur `COMMANDE(date_commande, statut)` correspond directement aux deux critères de filtrage. Il réduit le temps mesuré de 1,80 s à 0,42 s. L'index sur `client_id` cible le regroupement, mais améliore moins directement le filtrage, comme le confirme son temps de 1,65 s.

Facteur d'accélération : temps sans index ÷ temps avec l'index retenu = 1,80 ÷ 0,42 = 4,2857…, soit 4,29 après arrondi à deux décimales.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Index retenu : `COMMANDE(date_commande, statut)`. Facteur d'accélération : **4,29**.

Question 3.3. **Rédigez un bloc SQL transactionnel qui insère la commande O105 pour le client C2, à la date 2026-03-10, avec le statut EN_ATTENTE et un total de 30,00 euros HT, puis une ligne pour le produit P1, de quantité 3 et au prix unitaire de 10,00 euros HT. Le bloc doit valider les deux insertions si elles réussissent et annuler l'ensemble si une erreur survient.**

Insérer d'abord la commande, puis sa ligne pour respecter la clé étrangère. La transaction garantit que les deux insertions sont validées ensemble; si une instruction échoue avant la validation, exécuter `ROLLBACK`.

```
BEGIN;

INSERT INTO COMMANDE
    (order_id, client_id, date_commande, statut, total_ht)
VALUES
    ('O105', 'C2', DATE '2026-03-10', 'EN_ATTENTE', 30.00);

INSERT INTO LIGNE_COMMANDE
    (order_id, product_id, quantite, prix_unitaire_ht)
VALUES
    ('O105', 'P1', 3, 10.00);

COMMIT;

-- Si une instruction échoue avant COMMIT :
-- exécuter ROLLBACK;
```

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> O105 et sa ligne P1 sont validées ensemble; en cas d'erreur, exécuter `ROLLBACK`.

4. Prévention, sécurité et qualité des données

Le service commercial doit consulter les commandes sans administrer le SGBD, tandis que l'administration est réservée à l'équipe informatique. Les questions portent aussi sur la vérification des sauvegardes et la conduite à tenir après l'envoi accidentel de données personnelles à un destinataire non autorisé.

Question 4.1. Proposez une attribution de droits SQL au rôle commercial respectant le principe du moindre privilège. Précisez les tables concernées et au moins deux droits à ne pas lui accorder. Expliquez pourquoi les comptes nominatifs sont préférables à un compte partagé.

Accorder au rôle commercial uniquement le droit de consultation sur les tables nécessaires :

```
GRANT SELECT ON TABLE COMMANDE, LIGNE_COMMANDE TO commercial;
```

Ne pas accorder INSERT, UPDATE, DELETE ni de droits d'administration ou de suppression de tables. Les comptes nominatifs permettent d'attribuer les actions à chaque personne et d'ajuster ou retirer ses accès individuellement, contrairement à un compte partagé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rôle commercial : SELECT uniquement sur COMMANDE et LIGNE_COMMANDE. Comptes nominatifs pour assurer la traçabilité.

Question 4.2. Une sauvegarde complète est réalisée chaque nuit et conservée pendant 30 jours. Décrivez deux vérifications permettant de s'assurer qu'une restauration serait exploitable. Citez également une action immédiate à entreprendre si une extraction contenant des adresses électroniques est envoyée à un destinataire non autorisé.

Vérifier périodiquement les sauvegardes par deux contrôles :

- Restaurer une sauvegarde dans un environnement isolé et vérifier que la base et ses tables sont accessibles.
- Contrôler la cohérence des données restaurées, notamment les contraintes et les liens entre commandes et lignes, puis effectuer des requêtes de contrôle.

En cas d'envoi erroné, stopper l'envoi ou l'accès si possible, signaler immédiatement l'incident au responsable désigné et conserver les éléments utiles à son analyse.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tester la restauration et contrôler la cohérence des données. En cas d'envoi erroné, stopper l'accès ou l'envoi si possible, puis signaler immédiatement l'incident.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation locale de BUT Informatique, compétence C4, session 2026, porte le code 26-BUT-INFO-EP1 et dure deux heures. Son coefficient est indicatif : 3,0, sans coefficient national propre à C4. Le sujet étudie la base de commandes des Bocaux du Gave et évalue l'analyse relationnelle, le SQL, le dimensionnement, l'optimisation, les transactions et la sécurité des données.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Seules les commandes au statut PAYEE sont comptabilisées comme ventes réalisées.
- Le montant d'une ligne se calcule ainsi : quantite × prix_unitaire_ht.
- Le volume total avec marge s'obtient en multipliant le volume des lignes par 1,30, puis en convertissant les octets en MB décimaux.
- Le facteur d'accélération est le temps sans index divisé par le temps avec l'index choisi.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour une période mensuelle, inclure la date de début et exclure le premier jour du mois suivant.
- Filtrer sur le statut PAYEE pour calculer les ventes réalisées et ne pas inclure les commandes annulées ou en attente.
- Pour les calculs, présenter la formule, l'application numérique et le résultat avec l'unité demandée.
- Attribuer au rôle commercial uniquement les droits de consultation nécessaires, sans droits d'administration.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les ventes payées d'un client sur un mois ?

Reliez CLIENT, COMMANDE et LIGNE_COMMANDE, filtrez les commandes sur le mois et le statut PAYEE, puis additionnez quantite × prix_unitaire_ht par client. La date de début est incluse et le premier jour du mois suivant est exclu.

Q : Comment choisir l'index adapté à la requête de suivi ?

Comparez les colonnes utilisées dans les filtres aux index mesurés. Ici, la requête filtre par date et statut : l'index B-tree COMMANDE(date_commande, statut) cible directement ces critères. Le facteur demandé se calcule en divisant le temps sans index par le temps avec cet index.

Q : Comment répartir le temps et tenir compte du barème ?

L'épreuve dure deux heures et totalise 20 points répartis entre quatre parties : 5, 7, 5 et 3 points. Répartissez votre temps selon ces pondérations et gardez une marge pour vérifier les requêtes, les calculs, les unités et les documents réponses.

Q : Quels éléments sont attendus pour les accès et les sauvegardes ?

Le rôle commercial doit recevoir uniquement les droits de consultation sur les commandes et leurs lignes, sans droits d'administration ni de suppression de tables. Pour les sauvegardes, il faut vérifier qu'une restauration fonctionne et que les données restaurées sont cohérentes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butinfo.fr/assets/annales/but-info/C4 - Gérer/2026/BUT Informatique - C4 - Gérer - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BUT Informatique : 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.