



ENSAK Instagram

Projet base de données S8

Encadré par Prof Norelislam EL HAMI



Table de contenu

La Base de données	3
1- Base de données relationnelle	3
2- Base de données relationnelle objet	12
3- Base de données multimédia	14
4- Base de données répartie	18

Réaliser par

Mouad SAIF

Otmane Oubayhe

Zakaria BADRY

Najoua LABRIKI

La Base de données

Pour notre projet, nous avons choisi une base de données similaire à celle d'Instagram. Cette base de données alimente la plateforme et permet aux étudiants de l'École Nationale des Sciences Appliquées de se connecter, de partager du contenu et d'interagir entre eux.

Nous avons opté pour une approche relationnelle pour la structure de la base de données. Et afin de maximiser la flexibilité et le choix, nous avons décidé d'implémenter la base de données dans deux systèmes de gestion de base de données différents : Oracle et MySQL. Cette approche nous permettra de comparer les performances et les fonctionnalités des deux systèmes et de choisir celui qui correspond le mieux à nos besoins spécifiques.

1- Base de données relationnelle

- - - - X

MCD :

la base de données de la plateforme peut être modélisée avec les entités et associations suivantes :

Entités:

o **USER** : Représente un utilisateur inscrit sur la plateforme.

Attributs: identifiant unique (USER_ID), nom d'utilisateur, adresse e-mail, mot de passe, biographie, ville et photo de profil.

o **Post** : Représente une publication créée par un utilisateur.

Attributs: identifiant unique (POST_ID), identifiant unique de l'utilisateur créateur (USER_ID), date et heure de publication, URL de l'image et légende associée (caption).

-
- o **Story:** Représente une histoire créée par un utilisateur.

Attributs: identifiant unique (STORY_ID), identifiant unique de l'utilisateur créateur (USER_ID), date et heure de création, URL de l'image et légende associée (caption).

- o **Hashtag:** Représente un mot-dièse (#) utilisé pour catégoriser des publications.

Attributs: identifiant unique (HASHTAG_ID) et texte du hashtag.

Associations:

- o **Likes** : Associe un utilisateur à une publication qu'il a aimée.

Entités liées : Utilisateur (USER_ID) et Publication (POST_ID).

- o **UserPost**: Associe un utilisateur à une publication qu'il a créée.

Entité liée : Utilisateur (USER_ID) et Publication (POST_ID) (clé étrangère dans la table Post).

- o **Comments**: Associe une publication à un commentaire posté par un utilisateur .

Entités liées : Publication (POST_ID), Utilisateur (USER_ID) ayant posté le commentaire, et contenu textuel du commentaire.

- o **HashtagMapping** : Associe une publication à un hashtag qu'elle utilise.

Entités liées: Publication (POST_ID) et Hashtag (HASHTAG_ID).

o **DirectMessage** : Associe deux utilisateurs pour un échange de messages privés.

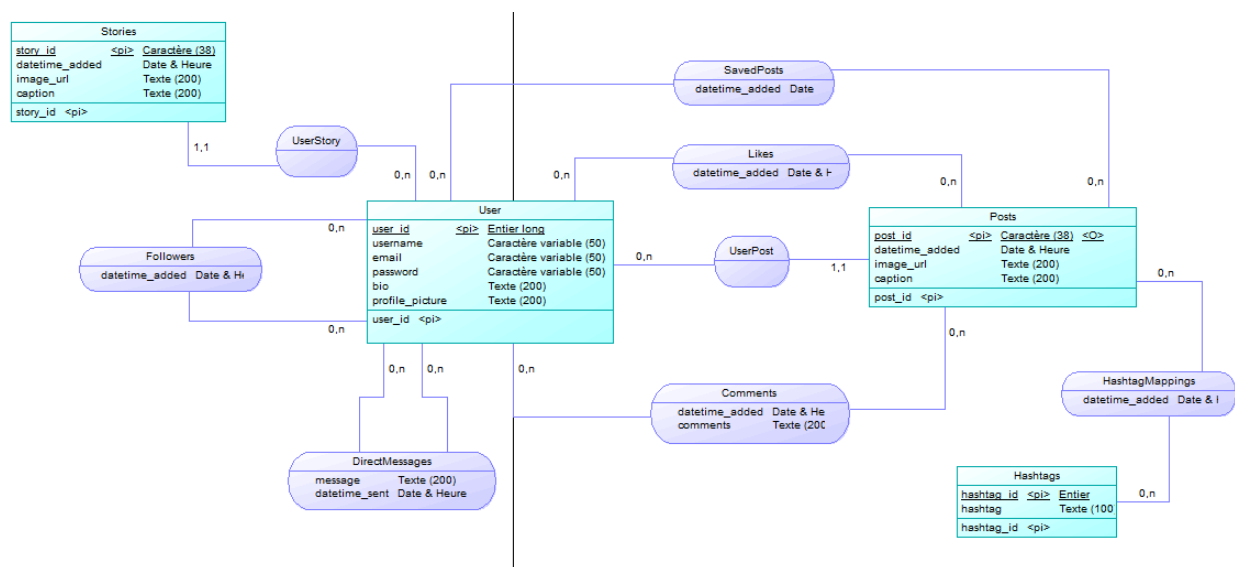
Entités liées : Utilisateur expéditeur (USER_ID) et Utilisateur destinataire (USE_USER_ID) (association réflexive avec la table User).

o **Followers**: Associe deux utilisateurs pour une relation de suivi (un utilisateur suit un autre).

Entités liées : Utilisateur qui suit (USER_ID) et Utilisateur suivi (USE_USER_ID) (association réflexive avec la table User).

o **UserStory** : Associe un utilisateur à une histoire qu'il a créée.

Entité liées : Utilisateur (USER_ID) et Histoire (STORY_ID) (clé étrangère dans la table Story).





Les Cardinalités :

- **USERS:**

- o Un utilisateur peut créer plusieurs posts.
- o Un utilisateur peut poster plusieurs commentaires sur un post.
- o Un utilisateur peut créer plusieurs stories.
- o Un utilisateur peut envoyer plusieurs messages directs.
- o Un utilisateur peut aimer plusieurs publications.
- o Un utilisateur peut sauvegarder plusieurs publications.
- o Un utilisateur peut suivre plusieurs utilisateurs.
- o Un utilisateur peut être suivi par plusieurs utilisateurs.

- **STORIES:**

- o Une histoire est créée par un seul utilisateur.

- **POSTS:**

- o Une publication est créée par un seul utilisateur.
- o Une publication peut être aimée par plusieurs utilisateurs.
- o Une publication peut être sauvegardée par plusieurs utilisateurs.
- o Une publication peut avoir plusieurs commentaires.
- o Une publication peut être associée à plusieurs hashtags.

- **HASHTAGS:**

- o Un hashtag peut être associé à plusieurs publications.
-

Remplissage de la base de données :

Pour le remplissage de la base de données, nous avons utilisé le web scraping afin de la peupler avec des données réelles. Un programme Python génère un fichier 'insertion.sql' qui est ensuite utilisé pour insérer ces données dans la base de données .

Exploration de la base de données avec SQL:

Affichage de tous les utilisateurs:

```
SELECT * FROM USER;
```

USER_ID	USERNAME	EMAIL	PASSWORD	BIO	CITY	PROFILE_PICTURE
14634719	frenchmontana	frenchmontana@uit.ac.ma	ONfPUq	مونتانا الفرنسي @cokeboys.music	Casablanca	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
54725478	hziyech	hziyech@yahoo.com	32qnd		Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
180698...	balqeesfathi	balqeesfathi@hotmail.com	Nqhlb7MMz	Hollywood Music and Media Award ... #حاولت_اغير	Casablanca	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
224411...	radi_amine	radi.amine@gmail.com	LNUmDAD	📞 contact@amineradi.com Viens me voir en spectacle mais sa...	Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
241466...	asmalmnawar	asmalmnawar@gmail.com	gRpmhH1	ARTIST SINGER 🎤 MANAGER/PRODUCER @yacinel...	Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
244309...	chelseafc	chelseafc@uit.ac.ma	y9Cw9Q	#هذا حاله من بعدك	Casablanca	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
288041...	omarbelmir	omarbelmir@gmail.com	3rwMmkl	Owner : @belmirs_hairstyle Booking : contactbelmirs1@gmail.c...	Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
307469...	chekorsfamily	chekorsfamily@gmail.com	6aJfx7u	👨👨 Yasser & Rajae & Yanis & Yazid 👨👨 EPS teachers	Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
350879...	afrasaracoglu	afrasaracoglu@uit.ac.ma	KOZMgl	👩 For ladies only @rajaegarda	Rabat	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
351306...	simosedraty	simosedraty@yahoo.com	FE3TXeRj	@ph7entertainment contact.sedraty@gmail.com #machiMo2atir	Casablanca	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...
357315...	kawtarbamo	kawtarbamo@uit.ac.ma	XfaUIMVt	قل خيراً أو أصمت Bamo.management@gmail.com ✳ KooΣΣCo	Casablanca	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn...

Affichage de tous les posts avec leurs commentaires:

```
SELECT p.*, c.COMMENTS
FROM POSTS p
LEFT JOIN COMMENTS c ON p.POST_ID = c.POST_ID;
```

POST_ID	USER_ID	DATETIME_ADDED	IMAGE_URL	CAPTION	COMMENTS
C1-D7vyNuNn	1582907522	2024-01-11 18:20:53	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الحمد لله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Attention lead stock to such.
C1-D7vyNuNn	1582907522	2024-01-11 18:20:53	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الحمد لله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Among campaign challenge Ameri
C1-D7vyNuNn	1582907522	2024-01-11 18:20:53	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الحمد لله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Film board wife cell seven project.
C1-D7vyNuNn	1582907522	2024-01-11 18:20:53	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الحمد لله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Board wall man move.
C1xjhTpCJSY	1097161420	2024-01-06 21:42:55	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn....	شكرا لكل المغاربة شكرا للصفحات الـ ...	Song manager eye result huge els
C1yAr1ICROe	1097161420	2024-01-07 01:57:22	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn....	١-حيل الكذب قصير...راه قلت لك كـ ...	Down nice provide reach.
C1yAr1ICROe	1097161420	2024-01-07 01:57:22	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn....	١-حيل الكذب قصير...راه قلت لك كـ ...	Resource color major guy most fly.
C1yAr1ICROe	1097161420	2024-01-07 01:57:22	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn....	١-حيل الكذب قصير...راه قلت لك كـ ...	Leg others year her act.
C1yAr1ICROe	1097161420	2024-01-07 01:57:22	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn....	١-حيل الكذب قصير...راه قلت لك كـ ...	Energy letter song lay.
C1z-pepitKK	1097161420	2024-01-07 20:22:15	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn....	شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الدـ ...	Property manage knowledge feelir
C1z-pepitKK	1097161420	2024-01-07 20:22:15	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn....	شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الدـ ...	Consider.
C1z-pepitKK	1097161420	2024-01-07 20:22:15	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn....	شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الدـ ...	Note myself money remain produc
C25HapWNG_4	737987822	2024-02-03 16:42:16	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn....	Budapest 🇪🇺	Explain education still support.
C25HapWNG_4	737987822	2024-02-03 16:42:16	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn....	Budapest 🇪🇺	Worker rise art yard example unde
C2k2yedIVQ5	1547634846	2024-01-26 19:53:03	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الزين تطواني 🇲🇦 القلب كازاوي 🇲🇦 و الـ ...	Score now practice world church s
C2k2yedIVQ5	1547634846	2024-01-26 19:53:03	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الزين تطواني 🇲🇦 القلب كازاوي 🇲🇦 و الـ ...	Wonder out.
C2k2yedIVQ5	1547634846	2024-01-26 19:53:03	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	الزين تطواني 🇲🇦 القلب كازاوي 🇲🇦 و الـ ...	Huge.

Affichage de tous les utilisateurs et leurs followers :

```
SELECT u.USERNAME, f.USE_USER_ID AS FOLLOWER_ID
FROM USER u
LEFT JOIN FOLLOWERS f ON u.USER_ID = f.USER_ID;
```

USERNAME	FOLLOWER_ID
frenchmontana	54725478
frenchmontana	244309106
frenchmontana	350879351
frenchmontana	357315233
frenchmontana	465280560
frenchmontana	528977978
frenchmontana	796014803
frenchmontana	1692051811
hziyech	244309106
hziyech	465280560
hziyech	528977978
hziyech	796014803

Affichage de tous les posts sauvegardés par un utilisateur spécifique:

```
SELECT p.*
FROM POSTS p
INNER JOIN SAVEDPOSTS s ON p.POST_ID = s.POST_ID
WHERE s.USER_ID = 54725478;
```

POST_ID	USER_ID	DATETIME_ADDED	IMAGE_URL	CAPTION
C3tJDcDuUtF	14634719	2024-02-23 21:38:17	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	THANK U TO FOR ALL THE LOV... MAC N CHEESE 5 OUT NOW
C58V-AQIYRd	796014803	2024-04-19 12:21:20	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	البقاء لله
C6RPuauU4	796014803	2024-04-27 15:10:50	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	احلي من البصل مفيش 😊
C6SDZQONprG	465280560	2024-04-27 22:42:19	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	À mercredi 🍕🍕 Now that's what we call a Crakk-lin...
C6Ti4yClrTE	528977978	2024-04-28 12:37:25	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn....	Crakk - Jeetegaa Toh Jiyegaa! is n... #CrakkOnHotstar @mevidyutjammwal @norafatehi ...

Affichage de tous les utilisateurs, les posts qu'ils ont aimés, et le contenu de ces posts:

```
SELECT U.USERNAME, P.CAPTION, L.DATETIME_ADDED AS LIKE_TIME
FROM USER U
JOIN LIKES L ON U.USER_ID = L.USER_ID
JOIN POSTS P ON L.POST_ID = P.POST_ID
ORDER BY LIKE_TIME DESC;
```

USERNAME	CAPTION	LIKE_TIME
dunia_batma	...القلب كازاوي 🍷 وال... Share wit...	2024-12-27 08:53:52
ezzoubairhilal	... تجربة دازت واعرة بزلااف فأجي تهض ...	2024-12-23 11:14:50
afrae.es	BEEN WORKING ON THIS SINC... "FOR KHADIJA" Excutive produced by my brother ... ما شاء الله ❤️	2024-12-18 17:09:23
asmalmnawar	@gazal.lailarose.batma @marielle_kids.ma @lina_agdour	2024-12-15 00:59:14
kawtarbamo	THANK U TO FOR ALL THE LOV... MAC N CHEESE 5 OUT NOW	2024-12-14 21:40:21
kawtarbamo	👤👤 Four years, countless memories.	2024-12-14 10:16:14
achrafhakimi	A messaae from Thiago Silva...	2024-12-11 04:25:32

Récupérer tous les posts, avec les commentaires correspondants, et le nom de l'utilisateur qui a posté chaque commentaire

```
SELECT P.CAPTION AS POST, C.COMMENTS AS COMMENT, U.USERNAME AS COMMENTER
FROM POSTS P
JOIN COMMENTS C ON P.POST_ID = C.POST_ID
JOIN USER U ON C.USER_ID = U.USER_ID
ORDER BY P.POST_ID, C.DATETIME_ADDED;
```

POST	COMMENT	COMMENTER
... الحمدلله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Board wall man move.	meryemasouab
... الحمدلله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Among campaign challenge Americ...	salmarachid.official
... الحمدلله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Attention lead stock to such.	asmalmnawar
... الحمدلله حمدا كثيرا ، اللهم كنيتها لكل ...	Film board wife cell seven project.	dunia_batma
... شكرا لكل المغاربة شكرا للصفحات ال	Song manager eye result huge else...	el_moradd
... ١-جيل الكذب قصير...راه قلت لك كذ	Leg others year her act.	dunia_batma
... ١-جيل الكذب قصير...راه قلت لك كذ	Energy letter song lay.	meryemasouab
... ١-جيل الكذب قصير...راه قلت لك كذ	Down nice provide reach.	salmarachid.official
... ١-جيل الكذب قصير...راه قلت لك كذ	Resource color major guy most fly.	ezzoubairhilal
... شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الد	Property manage knowledge feeling.	salmarachid.official
... شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الد	Note myself money remain produce...	raghda.k
... شكرا أستاذ الشرع ، وهذا منطوق الد	Consider.	zouhairbahaoui
Budapest 🇪🇺🍊	Explain education still support.	dunia_batma

Migration vers Oracle 11g :

Dans le processus de conversion du code SQL de SQL Server vers Oracle, la création de tables s'est avérée relativement simple. La syntaxe pour la création des tables est restée cohérente, nécessitant uniquement des ajustements mineurs, le cas échéant, pour adapter les instructions SQL. Cependant, lorsqu'il s'agissait d'insérer des données, notamment pour plusieurs lignes, les choses devenaient plus compliquées. La méthode de SQL Server utilisant SELECT et FROM dual UNION ALL a dû être adaptée pour répondre aux exigences d'Oracle. Cela signifiait modifier les instructions d'insertion pour les aligner avec la syntaxe et les conventions d'Oracle. Malgré ces défis, des tests approfondis ont assuré que le code SQL converti fonctionnait parfaitement dans Oracle. Globalement, bien que la création de tables

ait été simple, l'insertion de données a nécessité des ajustements soigneux pour répondre aux normes d'Oracle.

Prenons l'exemple de la table FOLLOWERS

La phase de création reste inchangée:

```
CREATE TABLE followers (
  USER_ID number(20) NOT NULL,
  USE_USER_ID number(20) NOT NULL,
  DATETIME_ADDED DATE DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (USER_ID, USE_USER_ID)
) ;
```

Cependant, lors de la modification des clés étrangères, nous avons supprimé les options "on delete" et "on update":

```
CREATE INDEX FK_FOLLOWERS ON followers (USE_USER_ID);

ALTER TABLE followers
  ADD CONSTRAINT FK_FOLLOWERS FOREIGN KEY (USE_USER_ID) REFERENCES users (USER_ID);
ALTER TABLE followers
  ADD CONSTRAINT FK_FOLLOWERS2 FOREIGN KEY (USER_ID) REFERENCES users (USER_ID);
```

Pour l'insertion des données, nous avons utilisé une instruction SELECT avant chaque ligne et FROM dual UNION ALL à la fin:

```
INSERT INTO FOLLOWERS (USER_ID, USE_USER_ID, DATETIME_ADDED)
SELECT 465280560, 796014803, TO_DATE('2024-01-03 16:12:24', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 465280560, 7495306835, TO_DATE('2024-05-20 10:48:17', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 465280560, 244309106, TO_DATE('2024-12-28 21:35:35', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 465280560, 528977978, TO_DATE('2024-11-19 10:37:55', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 14634719, 796014803, TO_DATE('2024-09-01 04:19:18', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 14634719, 357315233, TO_DATE('2024-07-05 13:04:35', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
```

Pour la dernière ligne, nous avons simplement utilisé FROM dual:

```
SELECT 7495306835, 14634719, TO_DATE('2024-11-03 17:47:57', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 1692051811, 796014803, TO_DATE('2024-12-11 00:04:26', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual UNION ALL
SELECT 1692051811, 350879351, TO_DATE('2024-11-02 09:13:26', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') FROM dual;
```

Enfin, pour conclure le script, nous avons assuré la sauvegarde en utilisant COMMIT:

```
-- Commit
COMMIT;
```

PL/SQL :

Dans cet exemple, on récupère les publications et les abonnés pour un utilisateur spécifique. Tout d'abord, il sélectionne les publications faites par l'utilisateur, affichant l'ID de chaque publication, la légende, la date et l'heure ajoutées, et le nom de l'utilisateur. Ensuite, il sélectionne les abonnés de l'utilisateur, montrant l'ID utilisateur de chaque abonné et leur nom d'utilisateur.

```
DECLARE
    v_user_id followers.USER_ID%TYPE;
    v_use_user_id followers.USE_USER_ID%TYPE;
    v_datetime_added followers.DATETIME_ADDED%TYPE;
BEGIN

    SELECT USER_ID, USE_USER_ID, DATETIME_ADDED INTO v_user_id, v_use_user_id, v_datetime_added
    FROM followers WHERE USER_ID = 465280560 AND USE_USER_ID = 796014803 ;

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('User ID: ' || v_user_id || ', Use User ID: ' || v_use_user_id || ', Datetime Added: ' || v_datetime_added);

    COMMIT;
END;
/
```

```
User ID: 465280560, Use User ID: 796014803, Datetime Added: 01-JAN-25
```

Le code ci-dessous met à jour la date et l'heure ajoutées pour un abonné spécifique, puis récupère et affiche les informations mises à jour. Tout d'abord, il met à jour la date et l'heure ajoutées à '2025-01-01 10:00:00' pour l'abonné avec l'ID utilisateur origine et l'ID d'utilisation destinataire spécifiés. Ensuite, il sélectionne l'ID utilisateur, l'ID utilisateur et la date et l'heure ajoutées pour le même abonné. Enfin, il imprime les informations récupérées et valide la transaction.

```

DECLARE
  v_user_id followers.USER_ID%TYPE;
  v_use_user_id followers.USE_USER_ID%TYPE;
  v_datetime_added followers.DATETIME_ADDED%TYPE;
BEGIN
  -- Update the DATETIME_ADDED for a specific follower
  UPDATE followers SET DATETIME_ADDED = TO_DATE('2025-01-01 10:00:00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS')
  WHERE USER_ID = 465280560 AND USE_USER_ID = 796014803 ;

  SELECT USER_ID, USE_USER_ID, DATETIME_ADDED INTO v_user_id, v_use_user_id, v_datetime_added
  FROM followers WHERE USER_ID = 465280560 AND USE_USER_ID = 796014803 ;

  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('User ID: ' || v_user_id || ', Use User ID: ' || v_use_user_id || ', Datetime Added: ' || v_datetime_added);

  COMMIT;
END;
/

```

User ID: 465280560, Use User ID: 796014803, Datetime Added: 01-MAY-25

Pour cet exemple, on récupère les publications et les abonnés pour un utilisateur spécifique. Tout d'abord, il sélectionne les publications faites par l'utilisateur, affichant l'ID de chaque publication, la légende, la date et l'heure ajoutées, et le nom d'utilisateur de l'utilisateur. Ensuite, il sélectionne les abonnés de l'utilisateur, montrant l'ID utilisateur de chaque abonné et leur nom d'utilisateur.

```

DECLARE
  v_user_id users.USER_ID%TYPE := 14634719;
BEGIN
  FOR post_rec IN (
    SELECT p.POST_ID, p.CAPTION, p.DATETIME_ADDED, u.USERNAME
    FROM posts p
    INNER JOIN users u ON p.USER_ID = u.USER_ID
    WHERE p.USER_ID = v_user_id
  ) LOOP
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Post ID: ' || post_rec.POST_ID || ', Caption: ' || post_rec.CAPTION ||
      ', Datetime Added: ' || TO_CHAR(post_rec.DATETIME_ADDED, 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS') || ', Username: ' ||
      post_rec.USERNAME);
  END LOOP;
  FOR follower_rec IN (
    SELECT f.USER_ID AS follower_user_id, f.USE_USER_ID, u.USERNAME
    FROM followers f
    INNER JOIN users u ON f.USE_USER_ID = u.USER_ID
    WHERE f.USER_ID = v_user_id
  ) LOOP
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Follower User ID: ' || follower_rec.USE_USER_ID || ',
      Follower Username: ' || follower_rec.USERNAME);
  END LOOP;
END;
/

```

```

Post ID: Cri9WslszTq, Caption: BEEN WORKING ON THIS SINCE 2017 ?? THE BEST THING WE EVER CREATED ? JUNE ? DOCUMENTED LIFE-STORY
"FOR KHADIJA"
Excutive produced by my brother @champagnepapi Link in bio, Datetime Added: 2023-04-27 16:37:55, Username: frenchmontana
Post ID: C3tJDcDuUtF, Caption: THANK U TO FOR ALL THE LOVE ! AND I APPRECIATE EVERYBODY THAT PLAYED A PART ! #Freemaxb #foreverchin
MAC N CHEESE 5 OUT NOW, Datetime Added: 2024-02-23 21:38:17, Username: frenchmontana
Post ID: C5rk3jW05Ye, Caption: JUST THREW THAT FIRST PITCH ! Tell the @mets send that contract ! Steve let's negotiate ?????, Date
Post ID: C5q7Lq4OVby, Caption: Poland! For the first time I will be headlining @sunfestivalpl on July 26th. get your tickets before
Follower User ID: 465280560, Follower Username: achrafhakimi
Follower User ID: 528977978, Follower Username: norafatehi
Follower User ID: 244309106, Follower Username: chelseafc
Follower User ID: 54725478, Follower Username: hziyech
Follower User ID: 350879351, Follower Username: afrasaracoglu
Follower User ID: 796014803, Follower Username: yasminabelaziz_
Follower User ID: 357315233, Follower Username: kawtarbamo
Follower User ID: 1692051811, Follower Username: bounouyassine_bono

```

2- Base de données relationnelle objet

- - - - X

La migration de la base de données vers Oracle 11g nous ouvre la porte d'utiliser un système de gestion de base de données relationnelle objet afin de créer des objets personnalisés permettant de modéliser les entités métier avec précision et de regrouper les données associées au sein de tables imbriquées. Cette approche réduit la redondance de données et facilite la récupération d'informations complètes et cohérentes.

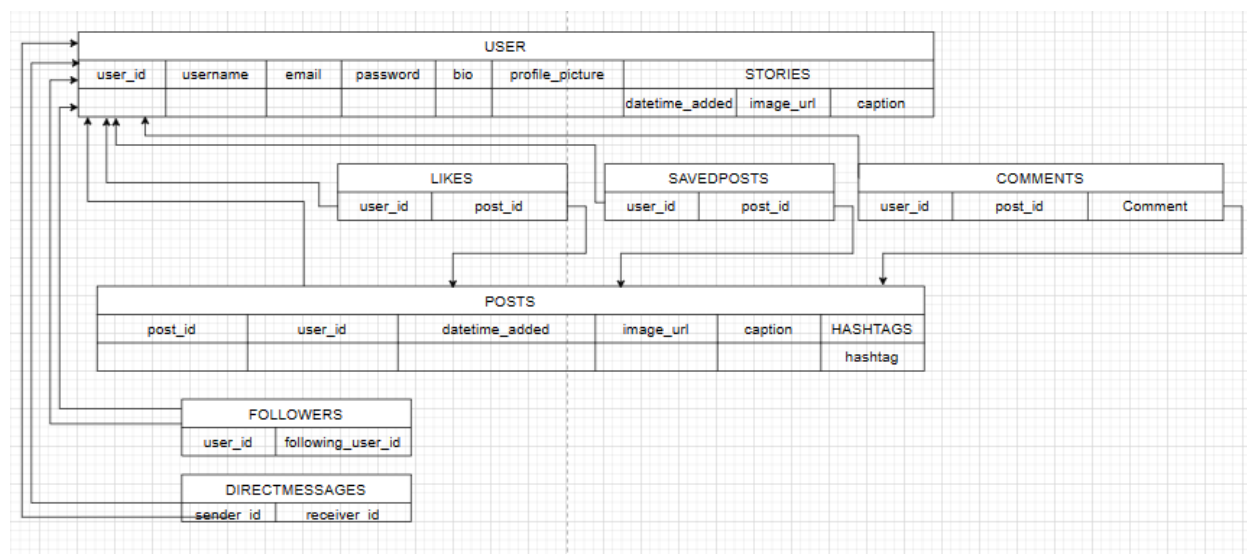
Les Types Objets :

- o story_type (DATETIME_ADDED DATE, IMAGE_URL CLOB, CAPTION CLOB)
 - o user_type (USER_ID number(20), USERNAME VARCHAR2(40 CHAR), EMAIL VARCHAR2(50 CHAR), PASSWORD VARCHAR2(20 CHAR), BIO CLOB, CITY VARCHAR2(20 CHAR), PROFILE_PICTURE CLOB, STORIES story_table)
 - o hashtag_type (hashtag CLOB)
 - o post_type (POST_ID VARCHAR2(40 CHAR), USER_ID number(20), DATETIME_ADDED DATE, IMAGE_URL CLOB, CAPTION CLOB, HASHTAGS hashtag_table)
 - o comment_type (COMMENTED_BY number(20), POST_ID VARCHAR2(40 CHAR), DATETIME_ADDED DATE, COMMENTS CLOB)
-

- o like_type (LIKED_BY `number(20)`, POST_ID `VARCHAR2(40 CHAR)`, DATETIME_ADDED `DATE`)
- o savedpost_type (SAVED_BY `number(20)`, POST_ID `VARCHAR2(40 CHAR)`, DATETIME_ADDED `DATE`)
- o followers_type (USER_ID `number(20)`, FOLLOWING_USER_ID `number(20)`, DATETIME_ADDED `DATE`)
- o directmessage_type (SENDER_ID `number(20)`, RECEIVER_ID `number(20)`, MESSAGE `CLOB`, DATETIME_ADDED `DATE`)

Les tables imbriquées :

- o story_table : table imbriquées dans user (table of `story_type`)
- o hashtag_table :table imbriquées dans posts (table of `hashtag_type`)



Exploration de la base de données avec SQL :

Affichage de tous les utilisateurs :

```
SELECT * FROM USERS;
```

USER_ID	USERNAME	EMAIL	PASSWORD	BIO	CITY	PROFILE_PICTURE	STORIES
465280560	achrafh...	achrafh...	6h0Tbhx	PSG M...	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
14634719	frenchm...	frenchm...	ONfPUq	??????...	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
528977978	norafatehi	norafat...	tierujSP	Actress...	Rabat	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
244309106	chelseafic	chelsea...	y9Cw9Q	(null)	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
54725478	hziyech	hziyech...	32qnd	(null)	Rabat	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
350879351	afrasar...	afrasar...	KO2MgI	@ph7ent...	Rabat	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
796014803	yasmina...	yasmina...	wPtzb	Egyptia...	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
357315233	kawtarbamo	kawtarb...	XfaU1MVt	?? ????...	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
7495306835	afrae.es	afrae.e...	j83RBWh1	•?Dubai...	Rabat	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ([INSTAGRAM...
1692051811	bounouy...	bounouy...	BeoVSH	@equipe...	Casablanca	https://instag...	INSTAGRAM.STORY_TABLE ()

Affichage de tous les utilisateurs et leurs stories :

```
select username, value(s).caption as caption, value(s).image_url as image
from users u,
table (u.stories) s;
```

USERNAME	CAPTION	IMAGE
achrafhakimi	À mercredi ????	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6
frenchmontana	BEEN WORKING ON THIS SINCE 2017 ?? THE BEST THING WE EVER CREATED ? JUN...	https://instagram.frba2-1.fna.fbcdn.net/v/t51.2885-15
frenchmontana	THANK U TO FOR ALL THE LOVE ! AND I APPRECIATE EVERYBODY THAT PLAYED A P...	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
frenchmontana	JUST THREW THAT FIRST PITCH ! Tell the @mets send that contract ! Steve ...	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
frenchmontana	FAMILY OVER EVERYTHING	(null)
norafatehi	Exploring skincare taught me the significance of inner nourishment. NuEs...	https://instagram.frba3-1.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
norafatehi	Now that's what we call a Crakk-ling Chemistry ? Crakk - Jeetegaa Toh Ji...	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
norafatehi	?? @globalspaindia @taras84 @reshmaamERCHANT @hairstylist_madhav2.0 @aas...	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
norafatehi	No training season...??	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
norafatehi	Pink friday ?? @globalspaindia @taras84 @reshmaamERCHANT @hairstylist_m...	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
chelseafic	Chelsea legend.	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
chelseafic	Four years, countless memories. A message from Thiago Silva...	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
chelseafic	Another inspiring day with our community. ★	https://instagram.frba3-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1

Affichage de tous les posts et leurs hashtags:

```
select post_id , datetime_added, value(h).hashtag as hashtag
from posts p,
table (p.hashtags) h;
```

POST_ID	DATETIME_ADDED	HASHTAG
C6SDZQONprG	27-APR-24	elle
C6SDZQONprG	27-APR-24	afrasarapo?lu
C6SDZQONprG	27-APR-24	gucci
Cri9WslszTq	27-APR-23	foreverchinx
Cri9WslszTq	27-APR-23	elle
C3tJDeDuUtF	23-FEB-24	freemaxb
C5rk3jW05Ye	13-APR-24	elle
C5q7Lq40Vby	12-APR-24	elle
C5GSSnXCyWC	29-MAR-24	nuesentials
C5GSSnXCyWC	29-MAR-24	collagenmask
C6Ti4yCIrTE	28-APR-24	crakkonhotstar
C6TbkNhCDEF	28-APR-24	globalspaindia
C6TbkNhCDEF	28-APR-24	taras84
C6TbkNhCDEF	28-APR-24	reshmaamERCHANT

PL/SQL:

Affichage de tous les utilisateur et leurs stories caption:

```
DECLARE
  -- Define a cursor to iterate through users
  CURSOR user_cursor IS
  SELECT u.user_id, u.username, value(s).caption
  FROM users u,
  TABLE (u.stories) s
;

  v_user_id users.user_id%TYPE;
  v_username users.username%TYPE;
  v_caption CLOB;
BEGIN
  OPEN user_cursor;

  LOOP
    FETCH user_cursor INTO v_user_id, v_username, v_caption;
    EXIT WHEN user_cursor%NOTFOUND;
```

```

DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Username: ' || v_username || ', Story caption: ' ||
v_caption);
END LOOP;

CLOSE user_cursor;
END;
/

```

```

Username: achrafhakimi, Story caption: À mercredi ????
Username: frenchmontana, Story caption: BEEN WORKING ON THIS SINCE 2017 ?? THE BEST THING WE EVER CREATED ? JUNE ? DOCUMENTED LIFE-STORY
"FOR KHADIJA"
Executive produced by my brother @champagnepapi Link in bio
Username: frenchmontana, Story caption: THANK U TO FOR ALL THE LOVE ! AND I APPRECIATE EVERYBODY THAT PLAYED A PART ! #Freemaxb #foreverchinx
MAC N CHEESE S OUT NOW
Username: frenchmontana, Story caption: JUST THREW THAT FIRST PITCH ! Tell the @mets send that contract ! Steve let's negotiate ?????
Username: frenchmontana, Story caption: FAMILY OVER EVERYTHING
Username: norafatehi, Story caption: Exploring skincare taught me the significance of inner nourishment. NuEssentials by Zeroharm, with its nano-tech fo
Username: norafatehi, Story caption: Now that's what we call a Crakk-ling Chemistry ? Crakk - Jeetegaa Toh Jiyegee! is now streaming. #CrakkOnHotstar @n
Username: norafatehi, Story caption: ?? @globalspaindia @taras84 @reshmaamERCHANT @hairstylist_madhav2.0 @aasthasharma
Username: norafatehi, Story caption: No training season..??
Username: norafatehi, Story caption: Pink friday ?? @globalspaindia @taras84 @reshmaamERCHANT @hairstylist_madhav2.0 @aasthasharma @davidkomalondon @ze
Username: chelseafic, Story caption: Chelsea legend.
Username: chelseafic, Story caption: Four years, countless memories. A message from Thiago Silva...
Username: chelseafic, Story caption: Another inspiring day with our community. ?
Username: hziyech, Story caption: Expect the unexpected .. ??

```

Ajouter un nouvel story aux histoires d'un utilisateur:

```

DECLARE
v_user_id users.user_id%type := 14634719;
v_story story_type := story_type(SYSDATE, '', 'caption');
BEGIN
INSERT INTO TABLE(select stories from users u WHERE u.user_id =
v_user_id)
VALUES v_story;
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('insert successfully');

END;
/

```

USERNAME	CAPTION	IMAGE
frenchmontana	JUST THREW THAT FIRST PITCH ! Tell the @mets send that contract ! Steve ...	https://instagram.frba2-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-1
frenchmontana	FAMILY OVER EVERYTHING	(null)
frenchmontana	go watch the new video	(null)

Suppressions des histoires de plus de 24 heures

```
create or replace PROCEDURE delete_story(u in users.user_id%type, d in
DATE) IS
BEGIN
    DELETE FROM TABLE(
        select stories from users u
        WHERE u.user_id = u
    ) s
    WHERE s.datetime_added = d;
END delete_story;
```

```
DECLARE
    CURSOR user_cursor IS
    SELECT u.user_id, u.username
    FROM users u;

    v_user_id users.user_id%TYPE;
    v_username users.username%TYPE;
    v_story_date DATE;

BEGIN
    OPEN user_cursor;

    LOOP
        FETCH user_cursor INTO v_user_id, v_username;
        EXIT WHEN user_cursor%NOTFOUND;

        FOR story_rec IN (
            SELECT value(s).datetime_added as d
            FROM users u,
            TABLE (u.stories) s
            WHERE s.datetime_added < SYSDATE - 1
        ) LOOP
            v_story_date := story_rec.d;
            DELETE_STORY(v_user_id, v_story_date);
        END LOOP;
    END LOOP;
```

```
    CLOSE user_cursor;

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Stories within the date range removed
successfully!');
END;
/
```

USERNAME	CAPTION	IMAGE
frenchmontana	go watch the new video	(null)
frenchmontana	new album :	(null)

3- Base de données multimédia

- - - - X

Description:

Dans le cadre de la base de données pour le projet Instagram, des modifications ont été apportées pour mieux gérer les fichiers, en particulier les images associées aux publications, aux stories et aux profils des utilisateurs. Une nouvelle table appelée FILES a été créée pour stocker ces fichiers, avec les colonnes file_id, file_name, file_path et file pour identifier et stocker les données des fichiers.

Pour intégrer cette fonctionnalité, des modifications ont été apportées à plusieurs tables existantes :

Table des Publications (POSTS) :

La colonne image_url a été supprimée.

Une nouvelle colonne image_id de type entier a été ajoutée avec une valeur par défaut NULL pour stocker l'identifiant de l'image associée à la publication.

Une contrainte de clé étrangère FK_FILEPOST a été ajoutée pour lier la colonne image_id à la table FILES, garantissant ainsi l'intégrité des données.

←T→	▼ POST_ID	USER_ID	DATETIME_ADDED	CAPTION	image_id
-----	-----------	---------	----------------	---------	----------

Table des Stories (STORIES) :

La colonne image_url a été supprimée.

Une nouvelle colonne image_id de type entier a été ajoutée avec une valeur par défaut NULL pour stocker l'identifiant de l'image associée à la story.

←T→	▼ STORY_ID	USER_ID	DATETIME_ADDED	CAPTION	image_id
-----	------------	---------	----------------	---------	----------

Une contrainte de clé étrangère FK_FILESTORIES a été ajoutée pour lier la colonne image_id à la table FILES, assurant ainsi la cohérence des données.

Table des Utilisateurs (USER) :

La colonne profile_picture a été supprimée.

Une nouvelle colonne image_id de type entier a été ajoutée avec une valeur par défaut NULL pour stocker l'identifiant de l'image associée au profil de l'utilisateur.

Une contrainte de clé étrangère FK_FILEUSER a été ajoutée pour lier la colonne image_id à la table FILES, garantissant ainsi l'intégrité des données.

Ces modifications permettent une gestion plus efficace des fichiers dans la base de données en stockant les données des images dans une table dédiée et en établissant des relations avec les entités appropriées. Cela facilite également la manipulation et la récupération des images associées aux publications, aux stories et aux profils des utilisateurs.

←T→	▼ STORY_ID	USER_ID	DATETIME_ADDED	CAPTION	image_id
-----	------------	---------	----------------	---------	----------

Gestion des interface:

Page de Connexion (Login) :

La page de connexion permet aux utilisateurs de se connecter à leur compte existant en fournissant leur nom d'utilisateur (ou adresse e-mail) et leur mot de passe. Les principaux concepts de cette page incluent :

Formulaire de Connexion : Un formulaire interactif où les utilisateurs saisissent leurs identifiants de connexion.

Validation des Données : Vérification côté serveur pour s'assurer que les informations saisies sont correctes et correspondent à un compte utilisateur existant.

Gestion des Sessions : Une fois la connexion réussie, une session est créée pour garder l'utilisateur authentifié tout au long de sa navigation sur le site.

Liens de Navigation : Des liens permettant aux utilisateurs de naviguer vers d'autres pages telles que la page d'inscription en cas de besoin.

Page d'Affichage des Postes :

Cette page affiche les publications des utilisateurs, généralement dans un flux continu. Les concepts clés de cette page sont :

Affichage des Publications : Les publications sont affichées sous forme de cartes ou de vignettes, chaque carte contenant l'image, la légende et d'autres détails pertinents.

Interaction Utilisateur : Les utilisateurs peuvent interagir avec les publications en aimant, commentant ou sauvegardant les publications.

Page de Création de Poste :

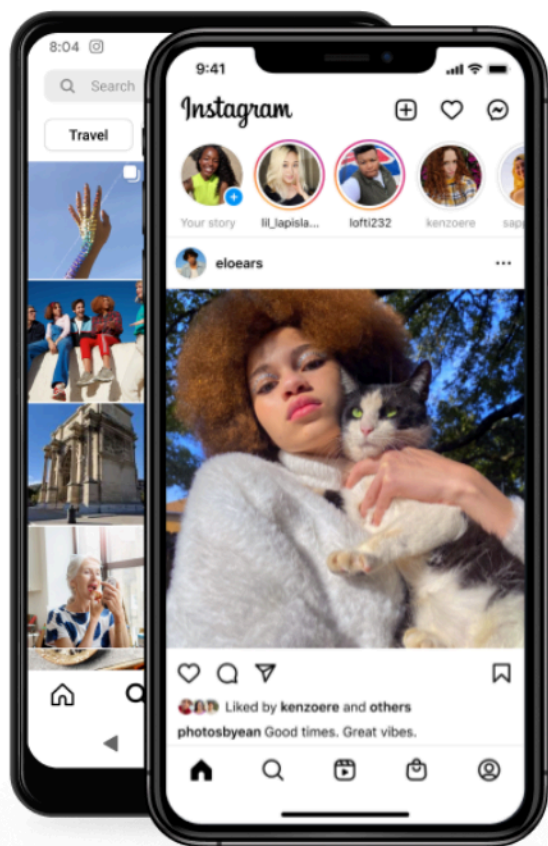
Cette page permet aux utilisateurs de créer et de publier leurs propres publications. Les concepts associés à cette page comprennent :

Formulaire de Création de Poste : Un formulaire interactif où les utilisateurs peuvent téléverser une image, écrire une légende et éventuellement ajouter des hashtags.

Téléversement de Fichier : Un mécanisme pour téléverser l'image associée à la publication. Cela peut inclure une zone de téléversement de fichier ou une fonctionnalité de glisser-déposer.

Gestion des Hashtags : Un champ pour ajouter des hashtags pertinents à la publication, avec une suggestion de hashtags populaires ou précédemment utilisés.


Prévisualisation : Une fonctionnalité permettant aux utilisateurs de prévisualiser leur publication avant de la publier, afin de s'assurer que tout est correct.



Instagram

Log in

OR

 **Log in with Facebook**
[Forgot password?](#)

Don't have an account? [Sign up](#)

Get the app.



Instagram

Sign up to see photos and videos from your friends.

 Log in with Facebook

OR

People who use our service may have uploaded your contact information to Instagram. [Learn more](#)

By signing up, you agree to our [Terms](#), [Privacy Policy](#) and [Cookies Policy](#).

Sign Up

Have an account? [Log in](#)

Get the app.



Instagram

🏠 Home

🔍 Search

🎬 Reels

✉ Messages

💖 Notifications

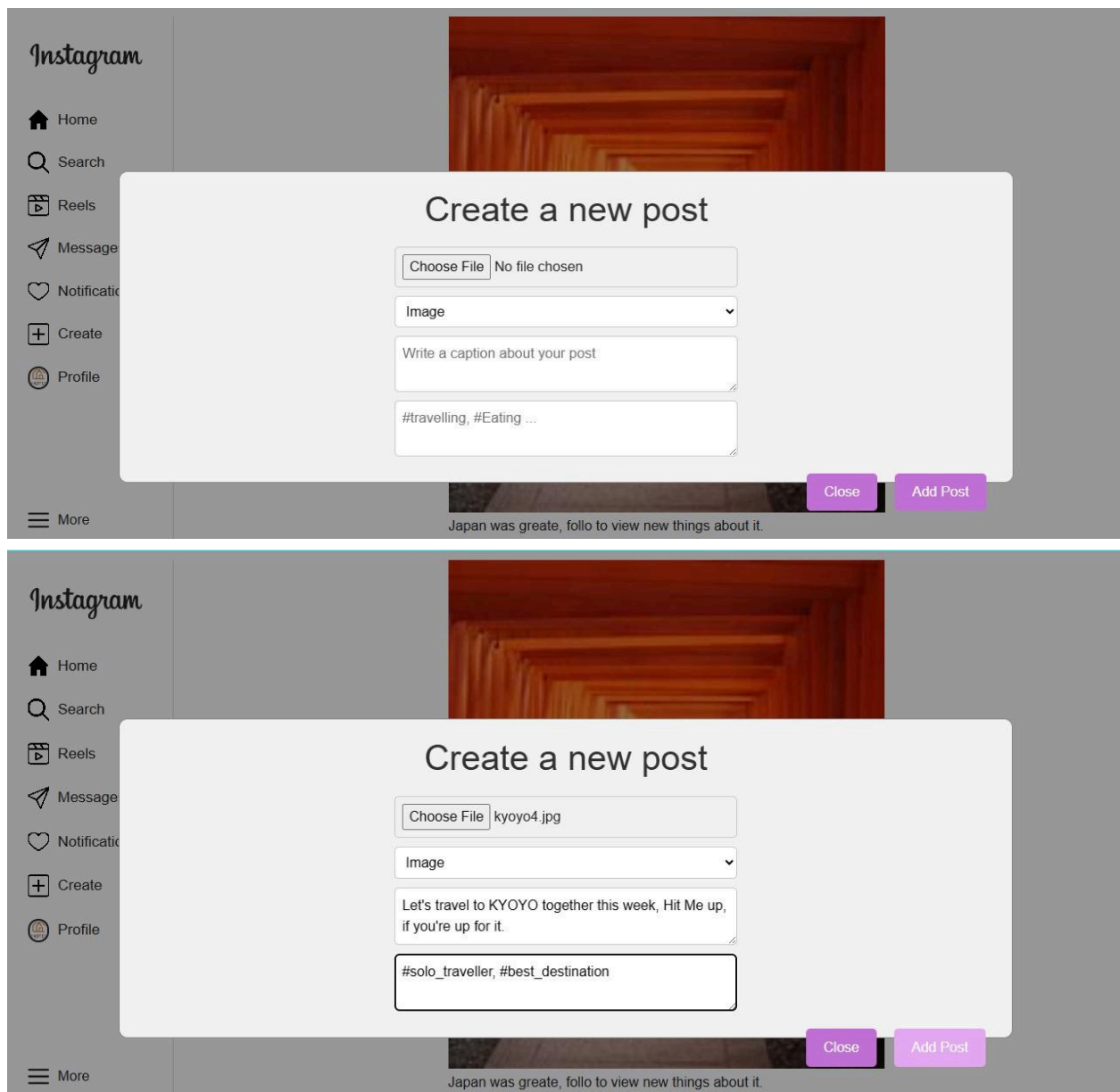
⊕ Create

👤 Profile

☰ More



Japan was greete, follo to view new things about it.



Instagram

Home Search Reels Message Notifications Create Profile

More

Create a new post

Choose File No file chosen

Image

Write a caption about your post

#travelling, #Eating ...

Close Add Post

Japan was greate, follo to view new things about it.

Instagram

Home Search Reels Message Notifications Create Profile

More

Create a new post

Choose File kyoyo4.jpg

Image

Let's travel to KYOYO together this week, Hit Me up, if you're up for it.

#solo_traveller, #best_destination

Close Add Post

Japan was greate, follo to view new things about it.



4- Base de données répartie

- - - - X

Introduction :

Les bases de données distribuées jouent un rôle crucial dans les environnements informatiques contemporains en permettant le stockage et la gestion efficace de vastes ensembles de données réparties sur plusieurs sites. L'objectif de ce projet était de concevoir et de mettre en œuvre une base de données distribuée pour instagram, en utilisant Oracle xe comme système de gestion de base de données (SGBD), afin de démontrer les principes de fragmentation verticale et horizontale dans un contexte pratique.

2 - Architecture du système :

La base de données distribuée comprend une architecture centralisée avec une base de données globale et des bases de données locales réparties sur différents nœuds. La base de données globale contient l'ensemble des tables, tandis que la fragmentation verticale a été utilisée pour séparer les données privées et publiques dans des bases de données locales distinctes. De plus, une fragmentation horizontale a été implémentée dans une base de données distante hébergée sur une machine virtuelle, permettant ainsi la distribution des données sur plusieurs serveurs physiques.

3- Conception et mise en œuvre :

La distribution des données et la fragmentation impliquent une gestion habile des connexions entre les différentes bases de données pour assurer la cohérence et l'efficacité du système distribué.

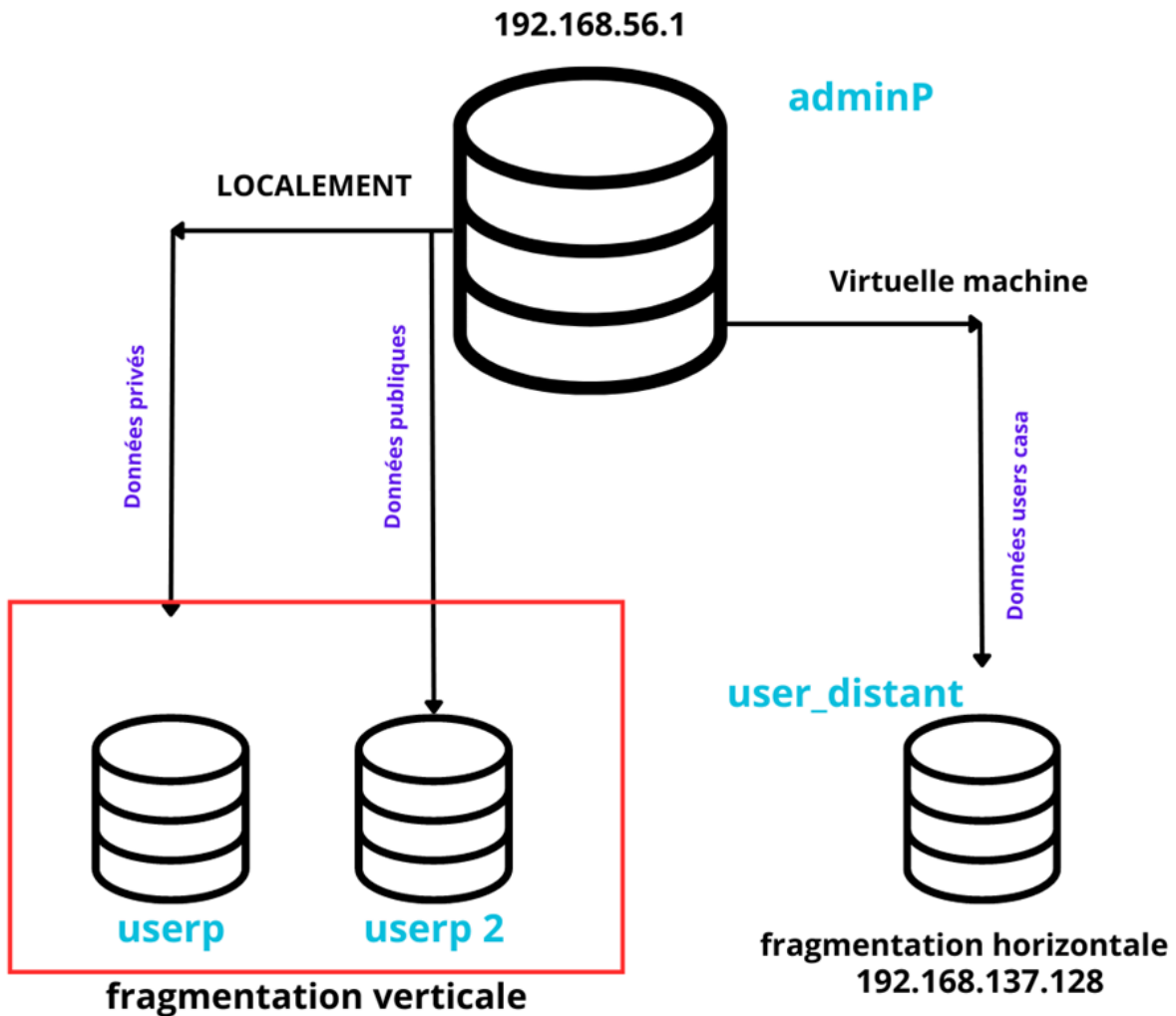
Lorsque les données sont fragmentées, c'est-à-dire divisées en parties distinctes pour être stockées sur différentes bases de données, il est crucial d'établir des liens (LINKS) entre ces fragments. Ces liens

permettent aux systèmes de retrouver rapidement les données pertinentes lorsqu'une requête est émise. Les connexions entre les bases de données sont généralement gérées par le SGBD ou par une couche d'abstraction supplémentaire.

Pour une fragmentation verticale, où différentes colonnes d'une table sont réparties sur différentes bases de données, les liens entre les fragments sont souvent implicites, car les données partagent une clé primaire ou une relation logique.

En revanche, pour une fragmentation horizontale, où les lignes d'une table sont réparties sur différentes bases de données sous conditions, des mécanismes de liaison plus explicites sont nécessaires. Cela peut impliquer l'utilisation de vues matérialisées ou de procédures stockées pour fusionner les données provenant de différents fragments lors de l'exécution de requêtes distribuées. Les clés de partitionnement sont souvent utilisées pour diriger les requêtes vers les bons fragments de données.

4-explication :



une fragmentation verticale des tables USERS, POSTS, STORIES, et COMMENTS pour les utilisateurs userp1 et userp2.

Pour userp1 (local,verticale) :

Lien : adminp vers userp = local1

Userp vers adminp=localv

	Nom	Valeur
1	OWNER	ADMINP
2	DB_LINK	LOCAL1
3	USERNAME	USERP
4	HOST	localhost:1521/xe
5	CREATED	04/05/24

Table USERS : La fragmentation verticale a été appliquée pour inclure les colonnes USER_ID, USERNAME, BIO, CITY, et PROFILE_PICTURE. Ces données sont stockées dans la base de données userp via le lien localv.

Table POSTS : Seules les colonnes POST_ID, IMAGE_URL, et CAPTION ont été incluses dans cette fragmentation verticale, stockées également dans la base de données locale userp via le lien localv.

Table STORIES : De manière similaire, seules les colonnes STORY_ID, IMAGE_URL, et CAPTION ont été incluses dans cette fragmentation verticale, stockées dans la base de données locale via le lien localv.




Table COMMENTS : Cette table inclut les colonnes POST_ID, COMMENT, et DATETIME_ADDED. Les données sont également stockées dans la base de données locale via le lien localv.

Pour userp2 (local,verticale) :

Lien : adminp vers userp2 = local2

Userp vers adminp=localv2

Détails SQL

   ▼ Actions...

	Nom	Valeur
1	OWNER	ADMINP
2	DB_LINK	LOCAL2
3	USERNAME	USERP2
4	HOST	localhost:1521/x
5	CREATED	04/05/24

Table USERS : Les colonnes USER_ID, EMAIL, et PASSWORD ont été incluses dans cette fragmentation verticale et sont stockées dans la base de données locale userp2 via le lien localv2.

Table POSTS : Seules les colonnes USER_ID, POST_ID, et DATETIME_ADDED sont incluses, stockées dans la base de données locale .

Table STORIES : Comme pour les autres tables, seules les colonnes spécifiées pour userp2 sont incluses ici (STORY_ID, USER_ID, et DATETIME_ADDED), et elles sont stockées dans la base de données locale.

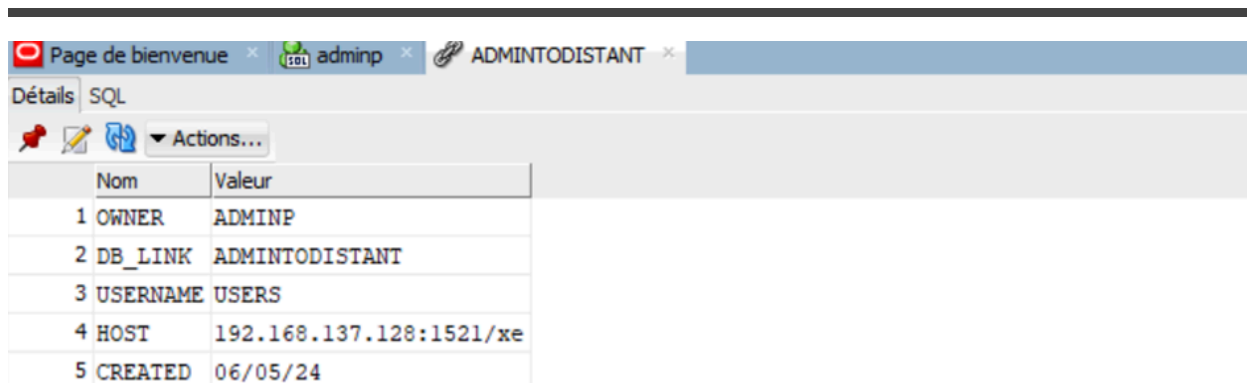
Table COMMENTS : Pour cette fragmentation verticale, les colonnes USER_ID, POST_ID, DATETIME_ADDED, et COMMENT sont incluses, stockées dans la base de données locale.

la fragmentation verticale est basée sur la colonne USER_ID où la colonne CITY est égale à 'Casablanca'.

Pour user distant (machine virtuelle, horizontal) :


Lien : adminp vers user_distant = admintodistant

Userp vers adminp=casatoadmin



The screenshot shows a web application with three tabs: 'Page de bienvenue', 'adminp', and 'ADMINTODISTANT'. The 'adminp' tab is active, displaying a table with user details. The table has two columns: 'Nom' and 'Valeur'. The data is as follows:

	Nom	Valeur
1	OWNER	ADMINP
2	DB_LINK	ADMINTODISTANT
3	USERNAME	USERS
4	HOST	192.168.137.128:1521/xe
5	CREATED	06/05/24



The screenshot shows a web application with four tabs: 'Page de bienvenue', 'adminp', 'CASATOADMIN', and 'user_distant'. The 'CASATOADMIN' tab is active, displaying a table with user details. The table has two columns: 'Nom' and 'Valeur'. The data is as follows:

	Nom	Valeur
1	OWNER	USERS
2	DB_LINK	CASATOADMIN
3	USERNAME	ADMINP
4	HOST	192.168.56.1:1521/xe
5	CREATED	06/05/24

Dans le cadre de cette fragmentation verticale, seuls les utilisateurs résidant à Casablanca sont sélectionnés et inclus. Toutes les colonnes pertinentes pour ces utilisateurs sont extraites de la table principale et transférées vers une base de données distante appelée "user_distant" via le lien "casatoadmin". Cette démarche est également appliquée à toutes les autres tables de la base de données, où seules les données associées aux utilisateurs résidant à Casablanca sont transférées et stockées en fonction de leur identifiant utilisateur (USER_ID).

Concrètement, chaque utilisateur de Casablanca a ses informations complètes, y compris ses publications, ses commentaires, ses stories, et ses abonnements, stockées dans la base de données distante "user_distant" via la liaison avec "casatoadmin". Cela garantit une distribution efficace des données en fonction de la localisation géographique des utilisateurs, facilitant ainsi la gestion et l'accès aux données pour cette population spécifique.