



Agatte : d'Oracle à PostgreSQL

Retour d'expérience sur un projet de migration



Université de Lorraine

CHIFFRES CLÉS

7000 PERSONNELS	62 000 ÉTUDIANTS	49 IMPLANTATIONS GÉOGRAPHIQUES
1er pôle français de formation d'ingénieurs AVEC 11 ÉCOLES D'INGÉNIEURS	N°1 national en entrepreneuriat AVEC LE PÔLE ENTREPRENEURIAT ÉTUDIANT DE LORRAINE PEEL	
ERASMUS 2^e client français		

Direction du Numérique

- Mise en œuvre opérationnelle de la stratégie numérique de l'Université de Lorraine
- Sécurité du système d'information
- Développement, intégration et suivi opérationnel des applications métiers (sous-direction SIED)



Qui sommes-nous ?

Université pluridisciplinaire, des sciences
fondamentales aux sciences humaines

<https://www.univ-lorraine.fr>



Agatte

Gestion automatisée du temps de travail de l'établissement

Agatte

Fonctionnalités principales

Pour les personnels

- Tops journaliers
- Demande d'absence (missions, télétravail, congés, ...)
- Compte Epargne Temps (CET)
- Planning des équipes
- Consultation de son temps de travail journalier, hebdomadaire et annuel
- Consultation de ses absences (demandées, refusées, validées et des décomptes associés)

Pour les gestionnaires

- Gestion du temps de travail des personnels
- Gestion des anomalies de top ou d'absence
- Gestion des demandes d'absence (missions, congés, récupération, ...)
- Tableau de bord de l'avance/retard, des restants congés payés et CET des personnels qu'ils gèrent

Pour les administrateurs RH

- Configuration du paramétrage et gestion des dossiers et contrats

Agatte

Front office - Personnels

Agatte

- Anomalies
- Demandes
- Recherche
- Edition

- Tops
- Absences
- Planning
- CET
- Fiche Agent

- Documentation
- Assistance

- Administration

≡ Tops

Toper Feuille des tops Détail d'une journée Liste des anomalies

mercredi 11 janvier 2023

20 : 42 : 29

Je tope

Tops de la journée

08:18	carte
12:10	carte
13:16	carte
18:41	carte

09h17
Temps indicatif
Journée

21h52
Avance/Retard
Annuelle

25j
Congés payés
Restant

0
Anomalies
Bloquantes

Agatte

- Anomalies
- Demandes
- Recherche
- Edition

- Tops
- Absences
- Planning
- CET
- Fiche Agent

- Documentation
- Assistance

- Administration

≡ Absences

Demande Feuille d'absence Liste des absences

Type d'absence
Congé payé

Date de début
11/01/2023

Date de fin
11/01/2023

Matin

Après-midi

Commentaire
Commentaire

Envoyer la demande

Agatte

Front office - Gestionnaires

The screenshot displays the Agatte front office interface. On the left is a navigation sidebar with icons and labels for various functions: Anomalies (1), Demandes (5), Recherche, Edition, Tops, Absences, Planning, CET, Fiche Agent, Documentation, and Assistance. The main content area is titled 'Demandes' and features a table of requests with columns for Id RH, Nom, Prénom, Absence, Date de début, Date de fin, and Type. Below the table are buttons for 'Valider', 'Refuser', and 'Supprimer'. A secondary sidebar for 'John Doe' is visible, listing options like Tops, Absences, Planning, CET, Fiche Agent, Documentation, Assistance, and Administration. The right side of the interface shows a detailed view for 'Tops - John Doe', including a 'Correction des tops' section with a date selector (05/01/2023) and a 'Nouveau top' input field. Below this is a table of tops with columns for Top, Statut, Agent, Gestionnaire, and Actions. To the right of the tops table is a 'Détail de la journée' section showing a vertical timeline from 07:58 to 16:33 with activity bars and durations.

Id RH	Nom	Prénom	Absence	Date de début	Date de fin	Type
165933	Doe	John	Congé payé	jeu. 13/07/2023 M	jeu. 13/07/2023 AM	DC
165933	Doe	John	Congé payé			
165933	Doe	John	Congé payé			
165933	Doe	John	Congé payé			
165933	Doe	John	Télétravail ponctuel			

Top	Statut	Agent	Gestionnaire	Actions
07:58	Actif	07:58		[Edit] [Close] [Delete]
12:50	Actif	12:50		[Edit] [Close] [Delete]
13:17	Actif	13:17		[Edit] [Close] [Delete]
16:33	Actif	16:33		[Edit] [Close] [Delete]

Détail de la journée

07:58 - 03 h 32 min

11:30 - 01 h 20 min

12:50 - 00 h 00 min - Pause méridienne

13:17 - 00 h 43 min

14:00 - 02 h 33 min

16:33

Agatte

Architecture technique

Briques applicatives Java, Vaadin, Spring Boot, Spring, JPA

- Interface web pour les personnels et les gestionnaires
- Interface web pour les administrateurs RH
 - APIs pour les différentes fonctionnalités
 - Service pour les batches (calculs journaliers, hebdomadaires, annuels, bascule des contrats...)
- Synchronisation des personnels et structures
- Récupération des tops des badgeuses physiques
- API de top
- Site de secours

Base de données Oracle 11

- Moteur de calcul (PL/SQL)

Liens avec le SI

- Référentiel des personnels et structures
- Application mobile
- Univers BO
- MyReport
- Talend

Agatte

Base de données

Métriques

- 135 tables
- 7 tables temporaires globales
- 9 vues
- 65 packages
- 479 procédures et fonctions
- 70 triggers

Volumétrie

- Nombre total de lignes : 160 426 313
- Top 3 des tables par nombre de lignes
 - gt_pers_cpt : 65 603 713
 - gt_plage_top : 20 225 562
 - gt_top : 19 968 838



Migration vers PostgreSQL

Un projet sensible et complexe

Migration vers PostgreSQL

Motivations à changer de SGBD et choix de l'accompagnement

Motivations

- Coût des licences Oracle
- Passage à un système libre
- SGBD robuste et langage PL/pgSQL
- Montée en compétence des équipes

Accompagnement

- Raisons
 - Complexité du moteur de calcul écrit il y a 19 ans
 - Langage PL/pgSQL et spécificités PostgreSQL non maîtrisés au démarrage du projet
- Choix du prestataire
 - Mise en concurrence de 3 sociétés
 - Choix de Dalibo
 - Spécialiste français de PostgreSQL, offre détaillée, outils dédiés et bonne impression lors des premiers échanges
 - 43 jours pour l'accompagnement dans la migration
 - 3 jours d'audit de performance et de documentation

Migration vers PostgreSQL

Gestion de projet

Equipe projet UL

- Chef de projet : C. Champmartin
- Développeur : K. Hergalant
- DBA : J-M Gullung et F. Wagner

Equipe projet Dalibo

- Chef de projet : P. Beaudoin
- Consultant : F. Jardin
- Performance : T. Walkowiak

Phases principales



Suivi

- Réunions Teams
 - Lancement puis par livraison
- Echanges par mails
 - Points techniques spécifiques
- Plateforme de support Dalibo
 - <https://support.dalibo.com>

Migration vers PostgreSQL

Principales actions

Côté Dalibo

- Import de la base Oracle sur leur infrastructure PostgreSQL
- Migration des données
- Migration du code procédural
- Livraisons
 - Scripts de création de base
 - Code procédural
 - Outils de migration
 - Documentation

Côté DBA

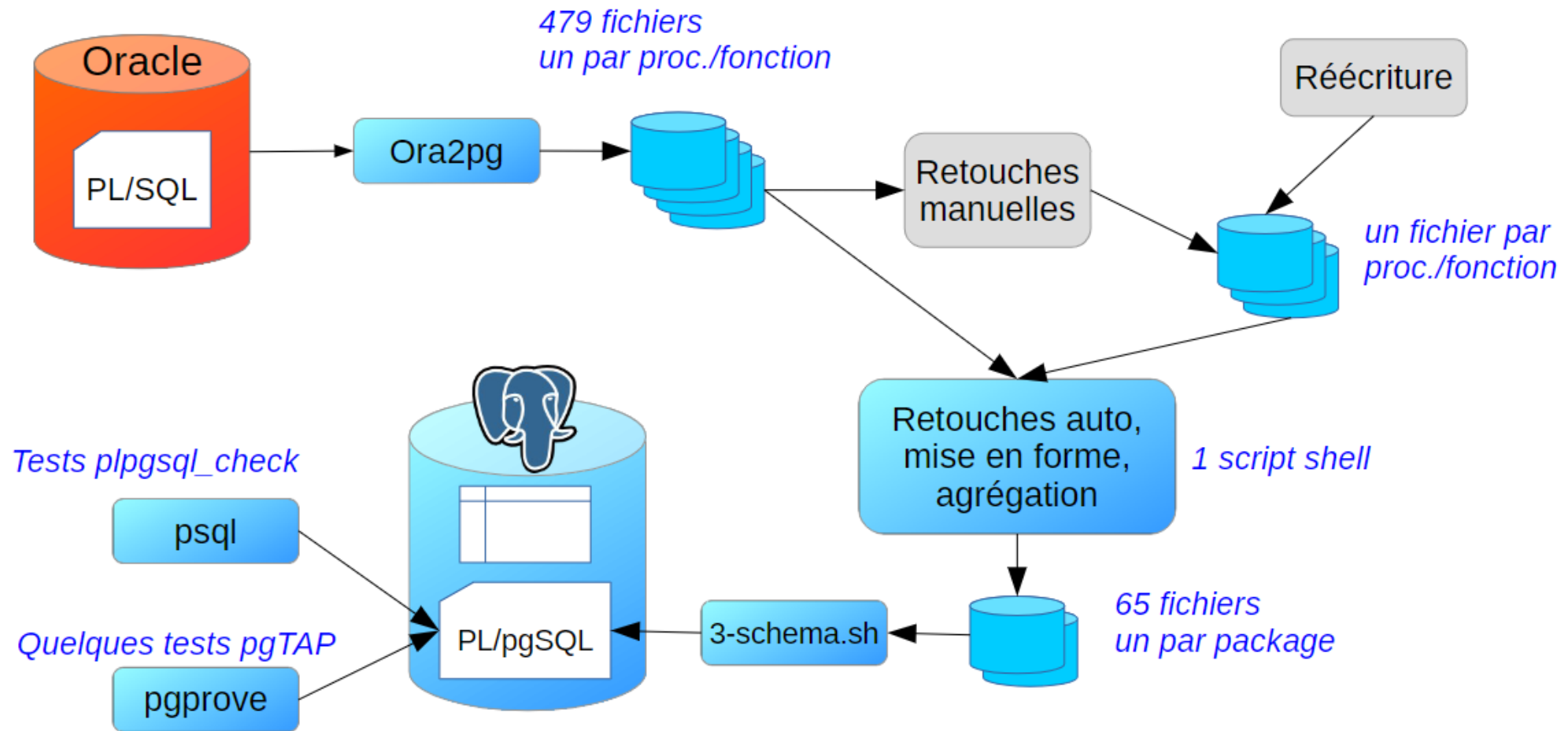
- Communication à Dalibo
 - De la configuration Oracle
 - De dumps de la base Oracle
- Création des bases PostgreSQL de test et production
 - Version 14.5
- Installation des livraisons
 - Base, code
 - Outils de migration : ora2pg, data2pg
- Configuration des sauvegardes et monitoring

Côté développement

- Adaptation de l'écosystème applicatif pour le rendre compatible PostgreSQL
- Correction du code PL/pgSQL livré
- Tests de fonctionnement et de performance
- Optimisation
 - Vue [pg_stat_user_functions](#)
 - Nombre d'appels et temps passé dans les différentes fonctions/procédures

Migration vers PostgreSQL

Démarche générale du portage par Dalibo



Migration vers PostgreSQL

Outils

ora2pg

- <https://ora2pg.darold.net/>
- Outil gratuit pour migrer une base de données Oracle vers PostgreSQL
- A installer sur le serveur PostgreSQL
- Import initial

data2pg

- <https://github.com/dalibo/data2pg>
- Utilisé rapidement à la place d'ora2pg
 - Pour les rechargements de données
 - Pour la comparaison de données
 - En raison de ses performances
- A installer sur le serveur PostgreSQL
- Transfert des données d'Oracle vers PostgreSQL
 - Parallélisation sur 8 vCPU : 18 min
- Comparaison de données Oracle/PostgreSQL
 - Sélection de certaines tables ou de toutes, paramétrable par fichiers de conf et sql

Focus technique

Quelques points d'attention

Focus technique

Tables temporaires globales

Oracle

- Structure persistante
 - Tant que les tables ne sont pas détruites (DROP TABLE)
- Données temporaires
 - Supprimées après chaque ordre COMMIT (ON COMMIT DELETE ROWS)
 - Supprimées à la fermeture de la session (ON COMMIT PRESERVE ROWS)

PostgreSQL

- Emulation, pas d'équivalent strict
- Tables "classiques" dans un schéma dédié
 - Utilisées comme modèle pour création de tables temporaires dans le code PL/pgSQL
- 1 procédure pour créer des tables temporaires au format des tables modèles
 - A appeler dans la session courante avant toute utilisation de la table temporaire
 - Paramètres : nom de la table temporaire globale à initialiser, booléen de truncate de la table
 - Si la table temporaire n'existe pas, elle est créée
 - Sinon, si le paramètre le demande, elle est vidée

Focus technique

Tables temporaires globales

Oracle

```
CREATE GLOBAL TEMPORARY TABLE GT_TEMP_CONTRAT_DET_AUT_ABS
(
  NUM_CONT_DET_AUT_ABS NUMBER          ,
  NUM_PERS              NUMBER          ,
  NUM_CONT              NUMBER          ,
  COD_ANU               VARCHAR2(4)    ,
  NUM_AUT_ABS           NUMBER          ,
  COD_ABS               VARCHAR2(10)   ,
  DAT_DEB_DET_AUT_ABS  DATE            ,
  DAT_FIN_DET_AUT_ABS  DATE            ,
  VAL_INI_DET_AUT_ABS  NUMBER          ,
  VAL_REG_DET_AUT_ABS  NUMBER          ,
  VAL_UTI_DET_AUT_ABS  NUMBER          ,
  INT_TEM_SUP           VARCHAR2(1)    ,
)
ON COMMIT DELETE ROWS;
```

```
INSERT INTO GT_TEMP_CONTRAT_DET_AUT_ABS
SELECT DISTINCT a.* FROM GT_CONTRAT_DET_AUT_ABS a,GT_AUT_ABS b
WHERE ((a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS BETWEEN pdatHDebAbs AND pdatHFinAbs)
OR (a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS BETWEEN pdatHDebAbs AND pdatHFinAbs)
OR (pdatHDebAbs BETWEEN a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS AND a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS)
OR (pdatHFinAbs BETWEEN a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS AND a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS))
AND a.num_aut_abs = b.num_aut_abs
AND b.cod_abs = pCOD_ABS
AND a.NUM_PERS = pNUM_PERS;
```

Focus technique

Tables temporaires globales

PostgreSQL

```
create procedure prepare_temp_table(IN p_relname character varying, IN p_truncate boolean DEFAULT false)
    language plpgsql
as
$$
DECLARE
    v_temp_schema    varchar = 'agt_temp';
    v_temp_desc      varchar;
BEGIN
    -- Lecture du commentaire associé à la table
    v_temp_desc := pg_catalog.obj_description(
        (format('%s.%s', v_temp_schema, p_relname))::regclass, 'pg_class'
    );

    -- Création de la table temporaire
    EXECUTE format(
        'CREATE TEMP TABLE %2$s (LIKE %1$s.%2$s) %3$s',
        v_temp_schema, p_relname, CASE
            WHEN v_temp_desc ~* 'delete' THEN 'ON COMMIT DELETE ROWS'
            WHEN v_temp_desc ~* 'drop' THEN 'ON COMMIT DROP'
            ELSE 'ON COMMIT PRESERVE ROWS'
        END
    );

    -- Si la table temporaire existe déjà, on la vide
    EXCEPTION WHEN SQLSTATE '42P07' THEN
        IF p_truncate THEN
            EXECUTE format('TRUNCATE %s', p_relname);
        END IF;
END;
$;
```

```
CREATE TABLE GT_TEMP_CONTRAT_DET_AUT_ABS
(
    NUM_CONT_DET_AUT_ABS    INTEGER,
    NUM_PERS                INTEGER,
    NUM_CONT                INTEGER,
    COD_ANU                 VARCHAR(4),
    NUM_AUT_ABS             INTEGER,
    COD_ABS                 VARCHAR(10),
    DAT_DEB_DET_AUT_ABS     DATE,
    DAT_FIN_DET_AUT_ABS     TIMESTAMP,
    VAL_INI_DET_AUT_ABS     DECIMAL(11,1),
    VAL_REG_DET_AUT_ABS     DECIMAL(5,1),
    VAL_UTI_DET_AUT_ABS     DECIMAL(7,1),
    INT_TEM_SUP             VARCHAR(1)
);
COMMENT ON TABLE GT_TEMP_CONTRAT_DET_AUT_ABS IS 'ON COMMIT DELETE ROWS';
```

```
CALL agt.prepare_temp_table ('gt_temp_contrat_det_aut_abs', TRUE);

INSERT INTO GT_TEMP_CONTRAT_DET_AUT_ABS
SELECT DISTINCT a.* FROM GT_CONTRAT_DET_AUT_ABS a,GT_AUT_ABS b
WHERE ((a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS BETWEEN pdatHDebAbs AND pdatHFinAbs)
OR (a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS BETWEEN pdatHDebAbs AND pdatHFinAbs)
OR (pdatHDebAbs BETWEEN a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS AND a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS)
OR (pdatHFinAbs BETWEEN a.DAT_DEB_DET_AUT_ABS AND a.DAT_FIN_DET_AUT_ABS))
AND a.num_aut_abs = b.num_aut_abs
AND b.cod_abs = pCOD_ABS
AND a.NUM_PERS = pNUM_PERS;
```

Focus technique

Transactions autonomes

Oracle

Permettent d'effectuer des opérations SQL et valider ou annuler ces opérations, sans valider ou annuler les données dans la transaction principale

```
PROCEDURE upsert_eta_calc (pgt_pers_calc gt_pers_calc%ROWTYPE)
IS
    PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
    ***
    COMMIT;
END;
```

PostgreSQL

Emulées par utilisation de l'extension dblink

```
create procedure upsert_eta_calc(IN pgt_pers_calc gt_pers_calc)
    language plpgsql
as
$$
DECLARE
    v_conn_str text := 'agt_dblink_server';
    v_conn_name text := 'agt_dblink_conn';
    v_query text;
BEGIN
    IF NOT (v_conn_name = ANY (coalesce(dblink_get_connections(),ARRAY[::TEXT]))) THEN
        PERFORM dblink_connect(v_conn_name, v_conn_str);
    END IF;
    v_query := 'CALL gt_pk_calcul_pers.upsert_eta_calc_atx ( ' || quote_nullable(pgt_pers_calc) || ' )';
    PERFORM dblink(v_conn_name, v_query);
END;
$;
```

```
create procedure upsert_eta_calc_atx(IN pgt_pers_calc gt_pers_calc)
    language plpgsql
as
$$
BEGIN
```

Focus technique

Variables globales de package

Oracle

- Déclarées dans le package

```
GT_RET_DEM_ABS_OK NUMBER := 0;
```

- Utilisées dans le code PL/SQL

```
vetat NUMBER := Gt_Pk_Absence.GT_RET_DEM_ABS_OK;
```

PostgreSQL

- Pas de package, utilisation de schéma
- Transformées en paramètres propres à la database
 - Définies et initialisées au niveau de la database

```
ALTER DATABASE :nom_db SET gt_pk_absence.gt_ret_dem_abs_ok = '0';
```

- Accès en lecture

```
etat integer := current_setting('gt_pk_absence.gt_ret_dem_abs_ok')::integer;
```

- Accès en écriture : set_config('nom_variable', valeur en représentation textuelle, false)

```
PERFORM set_config('gt_pk_mel.pkv_enabled_mel', 'false', false);
```

Focus technique

Typage

Oracle

- Numérique : NUMBER
- Temporel : DATE
- ...

PostgreSQL

- Numérique : INTEGER, SMALLINT, DECIMAL, REAL, DOUBLE
- Temporel : DATE ou TIMESTAMP
- ...
- Impact fort sur le code procédural et cause de comportements erronés

Focus technique

Jours de la semaine et prorata

Jours de la semaine

- Des tests sur le numéro du jour dans le code PL/SQL
- Décalage de 1 entre les numéros de jours Oracle et PostgreSQL (lundi : 1 en Oracle, 2 en PostgreSQL, ...)
- Ecriture d'une fonction de conversion

Prorata

- Division de 2 entiers donne un entier, pas un decimal
 - Il faut caster le dividende ou le diviseur en decimal
 - `select 24/32; => 0`
 - `select 24::decimal/32; => 0.75`
 - `select 24/32::decimal; => 0.75`

Focus technique

Audit de performance

Déroulé

- 1 journée sur site
- Analyse de la configuration matériel de notre serveur PostgreSQL (8 CPU, 8 Go de mémoire)
- Analyse de la configuration système (cache disque, huge pages...)
- Analyse de PostgreSQL
- Politique de sauvegarde
- Analyse de l'activité de la base et supervision

Exemples de préconisations

- Système : utilisation des huge pages, ...
- PostgreSQL : tuning du cache interne, de `pg_hba.conf` et `postgresql.conf`, ...
- Sauvegarde : utilisation de `pg_back` en remplacement du script maison, ...
- Trafic SQL : utilisation de `PgBagder`
- Supervision : utilisation de `check_pgactivity`



Bilan

Un projet réalisé avec succès

Bilan

En quelques mots

Difficultés rencontrées

- Montée en compétence PL/pgSQL
- Code complexe à valider : déclenchement de nombreux triggers, traitements en transaction autonome et utilisation de tables temporaires
- Correction du code juste syntaxiquement mais au comportement erroné
 - Problème de typage DATE/TIMESTAMP
 - Concaténation d'une chaîne de caractères et de null retourne null en PostgreSQL et la chaîne en Oracle
 - ...
- Tests des traitements annuels (bascule annuelle des contrats, calcul du CET, ...)

Implication des correspondants métier

- Indispensable pour réaliser des tests au plus près de la réalité

Mise en production

- Anticipation des mises à jour des briques applicatives
- Temps de coupure réduit, environ 1h
 - Coordination des différentes équipes et acteurs
- Pas de problème rencontré en production

Accompagnement Dalibo

- Un grand merci à Philippe Beaudoin et Florent Jardin pour leur disponibilité et leurs compétences !



Merci de votre attention

Cédric Champmartin



cedric.champmartin@univ-lorraine.fr



Direction du Numérique

