

Herbivorie_P2_M2 : Guide Opérationnel pour les équipes tierces

Département d'informatique
Faculté des sciences
Université de Sherbrooke, Québec

IGE487

Émetteur : étudiants groupe IGE487

Date de prestation initiale : 2025-11-14

Date de diffusion de la version 1 : 2025-11-14

Date de diffusion de la version 2 : 2025-11-21

| | |
|--|----|
| Objectif | 2 |
| Modèles Conceptuels | 2 |
| Dictionnaire des données..... | 4 |
| Dictionnaire des relations | 5 |
| Dépendances hiérarchiques..... | 8 |
| Hiérarchie géographique..... | 8 |
| Hiérarchie temporelle | 8 |
| Contraintes importantes et règles métier..... | 8 |
| Contraintes d'intégrité de la localisation | 9 |
| Coexistence des emplacements | 9 |
| EMIR..... | 9 |
| Routines EVA()..... | 9 |
| EN RÉSUMÉ | 13 |

Objectif

Ce présent document accompagne la base de données du projet Herbivorie et il a pour objectif de fournir aux équipes tierces une documentation pratique sur l'usage opérationnel du modèle. Il décrit les éléments essentiels nécessaires pour lire et extraire des données de notre schéma par l'entremise d'une IMM. Ce document a aussi pour rôle d'expliquer les règles internes de cohérence (triggers, contraintes temporelles, dépendances hiérarchiques) et de fournir des exemples d'utilisation permettant à l'équipe d'intégrer rapidement ses scripts. Ainsi, nous assurons une utilisation sécurisée et uniforme de la base de données lors de manipulations des données.

Modèles Conceptuels

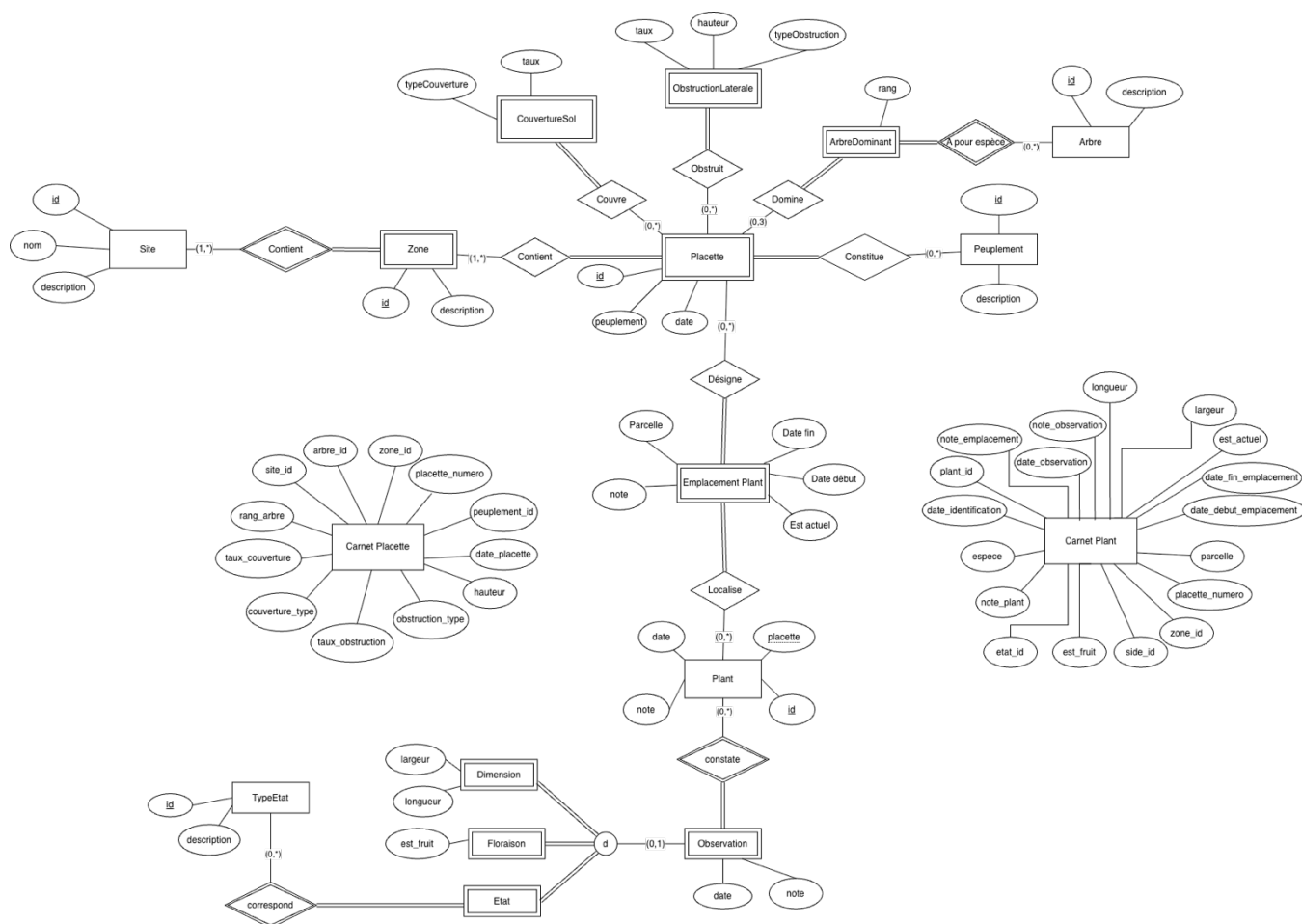


Figure 1 — Diagramme EA du cas d'Herbivorie

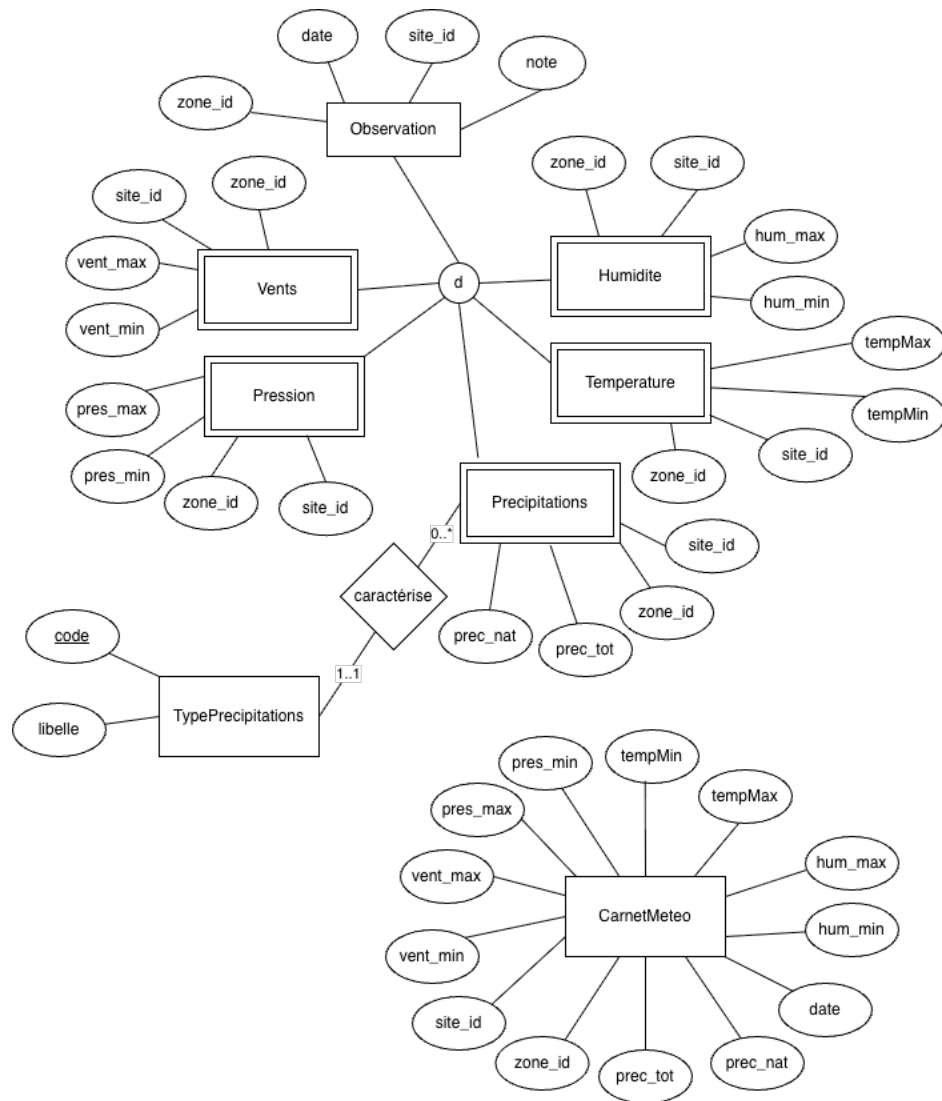


Figure 2 — Diagramme EA du cas de Meteo

Dictionnaire des données

| Type | Domaine des valeurs |
|--------------------|--|
| ArbreId | Texte avec longueur entre 1 et 20 caractères. Utilisé pour identifier un arbre. |
| ArbreRang | Entier valant 1,2 ou 3. Utilisé pour le rang d'un arbre dominant. |
| CodePrecipitation | Caractère unique entre 'A' et 'Z'. Utilisé pour coder un type de précipitation (ex : G pour Grêle, N pour Neige). |
| CouvertureType | Texte valant 'graminees', 'mousses' ou 'fougeres'. Utilisé pour le type de couverture au sol. |
| DateObservation | Date supérieure ou égale à '1582-12-20'. Utilisée pour date des événements écologiques. |
| Description | Texte avec longueur entre 1 et 60 caractères. Utilisé pour décrire divers éléments comme arbres, peuplements, états, unités. |
| EtatId | Texte correspondant au motif '[A-Z]{1}'. Utilisé pour identifier un type d'état. |
| HNP | Entier entre 0 et 500. Utilisé pour représenter la hauteur normée de précipitations en mm. |
| Humidite | Entier entre 0 et 100. Utilisé pour représenter le taux d'humidité absolue en pourcentage. |
| PlantDimension | Entier entre 1 et 999. Utilisé pour des dimensions longueur et largeur (mm). |
| ObstructionHauteur | Entier valant 1 ou 2. Utilisé pour la hauteur d'obstruction latérale. |
| ObstructionType | Caractère unique valant 'F', 'C' ou 'T'. Utilisé pour le type d'obstruction (Feuillage, Conifère, Total). |
| ParcelleNum | Entier entre 0 et 99. Utilisé pour identifier une parcelle. |
| PlacetteNum | Entier entre 1 et 99. Utilisé pour identifier une placette. |
| PlantIdAbs | Entier positif. Utilisé pour identifier un plant. |
| PeuplementId | Texte correspondant au motif '[A-Z]{4}'. Utilisé pour identifier un peuplement. |

| | |
|-------------|---|
| Pression | Entier entre 900 et 1100. Utilisé pour représenter la pression atmosphérique en hPa. |
| SiteId | Texte correspondant au motif '[A-Z]{2,4}'. Utilisé pour identifier un site à l'étude. |
| Taux | Entier entre 0 et 100. Utilisé pour représenter des taux ou pourcentages (ex. obstructions, couvertures). |
| Temperature | Entier entre -50 et 50. Utilisé pour représenter la température de l'air ambiant en Celsius. |
| Vitesse | Entier entre 0 et 300. Utilisé pour représenter la vitesse des vents en Km/h. |
| ZoneId | Caractère unique valant [A-Z]. Utilisé pour identifier une zone dans un site. |

Dictionnaire des relations

| Table | Prédicat |
|------------------|---|
| Arbre | L'arbre identifié par « id » a pour description « description ». |
| ArbreDominant | La placette « placette_id », situé dans la zone « zone_id », sur le site « site_id », a pour arbre dominant au rang « rang » l'arbre « arbre_id ». |
| CarnetArbre | Carnet de terrain contenant les données de référence des arbres. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetMeteo | Carnet de terrain contenant les données brutes des observations météorologiques. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetPeuplement | Carnet de terrain contenant les données de référence des peuplements. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetPlacette | Carnet de terrain contenant les données brutes des observations sur les placettes. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |

| | |
|--------------------------|--|
| CarnetPlant | Carnet de terrain contenant les données brutes des observations sur les plants. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetSite | Carnet de terrain contenant les données de référence des sites. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetTypeÉtat | Carnet de terrain contenant les données de référence des types d'états. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetTypePrecipitation | Carnet de terrain contenant les données de référence des types de précipitation. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CarnetZone | Carnet de terrain contenant les données de référence des zones. Utilisé pour valider les données avant l'insertion dans le modèle. |
| CouvertureSol | La placette « placette_id », situé dans la zone « zone_id », sur le site « site_id », a pour le type de couverture « couverture_type », un taux « taux ». |
| Dimension | L'observation du plant « id » à la date d'observation « date_observation » a pour longueur « longueur » (mm) et largeur « largeur » (mm). |
| EmplacementPlant | Le plant « plant_id » a occupé l'emplacement dans la parcelle « parcelle » de la placette « placette_id » de la zone « zone_id » du site « site_id » durant la période du « date_debut » au « date_fin », avec le statut actuel « est_actuel » et possède une note « note ». |
| Etat | L'observation du plant « id » à la date d'observation « date_observation » est dans l'état « etat_id ». |
| Floraison | L'observation du plant « id » à la date d'observation « date_observation » indique si c'est un fruit « est_fruit ». |
| Observation (Herbivorie) | L'observation du plant « plant_id » à la date « date » possède une note « note ». |
| Observation_meteo | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », des observations |

| | |
|---------------------|--|
| | météorologiques ont été effectuées et l'observateur a consigné le commentaire « note ». |
| ObsHumidite | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », la variation de l'humidité absolue était comprise entre « hum_min » et « hum_max » (%). |
| ObsPrecipitation | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », la hauteur normée totale des précipitations de type « code_type » était de « hauteur_totale » (mm). |
| ObsPression | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », la variation de pression atmosphérique était comprise entre « pres_min » et « pres_max » (hPa). |
| ObsTemperature | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », la variation de température était comprise entre « temp_min » et « temp_max » (°C). |
| ObstructionLaterale | La placette numéroté « placette_id », situé dans la zone « zone_id », sur le site « site_id », a à la hauteur « hauteur » et pour type d'obstruction « obstruction_type », un taux « taux ». |
| ObsVent | En date du « date », pour le site « site_id » et la zone « zone_id », la variation de vitesse des vents était comprise entre « vent_min » et « vent_max » (Km/h). |
| Peuplement | Le peuplement identifié par « id » a pour description « description ». |
| Placette | La placette numéroté « numero », situé dans la zone « zone_id », sur le « site_id », appartient au peuplement « peuplement_id » a été observé à la « date ». |
| Plant | Le plant identifié par « id » a été identifié à la date « date_identification » et un commentaire « note » a été consigné. |
| Site | Le site identifié par « id », nommé « nom » est définit par la « description ». |
| TypeEtat | Le type d'état identifié par « id » a pour description « description ». |
| TypePrecipitation | Le type de précipitations identifié par le code «code » a pour libeller « libelle ». |

| | |
|------|--|
| Zone | La zone identifiée par « id », se trouve sur le site « site_id » est défini par la « description » |
|------|--|

Dépendances hiérarchiques

Ces dépendances définissent l'ordre logique dans lequel les entités du modèle doivent être alimentées. Elles reflètent également la structure géographique et temporelle des observations écologiques.

Hiérarchie géographique

| Niveau | Entité | Dépendance |
|--------|------------------|---------------------|
| 1 | Site | |
| 2 | Zone | Site |
| 3 | Placette | Zone + Peuplement |
| 4 | Parcelle | Placette |
| 5 | EmplacementPlant | Placette + Plant |
| 6 | Observations | Plant + Observation |

Règles essentielles:

- Une Zone ne peut exister sans un Site parent.
- Une Placette ne peut exister sans une Zone et un Peuplement valide.
- Un EmplacementPlant ne peut exister que si le Plant et la Placette existent.
- Une Observation doit obligatoirement référer à un Plant existant.
- Les tables Dimension, Floraison et État ne peuvent exister que si une Observation parent existe.

Hiérarchie temporelle

| Entité | Contrainte temporelle |
|--------------------------|--|
| Plant | date_identification \geq date de la Placette |
| EmplacementPlant | date_debut \geq date_identification |
| Observation | date \geq date_identification |
| Dimension/Floraison/État | date_observation \geq date de l'Observation parent |

Cette hiérarchie temporelle assure que:

- On ne peut pas observer un plant avant de l'avoir identifié
- On ne peut pas placer un plant dans une parcelle avant l'existence de la placette
- Les enregistrements suivent une chronologie logique

Contraintes importantes et règles métier

Les contraintes suivantes sont appliquées automatiquement par la BD via des CHECK, des domaines, des clés étrangères et des triggers. Les connaître permet d'éviter les échecs d'insertion.

Contraintes d'intégrité de la localisation

Obstruction latérale : $T \geq F + C$

→ Pour une même placette et hauteur, le taux total (T) doit être plus grand ou égal à la somme des taux feuillus (F) et conifères (C). C

Coexistence des emplacements

Un plan ne peut avoir qu'un seul emplacement actuel (est_actuel = TRUE) et ne peut avoir deux emplacements dont les périodes se chevauchent.

EMIR

Routines EVA()

Les routines EVA permettent de consulter et d'extraire les données par l'entremise d'une IMM. Elles sont conçues pour permettent aux équipes de s'alimenter des données de notre BDE. La section ci-dessous présente les routines à exécuter et ce qu'elles retournent.

Routines d'évaluation météorologiques

Routines liées aux observations

Liste de toutes les **observations météo enregistrés**

```
1. SELECT * FROM meteo_observation_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone et la note consignés dans la table meteo_observation. Ne prend aucun paramètre.

Liste de toutes les **observations de températures enregistrés**

```
1. SELECT * FROM ObsTemperature_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, la température minimal et la température maximale consignés dans la table ObsTemperature. Ne prend aucun paramètre.

Liste de toutes les **observations d'humidité enregistrés**

```
1. SELECT * FROM ObsHumidite_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, l'humidité minimal et l'humidité maximal consignés dans la table ObsHumidite. Ne prend aucun paramètre.

Liste de toutes les **observations des vents enregistrés**

```
1. SELECT * FROM ObsVent_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, le vent minimal et le vent maximal consignés dans la table ObsVent. Ne prend aucun paramètre.

Liste de toutes les **observations de pression atmosphérique enregistrés**

```
1. SELECT * FROM ObsPression_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, la pression minimale et la pression maximale consignés dans la table ObsPression. Ne prend aucun paramètre.

Liste de toutes les **observations de précipitations enregistrés** avec libellé

```
1. SELECT * FROM ObsPrecipitation_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, le type de précipitation, son libellé et les précipitations totales enregistrées. Ne prend aucun paramètre.

Routines liées aux références

Table de référence des **codes de précipitation**

```
1. SELECT * FROM TypePrecipitation_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des codes de précipitation (code et libellé).

Routines pour vues complètes (format Carnet)

Liste en une seule requête toutes les observations au format **CarnetMeteo**

```
1. SELECT * FROM Carnet_Meteo_EVA()
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, la note, la température minimale et maximale, l'humidité minimale et maximale, la vitesse des vents minimale et maximale, la pression minimal et maximale, puis les précipitations totales (avec leur code) des observations enregistrées dans la base de données.

Liste les observations météo au format **CarnetMeteo filtré par période**

```
1. SELECT * FROM Carnet_Meteo_EVA(_date_debut, _date_fin)
```

Permet de retourner la date, le site, la zone, la note, la température minimale et maximale, l'humidité minimale et maximale, la vitesse des vents minimale et maximale, la pression minimal et maximale, puis les précipitations totales (avec leur code) des observations enregistrées entre deux dates de la base de données.

Routines d'évaluation d'Herbivorie

Routines liées aux références

Liste le contenu de la table des **types d'état**

```
1. SELECT * FROM TypeEtat_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des états des plants TypeEtat(id et description).

Liste le contenu de la table des **sites**

```
1. SELECT * FROM Site_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des sites Site(id, nom et description).

Liste le contenu de la table des **zones**

```
1. SELECT * FROM Zone_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des zones. Retourne le site (id), la zone et la description de la table Zone.

Liste le contenu de la table des **arbres**

```
1. SELECT * FROM Arbre_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des arbres Arbre(id et description).

Liste le contenu de la table des **peuplements**

```
1. SELECT * FROM Peuplement_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table de référence des peuplements Peuplement(id et description).

Routines liées aux observations de plants

Liste l'**identification des plants**

```
1. SELECT * FROM Plant_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table Plant. Retourne-le id, la date d'identification, et la note.

Liste l'identification de l'**emplacement des plants**

```
1. SELECT * FROM EmplacementPlant_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table EmplacementPlant. Retourne-le id du plant, le id du site et de la zone, la placette id, le numéro de la parcelle, la date de début, la date de fin, l'état (actuellement à cette emplacement ou non) et la note.

Liste l'identification de l'**emplacement ACTUEL des plants**

```
1. SELECT * FROM EmplacementPlant_EVA_actuel()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table EmplacementPlant. Retourne-le id du plant, la placette id, le numéro de la parcelle, la date de début, la date de fin et la note pour les plants ou la condition est_actuel = TRUE.

Liste de toutes les **observations des plants**

```
1. SELECT * FROM herbivorie_observation_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table herbivorie_observation. Retourne-le id du plant, la date d'observation, et la note.

Liste de toutes les **observations des dimensions** des plants

```
1. SELECT * FROM Dimension_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table Dimension. Retourne-le id du plant, la date d'observation, la longueur et la largeur (mm) observés.

Liste de toutes les **observations de floraison** des plants

```
1. SELECT * FROM Floraison_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table Floraison. Retourne-le id du plant, la date d'observation et si un fruit ou non (booléen) a été observé.

Liste de toutes les **observations d'états** des plants

```
1. SELECT * FROM Etat_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table Etat. Retourne-le id du plant, la date d'observation, le code de l'état (pour référence, voir la table TypeEtat) et la description.

Routines liées aux observations de placettes

Liste de toutes les **placettes et leurs caractéristiques**

```
1. SELECT * FROM Placette_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table Placette. Retourne-le id du site et de la zone, le numéro de la placette, le id du peuplement et la date d'observation.

Liste de toutes les **observations d'obstruction latérale** par placette

```
1. SELECT * FROM ObstructionLaterale_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table ObstructionLaterale. Retourne-le id du site et de la zone, le numéro de la placette, la hauteur d'obstruction et son type (se référer aux domaines pour les références), et le taux observé.

Liste de toutes les **observations de couverture du sol** par placette

```
1. SELECT * FROM CouvertureSol_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table CouvertureSol. Retourne-le id du site et de la zone, le numéro de la placette, le type de couverture (se référer aux définitions de domaines), et le taux observé.

Liste de tous les **arbres dominants** par placette

```
1. SELECT * FROM ArbreDominant_EVA()
```

Permet de retourner les informations présentes dans la table ArbreDominant. Retourne-le id du site et de la zone, le numéro de la placette, le rang de l'arbre (se référer aux domaines pour les références), et le id de l'arbre.

Routines pour vues complètes (format Carnet)

Retourne tous les plants avec leurs observations au format **CarnetPlant**

```
1. SELECT * FROM CarnetPlant_EVA()
```

Permet de retourner le id du plant, sa date d'identification, sa note, le site id, la zone id, le numéro de la placette, le numéro de la parcelle, la date du début de l'emplacement, la date de fin de l'emplacement, le booléen est_actuel, la note sur l'emplacement, la note et la date de l'observation de la longueur, la largeur, le fruit et l'état du plant.

Résultat de la jointure entre les tables Plant, EmplacementPlant, herbivorie_observation, Dimension, Floraison et Etat.

Retourne toutes les placettes au format **CarnetPlacette**

```
1. SELECT * FROM CarnetPlacette_EVA()
```

Permet de retourner le site id, la zone id, le numéro de la placette, le id du peuplement, la date d'observation de la placette, la hauteur d'obstruction, son type et son taux, le type de couverture, le taux de couverture et le rang et l'arbre identifié.

Résultat de la jointure entre les tables Placette, ObstructionLaterale, CouvertureSol et ArbreDominant.

Retourne tous les plants avec leurs observations au format **CarnetPlant filtré par période.**

```
1. SELECT * FROM CarnetPlant_EVA_pperiode(_date_debut, _date_fin)
```

Idem à CarnetPlant_EVA(), mais l'utilisateur entre deux paramètres pour filtrer sa recherche.

Retourne toutes les placettes au format **CarnetPlacette filtré par période.**

```
1. SELECT * FROM CarnetPlacette_EVA_pperiode(_date_debut, _date_fin)
```

Idem à CarnetPlacette_EVA(), mais l'utilisateur entre deux paramètres pour filtrer sa recherche.

EN RÉSUMÉ

STRUCTURE BD

Site → Zone → Placette → Plant

1. Herbivorie (suivi des plants)

- Plant : identification d'un plant à une date

- EmplacementPlant : localisation (site, zone, placette)
 - herbivorie_observation : observation à une date donnée
 - └─ Dimension, Floraison, Etat
 - Placette : observations de terrain
 - └─ ObstructionLaterale, CouvertureSol, ArbreDominant
2. Météo
- meteo_observation : point d'ancrage (date, site, zone)
 - └─ ObsTemperature, ObsHumidite, ObsVent, ObsPression, ObsPrecipitation
3. Référentiels
- Site, Zone, Arbre, Peuplement, TypeEtat, TypePrecipitation

EMIR

Les carnets EVA (CarnetPlant, CarnetPlacette, Carnet_Meteo) sont des vues d'export complètes et standardisées conçues pour simplifier l'extraction de données avec jointures automatiques. Cependant, pour chaque table individuelle, il existe également des fonctions EVA dédiées qui offrent une vue directe sur chaque table pour les besoins plus spécifiques. Cela permet aux utilisateurs de choisir entre une vue intégrée complète ou un accès individuel selon leurs besoins.

CarnetPlant_EVA()

```
SELECT * FROM "ige487_63".CarnetPlant_EVA();
```

| Colonne | Type / Description |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>plant_id</i> | Identifiant unique du plant |
| <i>date_identification</i> | Date d'identification du plant |
| <i>note_plant</i> | Notes générales |
| <i>site_id</i> | Site |
| <i>zone_id</i> | Zone |
| <i>placette_numero</i> | Numéro de placette |
| <i>parcelle</i> | Parcelle (0-99) |
| <i>date_debut_emplacement</i> | Début de l'emplacement |
| <i>date_fin_emplacement</i> | Fin de l'emplacement |
| <i>est_actuel</i> | TRUE si emplacement actuel |
| <i>note_emplacement</i> | Notes d'emplacement |
| <i>date_observation</i> | Date de l'observation |
| <i>note_observation</i> | Notes d'observation |
| <i>longueur</i> | Longueur en mm |
| <i>largeur</i> | Largeur en mm |
| <i>est_fruit</i> | TRUE si en fruit |
| <i>etat_id</i> | Code d'état (A, B, C, ...) |

Exemple CSV

```
plant_id,date_identification,note_plant,site_id,zone_id,placette_numero,parcelle,date_debut_emplacement,
date_fin_emplacement,est_actuel,note_emplacement,date_observation,note_observation,longueur,largeur,est_
fruit,etat_id
```

```
1,2023-03-15,Plant sain,FR,A,1,5,2023-03-15,,true,Près chêne,2023-06-20,Observation été,85,45,false,A
1,2023-03-15,Plant sain,FR,A,1,5,2023-03-15,,true,Près chêne,2023-09-10,Fin d'été,92,48,true,A
2,2023-04-02,Plant avec dégâts,FR,A,2,10,2023-04-02,,true,Zone ombragée,2023-06-20,Croissance
normale,65,35,false,B
3,2023-05-01,Petit plant,FR,B,3,2,2023-05-01,,true,Exposition sud,2023-06-20,Très jeune,,,A
```

CarnetPlacette_EVA()

```
SELECT * FROM "ige487_63".CarnetPlacette_EVA();
```

| Colonne | Type / Description |
|-------------------------|--|
| <i>site_id</i> | Site |
| <i>zone_id</i> | Zone |
| <i>placette_numero</i> | Numéro de placette |
| <i>peuplement_id</i> | Type de peuplement (CONIF, FEUI, ...) |
| <i>date_placette</i> | Date d'observation |
| <i>hauteur</i> | Hauteur obstruction (1 ou 2) |
| <i>obstruction_type</i> | Type (F=forêt, C=construction, T=topographie) |
| <i>taux_obstruction</i> | Taux obstruction (0-100%) |
| <i>couverture_type</i> | Type couverture (graminees, mousses, fougères) |
| <i>taux_couverture</i> | Taux couverture (0-100%) |
| <i>rang_arbre</i> | Rang dominance (1, 2, 3) |
| <i>arbre_id</i> | Type d'arbre dominant |

Exemple CSV

```
site_id,zone_id,placette_numero,peuplement_id,date_placette,hauteur,obstruction_type,taux_obstruction,couverture_type,taux_couverture,rang_arbre,arbre_id
FR,A,1,CONIF,2023-06-20,1,F,35,graminees,60,1,SAPIN
FR,A,1,CONIF,2023-06-20,1,F,35,graminees,60,2,EPICEA
FR,A,1,CONIF,2023-06-20,2,T,15,mousses,20,3,PIN
FR,B,2,FEUI,2023-06-20,1,C,50,fougères,45,1,CHENE
FR,B,2,FEUI,2023-06-20,1,C,50,graminees,30,2,HETRE
```

Carnet_Meteo_EVA()

```
SELECT * FROM "ige487_63".Carnet_Meteo_EVA();
```

| Colonne | Type / Description |
|-----------------|---------------------------|
| <i>date</i> | Date d'observation |
| <i>site_id</i> | Site |
| <i>zone_id</i> | Zone |
| <i>note</i> | Notes d'observation |
| <i>temp_min</i> | Température minimale (°C) |

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| <i>temp_max</i> | Température maximale (°C) |
| <i>hum_min</i> | Humidité minimale (%) |
| <i>hum_max</i> | Humidité maximale (%) |
| <i>vent_min</i> | Vitesse vent minimale (km/h) |
| <i>vent_max</i> | Vitesse vent maximale (km/h) |
| <i>pres_min</i> | Pression minimale (hPa) |
| <i>pres_max</i> | Pression maximale (hPa) |
| <i>prec_tot</i> | Hauteur précipitations (mm) |
| <i>prec_nat</i> | Type précipitation (code A-Z) |

Exemple CSV

```

date,site_id,zone_id,note,temp_min,temp_max,hum_min,hum_max,vent_min,vent_max,pres_min,pres_max,prec_tot
,prec_nat
2023-06-20,FR,A,Ciel dégagé,14,22,45,65,5,15,1010,1015,0,
2023-06-21,FR,A,Pluie matinale,12,18,70,95,10,25,1008,1012,12,R
2023-06-20,FR,B,Brumeux,13,19,75,85,8,18,1009,1014,3,D
2023-06-22,FR,A,Orageux,11,17,80,100,20,40,1005,1010,45,T
2023-06-23,FR,B,Dégagement,15,23,50,70,3,12,1015,1018,0,

```