

# 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

|  |    |
|--|----|
| Objectif .....                                   | 2  |
| Aperçu du modèle de données.....                 | 2  |
| Dictionnaire des données.....                    | 3  |
| Dictionnaire des relations .....                 | 4  |
| Dépendances hiérarchiques.....                   | 6  |
| Hiérarchie géographique .....                    | 6  |
| Hiérarchie temporelle .....                      | 6  |
| Contraintes importantes et règles métier .....   | 7  |
| Contraintes d'intégrité de la localisation ..... | 7  |
| Coexistence des emplacements .....               | 7  |
| Contraintes d'unicité.....                       | 7  |
| Routines d'insertion (ÉMIR - INS).....           | 7  |
| Procédures INS_N.....                            | 7  |
| Routines de modification (ÉMIR - MOD).....       | 10 |
| Procédures MOD.....                              | 10 |
| Routines de retrait (ÉMIR - RET).....            | 12 |
| Procédures RET .....                             | 12 |
| Routines d'évaluation (ÉMIR - EVA).....          | 14 |
| Procédures EVA .....                             | 14 |

## 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 insérer, modifier, consulter et retirer des données en utilisant les routines d'interface (IMM) mises à disposition. 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.

## Aperçu du modèle de données

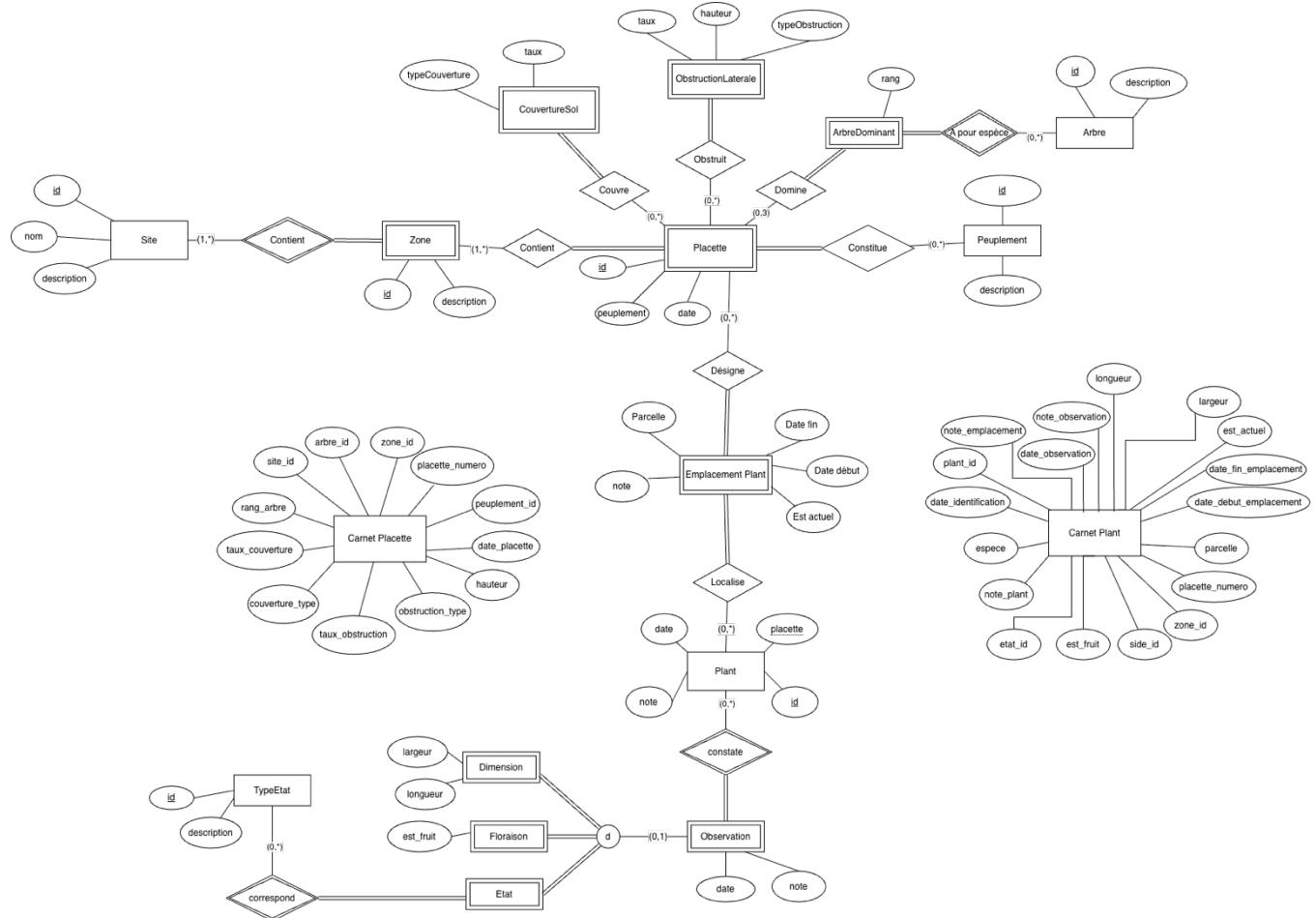


Figure 1 — Diagramme EA du cas d'Herbivorie

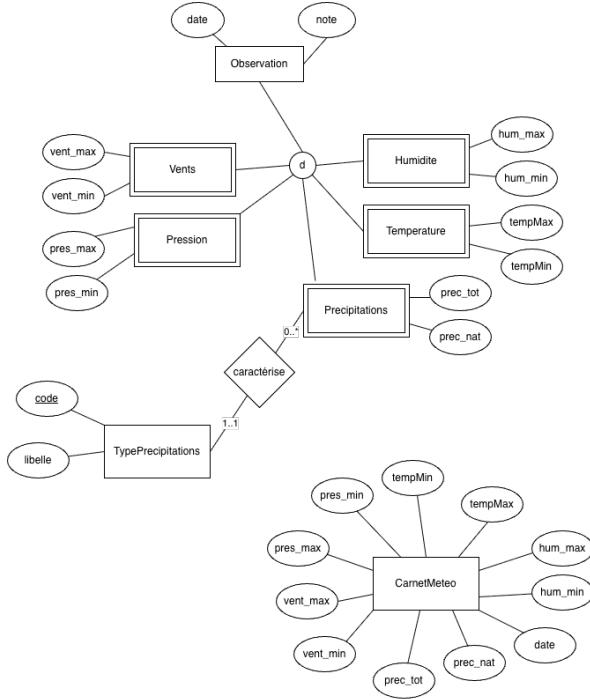


Figure 2 — Diagramme EA du cas de Meteo

## 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 Grèle, 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 ». |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| CarnetMeteo              | Carnet de terrain contenant les données brutes des observations météorologiques. 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 (Météo)      | En date du « date », des observations météorologiques ont été effectuées et l'observateur a consigné le commentaire « note ».  |
| ObsHumidite              | En date du « date », la variation de l'humidité absolue était comprise entre « hum_min » et « hum_max » (%).   |
| ObsPrecipitation         | En date du « date », la hauteur normée totale des précipitations de type « code_type » était de « hauteur_totale » (mm).   |
| ObsPression              | En date du « date », la variation de pression atmosphérique était comprise entre « pres_min » et « pres_max » (hPa).   |
| ObsTemperature           | En date du « date », 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 », 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 défini 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 libellé « libelle ».                                       |
| Zone              | La zone identifiée par « id », se trouve sur le site « site_id » est définie 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       |
| EmplacementPlan          | 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.

### Contraintes d'unicité

Certaines entités sont identifiées par des clés composées:

- Observation : (plant\_id, date)
- Dimension : (plant\_id, date\_observation)
- État : (plant\_id, date\_observation)
- Floraison : (plant\_id, date\_observation)
- EmplacementPlant : (plant\_id, date\_debut)
- ObstructionLaterale : (site, zone, placette, hauteur, type)
- CouvertureSol : (site, zone, placette, type)
- ArbreDominant : (site, zone, placette, rang)

### Routines d'insertion (ÉMIR - INS)

Les routines que nous avons définies pour l'insertion de données sont non strictes. Nous avons fait ce choix puisque les tables gèrent déjà les erreurs via leurs contraintes (PK, FK, domaines, checks, triggers) donc une procédure stricte serait redondante.

### Procédures INS\_N

#### Tables de référence

| Procédure       | Paramètres   | Description  | Exemple d'utilisation                 |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|
| <b>Site_INS</b> | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_nom</code> : Nom du site                | Insère un nouveau site dans la base de données. Ignore les doublons. | CALL Site_INS('MM', 'Mont Mégantic'); |
| <b>Zone_INS</b> | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone | Insère une nouvelle zone rattachée à un site existant. Génère        | CALL Zone_INS('MM', 'A');             |

|              |  |  |   |
|--------------|--|--|---|
|              |  | automatiquement une description.   |   |
| Placette_INS | <p><b>_site_id</b> : Identifiant du site,</p> <p><b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone,</p> <p><b>_numero</b> : Numéro de la placette,</p> <p><b>_peuplement_id</b> : Identifiant du peuplement,</p> <p><b>_date</b> : Date d'observation</p> | Insère une nouvelle placette dans une zone spécifique avec ses caractéristiques. | CALL<br>Placette_INS('MM', 'A', '1', 'SABC', '2024-06-01'); |

#### *Observations de placette*

| Procédure               | Paramètres   | Description  | Exemple d'utilisation  |
|-------------------------|--|--|--|
| ObstructionLaterale_INS | <p><b>_site_id</b> : Identifiant du site,</p> <p><b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone,</p> <p><b>_placette_id</b> : Numéro de placette,</p> <p><b>_hauteur</b> : Hauteur d'obstruction,</p> <p><b>_obstruction_type</b> : Type d'obstruction,</p> <p><b>_taux</b> : Taux d'obstruction (%)</p> | Enregistre les mesures d'obstruction latérale à différentes hauteurs pour une placette donnée. | CALL<br>ObstructionLaterale_INS('MM', 'A', '1', '1', 'F', '30'); |
| CouvertureSol_INS       | <p><b>_site_id</b> : Identifiant du site,</p> <p><b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone,</p> <p><b>_placette_id</b> : Numéro de placette,</p> <p><b>_couverture_type</b> : Type de couverture,</p> <p><b>_taux</b> : Taux de couverture (%)</p>  | Documente le type et le taux de couverture du sol dans une placette.                           | CALL<br>CouvertureSol_INS('MM', 'A', '1', 'graminees', '40');    |
| ArbreDominant_INS       | <p><b>_site_id</b> : Identifiant du site,</p> <p><b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone,</p> <p><b>_placette_id</b> : Numéro de placette,</p> <p><b>_rang</b> : Rang de l'arbre (1-5),</p> <p><b>_arbre_id</b> : Identifiant de l'arbre</p>  | Identifie les arbres dominants dans une placette selon un ordre de rang.                       | CALL<br>ArbreDominant_INS('MM', 'A', '1', '1', 'SAPIN_BAUMIER'); |

## Plants et observations

| Procédure                   | Paramètres   | Description  | Exemple d'utilisation   |
|-----------------------------|--|--|---|
| <b>Plant_INS</b>            | <code>_plant_id</code> : Identifiant unique du plant,<br><code>_date_identification</code> : Date d'identification,<br><code>_note</code> : Note additionnelle (optionnel)   | Crée l'enregistrement initial d'un plant dans le système.  | CALL Plant_INS('1', '2024-06-01', 'Premier plant identifié zone alpine');                                       |
| <b>EmplacementPlant_INS</b> | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_parcelle</code> : Numéro de parcelle,<br><code>_date_debut</code> : Date de début,<br><code>_date_fin</code> : Date de fin,<br><code>_est_actuel</code> : Est-ce l'emplacement actuel? (true / false),<br><code>_note</code> : Note additionnelle (optionnel) | Enregistre la localisation d'un plant avec un historique temporel. Permet de suivre les déplacements.                | CALL EmplacementPlant_INS('1', 'MM', 'A', '1', '5', '2024-06-01', '2024-12-31', 'true', 'Emplacement initial'); |
| <b>Observation_INS</b>      | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date d'observation,<br><code>_note</code> : Note additionnelle (optionnel)  | Crée une nouvelle observation pour un plant à une date donnée. Sert de point d'ancrage pour les mesures spécifiques. | CALL Observation_INS('1', '2024-06-15', 'Première observation post-identification');                            |
| <b>Dimension_INS</b>        | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date d'observation,<br><code>_longueur</code> : Longueur (cm),<br><code>_largeur</code> : Largeur (cm)  | Enregistre les dimensions physiques d'un plant lors d'une observation.   | CALL Dimension_INS('1', '2024-06-15', '45', '38');  |
| <b>Floraison_INS</b>        | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date d'observation,<br><code>_est_fruit</code> : Présence de fruits? (true / false)   | Documente l'état de floraison et de fructification d'un plant.   | CALL Floraison_INS('2', '2024-06-30', 'false');   |
| <b>Etat_INS</b>             | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date d'observation,   | Enregistre l'état général du plant (santé,   | CALL Etat_INS('1', '2024-06-15', 'S');  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <b>_etat_id</b> : Identifiant de l'état | vigueur, etc.)<br>selon une<br>classification<br>prédéfinie. |  |
|--|---|--|--|

## Routines de modification (ÉMIR - MOD)

Les routines définies pour mettre à jour certains attributs. Comme pour les insertions, l'intégrité des données reste entièrement assurée par les contraintes du modèle.

Seules les colonnes non identifiantes peuvent être modifiée, les clés primaires et les relations structurantes ne peuvent jamais être altérées par ces routines.

Comme certaines entités dépendent de contraintes temporelles strictes, les routines MOD ne doivent jamais violer la chronologie du modèle (voir *Hierarchie temporelle*), autrement PostgreSQL rejetera la modification.

## Procédures MOD

### Tables de référence

| Procédure             | Paramètres  | Description   | Exemple d'utilisation   |
|-----------------------|---|---|---|
| <b>Site_MOD</b>       | <b>_site_id</b> : Identifiant du site à modifier,<br><b>_nom</b> : Nouveau nom du site  | Modifie le nom d'un site existant.                      | CALL Site_MOD('MM', 'Mont Mégantic - Station principale');                            |
| <b>Zone_MOD</b>       | <b>_site_id</b> : Identifiant du site, <b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone à modifier,<br><b>_description</b> : Nouvelle description de la zone  | Modifie la description d'une zone existante.            | CALL Zone_MOD('MM', 'A', 'Zone alpine supérieure - Versant nord');                    |
| <b>Placette_MOD</b>   | <b>_site_id</b> : Identifiant du site,<br><b>_zone_id</b> : Identifiant de la zone,<br><b>_numero</b> : Numéro de la placette à modifier,<br><b>_peuplement_id</b> : Nouvel identifiant du peuplement | Modifie le type de peuplement d'une placette existante. | CALL Placette_MOD('MM', 'A', '1', 'ERSA');  |
| <b>Peuplement_MOD</b> | <b>_peuplement_id</b> : Identifiant du peuplement à modifier,<br><b>_description</b> : Nouvelle description du peuplement   | Modifie la description d'un type de peuplement.         | CALL Peuplement_MOD('SABC', 'Sapinière à bouleau blanc et épinette noire');           |
| <b>Arbre_MOD</b>      | <b>_arbre_id</b> : Identifiant de l'arbre à modifier,<br><b>_description</b> : Nouvelle description de l'arbre  | Modifie la description d'un type d'arbre.               | CALL Arbre_MOD('SAPIN_BAUMIER', 'Sapin baumier (Abies balsamea) - Espèce dominante'); |

## Observations de placette

| Procédure               | Paramètres  | Description   | Exemple d'utilisation   |
|-------------------------|---|---|---|
| ObstructionLaterale_MOD | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_hauteur</code> : Hauteur d'obstruction,<br><code>_obstruction_type</code> : Type d'obstruction,<br><code>_taux</code> : Nouveau taux d'obstruction (%) | Modifie le taux d'obstruction latérale pour une mesure existante. | CALL<br>ObstructionLaterale_MOD('MM', 'A', '1', '1', 'F', '35');  |
| CouvertureSol_MOD       | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_couverture_type</code> : Type de couverture,<br><code>_taux</code> : Nouveau taux de couverture (%)  | Modifie le taux de couverture du sol pour un type existant.       | CALL<br>CouvertureSol_MOD('MM', 'A', '1', 'graminees', '45');     |
| ArbreDominant_MOD       | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_rang</code> : Rang de l'arbre (1-5),<br><code>_arbre_id</code> : Nouvel identifiant de l'arbre   | Modifie l'identifiant de l'arbre dominant pour un rang donné.     | CALL<br>ArbreDominant_MOD('MM', 'A', '1', '1', 'EPINETTE_NOIRE'); |

## Plants et observations

| Procédure            | Paramètres  | Description  | Exemple d'utilisation   |
|----------------------|---|--|---|
| Plant_MOD            | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant à modifier,<br><code>_date_identification</code> : Nouvelle date d'identification,<br><code>_note</code> : Nouvelle note  | Modifie la date d'identification et/ou la note d'un plant.                 | CALL<br>Plant_MOD('1', '2024-06-01', 'Premier plant identifié - Spécimen remarquable');                             |
| EmplacementPlant_MOD | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date_debut</code> : Date de début (identifiant),<br><code>_site_id</code> : Nouvel identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Nouvel identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Nouveau numéro de placette,<br><code>_parcelle</code> : Nouveau numéro de parcelle,<br><code>_date_fin</code> : Nouvelle date de fin, | Modifie les informations d'emplacement d'un plant pour une période donnée. | CALL<br>EmplacementPlant_MOD('1', '2024-06-01', 'MM', 'A', '1', '5', '2024-12-31', 'true', 'Emplacement confirmé'); |

|                        |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
|                        | <p><b>_est_actuel</b> : Est-ce l'emplacement actuel? (true/false),<br/> <b>_note</b> : Nouvelle note</p>  |  |   |
| <b>Observation_MOD</b> | <p><b>_plant_id</b> : Identifiant du plant,<br/> <b>_date</b> : Date de l'observation (identifiant),<br/> <b>_note</b> : Nouvelle note</p>  | Modifie la note d'une observation existante.                     | CALL Observation_MOD('1', '2024-06-15', 'Première observation - Conditions excellentes'); |
| <b>Dimension_MOD</b>   | <p><b>_plant_id</b> : Identifiant du plant,<br/> <b>_date</b> : Date de l'observation (identifiant),<br/> <b>_longueur</b> : Nouvelle longueur (cm),<br/> <b>_largeur</b> : Nouvelle largeur (cm)</p> | Modifie les dimensions d'un plant pour une observation donnée.   | CALL Dimension_MOD('1', '2024-06-15', '46', '39');  |
| <b>Floraison_MOD</b>   | <p><b>_plant_id</b> : Identifiant du plant,<br/> <b>_date</b> : Date de l'observation (identifiant),<br/> <b>_est_fruit</b> : Présence de fruits? (true/false)</p>                                    | Modifie l'état de fructification d'une observation de floraison. | CALL Floraison_MOD('2', '2024-06-30', 'true');  |
| <b>Etat_MOD</b>        | <p><b>_plant_id</b> : Identifiant du plant,<br/> <b>_date</b> : Date de l'observation (identifiant),<br/> <b>_etat_id</b> : Nouvel identifiant de l'état</p>  | Modifie l'état d'un plant pour une observation donnée.           | CALL Etat_MOD('1', '2024-06-15', 'E');  |

### Routines de retrait (ÉMIR - RET)

Les routines RET permettent la suppression contrôlée d'enregistrements. Elles sont généralement utilisées pour retirer des données erronée, redondantes ou pour nettoyer à la suite de tests.

Elles respectent strictement les contraintes de clés étrangères. Ainsi, toute tentative de supprimer un enregistrement encore référencé par d'autres tables est automatiquement refusée par PostgreSQL. Il est donc recommandé que les suppressions suivent l'ordre inverse de l'insertion.

### Procédures RET

#### Tables de référence

| Procédure | Paramètres | Description | Exemple d'utilisation |
|-----------|------------|-------------|-----------------------|
|-----------|------------|-------------|-----------------------|

|                       |  |  |                                   |
|-----------------------|--|--|-----------------------------------|
| <b>Site_RET</b>       | <u>site_id</u> :<br>Identifiant du site à supprimer  | Supprime un site et TOUTES ses données associées (zones, placettes, plants, observations). | CALL Site_RET('MM');              |
| <b>Zone_RET</b>       | <u>site_id</u> :<br>Identifiant du site,<br><u>zone_id</u> :<br>Identifiant de la zone à supprimer       | Supprime une zone et toutes ses placettes et données associées.                            | CALL Zone_RET('MM', 'A');         |
| <b>Placette_RET</b>   | <u>zone_id</u> :<br>Identifiant de la zone,<br><u>placette_id</u> :<br>Numéro de la placette à supprimer | Supprime une placette et toutes ses observations associées.                                | CALL Placette_RET('A', '1');      |
| <b>Peuplement_RET</b> | <u>peuplement_id</u> : Identifiant du peuplement à supprimer   | Supprime un type de peuplement.  | CALL Peuplement_RET('SA BC');     |
| <b>Arbre_RET</b>      | <u>arbre_id</u> :<br>Identifiant de l'arbre à supprimer  | Supprime un type d'arbre.  | CALL Arbre_RET('SAPIN_B AUMIER'); |
| <b>TypeEtat_RET</b>   | <u>etat_id</u> :<br>Identifiant de l'état à supprimer  | Supprime un type d'état.   | CALL TypeEtat_RET('S');           |

#### Observations de placette

| Procédure                      | Paramètres   | Description  | Exemple d'utilisation                         |
|--------------------------------|--|--|---|
| <b>ObstructionLaterale_RET</b> | <u>placette_id</u> : Numéro de placette,<br><u>obstruction_type</u> : Type d'obstruction | Supprime toutes les mesures d'obstruction d'un type donné pour une placette. | CALL ObstructionLaterale_RET('1', 'F');       |
| <b>CouvertureSol_RET</b>       | <u>placette_id</u> : Numéro de placette,<br><u>couverture_type</u> : Type de couverture  | Supprime les mesures de couverture d'un type donné pour une placette.        | CALL CouvertureSol_RET('1', 'graminees');     |
| <b>ArbreDominant_RET</b>       | <u>placette_id</u> : Numéro de placette,<br><u>arbre_id</u> : Identifiant de l'arbre     | Supprime un arbre dominant spécifique d'une placette.                        | CALL ArbreDominant_RET('1', 'SAPIN_BAUMIER'); |

## Plants et observations

| Procédure            | Paramètres  | Description  | Exemple d'utilisation                         |
|----------------------|---|--|---|
| Plant_RET            | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant à supprimer  | Supprime un plant et TOUTES ses données associées (emplacements, observations, dimensions, floraisons, états). | CALL Plant_RET('1');                          |
| EmplacementPlant_RET | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant,<br><code>_date_debut</code> : Date de début (identifiant)   | Supprime un enregistrement d'emplacement spécifique pour un plant.   | CALL EmplacementPlant_RET('1', '2024-06-01'); |
| Observation_RET      | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date de l'observation (identifiant) | Supprime une observation spécifique d'un plant.  | CALL Observation_RET('1', '2024-06-15');      |
| Dimension_RET        | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date de l'observation (identifiant) | Supprime les mesures de dimension pour une observation donnée.   | CALL Dimension_RET('1', '2024-06-15');        |
| Floraison_RET        | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date de l'observation (identifiant) | Supprime une observation de floraison pour une date donnée.  | CALL Floraison_RET('2', '2024-06-30');        |
| Etat_RET             | <code>_plant_id</code> :<br>Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date de l'observation (identifiant) | Supprime l'enregistrement d'état pour une observation donnée.  | CALL Etat_RET('1', '2024-06-15');             |

## Routines d'évaluation (ÉMIR - EVA)

Les routines EVA permettent de consulter et d'extraire les données. Elles sont conçues pour faciliter la validation des données insérées par les équipes tierces et pour permettre l'intégration dans des outils externes. Selon les besoins du J2, seulement les EVA de base sont présentées.

## Procédures EVA

### Tables de référence

| Fonction | Colonnes retournées   | Description                                   | Exemple d'utilisation     |
|----------|---|---|---------------------------|
| Site_EVA | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_nom</code> : Nom du site | Retourne la liste complète de tous les sites. | SELECT * FROM Site_EVA(); |

|                       |   |   |  |
|-----------------------|---|---|--|
| <b>Zone_EVA</b>       | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone  | Retourne la liste complète de toutes les zones pour tous les sites. | <code>SELECT * FROM Zone_EVA();</code>       |
| <b>Placette_EVA</b>   | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_numero</code> : Numéro de la placette,<br><code>_peuplement_id</code> : Identifiant du peuplement,<br><code>_date</code> : Date d'observation | Retourne la liste complète de toutes les placettes.                 | <code>SELECT * FROM Placette_EVA();</code>   |
| <b>Peuplement_EVA</b> | <code>_peuplement_id</code> : Identifiant du peuplement,<br><code>_type_peuplement</code> : Description du peuplement   | Retourne la liste complète de tous les types de peuplement.         | <code>SELECT * FROM Peuplement_EVA();</code> |
| <b>Arbre_EVA</b>      | <code>_arbre_id</code> : Identifiant de l'arbre,<br><code>_description</code> : Description de l'arbre  | Retourne la liste complète de tous les types d'arbre.               | <code>SELECT * FROM Arbre_EVA();</code>      |
| <b>TypeEtat_EVA</b>   | <code>_etat_id</code> : Identifiant de l'état,<br><code>_description</code> : Description de l'état   | Retourne la liste complète de tous les types d'état.                | <code>SELECT * FROM TypeEtat_EVA();</code>   |

### Observations de placette

| Fonction                       | Colonnes rentrées   | Description   | Exemple d'utilisation                                 |
|--------------------------------|---|---|---|
| <b>ObstructionLaterale_EVA</b> | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_hauteur</code> : Hauteur d'obstruction,<br><code>_obstruction_type</code> : Type d'obstruction,<br><code>_taux</code> : Taux d'obstruction (%) | Retourne toutes les mesures d'obstruction latérale pour toutes les placettes. | <code>SELECT * FROM ObstructionLaterale_EVA();</code> |
| <b>CouvertureSol_EVA</b>       | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_couverture_type</code> : Type de couverture,<br><code>_taux</code> : Taux de couverture (%)  | Retourne toutes les mesures de couverture du sol pour toutes les placettes.   | <code>SELECT * FROM CouvertureSol_EVA();</code>       |
| <b>ArbreDominant_EVA</b>       | <code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_rang</code> : Rang de l'arbre (1-5),<br><code>_arbre_id</code> : Identifiant de l'arbre  | Retourne tous les arbres dominants pour toutes les placettes.                 | <code>SELECT * FROM ArbreDominant_EVA();</code>       |

## Plants et observations

| Fonction             | Colonnes retournées   | Description   | Exemple d'utilisation                 |
|----------------------|---|---|---------------------------------------|
| Plant_EVA            | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date_identification</code> : Date d'identification,<br><code>_note</code> : Note additionnelle   | Retourne la liste complète de tous les plants.                          | SELECT * FROM Plant_EVA();            |
| EmplacementPlant_EVA | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_site_id</code> : Identifiant du site,<br><code>_zone_id</code> : Identifiant de la zone,<br><code>_placette_id</code> : Numéro de placette,<br><code>_parcelle</code> : Numéro de parcelle,<br><code>_date_debut</code> : Date de début,<br><code>_date_fin</code> : Date de fin,<br><code>_est_actuel</code> : Est-ce l'emplacement actuel?,<br><code>_note</code> : Note | Retourne tous les emplacements de tous les plants (historique complet). | SELECT * FROM EmplacementPlant_EVA(); |
| Observation_EVA      | <code>_plant_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date</code> : Date d'observation,<br><code>_note</code> : Note   | Retourne toutes les observations pour tous les plants.                  | SELECT * FROM Observation_EVA();      |
| Dimension_EVA        | <code>_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date_observation</code> : Date d'observation,<br><code>_longueur</code> : Longueur (cm),<br><code>_largeur</code> : Largeur (cm)   | Retourne toutes les mesures de dimension pour tous les plants.          | SELECT * FROM Dimension_EVA();        |
| Floraison_EVA        | <code>_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date_observation</code> : Date d'observation,<br><code>_est_fruit</code> : Présence de fruits?   | Retourne toutes les observations de floraison pour tous les plants.     | SELECT * FROM Floraison_EVA();        |
| Etat_EVA             | <code>_id</code> : Identifiant du plant,<br><code>_date_observation</code> : Date d'observation,<br><code>_etat_id</code> : Identifiant de l'état   | Retourne tous les états observés pour tous les plants.                  | SELECT * FROM Etat_EVA();             |

## Documentation IMM Schema Herbivorie

### Utilisation du script

#### Démarrage

herbivorie\_elt.bat

Entrez : nom BD, utilisateur, mot de passe

### Ordre d'import recommandé

1. Import références (sites, zones, arbres...)
2. Import placettes
3. Import plants

### Format des CSV

#### Fichiers de référence

##### **sites.csv**

site\_id,nom,description

MONT,Mont Orford,Description site

- site\_id : 2-4 lettres majuscules
- nom : 1-60 caractères
- description : texte libre

##### **zones.csv**

site\_id,zone\_id,description

MONT,A,Zone nord

- zone\_id : lettre A-Z

##### **arbres.csv**

arbre\_id,description

SAPIN\_BAUMIER,Sapin baumier

ERABLE\_ROUGE,Érable rouge

##### **peuplements.csv**

peuplement\_id,description

BOER,Bouleau-Érable

PIME,Pin-Mélèze

- peuplement\_id : 4 lettres majuscules

##### **etats.csv**

etat\_id,description

D,Déburré

E,En floraison

M,Mature

S,Sénescent

T,Terminal

- etat\_id : 1 lettre majuscule

### **observations\_placettes.csv**

site\_id,zone\_id,placette\_numero,peuplement\_id,date\_placette,hauteur,obstruction\_type,taux\_observation,couverture\_type,taux\_couverture,rang\_arbre,arbre\_id

MONT,B,2,BOER,2025-01-15,1,C,72,mousses,24,2,SAPIN\_BAUMIER

MONT,B,2,BOER,2025-01-15,2,F,50,graminees,45,1,ERABLE\_ROUGE

#### **Colonnes :**

- site\_id, zone\_id, placette\_numero : identifient la placette
- peuplement\_id : type de peuplement (4 lettres)
- date\_placette : format YYYY-MM-DD
- hauteur : 1 ou 2 (mètres)
- obstruction\_type : F (feuillus), C (conifères), T (total)
- taux\_observation : 0-100%
- couverture\_type : graminees, mousses, fougères
- taux\_couverture : 0-100%
- rang\_arbre : 1, 2 ou 3
- arbre\_id : espèce dominante

#### **Important :**

- Une ligne par combinaison (hauteur, obstruction\_type) OU (couverture\_type) OU (rang\_arbre)
- Même placette = même date\_placette

### **observations\_plants.csv**

plant\_id,date\_identification,espece,note\_plant,site\_id,zone\_id,placette\_numero,parcelle,date\_debut\_emplacement,date\_fin\_emplacement,est\_actuel,note\_emplacement,date\_observation,no te\_observation,longueur,largeur,est\_fruit,etat\_id

1,2025-01-16,BOULEAU\_BLANC,,MONT,B,1,35,2025-01-05,2025-12-31,true,,2025-01-15,,135,910,true,D

### Colonnes :

- plant\_id : numéro unique (entier positif)
- date\_identification : YYYY-MM-DD (première identification du plant)
- espece : nom de l'espèce (optionnel)
- note\_plant : note sur le plant (optionnel)
- site\_id, zone\_id, placette\_numero, parcelle : localisation
- date\_debut\_emplacement : début dans cette parcelle ( $\geq$  date\_placette)
- date\_fin\_emplacement : fin dans cette parcelle
- est\_actuel : true / false (emplacement actuel?)
- note\_emplacement : note sur l'emplacement (optionnel)
- date\_observation : date de l'observation ( $\geq$  date\_identification)
- note\_observation : note sur l'observation (optionnel)
- longueur, largeur : dimensions en mm (1-999)
- est\_fruit : true / false (présence de fruits?)
- etat\_id : état du plant (D, E, M, S, T)

### Règles de validation

#### Placettes

- **Taux total (T)  $\geq$  somme (F+C)** pour chaque hauteur
- Exemple : Si hauteur=1, F=30, C=40  $\rightarrow$  T doit être  $\geq$  70

#### Plants

- date\_debut\_emplacement  $\geq$  date\_placette de la placette
- date\_observation  $\geq$  date\_identification
- date\_fin\_emplacement  $\geq$  date\_debut\_emplacement

•

#### Logs

- **Log complet** : logs/herbivorie\_elt\_[date]\_[heure].log

- **Erreurs** : logs/erreurs\_derniere\_execution.log  
Consultez ces fichiers en cas d'erreur d'import.

## **Documentation IMM Schema Meteo**

Utilisation du script

Démarrage

meteo\_elt.bat

Entrez : nom BD, utilisateur, mot de passe

## **Processus automatique**

1. Nettoyage (suppression 2025-01-01 à 2025-12-31)
2. Import des CSV
3. Transformation des données
4. Export des résultats

## **Format des CSV**

carnet\_typeprecipitation\_donnees.csv

code,libelle

G,Grêle

N,Neige

P,Pluie

## **carnet\_meteo\_donnees.csv**

date,temp\_min,temp\_max,hum\_min,hum\_max,vent\_min,vent\_max,pres\_min,pres\_max,prec\_tot,prec\_nat,note

2025-01-15,-5,12,45,85,10,25,1010,1015,5,P,Journée ensoleillée

2025-01-16,-8,-2,60,90,5,15,1008,1012,15,N,Chutes de neige légères

2025-01-17,0,8,55,80,15,30,1005,1010,0,,Venteux

## Règles de validation

Températures :

- $\text{temp\_min} \leq \text{temp\_max}$
- Valeurs entre -50 et 50°C

Humidité :

- $\text{hum\_min} \leq \text{hum\_max}$
- Valeurs entre 0 et 100%

Vent :

- $\text{vent\_min} \leq \text{vent\_max}$
- Valeurs entre 0 et 300 km/h

Pression :

- $\text{pres\_min} \leq \text{pres\_max}$
- Valeurs entre 900 et 1100 hPa

Précipitations :

- Si  $\text{prec\_tot} > 0$ , alors  $\text{prec\_nat}$  est obligatoire
- $\text{prec\_nat}$  doit exister dans carnet\_typeprecipitation\_donnees.csv

Fichiers requis

- carnet\_meteo\_donnees.csv
- carnet\_meteo\_import.sql
- carnet\_meteo\_export.sql

- carnet\_typeprecipitation\_donnees.csv
- carnet\_typeprecipitation\_import.sql
- carnet\_typeprecipitation\_export.sql