Guide pour la description d’une expérimentation en vigne

Delpuech, Xavier[[1]](#footnote-20)

Dumas, Vincent

Cahurel, Jean-Yves

Gontier, Laure

Claverie, Marion

Charleroy, Arnaud

2/15/23

Ce guide a pour objectif de définir l’ensemble des éléments permettant une description suffisamment fine de l’expérimentation pour pouvoir faciliter la recherche, le croisement et la réutilisation des données acquises dans un contexte donné. Cet ensemble d’éléments est constitué de métadonnées[[2]](#footnote-21), et l’ambition est d’en faire un standard pour le domaine de l’expérimentation dans la filière viticole. Le champ recouvre :

* le dispositif expérimental
* la description du contexte : les caractéristiques de la parcelle, du sol, de l’itinéraire technique.

A noter qu’il existe des standards de description des ressources plus génériques, qui seront mobilisés par exemple lors du dépôt d’un jeu de données dans un entrepôt comme recherche.data.gouv (titre, auteur, mots-clés…) L’objectif ici est d’adresser à l’échelon inférieur et de définir des métadonnées pertinentes d’un point de vue technique[[3]](#footnote-22). Pour chaque métadonnée, sera précisé :

* sa signification
* le type de contenu : texte, nombre, date
* son format, par exemple pour les dates AAA-MM-DD
* les valeurs possibles le cas échéant (liste de choix)
* un niveau d’obligation

*In fine*, l’utilisation de ce standard permettra de faciliter le partage et l’interopérabilité des données expérimentales dans la filière viticole.

Ce guide reprend une description de ce standard dans un format mis en page. Ce standard sera aussi disponible sous différents formats plus adaptés à l’interopérabilité informatique (schéma csv, xml, rdf).

Une définition de chaque terme est proposé dans le glossaire.

# 1. Contexte et sources

Ce standard a été proposé dans le cadre du projet VITIS DATA CROP (CASDAR RT 2020). Ce projet a pour objectif de proposer ensemble cohérent d’outils et des méthodes pour améliorer l’interopérabilité, le partage et l’ouverture des données. Un atelier autour du vocabulaire expérimental s’est tenu le 19 janvier 2023 lors du [séminaire](https://vignevin.quarto.pub/seminaire-data-2023/) organisé dans le cadre de ce projet. Cet atelier a permis de collecter un ensemble de terme dans différents contexte.

Ces éléments ont été complétés par une revue de l’existant, en analysant les métadonnées proposées dans différents cadres : Silex Porte-greffe, Sinfonia,

L’ensemble a été soumis à revue critique à la communauté scientifique et technique vigne.

# 2. Le contexte général

## 2.1 Le projet

Un projet (sous entendu “de recherche”) est le cadre général dans lequel s’inscrivent des activités de recherche, dont en particulier une ou plusieurs expérimentations. Connaitre le projet permet d’avoir une vision d’ensemble des activités conduites et de rechercher des documents ou compléments d’informations sur le contexte de l’étude. La connaissance du support financier peut aussi être importante pour définir le statut des données et leur vocation ou non à être ouverte (qui peut être précisé dans le plan de gestion de données du projet). Les métadonnées descriptives du projet sont proposées dans [Table 2.1](#tbl-metadata_prj).

Table 2.1: Metadonnées descriptives du projet

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | enum |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom projet | Nom du projet | Elaboration d’un outil d’aide à la décision pour la gestion du patrimoine organique des sols viticoles. Paramétrage et validation du modèle AMG | string | NA |
| Acronyme | Acronyme du projet | OAD MO | string | NA |
| Date début | Date de début du projet. Elle est exprimée au format AAAA-MM-JJ suivant la norme internationale ISO 8601. | 2016-07-01 | date | NA |
| Date fin | Date de fin du projet. Elle est exprimée au format AAAA-MM-JJ suivant la norme internationale ISO 8601. | 2017-06-30 | date | NA |
| Objectif | Description des objectifs poursuivis | L'objectif de cette action est d'améliorer le conseil en termes de gestion de la matière organique, par une meilleure connaissance du type de produit à apporter en liaison avec les besoins au niveau du sol et les effets attendus, tout en prenant en compte les conditions pédo-climatiques et les conditions d'entretien du sol ainsi que les exigences régionales en terme de vin à élaborer. Le calage du modèle AMG, qui calcule l'évolution du stock de carbone organique, et donc de matière organique, du sol, permettrait la validation d'un outil capable de générer différents scénarios (notamment en fonction d'une typologie de produit et de doses à apporter). Dans ce sens, cela aboutirait à terme à un progrès significatif dans la gestion de la matière organique. | string | NA |
| Description | Description du projet | Un réseau de 6 parcelles a été mis en place à l'échelle nationale. Sur ce réseau, il s’agit d’acquérir les données concernant le sol, la plante et les produits épandus (variables selon les sites). Les parcelles d’expérimentation ont été mises en place l’hiver 2008-2009 pour certaines et l’hiver 2009-2010 pour d’autres. | string | NA |
| Coordinateur nom | Prénom, Nom de la personne qui coordonne et encadre le projet | Jean-Yves CAHUREL | string | NA |
| Coordinateur email | Email de la personne contact | jean-yves.cahurel@vignevin.com | email | NA |
| Support financier | Support financier du projet | FranceAgriMer | string | NA |

## 2.2 L’expérimentation

Généralement conduite au sein d’un projet, une expérimentation est une activité planifiée selon un protocole pour répondre à une question donnée. Tout comme le projet, elle peut être décrite par quelques métadonnées décrites dans le [Table 2.2](#tbl-metadata_expe) ci-dessous.

Table 2.2: Metadonnées descriptives de l’expérimentation

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | enum |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom | Nom usuel de l’expérimentation | MO-Vauvert | string | NA |
| Date de début | Date de début de l’expérimentation. Elle est exprimée au format AAAA-MM-JJ suivant la norme internationale ISO 8601. | 2009-03-01 | date | NA |
| Date de fin | Date de fin de l’expérimentation. Elle est exprimée au format AAAA-MM-JJ suivant la norme internationale ISO 8601. | 2020-12-31 | date | NA |
| Objectif | Description des objectifs poursuivis par l’expérimentation | L’objectif de cette action est d’améliorer le conseil en terme de gestion de la matière organique, par une meilleure connaissance du type de produit à apporter en liaison avec les besoins au niveau du sol et les effets attendus, tout en prenant en compte les conditions pédo-climatiques et les conditions d’entretien du sol ainsi que les exigences régionales en terme de vin à élaborer. Le choix des produits organiques apportés répond à une offre locale en compost de marc provenant de la distillerie de la commune ou en déchets verts provenant d’une plate-forme de compostage à proximité. | string | NA |
| Description | Description de l’expérimentation | Sur la parcelle gérée par l’IFV en Languedoc-Roussillon, les modalités mises en place sont les suivantes : - Témoin sans apports (TEM) - Apport compost déchets verts (DV) - Apport compost de marc (MARC) Les modalités ont été mises en place le 17 mars et le 23 mars 2009, avec un dispositif expérimental en carré latin, avec 3 répétitions pour chaque modalité. Les apports ont été renouvelés en avril 2013 | string | NA |
| Contact nom | Prénon, Nom de la personne contact | Xavier, Delpuech | string | NA |
| Contact email | Email de la personne contact | xavier.delpuech@vignevin.com | email | NA |
| Projet | Acronyme du projet ou des projets associés à l'expérimentation | OAD MO | string | NA |
| Organisation | Nom de l'institution responsable de l'expérimentation | IFV Pôle Rhône-Méditerranée | string | NA |

# 3. Le dispositif expérimental

## 3.1 Le vocabulaire

Au vignoble , l’expérimentation est généralement mis en place sur une parcelle ou unité culturale. Le dispositif expérimental est mis en place sur tout ou partie de la parcelle ([Figure 3.1](#fig-dispositifexpe)), avec laquelle il partage un certain nombre de caractéristiques en dehors des traitements appliqués dans le cadre de l’expérimentation.

L’ensemble des unités expérimentales définit le dispositif expérimental. Chaque unité expérimentale reçoit un traitement, modalité ou combinaison de modalités des facteurs étudiés. Néanmoins, l’unité d’observation peut-être restreinte à une sous-partie de l’unité expérimentale ([Figure 3.1 (b)](#fig-disp2)). En vigne, le terme de “placette” est souvent utilisé pour l’unité d’observation. Enfin, chaque placette est constituée d’un ensemble de plants de vigne, aussi appelés pieds ou souches.

Parmi les traitements, le témoin a une définition qui peut être variable selon les objectifs de l’expérience. On pourra préciser en particulier s’il s’agit d’un témoin non traité dans le cadre d’un essai d’évaluation d’efficacité biologique.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | (a) Vue d’ensemble | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | (b) Zoom sur une placette | |

Figure 3.1: Exemple de dispositif expérimental au vignoble

## 3.2 Les métadonnées du plan d’expérience

Le dispositif en lui-même peut être décrit par quelques métadonnées ([Table 3.1](#tbl-metadata_design)). Le jeu de données lui-même devra être complété par un dictionnaire de données, explicitant les variables mesurés. Ces variables doivent être à chaque fois que c’est possible reliées à la Vitis Ontology (CO\_356).

Table 3.1: Metadonnées descriptives du plan d’expérience

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | liste |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Description du plan d'expérience | Brève description du plan d'expérience. Dans certains cas, il n’y a pas de plan d’expérience, et s’il s’agit d’une compilation de différentes études, on peut préciser « données aggrégées ou réduites » | Dispositif en carré latin à 3 répétitions. 10 ceps sont suivis sur chaque unité expérimentale de 3 inter-rangs de large | string | NA |
| Description des facteurs étudiés | Description des facteurs étudiés et leurs différentes modalités (ou niveaux). | Apport de matière organique: - Compost de déchêts verts - Compost de Marc - Témoin sans apport | string | NA |
| Type de plan d'expérience | Type de plan d'expérience selon la crop ontology CO\_715 | Carré latin | list | Randomisé, Carré latin, Bloc randomisé, Blocs incomplets |
| Nombre de répétitions | Nombre de répétitions par traitement | 3 | integer | NA |
| Taille des unités expérimentales | Taille en m² des unités expérimentales | 215 | integer | NA |
| Description des unités d'observations | Brève description des unités d'observations | placette de 10 ceps située au centre de chaque unité expérimentale | string | NA |
| Hétérogénéité | Descriptif des facteurs d'hétérogénéité éventuels du dispositif expérimental (sol, matériel végétal, topographie…) | gradient NS de fertilité du sol | string | NA |
| Capteurs | Descriptifs des capteurs équipant la parcelle le cas échéant | sonde d'humidité des sols de typa capacitive | string | NA |
| Performances agronomiques | Mesures de Performances agronomiques réalisées | oui | boolean | oui, non |
| Statut hydrique de la vigne | Mesures de Statut hydrique de la vigne réalisées | non | boolean | oui, non |
| Statut minéral de la vigne | Mesures de Statut minéral de la vigne réalisées | oui | boolean | oui, non |
| Analyses de sols | Mesures de Analyses de sols réalisées | oui | boolean | oui, non |
| Suivi maladies | Mesures de Suivi maladies réalisées | non | boolean | oui, non |
| Analyse maturité | Mesures de Analyse maturité réalisées | oui | boolean | oui, non |
| Vinification | Mesures de Vinification réalisées | non | boolean | oui, non |
| Analyses sensorielles | Mesures de Analyses sensorielles réalisées | non | boolean | oui, non |
| Suivi couverts végétaux | Mesures de Suivi couverts végétaux réalisées | oui | boolean | oui, non |
| Données météo | Mesures de Données météo réalisées | oui | boolean | oui, non |

Dans le cadre d’une expérimentation en vigne, chaque placette (unité d’observation) peut être définie par quelques champs de métadonnées proposés dans le [Table 3.2](#tbl-metadata_subplot) ci-dessous.

Table 3.2: Metadonnées descriptives de la parcelle expérimentale

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | liste |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de ceps | Nombre de ceps dans la placette | 30 | integer | NA |
| Rang | Numéro du rang de la placette (relatif) | 5 | integer | NA |
| Position dans le rang | Position de la placette dans le rang (numéro de la 1er souche de la placette à partir du début du rang) | 25 | integer | NA |
| Greffon | Nom de la variété (et clone si connu) produisant les fruits. Format de type "Syrah N Cl300" ou "Grenache B" | Syrah N Cl300 | string | NA |
| Porte-greffe | Nom de la variété (et clone si connu) du porte-greffe | 110R | string | NA |
| Bloc | Code du bloc surlequel se trouve la placette | A | string | NA |
| Traitement | Code du traitement appliqué sur la placette | TEM | string | NA |

# 4. Le contexte viticole

## 4.1 La parcelle expérimentale

Les métadonnées d’une parcelle expérimentale sont proposées dans le [Table 4.1](#tbl-metadata_plot) ci-dessous.

Table 4.1: Metadonnées descriptives de la parcelle expérimentale

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | liste |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Latitude | Latitude du centroïde de la parcelle (degrés décimaux WGS84) | 43.692996999999998 | decimal | NA |
| Longitude | Longitude du centroïde de la parcelle (degrés décimaux WGS84) | 4.2784149999999999 | decimal | NA |
| Nom de la parcelle | Nom communément donné à la parcelle sur laquelle l’expérimentation a lieu | Syrah prestige | string | NA |
| Description de la parcelle | Brève description de la parcelle expérimentale | Parcelle de syrah d'environ, sur un sol fersiallitique typique des Costières de Nîmes. | string | NA |
| Commune | Nom de la commune sur laquelle se trouve la parcelle | Vauvert | string | NA |
| Code INSEE commune | Code INSEE de la commune (5 caractères alphanumériques) | 30341 | string | NA |
| Bassin viticole | Bassin viticole dans lequel se trouve la parcelle | Languedoc-Roussillon | list | Alsace et Est, Armagnac, Bourgogne Beaujolais Jura Savoie, Champagne, Cognac, Languedoc-Roussillon, Provence-Corse, Sud-Ouest, Toulouse-Pyrénées, Val de Loire, Vallée du Rhône, Vins Doux Naturels |
| Année de plantation | Année de plantation de la parcelle au format AAAA | 1998 | string | NA |
| Précédent cultural | Précédent cultural (en particulier si jeune vigne) | vigne | string | NA |
| Greffon | Nom de la variété (et clone si connu) produisant les fruits. Format de type "Syrah N Cl300" ou "Grenache B" | Syrah N Cl300 | string | NA |
| Porte-greffe | Nom de la variété (et clone si connu) du porte-greffe | 110R | string | NA |
| Ecartement entre rangs | Ecartement entre les rangs de vigne, en m | 2.5 | decimal | NA |
| Ecartement entre ceps | Ecartement entre les ceps de vigne sur le rang, en m | 1.1000000000000001 | decimal | NA |
| Mode de taille | Description du mode de taille en place sur la parcelle | Cordon de Royat | list | Taille en gobelet, Cordon de Royat, Cordon double, Guyot simple, Guyot double, Guyot Poussard, Guyot mixte, Chablis, Taille rase de précision (mécanique), Taille minimale (non-taille) |
| Mode de conduite | Description du mode de conduite de la végétation | Espalier | list | Espalier palissé, Taille minimale, Gobelet, Echalas, Déployé(Scott-Henry, Smart-Dyson, Lys), Lyre ouverte, Pergola, Tête de saule |
| système d'irrigation | Type de système d'irrigation équipant la parcelle | goutte-à-goutte aérien | list | aucun, goutte-à-goutte aérien, goutte-à-goutte enterré, aspersion, submersion |
| Altitude | Altitude au-dessus ne niveau de la mer du dispositif expérimental, en m | 93 | decimal | NA |
| Pente | Pente moyenne du sol. | 03 Presque de niveau 0.5-1% | list | 01 Flat 0-0.2%, 02 De niveau 0.2-0.5%, 03 Presque de niveau 0.5-1%, 04 très légère pente 1-2%, 05 légère pente 2-5%, 06 en pente 5-10%, 07 pente nette 10-15%, 08 pente prononcée 15-30%, 09 forte pente 30-60%, 10 pente extrême >60% |
| Entretien du sol inter-rang | Description du mode d'entretien du sol majoritaire dans les inter-rangs | désherbage mécanique | list | désherbé, enherbé, enherbé1/2, enherbé1/3 |
| Entretien du sol sous le rang | Description du mode d'entretien du sol majoritaire sous le rang | désherbage mécanique | list | désherbé, enherbé |
| Mode de production | Mode de production | Agriculture Biologique | list | Raisonnée ou conventionnelle, Agriculture Biologique, Biodynamie |
| Type de produit | Type de production visée | AOP | list | AOP, IGP, Vins sans IG, Raisin de table |
| Objectif de rendement | Objectif de rendement du viticulteur sur la parcelle en t/ha. | 3.5 | decimal | NA |
| Surface (ha) | Surface en ha de la parcelle expérimentale | 0.5 | decimal | NA |
| Densité de plantation | Densité de plantation (à l'origine), en nombre de plants par hectare | 3500 | decimal | NA |
| Orientation des rangs | Orientation des rangs | N-S | string | E-O, N-S, NE-SO, NO-SE |

## 4.2 Le sol

Avoir quelques éléments sur le sol est généralement pertinent pour mieux appréhender le contexte de production. Les métadonnées liées au sol sont proposées dans le [Table 4.2](#tbl-metadata_soil) ci-dessous.

Table 4.2: Metadonnées descriptives du sol de la parcelle

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | liste |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Description sol | Descriptif du type de sol | sol fersiallitique typique des costières de Nîmes | string | NA |
| Profondeur du sol | Profondeur de sol accessible aux racines de la vigne, en m | 1.5 | decimal | NA |
| Texture dominante du sol | Texture dominante du sol accessible au racine (texture 6 classes GEPPA) | L:limoneux | list | A:argileux, Al:argilo-limoneux, As:argile sableuse, L:limoneux, Sl:sablo-limoneux, S:Sableux |
| Pierrosité du sol | Abondance des cailloux en volume (FAO,2006) | A:abondant 40-80% | list | N:aucun cailloux, V:très peu (0-2%), F:peu 2-5%, C:fréquent 5-15%, M:beaucoup 15-40%, A:abondant 40-80%, D:majoritaire >80%, S:concentré sur une couche |
| Teneur en MO | Teneur du sol en matière organique sur l'horizon de surface | 2 | decimal | NA |
| pH sol | pHeau du sol sur l'horizon de surface | 6.5 | decimal | NA |
| Type de sol | Type de sol | argileux | list | argileux, argilo-calcaire, argilo-sablonneux, calcaire, calcaro-marneux, calcaro-sablonneux, marneux, marno-sablonneux, sablonneux |

## 4.3 L’itinéraire technique

Tout comme le sol, la connaissance de l’itinéraire technique est utile pour mieux comprendre les résultats. Les métadonnées liées à l’itinéraire technique sont proposées dans le [Table 4.3](#tbl-metadata_itk) ci-dessous, à noter que l’itinéraire technique pouvant varier d’une année sur l’autre, il est nécessaire de les compléter pour chaque millésime suivi.

Table 4.3: Metadonnées descriptives de l’itinéraire technique sur la parcelle

| label\_fr | description\_fr | example\_fr | type | liste |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Millésime | Millésime (saison de production) | 2010 | string | NA |
| Irrigation | Quantité d'eau apportée par irrigation sur la saison, exprimée en mm/an. 0 si aucune irrigation | 50 | decimal | NA |
| Fertilisation azotée | Quantité apportée par ha et par an | 30 | decimal | NA |
| Forme azote | Forme de l'azote apporté : minérale ou organique | minérale | list | minérale, organique, organo-minérale |
| Description fertilisation | Descriptif de la fertilisation pratiquée sur la parcelle habituellement | suivant protocole | string | NA |
| Mode d'apport | Mode d'apport des éléments fertilisants | au sol | list | au sol, fertirrigation, foliaire |
| Enherbement temporaire | Pourcentage d'enherbement temporaire (couverture du sol) le cas échéant (si semis d'engrais vert ou enherbement spontanné) | 0 | decimal | NA |

## 4.4

# 5. Glossaire

| Terme | Définition |
| --- | --- |
| dictionnaire de données | Un dictionnaire de données permet d’expliciter les variables mesurées. Par exemple, pour un fichier tabulé, il peut être nécessaire de spécifier les entêtes des colonnes, les unités utilisées, les acronymes, etc. |
| dispositif expérimental | Ensemble spatial des unités expérimentales, placées dans les conditions de l'expérience, et associé à un protocole. |
| expérimentation | Une expérimentation est une activité planifiée réalisée par un ensemble donné de personnes sur un ensemble donné d'unités d'observation, telles que des plantes, des placettes, des cuves…, impliquant un protocole, des méthodes et un jeu de données résultant |
| facteur | Toute série d'éléments de même nature qui peuvent être comparés au cours d’une expérience, tels qu’une série de variétés, un ensemble de produits phytosanitaires, différerentes doses d’un même engrais, différerentes températures, différentes pressions, etc. |
| jeu de données | Un jeu de données (en anglais dataset ou data set) est un ensemble de valeurs « organisées » ou « contextualisées » (alias « données »), où chaque valeur est associée à une variable (ou attribut) et à une observation. |
| modalité | Chaque facteur étudié peut prendre plusieurs valeurs. Ces différentes valeurs liées à un facteur sont appelées, niveaux ou modalités. Le premier terme étant plutôt employé pour un facteur quantitatif et le deuxième pour un facteur qualitatif. |
| parcelle | Parcelle ayant le même cépage, le même itinéraire technique (conduite et phytosanitaire), la même date de récolte. |
| placette | Unité d'observation sur une parcelle constituée d'un ensemble de plants occupant une surface inférieure ou égale à l'unité expérimentale. |
| plan de gestion de données | Le Data Management Plan ou Plan de gestion de données est un document synthétique qui aide à organiser et anticiper toutes les étapes du cycle de vie de la donnée. Il explique pour chaque jeu de données comment seront gérées les données d’un projet, depuis leur création ou collecte jusqu’à leur partage et leur archivage. |
| projet | Un projet de recherche est le cadre général dans lequel s'inscrivent des activités de recherche, dont en particulier une ou plusieurs expérimentations,en fonctions des objectifs du projet. Il fait généralement l'objet d'un contrat ou d'un accord de subvention avec les organismes de financement apportant un soutien financier. |
| protocole | Document élaboré préalablement à l'installation du dispositif expérimental détaillant le plan d'expérience et les mesures à réaliser. |
| témoin non traité (TNT) | Traitement qui ne reçoit pas aucun des traitements phytosanitaires étudiés dans le cadre d'un essai d'évaluation biologique. L'objectif principal du témoin non traité est de qualifier le niveau d'infestation. |
| traitement | Toute modalité d'un facteur unique ou combinaison de modalités de deux ou plusieurs facteurs étudiés. |
| unité d'observation | Sous-partie de l'unité expérimentale sur laquelle sont réalisées les mesures, généralement au centre de l'unité expérimentale pour éviter les effets de bordure. |

1. xavier.delpuech@vignevin.com [↑](#footnote-ref-20)
2. Les métadonnées permettent de décrire plus précisément les données. Ce sont des données sur les données (Doranum.fr, 2023) [↑](#footnote-ref-21)
3. Si les métadonnées permettent de standardiser une partie de l’information contextuelle des données, elles ne sont pas toujours suffisantes et le jeu de données gagnera aussi à être accompagné par des documents complémentaires : protocoles, analyses complémentaires, photos [↑](#footnote-ref-22)