Index-archives-Comifer-seuilP

P.Denoroy

Version initiale 2024avril30

MàJ 10 septembre 2024

**Inventaire des fichiers constituant les archives Comifer sur le sujet « réévaluation des seuils d’impasse P »**

**Introduction**

Ces « archives » sont une collection de fichiers destinés,

* à l’estimation des seuil d’impasse pour P (« Timp ») pour chaque « cas », c’est-à-dire la conjonction d’un site expérimental, d’une culture pratiquée dans ce site et d’une méthode d’analyse de terre ,
* et à l’étude de l’ensemble de ces seuils afin d’en déduire une typologie des cas « sol\*culture » et une valeur de Timp à appliquer pour chaque cas de cette typologie.

Les fichiers disponibles sont des fichiers de données sur les essais P et des fichiers relatifs aux ajustements de modèles de réponse du rendement (ou plutôt des indices de rendement IR) des cultures à la disponibilité en P du sol exprimée par des analyses de terre (P extractible Olsen, Dyer ou Joret-Hebert). Les données de rendement sont annuelles, celles concernant les analyses de terre sont moins fréquentes, aussi les données manquantes sont estimées par interpolation linéaire en fonction du temps, on en utilisant l’analyse la plus récente.

Ces fichiers sont organisés par répertoire selon les « type » des essais concernés :

* essais de longue durée (ELD) « historiques »
* essais de longue durée -actuel-récents
* autres-essais-P

Pour chacune les deux première catégories (répertoire) , il y a une relative homogénéité quant aux données disponibles.

Les principaux types de fichiers, relatifs en fait aux différentes étapes du traitement des données  :

* données initiales : fichiers (.xlsx) type

*Si on peut faire des ajustements annuels (on a assez de données expérimentales annuelles, donc pas le cas des essais « historiques »)*

* préparation des fichiers (.xlsx) pour création des fichiers . csv utilisés par Shiny-JUSTE\_P (utilitaire pour R réalisé par A.Mollier)
* fichier . csv, fichier d’entrée pour Shiny-JUSTE\_P
* fichiers (.docx) reprenant les résultats de traitements « annuels » par Shiny-JUSTE\_P : figures des ajustements et données statistiques sur les ajustements sur la base des rendements annuels.

*Pius pour tous*

* regroupements des résultats d’ajustement annuels pour un site\*culture type pour calcul des plateaux moyen (aux ajustement LP et QP) permettant le calcul des Indices de Rendement (IR)
* calcul des IR et introduction dans les fichiers d’entrées à (.csv) ; réajustement des modèles (LP) sur les IR. Dans le cas des essais « historiques » pour lesquels on ne peut pas faire d’ajustement annuel (trop peu de points), les IR son calculé annuelle sur la base du rendement du traitement P2, puis toutes les données d’IR sont regroupées par espèce..
* fichiers (.docx) reprenant les résultats de traitements par Shiny-JUSTE\_P : figures des ajustements et données statistiques sur les ajustements sur la base des IR ; ces résultats peuvent être dans le même fichier et à la suite des ajustements sur les rendements

**Répertoire des essais de longue durée « historiques »**

Il s’agit des essais qui ont servi au paramétrage de la grille Comifer dans les années 1990 et complétés par P.Castillon au début des années 2000 (2002-2004).

Pour ces essais, on n’a pas de données par répétition des traitements, mais seulement par traitement (supposée moyenne des répétitions). C’est pourquoi on ne peut pas faire d’ajustement annuel des modèles. Les ajustements sont fait en regroupant toutes les années-récolte relatives à une même culture. Le traitement P2 sert de référence pour le calcul des indice de Rendement (IR).

La profondeur des prélèvements de terre pour analyse n’est pas précisée, elle est probablement celle du labour, valeur qui peut varier d’un site à l’autre.

Sous la racine du répertoire, il y a  :

* le fichier «Plonguedurée.xls » , source pour les essais numérotés de 01 (Barbezieux) à 91 (Lorigné) : synthèse rédigé par P.Castillon (2002),
* le fichier « PLongueDuree-notice1.doc » qui détaille le codage du fichier ci-dessus
* le fichier « P\_LongueDurée2009\_essais-complement.xls » qui complète les précédents avec des essais plus récents et d’autres informations comme une typologie supplémentaire des sols de certains essais.
* le répertoire « Base-P-detail-envoiPCastillon130204 » qui reprend les fichiers de données par essai issues du fichier «Plonguedurée.xls », plus des fichiers décrivant d’autres essais plus récents.
* Le fichier « Notes-rmqs\_ajustements\_essais-historiques.docx » qui reporte des notes et remarques sur les ajustements effectués, informatives pour estimer l’intérêt ou les limites de prendre en compte ces résultats pour établir des références ‘Comifer ».

Puis on a une série de sous-répertoires -un par essai traité-, numérotés de 01 (Barbezieux) à 127 (Piseux). Certains essais n’ont pas pu être traités, par exemple par défaut de données d’analyse de terre. Les noms des essais correspondent généralement au nom de la commune de l’essai auquel peut être associé (en second) le nom de l’agriculteur.

Pour des essais qui font partie des sites de longue durée encore récemment en activité (Miermaigne, Auzeville, Carcares-SteCroix, Bignan…), il faut se reporter au répertoire « ELD-actuel-recents ».

Pour certains sites, il y a des données d’analyse de terre pour plusieurs méthodes d’extraction du P ; on a alors traité toutes les analyses disponibles.

Les extractions Joret-Hebert et Dyer sont les plus courantes. L’ajustement des modèles est faite avec ces analyses. Les résultats sont ultérieurement traduits en P\_Olsen dans le fichier de synthèse des résultats.

Dans chacun de ces sous-répertoires par essai\*analyse de terre, il y a au moins :

* un fichier (nom du type « 99-*lieuxxx*-PLD-1.xls » … ce codage n’est pas toujours parfaitement unifié) reprenant les principales données extraites par P.Denoroy du fichier « source » de P.Castillon et des figures correspondantes, pour le site d’essai « *lieuxxx*». On y calcule l’interpolation des données quand nécessaire (analyse de terre…)
* le fichier « JUSTE\_P-jeu-simplifié-*lieuxxx-yy* .csv » ayant servi (organisation des données d’entrée) aux ajustements de modèle par traitement avec l’utilitaire Shiny-JusteP écrit par A.Mollier. On y trouve les données d’analyse de terre (interpolée pour chaque année quand nécessaire) et celles de rendement et Indice de Rendement (IR) calculé sur la base du traitement P2.
* un fichier «Fig-ajust-JUSTE\_P-*lieuxxx*-yyy . docx » reprenant les résultats des ajustements des valeurs d’IR selon les valeurs d’analyse de terre selon au moins le modèle linéaire-plateau (LP) : figures & valeurs des paramètres ajustés. Dans les figures, les courbes d’ajustement du modèle linéaire-plateau sont reportés ainsi que les points expérimentaux. ; *NB : ces derniers peuvent être mal visibles s’ils sont sur le cadre de la figure voire dans un coin.* Il peut y avoir aussi les ajustements selon d’autres modèles :quadratique plateau (QP), Mitscherlich (Mi), Cate-Nelson (CN).

Il peut parfois y avoir, de plus :

* un fichier « JUSTE\_P-jeu-simplifié-*lieuxxx*-yy-ble2 .csv » dans lequel les cas de premier ou second blé (=« ble2 ») sont distingués. Ce n’est pas le cas général, puisqu’il n’y a pas eu de « second  blé » dans beaucoup de sites.
* un ou des fichiers « JUSTE\_P-jeu-simplifié-*lieuxxx*.xlsx » qui sont des fichiers intermédiaires permettant de passer du fichier « *nn*-*lieuxxx*-PLD-1.xls » au fichier « JUSTE\_P-jeu-simplifié-*lieuxxx*-yy .csv ». *nn* est le numéro de site dans les fichiers P.Castillon.

On peut y trouver des explications sur les procédure d’estimation de certaines données.

* quand il y avait plusieurs essais sur un même site, on a fait des ajustements sur chaque essai (qui a un n° propre) puis en regroupant les essais par site. Dans ce cas les fichiers des « regroupements » (donnée d’entrée et résultats) sont dans le répertoire du dernier essai (= essai du site ayant le n° le plus grand).

Ex. : à Chalons/Marne, essais n° 027 « scorie » et n° 029 « super5 ». Dans le répertoire 029, il y les fichiers pour l’essai 029 (« Super05 ») et pour le regroupement des deux : « ChalonsMarne1&2 ».

Ce cas de figure concerne de même les sites suivants : La chapelle La Reine (n° 038 & 039), Herbisse 1 & 2 (n° 048 & 049), Guichainville1-2-3 (n° 051, 052, 053), La Vieille Lyre 1-2-3 (n° 054, 055, 056), Pougny A-B (n° 060 & 061), Tennie 1 -2 (n° 062 & 063), Yvetot A-B (n° 084 & 085), Kirsch SP-Sc (n° 109 & 110), Luttange SP-Sc (n° 111 & 112), Satolas 1-2 (n° 114 & 117).

**Répertoire des Essais de longue durée encore fonctionnels récemment : « ELD-actuel-recents »**

Ce répertoire concerne les essais de longue durée qui sont encore en activité ou ont été clos relativement récemment (après 2000). A chaque essai correspond un sous-repertoire.

Pour chaque essai, les ajustements du rendement à l’analyse de terre P suivant le modèle LP (linéaire-plateau) ont d’abord été faits pour chaque année. Si possible, le modèle QP (quadratique plateau) était également ajusté . La moyenne des valeurs des plateaux des modèles LP et QP est ensuite utilisée comme base de calcul des Indice de rendement pour chaque année. Si l’ajustement au modèle QP n’est pas disponible, on utilise LP seul (la différence entre les deux est généralement très faible). Si LP n’a pu être ajusté, on utilise la moyenne des rendements P2 comme base de calcul de IR.

Le détail de ces calculs (ajustement annuels, etc. …) n’est pas toujours dans ces archives, pour éviter qu’elles ne soient trop volumineuses.

Les essais traités ici sont :

* Auzeville (INRAE Toulouse) (Dpt 31), essai toujours en cours, débuté en 1969. Son protocole et sa structure ont changé au cours du temps. Années traitées : 1991 à 2020. Manquent les années précédentes et les résultats depuis 2021 ainsi que certaines années dans la période 1991-2020 (données de rendement manquantes, …)
* Carcares-Sainte-Croix (Dept 40 ; alias « Tartas » ou « Baché »), essai INRAE-Bordeaux chez agriculteur. Débuté en 1972, clos en 2004. Toutes années traitées.
* Feuges (Dept 51) qui était rattaché au CETA de Romilly (essai chez agriculteur), pour lequel on ne dispose que de quelques années de résultats (2007-2010) dans le cadre du projet CASDAR-RIP.
* Folleville (INRAE Grignon) (Dpt 78). Débuté en 1958, clos en 2021. Plusieurs (7) soles en parallèle, avec un historique des traitements compliqué et beaucoup d’années sans analyse de terre. Seules les soles 2- 4-5-6-7 sont traitées. Années traitées : 2007 à 2021.
* Kerguehennec (Chambre Régionale d’Agriculture de Bretagne, Dept 56), essai P\*K débuté en 1985, toujours en cours à la ferme expérimental de Bignan (CRAB). Toutes années traitées jusqu’en 2021 (à l’exclusion des traitements K0 pour éviter le risque de confusion d’effet entre carence P et K).
* Miermaigne (Chambre d’Agriculture d’Eure et Loir, Dept.28), essai P\*K débuté en 1976, toujours en cours dans la ferme expérimentale CA28. Toutes années traitées jusqu’en 2021 (à l’exclusion des traitements K0 pour éviter le risque de confusion d’effet entre carence P et K).
* Pierroton (INRAE Bordeaux, domaine, Dpt 33). Débuté en 1995, arrêté en 2015. Toutes années traitées sauf 2010 (carotte) et 2013 (haricot vert).
* Saint Félix (alias « chez Flandrois »), (CETA de Boutonne, Dept 17). Essai chez agriculteur. arrêté en 2010. Résultats traités sur la période 1979-2010. Protocole fortement modifié en 2007. Voir le traitement des résultats sur la période 1979-1999 dans la partie « historiques » ; ce qui est présenté ici concerne les années 2006-2010

Il y a un sous-répertoire par essai contenant : fichier notice par essai (« index-xxx »), fichier des données (« JUSTE\_P-jeu-simplifié-…. . xls »), fichier de données au format « .csv » servant aux ajustements, fichier « . docx » des résultats d’ajustements.

**Répertoire des autres essais P (RIP, …)**

Il s’agit

* Soit d’essais annuels mis en place dans le cadre du projet CASDAR « RIP » (2007-2010) par les instituts techniques Arvalis, CETIOM (devenu depuis Terres-Inovia), ITB ou encore par la Chambre d’Agriculture de Bretagne (mais l’essai de Pouldreuzic mis en place par la CRAB n’a pas permis d’estimation de seuil d’impasse). Dans le répertoire « Arvalis, on a ajouté l’essai de longue durée -ancien- de Presly.
* Soit d’essais multi-annuels mis en place avec des coopératives dans le cadre d’une opération In-Vivo ou indépendamment. Dans les essais « In-Vivo », seuls les sites de Groises et Aspach-le-bas ont permis d’obtenir des ajustements. Pour les essais menés par la coopérative Vivescia, (sites : Seuil, Maizières, Colombe le Sec), on a ajusté le modèle soit en considérant strictement les traitements pour lesquels on dispose d’analyse de terre (« Vivescia\_A »), soit en y ajoutant des cas pour lesquels ces analyses sont estimées par similitude des traitements (« Vivescia-tout »). Cela ne change que très peu les ajustement (dont la valeur du seuil clx) sauf dans le cas « Colombe de Sec, blé tendre ».

Les fichiers sont organisés avec un répertoire par organisme (Arvalis, CETIOM, ITB, In-Vivo-coops). Le contenu de chaque répertoire est précisé dans un « index ».

On dispose parfois d’analyses de terre sur diverses profondeurs, car les analyses de caractérisation ont été faites sur une profondeur « de labour » (typiquement 10 à 20 cm), mais l’apport d’engrais, le semis et donc le prélèvement de terre après semis, sur une profondeur « superficielle » de travail au semis (quelques cm). Dans ces cas, l’analyse de terre « en culture » sur profondeur « de labour » est estimée par pondération des analyses « labour avant semis » et « horizon superficiel après semis ».

Parfois les ajustement du modèle ne réussissent que pour certaines profondeurs de terre.

De plus, un fichier « Estim-typesol-Arvalis-RIP.docx » apporte des éléments sur la classification d’essais dans la typologie » Arvalis » (cf. base de P.Castillon)

**Remarques d’ordre général**

* Les analyses de terre concernent des horizons d’épaisseur variable : souvent le profondeur du labour (variable d’un site à l’autre) mais aussi parfois la profondeur d’enfouissement de l’engrais qui peut être bien plus faible en situation de non-labour. Ce sera à prendre en compte pour les traitements ultérieurs des résultats
* Les ajustement de rendement (Rdt) ou indice de rendement (IR) aux résultats d’analyse de terre, suivant le modèle linéaire-plateau (LP) (ou d’autres) sont faits généralement en laissant le programme « Shiny-JUSTE\_P » estimer les paramètres initiaux de la procédure d’ajustement. Cependant on a parfois modifié «  à la main » ces paramètres initiaux pour arriver à de meilleurs ajustement ; dans ce cas, c’est un meilleur (=plus faible) RMSE qui détermine le meilleur ajustement à retenir.
* Sur certaines figures relatives au modèle linéaire-plateau, la pente de la réponse linéaire n’est pas figurée. C’est juste un problème lié au programme Shiny-JUSTE\_P. Sa cause est inconnue. Mais la valeur de la pente est le paramètres « b » fournie dans le tableau des paramètres ajustés.
* Parfois, l’ajustement du modèle linéaire-plateau échoue, mais on arrive à ajuster un autre modèle (quadratique-plateau, …). Cela pose la question d’utiliser ce dernier ajustement faute de mieux.
* Quand il n’y a pas de « réponse » du rendement à la valeur de l’analyse de terre, on peut faire l’hypothèse que le seuil de réponse est plus bas que la valeur la plus basse des analyses de terre disponibles. Cela peut infirmer ou confirmer des seuil établis par ailleurs.