



## Fertilisation starter Maïs et Colza

---

Expérimentation 2022 en conditions  
semi-contrôlées



# Méthodes d'évaluation

## Test en conditions réelles Résultats historiques

- Valeur réelle des observations
- Possibilité d'aller au rendement
- Un seul type de sol
- Choix date de semis contraint
- Nombre de modalités limité (sauf appel à prestation de semis coûteuse)
- Risques d'hétérogénéité du terrain

## Test en jardinières Chamagnieu 2022

- Conditions d'application plus extrêmes en climat
- Homogénéisation du substrat
- Plus de sols et de modalités
- Valeur comparative
- Extrapolation aux conditions réelles délicate
- Pas de rendement



# Les sols utilisés sur le test de Chamagnieu 2022

## Sol « neutre »

Sol de gravier de la Plaine de Lyon

Mesures pH Eau à mi février:

pH mètre Oxyane: **6,8**

Labo Cesar: **7,1** (pH KCl: 6,6)

Labo Aurea: **7,3** (pH KCl: 6,5)

**P2O5 Olsen: 49 ppm (satisfaisant)**

K2O ech: 119 ppm (satisfaisant)

MgO ech : 53 ppm (un peu faible)

CEC: 7,7 meq / 100 g

MO = 2,4 %

## Sol « alcalin »

Sol noir humifère de la vallée de la Bourbre

Mesures pH Eau à mi février:

pH mètre Oxyane: **7,7**

Labo Cesar: **7,5** (pH KCl: 6,6)

Labo Aurea: **7,8** (pH KCl: 7,4)

**P2O5 Olsen: 24 ppm (satisfaisant)**

K2O ech: 96 ppm (un peu faible)

MgO ech : 268 ppm (Elevé)

CEC: 56 meq / 100 g (énorme)

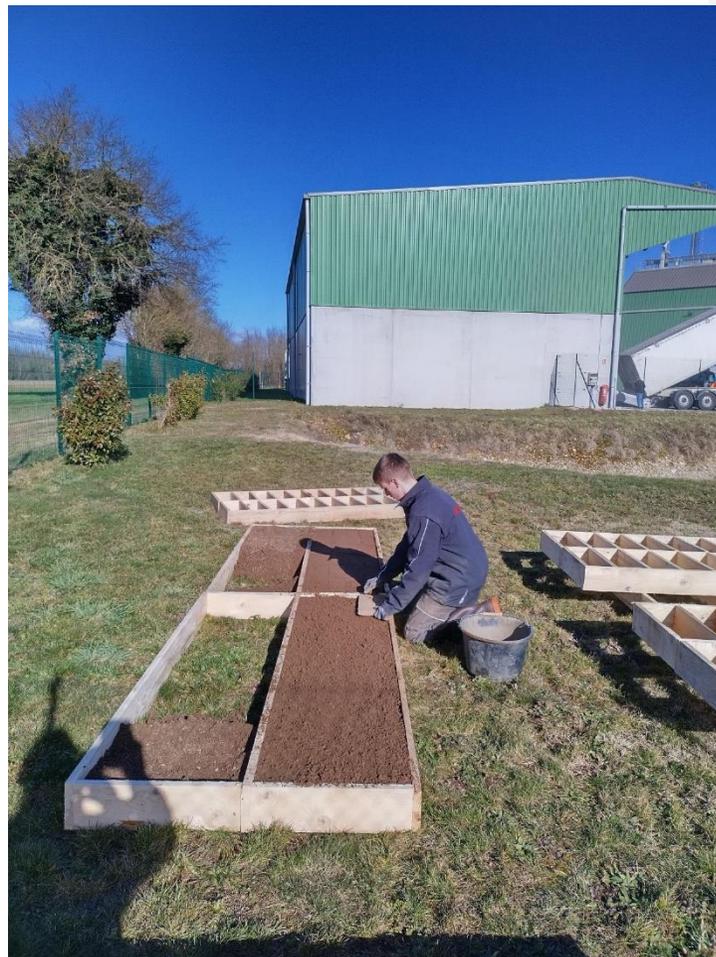
MO = 10,2 % !



# Protocole essai starter Chamagnieu 2022

## Formules testées

| Moda N° | Fournisseur | Formule                                                 | Dose 1 | Unit 1 | Dose 2 | Unit 2 | Sol     |        | u N | u P2O5 | u SO3 | u K2O |
|---------|-------------|---------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|-----|--------|-------|-------|
|         |             |                                                         |        |        |        |        | Alcalin | neutre |     |        |       |       |
| 1       |             | Témoin non fertilisé                                    | /      |        |        |        | A       | N      | 0   | 0      | 0     | 0     |
| 2       | RSE         | DAP 18-46                                               | 150    | kg/ha  |        |        | A       | N      | 27  | 69     | 0     | 0     |
| 3       | RSE         | Ammonitrate                                             | 80     | kg/ha  |        |        | A       | N      | 27  | 0      | 0     | 0     |
| 4       | RSE / Timac | Exelphos 26                                             | 150    | kg/ha  |        |        | A       | N      | 0   | 39     | 0     | 0     |
| 5       | RSE         | 14-36-00 + mgo et Zinc ( dap + kieserite + Wolf tracks) | 150    | kg/ha  |        |        | A       | N      | 21  | 54     | 0     | 0     |
| 6       | Afepasa     | Agrosolfo                                               | 150    | kg/ha  |        |        | A       | N      | 0   | 0      | 373   | 0     |
| 7       | RSE         | TSP45                                                   | 155    | kg/ha  |        |        | A       |        | 0   | 70     | 0     | 0     |
| 8       | RSE         | DAP 18-46                                               | 100    | kg/ha  |        |        | A       |        | 18  | 46     | 0     | 0     |
| 9       | Fertiberia  | 13-24-00 CPRO                                           | 150    | kg/ha  |        |        | A       |        | 20  | 36     | 0     | 0     |
| 10      | Fertinagro  | Humitech 0-20-0                                         | 150    | kg/ha  |        |        | A       |        | 0   | 30     | 0     | 0     |
| 11      |             | DAP 18-46 + Agrosolfo                                   | 100    | kg/ha  | 150    | kg/ha  | A       |        | 18  | 46     | 373   | 0     |
| 12      | Fertiline   | 12-27 Prayon avec Phoxen                                | 150    | kg/ha  |        |        | A       |        | 18  | 41     | 0     | 0     |
| 13      | Afepasa     | Agrosolfo                                               | 1000   | kg/ha  |        |        | A       |        | 0   | 0      | 2488  | 0     |
| 14      | Tessengerlo | KTS                                                     | 50     | L/ha   |        |        | A       |        | 0   | 0      | 32    | 18    |
| 15      | Tessengerlo | APP 11-37 + KTS                                         | 100    | L/ha   | 50     | L/ha   | A       |        | 11  | 37     | 32    | 18    |
| 16      | Tessengerlo | APP 11-37                                               | 100    | L/ha   |        |        | A       |        | 11  | 37     | 0     | 0     |

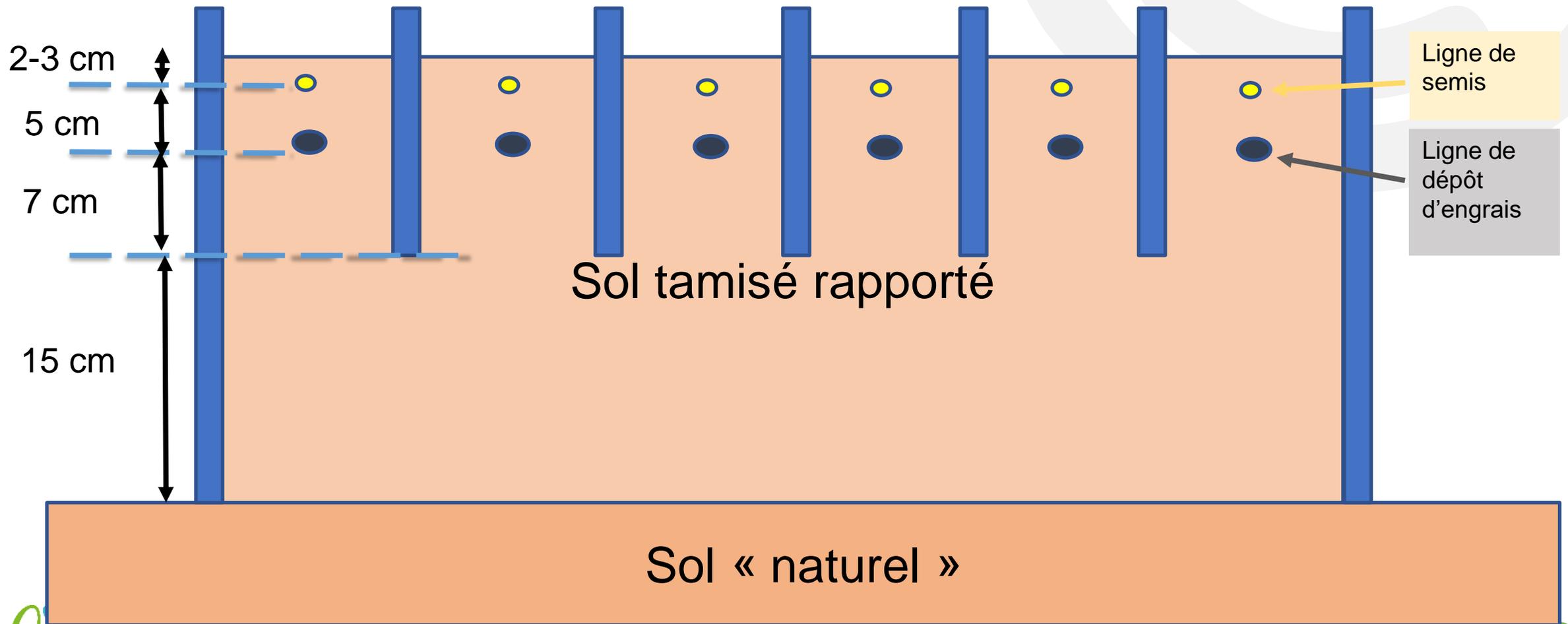


# Mise en place pratique du semis

Colza le 22/02/2022

-

Mais le 15/03/2022



Plan de l'essai

| Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult | Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult |
|-------|----------|-----|-----|------|-------|----------|-----|-----|------|
| 101   | bord     |     | N   | M    | 201   | bord     |     | N   | C    |
| 102   | 1        | 1   | N   | M    | 202   | 1        | 1   | N   | C    |
| 103   | 2        | 1   | N   | M    | 203   | 2        | 1   | N   | C    |
| 104   | 3        | 1   | N   | M    | 204   | 3        | 1   | N   | C    |
| 105   | 4        | 1   | N   | M    | 205   | 4        | 1   | N   | C    |
| 106   | 5        | 1   | N   | M    | 206   | 5        | 1   | N   | C    |
| 107   | 6        | 1   | N   | M    | 207   | 6        | 1   | N   | C    |
| 108   | 4        | 2   | N   | M    | 208   | 4        | 2   | N   | C    |
| 109   | 1        | 2   | N   | M    | 209   | 1        | 2   | N   | C    |
| 110   | 5        | 2   | N   | M    | 210   | 5        | 2   | N   | C    |
| 111   | 6        | 2   | N   | M    | 211   | 6        | 2   | N   | C    |
| 112   | 2        | 2   | N   | M    | 212   | 2        | 2   | N   | C    |
| 113   | 3        | 2   | N   | M    | 213   | 3        | 2   | N   | C    |
| 114   | 5        | 3   | N   | M    | 214   | 5        | 3   | N   | C    |
| 115   | 6        | 3   | N   | M    | 215   | 6        | 3   | N   | C    |
| 116   | 3        | 3   | N   | M    | 216   | 3        | 3   | N   | C    |
| 117   | 2        | 3   | N   | M    | 217   | 2        | 3   | N   | C    |
| 118   | 1        | 3   | N   | M    | 218   | 1        | 3   | N   | C    |
| 119   | 4        | 3   | N   | M    | 219   | 4        | 3   | N   | C    |
| 120   | bord     |     | N   | M    | 220   | bord     |     | N   | C    |

| Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult | Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult |
|-------|----------|-----|-----|------|-------|----------|-----|-----|------|
| 301   | bord     |     | A   | M    | 401   | bord     |     | A   | C    |
| 302   | 1        | 1   | A   | M    | 402   | 1        | 1   | A   | C    |
| 303   | 2        | 1   | A   | M    | 403   | 2        | 1   | A   | C    |
| 304   | 3        | 1   | A   | M    | 404   | 3        | 1   | A   | C    |
| 305   | 4        | 1   | A   | M    | 405   | 4        | 1   | A   | C    |
| 306   | 5        | 1   | A   | M    | 406   | 5        | 1   | A   | C    |
| 307   | 6        | 1   | A   | M    | 407   | 6        | 1   | A   | C    |
| 308   | 7        | 1   | A   | M    | 408   | 7        | 1   | A   | C    |
| 309   | 8        | 1   | A   | M    | 409   | 8        | 1   | A   | C    |
| 310   | 9        | 1   | A   | M    | 410   | 9        | 1   | A   | C    |
| 311   | 10       | 1   | A   | M    | 411   | 10       | 1   | A   | C    |
| 312   | 11       | 1   | A   | M    | 412   | 11       | 1   | A   | C    |
| 313   | 12       | 1   | A   | M    | 413   | 12       | 1   | A   | C    |
| 314   | 13       | 1   | A   | M    | 414   | 13       | 1   | A   | C    |
| 315   | 14       | 1   | A   | M    | 415   | 14       | 1   | A   | C    |
| 316   | 15       | 1   | A   | M    | 416   | 15       | 1   | A   | C    |
| 317   | 16       | 1   | A   | M    | 417   | 16       | 1   | A   | C    |
| 318   | bord     |     | A   | M    | 418   | bord     |     | A   | C    |

| Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult | Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult |
|-------|----------|-----|-----|------|-------|----------|-----|-----|------|
| 501   | bord     |     | A   | M    | 601   | bord     |     | A   | C    |
| 502   | 14       | 2   | A   | M    | 602   | 14       | 2   | A   | C    |
| 503   | 4        | 2   | A   | M    | 603   | 4        | 2   | A   | C    |
| 504   | 6        | 2   | A   | M    | 604   | 6        | 2   | A   | C    |
| 505   | 15       | 2   | A   | M    | 605   | 15       | 2   | A   | C    |
| 506   | 12       | 2   | A   | M    | 606   | 12       | 2   | A   | C    |
| 507   | 9        | 2   | A   | M    | 607   | 9        | 2   | A   | C    |
| 508   | 11       | 2   | A   | M    | 608   | 11       | 2   | A   | C    |
| 509   | 16       | 2   | A   | M    | 609   | 16       | 2   | A   | C    |
| 510   | 13       | 2   | A   | M    | 610   | 13       | 2   | A   | C    |
| 511   | 10       | 2   | A   | M    | 611   | 10       | 2   | A   | C    |
| 512   | 7        | 2   | A   | M    | 612   | 7        | 2   | A   | C    |
| 513   | 3        | 2   | A   | M    | 613   | 3        | 2   | A   | C    |
| 514   | 1        | 2   | A   | M    | 614   | 1        | 2   | A   | C    |
| 515   | 5        | 2   | A   | M    | 615   | 5        | 2   | A   | C    |
| 516   | 2        | 2   | A   | M    | 616   | 2        | 2   | A   | C    |
| 517   | 8        | 2   | A   | M    | 617   | 8        | 2   | A   | C    |
| 518   | bord     |     | A   | M    | 618   | bord     |     | A   | C    |

| Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult | Coord | Mod<br>a | Rep | Sol | Cult |
|-------|----------|-----|-----|------|-------|----------|-----|-----|------|
| 701   | bord     |     | A   | M    | 801   | bord     |     | A   | C    |
| 702   | 11       | 3   | A   | M    | 802   | 11       | 3   | A   | C    |
| 703   | 5        | 3   | A   | M    | 803   | 5        | 3   | A   | C    |
| 704   | 7        | 3   | A   | M    | 804   | 7        | 3   | A   | C    |
| 705   | 1        | 3   | A   | M    | 805   | 1        | 3   | A   | C    |
| 706   | 3        | 3   | A   | M    | 806   | 3        | 3   | A   | C    |
| 707   | 13       | 3   | A   | M    | 807   | 13       | 3   | A   | C    |
| 708   | 14       | 3   | A   | M    | 808   | 14       | 3   | A   | C    |
| 709   | 4        | 3   | A   | M    | 809   | 4        | 3   | A   | C    |
| 710   | 2        | 3   | A   | M    | 810   | 2        | 3   | A   | C    |
| 711   | 15       | 3   | A   | M    | 811   | 15       | 3   | A   | C    |
| 712   | 8        | 3   | A   | M    | 812   | 8        | 3   | A   | C    |
| 713   | 9        | 3   | A   | M    | 813   | 9        | 3   | A   | C    |
| 714   | 10       | 3   | A   | M    | 814   | 10       | 3   | A   | C    |
| 715   | 12       | 3   | A   | M    | 815   | 12       | 3   | A   | C    |
| 716   | 16       | 3   | A   | M    | 816   | 16       | 3   | A   | C    |
| 717   | 6        | 3   | A   | M    | 817   | 6        | 3   | A   | C    |
| 718   | bord     |     | A   | M    | 818   | bord     |     | A   | C    |



# Visuel colza le 15/04/2022

## Exemple sur une répétition du sol alcalin



# Visuel maïs le 19/05/2022

## Exemple sur une répétition du sol neutre



## Sol neutre

## Sol alcalin

Témoin



1,7 t  
MV/ha



1,8 t  
MV/ha

DAP 150 kg/ha



5,5 t  
MV/ha



5,7 t  
MV/ha

Les différences observées sont stables dans les 3 répétitions de l'essai, tant en colza qu'en maïs, et peuvent être attribuées significativement aux différentes formules et doses d'engrais appliquées



# Une situation à privilégier: fumure NP starter du colza

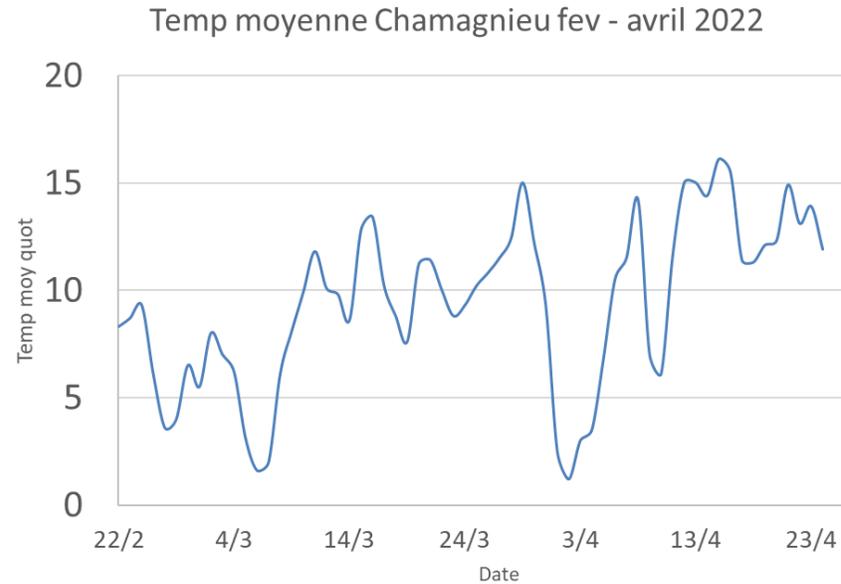
Photos sol neutre 15/04

Pesée en t MB / ha (28/04)

Retour d'expérimentation sur un test colza conduit en sortie hiver 2022

Semis colza 22/02/2022  
Conditions froides jusqu'au 5 avril

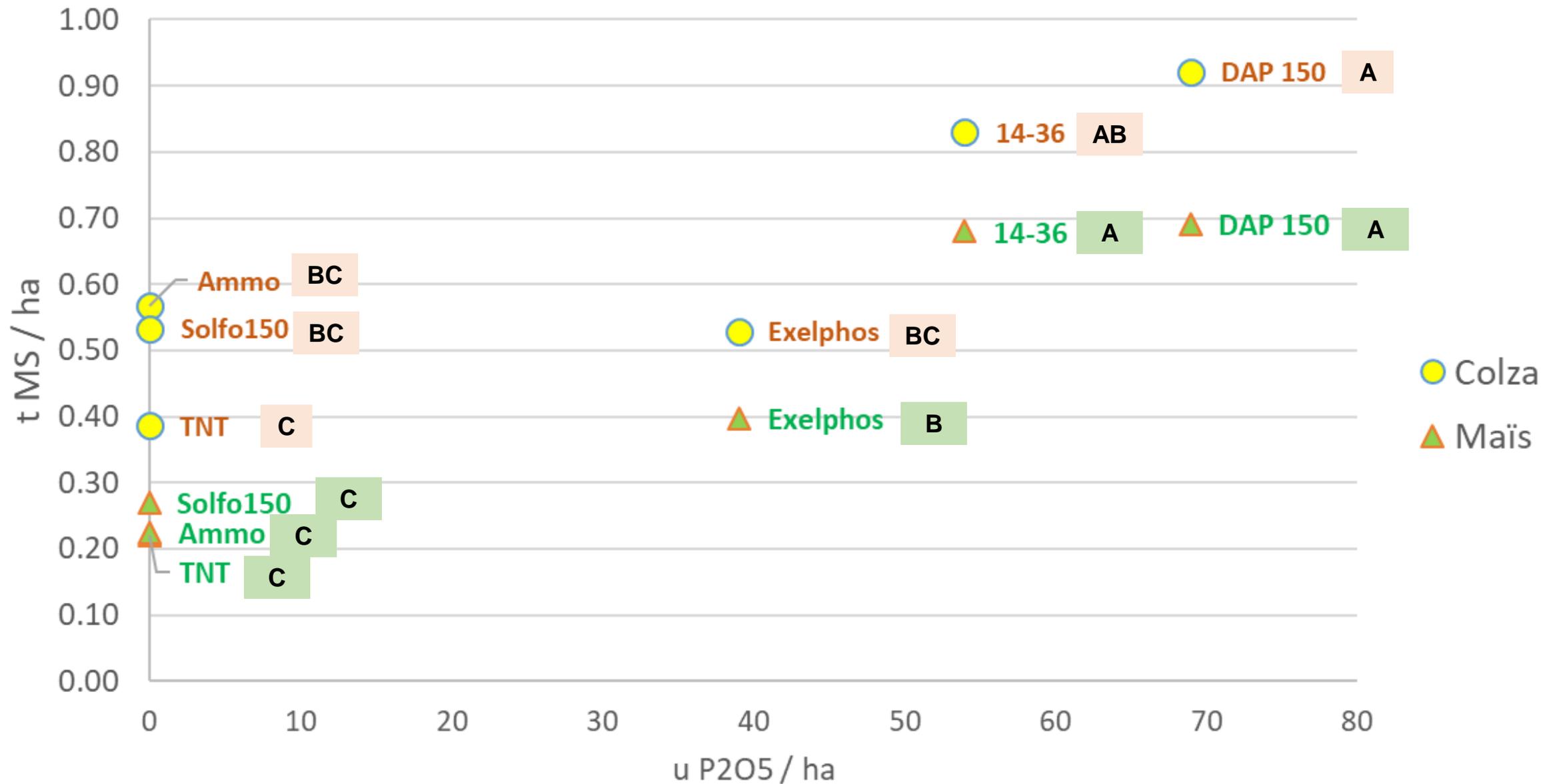
Observation « finale » 28/04/2022



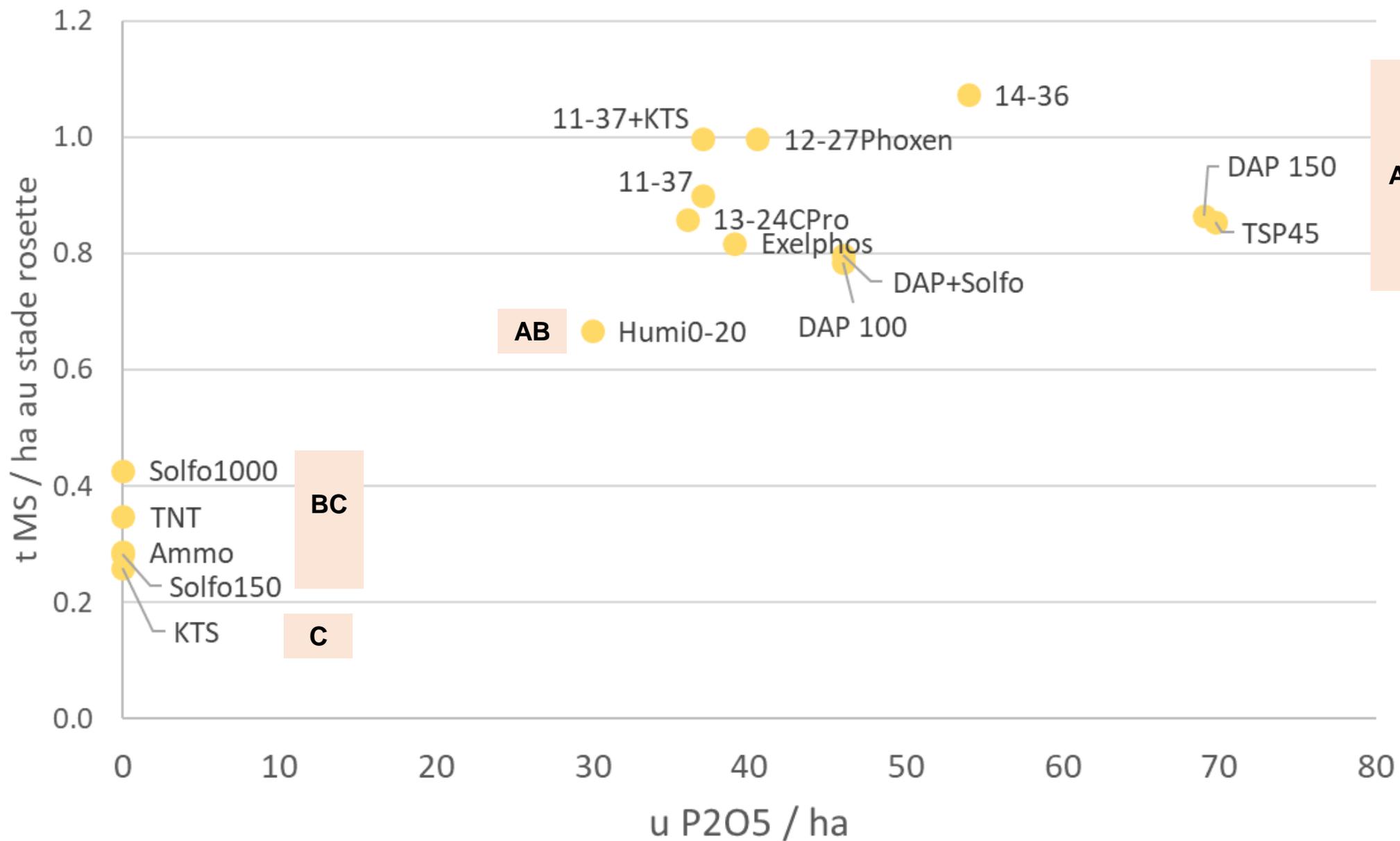
|                  | Sol neutre<br>pH 7 | Sol alcalin<br>pH 7.8 |
|------------------|--------------------|-----------------------|
| Témoin           | 1.7                | 1.8                   |
| DAP 150<br>kg/ha | 5.5                | 5.7                   |
| Ammo 80<br>kg/ha | 3.4                | 1.8                   |



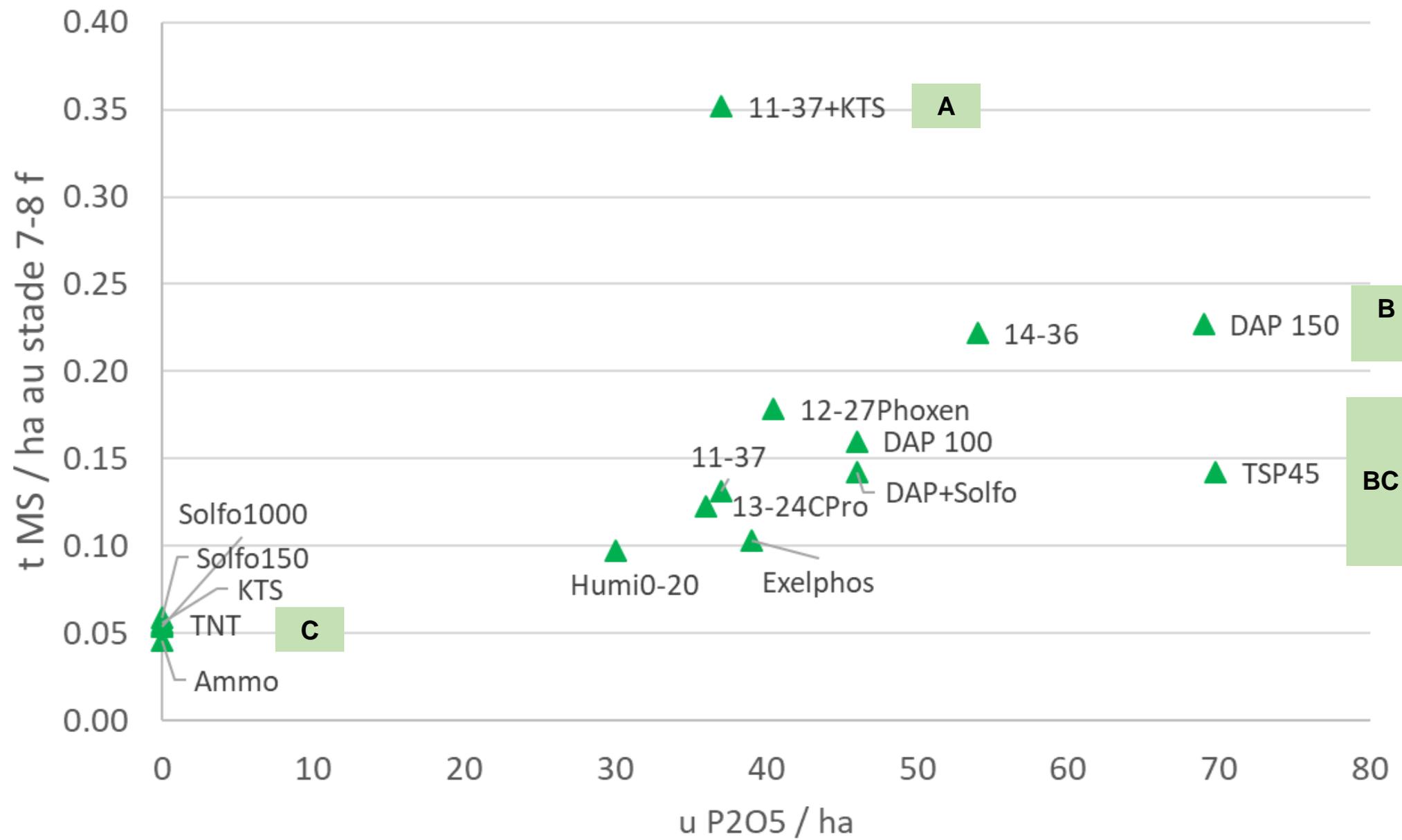
# Expé starter Oxyane 2022 - sol neutre



# Expé starter Oxyane 2022 - Colza - sol alcalin



# Expé starter Oxyane 2022 - Maïs - sol alcalin



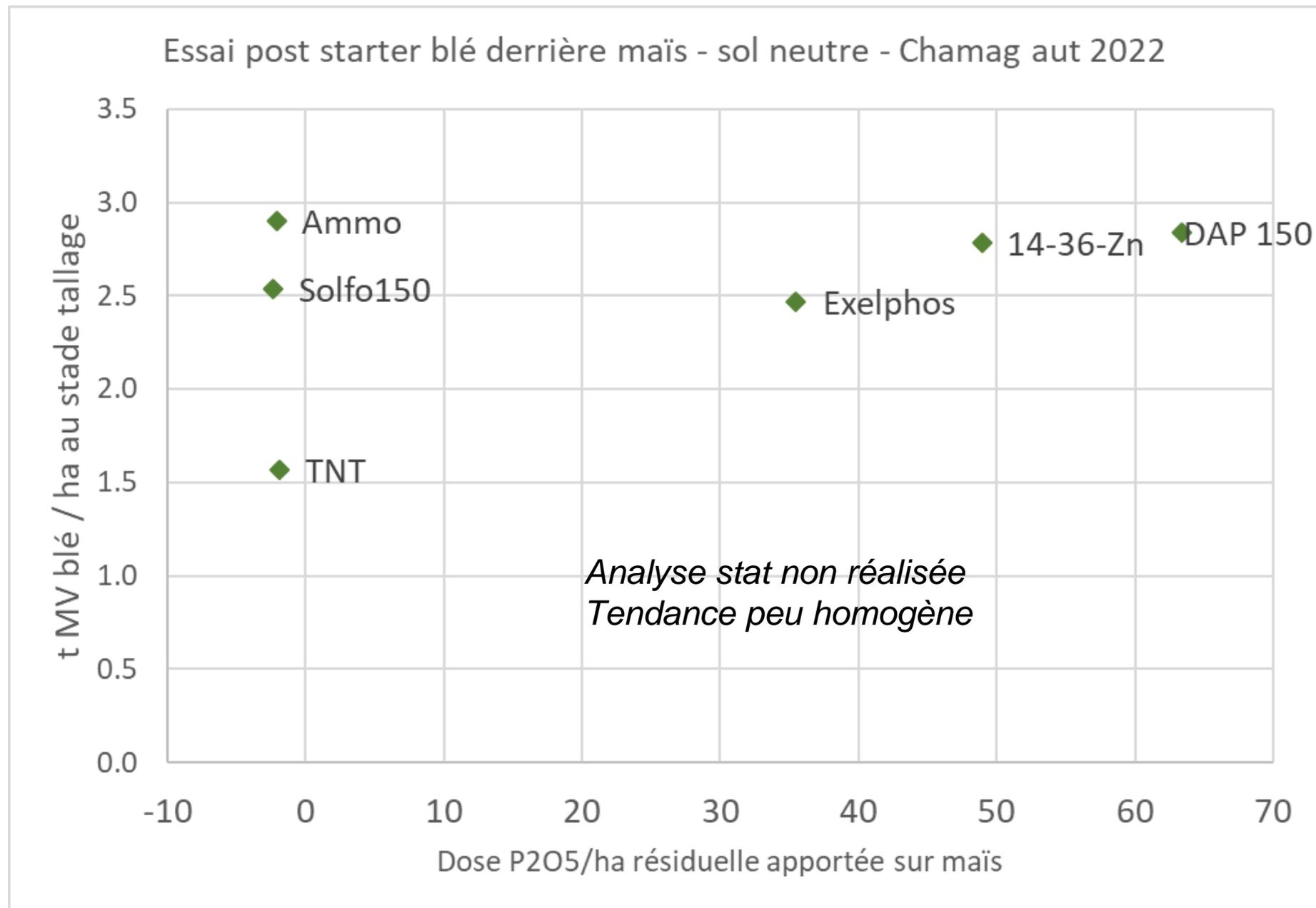
# Conclusions formules starter

- La dose de Phosphore reste le 1<sup>er</sup> facteur induisant l'expression de l'effet starter
- L'azote peut contribuer à l'effet starter, parfois même seul
  - Une formule N-P est souvent préférable à une formule P solo, en particulier en sols légers
- Le Soufre élémentaire n'a pas apporté de gain de solubilité du P dans les conditions de l'essai (*mauvaise solubilisation, ... ?*)
- Quelques synergies semblent s'exprimer (N + P en l'absence d'effet N, SK+NP en version liquide, NP+Zn) – pas toujours

# Un effet moyen terme sur l'automne suivant ?

Nettoyage des cases le 22 septembre (arrachage de stolons de chiendent en évitant de trop bouleverser la terre). Semis manuel de blé sans ne rien toucher d'autre – arrosage pour levée optimale

Arrachage et pesée le 3/11/2022 au stade 3 f à début tallage



Un effet moyen  
terme sur  
l'automne  
suivant ?

Sol alcalin

