première page

paramètres

[**Commander des réimpressions d'articles**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089/reprints)

**Tableau 1.** Quelques exemples de réponses de cultures vivrières agricoles à l'inoculation de PGPB. Les CMA sont des champignons mycorhiziens à arbuscules.

| **Usine** | **Bactéries** | **Conditions expérimentales** | **Résultats** | **Les références** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pomme | *Alcaligenes* sp. *Agrobacterium* sp. *Staphylococcus* spp. *Bacille* sp. *Pantoea* sp. | Pots d'extérieur | -  Augmentation de la teneur en acide citrique, malique, malonique, butyrique et lactique dans la feuille de 25,1 %, 21,8 %, 29,6 %, 18,0 % et 18,2 %, respectivement | [ [**57**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B57-agriculture-13-01089) ] |
| Banane | *Bacillus amyloliquefaciens* *Pseudomonas fluorescens* | Serre | -  Augmentation de la surface foliaire (69 % à 80 %)  -  Augmentation de la croissance similaire ou légèrement supérieure à celle obtenue avec une fertilisation chimique à 100 %  -  Augmentation de la longueur des racines de 40 % à 49,5 % | [ [**58**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B58-agriculture-13-01089) ] |
| Avoine d' orge | *Pseudomonas* sp. *Pseudomonas ondulé* | Poche de croissanceSerreTerrain | -  Stress salin  -  En serre, *Pseudomonas corrugate* a augmenté la biomasse racinaire de l'orge et de l'avoine de 200 % et 50 %, respectivement  -  Lors d'essais sur le terrain, la biomasse des pousses d'avoine a triplé lorsqu'elles étaient traitées avec *Pseudomonas* sp. et doublé avec *Pseudomonas ondulé* | [ [**59**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B59-agriculture-13-01089) ] |
| Orge Blé | *Bacillus megaterium* *Bacillus subtilis* *Bacillus megaterium* *Azospirillum brasilense* | Champ | -  Augmentation du rendement en grain (27,5 % à 31,9 %), de la paille (1,1 % à 5,3 %) et du rendement total (15,1 % à 27,8 %) en blé avec des souches individuelles  -  Les mélanges de souches ont augmenté le rendement en grains (54,7 %), la paille (2,1 %) et le rendement total (6,7 %) chez le blé  -  Augmentation du rendement en grains (15,1 % à 27,8 %), de la paille (10,8 % à 15,5 %) et du rendement total (14,5 % à 18,5 %) en orge avec des souches individuelles  -  Les mélanges de souches ont augmenté le rendement (57,8 %), la paille (14,6 %) et le rendement (17,5 %) en orge | [ [**60**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B60-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot commun ( *Phaseolus vulgaris)* | *Rhizobium tropici* | Serre | -  Co-inoculation avec AMF *Glomus intraradices*  -  Augmentation du P du sol (30 % à 40 %) et du N (29 % à 42 %)  -  Augmentation du nombre de nodules (63 % à 70 %), de la masse des nodules (40 % à 43 %), du poids sec des pousses (23 % à 24 %) et de la croissance des racines (39 % à 48 %) | [ [**61**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B61-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot commun ( *Phaseolus vulgaris)* | *Bacillus subtilis* | Serre | -  Lutte biologique contre le flétrissement bactérien causé par *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Cff)  -  Contrôle de la maladie de 42 % à 76 % | [ [**62**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B62-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot commun ( *Phaseolus vulgaris)* | *Bacillus subtilis* *Burkholderia* sp. | Champ de serre | -  Co-inoculation avec AMF, *Rhizobium tropici* et *Trichoderma asperellum*  -  Augmentation de l'accumulation des pousses et des racines, du nombre de nodules et des composantes du rendement (24,63 %) | [ [**63**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B63-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot faba Blé | *Acinetobacter*  sp. *Rahnella* sp. *Ensifer méliloti* | Champ | -  Co-inoculation avec rhizobium  -  Augmentation du poids des gousses de fèves simples et mélangées (jusqu'à 123,78 %)  -  Augmentation du poids sec de l'épi de blé jusqu'à 63,05 %  -  Valeurs les plus élevées lorsque les plantes ont été inoculées avec le mélange | [ [**64**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B64-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot mungo ( *Vigna radiata* L.) | *Pseudomonas syringae* *Pseudomonas fluorescens* | Pots d'extérieur | -  Conditions de stress salin  -  Co-inoculation avec *Rhizobium phaseoli*  -  Augmentation du poids frais des pousses (145 %), du poids frais des racines (173 %), du nombre de gousses par plante (150 %), du poids frais des gousses (182 %) et de la matière sèche totale (269 %) | [ [**65**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B65-agriculture-13-01089) ] |
| Haricot mungo ( *Vigna radiata* L.) | *Rhizobium* sp. *Pseudomonas putida* | Expérience en pot | -  Co-inoculation avec les champignons *Aspergillus niger* , *Rhizopus* sp., et *Trichoderma viride*  -  La double inoculation de *Pseudomonas putida* avec *Trichoderma viride* a augmenté la longueur des racines (jusqu'à 86,57 %), la longueur des pousses (jusqu'à 56,91 %), le poids sec des racines (jusqu'à 94,42 %) et le poids sec des pousses (jusqu'à 56,09 %) | [ [**66**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B66-agriculture-13-01089) ] |
| haricot, coureur | *Bacillus pummilus* *Bacillus mycoides* | Champ | -  Augmentation du rendement en grains (41,40 %) et de la teneur en protéines solubles (16,24 %) | [ [**67**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B67-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Azotobacter chroococcum* *Azospirillum brasilense* *Paenibacillus polymyxa* | Champ | -  *Azospirillum brasilense*  + 30 kg N/nourriture a produit les plus fortes augmentations du rendement en graines/plante et du rendement en graines/hectare  -  Le rendement en graines a augmenté de 40 % sur deux saisons de croissance | [ [**68**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B68-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Bacillus megaterium* | Serre | -  Rendement de semences le plus élevé avec un traitement combiné d'engrais bactérien et chimique | [ [**69**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B69-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Azotobacter chroococcum* *Pseudomonas putida* | Champ | -  *Azotobacter* et *Pseudomonas* ont augmenté les composants de rendement de 15,8 % et 13,7 % | [ [**70**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B70-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Azospirillum* sp. *Azotobacter chroococcum* | Champ | -  Augmentation de la teneur en huile des graines | [ [**71**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B71-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Paenibacillus polymyxa* | Chambre de croissance | -  Augmentation de la longueur des semis, de la biomasse et du N fixé de 70 %, 200 % et 27 %, respectivement  -  Augmentation de la masse des gousses (supérieure à 50 %) | [ [**72**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B72-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Bacillus* spp. *Serratia* spp. *Arthrobacter* spp. *Pantoea* spp. | Champ | -  Augmentation du rendement en graines de 21 % à 44 % | [ [**73**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B73-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Pseudomonas fluorescens Azotobacter chroococcum Azospirillum brasilense* (produit commercial combiné) | Serre | -  L'inoculation a augmenté la tolérance au stress du puceron du chou ( *Brevicoryne brassicae)* | [ [**74**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B74-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Pseudomonas* sp. *Azospirillum brasilense* | Serre | -  *Pseudomonas* , associé à l'acide salicylique, atténue les effets du stress salin | [ [**75**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B75-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Pseudomonas brassicacearum* | Champ de serre in vitro | -  L'inoculation dans les essais sur le terrain a augmenté le nombre de gousses, le poids sec des gousses et le poids sec des pousses de 216,0 %, 174,3 % et 197,8 %, respectivement. | [ [**56**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B56-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Azotobacter chroococcum Azospirillum brasilense* *Bacillus megaterium* | Champ | -  Dans des conditions de fertilisation azotée réduite, le mélange d'espèces a augmenté le rendement en graines (7,7% à 9,8%) et le rendement en matières grasses (9,2% à 11,4%) | [ [**76**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B76-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Streptomyces* sp. | Chambre de croissance | -  Augmentation de la longueur des racines (53,14 %), de la longueur des pousses (65,6 %) et du poids frais de la plante (60 %) | [ [**77**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B77-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Pseudomonas* sp. *Frigoribacterium* sp. *Sphingomonas* sp. *Sphingobacterium* sp. *Microbactérie* sp. *Bacille* sp. *Rhodococcus* sp. | Serre | -  *Pseudomonas* sp. a eu le plus grand effet sur l'augmentation de la croissance et de la germination des semis | [ [**78**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B78-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Azomonas* sp. *Azospirillum brasiliense* *Methylobacterium komagatae* *Rhizobium* sp. | Serre | -  *M. komagacae* a augmenté la surface racinaire de 44 %  -  *M. komagacae* et *A. brasiliense* ont augmenté le rendement en grain jusqu'à 55 % | [ [**79**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B79-agriculture-13-01089) ] |
| Colza | *Acinetobacter radioresisten* *Enterobacter cloacae* | Champ in vitro | -  Conditions de stress salin  -  Augmentation du poids frais, du poids sec, du poids total des graines et du rendement en huile (187,53 %, 112,32 %, 368,14 % et 90,24 %, respectivement, pour *A. radioresistens* ) et 162,67 %, 109 %, 306,8 % et 84,39 %, respectivement , pour *E. cloacae* ) | [ [**80**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B80-agriculture-13-01089) ] |
| Colza, blé | *Pseudomonas* sp. *Bacille* sp. | Serre | -  La co-inoculation de silicium avec la souche *Pseudomonas* a le plus réduit les indicateurs de stress pour les deux cultures  -  Conditions de stress salin | [ [**81**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B81-agriculture-13-01089) ] |
| Manioc | *Azospirillum amazonense Herbaspirillum seropedicae* *Gluconacetobacter diazotrophicus* | Serre | -  Co-inoculation avec AMF *Glomus clarum*  -  Les plantes inoculées ont assimilé N en proportion égale à celles qui ont reçu de l'azote minéral  -  *Herbaspirillum seropedicae* était le plus efficace pour fixer N | [ [**82**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B82-agriculture-13-01089) ] |
| Manioc Gombo | *Herbaspirillum seropedicae* *Burkholderia silvatlantica* *Burkholderia* sp. | Pots d'extérieur Field | -  Mélange combiné de PGPB et d'acide humique  -  Les essais en pot ont montré une augmentation du poids des racines de 200 %  -  Le traitement des plantes au champ a augmenté les rendements du manioc et du gombo de 70 % et 50 %, respectivement | [ [**83**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B83-agriculture-13-01089) ] |
| Pois chiche | *Pseudomonas pseudoalcaligens* *Pseudomonas putida* | Expériences en pot | -  En conditions de stress salin  -  Les deux PGPB ont augmenté la taille des feuilles, les racines latérales, le nombre de feuilles et le nombre de fruits | [ [**84**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B84-agriculture-13-01089) ] |
| Pois chiche | *Pantoea dispersa* *Chryseobacterium indologenes* *Pseudomonas geniculata Stenotrophomonas pavanii Stenotrophomonas maltophilia* *Chryseobacterium* sp. *Chryseobacterium indologenes* *Stenotrophomonas acidaminiphila* | Champ | -  Augmentation du nombre de nodules (46 %), de la masse des nodules (50 %), de la masse des pousses (42 %) et du rendement en grain (25 %)  -  Augmentation du carbone organique (24 %), de l'azote total (19 %) et du phosphore assimilable (29 %) | [ [**85**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B85-agriculture-13-01089) ] |
| Petit Millet Pois Pigeon | *Pseudomonas* spp. | Champ | -  Co-inoculation avec l'AMF  -  L'augmentation du rendement des cultures intercalaires due à l'inoculation était de 126 % à 128 % | [ [**86**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B86-agriculture-13-01089) ] |
| Laitue | *Bacillus amyloliquefaciens* *Bacillus pumilus* *Bacillus subtilis* | Champ | -  Augmentation de la vigueur des plantes et du poids de la tête de 49 % | [ [**87**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B87-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Azospirillum lipoferum* *Azospirillum brasilense* *Azotobacter chroococcum* | Champ | -  La cooculation avec *Azotobacter* et *Azospirillum* a augmenté le poids sec jusqu'à 115 % | [ [**88**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B88-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonas* sp *Bacillus* sp. *Azotobacter chroococcum* | Champ de serre | -  Augmentation de la taille (jusqu'à 17,15 %) et du poids à sec (jusqu'à 35,48 %)  -  Le poids sec et le rendement les plus élevés ont été obtenus avec la co-oculation avec les trois souches | [ [**89**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B89-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Azotobacter chroococcum* | Chambre de croissance | -  Les souches tolérantes au sel ont partiellement amélioré la diminution du rendement dans des conditions de stress salin | [ [**90**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B90-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonas fluorescens* *Pseudomonas putida* *Azospirillum lipoferum* | Champ | -  *A. lipoferum* a augmenté la hauteur des plantes de 37 % et la masse sous le sol de 56 % | [ [**91**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B91-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Herbaspirillum seropedicae* | Champ | -  L'application d'inoculant au stade de croissance V8 sous forme de pulvérisation foliaire a entraîné une augmentation du rendement en grain de 38 %  -  Co-inoculation avec de l'acide humique | [ [**92**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B92-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Bacillus* spp. *Pseudomonas* spp. | Serre | -  Augmentation significative du rendement des racines et des pousses et de l'absorption d'azote et de phosphore par les tissus végétaux | [ [**93**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B93-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Azospirillum brasilense* *Azospirillum* sp. *Enhydrobacter* sp. *Rhizobium* sp. | Champ | -  *Rhizobium* sp. 8121 et *Azospirillum* sp. L26 augmentation du rendement équivalent à une inoculation d'azote de 160 kg/ha | [ [**94**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B94-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Klebsiella*  sp. *Klebsiella pneumoniae* *Bacillus pumilus* *Acinetobacter*  sp. | Serre | -  *Bacillus pumilus* S1r1, fixateur d'azote, a augmenté le rendement des épis jusqu'à 30,9 % | [ [**95**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B95-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonas* sp. *Bacillus amyloliquefaciens* | Champ de serre | -  *Pseudomonas* sp. DSMZ 13134 a amélioré le rendement de la biomasse, mais reproductibilité mitigée d'une expérience à l'autre | [ [**96**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B96-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Lysinibacillus sphaericus* *Paenibacillus alvei* *Bacillus safensis* *Bacillus pumilus* *Brevundimonas vesicularis* | Champ | -  Le rendement est passé de 24 % à 34 % sur deux saisons de croissance | [ [**97**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B97-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Kosakonia radicincitans* | Champ | -  Les rendements en grains et en ensilage ont augmenté de 18,7 % à 32,8 % et de 14,9 % à 29,3 %, respectivement  -  Les différences observées entre la formulation d'inoculant et la formulation solide ont produit des augmentations de rendement en grain de 9,7 % à 18,7 %, tandis que la formulation liquide a produit 20 % à 32,8 % | [ [**98**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B98-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Azospirillum brasilense* *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  L'inoculant de souches combinées a considérablement augmenté le rendement en grain  -  Effets différentiels observés en fonction du biote microbien existant dans le sol  -  Associé à la fertilisation azotée, le rendement en grains et la longueur des racines ont augmenté | [ [**99**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B99-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  La co-inoculation avec l'AMF *Funneliformis mosseae* dans des conditions de stress hydrique a augmenté le rendement en grains de 31 % | [ [**100**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B100-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Bacillus* spp. *Pseudomonas moraviensis* sp. | Serre | -  Effet d'inoculation non apparent aux stades de croissance ultérieurs avec plusieurs traitements de fertilisation  -  Les engrais, à taux d'azote optimal, peuvent masquer l'influence du PGPB sur les paramètres de croissance | [ [**101**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B101-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Bacillus amyloliquefaciens* | Champ de serre | -  Diminution de 61,38 % de l'indice de maladie de la brûlure *Bipolaris maydis*  -  Le rendement commercialisable a augmenté de 7,28 % à 10,89 % | [ [**102**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B102-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonas fluorescensAzospirillum* *brasilense* | Champ | -  *P. fluorescens* a augmenté la biomasse végétale de 20% à 24%  -  Le rendement en grains est passé de 29 % à 31 % | [ [**103**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B103-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Bacillus megaterium* *Azotobacter chroococcum* *Bacillus subtilis* | Champ | -  *B. subtilis* a augmenté la teneur totale en solides des graines (92 %), ainsi que la teneur en fibres brutes (46 %)  -  Augmentation du rendement en grains de 5,5 % à 13,4 % | [ [**104**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B104-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Pseudomonasreactans* *Pantoea alli* | Chambre de croissance | -  La co-oculation avec l'AMF ( *Rhizoglomus irrégulier* ) a amélioré les effets du stress salin en favorisant une augmentation de la biomasse de 35 % et une augmentation significative de la teneur en azote des pousses | [ [**105**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B105-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Azospirillum brasilense* *Bacillus subtilis* *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  *L'inoculation de B. subtilis* et *A. brasilense* a entraîné des augmentations respectives de 100,5 % et 54,6 % de l'efficacité d'utilisation du phosphore  -  Réponse différentielle du rendement en fonction de la souche d'inoculation et du taux de phosphore | [ [**106**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B106-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Aeromonas encheleia* *Pseudomonas azotoformans* | In vitro et serre | -  *A. encheleia* a augmenté la germination de 78%  -  Augmentation de l'élongation des racines et de la biomasse | [ [**107**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B107-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs | *Bacillus mojavensis* *Bacilllus subtilis* *Bacillus pumilus* *Bacillus pseudomycoides* | Champ | -  *B. mojavensis* a augmenté le rendement de 16 %, *B. subtilis* de 13,8 %, *B. pumilus* de 11,8 % et *B. pseudomycoides* de 9,8 % | [ [**108**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B108-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs Soja | *Azospirillum* sp. | Champ | -  Rendement des pousses sèches non amélioré pour le maïs ou le soja  -  Différences importantes de rendement entre les différents types de sol | [ [**109**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B109-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs Soja | *Bacille* sp. *Burkholderia ambifaria* | Serre | -  Le poids sec des pousses a augmenté d'au moins 47 % pour les souches et les cultures  -  Augmentation du poids sec des racines de maïs de 136,9 % à 247,8 %  -  Le poids sec des racines de soja n'a pas augmenté après l'inoculation avec l'une ou l'autre des souches | [ [**110**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B110-agriculture-13-01089) ] |
| Maïs Blé | *Azospirillum brasilense* | Pots d'extérieur Field | -  Co-inoculation avec *Trichoderma harzianum*  -  L'inoculation simple et double avec *A. brasilense* et *T. harzianum* a augmenté la croissance du rendement du blé  -  Le traitement avec *A. brasilense* a doublé le poids frais et sec de la plante  -  Augmentation de la longueur de l'épi de blé (40 %), du poids sec de 100 grains (de 50 % à 180 %) et du nombre de grains par épi (65 %) | [ [**111**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B111-agriculture-13-01089) ] |
| Millet | *Bacillus* spp. | Serre | -  Lutte biologique contre *Rhizoctonia solani* , *Sclerotium rolfsii* et *Fusarium solani* de 35,68 % à 71,96 %  -  Augmentation de la biomasse végétale | [ [**112**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B112-agriculture-13-01089) ] |
| Moutarde ( *Brassica juncea* ) | *Pseudomonas argentinensis* *Pseudomonas azotoformans* | Serre | -  Conditions de stress salin  -  Augmentation du poids sec des racines et des pousses de 139 % à 291 % | [ [**113**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B113-agriculture-13-01089) ] |
| Oignon | *Bacillus subtilisPseudomonas fluorescens* *Azotobacter chroococcum* | Champ | -  Taille de bulbe et rendement en oignons les plus élevés avec *Bacillus subtilis* et *Azotobacter chroococcum*  -  Tous les inocula ont augmenté la hauteur de la plante 60 jours après le semis | [ [**114**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B114-agriculture-13-01089) ] |
| Palmier | *Bacille cereus* | Serre | -  La co-inoculation avec T *richoderma asperellum* a augmenté la masse sèche des racines  -  L'inoculation individuelle a augmenté le poids sec des sommets et des racines des plantes | [ [**115**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B115-agriculture-13-01089) ] |
| Poivre | *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  Avec AMF et *Trichoderma* , la triple inoculation a considérablement augmenté le rendement en fruits | [ [**116**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B116-agriculture-13-01089) ] |
| Poivre | *Bacillus* spp. *Pseudomonas* spp. *Stenotrophomonas* spp. *Enterobacter* spp. *Achromobacter* spp. *Comamonas* spp. *Acinetobacter* spp. *Burkholderia* spp. *Serratia* spp. *Ocrobactrum* spp. *Pantoea* spp. *Rhizobium* spp. *Aeromonas* spp. *Klebsiella* spp. | Serre | -  Les isolats tolérants à la sécheresse ont augmenté la longueur des racines et des pousses de 23,6 % à 52,8 % et de 41 % à 79,6 %, respectivement | [ [**117**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B117-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Pseudomonas koreensis* *Pseudomonas corrugata* *Enterobacter* sp. *Pseudomonas koreensis* *Pseudomonas fluorescens* *Bacillus* spp. | Chambre de croissance | -  Trois isolats ont significativement augmenté la croissance des plantes chez les plantules saines et sept isolats ont augmenté la croissance des plantes chez les plantules malades de *R. solani* par rapport aux *Bacillus* spp *. le* train | [ [**118**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B118-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Bacillus subtilis* | Champ de serre | -  Lutte biologique contre *Rhizoctonia solani*  -  Augmentation de la biomasse des tubercules, du nombre de tubercules par plant et de la biomasse végétale en serre et au champ | [ [**119**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B119-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Bacillus subtilis* | Serre | -  Augmentation de la longueur des racines et des pousses de 20,89 % et 19,18 %, respectivement  -  Augmentation du poids sec des racines et des pousses de 95,94 % et 60,83 %, respectivement | [ [**120**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B120-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Azospirillum brasilense* | De la serre au champ | -  Le rendement en tubercules par mètre carré a augmenté de plus de 45 % pour tous les cultivars  -  Le poids total des tubercules a augmenté de 30 % | [ [**121**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B121-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Azospirillum* sp. *Agrobacterium* sp. *Pseudomonas* sp. *Enterobacter* sp. *Rhizobium* sp. | Chambre de croissance | -  *Azospirillum* sp. a donné les plus grandes augmentations pour la croissance des plantes et l'absorption de N | [ [**122**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B122-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Pseudomonas fluorescensAzospirillum* *brasilense* | Champ | -  Augmentation du rendement de 17 % à 31 % | [ [**123**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B123-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Bacillus megaterium* *Bacillus subtilis* | Champ | -  Avec l'acide humique, augmentation du rendement total des tubercules de pomme de terre d'environ 140 % par rapport au rendement des tubercules de la fertilisation NPK de 111 % | [ [**124**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B124-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Bacillus sphaericus* *Erwinia* sp., *Klebsiella* sp., *Azospirillum brasilense* | Champ | -  *Klebsiella* et l'application de 33 kg N/ha ont démontré les teneurs les plus élevées en N, P, K, Ca et Mg des racines de stockage | [ [**125**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B125-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Azospirillum brasilense* | Chambre de croissance | -  Augmentation de la hauteur de pousse (16%) et du nombre de limbes dans la feuille (14%)  -  Le rendement au mètre carré a augmenté en moyenne de 17 % dans deux cultivars | [ [**126**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B126-agriculture-13-01089) ] |
| Pomme de terre | *Bacillus licheniformis* | Serre | -  Inoculation au biochar  -  Aucune augmentation de la croissance des plantes et de l'efficacité de l'utilisation de l'eau  -  Augmentation des taux d'échange de gaz foliaire, y compris le taux de photosynthèse, la conductance stomatique et le taux de transpiration au début du stade de semis | [ [**127**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B127-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Azospirillum* sp. *Trichoderma* sp. Rhizobactéries non identifiées | Champ | -  *Le biofertilisant à base d'Azospirillum* a augmenté les rendements saisonniers de 5 % à 18 % | [ [**128**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B128-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Azospirillum brasilense* *Azospirillum lipoferum* *Pseudomonas* sp. | Champ de laboratoire | -  *Azospirillum brasilense* a augmenté le poids des grains de 39,5 %  -  *Azospirillum lipoferum*a augmenté le poids des grains de 18,5 %  -  *Pseudomonas*a augmenté le poids des grains de 13,8 % | [ [**129**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B129-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Azospirillum brasilense* *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  La biomasse est passée de 1,9 % à 8,7 %  -  Le rendement est passé de 7,3 % à 20,2 %  -  Réponses différentielles selon le cultivar de riz, augmentations pour les variétés semi-naines et hautes avec inoculation | [ [**130**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B130-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Pseudomonas putidaPseudomonas fluorescens* *Azospirillum lipoferum* | Champ | -  *P. putida* a presque doublé la teneur en fer du grain | [ [**131**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B131-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Bacille pumilus* | Champ | -  La combinaison de l'inoculation et de la fertilisation à 100 % sur des semis de 21 jours a augmenté la biomasse  -  Croissance et rendement similaires à une fertilisation à 50% | [ [**132**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B132-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Pseudomonas koreensis* *Bacillus coagulans* | Champ | -  Lorsque le PGPB a été combiné avec du biochar, l'effet de stress salin a été éliminé pour un rendement de 1000 grains | [ [**133**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B133-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Bacillus tequilensis* *Bacillus aryabhattai* | Serre | -  Augmentation du rendement en grain dans des conditions salines | [ [**134**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B134-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Acidovorax delafieldii* | Serre | -  L'inoculation, en combinaison avec le taux de fertilisation recommandé de 50 %, est aussi efficace pour l'amélioration du rendement que la fertilisation à plein taux | [ [**135**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B135-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Kosakonia* sp. *Staphylococcus* sp. | Serre | -  Augmentation des taux de survie dans des conditions de stress dû au froid, 69 % et 85 %, respectivement  -  Aucune perte de rendement (poids de 1 000 grains) en cas de stress dû au froid | [ [**136**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B136-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Bacille pumilus* | Pots d'extérieur | -  Augmentation de la hauteur de la plante de 12,90 % à 26,48 %, de la longueur des racines de 9,55 % à 23,09 %, de la teneur en chlorophylle de 10,13 % à 27,24 %, des caroténoïdes de 8,38 % à 25,44 %, du poids frais de la plante de 12,33 % à 25,59 % et du poids sec de 8,66% à 30,89% | [ [**137**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B137-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Bradyrhizobium japonicum* *Bradyrhizobium elkanii* | Champ | -  *B. elkanii* a augmenté la croissance du riz dans la plus grande mesure d'environ 1000 kg/ha | [ [**138**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B138-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Bacillus cereus* *Staphylococcus coagulans* *Psuedomonas aeruginosa* *Bacillus paramycoides* *Psuedomonas aeruginosa* *Psuedomonas aeruginosa* *Bacillus tequilensis* *Bacillus wiedmannii* | Essais sur le terrain | -  La teneur en fer du grain est passée de 37,46 % à 54,97 %  -  Le poids de 1000 grains est passé de 11,88 % à 38,11 % pour tous les traitements bactériens | [ [**139**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B139-agriculture-13-01089) ] |
| Riz | *Rhodopseudomonas palustris* | Champ | -  Augmentation de la longueur des racines (25 %), du poids sec des racines (57 %), des talles productives par plante (26 %), des grains moyens par plante (38 %), du rendement en grains (33 %) et du poids de 1 000 grains (1,6 %) | [ [**140**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B140-agriculture-13-01089) ] |
| Riz Blé | *Ochrobactrum anthropique* *Pseudomonas fluorescens*  *Pseudomonas palleroniana* | Champ | -  Augmentation du rendement en grain de 65,6 % en riz et de 74,4 % en blé  -  Augmentation du rendement en paille de 26,8 % dans le riz et de 36,9 % dans le blé | [ [**141**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B141-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Rhizobium japonicum* *Azotobacter chroococcum* *Azospirillum brasilense* | Champ | -  Conditions de stress hydrique  -  L'inoculation a augmenté la stabilité de la membrane, la teneur en chlorophylle, la teneur en azote et la teneur relative en eau | [ [**142**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B142-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bradyrhizobium japonicum* *Azospirillum* sp. | Pots d'extérieur Field | -  Augmentation du rendement en graines de trois à six fois  -  Augmentation du poids sec des nodules de 26,51 % et 18,83 % | [ [**143**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B143-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bacillus amyloliquefaciens* *Bradyrhizobium japonicum* | Chambre de croissance | -  La co-inoculation avec deux souches a augmenté la nodulation | [ [**144**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B144-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Pseudomonas chlororaphis* *Enterobacter asburiae* *Cellulosimicrobium cellulans* *Pseudomonas putida* *Stenotrophomonas maltophilia* *Stenotrophomonas* sp. | Serre | -  Augmentation du poids sec des racines et des pousses de 28 % à 63 % | [ [**145**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B145-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bacillus subtilis* *Bacillus licheniformis* | Champ | -  Stress lié au déficit hydrique  -  L'inoculation a augmenté le rendement en grains (22,9 %), suivi de la teneur en protéines (18,8 %) et de l'efficacité de l'utilisation des rayonnements (15,2 %). | [ [**146**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B146-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bradyrhizobium japonicum* *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  Inoculation avec *P. fluorescens* plus efficace que *R. japonicum* pour améliorer le rendement et la qualité du grain | [ [**147**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B147-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bacillus cereus* *Bacillus megaterium* | Pots extérieurs in vitro | -  Dans des conditions de sel et de sécheresse, les co-inoculants bactériens combinés à une seule souche fongique ont produit les plus fortes augmentations des propriétés de germination et de la biomasse des semis | [ [**148**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B148-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Bradyrhizobium japonicum* *Bradyrhizobium diazoefficiens* *Bacillus subtilis* *Azospirillum brasilense Bradyrhizobium diazoefficiens* *Rhizobium tropici* | Champ de serre | -  Augmentation du diamètre des racines (1,6 %), de la longueur des racines (28,5 %), du volume des racines (19,7 %), de la surface des racines (17,8 %), du nombre de nodules (29 %), du poids sec des nodules (27,2 %), du poids sec des racines ( 13,5 %), et le poids sec des pousses (3,8 %)  -  Augmentation du rendement au champ de 485 kg/ha | [ [**149**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B149-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Pseudomonas fluorescens Pseudomonas putida* *Bacillus subtilis* | Serre in vitro | -  Conditions de stress salin  -  Augmentation de la longueur de la tige et du poids frais des pousses | [ [**150**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B150-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Enterobacter* spp. *Pseudomonas* spp. *Xanthomonas* spp. | Serre | -  Sélection d'un consortium de microbes indigènes comme inoculants  -  Augmentation de la longueur de la radicule des semis, de la longueur de l'hypocotyle et du poids sec total de 44 %, 30 % et 29 %, respectivement | [ [**151**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B151-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Enterobacter* spp. | Pots d'extérieur Field | -  Certaines souches ont augmenté le poids des graines par plante jusqu'à 65 %, le nombre de gousses par plante (79,82 %) et la teneur en huile des graines (5,23 %). | [ [**152**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B152-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Azospirillum brasilense* *Bradyrhizobium japonicum* | Champ | -  25 études de terrain menées dans des régions productrices de soja aux États-Unis  -  La réponse du rendement en graines avec la co-inoculation était significative dans 2 des 25 sites | [ [**153**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B153-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Arthobacter* sp. *Bacille* sp. *Lysinibacillus* sp. *Paenibacillus* sp. *Sinomonas* sp. *Kosakosania radicincitans* | Champ | -  Co-inoculation avec l'AMF  -  Le mélange de PGPB et d'AMF a augmenté le nombre de nodules racinaires de 67,2 % et 57 %, respectivement  -  La co-application de PGPB et d'AMF a augmenté le nombre de nodules racinaires de 68,4 %  -  L'augmentation du rendement en grains variait entre 0,50 et 1,16 tonne/ha dans tous les traitements appliqués | [ [**154**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B154-agriculture-13-01089) ] |
| Soja | *Azotobacter chroococcum Piriformospora indica* | Champ | -  Dans des conditions de stress hydrique, augmentation de la teneur en huile de 9,37 % à 12,87 %  -  La co-inoculation plus efficace que l'inoculation monosouche | [ [**155**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B155-agriculture-13-01089) ] |
| Soja Blé | *Enterobacter cloacae* subsp. *dissolvants* | Champ | -  Augmentation du poids des pousses et des graines de soja jusqu'à 13,77 % et 16,09 %, respectivement  -  Augmentation du poids des pousses et des graines de blé de 39,13 % et 49,14 %, respectivement | [ [**156**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B156-agriculture-13-01089) ] |
| Stévia | *Bacillus safensis* | Serre | -  Augmentation du poids frais et sec  -  Augmentation de la concentration de stévioside de 153,12 % | [ [**157**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B157-agriculture-13-01089) ] |
| Fraise | *Alcaligenes* sp. *Staphylococcus* spp. *Agrobacterium* sp. *Pantoea* sp. *Bacille* sp. | Serre | -  Les conditions de sol calcaire ont augmenté les mesures de croissance avec tous les traitements bactériens  -  *Alcaligenes* sp. augmentation du rendement, du nombre et du poids des fruits de 47,5 %, 34,7 % et 9,4 %, respectivement | [ [**158**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B158-agriculture-13-01089) ] |
| Betterave à sucre | *Azotobacter chroococcum* *Azospirillum brasilense* *Bacillus megaterium* | Champ | -  Réduction des besoins en fertilisation azotée sans coût de rendement  -  augmentation du rendement en sucre | [ [**159**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B159-agriculture-13-01089) ] |
| Tournesol | *Achromobacter* sp. *Chryséobactérie* sp. *Azospirillum* sp. *Burkholderia* sp. | Chambre de croissance | -  Augmentation du poids des pousses sèches de 58 % à 77 %  -  Amélioration de l'absorption de N de 62 % à 140 % | [ [**160**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B160-agriculture-13-01089) ] |
| Patate douce | *Bacillus cereus* *Achromobacter xylosoxidans* | Serre | -  Augmentation de la croissance des plantes et de l'absorption de N, P, K, Ca et Mg chez les plantes âgées de 60 jours | [ [**161**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B161-agriculture-13-01089) ] |
| Patate douce | *Bacillus cereus* *Bacillus subtilis* *Serratia* sp. | Champ | -  Augmentation du rendement des pommes de terre de 26,44 % sur deux années d'essai  -  Réduction d' *Erwinia* et *de Ralstonia* détectée dans le sol | [ [**162**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B162-agriculture-13-01089) ] |
| Tomate | *Herbaspirillum seropedicae* | Champ de serre | -  Inoculation au lombricompost  -  Augmentation de la racine, de la biomasse des fruits (87,1 %) et du brix (une mesure de la douceur) | [ [**163**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B163-agriculture-13-01089) ] |
| Tomate | *Pseudomonas fluorescens* *Pseudomonas* sp. | Champ | -  Inoculation combinée AMF  -  Un mélange de bactéries et de champignons a augmenté le poids des fruits (35 %) | [ [**50**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B50-agriculture-13-01089) ] |
| Tomate | *Bacillus subtilis* *Bacillus amyloliquefaciens Pseudomonas fluorescens* | Serre | -  Lutte biologique contre le flétrissement de la tomate causé par *Clavibacter michiganensis* subsp. Michiganensis  -  *B. amyloliquefaciens* a réduit la gravité de la maladie de 74,4 %, *P. fluorescens* de 40 % et *B. subtilis* de 53,3 % | [ [**164**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B164-agriculture-13-01089) ] |
| Tomate | *Pseudomonas* sp. | Serre | -  Conditions de stress salin  -  Les souches mutantes de type sauvage et surproductrices de tréhalose ont augmenté de manière significative la longueur des racines et des pousses, le poids sec total et la teneur en chlorophylle | [ [**165**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B165-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Providence* sp. *Anabaena* sp. | Champ | -  Augmentation de la teneur en protéines jusqu'à 18,6 %  -  Augmentation des teneurs en Fe, Mn et Cu de 105,3 %, 36,7 % et 150,0 %, respectivement | [ [**166**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B166-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacillus subtilis* *Bacillus megaterium* *Azospirillum brasilense* | Champ | -  Augmentation du rendement en grain de 19 % à 24 % | [ [**167**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B167-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacillus amyloliquefaciensAzospirillum* *brasilense* | Chambre de croissance | -  Conditions de stress hydrique  -  Réduction du stress hydrique sur le blé | [ [**168**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B168-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Pseudomonas putida* *Enterobacter cloacae* *Serratia ficaria* *Pseudomonas fluorescens* | Champ | -  Conditions de stress salin  -  Augmentation du rendement en grains de 20 % à 31 % | [ [**169**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B169-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Burkholderia phytofirmans* | Champ | -  Augmentation du rendement en grains (de 18 à 21 %)  -  Diminution des effets néfastes de la sécheresse sur la teneur relative en eau et le taux d'assimilation du CO 2  -  Augmentation du taux de photosynthèse, de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et de la teneur en chlorophylle | [ [**170**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B170-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacillus pumilus* *Bacillus aquimaris* *Bacillus arsinicus* *Arthrobacter* sp. *Bacillus cereus* *Bacillus mendocina* *Bacillus subtilis* | Champ | -  Conditions de stress salin  -  *B. subtilis* SU 47 a réduit la teneur en Na des feuilles de blé de 23 % et augmenté le rendement de 17,8 % | [ [**171**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B171-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacillus amyloliquefaciens* *Bacillus brevis* *Bacillus circulans* *Bacillus coagulans* *Bacillus firmus* *Bacillus halodenitrificans* *Bacillus laterosporus* *Bacillus licheniformis* *Bacillus megaterium* *Bacillus mycoides* *Bacillus pasteurii* *Bacillus polymyxa* *Bacillus subtilis* | Champ | -  Co-inoculation avec AMF commercial  -  L'inoculation avec des micro-organismes (AMF ou PGPB, ou les deux) a augmenté le rendement de la biomasse aérienne dans les traitements fertilisés et non fertilisés | [ [**172**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B172-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Pseudomonas moraviensis* *Bacillus cereus* | Champ | -  *P. moraviensis* a augmenté le nombre de graines/épis (15 %) et le poids des graines (22 %)  -  *B. cereus* a augmenté le nombre de graines/épis (18 %) et le poids des graines (21 %) | [ [**173**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B173-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacille* sp. *Pseudomonas* sp. | Champ | -  Augmentation du rendement en grains pour deux variétés de 35,5 % à 38,9 % | [ [**174**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B174-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Pseudomonas jessenii* *Pseudomonas synxantha* | Champ | -  Co-inoculation avec AMF spp.  -  Augmentation du rendement en grain de 16,7 % avec 25 % d'engrais N, P en moins | [ [**175**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B175-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacille* sp. *Azospirillum lipoferum* *Azospirillum brasilense* | Serre | -  Combinaison de nanoparticules de silicium et de PGPB  -  Conditions de sécheresse  -  Augmentation de la biomasse (poids frais et sec) et de la teneur en chlorophylle-a et -b de 138,78 %, 65,70 %, 128,57 % et 283,33 %, respectivement | [ [**176**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B176-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Agrobacterium* sp. *Azotobacter chroococcum* | Serre | -  Teneur accrue en N, Zn et P avec inoculation  -  Augmentation du poids sec total (pousses, racines, épis et feuilles) de 35 %, 32,4 % et 28,5 %, respectivement | [ [**177**](https://www.mdpi.com/2077-0472/13/5/1089?utm_campaign=releaseissue_agricultureutm_medium=emailutm_source=releaseissueutm_term=titlelink6#B177-agriculture-13-01089) ] |
| Blé | *Bacillus amyloliquefaciens* | Serre | -  Co-inoculation avec l'AMF  -  Conditions de stress hydrique  -  Le PGPB a augmenté l'efficacité de l'utilisation de l'eau de 27,9 % à 34,3 % et l'AMF a augmenté de 20 % à 22,1 %  -  Le rendement en grains a augmenté de 12,13 % à 34,34 % avec PGPB et de 20,03 % à 30,77 % avec AMF  -  La co-inoculation d'AMF et de PGPB a favorisé une augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau de 11,12 % à 27,77 % et un rendement en grains de 18,26 % à 21,68 %  -  La co-inoculation AMF-PGPB a augmenté la teneur en chlorophylle et en caroténoïdes pendant l'anthèse |  |