La betterave, plante miracle face au changement climatique

La betterave est résiliente

Il y a 20 ans, on produisait un peu plus de 10 t de sucre/ha (moyenne 1995-1999) avec un peu plus de 800 mm, soit 80 mm de pluie pour 1 tonne de sucre. Sur les 20 dernières années, le rendement sucre a bondi de presque 50 % (moyenne 2015-2019: 14,9 t de sucre/ha), et les précipitations annuelles ont un peu diminué. On produit donc plus de sucre à l'hectare, avec moins d'eau (52 mm de pluie par t de sucre).

Aujourd'hui, de façon générale, l'eau n'est donc pas encore le facteur limitant en Belgique pour la culture de betteraves sucrières. La betterave est une plante halophyte (adaptée aux milieux salés et à pression osmotique élevée) et relativement tolérante à la sécheresse. Elle tient probablement cette tolérance de son ancêtre maritime, Beta maritima qui, pour faire face aux eaux chargées en sel, réalise un ajustement osmotique avec notamment le saccharose. Ce sucre est non seulement une réserve de carbone pour la plante, mais aussi un 'osmolyte', c-à-d une molécule organique qui joue un rôle dans la lutte contre les stress liés à l'environnement.

Seuls les rendements de la betterave continuent à augmenter

En comparant l'évolution des rendements des principales cultures sur les 10 dernières années, on observe en effet que la betterave est la seule culture pour laquelle, en moyenne, les rendements augmentent (276 kg de sucre/an), alors que la tendance est plutôt à la baisse ou à la stabilité pour les autres cultures.

Comment expliquer cette réaction différente de la betterave sucrière face au changement climatique ?

Contrairement aux autres cultures de la rotation, la betterave reste au stade végétatif jusqu'à la récolte. Elle ne présente donc pas de stade physiologique critique vis-à-vis des stress climatiques comme ça peut être le cas dans certaines cultures: méiose pollinique et fécondation des céréales, remplissage des grains, transition florale du maïs, stade limite d'avortement du pois, …. Une raison pour laquelle la betterave présente donc une certaine résilience vis-à-vis des évolutions climatiques !

Avec l'évolution du climat, les plantes ont-elles besoin de plus d'eau ?

Pas nécessairement ! On a souvent tendance à croire qu'avec le changement climatique, les plantes auront des besoins en eau plus importants du fait de l'augmentation de la température. Elles augmentent en effet de 0.37°C/décennie depuis 1981. La pluviométrie annuelle n'a pas réellement changé. Par contre, il pleut moins souvent, mais plus intensément. Différents scénarios montrent une augmentation des pluies en hiver et une diminution potentiellement forte des précipitations en été.

Quand les températures augmentent, la durée du cycle d'une plante annuelle diminue. Les plantes auront besoin de plus d'eau à certains moments, mais elles en auront donc besoin moins longtemps; au final la consommation en eau cumulée par la plante pourrait être inférieure dans le futur.

Il est aujourd'hui certain que l'augmentation des températures est une conséquence de l'augmentation de la teneur en gaz à effet de serre dans l'atmosphère, dont le plus important est le CO2.

La concentration en CO2 dans l'atmosphère augmente de l'ordre de 20 ppm/décennie. La transpiration des plantes est principalement régulée par l'ouverture des stomates (orifices sur les feuilles). Or, lorsque la concentration en CO2 dans l'atmosphère augmente, les plantes réduisent l'ouverture des stomates, avec comme conséquence, une réduction de la transpiration et donc des besoins en eau de la plante. Des études ont montré que le coefficient de transpiration de la betterave (litres d'eau évapotranspirée par kilo de matière sèche produite) se situe autour de celui de plantes physiologiquement plus économes en eau. La betterave peut surmonter de longues périodes de sécheresse pendant les mois d'été, et reprendre sa croissance au retour des précipitations.

© Copyright 2024 Strube D&S GmbH

Peut-on améliorer l'efficience de l'utilisation de l'eau par les betteraves sucrières pour faire face aux sécheresses estivales ?

Même si les quantités de précipitations restent plus ou moins les mêmes, les événements météorologiques extrêmes sont de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses: canicules, sécheresses, inondations, etc…

Il semble que certains types de canopée (type de feuillage) des betteraves permettent de répondre positivement aux conditions plus chaudes et donc d'augmenter le potentiel de rendement. Par contre, la transformation de ce potentiel en un rendement en sucre plus élevé va dépendre de l'étendue du stress hydrique ; la betterave ne pourra compenser que partiellement l'effet de la sécheresse, mais pas entièrement si celle-ci est extrême.

Une étude menée par l'université de Nottingham et le BBRO (British Beet Research Organisation) a montré que le rapport 13C/12C (2 isotopes du carbone présents dans l'air ambiant) est un marqueur de l'efficience de l'utilisation de l'eau. Au cours de l'étude, deux variétés ont été testées, l'une avec un feuillage plus étalé, l'autre avec un feuillage plus dressé; la variété avec un recouvrement foliaire plus étalé a plus de 13C dans les feuilles, et a moins de stomates, ce qui induit une diminution de l'évapotranspiration lors des périodes de sécheresse et donc une meilleure efficience de l'utilisation de l'eau.

Les sélectionneurs ont donc un outil pour améliorer la tolérance des variétés au stress hydrique, via le dosage du 13C dans les feuilles, en relation directe avec l'efficience de l'utilisation de l'eau. Le blé dur a d'ailleurs connu un grand succès grâce à cette approche.

Conclusion

L'évolution climatique agit sur la croissance des plantes cultivées, sur la disponibilité en eau, sur la fertilité des sols et leur état structural, mais aussi sur la pression des bioagresseurs. Nul ne peut contester aujourd'hui l'augmentation des températures au niveau du globe. Par contre, les évolutions au niveau pluviométrie sont plus incertaines.

Force est de constater que les rendements de la betterave sucrière en Belgique continuent en moyenne à augmenter, ce qui n'est pas le cas des autres principales cultures.

Pour s'adapter aux évolutions futures, le principal atout sera encore et toujours la génétique. Strube met tout en œuvre pour vous fournir, aujourd'hui et demain, des variétés encore plus performantes face aux stress biotiques et abiotiques. Il y a un vrai potentiel d'adaptation au changement climatique et d'amélioration de l'efficience des intrants, comme l'eau et l'azote.

Strube est un sélectionneur de semences de betteraves engagé et confiant en l'avenir. Nos variétés sont fiables et performantes et répondent aux exigences du betteravier moderne. Nos équipes sont expérimentées et convaincues que notre travail a un sens car le sucre de betteraves est irremplaçable.

© Copyright 2024 Strube D&S GmbH

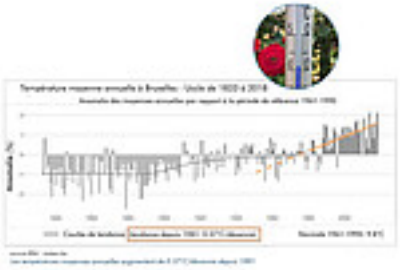


année	rendement sucre (t)	précipitations	mm eau/t sucre
1995	9.6	763	80
1996	10.1	745	74
1997	11.1	701	63
1998	9.0	948	105
1999	11.4	886	78
1995-1999	10.2	809	79
2015	14.8	743	50
2016	12.3	942	76
2017	16.9	749	44
2018	14.9	650	44
2019	15.5	799	51
2015-2019	14.9	777	52

sources CSB - IRM

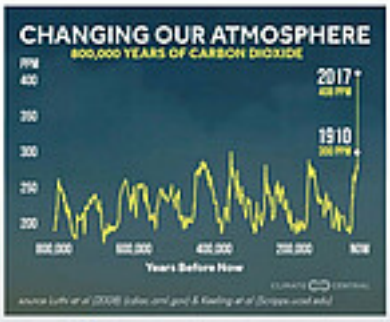
Sur 20 ans, le rendement sucre a progressé de 4,7 t/ha, alors que la quantité de précipitations a un peu diminué











Le taux de CO_2 dans l'atmosphère atteint un record jamais vu depuis 3 millions d'années: plus de 415 parties par million (ppm) de CO_2 dans l'atmosphère terrestre !

© Copyright 2024 Strube D&S GmbH