HAL
open science

Estimation du niveau de dormance des bourgeons avec la NIRS, résultats préliminaires

Marc M. Bonhomme, Jean-Paul J.-P. Charpentier, Vincent Segura, Luc Pâques, Jean Marc Audergon, José Quero-Garcia, Jean-Michel J.-M. Legave, Isabelle Farrera, Hendrik Davi, Frédéric Jean

To cite this version:

Marc M. Bonhomme, Jean-Paul J.-P. Charpentier, Vincent Segura, Luc Pâques, Jean Marc Audergon, et al.. Estimation du niveau de dormance des bourgeons avec la NIRS, résultats préliminaires. 2. rencontres scientifiques du réseau NIRS INRA, 2015, Orléans, France. 2 p. hal-02800715

HAL Id: hal-02800715

https://hal.inrae.fr/hal-02800715v1

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Estimation du niveau de dormance des bourgeons avec la NIRS, résultats préliminaires

Marc Bonhomme[1], Jean Paul Charpentier[2], Vincent Segura[2], Luc Pâques[2], Jean Marc Audergon[3], José Quero Garcia[4], Jean Michel Legave[5], Isabelle Farrera[5], Hendrik Davi[6], Frédéric Jean[6]

1 INRA Auvergne Rhône Alpes, site de Clermont-Ferrand, UMR0547 PIAF Physiologie intégrative de l'Arbre Fruitier et forestier, Clermont-Ferrand, France
2 INRA Val de Loire, site d'Orléans, UR0588 AGPF Amélioration Génétique et Physiologie Forestières, Orléans, France
3 INRA Provence Alpes Cotes d'Azur, site d'Avignon, UR1052 GAFL Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes, Avignon, France
4 INRA Aquitaine, site de Bordeaux, UMR 1332 BFP Biologie du fruit et pathologie, Villenave d'Ornon, France
5 INRA-SupAgro, Languedoc Roussillon, UMR 1334 AGAP Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes, Montpellier, France
6 INRA Provence Alpes Cotes d'Azur, site d'Avignon, UR0629 URFM Ecologie des forêts méditerranéennes, Avignon, France

Résumé
Pour améliorer les modélisations de la phénologie, nous avons besoin de dates de débourrement et de floraison mais aussi de dates de levée de dormance, sur un grand nombre d'espèces. On est à la recherche de méthodes alternatives aux tests classiques, peu onéreuses et permettant de s'approcher du haut débit. La NIRS était potentiellement un bon candidat. Les essais préliminaires montrent une bonne corrélation entre NIRS et paramètre classique de dormance (DMD) sur poudre de bourgeons végétatifs et floraux. La corrélation est moins bonne sur poudre de tige mais pourrait cependant constituer une alternative dans le cas de screening haut débit.

Mots clés
prunus persica, juglans regia, malus domestica, prunus avium, prunus armeniaca, larix decidua, fagus sylvatica, tige, bourgeon, dormance, délai moyen de débourrement (DMD).

Introduction
Pour améliorer les modélisations de la phénologie, nous avons besoin de dates de débourrement et de floraison mais aussi de dates de levée de dormance et ceci sur un grand nombre d'espèces et de sites. Actuellement ces données sont extraites de cinétiques temporelles de Délais Moyens de Débourrement (DMD) obtenus par des tests de forçage qui sont longs à réaliser, pas adaptés à toutes les espèces et couteux puisque nécessitant des cellules climatiques. On est donc à la recherche de méthodes alternatives peu onéreuses et permettant de s'approcher du haut débit. La NIRS était donc potentiellement un bon candidat et nous avons voulu voir si nous avions une relation entre réponse en spectrométrie IR et évolution du paramètre DMD, et ceci sur un panel d'espèce tant fruitières que forestières.

Résultats et discussion
Nous avons réalisé des mesures sur bourgeons entiers, sur tige grossièrement découpées. Les tiges et les bourgeons ont ensuite été broyés pour obtenir une poudre fine. Les spectres ont été acquis sur le spectromètre Perkin (Transformé de Fourrier) d'Orléans (sur la bande 4000-8000 cm^{-1} soit

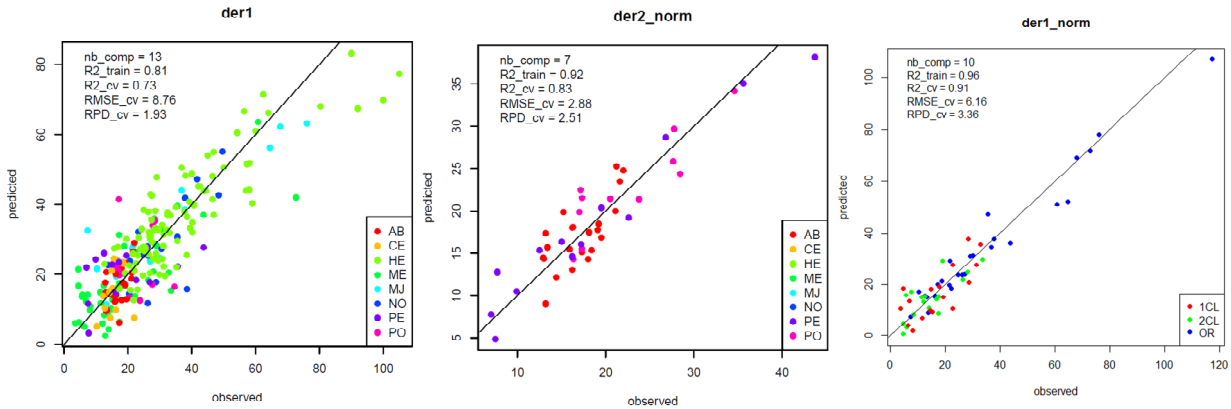
l'équivalent de 1250 à 2500 nm) et le spectromètre FOSS de l'INRA Clermont (sur la bande 400-2500 nm). Pour l'instant, seuls les spectres issus du spectromètre Perkin ont fait l'objet d'une première analyse effectuée avec un programme R développé par Vincent SEGURA, intégrant un module de sélection de bandes par la méthode CARS (Li et al 2009). Comme on pouvait s'y attendre, la relation obtenue sur bourgeons entiers n'est pas bonne. En revanche, celle obtenue sur poudre de bourgeons est convaincante (Fig 1) et les paramètres R2_MCCV (Monté Carlo Cross Validation) et PRD_MCCV intéressants (tableau 1). Les corrélations obtenues sont meilleures sur bourgeons floraux que sur bourgeons végétatifs. Le manque de données ne nous a pas permis de tester espèce par espèce sauf pour Hêtre et Mélèze. Les campagnes de prélèvement réalisées en 2013-14 2014-15 doivent nous permettre de conforter les modèles obtenus. Reste à caractériser les états 'dormant' et 'non dormant' (via le DMD) pour tenter de faire directement la distinction (via des ACP par exemple).

Conclusion

Tout est évidemment à consolider mais on sait déjà que sur bourgeons entiers il faut abandonner cette piste. Sur poudre, on obtient une bonne corrélation entre DMDs et Spectres. Pour les bourgeons floraux elle est très bonne, pour les bourgeons végétatifs elle est bonne. Pour les tiges, la qualité est moins bonne mais pourrait constituer cependant une alternative car, même si on dégrade, cela pourrait rester acceptable pour du screening rapide. Il semble quand même préférable de gérer par groupe d'espèce ou genre (comme les prunus).

References

Li H, Liang Y, Xu Q, Cao D (2009). Key wavelengths screening using competitive adaptive reweighted sampling method for multivariate calibration. Analytica Chimica Acta 648 (2009) 77–84



tous AB, PE, PO mélèze

Figure 1. Qualité des modèles obtenus à partir de poudres de bourgeons végétatifs pour différentes espèces (AB abricotier, PE pêcher, PO pommier, CE cerisier, NO noyer, M mélèze, HE hêtre).

Etat	Tissu	Esp	Effectif	pretr	nbcomp	R2_train	R2_MCCV	RMSE_MCCV	RPD_MCCV	nb_outliers	nb_lambda
Broye	V	AB, CE, HE, M, NO, PE	236	der1	13	0.81	0.73	8.76	1.93	3	350
Broye	V	AB, CE, PE, PO	62	der2_norm	6	0.68	0.48	4.70	1.40	1	124
Broye	V	AB, CE, PE	51	norm	10	0.90	0.70	4.93	1.88	0	313
Broye	V	AB, PE, PO	47	der2_norm	7	0.92	0.83	2.88	2.51	1	46
Broye	V	HE, M, NO	174	der2_norm	12	0.89	0.82	7.74	2.35	3	126
Broye	V	HE	93	raw	10	0.90	0.83	7.71	2.48	0	365
Broye	V	M	62	der1_norm	10	0.96	0.91	6.15	3.37	0	117
Broye	V	HE, M, PE	80	norm	16	0.95	0.79	8.52	2.24	0	468

Tableau 1 : Paramètres obtenus avec le meilleur modèle pour chaque combinaison d'espèce.