

POMMES DE TERRE ROBUSTES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : ESSAI VARIÉTAL

M. Abras, F. Ben Abdallah, V. César, L. Mertens, M. Morelle, D. Ryckmans, A. Soete,
L. Thomas

Rapport scientifique
Décembre 2019



Ce travail est le fruit d'une collaboration entre le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), la FIWAP et Biowallonie. Nous tenons à remercier les différents contributeurs de l'essai, de la visite organisée le 27 août 2019 et du présent rapport scientifique :

CRA-W :

- *Unité Amélioration des espèces et biodiversité (U2)* : Vincent César, Alice Soete, Magali Boreux ainsi que les équipes techniques.
- *Unité Stratégies phytotechniques (U5)* : Ferial Ben Abdallah, Luc Thomas, William Philippe, Grégory Cloux, Daniel Delooz, Fabienne Rabier
- *Unité Fertilité des sols et protection des eaux (U9)* : Morgan Abras, Bruno Huyghebaert
- *Cellule transversale de Recherches en Agriculture biologique* : Max Morelle, Beverley Minnekeer

FIWAP :

Daniel Ryckmans et Thomas Dumont de Chassart

BIOWALLONIE :

Loes Mertens

Nous tenons également à remercier Monsieur Gilles de Moffarts qui a accepté que cet essai soit mis en place sur l'une de ses parcelles.

Pommes de terre robustes en Agriculture Biologique : essai variétal

Rapport scientifique

Tables des matières

0. Remerciements	2
1. Introduction	4
2. Matériel et méthodes	6
2.1. Variétés	6
2.2. Dispositif expérimental	8
2.3. Itinéraire phytotechnique	9
2.4. Echantillonnage et mesures	9
3. Résultats et discussion	10
3.1. Suivi météorologique	10
3.2. Suivi quantitatif	10
3.3. Suivi sanitaire	14
3.3.1. Situation du mildiou en Wallonie	14
3.3.2. Situation du mildiou dans la parcelle	14
3.3.3. Autres observations	14
3.3.3.1. <i>Attaque de doryphores</i>	16
3.3.3.2. <i>Evolution du port</i>	16
3.3.3.3. <i>Concomitance port et sénescence</i>	17
<i>Evolution de la sénescence</i>	
3.4. Suivi qualitatif	18
3.4.1. Liste des variétés	18
3.4.2. Méthodes	21
3.4.2.1. <i>Présentation</i>	21
3.4.2.2. <i>Caractères du tubercule</i>	21
3.4.2.3. <i>Caractères d'utilisation</i>	22
3.4.3. Analyse des résultats et commentaires	24
3.4.3.1. <i>Chair ferme</i>	29
3.4.3.2. <i>Chair tendre</i>	33
3.4.3.3. <i>Frites et chips</i>	46
4. Conclusion	48

1. Introduction

Durant l'année 2018, deux conventions « pommes de terre robustes » ont été signées en Belgique (une en Région flamande en juillet, l'autre pour la Région wallonne en novembre) par la majeure partie des acteurs de la « filière pommes de terre bio ».

La production de pommes de terre bio s'est développée et poursuivie ces dernières années en Belgique, et en particulier en Région wallonne. Le négoce et l'industrie ont développé leur gamme bio, souvent en proposant des variétés qu'ils connaissaient déjà ou qui étaient proposées par des maisons de plants. Il s'agissait de variétés souvent (mais pas toujours, bien malheureusement !) plus ou moins tolérantes (rarement tout à fait résistantes) au mildiou...

Mais en années à fortes attaques de mildiou (2012, 2014 et 2016), les producteurs ont parfois vécu des drames suite à des cultures détruites précocement – dès fin juin ou mi-juillet – avec des productions quantitatives (pas assez de tonnes, manque de grosses) et qualitatives (manque de maturité, de matière sèche, trop de grenailles et pas assez de grosses). Suite à cela, le secteur (producteurs, négoce et transformation, magasins et distribution) a réagi afin de trouver une solution. C'est ainsi qu'un « *convenant* » (une convention en néerlandais) a été élaboré - d'abord aux Pays-Bas, ensuite en Flandre et pour finir en Wallonie - associant obtenteurs et maisons de plants, producteurs (plants et conso), négociants et distribution afin de promouvoir progressivement l'utilisation de variétés *robustes*¹ et résistantes au mildiou.

La convention - qui engage ses signataires - prévoit qu'à l'échéance fin 2021, les personnes, firmes ou institutions qui sont parties prenantes :

- N'utilisent plus que des variétés robustes dans leur gamme bio, à choisir dans une liste (24 variétés en 2019) appelée à évoluer et s'étoffer ;
- Produisent assez de plants de ces variétés, afin que les planteurs aient assez de plants à un prix raisonnable ;
- Ne vendent plus que ces variétés robustes dans leur gamme bio.
- Chaque année, les variétés prometteuses seront testées et suivies dans différentes zones du pays. Les résultats de ces essais (évaluation de la résistance/tolérance au mildiou feuilles aux champs ; mesures de critères quantitatifs et qualitatifs ; tests culinaires) devant être diffusés (liste des variétés robustes adaptées chaque année), et pris en compte par les signataires.

Divers organismes de recherche et développement, de part et d'autre de la frontière linguistique travaillent de concert notamment pour ce qui est de la gestion des résistances (faire en sorte que les variétés résistantes le restent le plus longtemps possible en suivant les variétés au sein desquelles on constaterait l'apparition de mildiou (résistances contournées), puis en vulgarisant les techniques de gestion (destruction des foyers, défanages précoces). A l'avenir, les cultures en bandes (cultures différentes alternées et/ou alternance de variétés de pommes de terre dans la

¹ Une variété robuste est une pomme de terre qui, outre une bonne résistance au mildiou (et/ou une précocité permettant d'assurer une production et une qualité suffisante avant l'installation du *Phytophthora infestans*) doit pouvoir « garantir » un rendement et une qualité suffisants :

- en conditions climatiques présentant davantage de périodes de sécheresse et de températures élevées ;
- dans des conditions de faibles intrants (azote, phosphore,...).

même parcelle) feront partie du paquet de mesures permettant de cultiver avec moins de problèmes liés au mildiou et autres ravageurs...

Les signataires du négoce et de la grande distribution se sont engagés à ne pas acheter et introduire de l'étranger des variétés non robustes à partir de 2021.

En 2019, un premier champ de démonstration a été installé par le CRA-W chez un agriculteur bio en région namuroise. Le suivi de la parcelle s'est fait en collaboration avec la Fiwap, et la visite fin août, par une septantaine de professionnels (tous secteurs confondus, avec aussi des néerlandais et des français), a été rendue possible par une collaboration Biowallonie, CRA-W et Fiwap.

2. Matériel et méthodes

2.1. Variétés

Les variétés robustes testées sont reprises au niveau du tableau 1 et sont classées en fonction du groupe d'utilisation (groupe 1 : variété chair ferme, groupe 2 : variété chair tendre, groupe 3 : variété frites et groupe 4 : variété chips). D'autres variétés moins robustes (cas d'Allians, Marabel et Triplo) ont également été testées au niveau de l'essai 2019.

Tableau 1. Caractéristiques des variétés de pommes de terre (source FIWAP- CRA-W)

Groupes	Variétés	Parenté	Obtenteur	Maison de plants	Type culinaire	Maturité	Cotation mildiou (source CRA-W)
Groupe 1 Chair ferme	Allians	indisponible	Böhm (D)	Europlant (D)	A / chair ferme	mi-hâtive	8,2
	Maiwen	97F-325-14 (Inra) x Isabelle	Douarden (F)	Clisson (F)	A / chair ferme	mi-hâtive	8,1
	Marabel	Nena x MA75-364	R.J. Mansholt (NL)	Europlant (D)	A / chair ferme	mi-hâtive	Pas de données
	Tentation	(Altesse x Emeraude) x Coquine	Grocep (F)	Van Rijn France (F)	A / chair ferme	mi-hâtive	8,9
	Vitabella	VR95-98 x Miriam	Van Rijn / KWS (NL)	Plantera (NL)	A / chair ferme	mi-hâtive	8,4
	Zen	Corolle x Coquine	Grocep (F)	Sementis (F)	A / chair ferme	hâtive	8,9
Groupe 2 Chair tendre	Acoustic	Orchestra x DOB 1997-07-015	Meijer seed potatoes (NL)	Meijer seed potatoes (NL)	B / chair tendre	mi-tardive	8,7
	Alouette	AR 02-139-1 x Laura	Agrico (NL)	Agrico (NL)	AB / chair tendre	mi-hâtive	8,9
	Bionica	Pentland Ivory x CMK 88-169-005	Niek Vos (NL)	Niek Vos (NL)	B / chair tendre	mi-hâtive	8,8
	Cammeo	Mondial x Cesar	Hans van den Oord (NL)	Geersing Potato Specialist /Caithness (NL)	A/chair tendre	mi-hâtive	8,6
	Carolus	Agria x AR 00-94-17	Agrico (NL)	Agrico (NL)	BC / tendre à farineuse	mi-hâtive	8,9
	Cephora	Impala x 95T 118-2	Grocep (F)	Sementis (F)	(A)B / chair tendre	mi-hâtive	8,8
	Connect	YP 98-3 x Satina	Den Hartigh (NL)	Den Hartigh (NL)	B / farineuse – chair tendre	(mi-hâtive) – mi-tardive	8,6
	Coquine	Var CIP x Van Gogh	Grocep (F)	Sementis (F)	AB / chair tendre	Hâtive – mi-hâtive	8,5

	<u>Levante</u>	AR 01-3218 x Almera	Agrico (NL)	Agrico (NL)	BC / chair tendre	mi-tardive à tardive	8,7
	<u>Passion</u>	96F352.14 x 90F180.12	Bretagne Plants (F)	Van Rijn France (F)	AB / chair tendre	mi-hâtive	8,6
	<u>Sevilla</u>	Agria x DOB1997-507-015	Niek Vos (NL)	Niek Vos (NL)	AB / chair tendre	tardive	9
	<u>Triplo</u>	Agria x Fresco	Brunia (NL)	Stet Holland (NL)	AB / chair tendre	hâtive	1,5
	<u>Twinner</u>	MA98-0032 x AE008722	G.W. te winkel / Agrico (NL)	Agrico (NL)	B / chair tendre	hâtive	8,8
	<u>Twister</u>	ARG 96-0739 x AR 02-9113	G.W. te winkel / Agrico (NL)	Agrico (NL)	AB / chair tendre	mi-hâtive	9
<u>Groupe 3</u>							
<u>Frites</u>	<u>Alanis</u>	Heg 93-3 x Bru 93-136	Jan van Loon (NL)	Interseed (D)	BC / farineuse	mi-tardive	8,8
	<u>Kelly</u>	Crisba x INRA 95T118.2	Germicopa (F)	Germicopa (F)	C / farineuse	mi-tardive	9
	<u>Sarpo Mira</u>	76PO 12 14 268 x D187	Sarpo KFT (H)	Danespo (DK)	BC / conso farineuse et frites	mi-tardive	8,9
<u>Groupe 4</u>							
<u>Chips</u>	<u>Louisa</u>	Gasoré x Victoria	CRA-W (B)	Comexplant (B)	C-D / chips	mi-hâtive	8,2

2.2. Dispositif expérimental

L'essai en plein champs a été réalisé le 07/05/2019 à Emines (La Bruyère, province de Namur). Le dispositif expérimental utilisé (Figure 1) est un dispositif avec 3 blocs aléatoires complets testant 21 variétés de pommes de terre robustes et 3 variétés moins robustes. Une parcelle élémentaire correspond à deux lignes de pommes de terre (longueur de 6.4 m sur 1.80 m de large).

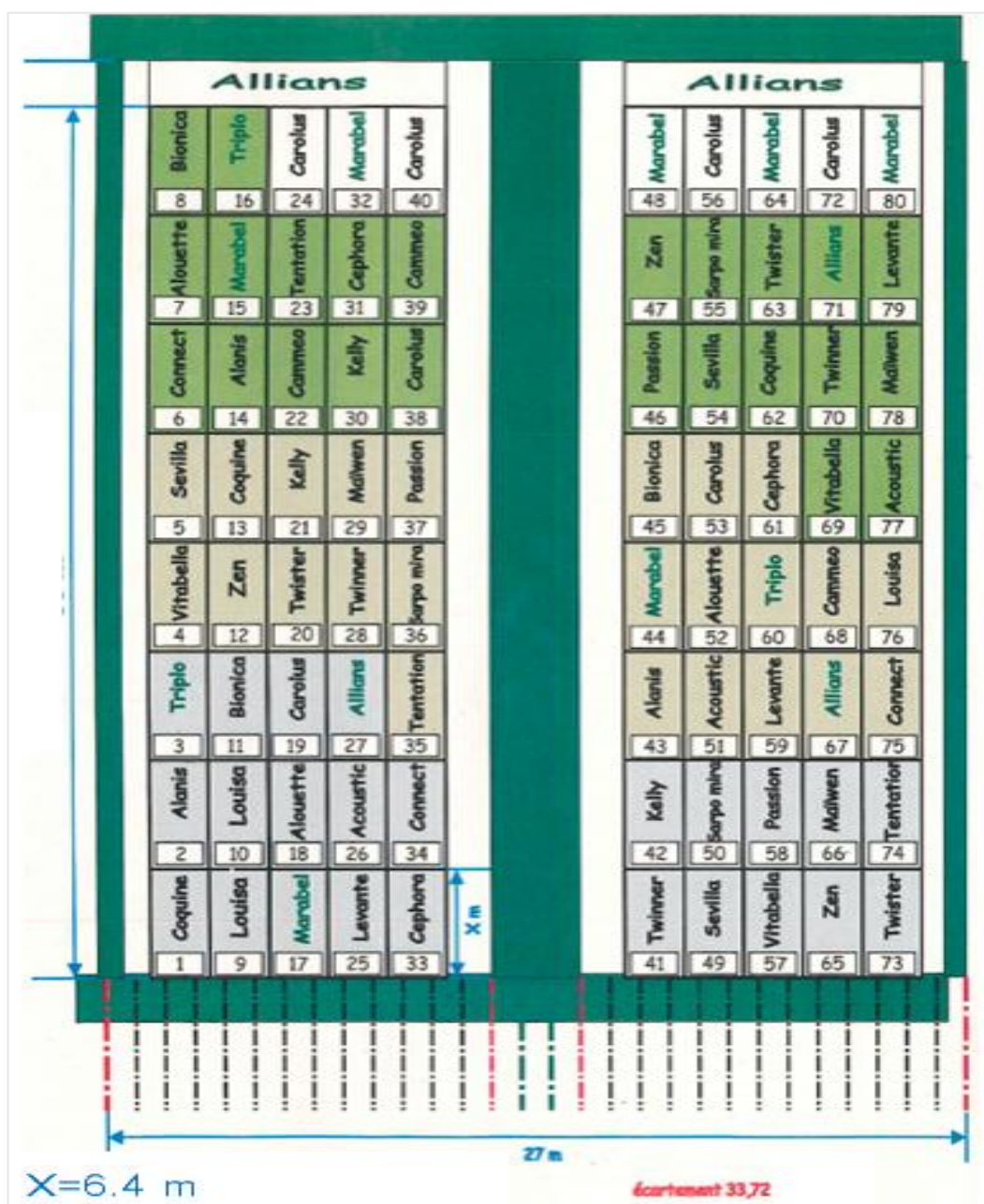


Figure 1 : Plan expérimental 2019

2.3. Itinéraire phytotechnique

L'essai a été installé sur une parcelle située à Emines, au lieu-dit *La Falize*. Cette parcelle était emblavée en pois de conserverie en 2018. Un épandage d'une tonne d'Haspargit et de 7 tonnes de fumier de poulet a été réalisé en automne 2018. En plus de ces amendements, 800 kg d'engrais organique 12/2/0 a été apporté le 01/04/19.

L'ensemble de la parcelle a été plantée le 25/04/19 après plusieurs passages d'outils de travail du sol : chisel et rotative le 13/04, rouleau le 19/04, 2 passages de chisel le 23/04 et rotative poussiculteur le 24/04. L'essai proprement dit a été planté le 07/05 à l'aide d'une planteuse à godets 2 rangs Monosem à 90 cm d'écartement entre buttes.

Les adventices ont pu être contrôlées efficacement avec des passages de désherbage mécanique durant le début de saison. Ceci a été réalisé à l'aide de passages successifs d'une herse étrille Einbock et d'un buttoir, réalisés pour le premier passage le 22/05 (herse) et le 27/05 (buttage) et le 14/06 (herse) et le 24/06 (buttage) lors du deuxième. De plus l'essai a également été désherbé à la main, chaque variété n'ayant pas les mêmes propriétés couvrantes (port de la plante et précocité de développement du feuillage).

La parcelle entière a été traitée à raison de 7 pulvérisations de Cuperit (1kg/ha les 17/06, 22/06, 03/07, 10/07, 16/08, 21/08 et 2kg le 29/07) et une pulvérisation de Tracer (50 ml/ha le 03/07).

Les pommes de terre ont été défanées le 05/09 et récoltées les 24 et 25/09/19. La durée du cycle pour ses variétés de pomme de terre est donc de 141 à 142 jours de culture.

2.4. Echantillonnage et mesures

Des prélèvements d'échantillons de tubercules (correspondant à 4 plantes par parcelle) ont été effectués le 21/08/2019 pour toutes les variétés testées au niveau d'une seule répétition. Les tubercules ont été lavés, séchés et pesés afin de déterminer un poids moyen par plante. Les tubercules ont été ensuite calibrés (calibre <35 mm, calibre de 35-50 mm et calibre >50 mm) et le poids et le nombre de tubercules ont été déterminés pour chaque classe de calibre. La teneur en matière sèche des tubercules calibrés a été également déterminée pour chaque variété.

La récolte a été réalisée les 24-25/09/2019 pour toutes les modalités concernées et sur les deux lignes des parcelles élémentaires. Une évaluation agronomique du rendement et de la qualité des tubercules récoltés (rendement total en tubercules, le poids par classe de calibres, calibre <35 mm, calibre de 35-50 mm et calibres >50 mm, et en nitrates des tubercules calibrés) a été réalisé pour chaque modalité testée a été réalisée à la suite de la récolte.

Il est à souligner qu'au niveau de l'essai, le défanage et la récolte de variétés testées ont été réalisés à des dates uniques sans prendre en compte les classes de maturité ou encore le groupe d'utilisation des variétés. Les résultats de calibrage et particulièrement des poids sous eau doivent être appréciés et évalués tout en prenant compte de la durée de cycle unique pour toutes les variétés testées !

3. Résultats et discussion

3.1. Suivi météorologique

La saison culturale 2019 a été marquée par un temps extrêmement sec à l'exception de quelques épisodes orageux (le cumul des précipitations est de 250L/m² du 1^{er} mai au 15 septembre) et par des périodes de très fortes chaleurs (11 jours avec des températures maximales supérieures à 30°C).

Le mois de **mai** a été assez frais avec des températures maximales dépassant rarement les 20°C. Les précipitations ont été assez fréquentes avec 12 jours de pluie et un cumul de 80L/m².

Le début du mois de **juin** est resté assez variable avec 13 jours de pluie consécutifs (du 3 juin au 15 juin). A partir du 21 juin a débuté une longue période de sécheresse. Les températures ont augmenté avec deux petites périodes chaudes (températures voisines de 30°C) en début de mois (du 1^{er} au 4 juin) et en fin de mois (du 23 au 30 juin).

Le mois de **juillet** a été très sec à l'exception de 3 jours d'orages (les 12, 20 et 27 juillet). Les températures ont été chaudes et mêmes caniculaires à la fin du mois (4 jours avec des températures maximales supérieures à 35°C).

Le mois d'**août** a été à nouveau marqué par un faible cumul de précipitations (13 jours sans pluie à la fin du mois) à l'exception d'un orage le 18 août (25L/m²). La fin du mois a à nouveau connu une vague de chaleur avec des températures maximales dépassant à plusieurs reprises les 30°C.

Le mois de **septembre** a connu des températures plus basses (15-20°C) mais toujours avec un faible cumul de précipitations.

3.2. Suivi quantitatif

Le prélèvement des tubercules en cours de saison a permis d'avoir une première tendance sur quelques caractéristiques variétales (Tableau 2). Ce prélèvement a également servi lors de la visite de démonstration des variétés de pommes de terre robustes le 27/08/2019. Les résultats finaux sont repris dans le tableau 3.

À titre d'exemple en considérant les types culinaires, la variété Maïwen dans le groupe des variétés à chairs fermes, la variété Connect dans le groupe des variétés à chair tendres et la variété Sapromira dans le groupe des variétés à frites présentent des poids moyens en tubercules (respectivement de 1.1, 1.62 et 1.16 kg par plante) supérieurs à la moyenne du groupe. La variété Louisa qui est la seule variété à chips présente un poids moyen en tubercules de 1.01 kg par plante.

Tableau 2. Prélèvements d'échantillons de tubercules en cours de saison (22/08/19)

Variétés	Poids moyen (kg/plante)	Poids sous eau g /kg	Nombre de tubercules moyen/plante	% de tubercules / classe de calibre			Poids moyen /groupe d'utilisation (kg/plante)
				<35	35-50	50+	
<u>Allians</u>	1.09	298	20	50	50	0	0.88
<u>Maiwen</u>	1.1	347	19	36	43	21	
<u>Marabel</u>	0.91	340	15	22	58	20	
<u>Tentation</u>	0.85	323	22	55	44	1	
<u>Vitabella</u>	0.83	362	21	38	57	5	
<u>Zen</u>	0.52	-	14	50	42	8	
<u>Acoustic</u>	0.9	273	18	63	37	0	1.10
<u>Alouette</u>	1.03	336	27	51	38	11	
<u>Bionica</u>	0.98	352	28	43	49	8	
<u>Cammeo</u>	1.26	322	24	46	34	20	
<u>Carolus</u>	1.13	332	28	43	50	6	
<u>Cephora</u>	0.96	300	18	34	49	17	
<u>Connect</u>	1.62	341	46	53	36	10	
<u>Coquine</u>	0.58	-	22	74	26	0	
<u>Levante</u>	1.31	314	24	38	52	11	
<u>Passion</u>	1.44	259	26	43	43	14	
<u>Sevilla</u>	0.96	314	18	38	46	16	
<u>Triplo</u>	1.19	332	15	41	59	0	
<u>Twiner</u>	1.01	357	29	55	39	6	
<u>Twister</u>	0.97	265	19	37	41	22	
<u>Alanis</u>	1.05	335	18	39	39	22	1.08
<u>Kelly</u>	1.03	364	18	38	38	23	
<u>Sarpomira</u>	1.16	383	25	38	48	14	
<u>Louisa</u>	1.01	403	27	50	41	9	

La figure 2 reprend les rendements en tubercules obtenus pour les variétés testées. À titre indicatif, les moyennes des rendements obtenus par type d'utilisation sont représentées par les barres verticales. Le rendement maximal en tubercules est observé pour la variété Passion avec un pourcentage élevé (59%) en tubercules de calibres supérieurs à 50 mm. Cependant le rendement observé pour la variété Passion n'est pas statistiquement différent des variétés Connect, Levante, Sarpomira, Cammeo, Kelly et Acoustic. Les rendements élevés peuvent traduire entre autres la bonne résistance de ces variétés au stress hydrique et thermique observée pendant la saison de croissance de la culture.

Les variétés Vitabella et Twinner présentent des rendements assez bas. Les résultats des mesures de rendement pour la variété Coquine ne sont pas représentés à la figure 2 puisque suite à une mauvaise conservation des plants, des problèmes de levées ont été observés.

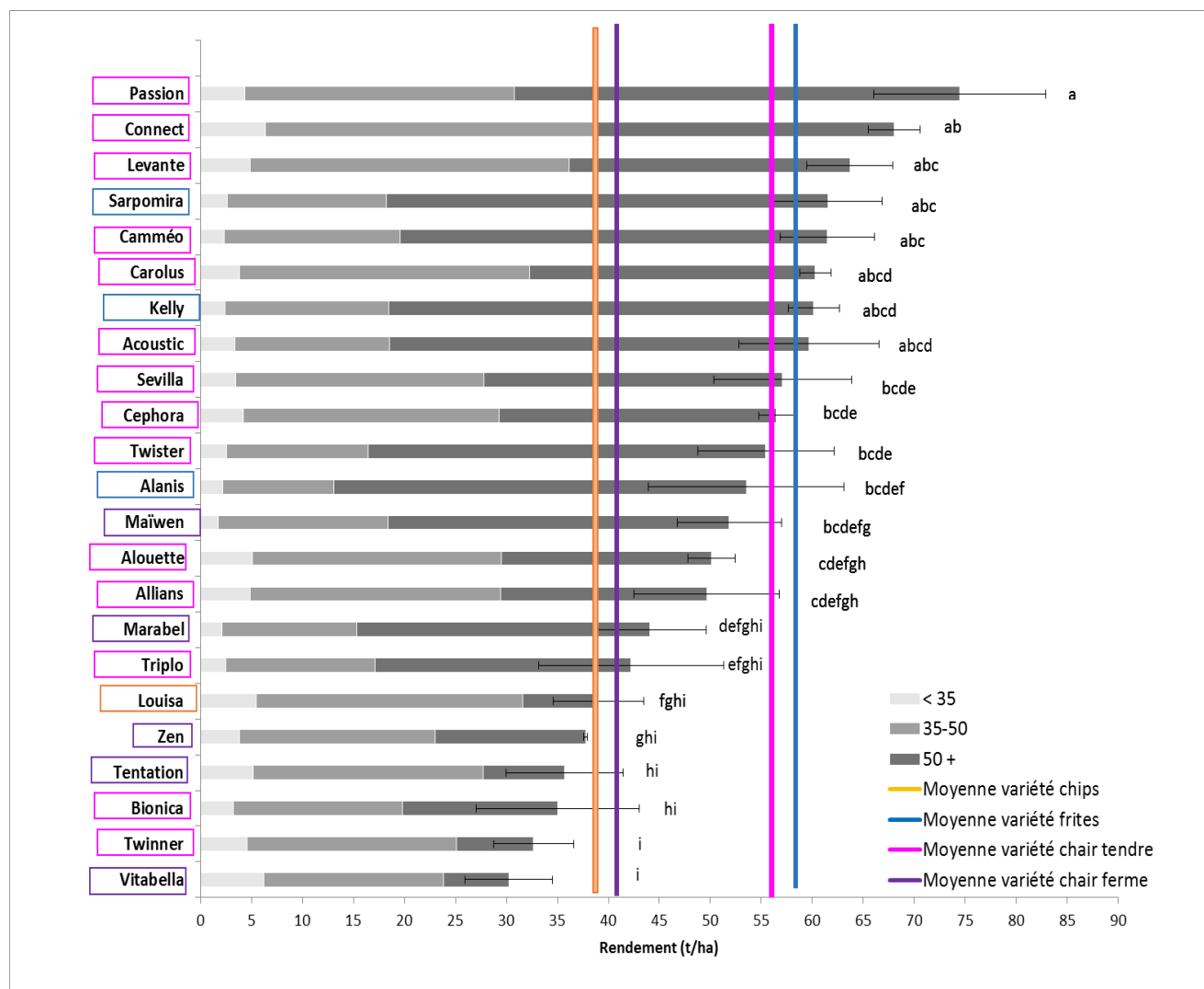


Figure 2 : Rendement en tubercules par classe de calibres. Les barres horizontales représentent les écarts-types par variété observée entre les 3 répétitions. Les barres verticales représentent les moyennes des rendements obtenus par type d'utilisation. Les rendements représentés d'une même lettre (a, b, c, d, e, f, g, h ou i) ne sont pas significativement différents.

Tableau 3. Rendements finaux de la parcelle d'essai de variétés robustes du CRA-W à Emines - 2019

	rdt t/ha	< 35 mm	35-50 mm	50 mm +	rdt 35 mm + pratique (-20%)
Vitabella	30.23	6.18	17,65	6,40	19,24
Twinner	32.65	4.54	20,56	7,55	22,49
Bionica	35.04	3.19	16,57	15,27	25,47
Tentation	35.71	5.16	22,56	7,99	24,44
Zen	37.77	3.78	19,2	14,79	27,19
Louisa	39.02	5.46	26,16	7,4	26,85
Triplo	42.23	2.48	14,61	25,14	31,80
Marabel	44.09	2.13	13,22	28,73	33,56
Allians	49.65	4.82	24,61	20,22	35,86
Alouette	50.11	5.08	24,44	20,58	36,02
Maiwen	51.87	1.71	16,69	33,47	40,13
Alanis	53.52	2.16	10,89	40,47	41,09
Twister	55.45	2.52	13,95	38,98	42,34
Cephora	56.5	4.17	25,1	27,23	41,86
Sevilla	57.09	3.44	24,31	29,34	42,92
Acoustic	59.67	3.33	15,23	41,12	45,08
Kelly	60.17	2.36	16,09	41,71	46,24
Carolus	60.28	3.83	28,41	28,04	45,16
Camméo	61.46	2.35	17,22	41,9	47,30
Sarpomira	61.51	2.65	15,57	43,29	47,09
Levante	63.69	4.85	31,31	27,53	47,07
Connect	68.02	6.33	32,1	29,59	49,35
Passion	74.47	4.37	26,4	43,7	56,08
Coquine	

3.3. Suivi sanitaire

3.3.1. Situation mildiou en Wallonie

L'apparition et le développement du mildiou sont étroitement liés aux conditions météorologiques. La saison culturale de la pomme de terre a été marquée par deux périodes propices au développement du mildiou : une première période durant les mois de mai et juin et une seconde durant la première quinzaine du mois d'août.

Les premiers foyers de mildiou ont été repérés en Wallonie à la fin du mois de mai et durant tout le mois de juin (nombreux cas sur tas d'écartis de triage et en repousses ont été observés dans toutes les provinces wallonnes à l'exception de la province de Luxembourg). Les fortes chaleurs rencontrées ensuite ont été assainissantes et le mildiou ne s'est pas développé de manière épidémique, ce que son apparition précoce faisait craindre.

Une nouvelle vague d'observations de mildiou a été réalisée durant le mois d'août dans les différentes provinces de Wallonie, mais à nouveau, l'absence de conditions météorologiques favorables durant la fin du mois d'août et le début du mois de septembre n'ont pas permis au mildiou de se développer.

3.3.2. Situation mildiou de la parcelle d'essai

Néanmoins, aucun symptôme de mildiou n'a été observé dans la parcelle d'essai sur l'ensemble des variétés. La faible pression mildiou durant toute la saison de culture, la résistance des variétés en essai et la protection régulière de la culture à l'aide de produits cupriques expliquent l'absence de mildiou dans la parcelle.

3.3.3. Autres observations

Au cours de l'été, une série d'observations ont été faites dans la parcelle. Observation du port des plantes, évolution de la sénescence, attaque(s) de doryphores, problèmes phytopathologique (hors mildiou, celui-ci n'a pas été détecté)...

Les observations ont été faites par observation visuelle parcelle par parcelle, sans comptages précis. Les parcelles étaient comparées entre elles, sans qu'il y ait de comparaisons / notations dans le temps (c'est-à-dire entre les différentes visites).

Quelques observations qui semblent dignes d'intérêt sont relatées ci-après.

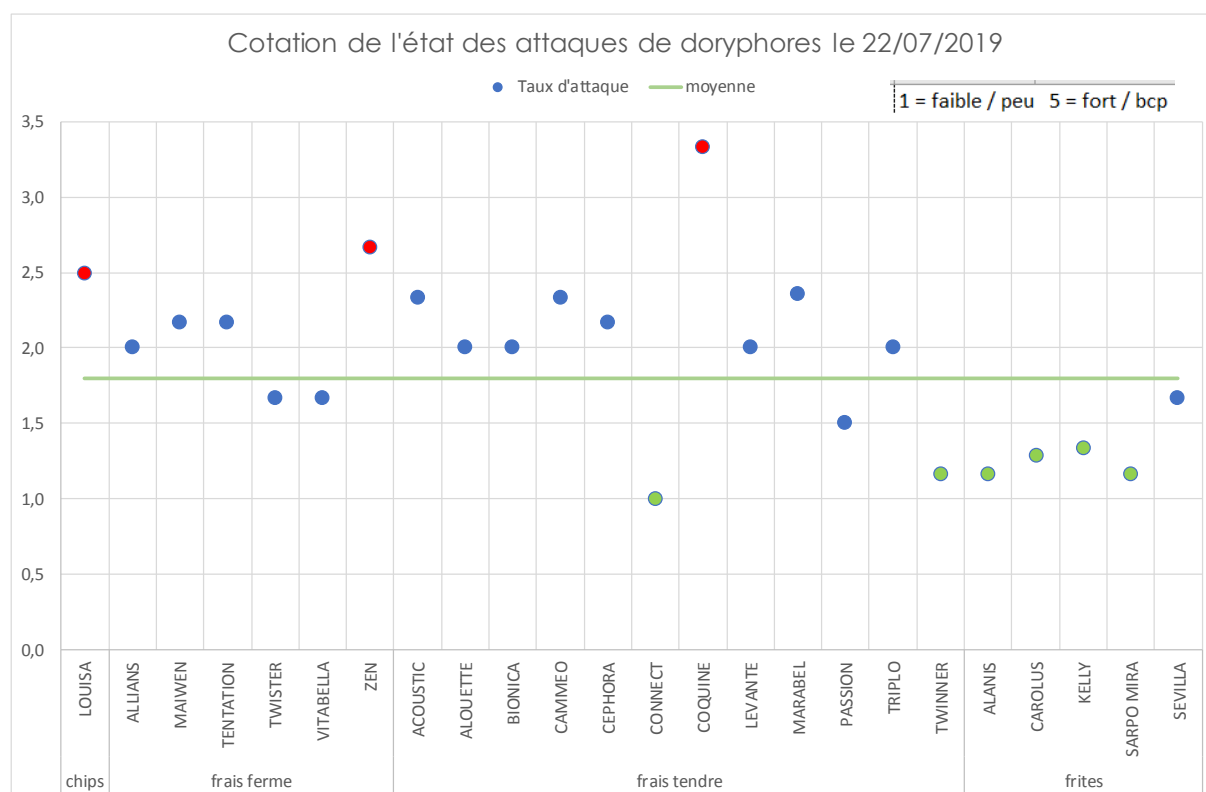
3.3.3.1. *Attaques de doryphores*

Le producteur Gilles de Moffarts a fait un traitement anti-doryphores le 03 juillet avec 50 ml/ha de Tracer (matière active : Spinosad).

Sur le graphique suivant, les 24 variétés sont classées suivant leur groupe usage ou culinaire (de gauche à droite : chips/chair ferme/chair tender/frites & Co). Parmi d'autres observations, on peut

pointer le fait que Coquine a été particulièrement appréciée par les doryphores. Cela a aussi été le cas, mais dans une moindre mesure sur Zen et Louisa.

Graphique 1 Importance de l'attaque par les doryphores par rapport à la moyenne (source : TD / DR – Fiwap)

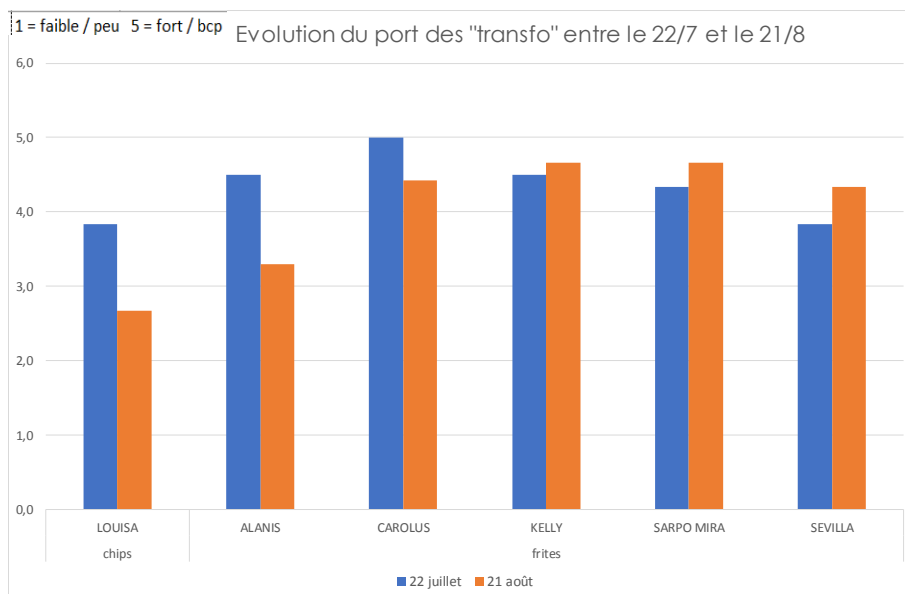


Connect a été la moins appréciée, tout comme le « groupe » Twinner, Alanis, Carolus, Kelly, Sarpo Mira et Sevilla.

Il semble bien qu'il y ait un parallèle entre précocité / sénescence d'une part et port développé (et tardivité / sénescence faible ou retardée) d'autre part, et les attaques de doryphores !

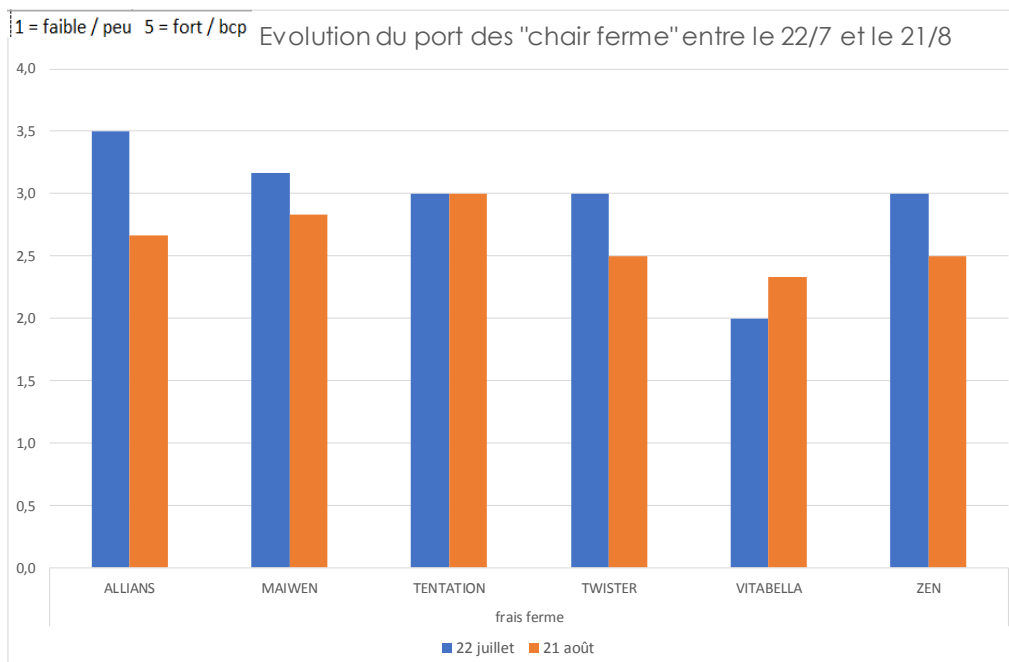
3.3.3.2. Évolution du port

Graphique 2 Différences de port entre variétés plus moins et plus tardives (transfo).



Pour les 3 variétés de gauche, on voit que le port décroche entre le 22 juillet et le 21 août. Pour les 3 variétés de droite, toutes plus tardives, le port reste très vigoureux.

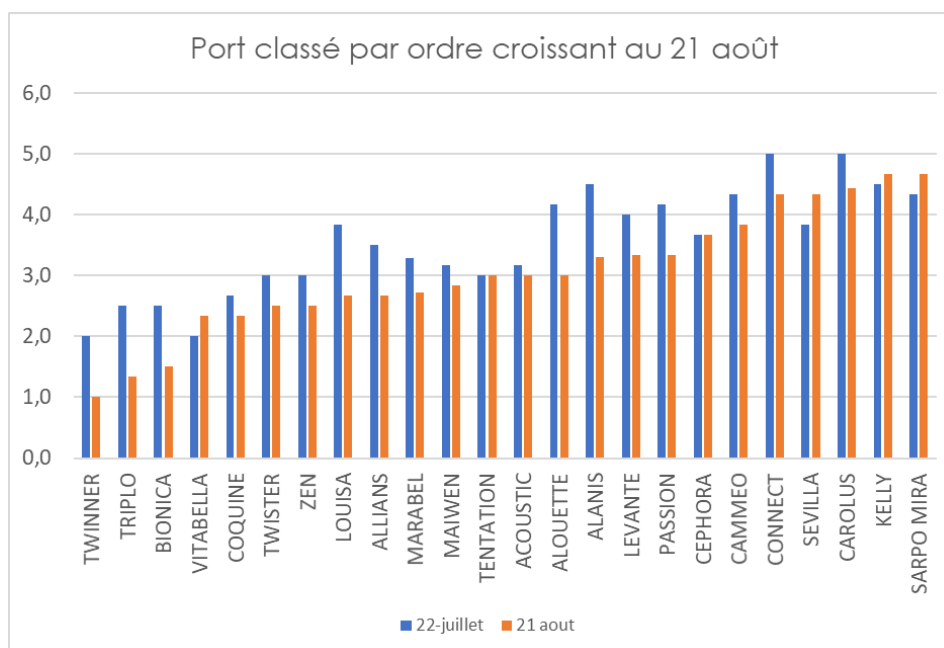
Graphique 3 Différences de port entre variétés hâtives et intermédiaires (chair ferme)



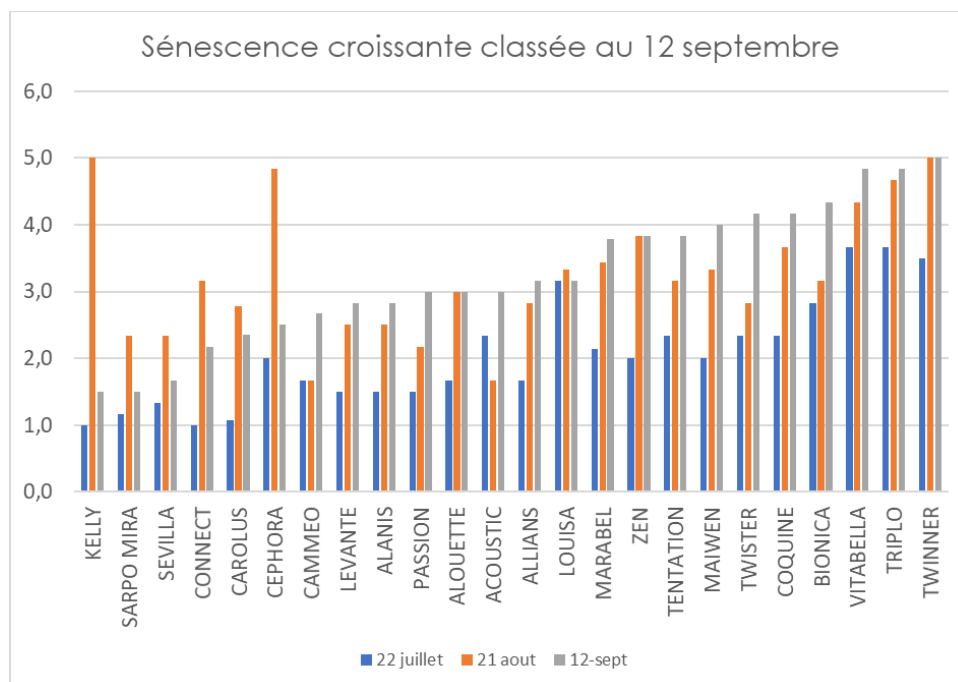
Twister et Zen montrent bien leur port moins vigoureux et développé que les 4 autres chair ferme.

3.3.3.3. Concomitance port et sénescence. Evolution de la sénescence.

Graphique 4 Port au 21 août



Graphique 5 Sénescence au 12 septembre



Il y a une logique certaine (et inversée) entre le graphique 4 (évolution du port par ordre croissant (au 21 août)) et le graphique 5 (sénescence croissante au 12 septembre).

Dans le graphe 4 les variétés avec le feuillage le moins vigoureux sont en général les variétés les plus hâtives (à gauche du graphe) ... Ces mêmes variétés se retrouvent à droite du graphe 5 (sénescence la plus importante).

D'après leurs obtenteurs respectifs, les variétés suivantes (par ordre alphabétique) sont robustes vis-à-vis du stress hydrique et/ou de la chaleur : Acoustic, Alanis, Cammeo, Connect, Passion et Sevilla. Cela se confirme assez fort au regard des deux graphes ci-avant. On remarquera aussi les ports fort et vigoureux (en pleine sécheresse après le 20 août) de Sarpo Mira, Kelly, Carolus et Cephora, et la sénescence (et leurs sénescences très peu développées au 12 septembre). Enfin, on remarquera la stabilité de Louisa qui évolue très peu au cours de la saison.

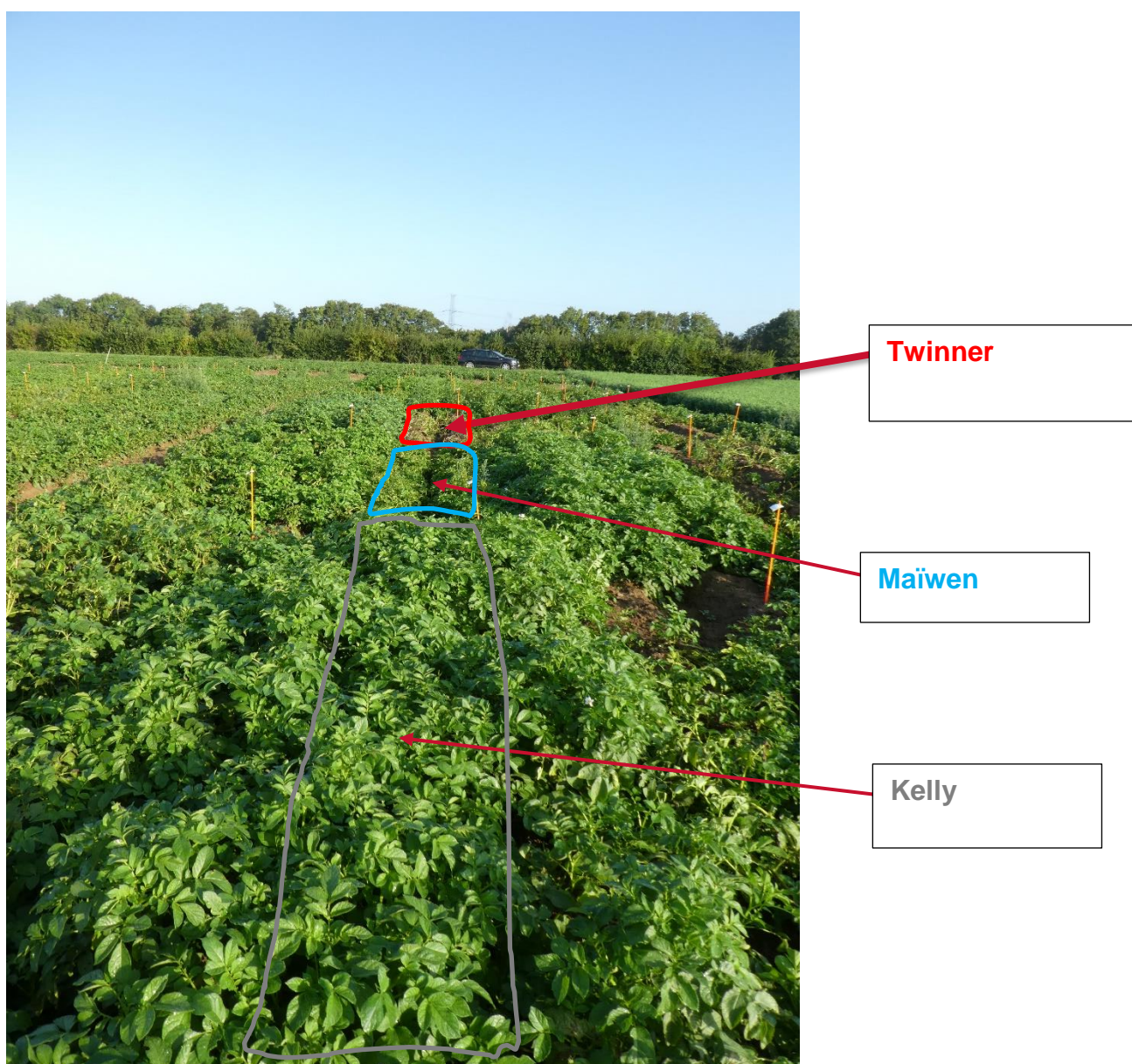


Photo : DR / Fiwap

Au 21 août 2019

Avant plan : Kelly (feuillage encore très vert), suivi par Maiwen (début sénescence), suivi par Twinner (sénescence quasi complète)

3.4. Suivi qualitatif

3.4.1. Liste des variétés et analyses

Chaque répétition des variétés présentes dans l'essai a été calibrée et chaque sous calibre pesé. Ce travail a été réalisé par l'équipe de l'unité « Stratégies phytotechniques » du CRA-W (Gembloux). Ensuite un sous-échantillon a été constitué et envoyé au laboratoire d'analyse de la qualité culinaire et technologique des pommes de terre de consommation, situé au bâtiment Haute Belgique (Libramont).

Les analyses se sont déroulées entre le 15 octobre et le 7 novembre, durant 7 jours. A l'exception de la mesure de la teneur en matière sèche/du poids sous eau (PSE), les analyses consistent en l'évaluation d'une large gamme de paramètres visuels, dans certains cas au moyen de cartes photométriques et colorimétriques.

L'évaluation de 8 descripteurs sensoriels est faite par le biais d'un jury de dégustation constitué de 6 personnes entraînées et mobilisées durant 5 séances, à raison de 4 dégustations par séance.

La liste des variétés et les critères analysés sont présentés dans le tableau ci-dessous. La présentation et les caractères du tubercule ont été analysés pour l'ensemble des échantillons. Les caractères d'utilisation ont été déterminés selon les types suivants :

- les variétés de type « chair ferme » ont été analysées sur un sous-échantillon de calibre 35-50 mm pour : la présentation et les caractères du tubercule, la teneur en MS, le type culinaire (par le jury) et l'évaluation du noircissement après cuisson ;
- les variétés de type « chair tendre » ont été analysées sur deux sous-échantillons : l'un de calibre 35-50 mm pour : la teneur en MS, le type culinaire (par le jury) et l'évaluation du noircissement après cuisson ; l'autre de calibre supérieur à 50 mm pour : la présentation et les caractères du tubercules, la teneur en MS et l'évaluation de la coloration à la friture ;
- les variétés de type « frites » et la variété de type « chips » ont été analysées sur un sous-échantillon de calibre supérieur à 50 mm pour : la présentation et les caractères du tubercule, la teneur en MS et l'évaluation de la coloration à la friture.

Catégorie	Variété	Présentation et caractères du tubercule					Caractères d'utilisation			
		Lavabilité	Rugosité	Forme	Régularité de la forme	Profondeur des yeux	Teneur en matière sèche	Type culinaire	Noircissement après cuisson	Coloration à la friture
Chair ferme 35-50	Allians	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	Maiwen	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	Marabel	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	Tentation	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	Vitabella	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	Zen	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Chair tendre 35-50 et 50+	Acoustic	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Alouette	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bionica	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Cammeo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Carolus	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Cephora	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Connect	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Coquine	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Levante	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Passion	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sevilla	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Triplo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Twiner	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Twister	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Frites 50+	Alanis	x	x	x	x	x	x	-	-	x
	Kelly	x	x	x	x	x	x	-	-	x
	Sarpo Mira	x	x	x	x	x	x	-	-	x
Chips 50+	Louisa	x	x	x	x	x	x	-	-	x

Tous les échantillons ont été photographiés :

- pour les variétés de type « chair ferme », deux photos : tubercules entiers de calibre 35-50 mm et tubercules après cuisson à la vapeur;
- pour les variétés de type « chair tendre », quatre photos : tubercules entiers de calibre 35-50 mm et tubercules après cuisson à la vapeur, tubercules entiers de calibre supérieur à 50 mm et frites après cuisson à la friture;

- pour les variétés de type « frites » et la variété de type « chips », deux photos : tubercules entiers de calibre supérieur à 50 mm et frites/chips après cuisson à la friture.

3.4.2. Méthodes

3.4.2.1. Présentation

Lavabilité

La carte utilisée est une échelle photométrique d'évaluation de la présentation des pommes de terre établie par le Comité National Interprofessionnel de la Pomme de Terre (CNIPT, France). L'échelle présente 6 photos (classes), graduées au demi-point de 6 à 8.5 (6 étant la présentation la plus mauvaise et 8.5 la meilleure). Le seuil de tolérance est le suivant : en-dessous de 7, la présentation n'est pas satisfaisante.

La méthode consiste en un examen du lot dans son ensemble sur des tubercules lavés et secs, suivi d'une comparaison à la carte et de l'attribution d'une classe (n° de la photo)-

3.4.2.2. Caractères du tubercule

Rugosité

La rugosité de la peau est définie selon la classification suivante :

- Lisse
- Assez lisse
- Lisse à rugueuse
- Assez rugueuse
- Rugueuse

Forme

La forme des tubercules est définie selon la classification suivante :

- Ronde
- Oblongue courte
- Oblongue
- Oblongue allongée
- Longue

Lorsqu'il existe une très grande dispersion pour la forme des tubercules d'un échantillon, on utilise le terme « variable ».

Régularité de la forme

La régularité de la forme des tubercules est définie selon la classification suivante :

- Très régulière
- Régulière
- Assez régulière

- Peu régulière
- Irrégulière

Profondeur des yeux

La profondeur des yeux est définie selon la classification suivante :

- Yeux très superficiels
- Yeux superficiels
- Yeux légèrement enfoncés
- Yeux demi-enfoncés
- Yeux enfoncés

Lorsque des observations supplémentaires sont faites, elles sont notées en plus des caractères décrits ci-dessus : présence de gale, de rhizoctone, forme plate ou irrégulière non reprise dans la classification de départ (réniforme : forme de rein, claviforme : forme de massue, piriforme : forme de poire), présence de tubercules dont la peau est insuffisamment indurée (tubercules « peaux »).

3.4.2.3. Caractères d'utilisation

Teneur en matière sèche

La mesure est effectuée par la méthode densimétrique (féculomètre classique).

Type culinaire

Après cuisson à la vapeur selon une méthode standardisée, 3 tubercules sont proposés à chaque membre du jury et cotés selon 8 descripteurs. Les descripteurs sont exprimés sur une échelle de 0 à 10 et sont évalués dans l'ordre suivant :

1. Aspect sur le plat : seul descripteur hédonique de cette analyse, il consiste en une analyse visuelle, qui varie de 0 (très mauvais) à 10 (excellent).
2. Comportement à la cuisson ou délitement: il décrit le délitement de la pomme de terre suite à la cuisson, et consiste en une analyse visuelle (comparaison avec une carte de référence photographique). Il varie de 0 (reste entier) à 10 (éclate totalement).
3. Couleur de la chair : décrit la couleur de la chair après cuisson, et consiste en une analyse visuelle (comparaison avec une carte colorimétrique), et varie de 0 (chair blanche) à 10 (chair jaune foncé).
4. Humidité : décrit l'état d'humectation de la chair après cuisson, et consiste en une analyse visuelle et tactile (découpage de l'échantillon à la fourchette). Il varie entre 0 (chair humide) et 10 (chair sèche).
5. Consistance de la chair : décrit l'état de fermeté de la chair après cuisson, et consiste en une analyse visuelle et tactile (écrasement de l'échantillon à la fourchette). Il varie de 0 (chair ferme) à 10 (chair tendre).
6. Farinosité : décrit le caractère farineux de l'échantillon, et consiste en une analyse tactile (sensation en bouche). Il varie de 0 (pas farineux) à 10 (très farineux).
7. Granulation : décrit la grosseur des grains obtenus après écrasement de la chair de pomme de terre entre le palais et la langue, et consiste en une analyse tactile (sensation en bouche). Il varie de 0 (chair fine) à 10 (chair grossière).

8. Intensité du goût : décrit l'intensité du goût de pomme de terre de l'échantillon, et consiste en une analyse olfactive et gustative. Il varie de 0 (sans goût) à 10 (goût très prononcé).

Seuls les descripteurs liés à la texture sont pris en compte pour déterminer le type culinaire d'un échantillon. On dénombre dix types culinaires:

- *type culinaire A*: correspond à une pomme de terre à chair fine, peu ou pas farineuse, aqueuse à modérément aqueuse et ne présentant pas de délitement lors de la cuisson. Ce type de pommes de terre convient parfaitement pour les salades, les pommes vapeur ou la cuisson en robe des champs.
- *type culinaire AB*: correspond à une pomme de terre convenant parfaitement pour les pommes vapeur ou la cuisson en robe des champs.
- *type culinaire BA*: correspond à une pomme de terre convenant parfaitement pour les pommes vapeur ou la cuisson en robe des champs.
- *type culinaire B*: correspond à une pomme de terre à chair assez fine, assez fermes, un peu farineuse et se délitant peu à la cuisson. C'est une pomme de terre à toutes fins, convenant pour la confection de la plupart des plats.
- *type culinaire BC*: correspond à une pomme de terre à toutes fins, convenant pour de nombreux modes de préparation, en particulier la cuisson au four ou la friture.
- *type culinaire CB*: correspond à une pomme de terre convenant essentiellement à la confection de frites, de chips ou de purée mais également pour la cuisson au four.
- *type culinaire C*: correspond à une pomme de terre à chair farineuse, sèche, plus ou moins molle et grossière, présentant une désagrégation assez prononcée lors de la cuisson. Ce type de pommes de terre convient essentiellement à la confection de purée et pour la cuisson au four, parfois à la friture.
- *type culinaire CD*: correspond à une pomme de terre convenant à peine pour la confection de purée ou pour la cuisson au four.
- *type culinaire DC*: correspond à une pomme de terre féculière ou destinée à l'alimentation animale.
- *type culinaire D*: correspond à une pomme de terre à chair très farineuse, sèche, se désagrégant presque entièrement à la cuisson. Il s'agit d'une pomme de terre féculière ou destinée à l'alimentation animale.

Noircissement après cuisson

Après cuisson à la vapeur selon une méthode standardisée, 20 tubercules sont disposés sur des plateaux et laissés à l'air libre pendant une heure. Ensuite le noircissement après cuisson est évalué par comparaison à une carte établie par le CNIPT. Chaque tubercule est évalué individuellement, et l'ensemble des observations permet le calcul d'un indice de noircissement à la cuisson.

Plus l'indice est bas, moins l'échantillon a tendance à noircir :

- de 10.0 à 14.5 : l'échantillon ne présente pas de tendance au noircissement ;
- de 15.0 à 19.5 : l'échantillon présente une légère tendance au noircissement. ;
- à partir de 20.0 : l'échantillon présente une tendance au noircissement.

Coloration à la friture

La coloration à la friture est traduite par 3 critères :

L'indice de coloration à la friture représente la couleur des frites, plus il est bas, plus les frites sont claires (jaune clair) ; plus il est élevé plus les frites sont foncées (brunes). Lorsqu'il est :

- Inférieur à 2.5, il est considéré comme excellent.
- Compris entre 2.5 et 3.0, il est considéré comme bon.
- Compris entre 3.0 et 3.5, il est considéré comme moyen.
- Compris entre 3.5 et 4.0, il est considéré comme médiocre.
- Supérieur à 4.0, il est considéré comme mauvais.

Le nombre de classes de couleur traduit l'homogénéité de la couleur des frites après cuisson. Le protocole prévoit de classer chacune des 20 frites de l'échantillon dans une classe de couleur, allant de très clair (classe « 00 ») à très foncé (classe « 4 »). La carte photométrique utilisée est la carte « Munsell USDA Frozen French Fry Standard ». Plus le nombre de classes est élevé, plus la couleur des frites est hétérogène. On considère généralement que 3 classes de couleur est un maximum à ne pas dépasser pour un échantillon.

Le nombre de bouts brun ou bouts vitreux, c'est-à-dire lorsqu'une frite présente une coloration brune ou noire à l'une de ses extrémités, comprise entre 0,5 et 1,5 cm. Une frite présentant deux extrémités brunes n'est comptée qu'une fois (maximum 20 bouts bruns par échantillon).

3.4.3. Analyse des résultats et commentaires

Les résultats sont présentés en deux temps : tout d'abord pour la présentation et les caractères du tubercule, dont les observations sont présentées dans les deux tableaux ci-dessous, ensuite pour les caractères d'utilisation.

Dans les tableaux, les résultats particulièrement bons sont repris en vert, les résultats non satisfaisants en orange voire rouge, en fonction de la gravité. D'une manière générale, il faut retenir que les exigences en matière de présentation pour une variété destinée au marché du frais (catégorie « chair ferme ») sont plus élevées que pour les variétés destinées à la transformation en usine (catégories « frites » et « chips »). Les variétés de la catégorie « chair tendre » peuvent être valorisées tant sur le marché du frais qu'en industrie de transformation. Pour ces variétés, le choix a été fait d'appliquer pour ces dernières les exigences les plus élevées, soit celles d'une valorisation sur le marché du frais.

Catégorie	Variété	Lavabilité	Rugosité de la peau	Forme	Régularité de la forme	Profondeur des yeux	Rhizoctone	Gale
Chair ferme 35-50	Allians	7,5	Lisse à rugueuse	Oblongue courte à oblongue	Peu régulière	Superficiels	0%	1%
	Maïwen	8	Lisse à rugueuse	Oblongue courte	Assez régulière	Légèrement enfoncés à demi enfoncés	0%	1%
	Marabel	8	Assez rugueuse	Oblongue courte	Assez régulière	Superficiels à légèrement enfoncés	0%	0%
	Tentation	8	Assez lisse	Oblongue	Régulière	Très superficiels	0%	1%
	Vitabella	7,5	Lisse à rugueuse	Oblongue courte	Peu régulière	Très superficiels	0%	5%
	Zen	8	Lisse à rugueuse	Oblongue	Régulière	Superficiels	0%	0%
Chair tendre 35-50 et 50+	Acoustic	7,5	Lisse à rugueuse	Oblongue courte à oblongue	Assez régulière	Légèrement enfoncés	0%	10%
	Alouette	6,5	Lisse à rugueuse	Oblongue courte à oblongue	Peu régulière	Très superficiels	0%	0%
	Bionica	8	Assez lisse	Oblongue courte à oblongue	Assez régulière	Superficiels à légèrement enfoncés	0%	1%
	Cammeo	8	Lisse à rugueuse	Oblongue	Régulière	Légèrement enfoncés	0%	5%
	Carolus	8	Lisse à rugueuse	Oblongue	Régulière	Légèrement enfoncés	0%	0%
	Cephora	6	Lisse à rugueuse	Oblongue à oblongue allongée	Assez régulière	Superficiels	5%	15%
	Connect	7,5	Assez rugueuse	Oblongue courte à oblongue	Assez régulière	Légèrement enfoncés	0%	0%
	Coquine	8	Lisse	Oblongue	Assez régulière	Superficiels à légèrement enfoncés	0%	1%
	Levante	7,5	Lisse à rugueuse	Oblongue	Assez régulière	Superficiels à légèrement enfoncés	0%	10%
	Passion	6	Assez lisse	Oblongue	Assez régulière	Superficiels	5%	20%
	Sevilla	7	Lisse à rugueuse	Oblongue à oblongue allongée	Assez régulière	Très superficiels	0%	10%
	Triplo	8	Lisse à rugueuse	Oblongue courte à oblongue	Régulière	Légèrement enfoncés	0%	1%
	Twinner	8	Lisse à rugueuse	Oblongue courte	Régulière	Légèrement enfoncés	0%	1%
	Twister	8	Lisse à rugueuse	Oblongue courte	Très régulière	Légèrement enfoncés	0%	0%
Frites 50+	Alanis	8	Lisse à rugueuse	Oblongue	Assez régulière	Superficiels	0%	1%
	Kelly	6,5	Assez rugueuse	Variable	Irrégulière	Superficiels à légèrement enfoncés	1%	15%
	Sarpo Mira	6,5	Assez rugueuse	Oblongue	Peu régulière	Demi enfoncés	Crevasses	10%
Chips 50+	Louisa	8	Assez rugueuse	Oblongue courte	Régulière	Légèrement enfoncés	0%	0%

Catégorie	Variété	% MS 35-50	PSE 35-50	% MS 50+	PSE 50+	Aspect sur le plat	Type culinaire	Tendance au noircissement après cuisson	Coloration à la friture	Nombre de classes de couleur de friture
Chair ferme 35-50	Allians	20,6	378	-	-	Bon	BA	Légère	-	-
	Maiïwen	21,5	395	-	-	Mauvais	BC	Forte	-	-
	Marabel	21,3	392	-	-	Bon	B	Nulle	-	-
	Tentation	21,3	391	-	-	Médiocre	BA	Nulle	-	-
	Vitabella	20,7	380	-	-	Bon	BA	Nulle	-	-
	Zen	21,3	392	-	-	Médiocre	CB	Nulle	-	-
Chair tendre 35-50 et 50+	Acoustic	20	366	21,4	394	Médiocre	BA	Forte	Excellente	3
	Alouette	20,8	382	22,1	409	Bon	B	Nulle	Excellente	3
	Bionica	20,9	384	21,6	397	Moyen	B	Nulle	Excellente	3
	Cammeo	20,9	384	21,9	404	Moyen	B	Légère	Excellente	3
	Carolus	21,1	388	21,4	394	Moyen	BC	Légère	Excellente	3
	Cephora	22,1	409	21,8	402	Médiocre	B	Forte	Excellente	3
	Connect	22,3	413	21,5	396	Médiocre	CB	Légère	Excellente	2
	Coquine	21,8	402	22,1	409	Moyen	BC	Légère	Excellente	2
	Levante	22,2	411	22,4	415	Moyen	BC	Légère	Excellente	3
	Passion	17,9	323	18,4	334	Moyen	B	Légère	Bonne	2
	Sevilla	21,5	396	22,2	411	Mauvais	CB	Légère	Excellente	1
	Triplo	19	345	19,2	349	Bon	BA	Nulle	Excellente	3
	Twinner	19,2	349	19	345	Bon	BA	Nulle	Excellente	1
Twister	16,4	292	18,6	336	Bon	BA	Nulle	Excellente	2	
Frites 50+	Alanis	-	-	21,5	397	-	-	-	Excellente	3
	Kelly	-	-	24,3	454	-	-	-	Excellente	2
	Sarpo Mira	-	-	23,5	436	-	-	-	Excellente	1
Chips 50+	Louisa	-	-	25,6	479	-	-	-	Excellente	1

Les données relatives aux caractères d'utilisation des variétés sont présentées ci-dessous. A nouveau, les résultats non satisfaisants sont repris en orange voire rouge, en fonction de la gravité. En théorie, plus la matière sèche est basse, moins la pomme de terre se délitera lors de la cuisson à l'eau ou à la vapeur, elle sera ferme, peu ou pas farineuse avec une granulation fine en bouche. Au contraire, plus la matière sèche est élevée, plus la pomme de terre aura tendance à se déliter, à présenter une chair tendre, farineuse et éventuellement granuleuse.

Les variétés à chair ferme sont destinées à la cuisson à l'eau, à la vapeur, en chemise et peuvent être consommées en l'état. Pour ces variétés, la teneur en matière sèche attendue se situe généralement entre 18 et 20 %, et les exigences qualitatives sont les suivantes : bon aspect sur plat, délitement faible à nul, chair ferme, peu farineuse et peu granuleuse, noircissement après cuisson nul ou faible.

Les variétés à chair tendre sont des variétés destinées à de nombreux usages, convenant pour la confection de purée, gratins, frites etc. Pour ces variétés, la teneur en matière sèche attendue se situe généralement entre 18 et 22 %, et les exigences qualitatives sont les suivantes : délitement

pouvant être important, chair tendre, légèrement farineuse et granuleuse, noircissement après cuisson faible.

Les variétés destinées à la transformation industrielle doivent présenter une couleur jaune clair (en-dessous de 2.50, l'indice de coloration est considéré comme excellent), suffisamment homogène (répartie sur un maximum de 3 classes de couleur) et maximum de 3 bouts bruns.

Catégorie	Variété	MS 35-50	PSE 35-50	MS 50+	PSE 50+	Comportement à la	Consistance de la chair	Humidité	Aspect sur le plat	Couleur	Aspect farineux	Granulation	Goût	Type culinaire	Indice de noircissement	Coloration à la friture	Nombre de classes
Chair ferme 35-50	Allians	20,6	378	-	-	1,2	3,0	3,8	8,3	8,7	0,8	3,5	6,0	BA	15,0	-	-
	Maiwen	21,5	395	-	-	5,7	5,7	4,3	4,2	6,2	5,2	3,7	4,5	BC	21,0	-	-
	Marabel	21,3	392	-	-	2,0	4,2	4,3	7,5	8,0	3,8	3,7	5,5	B	11,0	-	-
	Tentation	21,3	391	-	-	3,7	2,7	3,8	5,2	6,7	2,7	3,3	5,8	BA	13,5	-	-
	Vitabella	20,7	380	-	-	2,2	3,0	3,3	7,3	4,8	2,3	4,2	6,5	BA	11,0	-	-
	Zen	21,3	392	-	-	3,5	5,0	6,5	5,3	7,5	4,7	5,5	5,0	CB	13,5	-	-
Chair tendre 35-50 et 50+	Acoustic	20	366	21,4	394	4,2	3,8	3,7	3,7	5,3	2,3	1,8	4,5	BA	20,5	1,20	3
	Alouette	20,8	382	22,1	409	1,8	3,7	5,3	7,2	8,0	2,3	2,2	4,8	B	10,0	2,30	3
	Bionica	20,9	384	21,6	397	2,2	4,7	4,8	5,3	2,0	4,0	2,5	4,5	B	14,0	1,55	3
	Cammeo	20,9	384	21,9	404	2,0	4,5	4,8	5,7	3,7	2,8	2,8	5,8	B	18	1,85	3
	Carolus	21,1	388	21,4	394	3,8	6,0	5,2	5,8	7,2	4,3	4,0	5,5	BC	18,0	1,70	3
	Cephora	22,1	409	21,8	402	3,2	4,8	4,0	4,2	5,3	2,7	3,5	5,5	B	25,5	2,05	3
	Connect	22,3	413	21,5	396	6,3	7,5	5,8	3,2	7,0	5,5	3,2	3,7	CB	17,0	2,10	2
	Coquine	21,8	402	22,1	409	2,7	4,5	4,8	5,8	6,0	4,5	4,7	5,3	BC	15,0	1,70	2
	Levante	22,2	411	22,4	415	4,8	4,7	4,8	5,0	5,8	5,8	4,5	5,3	BC	17,0	2,10	3
	Passion	17,9	323	18,4	334	2,7	6,2	2,8	6,5	5,3	2,2	2,7	5,0	B	15,5	2,60	2
	Sevilla	21,5	396	22,2	411	5,2	7,2	5,5	3,0	7,7	5,3	4,0	4,8	CB	16,0	2,00	1
	Triplo	19	345	19,2	349	1,8	3,7	4,0	8,2	8,2	1,2	2,2	6,0	BA	10,0	2,05	3
	Twinner	19,2	349	19	345	1,5	4,8	3,2	7,2	7,5	1,7	1,5	5,2	BA	10,0	2,00	1
Twister	16,4	292	18,6	336	0,8	4,7	3,3	8,2	7,3	1,0	1,0	5,5	BA	10,0	2,40	2	
Frites 50+	Alanis	-	-	21,5	397	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,95	3
	Kelly	-	-	24,3	454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,60	2
	Sarpo Mira	-	-	23,5	436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1
Chips 50+	Louisa	-	-	25,6	479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1

Les résultats sont analysés ci-dessous variété par variété, pour chaque catégorie d'utilisation.

3.4.3.1. Chair ferme

Allians (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : lavabilité moyenne.
- Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte à oblongue, peu régulière, yeux superficiels, un peu de gale (1%).
- Caractères d'utilisation : type BA, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, légère tendance au noircissement après cuisson.

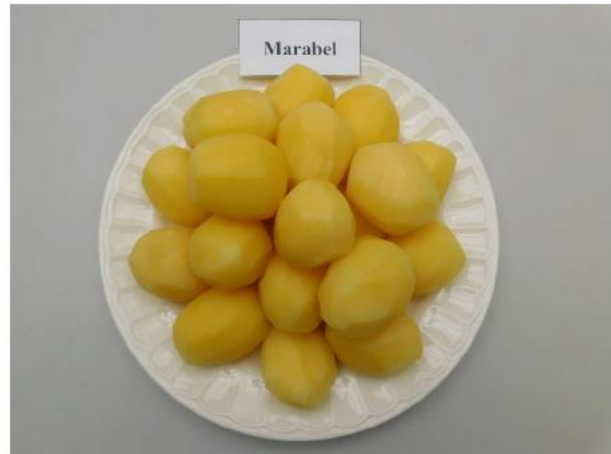
Maiwen (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : bonne lavabilité.
- Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte, assez régulière, yeux légèrement enfoncés à demi-enfoncés, un peu de gale (1%). Quelques tubercules de forme pointue.

- c. Caractères d'utilisation : type BC, non conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat médiocre, tendance au noircissement après cuisson.

Marabel (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
b. Caractères du tubercule : peau assez rugueuse, forme oblongue courte, assez régulière, yeux superficiels à légèrement enfoncés.
c. Caractères d'utilisation : type B, non conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.

Tentation (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
b. Caractères du tubercule : peau assez lisse, forme oblongue, régulière, yeux très superficiels, un peu de gale (1%).

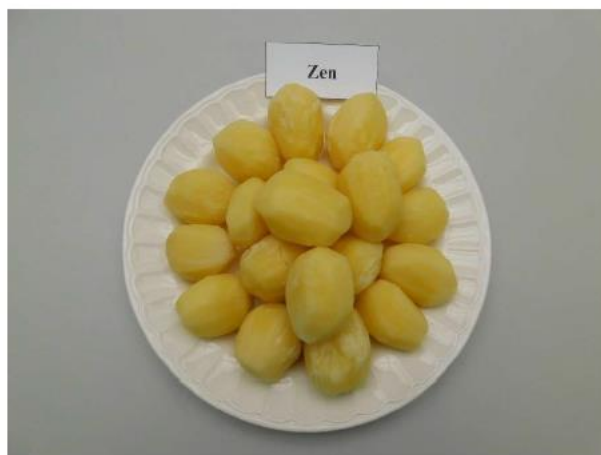
- c. Caractères d'utilisation : type BA, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, pas de tendance au noircissement après cuisson.

Vitabella (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : lavabilité moyenne.
b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte, peu régulière, yeux très superficiels, présence de gale (5%) et de coups d'ongle.
c. Caractères d'utilisation : type BA, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.

Zen (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue, régulière, yeux superficiels, quelques tubercules piriformes.

- c. Caractères d'utilisation : type CB, non conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, pas de tendance au noircissement après cuisson.

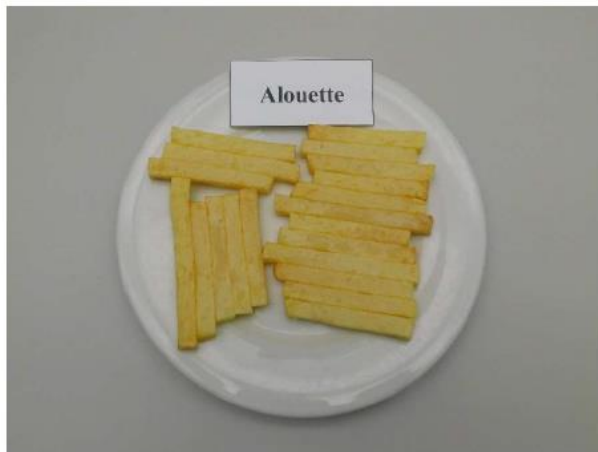
2.1.1.1. Chair tendre

Acoustic (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : lavabilité moyenne.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte à oblongue, un peu plate, assez régulière, yeux légèrement enfoncés, présence de gale (10 %).
- c. Caractères d'utilisation :
- Cuisson vapeur : type BA, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat médiocre, tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux. Présence de taches grisâtres sur les frites.

Alouette (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : lavabilité médiocre.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte à oblongue, peu régulière, quelques tubercules piriformes, yeux très superficiels, présence de gale argentée.
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type B, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Bionica (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau assez, forme oblongue courte à oblongue, assez régulière, yeux superficiels à légèrement enfoncés, un peu de gale (1%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type B, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, pas de tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux. Présence de taches grisâtres sur les frites.

Cammeo (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



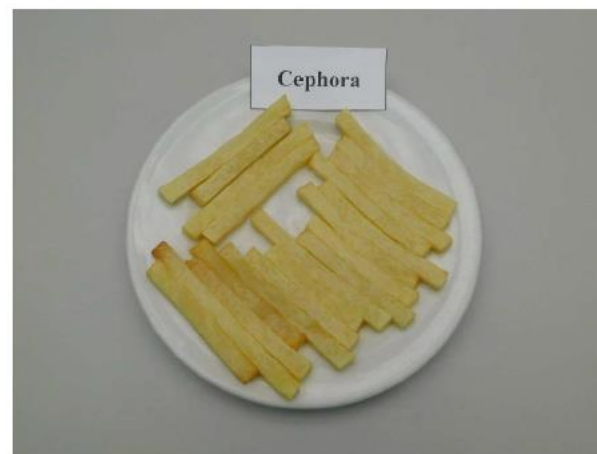
- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue, régulière, yeux légèrement enfoncés, un peu de gale (5%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type B, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Carolus (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



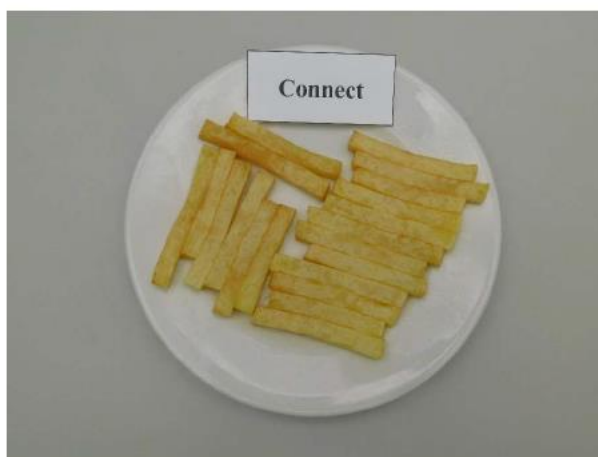
- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue, régulière, yeux légèrement enfoncés, un peu de gale argentée.
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BC, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Cephora (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



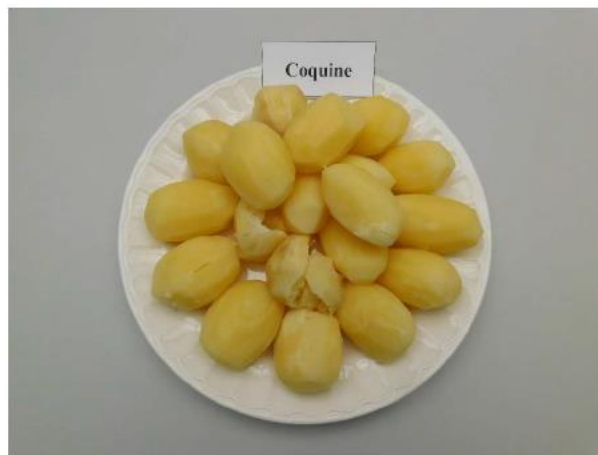
- a. Présentation : mauvaise lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue à oblongue allongée, assez régulière, yeux superficiels, présence de tubercules peaux, de rhizoctone (5%) et de gale (15%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type B, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat médiocre, tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Connect (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : lavabilité moyenne.
- b. Caractères du tubercule : peau assez rugueuse, forme oblongue courte à oblongue, assez régulière malgré quelques tubercules piriformes, yeux légèrement enfoncés, présence de tubercules peaux.
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type CB, non conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat médiocre, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, bonne homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Coquine (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse, forme oblongue, assez régulière, yeux superficiels à légèrement enfoncés, un peu de gale (1%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BC, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, bonne homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Levante (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : lavabilité moyenne.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue, assez régulière, yeux superficiels à légèrement enfoncés, présence de coups d'ongle et de gale (10%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BC, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Passion (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



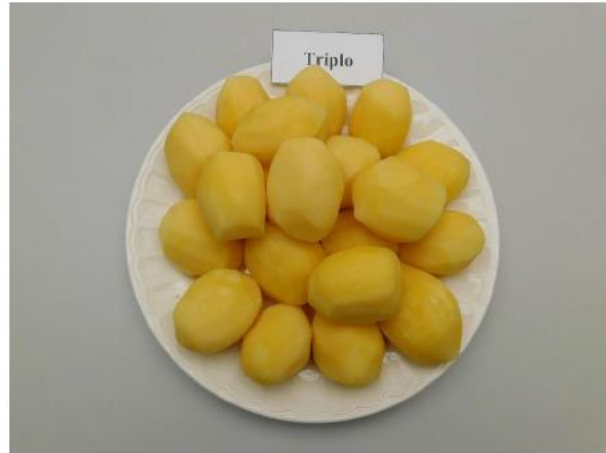
- a. Présentation : mauvaise lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau assez lisse, forme oblongue, assez régulière mais avec beaucoup de tubercles piriformes, yeux superficiels, présence de gale (20%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type B, conforme au type culinaire attendu, aspect sur le plat moyen, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : faible teneur en matière sèche, bon indice de coloration à la friture, bonne homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Sevilla (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



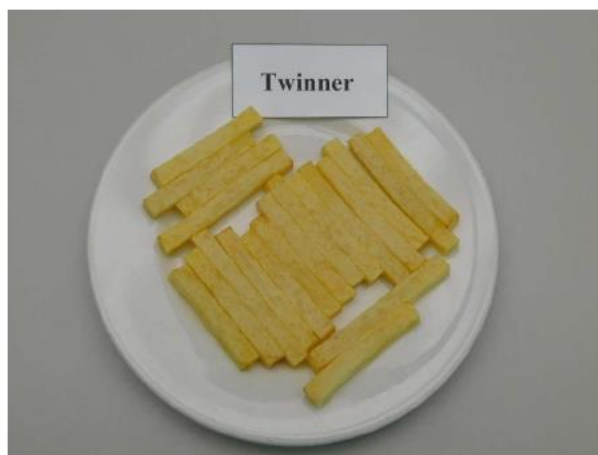
- a. Présentation : lavabilité suffisante.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue à oblongue allongée, assez régulière, yeux très superficiels, présence de gale (10%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type CB, nonconforme au type culinaire attendu, mauvais aspect sur le plat, légère tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, excellente homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Triplo (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



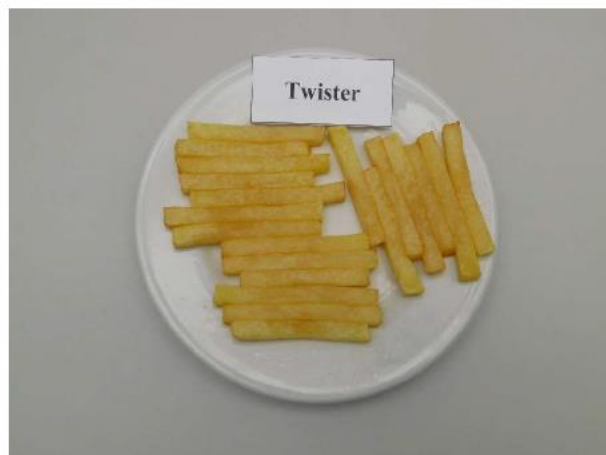
- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte à oblongue, régulière, yeux légèrement enfoncés, un peu de gale (1%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BA, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Twinner (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte, régulière, yeux légèrement enfoncés, un peu de gale (1%).
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BA, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, excellente homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Twister (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- a. Présentation : bonne lavabilité.
- b. Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue courte, très régulière, yeux légèrement enfoncés.
- c. Caractères d'utilisation :
 - Cuisson vapeur : type BA, conforme au type culinaire attendu, bon aspect sur le plat, pas de tendance au noircissement après cuisson.
 - Friture : faible teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, bonne homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

2.1.1.2. Frites et chips

Alanis (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : bonne lavabilité.
- Caractères du tubercule : peau lisse à rugueuse, forme oblongue, assez régulière, yeux superficiels, présence de tubercules peaux, un peu de gale (1%).
- Caractères d'utilisation : bonne teneur en matière sèche, excellent indice de coloration à la friture, absence de bouts vitreux.

Kelly (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : lavabilité médiocre.
- Caractères du tubercule : peau assez rugueuse, forme variable, irrégulière, yeux superficiels à légèrement enfoncés, présence de rhizoctone (1%) et de gale (15%).
- Caractères d'utilisation : teneur en matière sèche élevée, excellent indice de coloration à la friture, bonne homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Sarpo Mira (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : lavabilité médiocre.
- Caractères du tubercule : peau assez rugueuse, forme oblongue, peu régulière, yeux demi-enfoncés, présence de rhizoctone (10%) et de gale (30%).
- Caractères d'utilisation : teneur en matière sèche élevée, excellent indice de coloration à la friture, excellente homogénéité de la coloration, absence de bouts vitreux.

Louisa (Photo : Magali Boreux / CRA-W)



- Présentation : bonne lavabilité.
- Caractères du tubercule : peau assez rugueuse, forme oblongue courte, régulière, yeux légèrement enfoncés.
- Caractères d'utilisation : teneur en matière sèche élevée, excellent indice de coloration à la friture, excellente homogénéité de la coloration.

4. Conclusions

La convention « pommes de terre robustes » prévoit la mise en place d'essais pluriannuels, de mesures quantitatives et qualitatives, ainsi que la diffusion des résultats au secteur.

Les résultats de cette première année d'essai doivent être analysés en tenant compte de 3 points :

- (1) L'été 2019 a été exceptionnellement chaud et sec sans mildiou dans la parcelle,
- (2) les différents groupes de variétés ont été cultivés de la même manière : fumure identique, densité de plantation fixe, date de défanage et de récolte ne tenant ni compte du marché (frais, transformation,...) ni des échantillonnages en cours de saison (évolution des calibres et des poids sous eau par exemple), et
- (3) une variété peut se comporter de manière très différente d'une année à l'autre, et doit donc être évaluée à la lumière de résultats pluriannuels.

Une année extrême est intéressante dans la mesure où elle peut mettre en évidence certains défauts ou faiblesses d'une variété mais les résultats obtenus ne peuvent pas être généralisés.

Deux exemples pour illustrer cet aspect : les résultats de la cotation gale commune (tableau 2) peuvent varier d'une année à l'autre en fonction de l'état d'humidité du sol lors de la tubérisation. Si une variété est cotée favorablement (fond vert, c'est-à-dire très bon) cette saison (c'était une année à gale), on peut raisonnablement estimer qu'elle le sera aussi une année plus humide. De même (tableau 3), le noircissement après cuisson pourrait être plus important (tout autre aspect (par ex. fumure potassique trop faible, saison culturale froide et humide, eau de cuisson trop chlorée, ...) étant égal) une année où la quantité de précipitations plus abondante (comparativement à 2019) favoriserait la minéralisation de l'azote disponible pour la plante...