Avocat

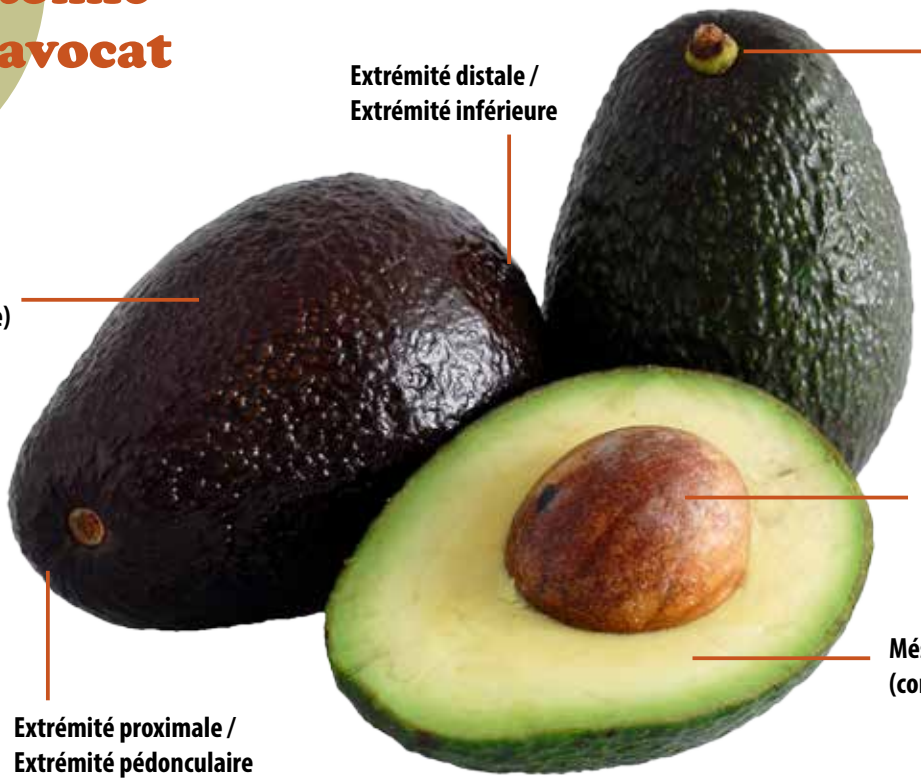
Principaux défauts de qualité

par **Richard Nelson,** richard.nelson@sfr.fr

Cet article a pour objet d'apporter une description et des informations générales sur certains des défauts les plus communément observés affectant les avocats vendus en Europe. Cette liste n'est pas exhaustive et exclut la plupart des défauts esthétiques (notamment les blessures causées par les nuisibles), les fruits avec des altérations aussi évidentes étant généralement écartés à la source.

Une grande majorité des avocats vendus en Europe sont importés, la production interne étant insuffisante (essentiellement espagnole), et doivent donc être transportés sur de longues distances depuis leurs régions de production. Le temps écoulé depuis le verger jusqu'au commerce de détail en Europe varie entre une semaine et dix jours (notamment depuis Israël ou le Maroc) et jusqu'à un mois et plus (notamment depuis le Mexique, le Kenya, le Chili, l'Afrique du Sud ou le Pérou). La réfrigération et autres technologies telles les atmosphères contrôlées sont utilisées pour retarder le mûrissement lors du transit. Ces procédés sont complexes, et la qualité des fruits peut en être affectée dès lors que les procédures ne sont pas appliquées correctement ou qu'un incident se produit. Cependant, la plupart des principaux défauts de qualité ont leur origine au verger, et les fruits ne sont donc pas dans des conditions optimales pour supporter un transport de longue distance. Plusieurs défauts de qualité présentent de grandes similitudes et sont souvent incorrectement identifiés par les réceptionnaires européens. Cet article vise à aider la filière européenne à diagnostiquer certains des défauts de qualité les plus courants de l'avocat.

Anatomie de l'avocat



Marque noire ou brune sur la peau du fruit

Divers phénomènes peuvent être à l'origine de telles marques sur la peau des avocats, d'où une grande confusion pour identifier correctement ces défauts. L'erreur courante concernant les marques noires est de conclure à une infection d'anthracnose, ce qui en réalité est rarement le cas, surtout sur fruit non mûr.

1. Dommage de lenticelle

Les lenticelles sont les pores légèrement proéminents à la surface de la peau d'un avocat, permettant au fruit de respirer. Le dommage se caractérise par le noircissement des lenticelles proprement dites, mais aussi dans certains cas par le noircissement de la région restreinte de l'épiderme qui les encercle, du fait d'une perte d'eau par la lenticelle endommagée. Ces zones peuvent également devenir plus sensibles aux basses températures, provoquant l'apparition de symptômes de lésions dues au froid (cf. point 2 ci-après).

La première cause de dommage de lenticelle est une manipulation peu précautionneuse du fruit lors des phases de cueillette ou de conditionnement. La propension des lenticelles à s'abîmer est aussi parfois accrue par une météo froide et humide pendant ou juste avant la récolte. La circulation d'air froid le long de la surface du fruit (comme dans les chambres réfrigérées des stations d'emballage) peut également provoquer un dommage de lenticelle.

Décrire un avocat présentant de tels symptômes comme « ayant trop de lenticelles » est inexact car tous les avocats possèdent des lenticelles. Il faut donc spécifier que les lenticelles sont endommagées. Les symptômes peuvent se développer plusieurs jours, voire plusieurs semaines après que les fruits ont été emballés et déclarés propres à l'exportation. Les dommages de lenticelles peuvent donc être considérablement plus prononcés à leur arrivée en Europe. Les variétés d'avocat à peau épaisse et rugueuse (comme Hass ou Maluma) y sont particulièrement sujettes du fait de la plus forte proéminence par nature de leurs lenticelles. Cependant, le symptôme est à peine visible sur de telles variétés une fois mûres, leur peau ayant foncé, produisant un effet masquant. Le dommage de lenticelle est un simple défaut d'aspect et n'a aucun effet sur la qualité de consommation du fruit. Nulle preuve n'est faite que les fruits aux lenticelles endommagées sont davantage susceptibles de développer des infections pathologiques secondaires.

Dommage de lenticelle

2. Lésion noire due au froid

C'est l'appellation utilisée par l'industrie sud-africaine des avocats pour désigner une lésion externe due au froid après récolte, se caractérisant par des lésions et marques brillantes, brun foncé à noires sur la peau de l'avocat, le plus souvent au niveau ou vers l'extrémité inférieure du fruit (partie distale). Les lésions sont légèrement enfoncées et leurs contours sont nettement dessinés. Ce symptôme apparaît dans les quelques jours qui suivent le conditionnement des fruits et est presque toujours visible à l'arrivée de ceux-ci en Europe. La lésion noire due au froid peut se produire aussi bien sur des fruits durs que sur des fruits mous, toutefois la plupart du temps les réceptionnaires observent ce symptôme sur des fruits à l'état dur. La couleur pourpre à noire de la peau des Hass mûrs (et autres variétés à peau foncée) masque généralement ce symptôme.

Lésion noire due au froid

Brûlures de soleil noires

La principale cause de lésion noire due au froid provient du fait que les avocats ont été transportés à trop basse température. Il existe également un risque que les avocats durs développent de telles lésions lorsque ceux-ci sont stockés dans des conditions excessivement froides après qu'ils ont été livrés en Europe. Il est également important de noter qu'il n'est pas inhabituel de trouver, dans un même arrivage, que seuls des fruits de certains producteurs ont été affectés. La cause la plus courante est l'immaturité physiologique du fruit au moment de la récolte. Les avocats devenant physiologiquement plus matures avant la récolte, leur teneur en huile augmente tandis que la teneur en eau diminue, procédé pendant lequel ils deviennent moins sensibles aux températures plus basses après récolte. Les avocats les plus gros (par exemple des calibres 8, 10, 12, 14) sont davantage sujets aux lésions dues au froid après-récolte que les fruits plus petits. Ceci explique en partie la raison pour laquelle certains cultivars qui ont tendance à produire un pourcentage plus élevé de gros fruits (comme Pinkerton, Edranol, Lamb Hass) sont également davantage susceptibles de développer des lésions noires dues au froid. L'état général de l'arbre tout comme les déséquilibres nutritionnels du verger peuvent impacter la sensibilité des avocats aux lésions noires dues au froid, d'où cette différence entre les fruits de divers producteurs ou vergers.

Dans la plupart des cas (spécialement pour les Fuerte et les Hass), la présence de ces lésions sur l'épicarpe de l'avocat n'entraîne pas d'effets nuisibles sur la qualité interne du fruit, sa chair n'étant pas affectée. Cependant, on a observé que certaines variétés telles que Pinkerton développaient souvent des infections secondaires comme l'anthracnose aux endroits où la peau du fruit est atteinte de lésions noires dues au froid. Ces lésions sont des symptômes après-récolte et ne peuvent donc être causées par de basses températures au verger.

Frottement

3. Brûlures de soleil noires

Contrairement à la lésion noire due au froid, les lésions noires provoquées par des brûlures de soleil ne sont pas creuses et peuvent en fait être légèrement renflées. Elles ont généralement un aspect plus brillant que les lésions noires dues au froid. On observe parfois autour de celles-ci un jaunissement de l'épiderme (brûlures de soleil jaunes). Ces lésions n'ont pas d'effet nuisible sur la qualité de consommation du fruit.

4. Frottement

Il s'agit d'un noircissement dû à une sensibilisation de la peau par frottement durant la cueillette ou, plus fréquemment, lors du conditionnement. Ces symptômes peuvent être pratiquement identiques à ceux des lésions noires dues au froid. Les taches noires provoquées par frottement sont généralement observées sur la partie la plus charnue du fruit et, dans un tel cas, il n'est pas rare de constater que plusieurs fruits d'un même colis présentent ce défaut d'aspect. Les lésions par frottement n'affectent nullement la qualité interne.

5. Fumagine

La fumagine est souvent confondue avec les symptômes externes des lésions dues au froid. Il s'agit d'un champignon naturellement présent dans les vergers d'avocat. Ces infections fongiques peuvent se développer à la surface du fruit, le plus souvent à son extrémité pédonculaire avec des striures de champignon qui s'étirent longitudinalement jusqu'à la base du fruit. La fumagine a une coloration gris clair et est généralement éliminée lors de l'étape de lavage qui précède le conditionnement. Cette infection donne aux fruits un aspect disgracieux en n'ayant toutefois aucun effet nuisible sur la qualité de consommation de l'avocat.

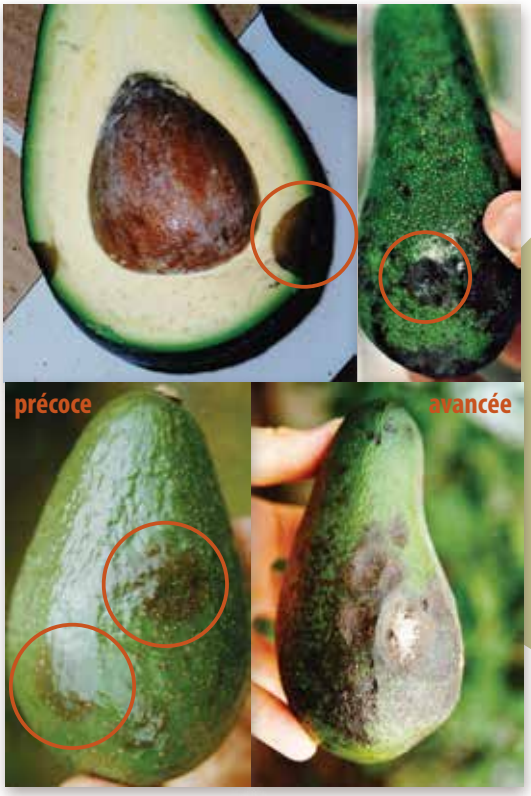
Fumagine

6. Anthracnose et pourriture de l'extrémité pédonculaire

L'anthracnose est le terme générique pour désigner les infections mycologiques du genre *Colletotrichum*. Chez l'avocat cependant, le *Dothiorella* et autres champignons peuvent également être impliqués dans des infections secondaires ayant une apparence similaire. L'anthracnose se développe généralement sur des fruits blets ou éventuellement lors du transport. Les prémices de l'infection par l'anthracnose sont caractérisées par des lésions externes circulaires de coloration brune à noire pouvant, à un stade ultérieur, se creuser et laisser paraître le développement d'une moisissure blanche en leur centre. En interne, l'infection pénétrant l'épicarpe se caractérise par une décoloration demi-circulaire de la pulpe.

La pourriture de l'extrémité pédonculaire atteint le pédicelle (point d'attache de la tige) du fruit et est souvent provoquée par ces mêmes champignons qui causent les infections d'anthracnose en d'autres endroits du fruit. La pourriture de l'extrémité pédonculaire se caractérise en externe par un noircissement de l'épiderme aux abords du pédicelle. Les champignons pénètrent le fruit par l'extrémité coupée du pédicelle proprement dit ou par d'autres lésions causées dans cette région du fruit lors de la récolte (notamment les pinces coupantes utilisées pour la cueillette). Les fruits physiologiquement moins matures sont davantage prédisposés à cette infection, du fait entre autres qu'ils mettent plus de temps à mûrir, permettant ainsi au pathogène de se développer sur une plus longue période. La pourriture de l'extrémité pédonculaire atteint souvent également les tissus vasculaires, entraînant des symptômes de faisceaux vasculaires bruns ou noirs. Lorsqu'il est noté un pourcentage élevé de ce défaut, il y a tout lieu de croire que les fruits manquaient de maturité au moment de leur récolte. Une forte incidence de pourriture de l'extrémité pédonculaire indique également une défaillance dans la gestion des maladies au verger.

Anthracnose



Pourriture de l'extrémité pédonculaire

Empoisonnement par CO2 ou asphyxie

7. Empoisonnement par CO2 ou asphyxie

Ce phénomène survient à la suite d'un dysfonctionnement du système d'atmosphère contrôlée, entraînant une accumulation de gaz carbonique et provoquant ainsi l'asphyxie du fruit. Les symptômes externes sont similaires à ceux de la lésion noire due au froid, bien que les lésions soient beaucoup plus enfoncées et généralement concentrées à l'extrémité pédonculaire du fruit. De plus, les lésions par asphyxie ont généralement un aspect brillant et une coloration brunâtre, tandis que les lésions noires dues au froid sont plus ternes et de couleur brun foncé à noir. La gravité des troubles internes provoqués par l'empoisonnement au CO2 varie selon le degré et la durée de dysfonctionnement. De façon générale, les avocats empoisonnés au CO2 mûrissent mal, voire pas du tout, et peuvent être difficiles à couper. La pulpe peut s'être asséchée avec une coloration grisâtre à noire. Dans le cas où des symptômes d'empoisonnement par CO2 sont détectés dans un conteneur, il est fort probable que tous les fruits du conteneur soient touchés et qu'ils mûriront mal, même si certains ne manifestent pas de symptômes externes caractéristiques. De tels fruits sont impropres à la consommation et devraient être détruits. Dans certains cas plus extrêmes, les symptômes sont manifestes immédiatement lors du déchargement des fruits, avec de possibles émanations malodorantes à l'ouverture des portes du conteneur. Il est toutefois important de noter que ces symptômes peuvent également se manifester 24 heures ou plus après que les fruits ont été retirés de l'atmosphère modifiée du conteneur. Par conséquent, il demeure toujours le risque que des fruits jugés sains à la réception développent ultérieurement des symptômes d'asphyxie. Il est donc important que les lots d'avocats expédiés à un client par un agent réceptionnaire soient soumis à un contrôle qualité supplémentaire, même si ces derniers ont été considérés de qualité acceptable lors des procédures standard à la réception.

Décoloration de l'épiderme suite à une réfrigération prolongée

On remarque parfois – surtout sur certaines variétés comme Fuerte ou Edranol dont la caractéristique est de conserver une peau verte – que l'épicarpe prend en mûrissant une teinte brunâtre inesthétique. Ces symptômes sont beaucoup plus rares pour les cultivars à peau foncée et sont souvent difficiles à dissocier du changement naturel de couleur de peau au fur et à mesure que les fruits mûrissent. Il y a quelques années, l'industrie sud-africaine des avocats a identifié, défini et nommé deux de ces défauts de qualité, répertoriés à l'époque comme des lésions dues au froid – d'où les termes (encore d'usage) pour ces symptômes de Brown Cold Injury (lésion brune due au froid) et Dusky Cold Injury (lésion bistrée due au froid).

À propos de l'auteur :

Richard Nelson *est un consultant et contrôleur qualité des fruits indépendant basé en France. Pendant plus de vingt ans, il a travaillé au service de l'industrie sud-africaine des fruits tropicaux en tant que représentant technique détaché en Europe. Sa mission y a consisté à contrôler les fruits et à identifier les causes des problèmes de qualité. Ses connaissances approfondies des facteurs avant et après récolte impactant la qualité des avocats lui permettent aujourd'hui de proposer des services de diagnostic et de conseil à l'industrie mondiale des avocats.*

Lésion brune due au froid

La lésion brune due au froid est une décoloration brunâtre de la surface de l'avocat, le contour des taches est nettement défini bien que n'étant pas creux. Les lenticelles à l'intérieur de la région tachée restent vertes et saines. Il est rare d'observer ces lésions brunes sur des fruits durs non mûrs. Beaucoup plus fréquemment, le symptôme se développe lorsque les fruits mûrissent sous réfrigération, dans le cas de transports anormalement longs résultant notamment de retards des bateaux ou encore d'un entreposage frigorifique prolongé après l'arrivée en Europe. Normalement, la chair n'est pas atteinte, mais de tels fruits manquent d'attractivité et ne sont pas commercialisables. La raison pour laquelle certains avocats sont davantage prédisposés à la lésion brune due au froid n'est pas certaine, cependant il est fort probable que des conditions de réfrigération inappropriées soient un facteur déterminant, particulièrement des taux d'humidité relative inacceptables de certains entrepôts frigorifiques en Europe.

Lésion brune due au froid

Lésion bistrée due au froid

L'auteur de l'article est d'avis que cette altération est une forme aggravée de la lésion brune due au froid, certaines qualités internes s'en trouvant fréquemment affectées. Le symptôme est une décoloration d'un brun grisâtre de l'épicarpe, localisée généralement à l'extrémité inférieure du fruit (partie distale) lorsqu'il mûrit. Les troubles sont plus fréquents lorsque les avocats ont été entreposés pendant une trop longue durée et qu'ils ont mûri sous réfrigération. En outre, les fruits atteints présentent fréquemment une décoloration de la chair. Le symptôme ne peut être distingué en externe sur des cultivars mûrs à peau foncée comme le Hass.

Lésion bistrée due au froid

Décoloration interne de la pulpe

Pulpe grise

La plus commune de ces altérations, et la seule qui sera développée dans cet article, est celle à laquelle l'industrie sud-africaine des avocats fait référence en tant que pulpe grise, également communément appelée brunissement interne et (moins exactement) lésion interne due au froid. Celle-ci se caractérise par une décoloration grise ou brunâtre de la chair du fruit, plus prononcée et par conséquent plus couramment observée sur les fruits mûrs. Un certain nombre de facteurs peuvent contribuer à son développement, les principaux étant une mauvaise gestion de la température, un entreposage frigorifique prolongé et la maturité physiologique du fruit. La cause la plus commune de pulpe grise est de loin la surmaturité physiologique au moment de la récolte.

Les fruits qui étaient très matures physiologiquement au moment de la récolte (mais pas mûrs car les avocats ne mûrissent pas sur l'arbre) présentent un risque plus élevé de développer la pulpe grise en mûrissant. Des températures basses inadéquates durant le transit peuvent avoir une incidence sur le développement de pulpe grise. Il est toutefois nécessaire de souligner que, s'agissant des fruits de fin de saison (physiologiquement très matures) pour lesquels on a recours à des températures de transport plus basses afin de juguler leur mûrissement trop rapide, la maturité physiologique n'en demeure pas moins la cause originelle. Les fruits de certains producteurs sont davantage prédisposés à cette pathologie, probablement du fait de facteurs nutritionnels. Il est important de noter que les températures ainsi que la durée de stockage des avocats à leur arrivée en Europe impacteront considérablement l'incidence et le degré de gravité de développement de pulpe grise ■

Pulpe grise