

Passeport recherche

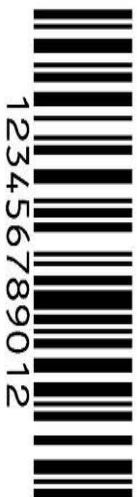
Aux origines de la texture de la pomme...

*Constitution d'une
pomme: cellulose, pecti-
ne et cellules, pour tout
savoir sur la pomme !*

Idee recette : la gelée

*International :
What's Apple Day ?*

*Exclusif : interview
de scientifiques de
l'INRA.*



INRA

Unité
de
recherche

Biopolymères
Interactions
Assemblages





Edito

Depuis longtemps la pomme est au cœur de nombreuses expériences. Ainsi grâce à elle Newton a découvert la loi de la gravité.

Nous avons cherché à en savoir plus sur cet aliment dans le cadre du passeport recherche. Le passeport recherche qui, rappelons-le, est organisé par la région des Pays de Loire chaque année dans les lycées se portant participants.

Plus particulièrement nous nous sommes intéressés à la texture de ce fruit. Pour nous aider dans nos recherches, nous avons tout d'abord rencontré dans notre lycée Jules Verne deux chercheurs de L'INRA Angers-Nantes. Suite à cette rencontre nous nous sommes questionnés sur divers sujets :

Comment la pomme a-t-elle évolué au cours du temps ?

Quelles sont ses composantes ?

Comment naît la pomme ?

Quel est le travail d'un chercheur à l'INRA ?

Nous avons trouvé les réponses à nos questions lors de nos deux visites à L'INRA d'Angers et de Nantes. L'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) a été fondé en 1946. Ses recherches concernent les questions liées à l'agriculture, à l'alimentation et à la sécurité des aliments, à l'environnement et à la gestion des territoires, avec un accent tout particulier en faveur du développement durable.

La texture de la pomme peut paraître dérisoire mais nous nous sommes rendus compte qu'elle engendre de grandes conséquences économiques et écologiques. En effet, une pomme, par exemple granuleuse, n'est pas agréable en bouche, par conséquent elle sera difficile à vendre. C'est la raison pour laquelle de nombreux scientifiques dans le monde entier travaillent tous les jours pour améliorer la texture de la pomme et créer de nouvelles variétés.

Ce journal regroupe donc toutes les informations récoltées durant ces visites ainsi que durant nos TP en physique-chimie, maths et SVT.

C'est à travers des interviews, des articles, des jeux et bien d'autres supports que vous allez découvrir l'univers de la pomme.

Rédactrices en chef : Kenza Renaud et Pauline Josse

Logo page de couverture : Romain Tougeron

Historique de la pomme

Le pommier apparut à la surface du globe il y a de ça quatre vingt millions d'années. Le berceau de la pomme étant l'Anatolie (Asie Mineure), ses habitants mangeaient certaines variétés comestibles, puis l'ont amenée en Europe, où elle s'est développée dans un climat tempéré. Plus tard, les Grecs ont dénombré et cultivé six variétés de pomme. Les Romains, quant à eux, comptaient trente variétés différentes. C'est au XVIe siècle que la pomologie (étude de la pomme) est fondée. La liste s'allonge en distinguant plusieurs centaines de variétés de part l'Europe. A partir du XIXe, les hybrideurs créent toujours plus de nouvelles sortes de pomme, plus savoureuses et pour une plus large diffusion. A travers le monde, il existe maintenant près de six mille variétés de pommes !

La pomme est connue et reconnue comme un symbole : symbole du péché originel, de l'amour, de la femme, de l'immortalité, de la sagesse et du pouvoir suprême. Elle prend une place importante dans la mythologie, comme l'histoire de la « pomme de discorde ». Cette expression provient de la mythologie grecque. La déesse de la Discorde, n'ayant pas été invitée au repas de noces de Pelée et Thétis, voulut se venger de cet affront. Elle jeta au milieu des invités une pomme d'or provenant du jardin des Hespérides, sur laquelle était inscrit : "A la plus belle". Héra, Aphrodite et Athéna se disputèrent le fruit. Alors, Zeus demanda à Pâris de départager les déesses. Athéna lui promit la réussite et Héra la richesse mais malgré cela, il désigna Aphrodite qui lui promit l'amour d'Hélène, la femme de Ménélas. Il enleva par la suite la jeune femme, ce qui déclencha la guerre de Troie. La pomme lancée par la déesse de la discorde causa donc de nombreux conflits.



La pomme occupe donc une grande place dans l'histoire ainsi que dans nos assiettes.

Apple Day

Apple Day is celebrated on October 21st each year in the United Kingdom. The day honors the apple and the apple tree.

Common Ground initiated Apple Day in 1990 in Covent Garden and has ever since encouraged people to create and run their own celebrations. Common Ground has used the apple as a symbol of the physical, cultural and genetic diversity we should not let slip away.

During an Apple Day you can sometimes see hundreds of different varieties of apples, taste some of the more unusual kinds that you cannot find in the shops, and buy some to take home. There is often an apple identification service where you can bring some apples from your mystery garden trees to be identified by experts.



Among 7500 varieties worldwide, there are over 300 varieties of apples grown in the UK, but very few of them reach the national marketplaces.

During the Apple Day, you can drink and eat a large diversity of recipes with apples.



Apple Day makes you discover a lot of different kinds of apples

Portrait d'un chercheur :

Marc Lahaye

Comment vous appelez-vous et quelle est votre profession ? LAHAYE Marc, je suis chercheur.

Avez-vous déjà travaillé à l'étranger ou dans une équipe internationale ? Oui mais mon sujet de recherche ne portait pas sur la pomme.

Quel est le but de vos recherches sur les pommes au niveau international ? Confronter et partager les savoirs et les méthodes pour maîtriser la qualité du fruit.

Quelles ont été les recherches sur la pomme qui ont été effectuées à l'étranger ? Tout type de travaux et depuis longtemps (ma collection d'articles scientifiques sur la pomme remonte à 1928 avec un article publié d'une équipe de l'Université de Cambridge en Grande Bretagne...). La liste est très vaste et impossible à présenter.

Est-ce que l'INRA est actuellement en contact avec d'autres centres de recherche à l'étranger ? Oui, avec de nombreux centres de recherches et universités sur tous les continents.

L'INRA participe-t-il à des évènements internationaux sur la pomme ? Oui, l'INRA coordonne des travaux à l'échelle européenne (avec des associations sud—africaine, asiatique , d'Océanie) sur la génétique et la qualité de la pomme.

<http://www.fruitbreedomics.com/index.php/the-consortium>



Avez-vous déjà écrit un article sur la pomme dans des revues internationales scientifiques ? Oui, la référence est la suivante : Gálvez-López D, Laurens F, Devaux MF, Lahaye M. 2012. Texture analysis in an apple progeny through instrumental, sensory and histological phenotyping. *Euphytica*, 185: 171-183.

L'Inra exporte-t-il des variétés de pommes françaises créées par nos chercheurs ? L'INRA crée des nouvelles variétés qui sont valorisées par une filiale "Agri-obtention" qui gère les certificats d'obtention (équivalent des brevets pour les plantes). Cette filiale négocie les droits d'utilisation et de commercialisation des variétés par les semenciers. L'institut n'a pas vocation à produire et commercialiser des fruits.

<http://www.agriobtentions.fr/horticoles/fruiteries/pommier.html>



Nous remercions monsieur Lahaye pour sa disponibilité.

La gelée

QU'EST-CE QUE LA PECTINE ?

Pectine : Les pectines constituent un ensemble complexe de macromolécules. Elle sont utilisées dans l'industrie alimentaire et dans la fabrication des produits pharmaceutiques.

Astuce : Plus la teneur en pectine du fruit sera élevée, meilleure sera la qualité de votre gelée.

FAIBLE	MOYENNE	ELEVEE
airelle, cassis, châtaigne, citron, coing, groseille, orange, pamplemousse, pomme, prune.	abricot, framboise, mandarine, mûre, myrtille, nèfle, raisin, reine-claude.	ananas, brugnon et nectarine, cerise, figue, fraise, kiwi, mangue, melon, pêche, poire, potiron.

Granny smith : Verte, croquante, juteuse et acide.

Royal gala : Rouge, croquante, juteuse et sucrée

LA RECETTE :

Ingrédients pour 3 pots de gelée de pomme

2 kg d'épluchures, de trognons et de pépins de pommes bio ou sauvages- le jus d'un citron - de l'eau - du sucre en poudre.

Temps de préparation : 1 heure

Niveau : moyen

Coût : économique

Mettez les trognons, les épluchures et les pépins de pommes dans un faitout, y ajoutez le jus de citron puis mélangez. Enfin recouvrez d'eau (au minimum environ 1,5 litre).

Laissez cuire sans couvert, à feu doux durant 30 minutes.

Au fond d'une passoire disposez plusieurs couches fines de compresses filtrez le jus.

Versez les morceaux de pommes cuites dans la passoire placée au-dessus d'un grand saladier. Laissez le jus s'écouler lentement pendant 5/6 heures, sans presser ni mélanger.

Pesez le jus de pommes obtenu et versez-le dans une bassine.

Ajoutez la moitié de sucre en poudre dans le jus obtenu, mélangez et portez doucement à ébullition. Faites cuire la gelée à feu moyen pendant environ 20/25 minutes, jusqu'à 106°C.

Pendant que la gelée mijote, lavez vos pots à confiture à l'eau savonneuse bien chaude. Ne les essuyez pas et disposez-les dans le four à 100°C pendant 10 minutes afin de les stériliser.

Versez la gelée chaude dans les pots et refermez avec le couvercle sans les retourner. Vous pouvez également utiliser du film transparent "spécial confitures" si vous le souhaitez.

Conservez cette gelée un an maximum dans un endroit frais à l'abri de la lumière.



Le saviez-vous ?

La consommation moyenne de pomme est de 18,7 kg/habitant/an. Un chiffre qui recouvre une forte disparité avec l'âge. Les moins de 35 ans en mangent moins de 9,8 kg/an, les 35/49 ans environ 16,9 kg/an; on monte à 21 kg/an pour les plus de 50 ans.

C'EST BIENTÔT L'ÉTÉ !



Encore quelques kilos à perdre ? Eh bien, la Pink Lady peut vous aider ! Sa pectine est un coupe faim naturel et bon pour l'organisme. Alors, n'hésitez plus ! Courez chez votre épicier, cela fera du sport en plus !



MOI ET MA PINK
LADY, C'EST POUR
LA VIE !

Mais qu'est-ce- que tu manges ?

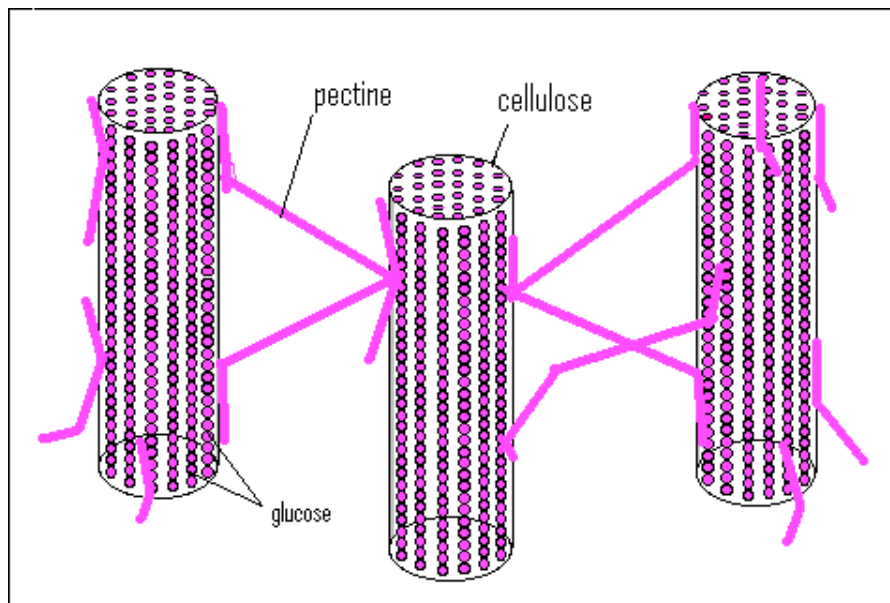
La cellulose est une molécule constitutive de la paroi pecto-cellulosique des végétaux.

En effet la photosynthèse permet aux végétaux chlorophylliens de produire, à partir du dioxyde de carbone de l'air, des molécules organiques, telles que le glucose.

La cellulose correspond à une polymérisation de glucose. Les fibres de coton sont constituées de 90% de cellulose, le bois des conifères de 60%, la paille de 30%.

La cellulose possède des propriétés de résistances remarquables. De plus, elle constitue la charpente de la paroi (voir schéma).

La pectine est un ensemble de glucides (sucres) qui assure la cohésion entre les cellules. Ses propriétés sont notamment utilisées dans la fabrication de la gelée.



Architecture moléculaire de la paroi d'une cellule végétale

:

Rencontre avec des scientifiques de

l'INRA

Nous sommes allés à la rencontre de scientifiques à l'Institut National de Recherches Agronomiques dans la perspective d'en apprendre un peu plus sur leur métier en posant quelques questions.

Pouvez-vous vous présenter ?

- Je m'appelle Marc Lahaye, je suis biochimiste/physico-chimiste. Je travaille depuis de nombreuses années à l'INRA et gère à ce jour des projets.
- Je suis Sophie Le Gall, aussi biochimiste, avec moins d'ancienneté que Marc (*rire*). Je m'occupe de l'analyse compositionnelle et structurale des polysaccharides.
- Mon nom est Alain Barbassi, je suis modélisateur et mécanicien, c'est-à-dire que je travaille par le calcul : je cherche des propriétés mécaniques. Je suis spécialisé en thermodynamique.

En quoi consiste le travail de chercheur ?

Marc : Un chercheur doit avant tout monter un projet, il doit avoir un angle d'approche sur une question de recherche. C'est un peu compliqué à expliquer : c'est la ligne et la méthode à suivre pour répondre à la question. Cette question est souvent posée par une entreprise ou la communauté scientifique. Nous, à l'INRA, nous effectuons de la recherche finalisée. C'est de la recherche fondamentale où l'on garde à l'esprit les débouchés possibles et les utilisations de nos découvertes par de la recherche appliquée.

Sophie : Nous devons donc avant tout trouver un appel d'offre, puis trouver des partenaires afin d'avoir un but de recherche et un budget. Nous sommes sollicités pour une recherche, nous ne démarrons pas de notre propre chef.

Sophie : Nous observons aussi la modification de la paroi lors de la maturation de la pomme afin de comprendre sa déconstruction durant la maturation.

Quel est votre projet actuel ?

Marc : Nous travaillons actuellement sur le projet PVPP, nous étudions les parois végétales des polysaccharides, soit leur rôle et leurs constitutions. Nous analysons leur résistance, leur dureté, leur densité ainsi que leur composition en cellulose, pectine, etc.

Alain : Il faut noter que les rôles correspondent à des propriétés mécaniques comme la résistance ou le collant dû à la pectine.

Votre travail s'effectue-t-il en labo ou sur le terrain ?

- Sophie : Nous travaillons en laboratoire ou sur ordinateur, pour Alain. Nous n'avons aucun verger à Nantes ; le travail sur le terrain n'est donc pas accessible. Les vergers sont la spécialité d'Angers

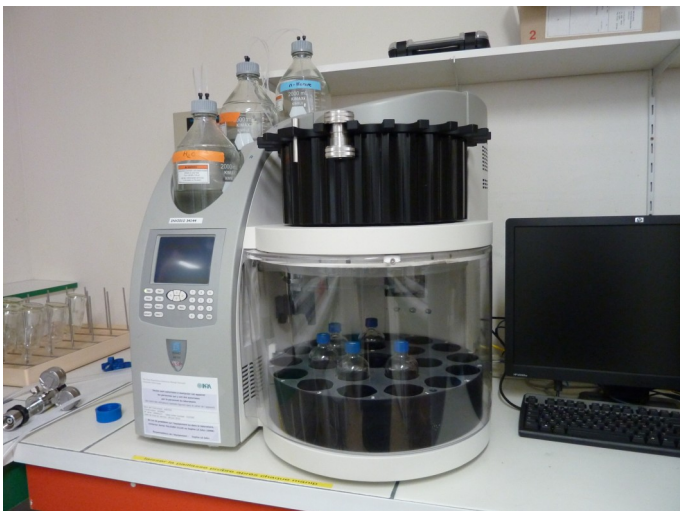
- Marc : En général, les jeunes s'occupent des paillasses et les « vieux » sont chargés de la gestion du projet et de l'équipe (*sourire*).

Nous remercions toute l'équipe pour sa disponibilité.

Le fameux pénétromètre ... à l'INRA de Nantes



Extracteur automatique à l'INRA de Nantes



Culture in vitro à l'INRA d'Angers



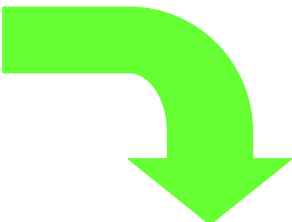
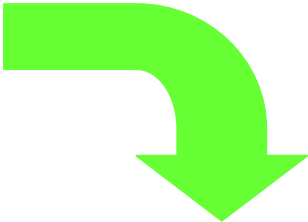
Du pépin à la pomme

La pomme est aujourd'hui un fruit banal, cependant ce fruit a une histoire particulière. La pomme aurait fait sa première apparition il y a environ 165 millions d'années dans les montagnes du Tian Shan au Kazakhstan. La pomme est un fruit symbolique et chargé d'histoire. Ce fruit apparaît de même dans la bible à travers la mythique histoire d'Adam et Eve. La pomme, selon les chrétiens, serait le fruit qui symbolise la connaissance. La pomme est l'aboutissement d'un cycle naturel complexe et périodique.

Notre histoire commence avec la germination du pépin. C'est-à-dire à la phase de vernalisation qui correspond à une période, plus ou moins froide selon le pépin, où le pépin se transforme en une première pousse. Cependant des facteurs sont à prendre en compte pour la vernalisation. Le pépin doit être dans un environnement régulièrement alimenté en eau, et riche en sels minéraux. Cette étape nécessite du temps et de la patience. Cette première étape s'effectue en au moins six semaines.

La pousse met plusieurs années avant de devenir pommier et ainsi donner des pommes. Le pommier commence à croître à 60 degrés par jour.

La floraison se produit à 350 degrés-jours, ce qui correspond souvent aux premières semaines de mai. Le vent se charge de la pollinisation des fleurs de pommiers qui deviendront mures au début du mois de juin. La croissance de la pomme commence donc à ce stade. La pluie printanière permet à de petits champignons présents dans le sol de s'évaporer et de se lier à la pomme. Ces petits champignons sont responsables des taches présentes sur les pommes (tavelure de la pomme). Mais attention, les fleurs de pommier ne peuvent survivre plus d'une heure à une température inférieure à un degré. Puis quand vient Septembre, la construction du fruit s'achève et les pommes sont ainsi prêtes à être dégustées.



Le saviez-vous ?

Une entreprise de biotechnologie a développé une pomme, la *Golden Delicious*, génétiquement modifiée qui ne brunît pas lorsque sa chair est exposée à l'air. Cette caractéristique bénéficie aux détaillants car la pomme gardera son aspect de fraîcheur plus longtemps même si elle est périmée en terme de valeur nutritive. Ceci peut menacer la santé des consommateurs. De plus aucun test scientifique n'a été vraiment effectué sur ces pommes et la plupart ne sont pas étiquetées. Les chercheurs de l'INRA de Nantes ont aussi modifié une pomme pour créer une nouvelle variété : l'Ariane .

Les chercheurs se sont clairement positionnés sur les OGM. Selon eux, il faut les utiliser seulement lorsque cela respecte l'éthique et lorsqu'il faut répondre à une demande de la part du consommateur.



La pomme possède en effet de nombreux bénéfices sur la santé. De par sa richesse en fibres, elle facilite le transit intestinal. Consommées régulièrement, elles permettent d'abaisser le taux de cholestérol sanguin et de stabiliser la glycémie.



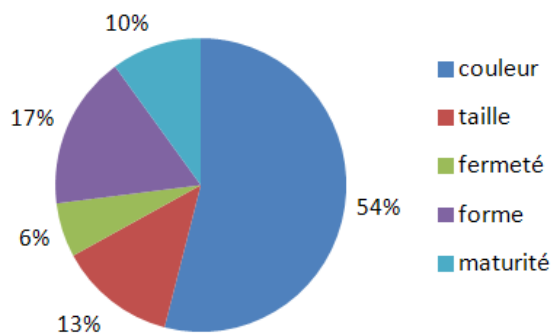
Manger l'équivalent d'un bol de pépins de pomme provoque un arrêt cardiaque. En effet le pépin de pomme contient du cyanure, un bêta-bloquant, c'est à dire qu'il ralentit le rythme cardiaque.

Des travaux ont montré que mâcher longuement les aliments diminuait le risque de prise de poids. La pomme, ferme et croquante doit être soigneusement mâchée. Cela accroît son effet coupe-faim grâce à des sécrétions digestives abondantes.

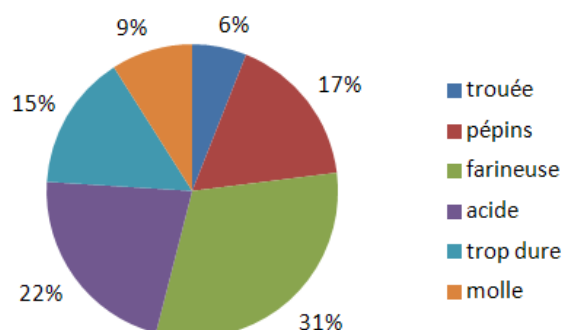
Quelques petites questions...

Nous avons interrogé 30 lycéens de seconde et de première sur leurs préférences en matière de pomme.

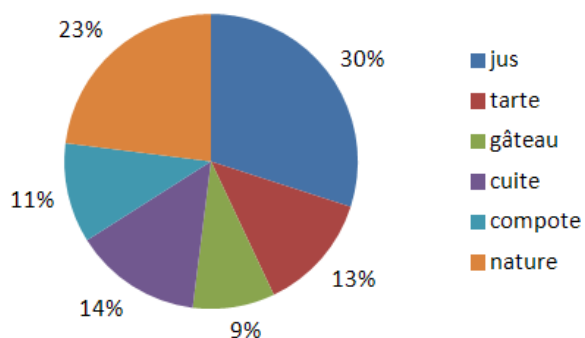
Qu'est-ce qui vous attire dans une pomme ?



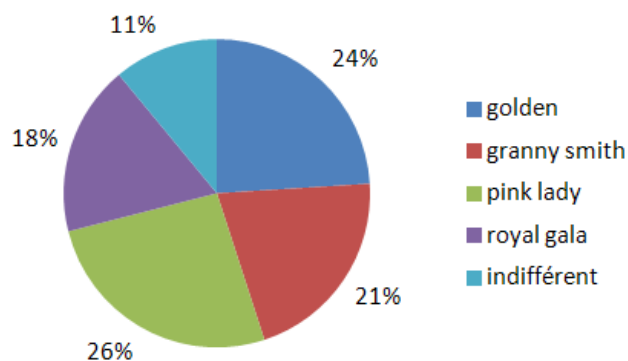
Qu'est-ce que vous n'aimez pas dans une pomme ?



Comment préférez-vous les pommes ?



Avez-vous une variété de pomme préférée ? Laquelle ?



Sondage

Les vendeurs du marché de Talensac à Nantes sont réputés pour vendre des produits frais. Nous y sommes allés pour y faire un sondage auprès des clients et des marchands qui se sont dévoués.

- ***Voici les questions posées aux vendeurs:***

- **Quelles variétés de pommes vendez-vous le plus souvent ?**

- La Golden, la Belle fille de Salin, la Belle de boskoop rouge .

- **Pour vous quelle est la meilleure pomme au niveau du goût ?**

- C'est la « Delbard Jubilée »

- **Quelle pomme est la plus facile à cuisiner (tarte aux pommes) ?**

- « Les Clochardes » , « La Granny smith »

- **Quelle est la pomme la mieux adaptée aux confitures?**

- « La Reinette » bien sûr !

- ***Voici les questions posées aux consommateurs:***

- **Quelle est la pomme que vous préférez?**

- La « Golden » (Madame) et la « Winter »(Monsieur)

- **Quel est le plat que vous préparez le plus souvent à la maison ?**

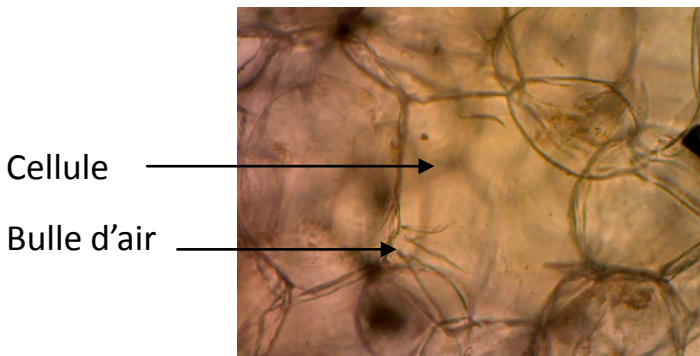
- La tarte aux pommes , le chausson aux pommes , la tarte tatin.

Les cellules de la pomme

A l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), les chercheurs s'intéressent aux origines de la texture de la pomme. Lors de notre visite dans leurs locaux d'Angers et de Nantes, nous avons pu regarder et comprendre certaines choses sur les cellules de la pomme.

Les chercheurs étudient dans leurs laboratoires la texture de la pomme, c'est-à-dire leur jutosité, leur farinosité, leur fibrosité, leur fondant, etc. Ils ont découvert que cette texture dépend de la position des cellules dans la pomme, si elles sont rapprochées l'une de l'autre ou bien si elles sont éloignées. Mais elle ne dépend pas que de ce facteur mais aussi de leurs formes, c'est-à-dire si elles sont allongées ou circulaires, grosses ou petites. Selon la position au centre, la concentration de cellules est plus ou moins dense : elles sont de plus en plus compactes en se rapprochant du centre de la pomme. Ce sont ces dernières qui sont responsables de la texture de la pomme .

En faisant nos recherches, nous avons découvert pourquoi la pomme peut flotter sur l'eau. En effet, entre les cellules se trouvent des poches d'air qui permettent à la pomme de rester émergée.



Cette image provient d'une coupe de parenchyme de pomme que nous avons réalisée avec une lame de rasoir.

Elle a été photographiée à l'aide d'une caméra oculaire et capturée à l'aide d'un logiciel adapté.

Observation au microscope (x150) de cellules de pomme (Golden)

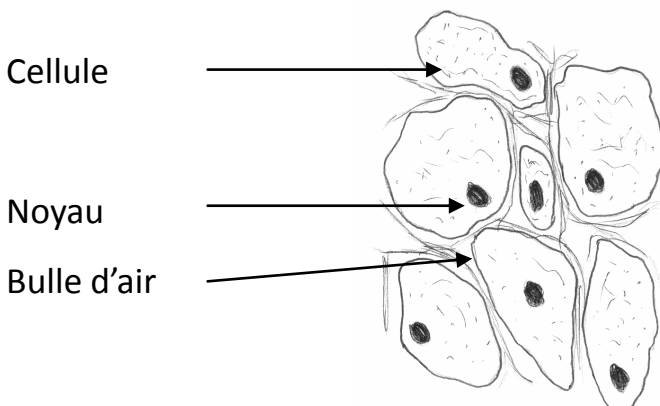


Schéma d'interprétation de cellules de pomme (Granny Smith)

La pomme du Limousin



La pomme du Limousin est la seule pomme possédant les labels AOP (Appellation d'origine protégée) et AOC (Appellation d'origine contrôlée). Elle reçoit l'AOC (label au niveau national) en 2005 et l'AOP (un label au niveau européen) en 2007.

Afin de prétendre à ces labels, les pomiculteurs doivent répondre chaque année à un cahier des charges très précis et à des contrôles inopinés réalisés par des instances neutres.

C'est une pomme unique. D'une part, si l'on plante le même pommier Golden ailleurs qu'en Limousin, on n'obtient pas la même pomme. D'autre part, c'est la seule pomme AOC de France.

Caractéristiques :

C'est une pomme d'altitude : elle est cultivée de 300 à 500 m d'altitude.

Elle est juteuse, croquante.

Elle a un bon équilibre entre le sucre et l'acidité.

Elle reste ferme même après la cuisson.

Conservation très élaborée : fraîcheur et croquant de la pomme jusqu'au début de l'été.

Horoscope du jour



Aujourd'hui, l'alignement de la Terre avec Mars rendra vos Royal Gala bien rouges. La qualité gustative de ces pommes vous rendra heureux. Vous serez efficace dans votre travail. A 4h00, manger une Golden pour bien continuer la journée. Amour : un bon cidre égayera votre soirée en amoureux.

Commencez votre petit-déjeuner avec un bon jus de pomme vous mettra en forme pour la journée. Si vous pratiquez un sport, le champ magnétique de Mercure sur la Terre rendra les reinettes pleines de vitamines pour vous donner de l'énergie. Amour : vous ferez une rencontre en achetant vos pommes.



Aujourd'hui, essayer la nouvelle variété de pomme créé par l'INRA d'Angers, issue du mariage entre une Reinette Clochard et une Golden. Cette pomme plus résistante renforcera vos défenses immunitaires et vous défendra contre le Typhus. Amour : votre vendeuse de pomme n'a jamais été aussi charmante.

La Pink Lady est à son plus bas. Elle engendrera problème, déception et fatigue. Restez sur vos gardes. Amour : déception amoureuse et chagrin sur vous si vous mangez une Pink Lady.



Aujourd'hui, le positionnement particulier de notre galaxie avec les autres galaxies autour d'elle procurera aux Elstar une qualité supérieure. Si vous êtes producteur de pommes, pensez-y. Amour : vous n'avez jamais eu aussi bonne haleine depuis que vous mangez les pommes de l'INRA.

Aujourd'hui, pensez à satisfaire vos papilles avec une bonne Granny Smith. En cette période ensoleillée, vous apprécierez sa fraîcheur et son acidité. Amour : si jusqu'à présent la seule femme de votre vie a été votre mère, n'espérez pas que cela change aujourd'hui.



Aujourd'hui sera une journée agitée, ne cédez pourtant pas à la tentation de manger une poire ! Ce fruit est création du diable ! Amour : ce n'est pas par hasard si la voisine vous a offert des pommes de son jardin.

Aujourd'hui, l'Ariane vous portera chance aux jeux. Décrochez le jackpot grâce aux trois pommes rouges. Attention de ne pas en abuser. Amour : un fil vous guidera vers le chemin de l'amour mais attention de ne pas décevoir Ariane.



En cette journée fort ensoleillée, une juteuse Fuji vous rafraichira. Cette variété produite près de Fukushima vous munira gratuitement et sans contrepartie d'un troisième bras. Amour : vous trouvez Sakura de plus en plus séduisante.

En cette triste journée, où la malheur s'abat sur vous, une liqueur de Chouquette vous ravigotera . Faites la fête et dépensez sans compter ! Amour : n'oubliez pas qu'il n'y a pas d'âge pour aimer !



Malgré son apparence parfois douteuse, une Drap D'or ne vous rendra pas malade, elle vous mettra en forme pour une journée chargée. Amour : ne vous arrêtez pas au physique, la beauté intérieure est aussi importante.

La Melrose rendra votre peau aussi belle que la sienne. Mangez-en, ce ne sera que bénéfique ! Elle est aussi délicieuse qu'elle est jolie. Amour : offrez de belles roses à votre bien-aimée.

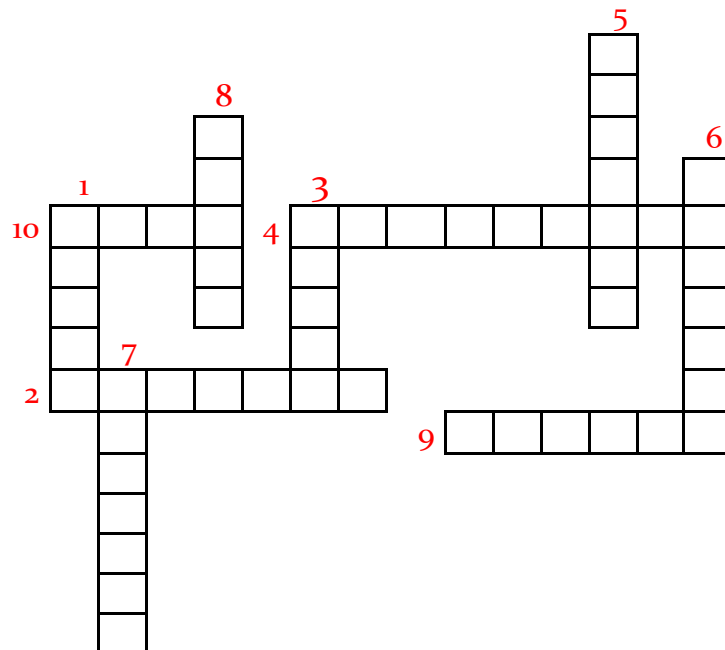


JEUX



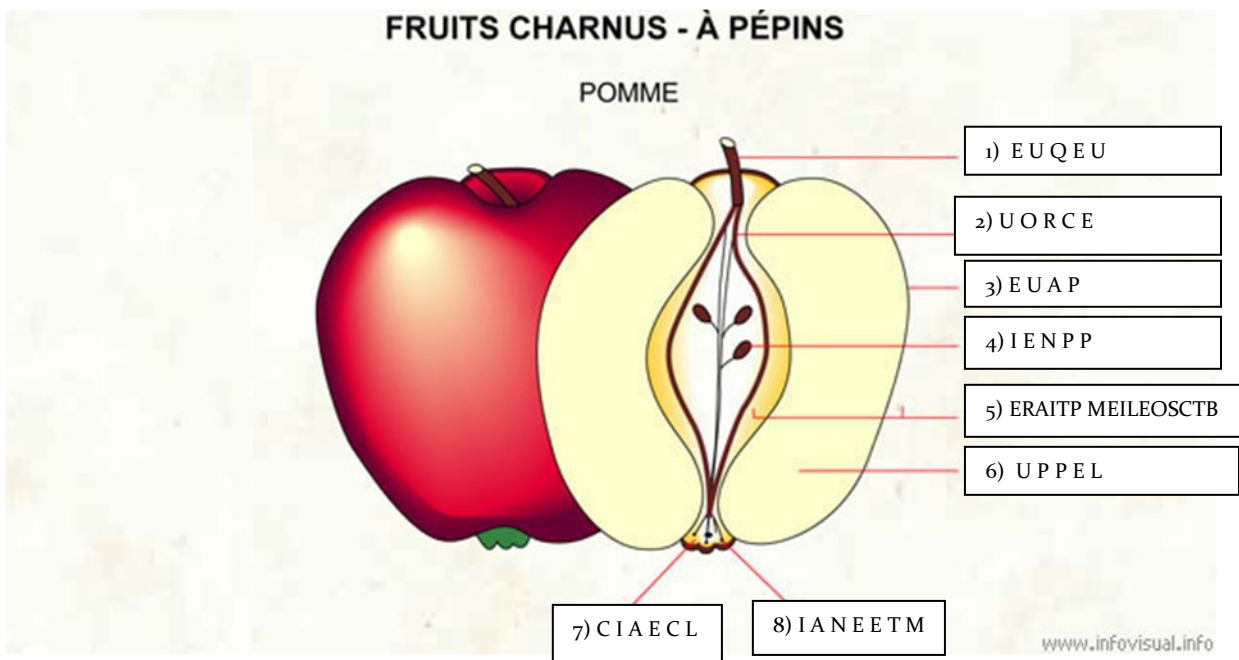
Mots fléchés :

1. Fruit du pommier
2. Organe mâle de la fleur du pommier qui reste après la pomme
3. Partie de la pomme servant à la reproduction de son espèce
4. Partie de fruit le rattachant à la tige
5. La pomme peut en avoir une juteuse, fondante, croquante, farineuse...
6. Unité de structure, fonctionnelle et reproductrice constituant toute partie d'un être vivant (à l'exception des virus)
7. Partie non comestible de la pomme
8. Produit végétal succédant à la fleur et contenant les graines
9. Ensemble des sépales de la fleur du pommier qui reste après la pomme
10. Tissu végétal recouvrant le fruit



Réponses : 1) pomme 2) étamine 3) pépin, 4) pédoncule 5) texture 6) cellule 7) trognon 8) fruit 9) calice 10) peau

Anagramme :



Réponses : 1) queue 2) cœur 3) peau 4) pépin 5) partie comestible 6) pulpe 7) calice 8)

L'équipe de rédacteurs



La France, haut lieu de
gastronomie. Exigez le
meilleur, exigez Ariane.



La qualité et le goût



avant tout