

Journée d'étude "L'olfaction au cœur de l'humain"
Université Catholique de Niort
le 28 novembre 2024

Synthèse de la conférence :

Quelques réflexions à propos des "odeurs" dans la vie des humains

par Jean-Noël JAUBERT
crédit images Pixabay

Les lois de la nature qui imposent à chaque être de vivre aux dépens de ceux qui l'entourent et à chaque espèce de croître en étendant son espace de vie aux dépens de ses voisines, utilisent la (bio)chimie comme mode d'action principal. Ainsi, la vie est un perpétuel échange de molécules entre les différentes entités présentes dans la sphère terrestre : minérales, végétales, animales ou microscopiques. Certaines, parmi ces molécules, ont des caractères spécifiques, encore très mal maîtrisés, qui leur permettent d'agir aussi, au hasard des rencontres, sur les récepteurs particuliers de notre système olfactif, créant alors dans l'esprit d'un humain une odeur. Le processus est complexe mais la science avance et une présentation pertinente et très accessible a été faite par Roland Salesse [Salesse R., 2019]. Notre attention ne se portera que sur certains points particuliers qu'il est paru intéressant de relever.

1- Petit préambule en trois points pour mieux se comprendre

Mais au préalable mettons nous d'accord sur ce quoi nous allons échanger.

1-1 Les difficultés apportées par la polysémie du mot "odeur"

Le sujet a été abordé par de nombreuses personnes mais une solution standard n'a pas été apportée et nous restons sur des confusions embarrassantes. Rémi Digonnet a fait une longue analyse de ce mot dans le langage d'un parfumeur [Digonnet R. 2024].

André Holley (1936-2017) soulignait dans son ouvrage "L'éloge de l'odorat"

"Le terme odeur est utilisé de façon ambiguë. Tantôt il désigne la sensation olfactive...tantôt il fait référence à la substance..." (p 52). Toutefois, il pensait que chacun s'y retrouvait pour y prendre l'acception adéquate. Il était, je crois, un peu optimiste car j'ai souvent rencontré dans des écrits et des esprits, la plus grande confusion. Ainsi comment interpréter "la détection des odeurs par les récepteurs olfactifs" (p. 46) après avoir écrit "...où se formera la carte neurale aboutissant à une

sensation : l'odeur." ? (p 33) [Bockaert J., 2017]. Cela aboutit parfois à attribuer à la perception, toute l'objectivité de la source odorante.

C'est en fait trois acceptions principales qu'il me semble bon de bien distinguer :

- L'objet source (une fleur, une molécule de vanilline, un parfum, un fromage...) auquel nous attribuerons la dénomination d'**odorant**, comme substantif au sens de l'encyclopédie de Diderot : "*principe, partie odorante, principe ou partie aromatique, parfum*" (p 352-354) [Venel GF., Dietrich d'Holbach PH, 1765]. L'odorant englobe les molécules odorantes et leurs matrices. Mais attention, une substance n'est pas odorante en elle-même, elle ne l'est que qualifiée comme telle par l'homme quand elle a pu créer chez lui une perception olfactive. Le reste du temps elle n'est qu'un regroupement de caractères physico-chimiques. De la même manière, un rayonnement électromagnétique de 440 nm de longueur d'onde ne devient coloré et bleu que dans notre cerveau. Le mot **odorant** (substantif ou adjectif) devrait toujours s'entendre suivi de "*pour l'homme*" et même de "*pour certains hommes*" pour être plus exact.
- La propriété organoleptique de ces substances, c'est à dire les capacités qu'elles ont d'activer les récepteurs olfactifs. Nous parlons alors d'**odorité** selon le vieux mot français réactualisé par Jacques Le Magnen (1916-2002) [Le Magnen J., 1961]. Bien que cela reste encore complexe, cette propriété devra pouvoir être rapportée à des caractéristiques physico-chimiques particulières des molécules.
- La perception et la sensation qui l'a déclenché, dans toute sa complexité et sa subjectivité, et dans la part qui arrive au niveau conscient. Nous lui gardons le mot **odeur**.

Nous rêvons, depuis 30 ans, de voir ce lexique se généraliser pour éviter bien des malentendus et des contresens, par exemple lorsque l'on fait une recherche sur la relation entre les structures chimiques d'une molécule et ses propriétés odorantes... piochées dans les souvenirs du locuteur : *fragrant, floral, perfumery, sweet, aromatic, light...* [Castro JB. & al. 2013] sont autant de termes qui **laissent** libre de les attribuer à n'importe quelle odorité.

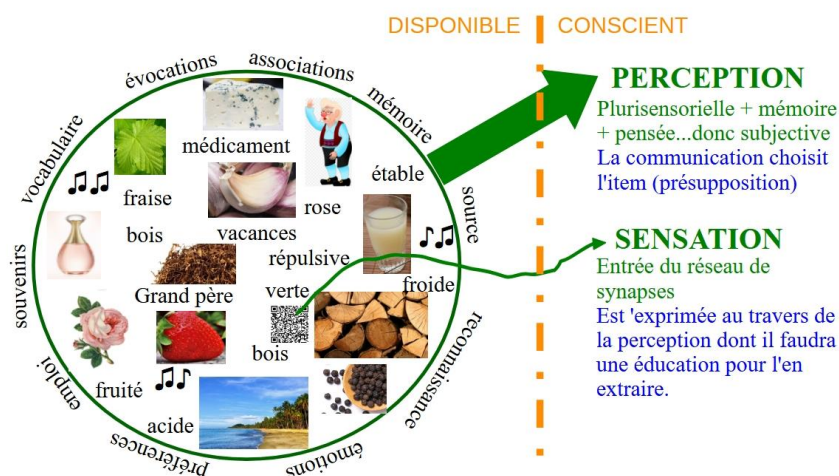
Un autre malentendu fréquent vient de la confusion entre les adjectifs **odorant** (caractéristique d'une substance porteuse d'une odorité) et **olfactif** (relatif au système sensoriel de l'odorat) qui sont pourtant bien définis. Le partage est pourtant facile à faire : tout ce qui est relatif à ce qui se passe avant la protéine réceptrice olfactive est odorant et, à partir de ce récepteur jusqu'à la perception, on utilisera l'adjectif **olfactif**. Ainsi une substance ou une nuisance ne peuvent être *olfactives* comme on le voit parfois, mais *odorantes*. On peut faire le parallèle avec **auditif** et **sonore**.

1-2 Sensation et perception

Etienne Bonnot de Condillac (1715-1780) soulignait déjà la difficulté à définir la sensation dans son *Traité des sensations*. Il parle de la perception en 1746 "*p. ext. « ce que l'esprit perçoit »*" (Condillac, *Essai*, part. 1, section 2, chap. 4, p. 76)

Les quelques recherches que nous avons pu faire ne nous ont pas permis de trouver des définitions tout à fait claires de ces deux mots parfois même contradictoires. Le mot **perception** se trouve dans le dictionnaire de Randle Cotgrave (15.-1634) [Cotgrave R., 1611] mais **sensation** n'y est pas. L'encyclopédie de Diderot la définit comme suit : "*la perception, ou l'impression occasionnée dans l'âme par l'action des sens, est la première opération de l'entendement*" (p 327-328) [Le Rond d'Alembert J., Diderot D., 1765] tandis que la sensation semble être l'*impression en nous* d'un objet extérieur avant qu'il ne prenne forme dans notre âme. Or dans la littérature, notamment médicale, par la suite **ce sont davantage** les mots **sens** et **sensation** qui seront utilisés pour parler des perceptions olfactives. La distinction du mot perception ne redeviendra que plus tard dans le XXème siècle. La discrimination de ces deux concepts a son importance comme nous le verrons et nous nous rapprocherons un peu de l'encyclopédie comme suit :

- Pour **sensation**, nous pouvons nous tourner vers la définition de l'Académie Française qui la limite au "*message nerveux élaboré dans le système nerveux central en réponse à une stimulation spécifique, externe ou interne*". On peut ainsi la voir comme le point source qui active des réseaux de synapses sensoriels et de la mémoire qui fourniront la perception. L'isolement de ce point nous intéresse tout particulièrement car, si on parvient à l'atteindre, il devrait être débarrassé de toutes les données du vécu. Issue, à notre avis, directement de l'encodage, nous la représentons habituellement dans nos graphiques par un QR code.
- Pour **perception** : si le dictionnaire de l'Académie Française donne : "*acte par lequel le sujet prend connaissance des objets qui ont fait impression sur ses sens*" et par extension "*ce que l'esprit perçoit*" cela me semble supposer une tentative consciente d'attribution de la cause de la sensation. Nous retiendrons : *ensemble des informations se présentant à la cognition à la suite de la sollicitation d'un sens élaboré. C'est à partir d'elles qu'un sujet pourra faire une restitution*. Généralement, c'est bien évidemment un ensemble de données essentiellement subjectives incluant naturellement la sensation qui en est le déclencheur.



Diapositive 5 : Les informations disponibles à la perception au moment d'une stimulation sont en fait multiples et toujours plurisensorielles. La sensation sert d'amorce et demandera une éducation pour pouvoir l'isoler dans la conscience. La communication pioche dans les données disponibles de la perception.

On se gardera, bien entendu, de ne pas se laisser aller à cette fâcheuse tentation de l'anthropomorphisme en prêtant ces considérations à tout le monde vivant.

1-3 La plurisensorialité

On peut penser que tous nos sens (bien plus que cinq : il serait temps, 2.400 ans plus tard de prendre en compte les progrès scientifiques depuis les cinq sens élaborés par ARISTOTE, comme les 5 odeurs... que l'on doit sans doute à Pythagore, ce passionné des chiffres) sont pratiquement constamment et simultanément sollicités et que notre cerveau peut recevoir à chaque instant de très nombreuses informations, notamment des sens élaborés. Si l'on comprend aisément que, devant cette avalanche de données, les humains aient cherché à les séparer pour mieux les étudier, la réalité ne peut pas se contenter de ce cloisonnement.

Condillac s'est essayé à la plurisensorialité dans son Traité des sensations :

"La réunion de la vue, de l'odorat, de l'ouïe et du goût, augmente le nombre des manières d'être de notre statue : la chaîne de ses idées en est plus étendue et plus variée" (p 146).

Dans un premier temps, s'il y fait judicieusement systématiquement intervenir la mémoire, il voit les sens davantage comme un pongiste : ils renvoient tour à tour des informations. Mais par la suite, il montre que les sens interagissent et explique "*Comment le toucher apprend aux autres sens à juger*

des objets extérieurs" (3ème partie Chap I) de manière simple et approche la complémentarité des sens.

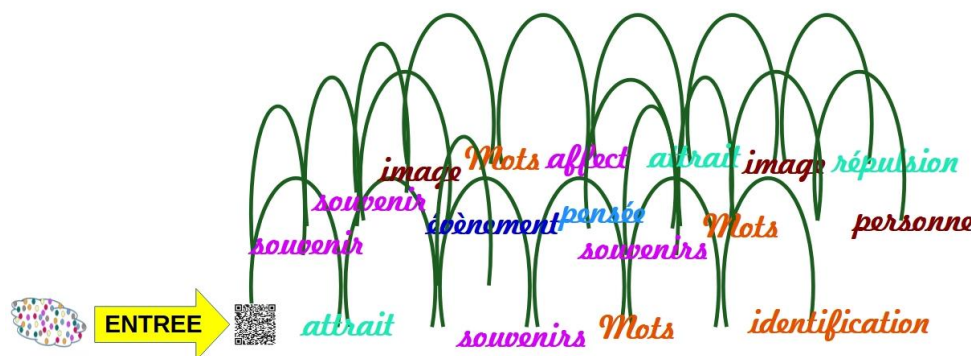
Au quotidien nous constatons que nos sens se conjuguent, comme le montre encore de manière incomplète mais fort élégamment Albert Mudry, avec nos aliments en citant le cuisinier Edouard Nignon (1865-1934) [Nignon E. 1919] :

"Tandis que la peinture, la musique, la sculpture et l'architecture n'affectent physiquement que l'un de nos sens, la Cuisine a l'ambition d'en exalter le faisceau en une magique symphonie." (pII) [Mudry A., & al., 2024]

Tous les sens interagissent, les neurones créant de multiples synapses dans les circuits, d'autant qu'il a été montré que des neurones multisensoriels conjuguait des informations multimodales [Liping Yu, & al., 2010].

Les échanges « bottom-up / top down » interfèrent tant sur la réponse du sens que sur la perception d'un sens à l'autre [McMains S., Kastner. S., 2011].

Il faut voir le cerveau en perpétuelle activité, échangeant sans cesse des informations, créant des nouvelles synapses en atteignant de 1.000 à 10.000 par neurone, et arrivant à mettre à disposition, à chaque instant, jusqu'à 100.000 milliards de synapses pour près de 90 milliards de neurones (et dix fois plus de cellules gliales) [Azevedo F., & al., 2009]. C'est cette base physique des associations que Richard W. Semon (1859-1918) nommait les engrammes. Il se crée ainsi des réseaux connectés d'informations qui se superposent et s'entrecroisent. Nous pensons donner une image très caricaturale de cet enchaînement de données toutes liées les unes aux autres avec la figure suivante.



Diapositive 6 : Une image simpliste de la constitution de réseaux de données dans notre cerveau.

Ces réseaux sont utilisés comme le jeu de shitori¹ ou la "mémoire involontaire" de Marcel Proust : une entrée sensorielle va être le point de départ pour dévider progressivement un écheveau d'associations. Mais d'autres entrées ont pu initier une présupposition qui va favoriser certains points du réseau et adapter l'association. La convergence des sens est bien exprimée par Ryoko Sekiguchi qui explique son impression de revivre une odeur bien qu'elle ait perdu l'odorat, avec la conjugaison de plusieurs sens : les souvenir du livre de Natsume Soseki, *Oreiller d'herbes*, donné par le nom du plat, la vue de son assiette, la présence du cuisinier (Pierre Gagnaire). Plus tard elle continuera à rêver d'odeurs par association à des souvenirs. [Sekiguchi R., 2024].

Comme pour les autres sens, il faut aller plus loin que la plurisensorialité et il est sage d'aborder l'étude de l'olfaction de manière holistique par rapport à la saisie et au traitement des informations pour un sujet. L'isolement du signal olfactif seul, quand il en est besoin, demandera une éducation particulière.

Ces multiples informations associées sont absolument indispensables à la constitution de la mémoire et des connaissances. Par ces mécanismes et grâce à la plasticité neuronale [Changeux JP., 2004] le cerveau se construit au titre de l'altricialité [Candau J., 2018] au fur et à mesure.

¹ Nom japonais du jeu dans lequel les joueurs doivent dire un mot qui commence avec le dernier son du mot donné par le joueur précédent.

Si l'apprentissage autodidacte tourne surtout au niveau du cerveau limbique c'est à dire avec la mémoire des expériences vécues (souvenirs, émotions...), les instructions fournies, comme autre source de données lors d'une formation et qui demandent de l'attention, vont développer des zones de plus en plus élevées dans le néocortex. L'imagerie cérébrale montre que le cortex se développe effectivement après des formations à l'olfaction [Delon-Martin C. & al., 2013].

Dès lors, on observe l'écrasement de la part des émotions par la réflexion acquise comme, par exemple avec des étudiants : si, dans les premiers temps, ils éloignent avec dégoût une mouillette imprégnée de scatol, après quelques mois de formation, ils deviennent parfaitement à l'aise pour décortiquer les différences entre deux fournitures de cette molécule.

Emmanuel KANT ne disait-il pas aussi : "*Réciproquement, s'ils [les sens] sont très instructifs, ils sont peu affectifs.*" (p 62) [Kant E. 1863] ?

2- Le regard des humains sur l'olfaction

Comme toujours, il y a la société et les sujets exceptionnels que l'on a remarqués par leurs actions ou leurs écrits et qui marquent leur temps en laissant des traces, auxquelles les générations suivantes trouvent de l'intérêt. Si pour tout le monde les odeurs faisaient, en permanence, partie de leur vie quotidienne sans soulever le plus souvent des interrogations particulières, un certain nombre de grands hommes se sont intéressés à la sphère odorante mais de manière bien différente.

2-1 Pour la mépriser ...

Contrairement à une idée répandue, ils ne sont pas si nombreux et se retrouvent plutôt aux XVIIIème et XIXème siècle.

Emmanuel KANT (1724-1804) écrivait :

"Quel est l'organe des sens le plus ingrat et qui semble aussi le moins nécessaire ? Celui de l'odorat" (p 63) bien qu'il tempère sa sentence un peu plus loin : "*comme aussi pour prévenir l'usage de substances en l'état de putréfaction, ce sens n'est pas sans importance.*" (p 64)

et le trouve même liberticide :

"L'odorat est comme un goût à distance, et ceux qui nous environnent sont contraints de s'y soumettre, bon gré, mal gré, ce qui fait qu'il est contraire à la liberté..." (p 62) [Kant E., 1863]

Charles DARWIN (1809-1882) a renchéri en 1871

"Mais l'odorat ne rend que très peu de services à l'homme... Il ne les avertit pas du danger et ne les guide pas vers leur nourriture... Ceux qui croient au principe de l'évolution graduelle n'admettent pas aisément que ce sens, tel qu'il existe aujourd'hui, ait été originellement acquis par l'homme dans son état actuel. L'homme doit sans doute cette faculté affaiblie et rudimentaire à quelque ancêtre reculé, auquel elle était extrêmement utile et qui en faisait un fréquent usage." (p 15) [Darwin C., 1891].

Le lien avec la quadrupédie le rend avilissant. Ce que reprendra Sigmund FREUD (1856-1939) bien qu'il l'utilise dans ses "Études sur l'hystérie" [Freud S., Breuer J. 2002].

Et l'on a même vu certains interdits par le passé comme le raconte Alexandre Dumas (1802-1870), ce bon vivant :

"Quant à moi, j'aime fort la cuisine provençale, dont j'ai fait, des plats de ménage surtout, une étude toute particulière ; et malgré la défense faite à Rome d'entrer dans le temple de Cybèle quand on avait mangé de l'ail, malgré la haine de l'odorat contre l'ail, malgré l'article du roi Alphonse de Castille qui défendait aux chevaliers de l'ordre créé par lui en 1368 de manger de l'ail..." (p 79-80) [Dumas A. 1873]

Récemment, David Howes trouvera des explications à cette situation :

"Smell has been marginalized...by virtue of its radical interiority, its boundarytransgressing propensities and its emotional potency." [Classen C. & al., 1994].

Mais le fond du problème restera les "mauvaises" odorités souvent très répandues avec le regroupement des humains dans les villes et souvent liées à des maladies et épidémies. Alain Corbin en fait un portrait significatif dans son ouvrage historique "Le miasme et la jonquille" [Corbin A., 1982]. Encore plus dangereuses que méprisables, elles ont poussé des générations à les fuir.

2-2 ... ou, à l'inverse, pour en souligner l'importance

En revanche, on a pu par ailleurs souligner l'importance de la présence des perceptions olfactives dans la vie des humains d'abord parce que ce sens reste toujours en éveil comme l'a justement exprimé Patrick Suskind :

"Car les hommes pouvaient fermer les yeux devant la grandeur, devant l'horreur, devant la beauté, et ils pouvaient ne pas prêter l'oreille à des mélodies ou à des paroles enjôleuses. Mais ils ne pouvaient se soustraire à l'odeur. Car l'odeur était sœur de la respiration. Elle pénétrait dans les hommes en même temps que celle-ci ; ils ne pouvaient se défendre d'elle, s'ils voulaient vivre. Et l'odeur pénétrait directement en eux jusqu'à leur cœur, et elle y décidait catégoriquement de l'inclination et du mépris, du dégoût et du désir, de l'amour et de la haine. Qui maîtrisait les odeurs maîtrisait le cœur des hommes." (p 220-221) [Suskind P., 2013]

Et François RABELAIS (vers 1490-1553) leur a même trouvé une valeur nutritive :

"A Paris en la roustisserie du petit Chastelet, au devant de l'ouvroir d'un Roustisseur un Faquin mangeoit son pain à la fumée du roust, & le trouvoit, ainsi parfumé, grandement sauveureux." (p 421) [Rabelais F., 1873].

Tout comme "le chancelier Bacon [Francis, 1561-1626] rapporte qu'un homme vécut quatre jours, soutenu par l'odeur seule de quelques herbes mêlées avec de l'ail & des oignons"(p 357) selon Louis de Jaucourt (1704-1780) et Jean-Joseph Menuret (1739-1815) dans l'encyclopédie de Diderot Tome 11. Il y a cependant des jeûnes plus longs !

Cela ne fait que reprendre la conception des religions de l'antiquité qui voulait que les dieux se nourrissent d'"odeurs" comme l'exprime Hésiode (776-... av JC) :

"C'est depuis ce temps que sur la terre, chez toutes les races humaines, on brûle les os des victimes sur les autels fumants des dieux.... Mais quand les nouveaux alliés des dieux se furent rassasiés de nectar et d'ambrosie, et qu'avec cette céleste nourriture, ils se furent remplis d'une nouvelle audace..." (p 67, 70) [Hésiode, 1892]

Ainsi depuis la légende de Prométhée, les offrandes étaient fort bien ordonnées puisque les dieux se contentaient de la combustion du non comestible des bêtes sacrifiées parfumé d'aromates ! D'ailleurs selon Confucius (551-479 av JC) à l'autre bout de la planète, les dieux ne s'en seraient jamais plaints : *"Nous mettons (les mets) dans les vases de bois, et (les sauces) dans les vases de terre. Dès que leur agréable odeur s'élève dans les airs, le roi du ciel la respire avec joie. Est-ce uniquement parce que ce parfum s'exhale à l'époque voulue ? C'est surtout parce que, depuis l'institution de ces offrandes par Heou tsi jusqu'à nos jours, jamais il ne s'y est glissé une seule faute qu'on dût déplorer."* [Confucius, 1966]

D'autres comme Claude Galien (129-216) ... ou Albrecht von Haller (1708-1777) fondent en l'odorat une confiance aveugle que nous savons tout à fait abusive : *"enfin il n'est guère de moyen plus sûr pour juger des vertus médicinales des corps, que le témoignage naturel du goût et odorat."* (p 106) [Haller (von) A., 1752]

Et pour ce qui est de la place dans la mémoire, après Victor Hugo (1802-1885) qui parlait déjà en 1862 de l'odorat comme d'un "mystérieux aide-mémoire" (p 316) [Hugo V. 1882] nous ne pouvons pas échapper à Marcel Proust (1871-1922)

"Mais, quand d'un passé ancien rien ne subsiste, après la mort des êtres, après la destruction des choses, seules, plus frêles mais plus vivaces, plus immatérielles, plus persistantes, plus fidèles, l'odeur et la saveur restent encore longtemps, comme des âmes, à se rappeler, à attendre, à espérer, sur la

ruine de tout le reste, à porter sans fléchir, sur leur gouttelette presque impalpable, l'édifice immense du souvenir." (p 48) [Proust M. 1919]

Ce sont ces idées que développera Annick Le Guérer dans son livre "Le pouvoir des odeurs" [Le Guérer A., 2002] avec tous les autres contextes de communication simplement sociétale, culturelle et artistique ou médicale.

2-3 Pour sa participation aux religions

Au moins depuis l'antiquité, les religions se sont appuyées sur les parfums et donc l'olfaction qui allait de pair. Il est probable que ce signal qui apparaissait tout à fait immatériel ne pouvait être attribué qu'à des puissances divines d'autant qu'il relevait souvent de fumigations qui montaient au ciel (sans se rendre compte que les particules retombaient un peu plus loin quand l'air refroidissait). Sans compter l'observation d'effets prophylactiques qui ne pouvaient être qu'une bénédiction des dieux. Jusqu'au XIX^{ème} siècle, l'inaccessibilité aux molécules (tout de même soupçonnées depuis l'antiquité sous le nom d'atome, plus tard on parlera de sels ou de particules) et aux récepteurs, ne laissait pas le choix à nos ancêtres que de court-circuiter cette étape et de penser que c'était le caractère odorant (seule manifestation accessible) qui suffisait à produire les effets constatés. On rencontre encore parfois cette croyance.

Chez les Égyptiens, les temples où étaient honorés les dieux étaient aussi ceux des parfums et les prêtres détenaient le secret des compositions comme celle du kyphi. Le commerce des plantes aromatiques était d'une grande importance ouvrant le pays vers les espaces plus au Sud mais surtout avec l'Est.

La bible montre aussi toute la place de l'olfaction chez les Hébreux. Elle regorge d'informations sur ce point [Sell C.S., 2019]

La littérature est abondante sur le sujet et nous ne pouvons pas trop nous y attarder ici.

Plus tard le volet profane des "odeurs" pourra poser quelques soucis à des religieux comme le soulève Paul VALÉRY (1971-1945) avec une véritable ode à ces sollicitations odorantes :

"Saint Bernard [de Clairvaux 1090-1153] enseignait : Odoratus impedit cogitationem. Il voyait de grandes tentations dans les odeurs. C'est qu'un parfum se respire, se fait vie, se mêle de vivre. S'il est délicieux, on ne peut qu'on ne le redemande à l'air, avec chaque bouffée d'existence ; on ne peut aussi qu'on n'en cherche la source, qu'on ne la trouve dans les images, et qu'on ne forme du désirable, de l'inquiétude, du tendre et de l'absurde". (p 152) [Valéry P., 2014].

A ce propos, nous pouvons faire une remarque plus générale : dans la majorité des cas on peut remplacer, dans les discours, **odorat** par n'importe lequel des sens élaborés pour se rendre compte que les problèmes sont en fait généralement les mêmes. D'ailleurs, Saint Bernard ne dit-il pas aussi que les ornements excessifs [vue] des églises nuisent aussi à la réflexion des moines...

2-4 Avec un intérêt scientifique

Mais, bien sûr, et de tout temps, le monde des odorants, odorités et odeurs a passionné les esprits scientifiques pour les comprendre, les maîtriser ou les produire.

2-4-1 Pour les produits odorants

Les recherches archéologiques ont montré que les techniques d'extraction de composés odorants peuvent remonter à plus de huit mille ans. Il nous semble qu'une pièce maîtresse pourrait être l'"alambic" en poterie d'environ 3.500 ans av JC, découvert en Mésopotamie dans les fouilles de Tépé Gawra [Belgiorno MR., 2018] mais les Assyriens et les Crétois n'ont pas été avarés en tablettes d'argile sur le sujet.

Tout le monde antique a dépensé beaucoup de temps, d'énergie et de génie pour faire avancer la production d'odorants. Les Grecs, le Hébreux et les Romains suivront. Et notre ère a poursuivi ce travail avec la contribution de différents peuples qui ont pu distribuer les savoirs. Au hasard quelques points très variés : à la fin du XIII^{ème} siècle les frères Polo puis le jeune Marco, ramènent de Mongolie et de Chine des plantes aromatiques et des techniques ; au XVI^{ème} siècle c'est Lisbonne qui devient le grand marché des parfums et des épices et le commerce des produits odorants reste une longue histoire [Rasse P., 2003] ; en 1634, c'est la distillation de la lavande qui débutera à Narbonne ; en 1818, Henri-Auguste de Vogel (1773-1867) isole le benzaldéhyde.

Dès lors les chimistes ont montré le plus grand intérêt pour ces familles de composés comme souligne en 1900, George Jaubert (1870-1959) dans la préface de son ouvrage :

"Ainsi que le rappelait M. Grimaux de l'Institut : "Il y a longtemps que les ouvrages de Chimie ont consacré un chapitre spécial aux produits odorants..." Leur étude fut commencée il y a un demi-siècle par Cahours, Gerhardt et Laurent... Wallach, von Baeyer, Tiemann, Wagner, Bouveault, Barbier, Bouchardat, etc." (p 5-6) [Jaubert G., 1900]. Tous, savants chimistes, auxquels il ne faut pas manquer d'ajouter le prix Nobel de Chimie de 1939, Lavoslav Ružika (1887-1976).

Nous ne devons pas pour autant laisser de côté les productions naturelles d'odorants et l'intérêt des agronomes avec par exemple Antonin Rolet (1867-1941) [Rolet A., 1918]

2-4-2 Pour les effets sur les humains

On comprend que ces odorants capables de provoquer la création de sensations olfactives à distance, sans lien matériel apparent, ait amené nos ancêtres à rechercher des explications au-delà des consignes religieuses.

Sans revenir sur l'antiquité dont nous retiendrons ici que ce qui a été repris à maintes reprises de, semble-t-il, Démocrite (vers 460-370 av. JC) "*Nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu*", aussi applicable à l'odorat, nous parlerons des travaux, de recherche médicale notamment, prenant peu à peu la place des croyances religieuses. Hippocrate (460-370 av JC) s'était déjà intéressé à l'odorité des corps qu'il reliait à des maladies [Bourbon F., 2016]. Cette démarche sera poursuivie au cours des siècles et connaît même un certain regain actuellement [Pajot-Augy E., 2019]. L'odorité du corps fera d'ailleurs, toute l'intrigue du livre "La parfum" de Patrick Süskind.

Du XVII^{ème} au XIX^{ème} siècle, nombreux sont ceux qui se sont intéressés à l'olfaction, ce qui traduit le fait que le monde des odeurs était une question d'actualité. Citons : Conrad Victor Schneider (1614-1680) avec sa recherche sur la membrane pituitaire, Anne-Charles Lorry (1726-1783), Etienne Tourtelle (1756-1801) dans son traité d'Hygiène, Hippolyte Cloquet (1787-1840) et son ouvrage sur "Osphrésologie", et tant d'autres...

Mais c'est bien, en fait, au XX^{ème} siècle que des progrès marquants seront faits avec comme point d'orgues en 2004 un prix Nobel de médecine/physiologie attribué à Linda Buck et Richard Axel pour avoir décrypté le génome des récepteurs olfactifs [Buck L., Axel R., 1991].

Sans compter les nombreuses recherches du neurophysiologiste, le professeur André Holley (1936-2017) qui connaissait bien l'importance de ces perceptions sensorielles :

"les "odeurs" ont le pouvoir d'agir sur les gens à leur insu, de modifier leur humeur, d'influencer discrètement leurs décisions, de stimuler leurs capacités mentales.» (p 173) [Holley A. 1999]

2-5 Pour une place primordiale dans la vie

Et puis il y a tous ceux qui trouvent dans l'olfaction un sujet majeur pour des raisons diverses.

Il y a, bien sûr, ceux qui en ont besoin dans leur profession : les médecins d'antan, les parfumeurs, les aromaticiens, les cuisiniers, les œnologues, les environnementalistes.....

Ceux qui y ont vu une implication forte : pour Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) : "*L'odorat est le sens de l'imagination*" (p 442) [Rousseau JJ., 1762];

Pour Etienne Bonnot de Condillac (1714-1780) : "*La sensation, après avoir été attention, comparaison, [mémoire] jugement, devient donc encore la réflexion même...*" (p 245) *Présentez lui [être] des corps odoriférants il aura le sentiment de son existence*" (p 247) [Condillac E., 1798]

Et puis nous pouvons compter sur le lyrisme quelque peu délirant de Salvador Dali (1904-1989), lors du lancement de son parfum Dali en 1983 (créé par Alberto Morillas), au moment où la maladie lui rendait la peinture difficile : "*Dans l'existence humaine, le maximum de légitimité réside dans la stéréochimie des odeurs et, des cinq sens, l'olfaction est sans conteste celui qui donne le mieux l'image d'immortalité. En toute chose, bien plus que voir, entendre ou goûter, il faut être capable d'en respirer le parfum sacré*"

et la profondeur des réflexions de Gaston Bachelard (1884-1962) [Bachelard G., 1942]

"...me fait croire que la vie est un simple arôme, que la vie émane de l'être comme une odeur émane de la substance, que la plante du ruisseau doit émettre l'âme de l'eau" (p 10)

2-6 Une réalité très riche

Avec les quelques touches que nous avons relevées de part en part nous avons voulu montrer, à la suite de Chantal Jaquet [Jaquet C., 2010] que les "odeurs" avaient de tout temps occupé une grande place dans les sociétés humaines, contrairement à l'avis de quelques penseurs manifestement décalés de la réalité. Friedrich Nietzsche (1844-1900) regrette, en 1888 qu'il en fut ainsi :

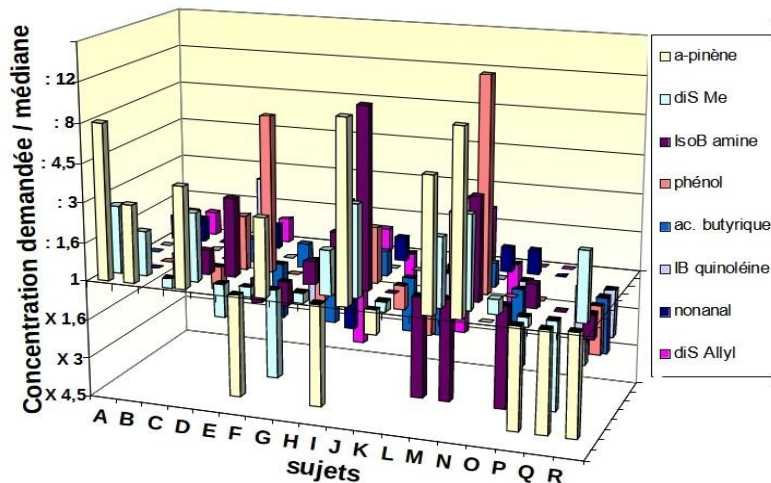
"*Et quels fins instruments d'observation sont pour nous nos sens ! Le nez, par exemple, dont aucun philosophe n'a jamais parlé avec vénération et reconnaissance, le nez est même provisoirement l'instrument le plus délicat que nous ayons à notre service*" (p 4189) [Nietzsche F. 2014a]

Les odeurs ont aussi toujours occupé une grande place dans notre esprit mais nous verrons que ce n'est que le manque d'éducation dans ce domaine qui les ont souvent fait passer au second plan dans la conscience.

Car contrairement aussi à ce qui est souvent dit, il est difficile de considérer l'homme comme une espèce **microsmatique**. Écartant toutes les théories basées sur la surface de la tache jaune, le nombre de gènes, le seuil de perception du carcajou ou de l'ours polaire pour telle ou telle molécule et la chasse aux truffes ... les capacités du cerveau humain lui confèrent des aptitudes olfactives élevées pour peu qu'on lui prête attention. [Pernollet JC. & al., 2006]. Et puisque l'on prend souvent le chien comme référence, nos sensibilités sont souvent aux moins égales et parfois largement supérieures comme avec les ionones ou le trichloroanisole. Et pour suivre des pistes, les jeux que nous avons fait avec des enfants de classes maternelles et les expériences conduites à l'université de Berkeley montrent que les canidés n'ont rien à nous apprendre. [Porter, J. & al., 2007]. La littérature est d'ailleurs pleine d'exemples sur ce sujet (Hypolyte Cloquet, Augustin Galopin, Charles Darwin...).

"*D'après le récit des voyageurs, les Indiens de l'Amérique du Nord poursuivent leurs ennemis ou leur proie à la piste [odorante] (De la Hontan², La Haye, 1715)* » (p 168) [Galopin A., 1889]. Tout le monde sait que si l'on porte son attention sur un signal identifié de quelque nature qu'il soit (voir § 4-2-1-1), ce que canalise le dressage des chiens, nous sommes capables de le détecter à des intensités bien moindres. Cette remarque nous avait conduit à remplacer les mesures de seuils (absolus ou de reconnaissance) que nous avons trouvés peu stables par la mesure des niveaux limites de reconnaissance (NLR) bien plus fiables.

² Louis Armand de Lom d'Arce, baron de La Hontan (1666-1716), auteur de "Nouveaux Voyages en Amérique septentrionale" (1702)



Diapositive 16 (partiel) : Niveaux limites de reconnaissance comparés d'un groupe de 18 sujets pour 8 molécules

2-7 Notre cerveau toujours concerné par des sensations olfactives

Ainsi, quel que soit l'attribut qu'on leur accole les "odorités", "bonnes" ou "mauvaises" interviennent qu'on le veuille ou non dans :

- La formation de notre cerveau et notre mémoire par toutes les sollicitations sensorielles si nombreuses qui amènent des neurones à créer des nouvelles synapses [Plailly J., 2005].
- Les relations sociales. Là aussi c'est bien souvent inconsciemment que le message odorant crée des liens entre les personnes (mère-enfant, dans la famille, la société, la civilisation et toute forme de communication) ou, à l'inverse, impose de prendre des distances. Toutes ces relations apportent une communication odorante qui va construire le bagage de l'enfant et conditionner ses affects.
- Des interventions sur le psychisme, le plaisir et la gêne, les effets psychosomatiques.
- La relation à l'alimentation. Celle-ci est essentielle dès le tout premier âge car elle occupe une grande place dans la relation de l'enfant avec le monde extérieur et que ses parents y injectent leurs connaissances par la sélection des produits et la communication qui l'accompagne. L'enfant se constituera sa palette d'odeurs avec la capacité de trier ce qu'on lui apprend à rejeter (contrôle).
- Par les odorités qu'ils génèrent, les odorants vont participer à la parure des corps [Lanoë C., Moulinier L., 2014] et des espaces et parfois jouer un rôle dans des démarches thérapeutiques.
- Constamment en éveil, l'olfaction teste continuellement l'environnement de la personne. Elle peut par ce moyen savoir ce qu'il contient, s'inquiéter d'odorités incongrues ou détecter un danger quand cela a été appris (le THT³ du gaz naturel, par exemple).
- Les apprentissages et les créations. L'olfaction reste un moyen de cultiver sa vigilance et son aptitude à apprendre (mémoriser), à "*stimuler les capacités mentales*" comme l'a écrit André Holley, et enrichir ses émotions. Ces perceptions olfactives sont aptes à dynamiser l'imagination comme l'écrivait Jean-Jacques Rousseau, ce que confirme Hippolyte Cloquet (1787-1840) : "*ainsi les sensations [yc olfactives] ...deviennent-elles la cause de la partie la plus importante de l'existence de ces êtres : c'est par elles qu'ils vivent, qu'ils acquièrent des connaissances et que, par suite, ils se mettent à même, le plus souvent, d'avoir des idées et des volontés.*" (p 2) [Cloquet H., 1821]. Cela a offert aux humains, la possibilité de création soit d'odorités par des associations subtiles d'odorants, soit par des associations de ces

³ Tétrahydrothiophène et l'un des principaux odorants du gaz naturel inodore. Il est ajouté pour attirer l'attention des personnes en cas de fuite, une fois son odorité apprise.

odorants avec d'autres stimulations pour des démarches artistiques cultivant assez souvent métaphores et transpositions. [Jaquet C. 2014]

- Tout cela peut se résumer par l'accès à la connaissance de tout une part du monde et, en contrepartie le développement du sentiment de notre participation à ce monde : "*Les odeurs ! Premier témoignage de notre fusion au monde*" (p 118) [Bachelard G., 1968].
- Il est surprenant que beaucoup de ceux qui se sont penchés sur le monde des "odeurs" l'ont isolé du contexte général de la vie des humains. On s'intéresse aux parfums, aux rites les utilisant, aux odorités dérangeantes, aux arômes et aux aromates ou à l'odorité des corps... mais on oublie la plus grande part relative à chaque mouvement respiratoire encadré de tous les événements ou non-événements du quotidien. Cette concentration de l'intérêt pour des objets considérés uniquement pour leur caractère odorant, les vide de tous leurs messages, comme si l'on ne considérait une cuillère qu'au travers du bruit qu'elle fait sur le bord d'une assiette ou que l'on n'étudie la vue qu'au travers de l'art pictural. Cela a contribué injustement à mettre à part, dans nos esprits, le sens de l'odorat.

3-A propos du sens olfactif

Loin de moi l'idée de me lancer dans un cours d'anatomie, de physiologie ou de neurophysiologie, d'autres le feront sûrement beaucoup mieux que moi. Mon objectif est seulement de revenir sur quelques points qui nous intéressent dans notre vie quotidienne et dans nos réflexions sur les odeurs de ce jour.

3-1 Un sens "élaboré"

Le sens de l'odorat relève d'un ensemble de nos nombreux sens chimiques. Les récepteurs, protéines heptahélicoïdales, appartiennent à la famille aussi nombreuse des RCPG⁴.

"Parmi les familles de protéines identifiées dans les génomes des invertébrés et des vertébrés, les RCPG sont, sans aucun doute, les plus versatiles et les plus nombreux." (p 104). [Bockaert J., 2017]. Mais il faudra bien garder à l'esprit que l'odorat est loin des simples chémoréceptions et qu'un récepteur ne peut conduire à l'olfaction que si la chaîne nerveuse qui le suit conduit l'influx nerveux dans les zones adéquates du cerveau.

Nous distinguerons, pour les molécules, trois formes d'action sur les organismes :

3-1-1 Activité chimique

La réactivité (bio)chimique de ces molécules, odorantes ou non, mais pouvant en être des accompagnatrices, peut se faire avec tout ce qu'elle rencontrera : des cellules, des tissus, des organes de notre corps après être entrée en contact par voie externe en pénétrant notre corps par les alvéoles pulmonaires après inhalation, par les muqueuses et les parois intestinales lors de l'ingestion ou encore au travers de la peau. Dans la majorité des cas tous ces passages arriveront dans le sang qui se chargera de les distribuer au restant du corps où elles pourront encore agir. Certaines passeront inaperçues, d'autres provoqueront des dégâts, tandis que certaines pourront avoir des effets bénéfiques et pourquoi pas thérapeutiques.

⁴ Récepteur Couplé à la Protéine G est une vaste famille de récepteurs chimiques présents dans tout le corps des mammifères² mais très peu concernent l'olfaction.

3-1-2 Activité organoleptique

Si la molécule possède les caractéristiques spécifiques adéquates, elle va pouvoir activer des récepteurs sensoriels et offrir, pour les êtres équipés d'un système nerveux, deux possibilités après la transduction :

- a) L'influx nerveux suit un chemin neuronal "pré câblé" jusqu'à l'effecteur. Cette voie est à la disposition d'une grande majorité d'animaux. On observe alors des réactions automatiques et immédiates, systématiques et identiques pour tous les sujets d'une même espèce (à une différenciation mâle et femelle près). Les réflexes innés ou les réflexes stimulo-dépendants comme les nomme Matty Chiva (1934-2003), relèvent de ce registre. Nous avons nommé ce fonctionnement sens primaire qui est relatif une chémoréception. A noter que différentes formes de chémoréception existent aussi chez les autres animaux, sans système nerveux, et même les végétaux ainsi que les micro-organismes. Dans tous les cas, même si ces molécules étaient odorantes pour nous par ailleurs, il n'est pas question d'odeur mais de phéromones, d'allomones, d'hormones, de neurotransmetteurs...(p 33) ou molécules diverses [Bockaert J. 2017]. Et ne croyez plus que tout ce qui circule dans l'air est d'office odorant pour tout être vivant !

- b) Réservé aux êtres vivants munis d'un cerveau complet, l'influx nerveux peut alors aussi irriguer différentes aires jusqu'à la cognition. Dans ce cas les réponses sont multiples et variables selon les sujets et les circonstances. Si la sensation apparaît de suite, les traitements intellectuels acceptent un décalage dans le temps et dans l'espace. Les résultantes peuvent parvenir à la cognition pour donner une perception qui proposera une restitution éventuellement verbale. Nous parlons ici de sens élaboré qui, seul, correspond à ce qu'il convient de nommer l'olfaction. Le cerveau, sous l'action de la stimulation, est capable de se créer un concept que l'on a nommé **odeur**.

Ces trois étages ont été souvent confondus par le passé. Pour les raisons déjà évoquées, nos ancêtres ont attribué aux "odeurs" des actions sur le physique (confusion 3-1-1 et 3-1-2b) ou des capacités olfactives à des papillons (confusion 3-1-2a et 3-1-2-b), d'autant que les trois voies peuvent tout à fait coexister sur un même sujet. Une molécule n'est en rien une odeur, elle peut éventuellement être un odorant selon ses caractéristiques et si c'est un système olfactif (avec un cerveau complet) qui la reçoit.

Nous devons toutefois apporter une petite précision qui peut expliquer certaines confusions : par répétition des réactions à des stimulations le mécanisme peut devenir automatique (réflexes acquis) et également certaines stimulations peuvent déclencher des réactions physiques sur le sujet (effets psychosomatiques), parfois du fait d'une simple concomitance : l'une de mes étudiantes, allergique au limonène, avait fait une véritable crise allergique en sentant du citral... la crise s'est immédiatement arrêtée dès qu'elle a été convaincue de sa confusion entre les deux odorités.

Encore une fois on peut tout à fait faire l'analogie avec la vue. Si d'un côté les radiations solaires sont capables de provoquer le brunissement de la peau ou la synthèse de la vitamine D3 (3-1-1), ils peuvent aussi toucher la rétine, qui se comporte en simple photorécepteur, et réguler le diamètre de la pupille (3-1-2a) ou les récepteurs visuels pour créer une image dans le cerveau (3-1-2b).

A noter qu'il existe des dispositifs que l'on peut encore qualifier de sensoriel au niveau d'une cellule qui, équipée de récepteurs activés par une molécule, va mettre en fonctionnement un enchaînement de réaction biochimique comme pour les monocellulaires.

3-2 Des réponses protéiformes

Les professionnels de l'analyse sensorielle ont l'habitude de dire qu'il n'y a pas de sujets standard pour les perceptions olfactives. Ils sont encore en-deçà de la réalité car nous avons affaire à :

3-2-1 une grande dispersion chimique

Bien sûr, il y a peut-être plusieurs dizaines de milliers de molécules qui peuvent activer nos récepteurs olfactifs mais le plus compliqué est que les odorants que nous fréquentons sont des mélanges de quelques dizaines ou centaines de ces molécules dans des proportions variables et changeantes. S'il n'est pas soigneusement calibré par l'homme et que l'on puisse en garantir la stabilité, il n'y a pas d'odorant standard non plus. Qui n'a pas observé en mangeant des fraises qu'elles étaient toutes différentes ! Seule une molécule isolée et de pureté odorante⁵ vérifiée peut apporter la certitude que tous les sujets auront eu le même stimulus, toutefois sans pouvoir assurer l'intensité de la stimulation.

3-2-2 une dispersion physiologique

Un génome (et épi-génome) spécifique à chaque être suppose :

- un mucus et des protéines de transfert différents ce qui conduit à des modifications des proportions du mélange proposé à chacun en dépit d'un même mélange présenté à tous ;
- des cartes de récepteurs propres à chaque individu en fonction de sa sensibilité aux différents composants et l'absence de relation biunivoque entre récepteur et molécule odorante ;
- une organisation personnelle des systèmes de neurone.

Il faut bien comprendre que les réponses aux stimulations restent encore difficiles à maîtriser pour les chercheurs. En effet un récepteur est sensible à de nombreux types de molécules et une même molécule peut activer plusieurs types de récepteurs. [Reviel MF. & al., 1982]. Le signal nerveux qui en résulte est donc tout à fait multiparamétrique mais le cerveau parvient tout de même à en tirer parti.

En espérant que l'encodage [Pernollet JC. & al., 2006] soit à peu près fidèle chez une personne pour une stimulation donnée, il est certain qu'il reste strictement personnel, donnant une sensation propre à chacun, rendant très difficiles ses échanges avec une autre personne.

3-2-3 une dispersion psychologique

La perception ajoute un certain nombre de composantes qui proviennent du vécu du sujet. En dehors de quelques expériences communes (limitées par les points 3-2-1 et 3-2-2) deux personnes ne peuvent pas avoir le même contenu d'une perception (voir diapositive 16) et les parts qu'elles choisissent au niveau de la cognition en vue d'une restitution, ont peu de probabilité d'avoir des points communs. (voir diapositive 26)

On peut comprendre pourquoi Platon, avec l'allégorie de la caverne, expliquait qu'il valait mieux faire confiance en la science (l'intelligence, la pensée) qu'au sens, bien que Friedrich Nietzsche apporte un complément très judicieux :

"Aujourd'hui nous ne possédons de science qu'en tant que nous nous sommes décidés à accepter le témoignage des sens, — qu'en tant que nous armons et aiguïsons nos sens, leur apprenant à penser jusqu'au bout." (p 4189) [Nietzsche F. 2014a]

⁵ Attention la pureté chimique ne garantit en rien la pureté odorante. Il suffit de proportions infinitésimales d'impuretés non détectables par les équipements analytiques dont nous disposons, mais tout à fait révélées par des nez.

3-3 Encore un parent pauvre

L'olfaction est bien restée un des parents pauvres parmi nos sens dans notre culture mais cela n'est pas volontaire comme l'ont cru certains penseurs.

3-3-1 L'immatérialité

Bien que les anciens aient été de bons experts dans l'extraction et la manipulation des produits odorants, ils pensaient que le caractère odorant proprement dit était totalement immatériel car ils ne pouvaient pas comprendre comment l'odorité migrait de l'odorant à leur personne sans être visible ce qui justifiait leur mission pour atteindre les dieux tout aussi invisibles. De plus, la fumée des aromates qu'ils brûlaient, montait aussi aux cieux concrétisant leur rôle de messager. Et le constat de leur action sur des maladies ne pouvait aussi n'être qu'attribué au divin. Pas de matérialité préhensible, pas d'explication... ce sont les dieux ! Il n'y avait donc pas de raison de chercher plus loin.

3-3-2 La fugacité

La fugacité des sensations olfactives est un handicap pour travailler sur le sujet et l'impossibilité de faire des comparaisons extemporanées, comme avec la vue, perturbe encore l'observation. On passe dans un panache ou un sillage que l'on ne peut retenir et même avec deux narines la séparation de deux sources demande des équipements bien spéciaux comme le faisait le STOD⁶ au siècle dernier.

3-3-3 Absence de variable auxiliaire

Plus tard, quand les scientifiques ont voulu se pencher sur le sujet, ils n'ont pas pu mettre en évidence des variables auxiliaires maîtrisables simples qui puissent être mesurées par des outils physiques ou des moyens chimiques et qui traduisent directement le caractère odorant. Le problème n'est d'ailleurs pas résolu et si quelques pistes apparaissent, elles restent fragmentaires et plus gravement obtenues avec des réponses de sujets piochées dans leurs perceptions. On pourrait plutôt s'orienter, en observant plus strictement l'odorité, vers la prise en considération de données multifactorielles : une longueur d'onde ou une fréquence et encore moins une simple fonction chimique ou la stéréochimie ne suffiront.

3-3-4 Pas de langage clair et manque d'éducation

La confusion des mots et surtout l'indisponibilité d'un outil de communication n'ouvrent pas la porte à un enseignement dans ce domaine. Le manque de langage oblige à utiliser des chemins détournés.

« (Ce n'est donc qu'un modus dicendi que de parler de cet univers comme d'un paysage, mais c'est une façon de parler adéquate, et la seule possible, car notre langage ne vaut rien pour décrire le monde des odeurs.) » (p 179) [Suskind P., 2013].

On peut aussi penser que le monde des odorants a hérité du souci de secret de ces apothicaires-parfumeurs de Montpellier après Lunel et bien avant Grasse, qui tenaient à garder confidentielle la recette de leurs médecines. Une tradition de langage ésotérique a laissé la place à la poésie beaucoup plus seyante au monde de la parfumerie de nos jours.

A la suite, conséquence et cause à la fois, l'absence d'éducation aggrave la situation laissant la place aux habitudes de ne pas attacher trop d'importance à ses perceptions olfactives, reprenant ce qui se pratique depuis longtemps dans la transmission de notre culture. Nous avons préféré nous rabattre sur des sens "plus faciles", avec une éducation et un langage, qui suffisaient à notre communication, comme le préconisaient, d'ailleurs, divers philosophes dans le passé.

⁶ Stimulateur Olfactif Différentiel était un olfactomètre destiné à apprécier, par comparaison, les intensités de deux stimulations odorantes. [Guillet P. & al. 1981]

3-3-5 Isolement délicat de la sensation

Si pour la vue on a appris à capter des sensations isolées du reste (couleur, forme...) cela nous reste bien difficile avec l'olfaction pour laquelle nous sommes incapables de dissocier la sensation des flots d'autres informations présentes dans le caravansérail de la perception qui reste cependant notre seul niveau de source de communication. Nous verrons que, comme pour les autres sens, cela s'apprend.

3-3-6 Reste de l'image de bestialité

Malgré les tentatives de divers créateurs artistiques qui essaient de revaloriser les odorités corporelles dans la communication, comme Clara Ursetti ou Sissel Tolaas, notre société reste encore parfois imprégnée de l'ancrage dans la bestialité de ce sens héritée de quelques penseurs des siècles derniers.

Mais au total, le monde odorant est bien présent dans la vie de chacun et à différents niveaux de nos sociétés comme le rappelle Joël Candau [Candau J., 2000]

4- L'impératif d'une communication

On comprend, au vu du tableau que nous venons de tracer, que les êtres humains sont pénalisés pour le chapitre des "odeurs," sur un point qui est pourtant essentiel dans leur vie et dans leur vie sociétale : la communication. Pourtant c'est elle qui construit notre conscience :

"La conscience n'est en somme qu'un réseau de communications d'homme à homme,..." (p 2838)
[Nietzsche F. 2014b]

Nous pouvons partager les moyens de communication selon les vecteurs qui sont utilisés par les interlocuteurs.

4-1 Le vecteur matériel

Le premier stade de communication est constitué de l'objet concret qui est échangé : une pomme, un odorant, une fleur, ... Cette approche simple et directe est utilisée par la majorité des animaux ayant une certaine forme de pensée [Vauclair J., 2020]. Soit l'échange est clairement indiqué par le geste (l'objet est tendu vers l'autre ou on lui indique de s'en approcher) avec l'attente d'un mimétisme de l'action d'inspiration ; soit l'objet est imposé à l'autre par sa proximité (odorité corporelle, parfum...), l'inspiration s'impose dans le courant normal de la respiration. C'est ainsi la stimulation odorante qui est partagée. Chacun y trouve l'odeur qu'il peut et qu'il veut. Il n'est pas besoin d'un langage autre que quelques gestes simples.

Cet échange est celui qui est rencontré dès le stade fœtal. Des odorants inhalés ou ingérés par la mère passent dans son courant sanguin pour être échangés au niveau du placenta, avec le sang du fœtus. Ensuite, ses reins les rejettent dans le liquide amniotique où ils pourront activer les récepteurs olfactifs dès leur formation au cours du 6ème mois. Les travaux de Benoist Schaal montrent qu'il en reste quelque chose après la naissance. [Schaal B. 1997].

Ces apprentissages simples sont aussi l'apanage de la première enfance et semblent laisser une solide empreinte si l'on en croit Gaston Bachelard (1884/-1962) dans "La poétique de la rêverie" Chap 3 §XIV (p 118) [Bachelard G. 1968] quand il cite Louis Chadourne (1890-1925)

"Mon enfance est une gerbe d'odeurs » (p 32) [Chadourne L., 1920]

Je me souviens toutefois que lorsque, à mon premier cours, je posais à mes étudiants dix questions très hétéroclites, de la formule d'un alcool au calcul du pourcentage des ingrédients d'une composition, et que celle du premier souvenir de l'enfance était dans cette série, je n'ai jamais eu de réponses relatives aux odeurs, alors que cela était la raison-même de leur présence à mon cours.

4-2 Le vecteur intellectuel

Il s'agit maintenant d'échanges entre deux cerveaux qui vont devoir s'appuyer sur des langages appris par ailleurs (beaucoup la vue) faute d'un langage propre à l'espace olfactif.

4-2-1 Les acquis "naturels" du vécu

Pour qu'il en reste quelque chose de toutes ces rencontres et que les olfactions puissent être des expériences mémorisées il est nécessaire qu'elles soient arrimées à d'autres entrées sensorielles, généralement concomitantes qui pèseront souvent dans les restitutions. L'enfant, puis l'adulte, apprennent à associer d'autres données sensorielles, que ce soit un autre signal sensoriel, un effet physiologique concomitant ou plus généralement le discours de personnes extérieures, transmettant une certaine culture.

4-2-1-1 Aux hasards de la vie, des associations impromptues

Au rythme de 32 sollicitations (inspiration puis expiration) de mélanges odorants à la minute, nous ne cessons d'accumuler des signaux olfactifs au cours de notre vie (disons de l'ordre de 1,5 milliards sur 80 ans). C'est dire le bagage que pourrait contenir notre mémoire si l'on avait été suffisamment attentif à tous et si nous nous souvenions de tous.

Des effluves arrivent par hasard, soudainement et ponctuellement et souvent sans que l'on puisse se référer à une antériorité, ce qui est d'ailleurs toujours le cas pour le jeune enfant qui découvre. L'information sera engrangée si en même temps un autre signal est aussi constaté. Souvent il faudra attirer notre attention pour laisser un peu de place dans notre cerveau à cette sollicitation : vous avez pu passer cent fois devant cette porte du 5 sans jamais avoir remarqué le heurtoir en forme de main qu'il portait. Mais il suffit qu'une fois une autre personne vous l'ait fait remarquer, alors, à chaque fois il attirera votre regard.

C'est à ce niveau que les démarches d'éveil des enfants sont d'un grand intérêt au plus jeune âge, non encore pour apprendre les odorants mais seulement pour qu'ils ne négligent plus ces signaux et se préparent à la vigilance qui permettra par la suite d'accéder aux apprentissages et éducations. C'est ce que fait fort bien l'association "Nez en Herbe" sous l'impulsion de Roland Salesse [<https://www.nez-en-herbe.org/>]. Cela ne concerne pas, bien entendu, des informations relatives à un sens primaire qui, lui, reste automatique : les universités n'ont pas eu besoin d'organiser des cours aux papillons, les carpocapses des pommes, (*Cydia pomonella*) pour leur apprendre à sentir du 8,10-dodecadienol et ce qu'ils devaient faire après sa rencontre !

Sinon au cours de notre journée la majorité des 50.000 sensations partent aux oubliettes, quelques-unes peuvent atteindre le conscient et/ou être stockées en mémoire. Nous ne devons pas nous étonner de cette « gabegie » : que faisons-nous de l'infinité d'images qui atteignent notre rétine dans le même temps ? Mais comme pour la vue, avec un peu de savoir, il est possible d'utiliser un peu plus d'information : après l'éveil à ces sensations et une vigilance accrue nous pouvons accroître notre efficacité. Des petits programmes de jeux quotidiens enrichiront rapidement notre culture et l'on peut ainsi découper plusieurs séquences dans notre journée et en noter leurs étincelles odorantes :

Le réveil – le petit déjeuner – la toilette – le trajet (ville, promenade olfactive, véhicule) – l'école – les camarades – les jeux – le repas (cantine, plats) – les objets – le goûter - le nouveau trajet – la maison – la famille – le repas – le coucher - ... des sorties exceptionnelles... d'autres cadres...

On peut trouver ainsi ce type de remarques chez Georges-Louis Leclerc de Buffon (1749-1804) qui écrit en 1749, son attention sur un moment odorant :

"J'avais approché ce fruit de mes yeux, j'en considérais la forme et les couleurs, une odeur délicieuse me le fit approcher davantage ; il se trouva près de mes lèvres ; je tirais à longues inspirations le parfum, et goûtais à longs traits les plaisirs de l'odorat. J'étais intérieurement rempli de cet air embaumé ; ma bouche s'ouvrit pour l'exhaler, elle se rouvrit pour en reprendre : je sentis que je possédais un odorat intérieur plus fin, plus délicat encore que le premier ; enfin je goûtai." (p 171) [Buffon, 1834]

Ou encore pour les moustachus, l'expérience de Michel de Montaigne (1533-1592) vers 1573 :

"Celuy qui se plainct de nature, de quoy elle a laissé l'homme sans instrument à porter les senteurs au nez, à tort ; car elles se portent elles mesmes : mais à moy particulièrement les moustaches que j'ay pleines m'en servent ; si j'en approche mes gants ou mon mouchoir, l'odeur y tiendra tout un jour : elles accusent le lieu d'où je viens." (p 392) [Montaigne, 1828].

Émile Zola raconte aussi la promenade d'Albine et Serge parmi les anciens jardins de fleurs du Paradou :

"Ils traversaient des résédas qui leur montaient jusqu'aux genoux comme un vrai parfum. À côté d'eux était un champ d'héliotropes, d'une haleine si douce de vanille, qu'elle donnait au vent comme une caresse de velours. Alors ils s'assirent au milieu d'un bouquet de lis qui avait poussé là. Les lis leur offraient un refuge de candeur au milieu de la sollicitation ardente des chèvrefeuilles suaves, des violettes musquées, des verveines exhalant l'odeur fraîche d'un baiser, des tubéreuses soufflant la pâmoison d'une volupté mortelle... Des cortèges de pavots s'en allaient à la file, épanouissant leurs lourdes fleurs d'un éclat fiévreux. Des daturas trapus élargissaient leurs cornets violacés, où des insectes venaient boire le poison du suicide Des soucis, sous leurs feuillages engorgés, ensevelissaient leurs fleurs, des corps d'étoiles agonisants, exhalant déjà la peste de leur décomposition... Et les jacinthes et les tubéreuses se mouraient dans leur parfum..." (p 184-188) [Zola É, 1875]

On peut aussi imaginer un voyage en France de plante odorante à plante odorante avec les *Réveries du promeneur olfactif* de Roland Salesse [Salesse R., 2024], ou bien s'astreindre à un exercice méticuleux comme la tenue d'un cahier des "odeurs", un peu comme le font les parfumeurs et comme le raconte Ryoko Sekiguchi [Sekiguchi R., 2024] sans pour autant en faire une obsession et vouloir concurrencer les capacités olfactives d'un Jean-Baptiste Grenouille.

En s'imposant la vigilance, la proportion des odeurs retenues croît très rapidement.

Comme nous avons affaire à un sens élaboré, les odeurs que nous saurons prendre en considération dans ces expériences sont celles que nous aurons apprises auparavant et qui ont pu capter notre attention par notre recherche ou leur incongruité (selon éducation) ou leur intensité. Et quand chacun devra en faire la narration, faute d'éducation spécifique, la personne ne pourra aller chercher comme expressions que celles qu'elle possède, généralement par d'autres sens en trouvant des associations dans ses souvenirs, ou dans ses affects acquis. Cette démarche qui nous fait rechercher systématiquement le rapprochement rassurant d'une information nouvelle avec des connaissances anciennes, est tout à fait comparable à ce que fait cette assemblée familiale penchée sur le berceau du nouveau venu pour lui trouver la bouche de sa grand-mère, le nez de son père, les yeux de la tante Ophélie, à moins que ce ne soit plutôt le regard de sa mère, ou les mains du cousin machin... Bien sûr, pour que cela ait du sens il faut connaître toute la famille pour suivre les débats, mais cela n'empêche pas des désaccords profonds entre tous. Et comment avoir ce même vécu, ce même regard, ces mêmes interprétations de nos perceptions olfactives... qui plus est,

nécessairement différentes pour chacun ! Emmanuel Kant avait déjà fait cette observation :

"et qu'entre deux interlocuteurs qui croient s'entendre à ce sujet, l'un cependant peut être étranger aux sensations [olfactives] de l'autre, non seulement quant au degré, mais encore quant à l'essence." (p 80) [Kant E., 1863]

4-2-1-2 les acquis intentionnels ou des associations imposées

Les démarches vont alors coupler les approches matérielles et les approches intellectuelles :

a- par les parents et l'entourage comme nous l'avons vu plus haut, en plus de l'association au bon et au mauvais il y a tout le discours et notamment la dénomination des objets odorants. Les répétitions ancreront plus solidement l'association.

b- par le monde extérieur. Parmi toutes les informations odorantes que nous recevons, certaines sont volontairement liées à des associations. C'est aussi sur cette carte associative qu'a toujours joué, ce que l'on appelle maintenant le marketing, pour convaincre un acheteur potentiel. Une appellation évocatrice, des images attirantes, un conditionnement esthétique sont autant d'éléments qui vont promouvoir la vente d'une fragrance accompagnée d'une narration poétique [de Swardt D., 2024] faite de métaphores gratifiantes que l'on espère transformer en réflexes synesthésiques pour asseoir le marché du produit. Tout comme vous avez pu voir que les fabricants de peinture associaient aussi volontiers les termes de leur nuancier d'adjectifs plus évocateurs ou d'un peu de poésie que bleu ou rouge ou un simple numéro :

"...Les bleus rappellent l'eau, élément essentiel, nuance canaux de Venise...Les roses, rouges et pourpres évoquent les fleurs et fruits..., nuance Charlotte..." [<https://www.tollens.com/couleurs-et-tendances/nuancier-couleurs/nuancier-cromology>]

c- On doit aussi ajouter les démarches volontaires d'apprentissage, il y a tellement d'occasions ! :

- Faites pour soi, pour le plaisir, pour la connaissance, sa culture. A cette occasion **on aura franchi un grand pas en apprenant à extraire la sensation de la perception.**
- Faites pour des activités professionnelles : mémoriser, identifier et manipuler les odorants : parfumeurs, aromaticiens, cuisiniers, œnologues, mais aussi pour en connaître les effets : chercheurs, psychologues, aromathérapeutes [Gérault G., Mary R., 2009] et olfacto-thérapeutes [Mary R. & al., 2011]
- Enfin, faites pour tous ceux qui piochent dans les différentes composantes pour l'esthétique ou différentes formes artistiques.

Toutes ces bonnes volontés n'utilisent cependant pas toujours l'odeur mais plutôt l'activité purement chimique de la molécule, la nature de l'odorant ou son odorité, en oubliant parfois qu'une **molécule, même si elle est odorante pour des humains, peut agir par sa simple nature chimique.**

4-2-1-3 Qualité des échanges qui s'en suivent

On peut comprendre que le langage apparaisse très "dispersé" [Manetta C. & al., 2007].

La diapositive 26 de ma présentation montre combien ce mode de communication est imparfait. On peut y voir qu'une même stimulation soulève de très nombreuses associations, toutes très différentes les unes des autres, et relevant du vécu de chaque sujet. On peut retrouver dans cet exercice très exactement la même

démarche que celle de Hermann Rorschach (1884-1922) qui utilisait des sollicitations visuelles (planche VIII). Le but relevait d'une recherche purement psychologique, pour faire redécouvrir à la personne les expériences que contient sa mémoire. On constatera dans la seconde colonne que la communication donne aussi des interprétations différentes selon l'auditeur.

15 étudiants sollicités avec un absolu d'osmanthus font la narration de leur perception
 humus/sous bois, fromage , cirage, agrume, cèdre, olive verte, fumier, purin, saumure, floral, fruité, thé, forêt, poivrée, tabac, bois, feuilles sèches, résine, animale, produit pharmaceutique, transpiration, alcool Feu, eau de climatiseur, aliment, forte, cave des grands parents, écurie, Grèce du nord, étable, Été, la Saint-Jean, chaude, acidité, acre son grave, teinte foncée, lourdeur Rond, acidulée, humidité, vivacité de l'ether, répulsive, chimique, peu agréable, pas agressive, pas désagréable, capiteux H. Rorschach (1884-1922)

Que sentaient-ils ? Cinq étudiants ont raconté l'essence de cardamome à 12 autres :

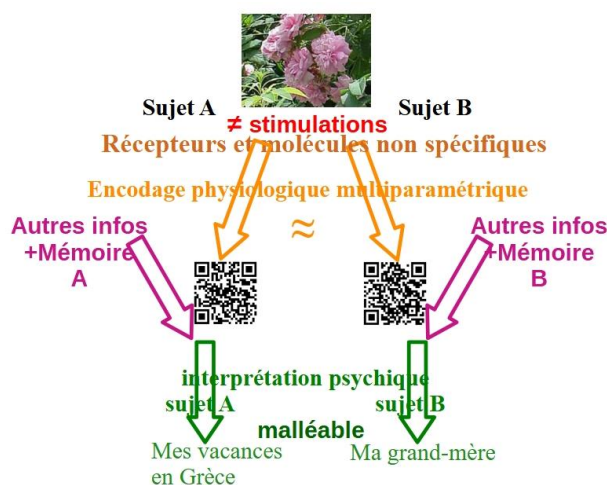
- 1 : a = Verveine, b = Citronnelle-menthe, c = Tisane-verveine-menthe
- 2 : d = Bonbons des Vosges, e = Vicks- "débouche nez"
- 3 : f = Thé-citron-froid, g = Acidulé- citronelle, h = Mélange-fruits-citronnés-fleurs
- 4 : i = Tubéreuse, j = Pot-pourri-fleurs-séchées
- 5 : k = Pain-d'épices, l = Bonbons-au-miel

Diapositive 26 : Échanges verbaux à propos de perceptions olfactives. En filigrane, la planche de Rorschach n° VIII pour montrer l'analogie entre la narration, amorcée par une image, que fait une personne de sa vie pour des approches psychologiques et la stimulation par un odorant.

Alain Leygonie s'est amusé à rechercher ce que l'on pouvait mettre derrière 37 mots utilisés couramment pour raconter des souvenirs fréquents de son enfance dans son livre : punaise, camphre, Cléopâtre, l'encens..... [Leygonie A., 2016]

La dispersion des réponses s'explique par le mécanisme normal de constitution des perceptions et de la composition de la restitution.

Ce schéma est à rapprocher de ce que nous avons dit plus haut en précisant que les autres informations peuvent provenir de l'extérieur et ponctuellement d'autres personnes, ouvrant la porte à une certaine organisation de la communication.



Diapositive 16 (partiel) : Le nombre infini de chemins qui conduisent d'un odorant à d'innombrables restitutions dans une population.

Cela donne entièrement raison à Guy de Maupassant (1850-1893) quand il écrit en 1887 :

"Quel enfantillage, d'ailleurs, de croire à la réalité puisque nous portons chacun la nôtre dans notre pensée et dans nos organes. Nos yeux, nos oreilles, notre odorat, notre goût créent autant de vérités qu'il y a d'hommes sur la terre. Et nos esprits qui reçoivent les instructions de ces organes, diversement impressionnés, comprennent, analysent et jugent comme si chacun de nous appartenait à une autre race." (p XV) [Maupassant (de) G., 1909]

Toutes ces informations seront utilisées pour communiquer en piochant dans des acquis courants. Le locuteur va rechercher dans tous les concepts qui se présentent à sa cognition celui ou ceux auxquels il est capable d'associer des mots. L'auditeur mettra son propre contenu à ces mots (voir diapositive 26). Cela reste le mode de communication le plus utilisé pour exprimer nos perceptions olfactives, dès qu'un minimum de langage a été appris, enfant. Il faut être conscient que les associations générées et le choix des mots sont propres à chaque locuteur et définis par ses capacités et son vécu, la pertinence de la communication n'est donc pas évidente. Ainsi nous partageons beaucoup nos souvenirs, nos affects et nos goûts en imaginant, souvent à tort, que notre interlocuteur a les mêmes.

Cependant des convergences peuvent se retrouver quand les "autres informations" de la diapositive 16 ont été les mêmes pour les deux sujets et que ce sont précisément elles qu'ils utilisent pour leur communication. On se rapproche par ce biais d'une certaine formation et en tout cas, l'on tend vers des moyens d'échange plus ou moins organisés. [Rinck F. 2018]

A noter qu'à l'inverse, l'odorant est aussi employé pour activer un réseau synaptique de la mémoire afin d'y débusquer quelques évocations, toujours sur le modèle du jeu du shitori, comme le feraient des images ou des sons. Cela est souvent utilisé par chacun et par la littérature : *"Ne vous ai-je pas dit dans l'une de mes lettres qu'il suffit d'une odeur pour retrouver la mémoire d'un endroit disparu ?"* (p 269) [Levy M., 2011]. Des odorants sont également employés pour des effets thérapeutiques mais de cela, d'autres en parleront mieux que moi.

4-2-2 L'apport des sachants

A ce niveau il faut encore aller plus loin dans l'apprentissage qui demande un langage adapté au monde des odorants : les deux entrées sensorielles nécessaires sont alors prédéfinies. Elles vont conjuguer la communication matérielle et la communication intellectuelle. La connaissance sera alors le fruit d'une véritable volonté d'apprendre. Le sachant oriente l'élève sur la recherche de certains aspects spécifiques de sa perception.

C'est ici que l'on retrouvera tous ceux qui veulent apporter un peu de leurs connaissances aux autres : adultes, enfants plus ou moins jeunes ou étudiants. Leur rôle est important et leur enthousiasme et leur bonne volonté ne doivent pas laisser de place à l'amateurisme quel que soit le niveau de la pédagogie qu'ils souhaitent utiliser. La vigilance sur l'exactitude des odorants, l'oubli des lieux communs erronés et une connaissance raisonnable des mécanismes de l'olfaction, de la biochimie à la neurophysiologie et à la psychologie, non pour en être des spécialistes mais pour éviter des écueils que les élèves traîneraient avec de grandes difficultés à les corriger reste un impératif absolu pour tout pédagogue dans ce domaine. Mieux vaut apprendre moins mais juste !

Nous attachons le plus grand soin à la qualité du doublet, enseigné en proscrivant par exemple toute dénomination d'un signal odorant non strictement correct comme les "reconstitutions" qui ne le sont, le plus souvent, que pour leurs créateurs (voir diapo 16) ou que des dosages trop souvent abusifs n'en perturbent totalement l'équilibre. On ne trouve que trop sur le marché des appellations appliquées à des produits pour le moins ambigus : plus personne de reconnaît la vraie vanille qui est souvent traitée de produit pharmaceutique par

ceux qui n'ont connus que la vanilline. Nous proscrivons tout ce qui peut faire figure d'ersatz aux produits réels : une fraise, une pomme, une rose... et même pas des extraits qui apportent toujours une déformation. Ils pourront être enseignés bien plus tard mais toujours en mentionnant clairement "huiles essentielles de" etc.

- a) Dans un premier temps, dans le souci de protéger l'enfant, son entourage lui enseigne les deux classes d'odeurs de Platon (428-348 av JC) : le « bon et le mauvais » reformulé en « agréable et désagréable ». Ce tout premier apprentissage demande un certain temps :

"Il a souvent été prouvé que les enfants ne considèrent aucune odeur comme vraiment mauvaise avant l'âge de cinq ans, même pas la sueur ou les excréments. Vers le cinquième anniversaire ils ont acquis les attitudes que la société leur demande d'avoir de ces odeurs" [Howes, D., 1986].

- b) Ensuite le souci est d'apprendre à reconnaître des produits par leurs odorités.
- 1- Le sujet apprend un doublet référent/symbole, présentés simultanément, constitué d'un odorant et de sa dénomination. Ce doublet est souvent proposé par les parents et l'entourage et permet à l'enfant par la suite, de nommer une orange, du clou de girofle, du chocolat, etc., au travers de leur arôme. L'éventail s'élargit au cours de la vie et des rencontres, certains y apportent un peu de pédagogie et chacun se fait son bagage d'odorants. Cette communication montre un progrès vers l'objectivité, par rapport à l'approche précédente mais ne traite pas des aléas du stimulus et de la personnalisation de l'encodage (voir diapositive 16) d'autant que, comme cela a été dit, le stimulus est, dans cette approche, multiple.
 - 2- Le sachant est un professionnel du secteur des odorants. La palette s'élargit, la définition se précise et l'on commence à décortiquer l'odorité en quelques éléments. Le signifié est donc plus complexe et plus difficile à retenir ce qui réserve cette approche à quelques élèves. Le travail est important pour peu que l'on veuille faire le tour du sujet car le nombre d'odorants reste incommensurable. De plus les produits odorants sont généralement des mélanges protéiformes d'odorités différentes. Une matière odorante n'est jamais "*ni tout à fait la même, ni tout à fait une autre*" un peu comme la femme du rêve familier de Paul Verlaine.

Si l'on est capable de reconnaître certains odorants que nous avons eu l'habitude de côtoyer, un trop grand nombre reste peu accessible couramment à tout le monde (avec, en conséquence, un risque d'ésotérisme). Un parfumeur/aromaticien maîtrise couramment 800 à 1.000 matières premières odorantes. Il facilite sa mémorisation avec des classements.

Les classifications permettent d'organiser la mémoire et donc d'améliorer les performances du sujet. Plusieurs esprits se sont attachés à trouver des moyens de classifications. Ils sont nombreux et souvent les dénominations des classes sont généralement utilisées comme "descripteurs" :

Des plus simples comme les deux classes « agréable » et « désagréable » de Platon, encore souvent employées, aux plus complexes avec les 146 classes de Andrew Dravnieks [Dravnieks A., 1985]. Entre temps nous avons eu :

Aristote : 5 classes : douce, aigre, âpre, acide et grasse, puis Théophraste 5,... Lorry 5, Fourcroy 5, Haller 3, Linné 7... Rimmel 18, Billot 8, Roudnitska 10, SFP⁷ 7, Carles 28... Pieron 5, Arctander 95, Zwaardemaker 9, Amoore 7 ...la liste pourrait presque tendre vers l'infini. [Dubois D., 2006]. Quant aux critères utilisés pour ces classifications ils sont aussi très nombreux et prennent en compte l'évocation que

⁷ Société Française des Parfumeurs

recouvre le mot pour l'auteur. Les critères utilisés prennent en compte des règnes, des paramètres botaniques, des caractères chimiques, des personnes, des effets (pas toujours odorants), la technologie, les modes d'obtention, les caractères hédoniques, la destination, des transpositions... et le plus souvent plusieurs critères à la fois. La sémantique est aussi le guide pour les présentations. La forme qui a le plus de succès depuis la fin du XVème siècle est la roue dont il est facile de trouver des centaines d'exemplaires. Le problème n'est pas récent. Ainsi, comme le disait Augustin Galopin (1836-1889) en 1889 à une époque où il y avait infiniment moins de classification des "odeurs" qu'aujourd'hui :

"Nous pourrions citer vingt autres classifications qui n'ont pas plus d'autorité que les précédentes." (p 21) [Galopin A., 1889]

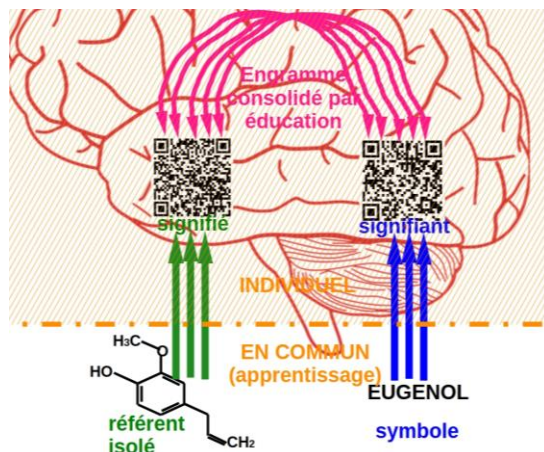
4-3 Un vecteur paramétré convenu

C'est ici la connaissance de la sensation que l'on va rechercher. Un travail spécifique doit permettre à la personne de se focaliser sur elle pour l'isoler du contenu de sa perception.

4-3-1 La venue d'un langage spécifique

On a pu identifier chez Homo erectus il y a plus d'un million d'années, les "*premiers modes d'expression symbolique*" (p 71) [Picq P., 2019]. Il avait déjà compris l'utilité de convenir d'un code, ce que les humains ont fait dans de nombreux domaines, pour passer la barrière des spécificités individuelles. Il suffit d'imposer à TOUS, l'apprentissage d'UNE MÊME RESTITUTION pour UNE MÊME STIMULATION quoi qu'il se passe dans la tête de chacun. Ce sont les premiers pas du référent / symbole, qui constitue le doublet nécessaire aux apprentissages en devenant dans son esprit le doublet "*signifié / signifiant*" (p 98) pour être fidèle à Ferdinand de Saussure (1857-1913). [de Saussure F. 1931]

La transposition de cette démarche dans le domaine olfactif peut s'exprimer par le schéma suivant.



Diapositive 31 : L'utilisation de la conjugaison du référent identifié (molécule pure) et du symbole (dénomination) comme base de la construction d'un langage olfactif acquise par répétitions. La partie hachurée individuelle n'est pas accessible de l'extérieur. Le couple référent/symbole fait la force de la communication humaine qui se paie par une nécessité d'éducation.

Cette base, les séries de doublets, est essentielle à la communication des êtres humains car elle permet de s'affranchir des différences inter-sujets pour peu que les deux données entrantes (odorant et son) soient clairement identifiées. Nous avons vu que cela a longtemps été une difficulté avec les odorants naturellement disponibles si complexes.

Cela offrira un progrès phénoménal aux humains par rapport à l'animal : il reste infiniment plus commode de faire des comparatifs en utilisant des mots, ce qui évite d'avoir les objets à disposition tout en offrant un bien plus vaste catalogue. Et on verra que "...les

causes de l'évolution sociale et culturelle stupéfiante du Paléolithique supérieur [-40.000 à -12.500 ans] ... Seul un langage moderne avec une syntaxe comparable à la nôtre pouvait sous-tendre les représentations symboliques, l'organisation sociale complexe et les réseaux d'échanges du Paléolithique supérieur." (p 199) [Hublin JJ., Seytre B. 2008]. Alors les humains ont pu mettre en place des langages spécifiques qui consistent aussi à apprendre un doublet signifiant/signifié mais avec un signifié parfaitement calibré sur un référent unique et un signifiant assuré par un symbole (mot) unique pour s'assurer de la fidélité de l'encodage individuel et des protocoles d'exploitation d'une collection d'éléments constitutifs d'un code. Cette démarche, propre aux humains, permet de se rapprocher de l'objectivité.

"Aucun être vivant non-homme ne peut transmettre une information en référence à un évènement totalement absent. Ce qui stimule la communication [de l'animal] doit être proche dans le temps et dans l'espace." (p 114) [Cyrulnik B., 1995]

Seulement, dans le cas de l'olfaction, le signifié bien calibré a mis un peu de temps à être accessible pour les raisons que nous avons vues plus haut.

4-3-2 Sa mise en place

L'apprentissage du sens élaboré est à compléter par l'apprentissage du langage correspondant. Le point de départ restera comme toujours l'acquisition du code.

a) Choix du code

Comme on l'aura compris, à chaque fois, le seul type de signifié acceptable est celui provenant d'une **molécule parfaitement isolée et de pureté odorante avérée** qui est le seul moyen de proposer à tous les sujets le même stimulus : UNE odorité. Mais combien faut-il d'éléments dans ce code ? Avec neuf teintes (yc noir et blanc) on arrive à bien échanger à propos des couleurs mais nous n'avons que trois types de cônes dans la rétine. Avec 347 récepteurs différents nous devons donc nous attendre à une collection d'éléments codant plus complexes pour l'odorat.

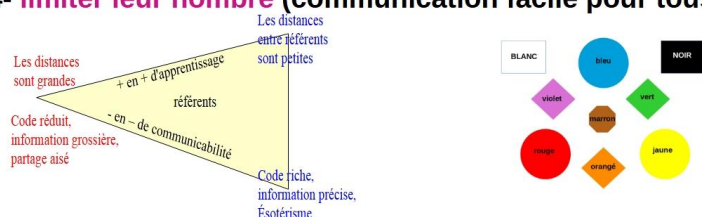
Trop nombreux, cela aurait pu être plus précis mais difficile à assimiler par une majorité ; choisis au hasard, ils ne garantissaient pas de représenter l'espace odorant et faisaient courir le risque de proposer des odorités peu distinctes inutiles.

1- Proposer et optimiser une collection de jalons pour une bonne efficacité (faire mieux que le hasard) avec des signaux isolés (molécules de pureté odorante avérée)

2- s'assurer de leur différenciation

3- vérifier leur couverture de l'espace (répartition)

4- limiter leur nombre (communication facile pour tous)



5- Structurer l'espace étudié →

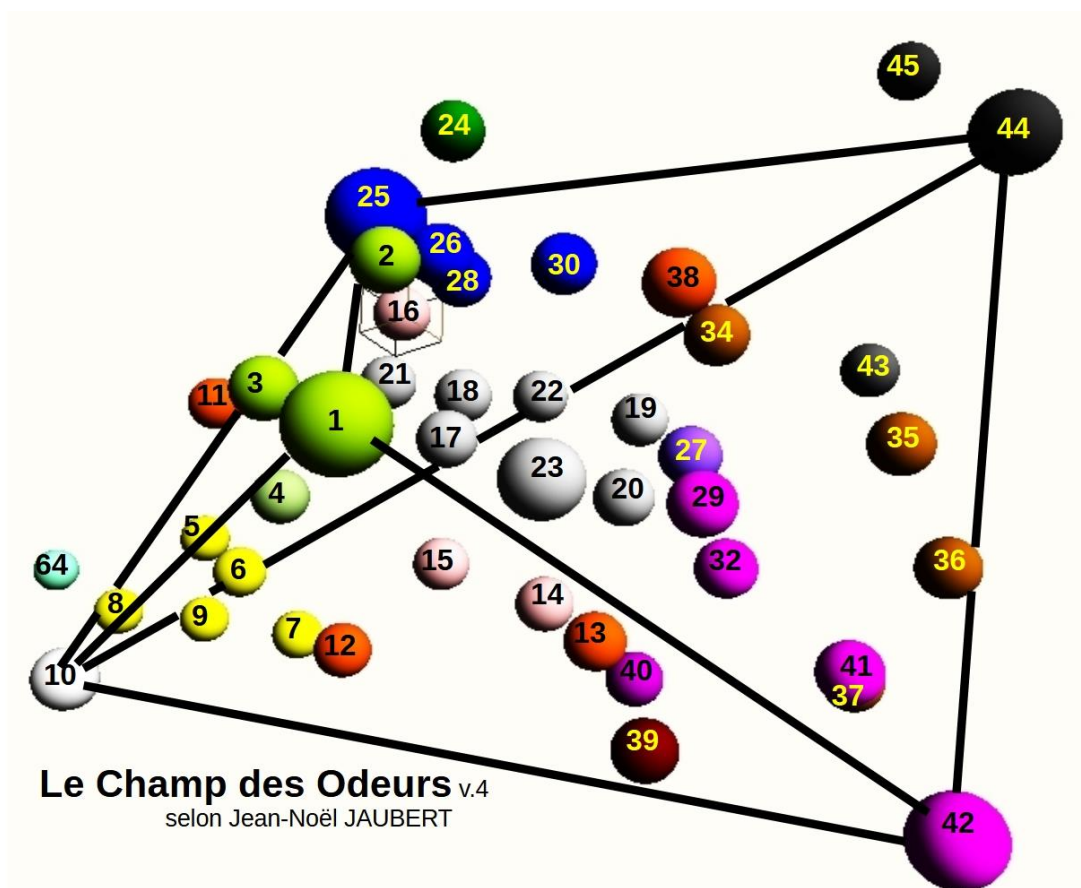
Diapositive 32 : les cinq premières étapes de la mise en place du langage olfactif (à droite l'équivalent pour le langage que nous appliquons aux couleurs)

Aussi nous sommes nous appuyés sur les résultats de notre recherche, menée au CNRS entre 1977 et 1983, avec Jean-Christophe Doré, sur la relation entre la structure de 1.396 molécules et leur caractère odorant qui pouvait nous permettre d'avoir la meilleure probabilité de remplir ces conditions [Doré J.Ch. & al., 1984]. Nous avons alors obtenu 44 nuages de molécules se répartissant sur l'espace odorant. En retenant au centre de chaque nuage, une

molécule, nous avons pu les utiliser valablement comme jalons fournissant les référents pour constituer la collection d'éléments de notre code.

En reprenant le ciel étoilé comme une bonne image, nous l'avons dénommé le Champ des Odeurs en pensant, en toute modestie, au "*Champ des Étoiles*" (p 87) de Victor Hugo (1802-1885) [Hugo V., 1859].

Par une analogie très valable que l'on peut faire avec d'autres sens et en particulier avec la perception des couleurs pour la vue, le Champ des Odeurs correspondrait à une palette élémentaire que les enfants apprendraient par cœur : les doublets odorité / dénomination des molécules et leurs positionnement relatif (structure de l'espace).



Le Champ des Odeurs v.4
selon Jean-Noël JAUBERT

1-citral	12-ethyl isobutyrate	23-vanilline	36-géosmine
2-limonène	13-undecalactone	24-l-menthone	37-isobutylquinoleine
3-linalol	14-p hydroxyphénylbutanone	25- α -pinène	38-ambrettolide®
4-calone®	15-benzyl acetate	26-terpenyl acetate	39-scatol
5-cis-3-hexenol	16-methyl anthranilate	27-methyl salicylate	40-ethyl maltol
6-nonanal	17-2-phenylethanol	28-camphre	41-phénol
7-diacetyl	18-ethyl phenylacetate	29-thymol	42-acetylpyrazine
8-ac. butyrique	19-trans anéthol	30- β -caryophyllène	43-methional
9-1-3-octénol	20-coumarine	32-eugenol	44-disulfure de diméthyl
10-isobutylamine	21-benzaldéhyde	34-vetiveryl acetate	45-disulfure de diallyl
11-cyclopentanone	22-alc. Cinnamique	35-evernyl®	64-hypochlorite de Na

Note : les 17 et 18 sont cachés derrière le 01.

Diapositive 33 : Les référents et la structure du Champ des Odeurs (v.4)

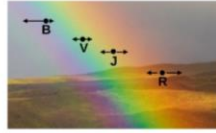
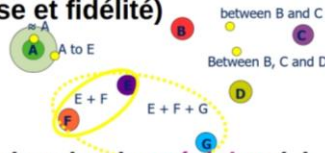
b) Usage du code : le langage.

Pour la suite, toute notre démarche a été aussi calquée sur celle que les humains utilisent depuis des millénaires pour échanger à propos des couleurs. Pour un bon emploi il reste à assimiler deux notions :

- Celle que nous nommons l'élasticité du référent, c'est à dire les déformations de l'odorité du référent pour lesquelles on peut garder la dénomination.
- Celle qui permet de positionner les odorités nouvelles dans l'espace structuré en recherchant de(s) quelle(s) elles sont le moins éloignées.

Bien sûr cela ne peut concerner que des odorités isolées. Pour les odorités que l'on rencontre habituellement et qui sont complexes, il faut mettre en place l'"analyse olfactive", mais nous verrons cela dans un prochain épisode.

6- application d'une forme de syntaxe avec l'"élasticité des référents" et la "recherche des moindres distances" (justesse et fidélité)



7- la recherche de précision (si, nécessaire) par multiplication des référents



8- et pour l'analyse de mélanges complexes Il faudra se tourner vers l'analyse olfactive et différentes applications ... au prochain épisode.



Diapositive 34 : Les trois dernières étapes de l'emploi du Champ des Odeurs

Pour pouvoir communiquer il est important d'avoir le même langage, c'est pourquoi nous savons que son unicité est essentielle, ce qui nous fait regretter que certains aient cru bon de l'affubler d'un nouveau nom en le chargeant de suffisamment d'erreurs pour que cela risque d'être dommageable à la méthode dans son ensemble.

4-4 Enseigner l'olfaction

Comme la vue, l'audition, la somesthésie et tout autre sens élaboré dont le circuit des réponses des récepteurs doit passer par le cerveau, l'olfaction demande un apprentissage.

4-4-1 L'auto-apprentissage

Une grande part de cet apprentissage se fait obligatoirement de manière autodidacte dès le sixième mois du fœtus par des rencontres de produits odorants qui viennent interroger notre cerveau et y laissent des traces. Le lien que fait le sujet entre la survenue de la sensation et la constatation d'un effet ou d'un autre signal concomitant commence à construire sa connaissance.

MAIS comme nous l'avons vu cette connaissance n'a pas pu identifier la réalité du signal odorant et n'est remplie que du vécu très personnel du sujet. Cela rend la communication difficile et ne favorise donc pas la transmission de savoir et l'élaboration d'une culture. Chacun reste au stade purement empirique.

4-4-2 Le rôle de l'entourage

Ceux qui se préoccupent du devenir de l'enfant, avant tout les parents, vont utiliser aussi les perceptions pour assurer sa survie. Ils vont donc commencer une éducation au niveau de leurs moyens. Par simple imprégnation du milieu familial, en fonction des produits utilisés, des personnes et bien sûr des aliments, l'enfant va peu à peu se constituer un catalogue des bonnes odorités. Pour sa sécurité, les parents vont aussi lui signifier des odorants qui sont signe de danger (aliments dégradés, excréments, gaz, brûlé...)

MAIS le lien essentiel reste le caractère hédonique et l'aspect émotif qui seront surtout impactés sur des stimulations là aussi pas parfaitement identifiables. De plus la collection apprise se limite aux habitudes familiales. Nous rencontrerons le même problème de communication, bien que des personnes ayant le même vécu pourront échanger valablement des souvenirs et que notre expérience nous ait montré de nettes différences selon les civilisations.

4-4-3 La place des professionnels

Nous passerons rapidement sur le cas des formations professionnelles que nous avons pu pratiquer une quarantaine d'années mais qui sort du cadre de cette présentation.

4-4-4 Pourquoi pas entrer dans l'éducation ?

Une formation pour tous est aussi intéressante que, par exemple, celle à la reconnaissance des couleurs [Jaubert JN., 2022]. C'est cette démarche qui nous a servie pour construire le modèle de l'apprentissage de bases pour l'olfaction. Si la première est faite depuis des millénaires par les parents, ils ne disposent pas d'outils pour faire la même chose pour la seconde. C'est ce que nous avons souhaité compenser avec notre approche.

- pour les plus petits, abordé de manière ponctuelle dès le niveau des classes maternelles [Jaubert J.N., 1986] avec des approches ludiques [Duchesne J., Jaubert JN., 1989].

- à partir de l'âge de neuf ans, nous avons pu constater que les enfants étaient tout à fait aptes à comprendre et apprendre l'ensemble de la méthode puis peu à peu de l'appliquer même dans des cas plus complexes, lors de promenades odorantes autour d'un jardin, d'une école, d'une forêt ou en ville.

- ensuite la totalité leur devient accessible [Jaubert JN., 2017]

Nous pensons que si cette formation bouscule les habitudes, notamment celle de communiquer avec les souvenirs, les associations et les affects, et demande un peu de temps, en particulier avec les adultes, c'est qu'elle n'a pas eu le temps de devenir naturelle comme les apprentissages qui sont fait dans la prime enfance pour d'autres sens : apprendre à parler, à lire, les couleurs, la marche.... Mais cela ne peut nier les grandes difficultés et le nombre de répétitions qu'il nous a fallu alors ; simplement, nous ne nous en souvenons pas. L'idéale serait donc que les parents ajoutent ce langage à leurs présents savoirs si on veut bien leur en donner l'accès et s'ils en ont la bonne volonté.

Conclusion

Les odorants d'origine tellurique, microbienne, végétale, animale ou de transformation sont omniprésents dans notre monde, et notre sens olfactif les utilise en permanence pour créer dans notre esprit les odeurs qui sciemment ou inconsciemment interviennent dans le déroulement de nos vies. Même sans savoir en parler, nous ne pouvons pas les négliger. Les odeurs font bien partie de notre vie et y jouent en permanence un rôle actif.

Elles nous signifient notre appartenance à cet univers chimique. Nous savons en utiliser les informations pour de multiples usages en nous référant à un système de valence hédonique que nous avons mis en place. L'isolement par la perte de l'olfaction, à la suite d'une infection au virus du Covid 19, par exemple, nous laisse dans un errement que le professeur Matty Chiva (1934-2003) pensait avoir plus de conséquences psychologiques que la cécité. Ryoko Sekiguchi va jusqu'à dire que la perte de l'odorat, ici à la suite d'un accident, donne une impression de la perte de soi-même :

"Il lui semblait être devenue fantôme dans sa propre maison qu'elle n'arrivait plus à habiter, n'ayant plus de corps." (p 102) [Sekiguchi R ;, 2024] et que les autres sens ne *"pourraient pas combler ce manque"*. (p 145).

A côté de ces odorants imposés aux effets que nous dirons "involontaires", l'homme a voulu maîtriser des odorants que peu ou prou il produit ou manipule sans discontinuer depuis la nuit des temps pour se créer un monde d'odeurs "volontaires".

Comme tout sens élaboré, l'olfaction demandera une éducation qui va du milieu familial à l'université. Mais elle a un tel passif qu'il est du devoir de tous ceux qui ont une bonne culture du sujet, de la diffuser avec toutes les précautions que nous avons soulignées. On peut rêver que d'ici peu de générations, les parents seront tout aussi aptes à enseigner les odorités qu'ils le sont pour enseigner les couleurs ou les sons à leurs jeunes enfants.

Si certains penseurs ont voulu écarter l'odorat de notre vie, la majorité des populations, depuis que l'homme est homme, n'avait pas lu Darwin ni Freud et utilisait au quotidien, d'ailleurs assez habilement, leur olfaction. Nous avons seulement manqué de moyens d'investigation efficaces jusqu'à la fin du XVIIIème siècle pour que la science puisse y faire des recherches.

Et quatre points parmi d'autres :

1- L'odorat n'est pas un sens élaboré à **part** sauf, peut-être, par sa présence permanente, et la complexité des stimuli et des capteurs qui accroît, le poids de différences inter sujets et la méconnaissance du stimulus. Il est un sens parmi les autres, ni plus ni moins ; il est un sens partenaire des autres, ni seul, ni inactif sans aucune hiérarchie pensable. Marcel Proust a d'ailleurs, tout au long de son œuvre, parlé à égalité de toutes les perceptions sensorielles en expliquant que la mémoire involontaire pouvait être déclenchée par n'importe laquelle d'entre elles.

Et pour les amateurs de la madeleine précisons que ce n'est même pas l'olfaction qui a été le déclencheur de son souvenir : "*Mais à l'instant même où la gorgée mêlée des miettes du gâteau toucha mon palais, je tressaillis, attentif à ce qui se passait d'extraordinaire en moi.*" (p 46) [Proust M., 1919]

2- Même si l'on doit l'essentiel du développement de la parfumerie à l'ignorance de la chimie et de la microbiologie, l'olfaction ne doit plus être confondue avec les activités purement chimiques des molécules ni, bien sûr avec la chémoréception.

3- Elle contribue au TOUT de chaque personne et à sa construction cérébrale. Elle doit être considérée dans son intégration constante aux autres réponses sensorielles dans l'acquisition de la connaissance. Elle a très honorablement sa place à côté des autres sens au cœur de l'humain.

4- Comme les autres sens élaborés, elle demande une éducation pour développer de nouveaux circuits synaptiques. Un langage lui offrira, en plus, une certaine objectivité des réponses des sujets. Elle ne doit plus être écartée de nos systèmes éducatifs, maintenant que l'on dispose des connaissances nécessaires pour l'enseigner.

"Et si c'était les odeurs qui guidaient secrètement la vie des hommes ?" (p. 15)

Ryoko Sekiguchi

Et pour quelques informations complémentaires :

<https://www.nez-en-herbe.org/apprendre-a-sentir-comme-on-apprend-a-voir-2/>

<https://expression-sensible.fr/transmission-des-savoirs-sensibles-2/#more-1307>

<https://steemit.com/science/@claudetap/about-an-easy-tool-for-olfactory-education-and-training>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Champ_des_odeurs

Bibliographie

Azevedo F., Carvalho L., Grinberg Lea., Farfel, JM., Ferretti R., Leite R., Filho W., Lent R., Herculano-Houzel S., 2009. Equal numbers of neuronal and nonneuronal cells make the human brain an isometrically scaled-up primate brain J. Comparative Neurology. vol 513 issue 5, p 532–541

Bachelard G., 1942, L'eau et les rêves ed José Corti, 268 p

Bachelard G., 1968, La poétique de la rêverie, PUF, 185p

Belgiorno MR., 2018, Behind distillation, experimental archaeology, ed De Strobel, 113 p

Bockaert J. 2017, La communication du vivant, Odile Jacob, 205 p

Bourbon F., 2016, Les odeurs pathologues dans la collection hippocratique : identification, statut et traitement, Medicina nei secoli arte e scienza, vol 28, n° 2, p 561-582

Buck L., Axel R., 1991, *A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition*, Cell vol 65 issue 1, p. 175-187

Buffon, 1834, Histoire naturelle de l'homme et de la femme 2ème édition, Armand Aubrée

Candau J., 2000, Mémoire et expériences olfactives, PUF, 161 p

Candau J., 2018, *Altricialité*, Anthropen,
<https://revues.ulaval.ca/ojs/index.php/anthropen/article/view/30570>

Castro, J. B., Ramanathan, A., Chennubhotla, C. S. (2013). Categorical Dimensions of Human Odor Descriptor Space Revealed by Non-Negative Matrix Factorization. PLoS ONE, 8(9), e73289. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073289>

Chadourne L., 1920, L'inquiète adolescence, Albin Michel, 288 p

Changeux JP., 2004, *L'homme de vérité*, Paris, Odile Jacob, 480 p

Classen C., Howes D., Synnott A., 1994, Aroma: The Cultural History of Smell, ed Routledge, 260 p

Cloquet H., 1821, Osphrésiologie, ou traité des odeurs, du sens et des organes de l'olfaction, Paris, Méquignon-Marvis 778 p

Condillac E., 1798, Traité des sensations, Ed. Ch Houel, 259 p

Confucius, 1966, Chant 245 Cheng min, § 8, in Cheu king trad S Couvreur, Ed Kuangchi Press, 556 p,
<https://www.chineancienne.fr/king/cheu-king-shi-jing-traduction-s-couvreur/>

Corbin A., 1982, Le miasme et la jonquille : l'odorat et l'imaginaire social, XVIIIe – XIXe siècles, ed. Aubier-Montaigne 335 p

Cotgrave R., 1611, A dictionarie of the French and English tongues, ed Adam Islip, London 977 p

Cyrulnik B., 1995, La naissance du sens, Paris, Hachette, 169 p

Darwin C., 1891, La descendance de l'homme et la sélection sexuelle, traduit par Edmond Barbier, Paris, C Reinwald & Cie, 721 p

- Delon-Martin C., Plailly J., Fonlupt P., Veyrac A., Royet JP. 2013 Perfumers' expertise induces structural reorganization in olfactory brain regions, *NeuroImage*, n° 68, p 55-62
- de Saussure F., 1931, *Cours de linguistique générale* 3ème édition, Bally C.; Sechehaye A., Riedlinger A., ed Payot, 331 p
- de Swardt D., 2024]. Raconter un parfum, raconter par le parfum, perspectives narratives des textes descriptifs (p 37-46) In Hennebert J. *Sens et senteurs*, PU du Septentrion, 364 p
- Digonnet R. 2024, "Mignonne allons voir si la rose.." ou les détours linguistiques de l'odeur dans *Aphorisme d'un parfumeur* de Dominique Ropion. (p 27-36) In Hennebert J. *Sens et senteurs*, PU du Septentrion, 364 p
- Doré J.Ch., Gordon G. Jaubert J.N., 1984, Approche factorielle des relations entre structures chimiques et notes odorantes. *C.R. Acad Sc. Paris T 299, série II N°7 juin 1984* p 315-320
- Dravnieks A., 1985, *Atlas of Odor Character Profiles*, ASTM, 354 p
- Dubois D., 2006, Des catégories d'odorants à la sémantique des odeurs, *Terrain* n° 47 p 89-106
- Duchesne J., Jaubert JN., 1989, *Découvrons les odeurs*, Nathan, 79 p
- Dumas A. 1873, *Grand dictionnaire de cuisine* ed DJ Vuillemot, 1155 p
- Freud S., Breuer J. 2002, *Études sur l'hystérie*, PUF, 254 p
- Galopin A., 1889, *Le parfum de la femme*, ed. E. Dentu, 291 p
- Gérault G., Mary R., 2009, *Le guide de l'aromathérapie*, Albin Michel, 382 p
- Guillet P., Gomez A., MacLeod P., 1981, Mesure des odeurs - Le stimulateur olfactif différentiel (STOD), *Parfums, Cosmétiques & Arômes*, n°38, p 29 -32.
- Haller (von) A., 1752, *Éléments de physiologie*, trad du latin, Ed Prault fils, 270 p
- Hésiode, 1892, *La théogonie*, in *Poètes moralistes de la Grèce*, trad. H. Patin, Garnier Frs, 317 p
- Holley A. 1999, *Eloge de l'odorat*. Paris : Odile Jacob, 276 p
- Howes, D., 1986, Le sens sans parole : vers une anthropologie de l'odorat. *Anthropologie et Sociétés*, vol 10, n° 3, p 29–45
- Hublin JJ., Seytre B. 2008, *Quand d'autres hommes peuplaient la terre*, Paris, Flammarion NBS 269 p
- Hugo V., 1859, *Booz endormi*, La légende des siècles, ed Michel Lévy Frs., 396 p
- Hugo V. 1882, *Les Misérables*, 5ème partie : Jean Valjean, ed. E Hugues, 372 p
- Jaquet C., 2010, *Philosophie de l'odorat*, PUF, 440 p
- Jaquet C. 2014, *L'art olfactif contemporain*, Classiques Garnier, 317 p
- Jaubert G., 1900, *Produits aromatiques, artificiels et naturels*, ed Gauthier-Villars et Masson, 169 p
- Jaubert J.N., 1986, *Découverte des odeurs par des populations enfantines* *Parf. Cosm. Ar.*, n°72, p 73-77
- Jaubert JN., 2017, *An easy tool for olfactory education and training*, mis en ligne le 19 décembre 2017 <https://steemit.com/science/@claudetap/an-easy-tool-for-olfactory-education-and-training>
- Jaubert JN., 2022, *Apprendre à sentir comme on apprend à voir*, mis en ligne le 17 novembre 2022 <https://www.nez-en-herbe.org/apprendre-a-sentir-comme-on-apprend-a-voir-2/>
- Kant E., 1863, *Anthropologie*, trad. Tissot J., Librairie Philosophique de Ladrance, 483 p

- Lanoë C., Moulinier L., 2014, Corps parés, corps parfumés, *Artefact CNRS n° 1*, p 13-180
- Le Guerer A., 2002, *Le pouvoir des odeurs*, Odile Jacob, 323 p
- Le Magnen J., 1961, *Odeurs et Parfums*, PUF Que sais-je ? 128 p
- Le Rond d'Alembert J., Diderot D., in *Encyclopédie de Diderot*, tome 12, p 327-328
- Levy, Marc. 2011 *L'étrange voyage de Monsieur Daldry*. Pocket ; 352 p
- Leygonie A., 2016, *Les odeurs*, Les Belles lettres, 128 p
- Liping Yu, Rowland B., Stein B., 2010, Initiating the Development of Multisensory Integration by Manipulating Sensory Experience, *The Journal of Neuroscience*, vol. 30, n°14, p 4904–4913
- Manetta C., Santarpia A., Sander E., Montet A., Urdapilleta I., 2007, Catégorisation du langage descriptif et du langage figuré dans l'expérience des parfums complexes, *Psychologie Française* vol 52, n° 4, p 479-497
- Mary R., Béhar C., Sommerard JC., Gérault G., 2011, *Le guide de l'olfactothérapie*, Albin Michel, 304 p]
- Maupassant (de) G., 1909, *Le roman* in Pierre & Jean ed Louis Conard 261 p
- McMains S., Kastner S., 2011, Interactions of Top-Down and Bottom-Up Mechanisms in Human Visual Cortex, *J Neurosci*. Vol 31, n° 2, p 587–597
- Montaigne, 1828, *Essais T1* ed Hector Bossange, 412 p
- Mudry A., Giovannini F., Rathgeber D., Savoy G., 2024, *Voyage sensoriel... dans une assiette*, Lausanne, ed Favre, 184 p
- Nietzsche F. 2014a, *La raison dans la philosophie § 3*, in *Le crépuscule des idoles ou comment philosopher à coup de marteau*, trad H. Albert, ed Arvensa, *Œuvres complètes* ed Kindle
- Nietzsche F. 2014b, *Le Gai savoir livre V, 354-Du génie de l'espèce*, trad H. Albert, ed Arvensa, *Œuvres complètes* ed Kindle
- Nignon E., 1919 *L'heptéméron des gourmets ou les délices de la cuisine française*, p II, 249 p)
- Pajot-Augy E., 2019, *L'haleine et les capteurs d'odeurs, nouveaux outils de diagnostic médical*, *Med Sci*, n° 35, p123–131
- Pernollet JC., Sanz G., Briand L., 2006, *Les récepteurs des molécules odorantes et le codage olfactif*, *C.R. Biologie*, Elsevier, n° 329, p 679-690
- Picq P., 2019, *Sapiens face à sapiens* Paris, Flammarion, 320 p]
- Plailly J., 2005, *La mémoire olfactive humaine, neuroanatomie fonctionnelle de la discrimination et du jugement de la familiarité*, Thèse Université Lumière Lyon 2
- Platon, *La République livre VII*, § 514-539
- Porter, J., Craven, B., Khan, R. Shao-Ju Chang, Kang I., Judkewitz B., Volpe J., Settles G., Sobel N., 2007, Mechanisms of scent-tracking in humans. *Nat Neurosci* n° 10, p 27–29
- Proust M., 1919, *A la recherche du temps perdu*, Tome 1, *Du côté de chez Swann*, NRF, 386 p
- Rabelais F., 1546, *Le tiers livre Chapitre XXXVII : Comment Pantagruel persuade Panurge à prendre conseil de quelque fol*. Paris, Garnier Fres, 1873, 476 p
- Rasse P., 2003, *Anthropologie de la communication des parfums*, p.129-139 in Lardellier P., *A fleur de peau, corps, odeurs et parfums*, Ed. Belin, p.129-139, 208 p

- Reviel MF., Sicard G., Duchamp A., Holley A., 1982, New studies on odour discrimination in the frog's olfactory receptors cells 1. Experimental results, *Chemical Senses*, vol 7, n° 2, p 175-190
- Rinck F., 2018, La part langagière de l'expertise olfactive, (p 169-190) in Dignonnet R. *Pour une linguistique sensorielle*, Honoré Champion, 293 p
- Rolet A., 1918, *Plantes à parfums et plantes aromatiques*, JB Baillères et fils, 432 p
- Rousseau JJ., 1762, *Emile ou de l'éducation L II*, <http://www.rousseauonline.ch/>
- Salesse R., 2019, *Faut-il sentir bon pour séduire ?*, QUAE, 180 p
- Salesse R. 2024, *Les parfums de la nature*, QUAE, 150 p
- Schaal B. 1997 *L'odorat chez l'enfant : perspectives croisées*, Enfance, PUF, 222 p
- Sekiguchi R., 2024, *L'appel des odeurs*, POL, 272 p
- Sell C.S., 2019, *Perfume in the Bible*, Royal Soc. of Chemistry, 176 p
- Suskind P. 2013, *Le parfum*, Paris, Fayard, ed Fayard, 363 p
- Valéry P., 2014, *Une chambre hantée dans Poésie et mélange*, Ed Bibliothèque numérique romande www.ebook-bnr.com
- Vauclair J., 2020, *L'homme et l'animal : cognition comparée*, Presse universitaire de Paris-Nanterre, 136 p
- Venel GF., Dietrich d'Holbach PH, , in *Encyclopédie de Diderot*, 1^{ère} ed, 1765, Tome 11
- Zola É., 1875, *La faute de l'abbé Mouret*, Charpentier & Cie, 428 p