

Introduction aux techniques analytiques des odeurs : l'analyse olfactométrique de l'acceptabilité.

Jean-François Després, Président d'Olentica SAS.
14 boulevard Charles Péguy
30100 Alès
jean-francois.despres@olentica.fr

Un nouveau paramètre, pour quelle raison ?

Dans un précédent article, il avait été question de l'analyse olfactométrique de la persistance, c'est-à-dire la caractéristique d'une odeur à évoluer selon sa dilution dans l'atmosphère ou autrement dit à la sentir, puis à partir d'une certaine dilution, à ne plus la sentir. Le point qui intéressait à la fois l'exploitant et l'administration, était que la conjugaison de cette concentration en odeur par le débit émissif correspond à la quantité d'odeur à l'atmosphère qui s'exprime en unités d'odeur par heure. En revanche, le revers de cette caractéristique est son insuffisance à renseigner sur le ressenti du riverains susceptible d'être incommodé par ces effluents. En effet, deux effluents peuvent présenter la même persistance, sans pour autant produire le même ressenti. C'est pourquoi, dans le cadre d'une recherche interne et en collaboration avec le laboratoire de l'École des Mines d'Alès (LGEI), une démarche de longue haleine a été menée afin de compléter le paramètre de la persistance par un paramètre novateur appelé acceptabilité.

L'acceptabilité, pourquoi réinventer la roue ?

L'acceptabilité n'est pas un paramètre inconnu dans le champ des odeurs. Il est souvent remplacé par le terme de caractère hédonique (dérivé du grec, « plaisir ») et correspond au caractère agréable ou pas, de l'odeur dans notre cas. Cependant les méthodes métrologiques courantes permettaient de classer sur une échelle de +5 à -5 par exemple, les ressentis à l'olfaction d'une odeur. Outre la faible discrimination d'une échelle à onze barreaux, il apparaît souvent que les odeurs échantillonnées sur les sites industriels restent cantonnées au niveau du -5, c'est-à-dire insupportables, sans possibilité de hiérarchiser. Il est vrai que le jugement par un juré se fait sur l'échantillon non dilué. C'est ainsi qu'une méthode propre au LGEI et à Olentica a été développée dans le but d'obtenir une information sur une grande échelle quasi ouverte, permettant de différencier des « mauvaises » odeurs, tout en conservant un lien avec la persistance.

Comment fait-on pour déterminer l'acceptabilité ?

La méthode est consécutive à la détermination de la persistance (telle que présentée dans le premier article). Ainsi le lien de ces deux paramètres est conservé, lien d'autant plus important qu'il est établi sur le même échantillon. La détermination de la persistance se fait à l'aide des seuils individuels au travers de la moyenne géométrique. Notre méthode se fonde alors sur le seuil commun, qui correspond à la dilution de l'échantillon pour laquelle tous les jurés détectent l'odeur. Il s'agit de la première dilution soumise aux jurés afin qu'ils puissent estimer sur l'échelle de +5 à -5 le caractère hédonique de l'odeur. Pour les jurés qui sont encore dans un domaine pour lequel la reconnaissance de l'odeur est impossible, la valeur renseignée sera le neutre ou zéro. On présente ensuite une nouvelle dilution concentrée d'un facteur 5 par rapport à la précédente. Les jurés sont appelés à se prononcer à nouveau. Une troisième dilution, toujours concentrée d'un facteur 5 est encore présentée aux jurés qui poursuivent leur notation. Enfin, une quatrième dilution, correspondant à un facteur 10 par rapport à la toute première dilution, est soumise aux jurés pour

juger de leur capacité à progresser dans l'autre sens et éviter les risques de saturation de l'olfaction. Au terme de la méthode, nous disposons donc de 4 points que l'on peut disposer dans un diagramme pour lequel en abscisse nous avons une échelle logarithmique des dilutions de l'échantillon et en ordonnée une échelle infinie positive et négative correspondant à l'acceptabilité. Par ces quatre points il est toujours possible de faire passer une droite de régression qui coupera l'axe des ordonnées pour une dilution nulle (c'est-à-dire l'échantillon brut). Ainsi la lecture de la valeur de l'ordonnée à l'origine est assimilée à l'acceptabilité de l'échantillon brut.

L'acceptabilité et la persistance : le potentiel de nuisance

Cette méthode est appliquée dans notre laboratoire depuis plus de 5 ans, permettant de collecter des données sur des effluents variés et récurrents. Il a été ainsi possible de juger de la bonne adéquation entre la méthode développée et le retour d'expérience constitué des prestations menées auprès de nos clients. Au delà de la valeur de ce paramètre, il est encore judicieux de conjuguer cette acceptabilité avec la persistance de l'odeur afin d'obtenir ce que nous appelons un potentiel de nuisance. En effet, pour un riverain, les émissions odorantes d'un site industriel seront générateurs de nuisance si l'odeur est persistante, si l'odeur est peu acceptable, ou si l'odeur est à la fois persistante et peu acceptable. Ce cas extrême est malheureusement rencontré dans le domaine de la méthanisation puisque les composés soufrés sont très persistants (des seuils de perception de quelques parties par milliards, soit 10^{-9}) et très peu acceptés (odeur d'œuf pourri pour le plus célèbre d'entre tous, l'hydrogène sulfuré).

L'intérêt pour l'exploitant, pour l'administration ?

Aujourd'hui, une méthode olfactométrique permet de renseigner sur une dimension supplémentaire de l'odeur. Si l'administration ne s'est pas encore saisie de ce nouveau paramètre, il n'en reste pas moins que sa détermination est parfois très utile pour hiérarchiser les sources d'un site et définir les mesures à prendre afin de réduire son impact à la source. Il peut être aussi intéressant de vérifier que l'acceptabilité de tel effluent n'a pas trop évolué par rapport au type de source ou à ses précédentes analyses. Enfin, il peut être judicieux de s'assurer que des systèmes de traitement de gaz pollués mènent effectivement à une réduction du potentiel de nuisance et non pas seulement à deux mouvements inverses des deux paramètres olfactométriques statuant la situation. Bien évidemment sa réalisation a un coût pour l'exploitant, mais cette analyse est consécutive à la détermination de la persistance, par conséquent son impact économique se traduit exclusivement par une durée d'analyse supérieure conduisant à un surcoût de 50 % seulement. Cependant, malgré ce surcoût analytique, la connaissance de ses effluents reste un bien précieux pour qui veut vivre tranquille...

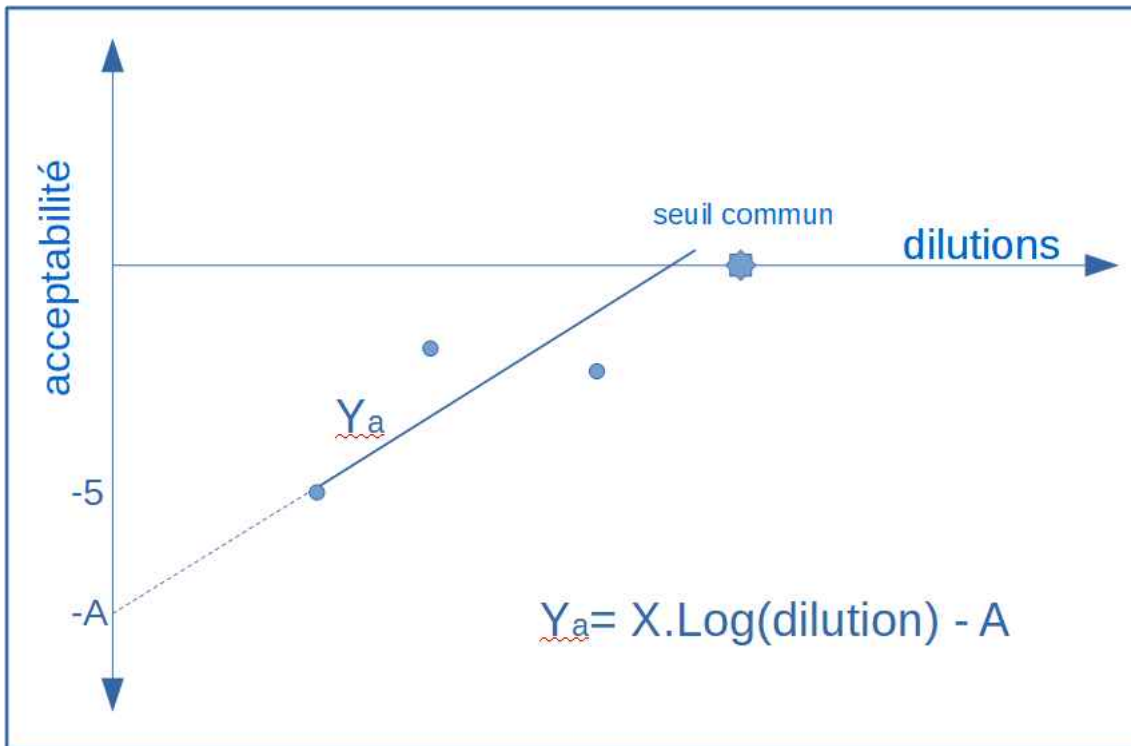


Illustration 1: détermination de l'acceptabilité selon la méthode OLENTICA/LGEI. La valeur de A, ordonnée à l'origine de la droite de régression linéaire correspond à l'acceptabilité de l'échantillon pur, non dilué.