

Mise en place d'un suivi des odeurs par AIR NORMAND, Association agréée de surveillance de la qualité de l'air

Les odeurs, nuisances directement sensibles

Smells supervision setting by AIR NORMAND, air pollution monitoring network

Smells, straight perceptible nuisances

Céline LÉGER *

Résumé

AIR NORMAND, observatoire de la qualité de l'air en Haute-Normandie, est régulièrement sollicité pour des problèmes d'odeurs. La métrologie classique s'avérant peu adaptée, il est fait appel aux habitants eux-mêmes pour analyser, après apprentissage, les odeurs avec leur nez. En parallèle et avec la même méthode, des experts sillonnent les sites industriels pour inventorier les différentes odeurs.

Il en résulte une meilleure connaissance des odeurs et l'instauration d'un dialogue entre les émetteurs et les populations riveraines. Le but ultime reste de mesurer objectivement une diminution des odeurs, après la mise en place de moyens d'abattement. Des résultats en ce sens ont déjà été atteints, un encouragement pour d'autres démarches prometteuses.

Abstract

AIR NORMAND, air pollution monitoring network in Haute-Normandie, is regularly requested for smell problems. Owing to the lack of efficient devices, voluntary residents learn to recognize smells (quality and force). In the same time and with the same method, experts make an inventory of whole smells met inside industrial sites.

Thus, the knowledge of this subject is increasing and a dialogue can be set up. The main aim consists in measuring smell decrease with objectivity, after leading programs to cope with them. Good results have already been achieved, others are expected.

* AIR NORMAND, 3, place de la Pomme d'or, 76000 Rouen.
contact@airnormand.fr

Des expériences telles « Cyrano » dès 1990 puis plus récemment « Dis-moi ce que tu sens », « Nez au Vent », « Les Couronnez » ou « Les Nouveaux Cyrano » permettent à AIR NORMAND de coordonner un véritable réseau de « Nez » dans la région, afin d'aboutir à une meilleure connaissance des odeurs et tendre à mesurer, finalement, une amélioration olfactive, grâce à une forte implication collective.

« Ça sent mauvais », une sollicitation du public croissante

Quatre-vingt-dix pour-cent des Haut-Normands se déclarent parfois gênés par des odeurs, et 75 % d'entre eux assimilent les odeurs à la pollution de l'air. C'est ce qu'indique une enquête commanditée par AIR NORMAND en 1997... [1] Voilà une quinzaine d'années déjà qu'AIR NORMAND a intégré le thème des odeurs dans son rôle d'observatoire de la qualité de l'air comme le prévoient ses statuts dont l'objet stipule bien le rôle de support aux actions d'études et de réductions des nuisances atmosphériques. C'est une orientation « marginale » pour la plupart de ses collègues des autres régions de France, mais avant tout, c'est la recherche d'une réponse à la demande : 80 % des appels, de type « plaintes », reçus à AIR NORMAND concernent ainsi des odeurs, loin devant les dépôts de poussières ou l'attaque des végétaux. Ces appels sont consignés dans une base de données informatique [2] et sont en progression constante, d'environ 10 % par an comme l'indique la figure 1. Des épisodes exceptionnels peuvent se retrouver comme par exemple en 2001 où une odeur assimilable au « pipi de chat » a « parfumé » l'air du Havre et ses environs durant une semaine, engendrant une centaine d'appels à AIR NORMAND.

Il est difficile d'expliquer cette sollicitation croissante : révèle-t-elle une augmentation du problème des odeurs ? N'est-ce qu'un effet résultant d'une plus grande notoriété d'AIR NORMAND ? D'une plus grande sensibilité et exigence de la population envers la qualité de son environnement ou d'un effet de mode ?

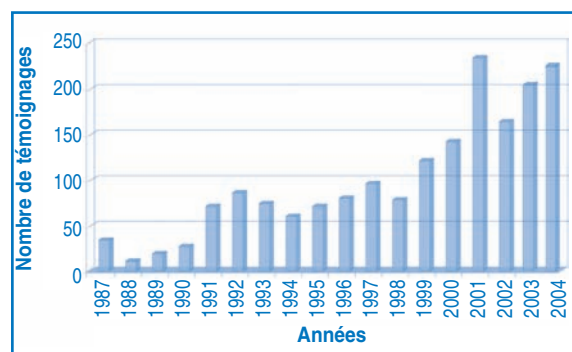


Figure 1.

Évolution des appels reçus à AIR NORMAND signalant une gêne.
Discomfort variation reported to AIR NORMAND.
(Source : AIR NORMAND, 2005)

Malgré d'autres moyens de communication à leur disposition, dont le plus récent est Internet avec un formulaire « Vous êtes témoin d'une pollution », les personnes préfèrent contacter directement AIR NORMAND par téléphone. L'appel s'achève souvent, au bout d'un quart d'heure en moyenne, par un « merci » : la satisfaction d'avoir été écouté, d'avoir été pris en considération. Il est vrai que chacun se sent démuni face au problème des odeurs et ceci commence par une difficulté de langage. Comment parler d'une odeur ? Incommodante, désagréable, insupportable, infecte, irrespirable, nauséabonde... les adjectifs ne manquent pas. Derrière cette richesse bien connue de la langue française, se cachent, en réalité, subjectivité et évocation toute personnelle.

Contexte : les odeurs, un faible niveau de connaissance

Face à ces plaintes et à leur imprécision, il faut élargir le manque de connaissance de la population à tous les acteurs concernés, entreprises, collectivités et administrations.

Même si l'article 2 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie [3] intègre les « nuisances olfactives excessives » dans la définition de la pollution atmosphérique, le sujet est aussitôt clos. Qu'est-ce qu'une « nuisance olfactive » ? Quand devient-elle excessive ? La réglementation est, encore actuellement, peu explicite et n'est guère contraignante en ce qui concerne ces nuisances, excepté deux arrêtés récents pour les secteurs de l'équarrissage et celui du compostage, textes novateurs car fixant des concentrations à ne pas dépasser à l'émission [4, 5]. Le nez humain reste le « capteur » le plus utilisé et s'avère finalement plutôt sensible. D'innombrables molécules sont odorantes dans l'environnement. Leur perception, si elle est associée à une connotation négative, peut engendrer des craintes de la population vis-à-vis de sa santé. Même si l'on sait qu'il ne faut pas lier systématiquement odeur et toxicité, on constate qu'une personne sur quatre environ se plaignant d'odeurs rapporte en même temps des symptômes. Ce sont le plus souvent des picotements mais aussi des maux de tête, une toux et une gêne respiratoire ou des nausées [2].

Cyrano, identification des sources de gêne : une première initiative originale aux répercussions locales, et au-delà

Lancée en novembre 1990 sur l'agglomération havraise, l'opération Cyrano a fait appel à 370 bénévoles durant un an.

Leurs observations quotidiennes étaient basées sur une appréciation de leur gêne : absente, forte ou moyenne [6, 7]. Cette appréciation reste subjective, avec une graduation toute personnelle. C'est pourquoi les observateurs sont recherchés en grand

nombre : « quand plusieurs observations synchrones et distantes dans l'espace sont redondantes, il est alors possible d'en tirer deux conclusions : d'une part plusieurs observations subjectives se confortent les unes les autres et s'objectivent ; d'autre part, cette concomitance dans l'espace permet d'exclure des nuisances de voisinage tout à fait localisées » [8].

Grâce aux Cyrano, 26 sources d'odeurs ont pu être localisées. La Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Haute-Normandie a ensuite pris le relais pour travailler avec les industriels concernés, les invitant à une réflexion sur leurs émissions malodorantes : études approfondies, recherches sur les technologies à mettre en œuvre, et finalement des investissements chiffrés à 800 MF ont eu lieu jusqu'en 1998 [9]. En novembre 1995, AIR NORMAND a chargé l'institut BVA de réaliser une enquête auprès de tous les observateurs Cyrano de façon à évaluer l'opération [10]. Le bilan dressé est plutôt positif, puisque 80 % des observateurs ayant répondu l'ont jugée utile : le but de l'opération était d'établir une cartographie des sources d'odeurs ; 60 % des personnes participantes estiment que la gêne liée aux odeurs a diminué et considèrent, à 48 %, que cela est d'abord du fait des industriels qui ont aménagé leurs sites. D'autres structures, semblables à AIR NORMAND pour la

surveillance de la qualité de l'air, ont organisé des expériences similaires, à Strasbourg, Dunkerque, Toulouse, Montpellier et plus récemment en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et dans l'agglomération de Lyon. Grâce à ces premières initiatives, on constate qu'une sensibilité, ou plutôt une réceptivité au thème des odeurs, est bien amorcée.

Reconnaissance des odeurs à partir du « Champ des Odeurs® » [11, 12]

AIR NORMAND poursuit sa démarche dans le domaine des odeurs après avoir expérimenté en 1997 une nouvelle approche : il s'agit de former des habitants, volontaires et bénévoles, à la reconnaissance des odeurs. La notion de gêne est abandonnée pour travailler réellement et directement sur les odeurs ressenties d'une part, et émises, d'autre part, en lien direct avec les sites émetteurs déjà identifiés. Cette méthode est basée sur le « Champ des Odeurs® », développé par Jean-Noël Jaubert : « Le contenu d'une odeur, considérée comme une perception sensorielle, est naturellement chargé d'une majorité d'éléments subjectifs que l'on ne peut dépasser que par l'apprentissage d'un langage en commun.

A REMPLIR PAR LE CORRESPONDANT		CAMPAGNE ODEURS - ESTUAIRE		NE PAS REMPLIR		
Votre N° _____ Date _____ Heure _____				N° DE LA SEMAINE	N° DU SECTEUR	N° DU JOUR
S.V.P. SOYEZ ATTENTIF						
- Sentez-vous quelque chose ? ☐ OUI ☐ NON - Si oui, cochez la case sous le dessin qui correspond le mieux à votre réaction :						
						
☐	☐	☐	☐	☐		
ODEUR PAS GENANTE DU TOUT	ODEUR UN PEU GENANTE	ODEUR GENANTE	ODEUR TRES. GENANTE	ODEUR EXTREMEMENT GENANTE		
Pour vos observations et remarques, t.s.v.p.						

Figure 2.

Carton de relevé des Cyrano.

Cyrano's data card.

(Source : AIR NORMAND, 1990)

Ce langage est fourni par la collection de référents odorants que le sujet doit apprendre à reconnaître et à restituer spécifiquement : « une même stimulation doit alors engendrer une même restitution par tous les sujets » [13]. Il s'agit de décrire une odeur par rapport à des odeurs de molécules chimiques apprises comme références. On peut faire une comparaison avec la géographie : chacun connaissant les grandes villes françaises peut situer un petit village à partir de ce référentiel. La mémorisation des molécules odorantes à trois concentrations différentes aboutit à une échelle d'intensité sur sept échelons.

Cette méthode dont le principe pourrait être repris dans tout autre référentiel, permet donc de décrire une odeur de façon qualitative et quantitative en abandonnant son influence subjective traduite dans la gêne. Avant d'être dénommés les « Nez », les habitants suivent une formation de 72 heures, réparties en 36 séances de deux heures, à raison de deux séances par semaine. Une bonne assiduité, et donc de la disponibilité, sont nécessaires. Les 45 référents, et d'autres si besoin, sont appris progressivement. Le travail s'effectue ensuite sur des mélanges de plus en plus complexes ainsi que sur des échantillons gazeux prélevés sur sites industriels. Chaque bénévole possède les échantillons de référence afin de s'entraîner à son domicile. « À la manière dont une oreille quelque peu entraînée est tout à fait capable d'isoler la mélodie d'un violon lors de l'exécution d'une symphonie, le cerveau sait très bien retrouver les compo-

santes d'un mélange complexe » [14]. La formation lancée début 2005 sur le secteur de Pont-Audemer sera l'occasion de tester une formule allégée. Une fois la formation des Nez achevée, il est important de les réunir régulièrement (une fois par mois) afin de poursuivre des révisions collectives et de maintenir la motivation et la dynamique de groupe.

Constitution d'un réseau de « nez » : les « Nez Normands »

Motivation et disponibilité sont les maîtres mots lors du recrutement des Nez. Celui-ci s'effectue par un cabinet extérieur, sur le terrain, par proximité : bouche-à-oreille, associations locales, bulletins dans les boîtes aux lettres, presse municipale... En activité ou à la retraite, de tout âge, les Nez ont tous des profils différents. Leur trait commun : les odeurs les gênent et ils souhaitent être acteurs d'une amélioration de leur cadre de vie. Il s'avère avec l'expérience que le reste de la population s'en remet à eux et les considère comme porte-parole. Après la formation, les campagnes de mesures peuvent débuter. Les Nez effectuent des relevés quotidiens depuis leur domicile, à heures fixes, ainsi qu'à tout autre moment ou lieu jugés opportuns. Les campagnes de mesures sont en moyenne d'une durée d'un an, en particulier lorsqu'il s'agit d'une toute première évaluation. Les données météorologiques et de production sont aussi intégrées pour l'interprétation des résultats.

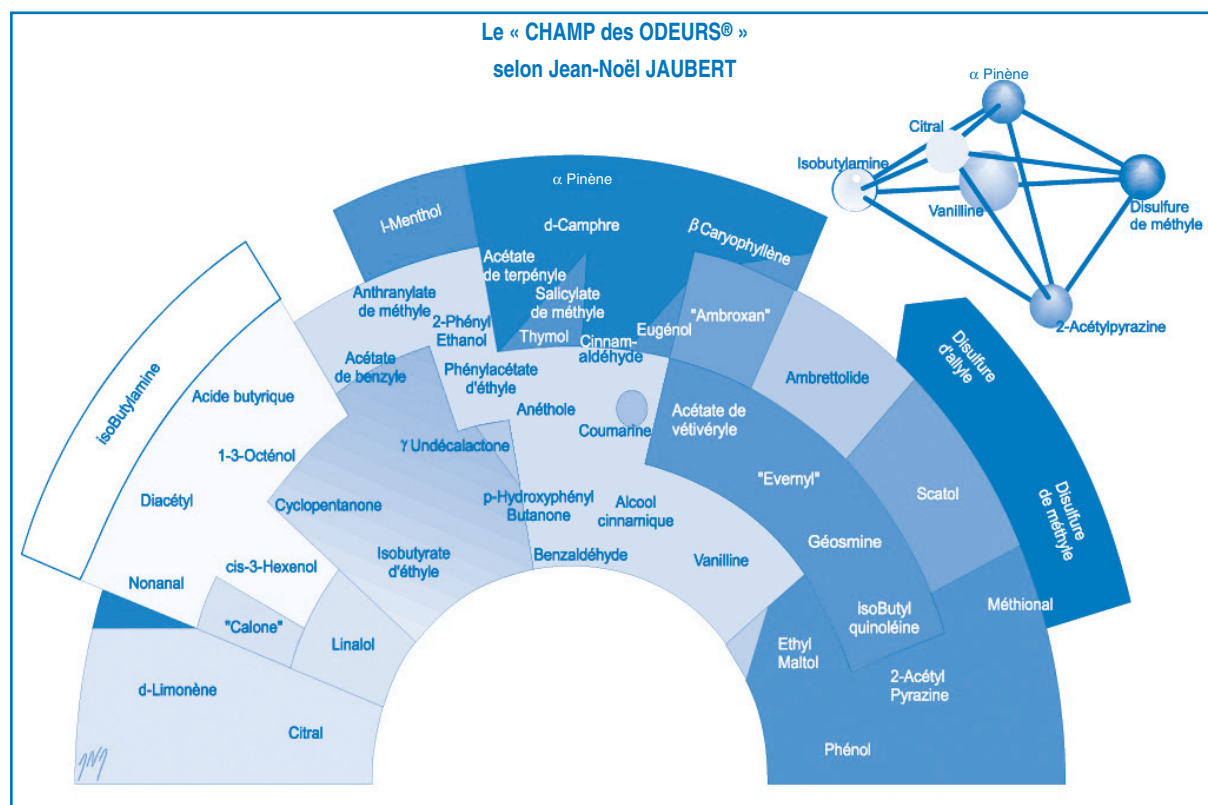


Figure 3.

Le « Champ des Odeurs® ».
The "Field of Odors".

(Source : IAP-Sentic, 2005. Reproduit avec l'autorisation de Jean-Noël Jaubert et de IAP-Sentic)

Les objectifs sont multiples et se succèdent : tout d'abord appréhender le « paysage olfactif » de la zone étudiée avec les odeurs qui y sont rencontrées, cerner leurs origines parmi les sites potentiellement émetteurs, les relier au plus près des process et aider les sites émetteurs à dresser des priorités d'intervention. Il faut souligner que ces résultats ne peuvent être obtenus avec une simple approche de « gêne » ou en olfactométrie classique par comparaison avec les deux seuls produits que sont la pyridine ou le n-butanol. Des campagnes de mesures ultérieures peuvent permettre de suivre l'évolution de la situation et d'estimer l'impact d'un abattement d'odeurs.

Un seul et même objectif pour tous : mesurer une diminution des odeurs

Les objectifs cités précédemment concourent à un seul but : l'objectif final recherché est celui de mesurer une diminution des odeurs. Il est défini comme tel dès l'amont du projet et ainsi consigné dans la convention de partenariat réunissant les différents acteurs impliqués. Les zones d'études choisies, imbrication de zones d'habitation et d'activités industrielles, sont considérées comme « sensibles » avec des odeurs chroniques. Chaque opération de suivi des odeurs se construit grâce à un partenariat, critère jugé indispen-

sable à la réussite du projet. Convention à l'appui, un comité de pilotage suit le déroulement du projet. Il est composé de représentants des différents partenaires : entreprises, collectivités, administration sans oublier les représentants des Nez.

AIR NORMAND centralise, coordonne l'ensemble et assure le montage financier en combinant une partie industrielle, une participation des collectivités (notamment le Conseil Général de la Seine-Maritime et la région Haute-Normandie) et des subventions européennes, via le Fonds européen de développement régional (FEDER). Les sites émetteurs doivent particulièrement être actifs ; ils s'engagent à fournir de façon volontaire les données de production, à participer au profil olfactif réalisé par des experts au sein même de leurs installations et bien sûr à mettre en œuvre un plan d'action pour lutter contre les odeurs.

Le succès de l'expérience pilote, menée à la demande de la commune de Grand-Couronne en 1997, a conduit à d'autres opérations similaires dans la région haut-normande, comme l'indique la carte ci-dessous (Figure 4). Une centaine de Nez sont à présent opérationnels.

Les secteurs d'activité représentés sont très variés comme par exemple la papeterie, le raffinage et la pétrochimie, la chimie, le traitement des eaux urbaines, le compostage, l'agroalimentaire...

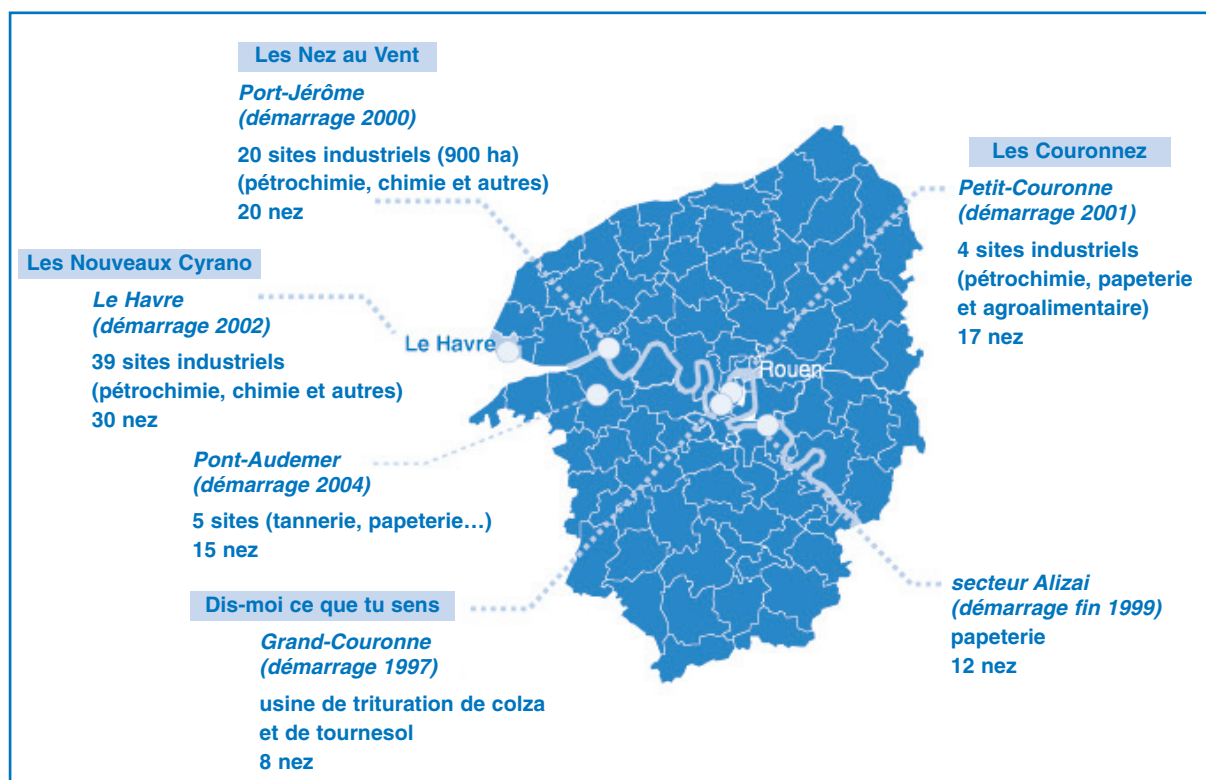


Figure 4.

Les différentes opérations de suivi des odeurs coordonnées par AIR NORMAND.
 (Source/Carte : AIR NORMAND, 2005)

The different experiments of measuring smells managed by AIR NORMAND.
 (Data/Map: AIR NORMAND, 2005)

Plus de 60 entreprises haut-normandes sont caractérisées par leur empreinte olfactive

Des experts en olfaction ont parcouru une soixantaine d'entreprises de la région. L'inventaire des notes odorantes* rencontrées a, tout d'abord, permis de dresser ce qu'on nomme l'empreinte ou la signature olfactive, ou encore le profil odorant, caractéristique de chaque site.

Comme l'indique la figure 5, des notes peuvent être plus marquées que d'autres et on obtient parfois des « traceurs » odorants typiques d'une entreprise. Tel est le cas pour la note « acide octénoïque » trouvée exclusivement dans une usine de fabrication de caoutchouc synthétique, parmi les 20 sites investigués sur une zone industrielle (Tableau 1) [15]. Trouver un traceur unique facilite le suivi dans l'environnement.

Une représentation cartographique des odeurs : exemple de Port-Jérôme

La zone de Port-Jérôme, entre Rouen et Le Havre, vaste de 900 hectares, a été découpée en 142 unités de travail (carrés de 250 m de côté) dont les deux tiers se sont révélés odorants [15].

Différentes représentations cartographiques ont pu être établies. Les notes dominantes ont par exemple été représentées par unité de travail. Sans grande surprise pour cette zone industrielle marquée par le raffinage, une nette domination des notes soufrées apparaît. Certaines notes dominantes semblent plus typiques de certaines unités de travail : quinoléine et scatol sont ainsi souvent rencontrées aux abords des stations d'épuration.

Une autre façon d'exprimer les résultats sur une carte est le potentiel d'émission, un calcul intégrant les sources identifiées et les produits manipulés. Le référentiel du « Champ des Odeurs® » a été appliqué à toutes les odeurs rencontrées : diffuses mais aussi « canalisées », ou « projetées », au niveau des conduits ou des surfaces, comme les cheminées, les événements, les bassins de décantation... Des prélèvements en sac Tedlar®, selon la norme AFNOR NF X43-104 (remplacée par NFEN 13725 en octobre 2003), complètent les olfactions terrain. L'indice du potentiel d'émission (IP) est un calcul qui appréhende la capacité de l'ensemble d'un site à émettre des odeurs. $IP = \sum Pen$, avec Pen le potentiel d'émission par note ; Pen étant lui-même dissocié en notes locales et notes projetées. Plus l'indice IP est élevé, plus la diffusion d'odeurs peut être importante. La zone industrielle de Port-Jérôme révèle qu'environ 28 % des unités de travail ont un IP supérieur à 100, certaines pouvant présenter des IP allant jusqu'à 1 000.

Tableau 1.
Répartition des principales notes odorantes* sur une zone industrielle par site contributeur.
Main smelly references by industrial sites.
(Source : IAP-Sentic. Reproduit avec l'autorisation de Jean-Noël Jaubert et de IAP-Sentic.)

	Propyl mercaptan	H ₂ S	Disulfure de diméthyl	Thio-menthone	Quinoléine	Scatol	Note « grillée »	Acide octénoïque
Entreprise A	35 %	35 %	44 %	—	10 %	27 %	30 %	—
Entreprise D	25 %	12 %	17 %	—	—	33 %	13 %	—
Entreprise B	—	34 %	8 %	91 %	11 %	—	11 %	—
Entreprise C	—	—	—	—	—	—	—	100 %
Entreprise E	13 %	7 %	10 %	—	—	12 %	13 %	—
Entreprise J	—	—	—	—	—	—	6 %	—
Entreprise H	8 %	—	—	—	—	8 %	—	—
Entreprise G	—	—	8 %	—	—	—	—	—
Entreprise F	—	—	—	—	16 %	—	8 %	—
Entreprise L	—	—	—	—	7 %	—	—	—
Entreprise K	—	—	—	—	16 %	6 %	—	—
Total des contributions	81 %	88 %	87 %	91 %	60 %	86 %	81 %	100 %

* Rappel sur la notion de note odorante employée dans cet article.

Le « Champ des Odeurs® » est une forme de langage, les molécules odorantes qui le composent en sont « l'alphabet ». Il est important de préciser que l'observation d'une note odorante ne signifie pas pour autant la présence de la molécule chimiquement parlant.

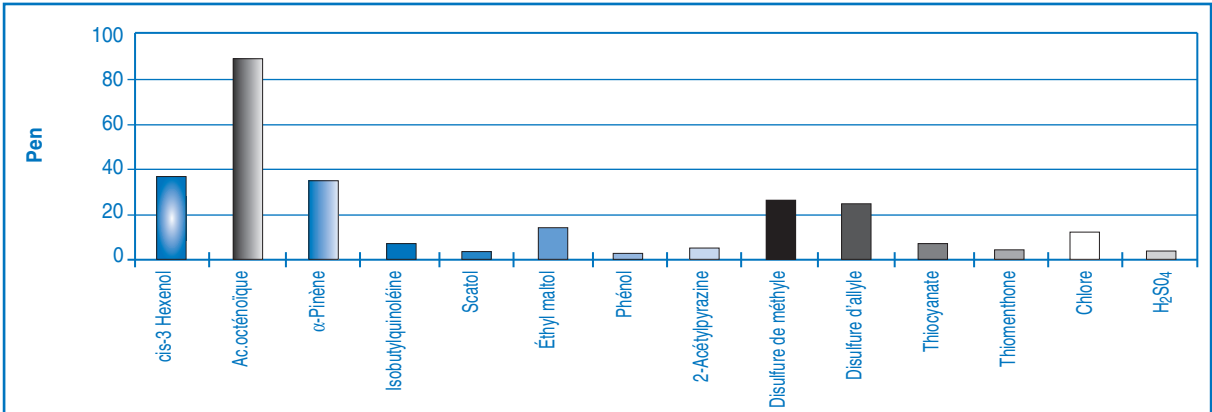


Figure 5.1.
Profil olfactif d'une usine de fabrication de caoutchouc synthétique.
Smelly profile of a synthetic rubber factory.

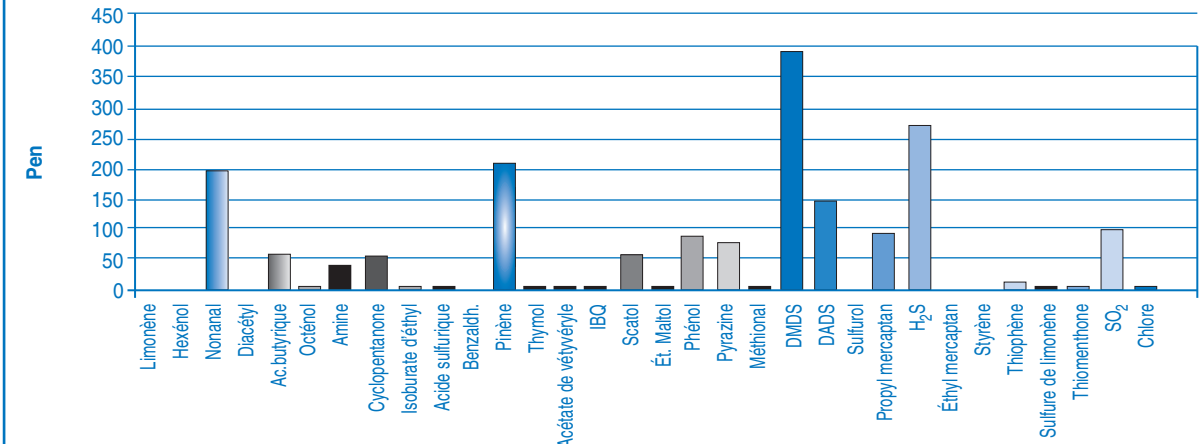
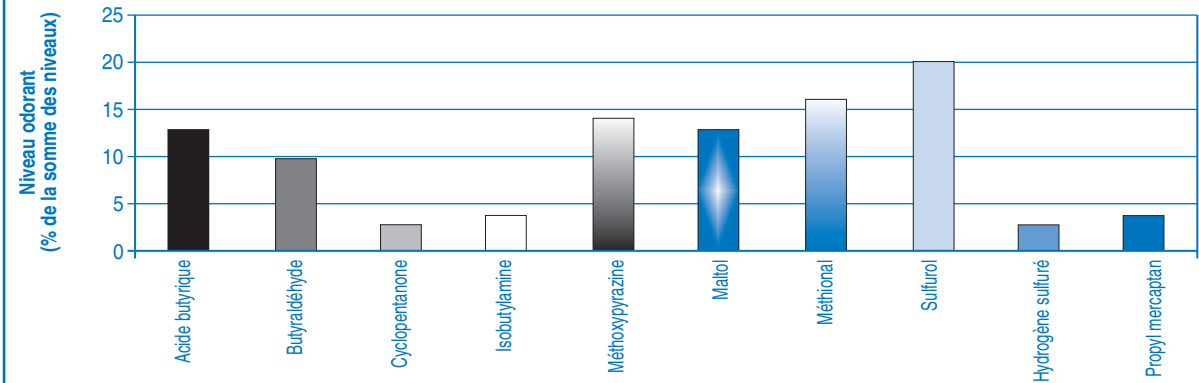


Figure 5.2.
Profil olfactif d'une raffinerie.
Smelly profile of a refinery.



Notes odorantes
Figure 5.3.
Profil olfactif d'une usine de trituration de colza et de tournesol.
Smelly profile of a sunflower and colza trituration factory.

Figure 5.
Exemples de profils odorants.
Examples of smelly profiles.
(Source : IAP-Sentic. Reproduit avec l'autorisation de IAP-Sentic)

Tableau 2.

Analyses qualitatives et quantitatives des prélèvements d'air à partir de sources canalisées actives et surfaciques passives.

[Qualitative and quantitative analysis of air samplings from flowing or surface sources.](#)

Mesure du nombre d'odeur et des longueurs de panaches de ces sources canalisées et surfaciques.

(Source : IAP-Sentic. [Tableau extrait d'un rapport pour l'analyse olfactive d'une raffinerie.](#)

Reproduit avec l'autorisation de IAP-Sentic).

Prélèvements	Dilutions	Niveau d'odeur	Notes odorantes*	Unité d'odeur standard	Libre parcours (m)
Cheminée 1	1 1/10 1/100 1/1 000	5/9 4/5 3/3 0/0	chlore/SO ₂ chlore/SO ₂ chlore/SO ₂ chlore/SO ₂	300	750
Cheminée 2	1 1/10 1/100 1/1 000 1/10 000 1/100 000	10/10 5/7 3/3/3 0/2/2 0/2/0 0/0/0	chlore/SO ₂ chlore/SO ₂ chlore/SO ₂ /H ₂ S chlore/SO ₂ /H ₂ S chlore/SO ₂ /H ₂ S chlore/SO ₂ /H ₂ S	30 000	2 000
Décantation	1 1/10 1/100 1/1 000 1/10 000 1/100 000 1/1 000 000	3/3/7 0/3/5 0/3/3 0/2/2 0/2/2 0/0/2 0/0/0	IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan IBQ/pyrazine/propylmercaptan	200 000	14 000
Épaississeur	1 1/10 1/100 1/1 000 1/10 000 1/100 000	6/4 4/3 2/3 0/2/2 0/0/2 0/0/0	propylmercaptan/H ₂ S propylmercaptan/H ₂ S propylmercaptan/H ₂ S propylmercaptan/H ₂ S/SO ₂ propylmercaptan/H ₂ S/SO ₂ propylmercaptan/H ₂ S/SO ₂	30 000	3 600
Décantation biologique	1 1/10 1/100 1/1 000	2/4/3 2/3/2 0/2/0 0/0/0	caryophyllène/phénol/chlore caryophyllène/phénol/chlore caryophyllène/phénol/chlore caryophyllène/phénol/chlore	300	400
Flottation	1 1/10 1/100 1/1 000	5/4/5 4/0/2 2/0/0 0/0/0	propylIM/H ₂ S/éthylIM propylIM/H ₂ S/éthylIM propylIM/H ₂ S/éthylIM propylIM/H ₂ S/éthylIM	300	500
Biofiltre ouest	1 1/10 1/100 1/1 000 1/10 000	4/3/4.5/4.5 4/3/4/0 3/2/2/0 2/0/0/0 0/0/0/0	phénol/DMDS/propylIM/H ₂ S phénol/DMDS/propylIM/H ₂ S phénol/DMDS/propylIM/H ₂ S phénol/DMDS/propylIM/H ₂ S phénol/DMDS/propylIM/H ₂ S	2 000	1 600

* Voir note *, p. 378.

DMDS : disulfure de diméthyl ; H₂S : sulfure d'hydrogène ; IBQ : isobutylquinoléine ; propylIM : propylmercaptan ; SO₂ : dioxyde de soufre.

Hierarchisation des sources odorantes les unes par rapport aux autres

L'analyse olfactive sur le terrain permet de repérer les points sources les plus odorants. Différents calculs sont produits comme le pouvoir d'émission, présenté ci-dessus ou encore le « libre parcours ». Celui-ci permet d'estimer en théorie la distance maximale que peut atteindre une émission odorante depuis sa source canalisée ou surfacique. Ce calcul se base sur le nombre d'odeur standard, préalablement obtenu à partir des échantillons prélevés, gazeux, solides ou liquides (facteur de dilution obtenu

jusqu'à l'extinction complète de l'odeur). Il faut, pour finir, intégrer la surface d'émission ou le débit.

Les extraits du tableau 2 illustrent cette démarche, riche d'enseignement pour l'exploitant. Ce ne sont pas toujours les cheminées malgré leur débit qui rejettent les odeurs au plus loin, les bassins de stockage ou de décantation ne sont pas à négliger.

Ces différents résultats théoriques, comme le pouvoir d'émission ou le « libre parcours », sont ensuite confrontés aux relevés des Nez. La figure 6 montre le classement dressé selon la contribution de chacun des sites à l'ambiance odorante générale. Ce classement peut aussi être détaillé par note odorante (Tableau 2).

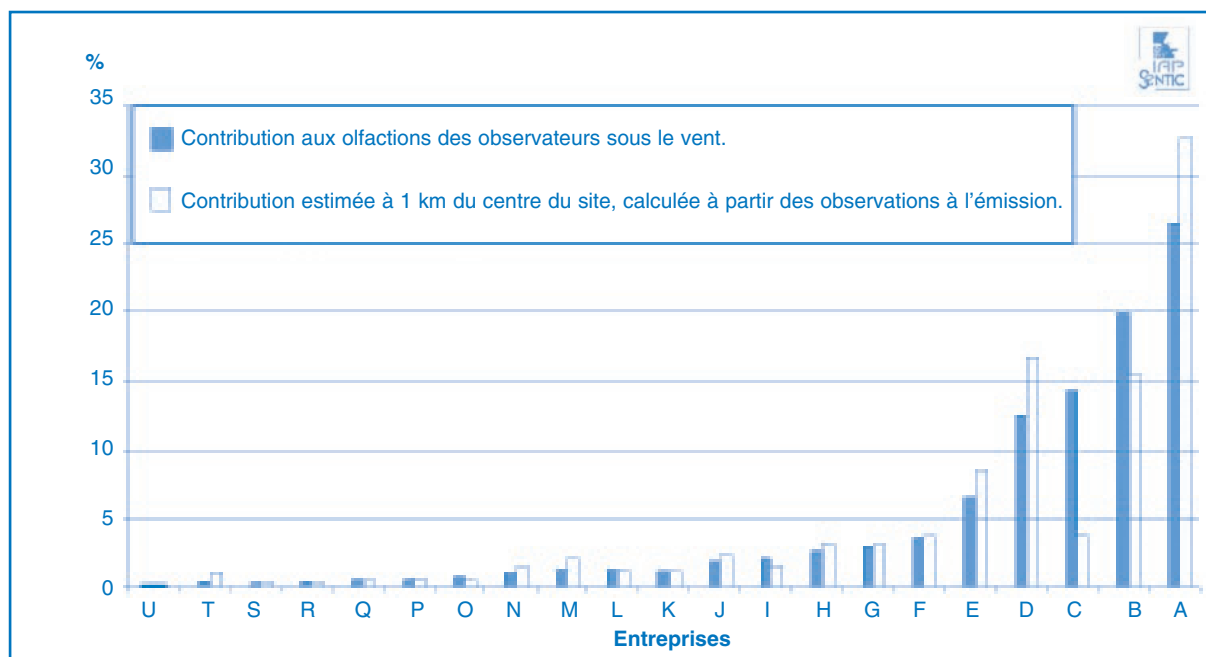


Figure 6.

Contribution estimée des sites aux perceptions des observateurs et aux émissions à 1 km.

Estimated industrial sites contributions from the observers and modelisation using emissions located at 1 km.

(Source : IAP-Sentic. Reproduit avec l'autorisation de IAP-Sentic)

Sur cette figure 6, sont représentées, d'une part, la contribution globale des sites, calculée à partir des émissions estimées, et d'autre part, la contribution perçue par les Nez, depuis leurs habitations, correspondant à la perception des riverains. Des recherches approfondies permettent ensuite de cerner précisément la survenue de certaines odeurs au niveau du process. Des solutions sont étudiées et la mise en application, pour certaines, a débuté ou est programmée. Ces solutions sont diverses, adaptées à chaque cas. Par exemple, chez un industriel, c'est l'ajout d'un additif en fin de fabrication qui est en cause. Une comparaison est en cours vis-à-vis des différents fournisseurs ainsi qu'une recherche en laboratoire sur la présence éventuelle d'une impureté chimique contenue dans l'additif.

D'autres sites ont fait le choix de couvrir certaines installations, de traiter par charbon actif certains flux ou encore d'utiliser des rideaux d'eau.

Suivi dans le temps des odeurs émises par un site

Plusieurs campagnes peuvent être organisées afin de suivre l'évolution des odeurs ou l'impact d'un abattement mis en place. La figure 7 indique ainsi une diminution du sulfurol, traceur d'une entreprise de

trituration de colza et de tournesol, après que celle-ci ait mis en place un biofiltre. Ce type d'investissement reste coûteux et il est parfois judicieux de rechercher plus en amont. Ainsi, pour cette même entreprise, une démarche d'hygiène a été menée et le nettoyage plus fréquent de certains équipements (des cyclones, toutes les trois semaines au lieu d'une fois par an), s'est avéré efficace sur les odeurs, but non recherché initialement. Au final, l'empreinte olfactive de cette entreprise est devenue fugace et moins intense.

L'odeur globale ressentie sur la commune a été divisée par 3, par 6 sous le vent de l'entreprise et par 7 pour le traceur caractéristique, le sulfurol.

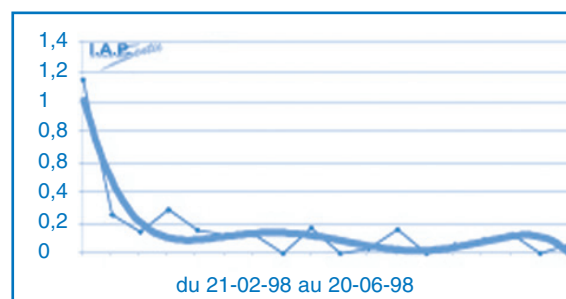


Figure 7. Évolution du traceur sulfurol.

Variation for a main smelly reference : sulfurol.

(Source : IAP-Sentic.

Reproduit avec l'autorisation de IAP-Sentic)

Diagnostic olfactif : les senteurs d'une ville

Depuis la fin de l'année 2000, une technicienne « odeurs » a été embauchée à AIR NORMAND. Elle renforce la coordination du réseau de Nez mais participe aussi à l'amélioration des réponses aux appels grâce à un meilleur suivi dont notamment une plus grande sollicitation des partenaires susceptibles d'apporter leur concours. Formée au « Champ des Odeurs® », elle effectue également des tournées olfactives en milieu urbain ou « sensible » en proximité industrielle : quartier des Neiges au Havre, Oissel... Les rapports sont téléchargeables sur Internet, comme toute campagne de mesures d'AIR NORMAND (www.airnormand.fr). La figure 8 montre les résultats de 155 tournées sur l'agglomération rouennaise.

Il est intéressant de constater l'importance des odeurs liées au trafic alors qu'elles ne font pas l'objet de récriminations particulières des habitants. Seraient-elles à considérer comme un « bruit de fond », une ambiance dont on ne se rend plus compte ? Des aspects psycho-sociologiques peuvent aussi s'ajouter : la pollution automobile serait-elle acceptée comme le lot incontournable de la vie citadine ? Plutôt que de se remettre en question en tant qu'utilisateur, il est peut-être plus facile de désigner d'autres « coupables » comme les industries.

Application de la méthode du « Champ des Odeurs® » lors d'un incident odorant

En octobre 2001, une odeur s'est déclarée sur la ville du Havre et ses alentours [16]. AIR NORMAND

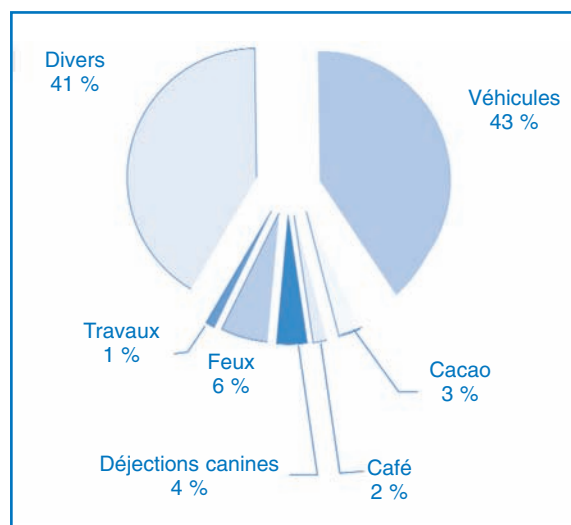


Figure 8.

Odeurs commentées en ville.

Notified smells in the town.

(Source : AIR NORMAND, 2003)

figurait parmi les acteurs largement sollicités avec une centaine d'appels en quelques jours, d'autant que l'incident s'est produit peu de temps après l'explosion de l'usine AZF à Toulouse. L'opération Les Nouveaux Cyrano n'ayant pas encore débuté au Havre, il n'existait alors aucune connaissance des odeurs sur le secteur permettant d'orienter les recherches. La description la plus courante de l'odeur signalée par les habitants était celle du « pipi de chat » – pour ceux qui connaissent cette odeur. La DRIRE a très vite interrogé les industriels havrais. L'un d'entre eux a déclaré une anomalie de production mais sans lien apparent avec l'odeur incriminée. Un échantillon liquide fut prélevé. En laboratoire, par dilutions successives et en analyse olfactive, l'explication fut trouvée comme l'indique la figure 9.

À l'état pur, le produit sentait fortement les mercaptans. Mais ceux-ci ont disparu, après une dilution au 1/1 000, laissant apparaître une note qu'ils masquaient jusque-là : la « thiomenthone », évoquant le fameux « pipi de chat ».

La dilution s'effectuait naturellement *via* l'atmosphère... L'entreprise s'est excusée auprès de la population en publiant un communiqué de presse. Elle a depuis formé des membres de son personnel à la reconnaissance des odeurs, qui ont en 2003 détecté une anomalie similaire et évité qu'un nouvel épisode odorant se produise.

Une amélioration des échanges et une motivation constante

Cet exemple montre bien la nécessité d'acquérir la connaissance mais aussi d'améliorer la communication entre les différents acteurs. AIR NORMAND travaille en ce sens, comme l'indique la figure 10 qui

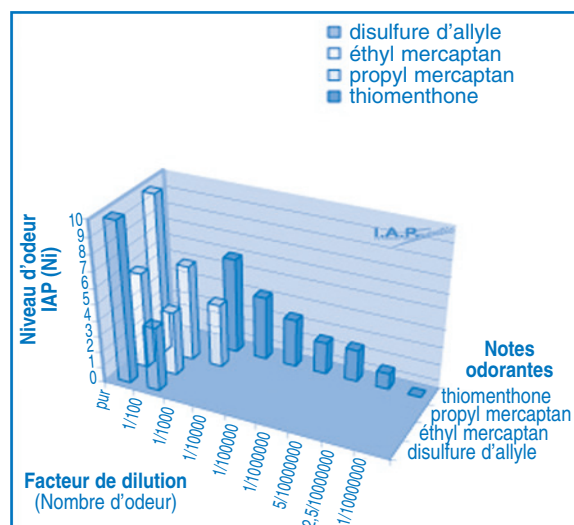


Figure 9.

Extinction des notes par dilutions successives.

Successive dilutions and extinction of smelly references.

(Source : IAP-Sentic.

Reproduit avec l'autorisation de IAP-Sentic)

reprend le circuit d'information discuté dans les comités de pilotage des opérations. L'accent a été mis sur la rapidité des échanges d'information depuis 2004 avec la mise à disposition d'un numéro vert et d'un formulaire sur Internet à l'attention des Nez. Réciproquement, AIR NORMAND peut interroger les Nez, personnes ressources utiles, lors d'un signalement odorant, par exemple de plusieurs particuliers, pour lequel des précisions sont recherchées. Les entreprises ont manifesté leur désir d'être informées afin d'effectuer des recherches rapides sur leur process. Cette nouvelle démarche ne se substitue pas aux organismes qui interviennent traditionnellement lors des épisodes de pollution tels les pompiers, la DRIRE, la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS), les mairies... mais leur vient au contraire en appui.

La coordination d'AIR NORMAND comprend également l'animation du réseau de Nez dont il faut rester proche sans jamais omettre l'implication bénévole. Cela se traduit par une communication de proximité. Avant tout, les résultats leur sont restitués à chaque étape. Un bulletin de liaison, *La Gazette des Nez* a été créé, édité en 300 exemplaires tous les deux à trois mois. De nombreuses sorties sont organisées, en particulier au sein des sites industriels impliqués. Il est éloquent d'écouter les échanges lorsqu'il existe une équipe de nez en interne au sein de ces sites. Enfin, une compétition amicale, « Les

Olympiades des nez », est organisée tous les deux ans, réunissant toutes les équipes de nez – y compris les nez formés en interne par certains industriels. Cette manifestation est la meilleure démonstration du savoir-faire acquis par les habitants et les nez des industriels...

Conclusion

AIR NORMAND conformément à ses statuts travaille sur le thème des odeurs, nuisances directement sensibles par la population. Cette orientation est largement confirmée par les attentes locales exprimées diversement, à travers le Plan régional de la qualité de l'air (PRQA), des fiches Plan de protection de l'atmosphère (PPA) ou diverses enquêtes [17, 18]. Au vu du nombre de partenaires impliqués et des résultats jusqu'alors obtenus, ce travail se révèle riche d'enseignements. Il garde un caractère pionnier et plusieurs axes de développement peuvent être listés. Ainsi, une recherche sur les liens entre santé et pollutions odorantes mais aussi une approche économique de ces nuisances sont souvent évoquées. Une formation sur le sujet des odeurs au sein des entreprises est à promouvoir et l'ensemble du personnel doit être sensibilisé : en effet, certaines de leurs actions peuvent avoir un impact odorant sur l'environnement immédiat et celui des populations

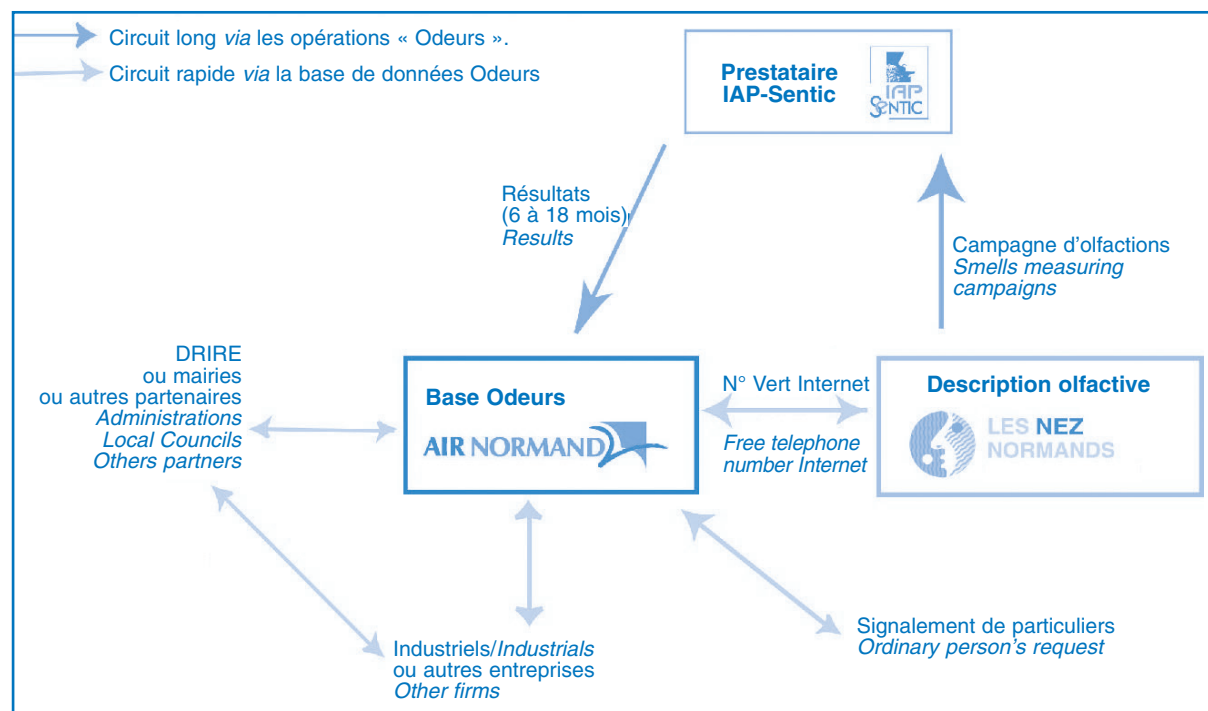


Figure 10.
Circuit des échanges d'information sur les odeurs entre les différents partenaires.
Exchange of information between the different partners.
(Source : AIR NORMAND)

riveraines. Il faut multiplier les occasions de rencontre entre ces habitants et les entreprises et favoriser les échanges d'information en cas d'épisodes de pollution.

La prise en compte des nuisances odorantes comme un problème d'environnement à part entière passe avant tout par la prise de responsabilité des émetteurs. La surveillance d'un territoire par les Nez permet d'établir le dialogue sur des bases concrètes : elle fournit ensuite les éléments d'une évaluation objective de la situation locale et autorise le suivi de son évolution. Les Nez Normands participent à l'amélioration de la qualité de la vie en Haute-Normandie.

Leur but : mesurer objectivement une diminution des odeurs. Ils sont souvent cités comme un exemple de concertation et d'éco-citoyenneté [19].

Mots clés

Nuisances odorantes. Jury de Nez. Habitants bénévoles. Empreintes olfactives. Partenariat.

Keywords

Smells. Nuisance. Jury of Noses. Voluntary residents. Smelly profile. Partnership.

Références

1. Étude Savoir pour Agir pour AIR NORMAND. Qualité de l'air et communication. Le Havre, Rouen, Notre-Dame-de-Gravenchon, avril 1997.
2. AIR NORMAND. Odeurs gênantes : que nous apprennent les appels reçus par AIR NORMAND ? *L'Air Normand*, janvier 2003 ; 31 : 6 p.
3. Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. *Journal officiel de la République française*, 1^{er} janvier 1997 ; 1 : 11-9.
4. Arrêté du 12 février 2003 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées soumises à autorisation sous la rubrique 2730 (traitement des cadavres, des déchets ou des sous-produits d'origine animale, à l'exclusion des activités visées par d'autres rubriques de la nomenclature). *Journal officiel de la République française*, 15 avril 2003 ; 89 : 6654.
5. Arrêté du 7 janvier 2002 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2170 « engrais et supports de culture (fabrication des) à partir de matières organiques » et mettant en œuvre un procédé de transformation biologique aérobie (compostage) des matières organiques. *Journal officiel de la République française*, 16 février 2002 ; 40 : 3075.
6. Perrin M, Quéré S, Huchet N, Delmas V, Ledenvic P. Étude de la gêne olfactive des populations riveraines des zones industrielles de l'estuaire de la Seine. *Pollution Atmosphérique*, janvier-mars 1994 : 66-73.
7. Perrin M-L. Étude de la gêne « odeur » des populations riveraines de l'estuaire de la Seine. Rapport Commissariat à l'énergie atomique, Institut de protection et de sûreté nucléaire pour AIR NORMAND, 22 janvier 1992.
8. Roussel I, Schmitt G. Les odeurs, une préoccupation de santé publique urbaine, la réponse d'un dispositif « citoyen ». *Pollution Atmosphérique* 2004 ; 181 : 7-14.
9. AIR NORMAND, Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles en Basse-Seine. Identification et traitement des odeurs d'origine industrielle. *Cahier Technique*, septembre 1997 ; 7 : 16 p.
10. Enquête BVA Cyrano pour AIR NORMAND. Rapport d'étude, janvier 1996.
11. Jaubert J-N, Tapiero C, Doré J-C. The Field of Odors : toward universal language for odor relationship. *Perfumer and Flavorist* 1995 ; 20 : 1-14.
12. Jaubert J-N. Les odeurs dans l'air : de la pollution osmique à la gêne olfactive. *Environnement, Risques & Santé* 2005 ; 1 : 51-61.
13. Jaubert J-N, Favier-Jaubert M. L'outil Champ des Odeurs pour mesurer des nuisances odorantes. Conférence Eurodeur-Airodeur, Évreux, 25 juin 2003.
14. Jaubert J-N. L'odeur : de l'émotif à l'objectif. Conférence Eurodeur-Airodeur, Évreux, 25 juin 2003.
15. Nez au Vent. Synthèse des audits olfactifs des sites industriels de Port-Jérôme. AIR NORMAND, synthèse réalisée d'après le rapport d'IAP-Sentic, novembre 2001.
16. AIR NORMAND. Une odeur de « pipi de chat » dans l'air du Havre. *La Gazette des Nez*, novembre 2001 ; 7.
17. Plan régional de la qualité de l'air. Document définitif, décembre 2001.
18. AIR NORMAND. AIR NORMAND programme son évolution future... *L'Air Normand*, août-octobre 2004 ; 37 : 6 p.
19. Juge J, Karandysovsky P, Lamouche C, Potier J. AIR NORMAND, création et formation de « nez » et d'éco-citoyens. Rapport de communication environnementale. Université Paris IV Sorbonne, Celsa (École des hautes études en sciences de l'information et de la communication) 2003.