



# DÉTERMINATION DU NIVEAU D'EXPOSITION AUX ODEURS : ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES EN LIEN AVEC LES FUTURES NORMES



Vincent MICHAUD – Ingénieur d'études  
Christian COSTE – Chef de Projet Air/Odeurs

12 Octobre 2016

# SOMMAIRE

---

- 1 PRÉAMBULE : NORME ACTUELLE ET ÉVOLUTION
- 2 MÉTHODE DU PANACHE
- 3 MÉTHODE DE LA GRILLE
- 4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

# 1) NORME ACTUELLE ET ÉVOLUTION

Norme française actuelle :

NF X 43-103 (juin 1996) : Mesurage de l'odeur d'un effluent gazeux et mesure des odeurs avec un jury de nez  
(→ Intensité odorante d'une source)

Futures normes européennes:

NF EN 16841 : Détermination de l'exposition aux odeurs :

- *Méthode de la grille*

(→ Fq. de dépassement du seuil odorant d'une source)

- *Méthode du panache*

(→ Etendue du panache odorant d'une source)



**Les trois normes ont des objectifs différents**

## 2) MÉTHODE DU PANACHE

Objectif : **Déterminer l'étendue du panache,**

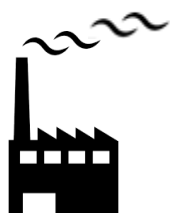
Détermination à l'aide de jurys qualifiés,

2 approches :

- *Panache statique (10 cycles de 20 mesures individuelles),*
- *Panache dynamique (10 cycles de 40 mesures individuelles).*

# PANACHE STATIQUE : MÉTHODOLOGIE

1) Avant le début de la mesure :



Sélection des membres du jury (norme EN 13725)

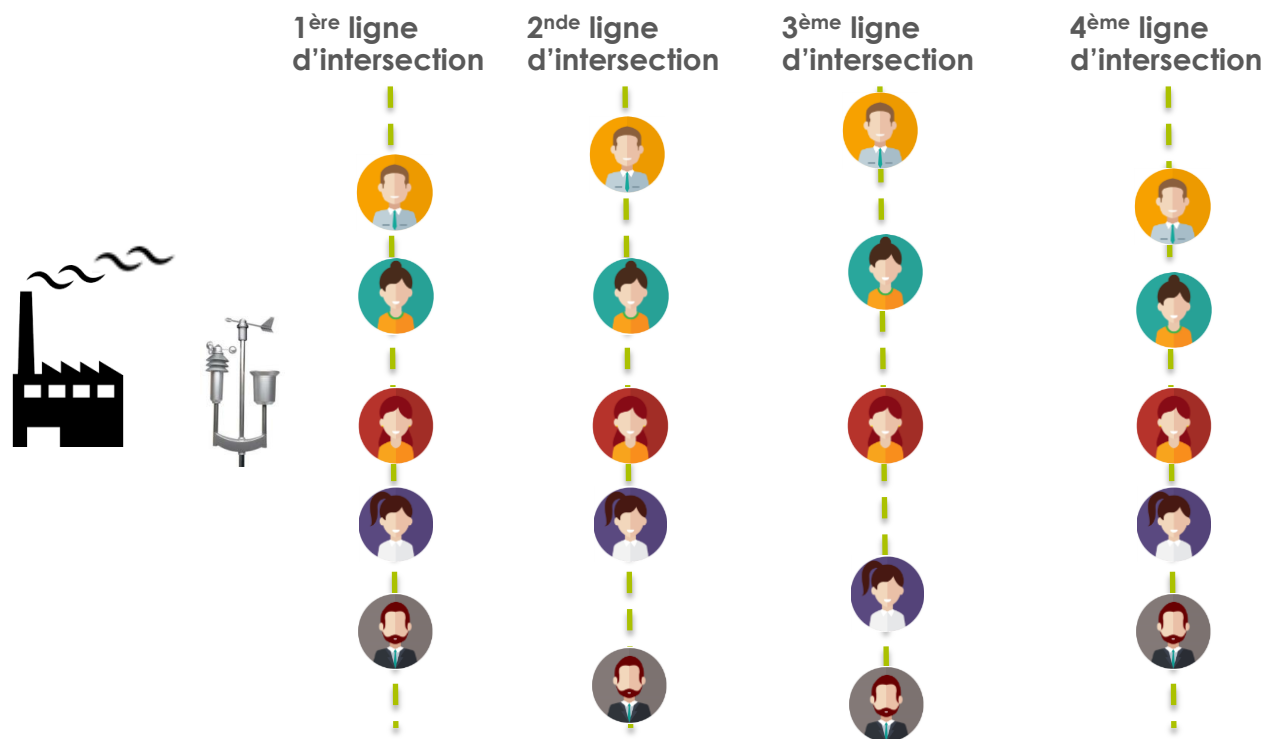
5 Jurys familiarisés avec les odeurs du site

Météo mesurée

# PANACHE STATIQUE : MÉTHODOLOGIE

## 2) Mesures :

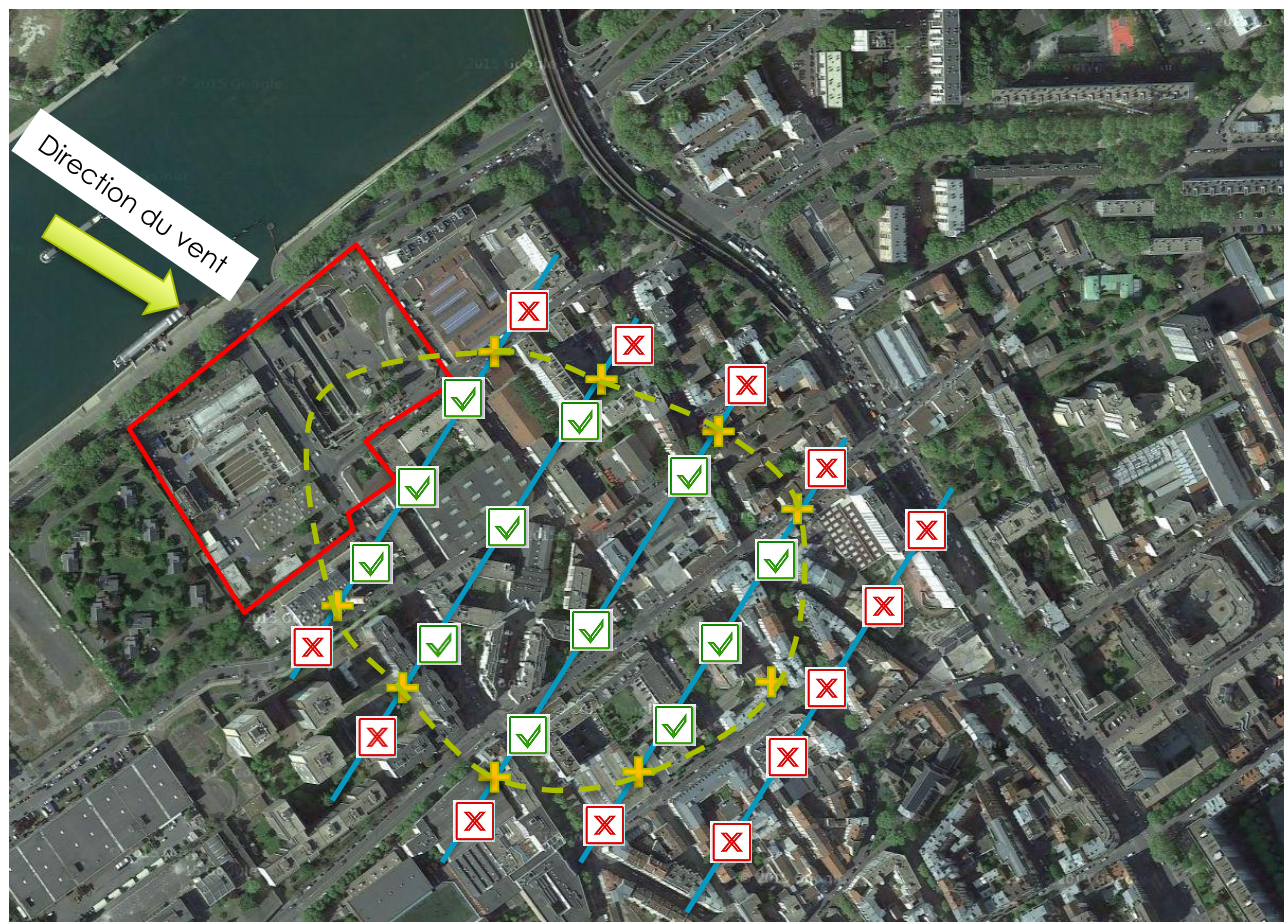
Mesures synchronisées sur chaque point d'une ligne perpendiculaire au panache





# PANACHE STATIQUE : MÉTHODOLOGIE

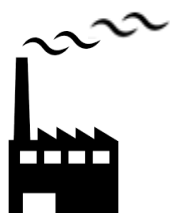
## 3) Détermination de l'étendue du panache (ex. Station d'Epuration):



- Site étudié
- X Heure non odorante
- ✓ Heure odorante
- + Points de transition
- Panache déterminé

# PANACHE **DYNAMIQUE**: MÉTHODOLOGIE

1) Avant le début de la mesure :



Sélection des membres du jury (norme EN 13725)

2 Jurys familiarisés avec les odeurs du site

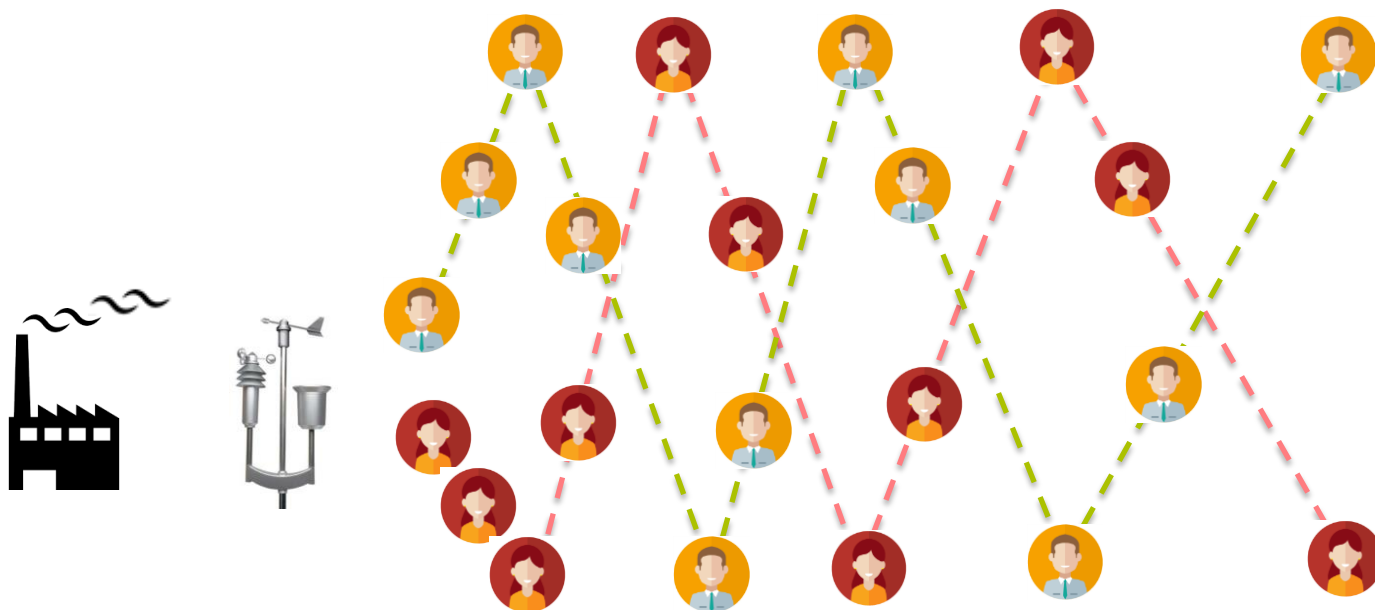
Météo mesurée



# PANACHE DYNAMIQUE: MÉTHODOLOGIE

## 2) Mesures :

Mesures indépendantes sur plusieurs traversées du panache



# PANACHE DYNAMIQUE: MÉTHODOLOGIE

## 4) Détermination de l'étendue du panache (ex. Station d'Epuration):



- Site étudié
- X Absence d'odeur
- ✓ Présence d'odeur
- + Points de transition
- Panache déterminé

# MÉTHODE DU PANACHE : SORTANTS

| Sortants : 10 panaches liés à une source ou un site (plusieurs conditions météorologiques )

| Pas d'évaluation directe de l'exposition aux odeurs mais utilisation pour :

- *le calcul de flux émis par rétromodélisation et/ou calage du modèle (T. Van Elst et al., 2015)*
- *l'évaluation l'exposition aux odeurs via modélisation de la dispersion atmosphérique*

| Remarques :

- *Pas de mesure de l'intensité avec l'échelle normalisée NF X 43-103*
- *Pas de mesure de la concentration d'odeurs avec olfactométrie portable*

### 3) MÉTHODE DE LA GRILLE

- | Objectif : **Quantifier la fréquence de perception (i.e. exposition) des odeurs autour d'un site**
- | Il faut une période d'étude suffisamment longue (6 mois – 1 an) pour obtenir une carte représentative
  - 52 ou 104 mesures individuelles par carré d'évaluation

# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

## 1) Avant le début de la mesure :

- Sélection des membres du jury (norme EN 13725)

- Jurys familiarisés avec les odeurs du site

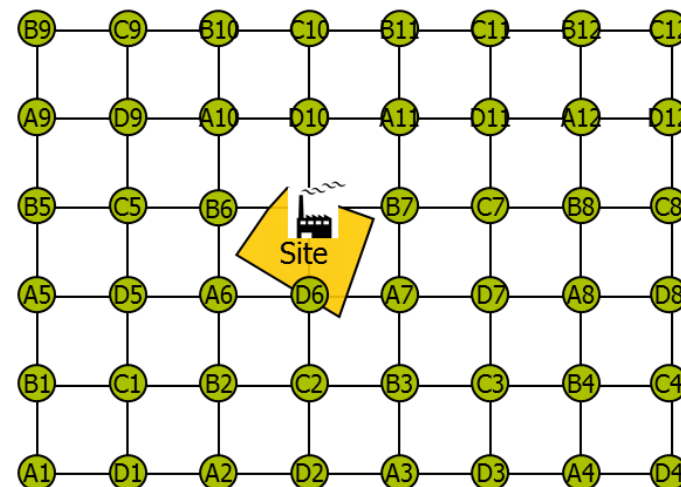
- Zone d'évaluation clairement définie

- Le planning de mesure doit être établi à l'avance en fonction :

  - *du nombre de carré d'évaluation et de point de mesure,*

  - *du nombre de jury,*

  - **des règles recommandées.**



# MÉTHODE DE LA GRILLE : PLANIFICATION DES MESURES

## Jurys :

- *Nombre :  $8 < n < 4$  fois le nombre requis pour une journée*
- *Pas plus de 12 points par jury et par journée de mesure*
- *Homogénéité spatiale et temporelle (points et jours/heures)*
- *Pas plus de 20% des mesures totales par jury*

Pas de mesures 2 jours de suite, sauf mesures reprogrammées

Pas de mesures en 2 points adjacents le même jour

## Homogénéité temporelle :

- *tous les jours doivent être représentés à peu près également ( $\approx 4$  fois par point de mesure pour une échelle de mesures de 104)*
- *après 4 mesures individuelles par point, les 4 périodes de la journée (nuit, matin, midi/après midi et soir) doivent être couvertes au moins une fois*

10% au minimum des mesures doivent être contrôlées



# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

## 2) Mesures :

Mesures selon le planning prévu

### Ex. Fiche de planification pour un carré d'évaluation

52 mesures sur le terrain		
2011-02-01	Début	
2011-08-24	Fin	
204 nombre total de journées		
52 mesures sur le terrain		
1,76 mesures par semaine		
7	1	Lundi
8	2	Mardi
8	3	Mercredi
7	4	Jeudi
7	5	Vendredi
8	6	Samedi
7	7	Dimanche
52		
4	0	hh
6	2	hh
4	4	hh
4	6	hh
6	8	hh
4	10	hh
4	12	hh
6	14	hh
4	16	hh
4	18	hh
6	20	hh
4	22	hh
52		

Installation XY							
Début de la mesure :			Date : 2011-02-01				
			Heure : 08 hh				
Plan de mesure par quadrillage Installation XY							
N°	Date	Jour de la semaine	Heure de début	Passeage	Membre du jury		
R2	1	2011-02-01	Jeudi	08 hh	A	bel	Omise
	2	2011-02-05	Samedi	20 hh	B	har	
	3	2011-02-09	Vendredi	02 hh	C	han	
	4	2011-02-13	Dimanche	14 hh	D	har	
	5	2011-02-17	Jeudi	22 hh	A	kos	Reprogrammée
	6	2011-02-19	Samedi	20 hh	B	bot	
	7	2011-02-21	Lundi	10 hh	B	bot	
	8	2011-02-25	Vendredi	16 hh	C	mil	
	9	2011-03-01	Mardi	04 hh	D	mul	
	10	2011-03-05	Mercredi	00 hh	A	reu	
R26	11	2011-03-09	Dimanche	06 hh	B	bel	Contribute
	12	2011-03-17	Jeudi	18 hh	D	bot	
	13	2011-03-21	Lundi	02 hh	A	han	
	14	2011-03-25	Vendredi	14 hh	B	har	
	15	2011-03-29	Jeudi	20 hh	C	kos	Contribute
	16	2011-04-02	Samedi	08 hh	D	man	
	17	2011-04-06	Vendredi	16 hh	A	mil	
	18	2011-04-10	Dimanche	04 hh	B	mul	
	19	2011-04-14	Jeudi	10 hh	C	otw	Contribute
	20	2011-04-18	Lundi	22 hh	D	bot	
	21	2011-04-22	Vendredi	06 hh	A	bel	
	22	2011-04-26	Mardi	08 hh	B	bot	
	23	2011-04-30	Samedi	00 hh	C	han	Omise
	24	2011-05-04	Vendredi	12 hh	D	har	
	25	2011-05-08	Dimanche	20 hh	A	kos	
	26	2011-05-12	Jeudi	08 hh	B	mil	
	27	2011-05-16	Lundi	14 hh	C	A	Reprogrammée
	28	2011-05-19	Jeudi	08 hh	B	man	
	29	2011-05-20	Vendredi	02 hh	D	mul	
	30	2011-05-24	Mardi	10 hh	A	otw	
	31	2011-05-28	Samedi	22 hh	B	reu	Contribute
	32	2011-06-01	Vendredi	04 hh	C	bel	
	33	2011-06-05	Dimanche	16 hh	D	bot	
	34	2011-06-09	Jeudi	00 hh	A	han	
	35	2011-06-13	Lundi	12 hh	B	har	Contribute
	36	2011-06-17	Vendredi	18 hh	C	kos	
	37	2011-06-21	Mardi	06 hh	D	man	
	38	2011-06-25	Samedi	14 hh	A	mil	
	39	2011-06-29	Vendredi	02 hh	B	mil	Contribute
	40	2011-07-03	Dimanche	08 hh	C	otw	
41	2011-07-07	Jeudi	20 hh	D	reu		
42	2011-07-11	Lundi	04 hh	A	A		
43	2011-07-15	Vendredi	16 hh	B	bot	Omise	
44	2011-07-19	Mardi	22 hh	C	han		
45	2011-07-23	Samedi	10 hh	D	har		
46	2011-07-25	Lundi	04 hh	A	bel		
R41	47	2011-07-27	Vendredi	18 hh	A	kos	Reprogrammée
	48	2011-07-31	Dimanche	06 hh	B	man	
	49	2011-08-04	Jeudi	12 hh	C	mil	
	50	2011-08-08	Lundi	00 hh	D	mul	
	51	2011-08-12	Vendredi	08 hh	A	otw	Contribute
	52	2011-08-16	Mardi	20 hh	B	reu	
	53	2011-08-20	Samedi	02 hh	C	har	
	54	2011-08-24	Vendredi	14 hh	D	mil	

Membre du jury	ID
6	1
6	2
6	3
6	4
6	5
6	6
6	7
6	8
6	9
6	10
62	

### Ex. de fiche d'enregistrement d'une mesure individuelle

Nom du membre du jury : reu Date : 9 Mars 2011

Passage de mesure : B N° du point de mesure : B2

Début de la mesure : 0:30 Fin de la mesure : 0:40

Liste des types d'odeur :

- 0 - Pas d'odeur
- 1 - Odeur de l'installation XY
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 - Odeur provenant d'une autre installation
- 7 - Odeurs diverses

1<sup>ère</sup> minute 2<sup>ème</sup> minute

0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0

3<sup>ème</sup> minute 4<sup>ème</sup> minute

7 7 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0

5<sup>ème</sup> minute 6<sup>ème</sup> minute

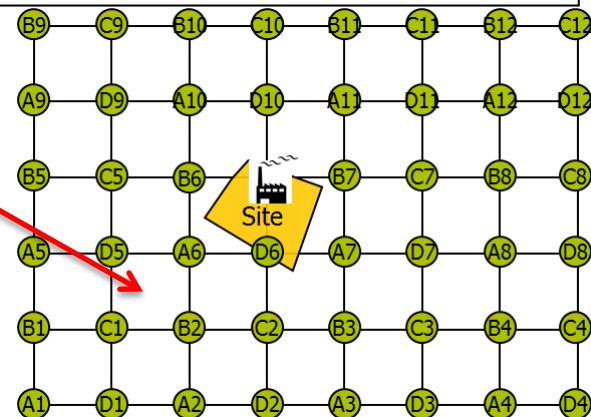
1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0

7<sup>ème</sup> minute 8<sup>ème</sup> minute

0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0

9<sup>ème</sup> minute 10<sup>ème</sup> minute

0 0 0 7 0 0 0 0 0 0 0 0





# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

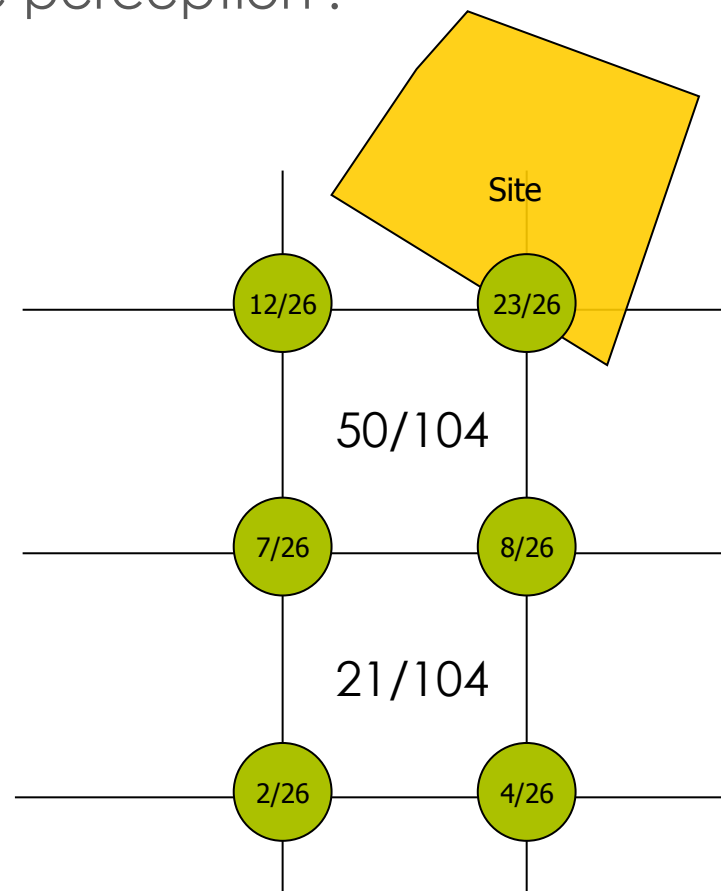
## 3) Détermination de la fréquence de perception :

Calcul de la fréquence de perception :

$$\frac{\Sigma \text{ heures odorantes des sommets}}{\text{Nbre d'observations}}$$

Précautions :




Vérifier la représentativité des conditions météo à la fin des 26 mesures



# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

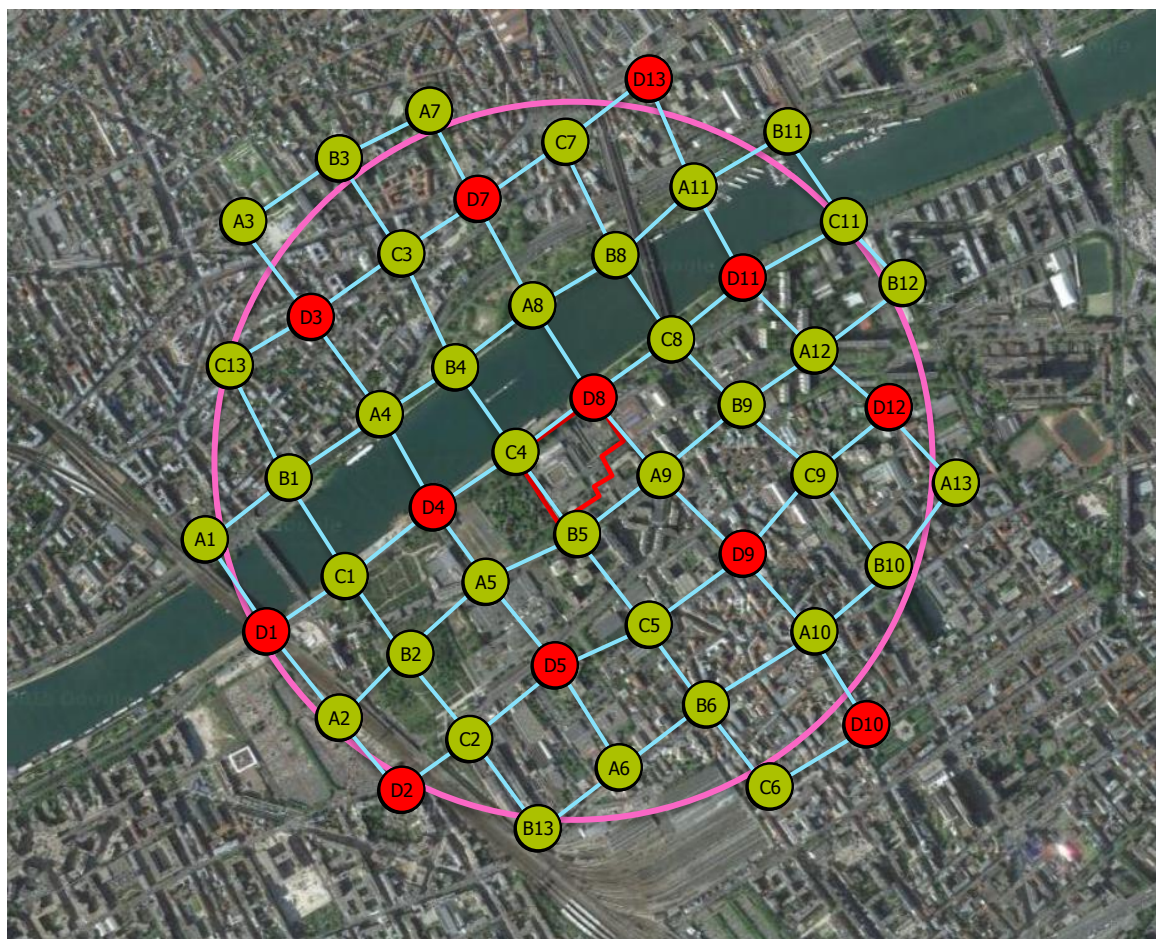
## 4) Exemple d'application (ex. Station d'Epuration : préparation)






-  Zone d'étude (min 600 m autour du site)
-  Carré d'évaluation ( $\approx 220$  m)
-  Point de mesure

# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

## 4) Exemple d'application (ex. Station d'Epuration : mesure)



-  Zone d'étude (min 600 m autour du site)
-  Carré d'évaluation ( $\approx 220$  m)
-  Point de mesure

Mesures Jour 1

Mesures Jour 2

Mesures Jour 3

Mesures Jour 4

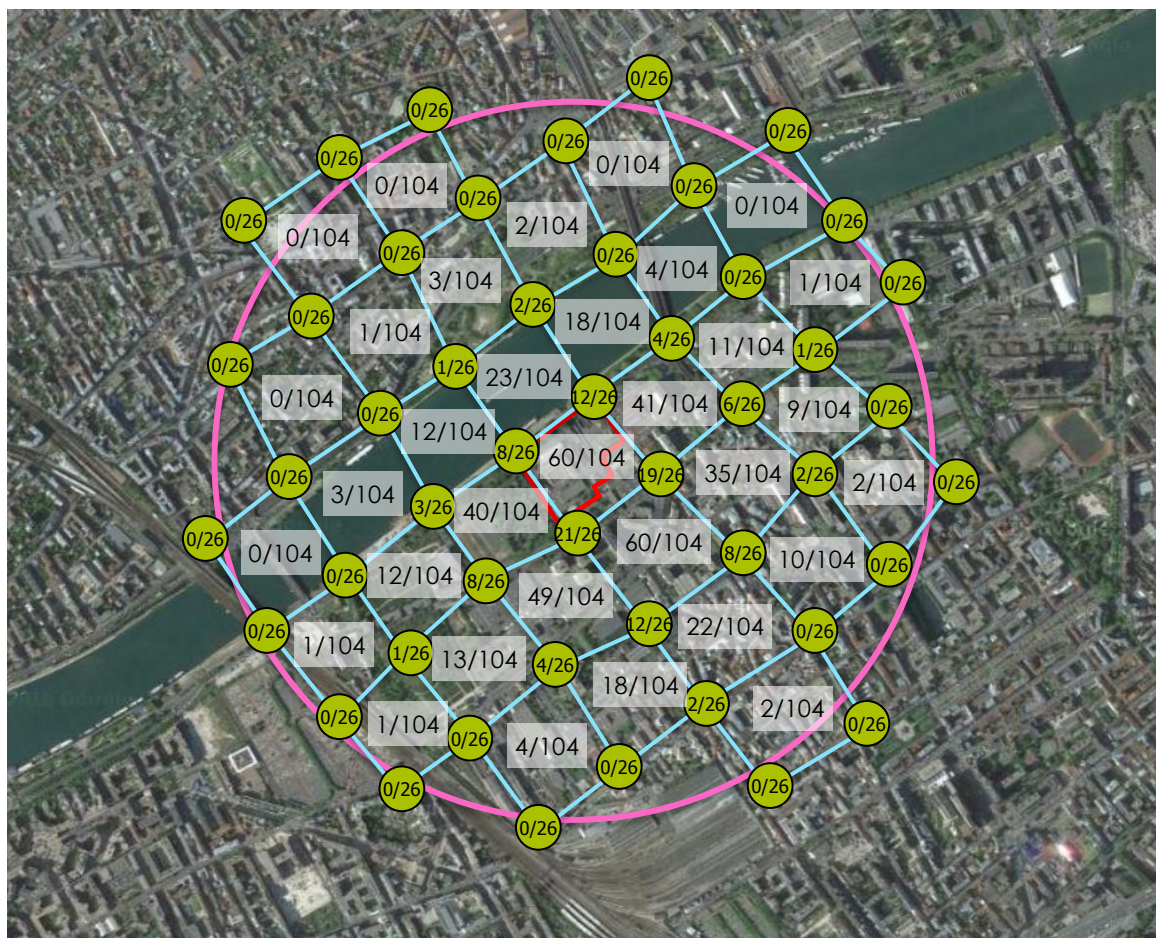






Etc. jusqu'au jour 52 (sur 6 mois)  
ou au jour 104 (sur 1 an) en  
veillant à l'homogénéité des  
jours, des heures, des jurys...



# MÉTHODE DE LA GRILLE : MÉTHODOLOGIE

## 4) Exemple d'application (ex. Station d'Epuration : calcul)



-  Zone d'étude (min 600 m autour du site)
-  Carré d'évaluation (≈ 220 m)
-  Nombre d'heure odorante / nombre de mesures individ.
-  Fréquence de perception

# MÉTHODE DE LA GRILLE : SORTANTS

Sortants : carte des fréquences d'exposition aux odeurs

Peut remplacer les campagnes dirigées avec jury de nez :

- résultats plus fiables avec la méthode de la grille du fait de la bonne représentativité spatio-temporelle des mesures et de la sélection des jurys
- mais pas de mesures de l'intensité, du niveau de gêne et de la concentration d'odeurs

**Remarque : le concept d'heure odorante peut faire qu'une odeur perçue très ponctuellement (moins de 10% du temps de l'heure odorante) mais gênante (forte intensité, hédonisme) ne soit pas prise en compte.**

## 4) CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- | Mise en œuvre plus complexe que la norme actuelle, surtout la méthode de la grille
- | La méthode du panache pourrait remplacer les cartographies des odeurs NF X 43-103 :
  - *Meilleure représentativité temporelle*
  - *Méthode de flairage mieux encadrée (calcul de l'heure odorante)*
- | Toutefois, pour ne pas abandonner la mesure de l'intensité et de la concentration par olfactométrie dynamique :
  - *Adapter les futures normes pour garder cette information (A.Bakhtari et al., 2015)*
- | EGIS : intégration de ces nouvelles normes dans le système de surveillance de ses clients (orientation vers une intégration partielle)

## 4) CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Budget : méthode panache statique et dynamique

- *10 demi-journées non consécutives vs 2 demi-journées à minima dans la norme actuelle*
  - (cout x 3 ou 4 environ)
  - apport méthodologique, meilleure représentativité temporelle mais intensité optionnelle

Budget : méthode grille vs étude de dispersion atmosphérique

- *Cout x 2 ou 3 environ*
- *Réel vs simulé: intéressant dans le cas d'émissions fugitives non contrôlées*

Délais : pas de résultat avant 6 mois - 1 an pour la méthode de la grille



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

