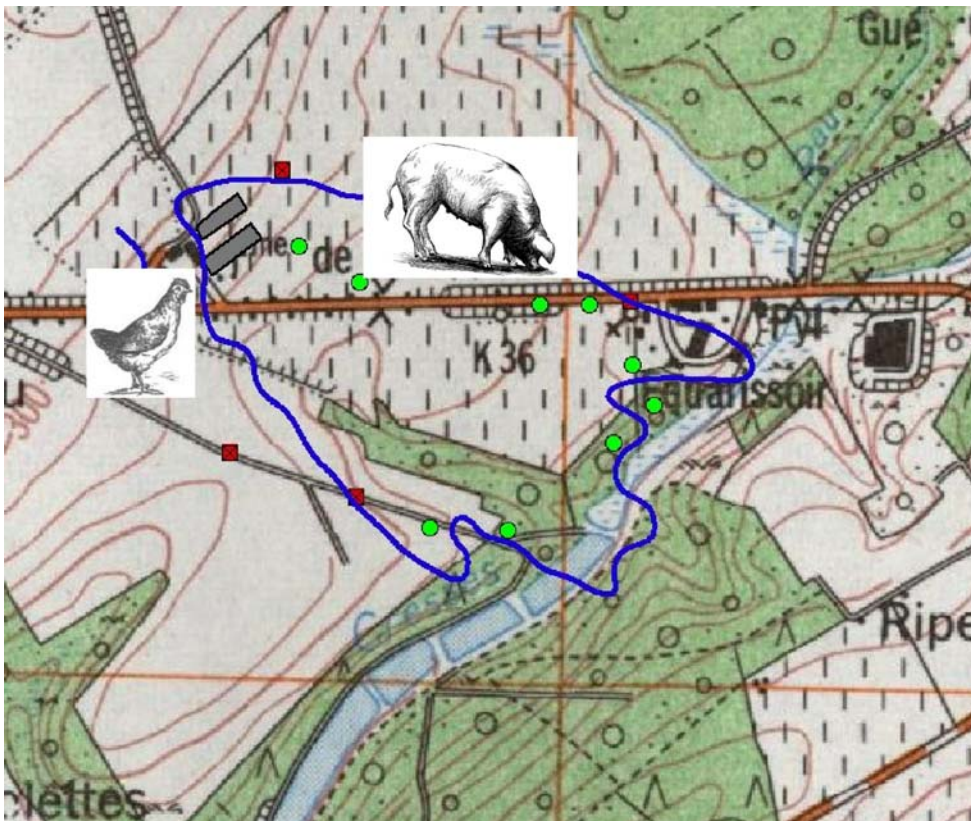


Vers une proposition de mode de détermination de la distance minimale à respecter entre les bâtiments d'élevage et les habitations.



Jacques NICOLAS, Benoît OTTE

Université de Liège – Département Sciences et Gestion de l'Environnement

Avenue de Longwy, 185

6700 Arlon

Tél. : +32-(0)63-230857

Fax : +32-(0)63-230800

e-mail : j.nicolas@ulg.ac.be

novembre 2004

Table des matières

Contexte de la réflexion	3
Méthodologie	3
Etudes de cas	4
Cas P1 : Exploitation de M. Samson, Hamois	6
Cas P2 : Exploitation de M. Royen, Clermont	10
Cas P3 : Exploitation de M. Renkens, Blégny	16
Cas P4 : Exploitation de M. Lefèvre, Dorinne	21
Cas P5 : Exploitation de M. Lequeux, Sibret	28
Cas P6 : Exploitation de M. Pirson, Chapois	32
Cas V1 : Exploitation de M. et Mme Gooris, Emptinne	38
Cas V2 : Exploitation de M. et Mme Graindorge, Assesse	44
Cas V3 : Exploitation de M. et Mme Lehaire, Assesse	48
Cas V4 : Exploitation de M. et Mme Thilmant, Ourt (Libramont-Chevigny)	52
Cas V5 : Exploitation de M. Many, Thorembais-les-Beguines	58
Leçons tirées des études de cas	64
Comparaison avec d'autres méthodes d'évaluation des zones de nuisance olfactive	67
Modèle de dispersion avec débit d'odeur estimé par la littérature	67
Modèle de dispersion avec débit d'odeur estimé par ajustement de terrain	71
Conclusions sur la comparaison avec un modèle de dispersion	72
Proposition pour une méthode wallonne	74
Conclusions de l'étude des lignes-guides	74
Eléments à retenir dans les différentes lignes-guides	75
Tendances pour une future ligne-guide wallonne	76
Conclusions	82
Remerciements	83
Bibliographie	84

Contexte de la réflexion

Le Groupe de Travail "Environnement et Aménagement du Territoire" de la Filière Avicole et Cunicole Wallonne (FACW) et de la Filière Porcine Wallonne (FPW) est composé d'une cinquantaine de membres issus de différentes institutions. Après une première réunion, le 13 mai 2004 et sur base des différents exposés et des réactions des membres du groupe de travail, les deux filières FPW et FACW se sont rencontrées afin d'évaluer l'opportunité d'élaborer une proposition pour la poursuite de la réflexion menée. Il a été décidé de préparer une proposition de mode de détermination de la distance minimale à respecter entre un nouveau bâtiment d'élevage et les habitations ou zones d'habitats existantes. L'objectif attendu est de disposer d'un mode de détermination de distance qui pourrait, soit être intégré dans les conditions sectorielles "Elevage", soit constituer un code de bonnes pratiques largement admis.

Rappelons néanmoins que seuls les projets de classe 1 sont soumis à étude d'incidences. Dans le cas des projets de classe 2, le demandeur doit remplir son dossier lui-même. Il est donc impératif d'avoir une ligne-guide simple au niveau du calcul et de l'encodage des données. Il serait également important de distinguer les cas d'extensions de projet d'élevage des cas de projets nouveaux.

Les deux filières ont alors confié à l'unité "Surveillance de l'Environnement" du Département en Sciences et Gestion de l'Environnement de l'Université de Liège, sur le site d'Arlon, la tâche de définir les grandes tendances à retenir pour une future méthode wallonne.

Méthodologie

Le cahier des charges de cette petite étude prévoyait trois étapes:

- précision de la faisabilité des lignes-guides pour la Wallonie,
- comparaison des distances calculées par les lignes-guides aux zones de nuisances olfactive évaluées par d'autres méthodes,
- proposition pour une réglementation ou un guide de bonnes pratiques applicables en Wallonie.

Le groupe de recherche d'Arlon a décidé de tester la faisabilité des lignes-guides existant dans d'autres pays ou régions sur base d'études de cas concrets, avec visites de terrain.

En simulant, pour chacun de ces cas, la dispersion des odeurs au moyen d'un modèle de dispersion atmosphérique, il est alors possible de vérifier si les limitations spatio-temporelles ainsi déterminées par les percentiles, sur base de débits d'odeur fournis par la littérature, sont cohérentes avec les distances préconisées par les lignes-guides.

Les résultats de ces deux premières étapes peuvent alors servir à jeter les bases d'une méthode adaptée à la Wallonie.

Etudes de cas

Au total, 10 cas ont été analysés. A chaque fois, nous nous sommes rendus sur place et nous avons interrogé l'éleveur au sujet de son élevage. Il convient cependant de faire remarquer que, dans notre approche, nous n'avons jamais tenu compte des pratiques d'épandage du fumier ou du lisier qui, selon nous, doivent être traitées séparément du cas des installations d'élevage proprement dites.

Porcs :

Cas P1 : Elevage sur caillebotis de 1200 porcs à l'engrais (milieu d'engraissement et finition).

Cas P2 : Elevage sur caillebotis de 150 truies gestantes sans porcelets, 30 truies avec porcelets, 300 porcelets de poids inférieur à 15 kg (post sevrage), 100 porcelets entre 15 et 25 kg et 800 porcs au stade de milieu d'engraissement + un verrat.

Cas P3 : Elevage sur caillebotis de 470 truies et 1150 gorettes (post sevrage, pas d'engraissement).

Cas P4 : Elevage diversifié de 120 porcs en post-sevrage (de 9 à 22 kg) sur litière bio-maîtrisée, 416 truies et 60 porcs à l'engraissement sur litière bio-maîtrisée, 30 truies en attente de confirmation de saillie, sur paille accumulée, 30 porcelets en post-sevrage en plein air, 48 truies, dont 30 avec porcelets, 18 truies gestantes et 40 porcs à l'engraissement en plein air.

Cas P5 : Elevage de 200 porcs à l'engraissement (de 10 à 120 kg) en plein air.

Une sixième porcherie a également été investiguée dans le cadre de la comparaison des lignes-guides avec l'évaluation des distances de nuisance olfactive par d'autres méthodes.

Il s'agit du cas P6 : Elevage de 2000 porcs à l'engrais sur caillebotis et de 2000 porcelets sur litière biomâtrisée répartis en deux bâtiments.

Volailles :

Cas V1 : Elevage sur parcours de 15000 poulets "label fermier" répartis sur 5 bâtiments (intérieur sur paille hachée).

Cas V2 : Elevage sur paille hachée de 19500 poulets de chair, depuis le stade "poussin" jusqu'au stade engraissement final.

Cas V3 : Elevage sur parcours de 13500 poules pondeuses, dans le bâtiment une partie est sur caillebotis et l'autre sur sable.

Cas V4 : Elevage de 67200 poules pondeuses sur batterie avec pré-séchage des fientes, réparties en 2 bâtiments.

Cas V5 : Elevage de 1200 canards au gavage en cage, avec raclage des fientes, répartis en 2 bâtiments.

Pour chacun des cas, les distances ont été calculées selon les lignes guides suivantes : TA-Luft 1986, VDI, Hollande, Suisse, Flandre (RUG), Flandre (Vlarem II) et Autriche.

Le tableau suivant résume les distances (en mètres) ainsi calculées. Lorsque l'élevage est composé de plusieurs parties, les distances indiquées sont les distances maximales.

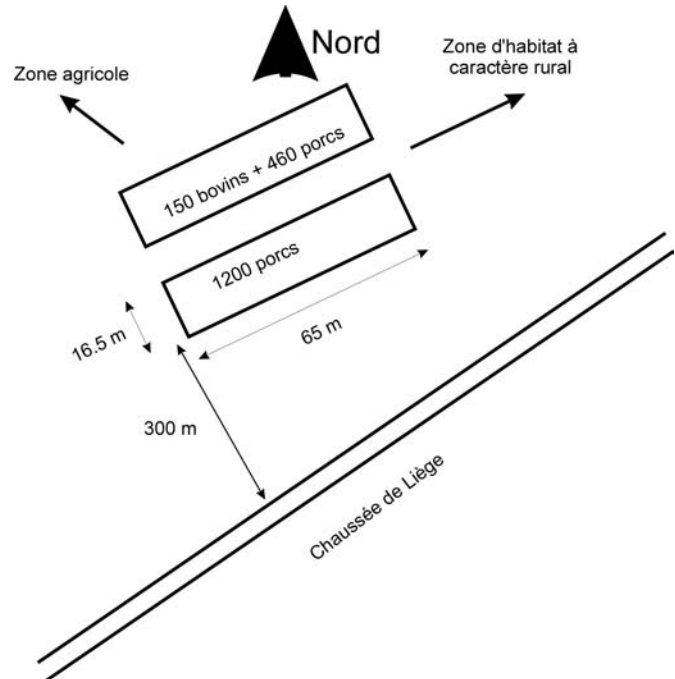
Tableau 1 : Synthèse des différentes distances (en mètres) calculées pour chaque cas étudié et chaque méthode.

Cas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	V1	V2	V3	V4	V5
TALuft	260	227	336	268	141	392	159	174	194	335	74
VDI	338	258	379	293	76	460	216	172	206	383	110
Hollande	150	125	135	82	21	168	66	73	78	146	46
Suisse	158	125	142	120	75	156	81	109	86	151	34
RUG	220	198	195	184	56	416	158	142	147	290	77
Vlarem	250	225	225	225	50	Interdit	150	100	150	1000	75
Autriche	110	90	92	83	38	119	83	78	69	147	27

Cas P°1 : Exploitation de M. Samson, Hamois

Situation

La porcherie est située dans la rue Mars-aux-Frênes, à proximité de la chaussée de Liège (voir flèche noire).



Stratégie d'élevage

Porcs à l'engrais (milieu d'engraissement et finition) sur caillebotis.

Infrastructure

Il s'agit d'une porcherie de 1200 porcs à l'engrais (de 45 à 110 kg) dans un bâtiment assez allongé avec une extension demandée de 460 porcs dans un autre bâtiment comprenant déjà 150 bovins. Dans le bâtiment actuel, il y a 80 boîtes de 3x3.5 m, répartis en 4 salles et deux couloirs de 2m.

Litière

L'élevage est réalisé sur caillebotis, le lisier est stocké sous les grilles, sans système anti-odeur.

Ventilation

La ventilation passe par le canal sous la grille et il y a deux extracteurs par salle de diamètre 60 cm. Selon les estimations de M. Mahu, cela devrait donc correspondre à une vitesse d'au moins 10 m/s à l'exutoire. Celui-ci est vertical sur le toit, à environ 3 m au-dessus du niveau du sol, mais en-dessous du faîte.

Alimentation

L'alimentation est à base d'eau (barboteuse).

Voisinage

Les bâtiments sont construits en zone agricole, mais les riverains se trouvent en zone d'habitat à caractère rural. La plus proche maison (chaussée de Liège) se trouve à 53 mètres de l'actuelle exploitation et à 70 mètres de la future extension.

Topographie

Le terrain est dans une pente qui descend vers la chaussée de Liège.

Impressions ressenties

La visite a eu lieu le 21 juin, il y avait assez bien de vent et l'odeur était perceptible assez loin du bâtiment (pas de mesure précise). Par ailleurs, l'hygiène nous a semblé moins bonne que dans d'autres installations.

L'exploitant a enregistré assez bien de plaintes, notamment de riverains habitant le long de la chaussée de Liège.

Lignes guides

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies : $1200/3 = 400$

Distance calculée : **260 mètres**

VDI

Nombres d'UGB : $1200/6.66 = 180$ (porcs à l'engraissement, 1 seul groupe d'âge, milieu d'engraissement et finition)

Points (limité à 100) :

- lisier, stockage dans la porcherie : +30
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale sur le toit ≤ 1.5 m : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s : +20
- site en pente, mais dégagé : +5
- total : 70

Note : si erreur sur ΔT (0 points au lieu de 10), on obtient 90 points au lieu de 100.

Distance calculée : **338 mètres** (298 mètres si la cotation est de 90 points, en supposant des erreurs d'appréciation sur le stockage du lisier et sur le site)

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement : $1200/1 = 1200$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **150 mètres** (95 mètres si zone purement agricole).

Suisse

Unités animales : valeur de f_g (porcs, finition et élevage) : 0.25

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (porcs, étable fermée)
- $f_{e2} = 1.0$ (fumier liquide, sans circulation)
- $f_{e3} = 1.1$ (hygiène moyenne mais pas insuffisante)
- $f_{e4} = 1.0$ (par défaut par rapport aux autres)
- $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 1.0 \times 1.1 \times 1.0 = 1.10$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $f_i = 1.0$

$$EO = 1200 \times 0.25 = 300$$

Distance normalisée : $D = 205$ mètres

Distance corrigée : $DM = 205 \times 1.10 \times 1.0 = 226$ mètres –30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 158 mètres**

RUG

Unités animales (porcs, milieu d'engraissement et finition) : $1200 \times 0.13 = 156$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Note : si zone agricole, nouvelle construction → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- surface à claire-voie >50% : +10
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ K$: +10
- cheminée verticale, échappement <1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s : +20
- stockage du lisier dans l'étable : +20
 - score total voisinage + étable : $40+10+10+5+20+20 = 105$ ou $100+60+10+5+10+0 = 165$ si zone agricole

Distance calculée : **220 mètres** (149 mètres si score = 165)

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- grilles > 50% de la surface : 20 points
- ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, moins de 0.5 m au-dessus du faîte, sans coiffe : 40 points
- stockage à l'intérieur de l'étable, sous le sol, sans coupe-odeur : 20 points
- total : $20+40+20 = 80$

Distance calculée (catégorie de 900 à 1350 têtes et entre 50 et 100 points) : **250 mètres**

Note : classes identiques, donc distance identique si autres choix pour le stockage des excréments.

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.30$ (porcs, engraissement final et reproduction)

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.35$ (sous le faîte, <5 m au-dessus du sol et vitesse ≥ 7 m/s)
- fumier : facteur $f_M = 0.20$ (porcs, fumier liquide avec retenue, ventilation au-dessous du couloir)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (liquide à base d'eau)

Facteur technique $f_T = 0.35 + 0.20 + 0.05 = 0.60$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 1200 \times 0.30 \times 0.60 = 216$

Distance $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 14.7 = \mathbf{110 \text{ mètres}}$

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	260
VDI	338
Hollande	150
Suisse	158
RUG	220
Vlarem	250
Autriche	110

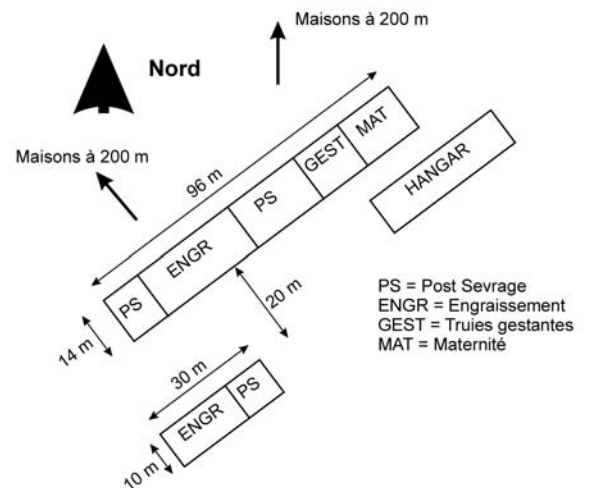
Commentaires

- ◆ variations d'une réglementation à l'autre, mais moins forte que pour les volailles (de 110 à 338 mètres)
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes et les plus proches.
- ◆ une distance d'une bonne centaine de mètres, voire de 200...250 mètres semble plausible en fonction des impressions ressenties lors de la visite → distances Suisse, Hollande et peut-être RUG semblent bonnes, Autriche peut-être trop faible et TA Luft, VDI et Vlarem trop élevées.
- ◆ toutes les réglementations, même la moins sévère, proposent des distances supérieures à la distance de l'habitation la plus proche (seulement 53 m). Cependant, par rapport aux plaignants situés à plus de 300 m de l'exploitation, les distances calculées ne devraient pas mettre en cause l'exploitant.

Cas P°2 : Exploitation de M. Royen, Clermont

Situation

Les bâtiments de la porcherie sont situés à proximité des habitations de M. Royen et de ses parents (voir flèche). Ce sont les seuls bâtiments à proximité immédiate de l'exploitation. L'autoroute E40 est à une centaine de mètres au sud.



Type et stratégie d'élevage

Jeunes porcs, porcs à l'engrais et truies gestantes ou avec porcelets sur caillebotis.

Il s'agit d'une porcherie complète, depuis la gestation, jusqu'au milieu de l'engraissement. La capacité maximum est de 150 truies gestantes sans porcelets, 30 truies avec porcelets, 300 porcelets de poids inférieur à 15 kg (post sevrage), 100 porcelets entre 15 et 25 kg et 800 porcs au stade de milieu d'engraissement + un verrat.

Infrastructure

Les animaux sont répartis sur deux bâtiments distants d'une vingtaine de mètres. Le frère de l'exploitant possède en outre 45 vaches sur caillebotis sur le même site.

Litière

L'élevage se fait (en général) sur caillebotis total, avec lisier sous la grille (sans circulation). Il y a environ 300 m³ stockés pour les truies gestantes et un total de 2000 m³. L'élevage reçoit le "greenlabel", qui impose des citernes indépendantes par salle.

Ventilation

La ventilation est mécanique, avec aspiration par la citerne de stockage des excréments et cheminée verticale sur le toit, l'orifice étant sous la ligne de faîte et à environ 3.5 mètres au-dessus du niveau du sol. Le débit est contrôlé en fonction du climat et du nombre de bêtes.

Selon la salle il est de 30 000 m³ max. ou 10 000 m³ max. Le diamètre des ventilateurs est de 56 cm. Il y a un orifice par salle et il y a 9 salles d'engraissement et 9 salles de post-sevrage.

Alimentation

L'alimentation est sèche.

Voisinage

Zone d'habitat à caractère rural

Topographie

Le terrain est en pente vers le nord-ouest.

Impressions ressenties

Il n'y a pas de plaintes enregistrées. Lors de notre visite (21/06/04), l'odeur était assez forte à proximité des étables, mais cela restait confiné sur le site, autour des habitations des exploitants. L'hygiène est bonne.

Lignes guides

L'idéal serait de considérer séparément chacune des petites étables, mais il faut alors demander des informations plus détaillées sur chacune d'entre elles. L'estimation suivante se base sur 5 types d'animaux :

- A. 150 truies gestantes sans porcelets
- B. 30 truies avec porcelets
- C. 300 jeunes porcs <15 kg
- D. 100 jeunes porcs entre 15 et 25 kg
- E. 800 porcs au stade milieu d'engraissement

Cependant, le système d'étable n'a été évalué qu'une seule fois et on le suppose identique pour toutes les salles. En outre, le "bâtiment" est considéré dans son ensemble, car les salles sont mélangées (1 salle "post-sevrage", puis une salle "engraissement", puis de nouveau une salle "post-sevrage", ...) et ne sont pas vraiment indépendantes. Le cumul conseillé serait alors de considérer la distance maximale estimée parmi les 5 types d'élevage et de la porter autour de l'ensemble des bâtiments. Il s'agit d'une solution alternative par rapport à la prise en compte du nombre total d'animaux dans une seule installation.

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies :

- A. $150/1 = 150$
- B. $30/1 = 30$
- C. $300/3$ pas pris en compte
- D. $100/3$ pas pris en compte
- E. $800/3 = 267$

Distance :

- A. $150/1 = 186$ m
- B. $30/1 = 108$ m
- C. $300/3 = 162$ m
- D. $100/3 = 111$ m
- E. $800/3 = 227$ m

Comme on peut se l'imaginer, c'est la distance correspondant aux porcs à l'engraissement qui est maximum. C'est celle-là que l'on retiendra → **D = 227 mètres**

Alternative : nombre total d'animaux (en considérant par exemple qu'un porcelet < 15 kg vaut 1/20 de truie et qu'un porcelet entre 15 et 25 kg vaut 1/15 de truie) : 469 ; **D = 274 mètres**.

VDI

Nombres d'UGB :

- A. $150/2.5 = 60$ UGB (pas de chiffre pour les truies gestantes)
- B. $30/2.5 = 12$ UGB
- C. $300/100 = 3$ UGB
- D. $100/50 = 2$ UGB
- E. $800/6.66 = 120$ UGB

Points (limité à 100) :

- lisier, stockage dans la porcherie : +30
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ K$: +10
- cheminée verticale sur le toit ≤ 1.5 m : +5
- vitesse d'évacuation : $v \geq 10$ m/s : +20
- site en pente, mais dégagé : +5
- total : 70

En ne retenant que les 120 UGB correspondant aux porcs à l'engraissement : **D = 258 mètres**.

En sommant le nombre total d'UGB : 197 UGB et **D = 348 mètres**.

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement :

- A. $150/1.5 = 100$
- B. $30/1.5 = 20$
- C. 300/? (pas pris en compte)
- D. $100/1 = 100$
- E. $800/1 = 800$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée (max.) : **125 mètres**.

En sommant le nombre total d'équivalents porcs à l'engraissement (en supposant qu'un porcelet <15 kg vaut 1/6 de porc à l'engraissement) : 1070 équivalents et la distance calculée devient **143 mètres**.

Suisse

Unités animales : valeur de f_g

- A. 0.30
- B. 0.35
- C. pas pris en compte
- D. 0.15
- E. 0.20

Voisinage : -30%

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (porcs, étable fermée)
- $f_{e2} = 1.0$ (fumier liquide, sans circulation)
- $f_{e3} = 1.0$ (hygiène satisfaisante)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sèche)
- → $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 1.0$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- → $f_i = 1.0$

EO :

- A. $150 \times 0.30 = 45$
- B. $30 \times 0.35 = 11$
- C. 300×0.10 (hypothèse) = 30
- D. $100 \times 0.15 = 15$
- F. $800 \times 0.20 = 160$

Distance normalisée (max) : $D = 178$ mètres

Distance corrigée : $DM = 178 \times 1.0 \times 1.0 = 178$ mètres -30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → $DM = 125$ mètres

La norme suisse préconise cependant de prendre en compte la somme de tous les animaux.

Donc ici : $45 + 10.5 + 30 + 15 + 160 = 261$.

→ $D = 199$ m et DM finale = **139 mètres**

RUG

Unités animales :

- A. $150 \times 0.15 = 23$ UGB₀
- B. $30 \times 0.20 = 6$ UGB₀
- C. $300 \times 0.03 = 9$ UGB₀
- D. $100 \times 0.05 = 5$ UGB₀ (pré-engraissement)
- E. $800 \times 0.13 = 104$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction -maisons proches-) : +40

Note : cas d'une nouvelle construction en zone agricole → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- surface à claire-voie >50% : +10
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale, échappement <1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s : +20
- stockage du lisier dans l'étable : +20
- score total voisinage + étable : $40+10+10+5+20+20 = 105$ ou $100+60+10+5+10+0 = 165$ si zone agricole (limité à 250, ici pas de problème)

Distance calculée (max.) = **198 mètres** (134 mètres si score = 165)

Avec le nombre total d'UGB₀ : 147 UGB₀ → D = **217 mètres** (147 mètres si score = 165)

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- grilles > 50% de la surface : 20 points
- ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, moins de 0.5 m au-dessus du faîte, sans coiffe : 40 points
- stockage à l'intérieur de l'étable, sous le sol, sans coupe-odeur (???) : 20 points
- total : $20+40+20 = 80$

Distance calculée max. (catégorie de 400 à 900 têtes ; entre 50 et 100 points) : **225 mètres**

ou

Distance correspondant au nombre total d'animaux (catégorie de 900 à 1350 têtes ; entre 50 et 100 points) : **250 mètres**

Note : classes identiques, et donc distance identique avec d'autres choix pour le stockage des excréments.

Autriche

Unités animales : facteur $f_A =$

- A. 0.33
- B. 0.33
- C. 0.10
- D. 0.10
- E. 0.30

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.35$ (sous le faîte, < 5 m au-dessus du sol et vitesse ≥ 7 m/s)
- fumier : facteur $f_M = 0.20$ (porcs, fumier liquide avec retenue, ventilation au-dessous du couloir)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche)

Facteur technique $f_T = 0.35+0.20+0.05 = 0.60$

Nombre d'odeur (max.) :

$$O = Zf_A f_T = 800 \times 0.30 \times 0.60 = 144$$

$$\text{Distance calculée : } D = 25f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 12 = \mathbf{90 \text{ mètres}}$$

Nombre d'odeur (nombre total d'animaux) :

$$O = Zf_A f_T = (150 \times 0.33 + 30 \times 0.33 + 300 \times 0.10 + 100 \times 0.10 + 800 \times 0.30) \times 0.60 = 204$$

$$\text{Distance calculée : } D = 25f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 14 = \mathbf{105 \text{ mètres}}$$

Résumé

Réglementation	Distance maximum (mètres)	Distance en considérant tous les animaux (mètres)
TA Luft	227	274
VDI	258	348
Hollande	125	143
Suisse	125	139
RUG	198	217
Vlarem	225	250
Autriche	90	105

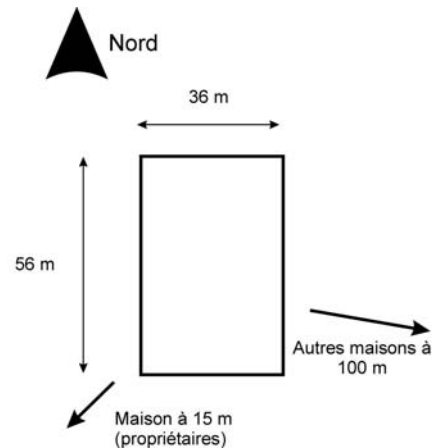
Commentaires

- ◆ lorsqu'il y a plusieurs petites étables, peu distantes les unes des autres et de types mélangés, une alternative est donc de considérer les distances maximales, ce qui revient souvent à négliger les animaux qui émettent le moins d'odeur (soit à cause de leur nombre, soit à cause de leur type). Dans le cas présent, considérer cette distance maximale par rapport à la prise en compte du nombre total d'animaux ne fait varier la distance que de 10 à 30%, car les porcs à l'engraissement représentent une odeur sensiblement plus importante que les autres catégories d'animaux.
- ◆ variations d'une réglementation à l'autre, moins forte cependant que pour les volailles (de 105 à 348 mètres)
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes et les plus proches.
- ◆ Une distance d'une bonne centaine de mètres, voire de 200 mètres semble plausible en fonction des impressions ressenties lors de la visite → les distances vraisemblables sont fournies par la Hollande, la Suisse et éventuellement la RUG, alors que la distance autrichienne semble trop faible et les autres distances trop importantes.
- ◆ Compte tenu des distances réelles par rapport aux habitations les plus proches (200 mètres environ), les distances calculées par la TA-Luft, la VDI, la RUG (dans une moindre mesure) et le Vlarem obligerait l'exploitant à prendre des mesures de réduction des odeurs, mais pas les trois autres.

Cas P°3 : Exploitation de M. Renkens, Blégnny

Situation

La porcherie est située à proximité de l'habitation des parents de M. Renkens, rue de la Waide (voir flèche), elle est insérée dans la suite des maisons de la rue, à proximité immédiate d'autres habitations.



Type et stratégie d'élevage

Truies, porcelets jusqu'au post-sevrage (pas d'engraissement) sur caillebotis.

Il s'agit d'une porcherie d'élevage avec une capacité de 470 truies et 1150 gorettes (post sevrage). Certaines truies sont gestantes (le plus souvent) et d'autres sont avec porcelets (une vingtaine).

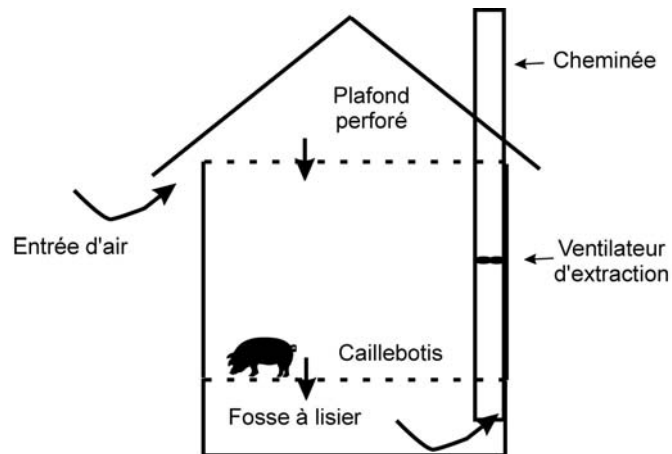
Litière

L'élevage se fait sur caillebotis, sans circulation du lisier avec un peu de paille. L'étable est grattée 2 fois par semaine et la partie maternité est nettoyée tous les 40 jours. Le stockage du lisier est réalisé dans la porcherie, sous la grille, sans coupe odeur et sa capacité est d'environ 6 mois (profondeur environ 1m20).

Ventilation

La température dans l'étable est variable : 23°C à la mise bas, 28°C pour les gorettes en post-sevrage et 21°C pour les truies gestantes. L'air frais provenant de l'extérieur par une entrée en sous-toiture est distribué dans les salles par un plafond perforé (voir schéma ci-dessous). L'air vicié est extrait à travers le caillebotis et est expulsé à l'extérieur à l'aide de ventilateurs localisés à l'extrémité de conduits rectangulaires situés sous la grille (ventilation basse).

Il y a 5 ventilateurs de 50 cm de diamètre par local. La hauteur des orifices d'évacuation dépend des salles : pratiquement au niveau du faîte pour la maternité et les "post sevrage" (voir schéma) et environ à 50 cm au-dessus du faîte pour les autres salles.



Alimentation

L'alimentation est à base d'eau (farine/eau/fromage).

Voisinage

L'exploitant n'a pas enregistré de plaintes, mais les habitations voisines sont des parents ou des amis et il existe un élevage à cet endroit depuis longtemps. Le bâtiment est situé dans une zone d'habitat à caractère rural.

Topographie

Le terrain est assez plat, mais le bâtiment est entouré d'autres maisons et de végétation

Impressions ressenties

Durant la visite (le 23 juin 2004), aucune odeur gênante n'était perceptible en dehors du bâtiment, mais nous n'avons pas parcouru la zone de manière systématique. L'hygiène nous a semblé bonne.

Lignes guides

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies : $470/1 + 1150/3 = 853$

Distance : 336 mètres

VDI

Nombres d'UGB : $470/2.0$ (truies) + $1150/50$ (porcelets jusqu'à 25 kg) = 258 UGB.

Points (limité à 100) :

- lisier, stockage dans la porcherie : +30
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale sur le toit ≤ 1.5 m : +5

- vitesse d'évacuation : $v \geq 10$ m/s : +20
- site plat, mais pas fort dégagé : +5
- total : 70

Distance calculée : **379 mètres**

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement (en supposant que 200 porcelets sont avec les truies et en assimilant les autres à des truies avec porcelets et non à des porcs à l'engraissement) : $470/1.5 + 950/1.5 = 947$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **135 mètres**

Suisse

Unités animales (en supposant que 200 porcelets sont avec les truies et en considérant les autres comme des porcs au stade pré-engraissement): valeur de f_g 0.30 pour 450 truies gestantes, 0.35 pour 20 truies avec porcelets et 0.15 pour 950 gorets

Voisinage : -30%

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (porcs, étable fermée)
- $f_{e2} = 1.0$ (fumier liquide, sans circulation)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne moyenne)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation liquide à base d'eau)
- $\rightarrow f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 1.00$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $\rightarrow f_i = 1.0$

$EO = 450 \times 0.30 + 20 \times 0.35 + 950 \times 0.15 = 285$

Distance normalisée : $D = 203$ mètres

Distance corrigée : $DM = 203 \times 1.0 \times 1.0 = 203$ mètres -30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure $\rightarrow DM = \mathbf{142}$ mètres

RUG

Unités animales (en supposant que 200 porcelets sont avec les truies, 100 en maternité et le reste en "batterie") : $450 \text{ truies gestantes} \times 0.15 + 20 \text{ truies avec porcelets} \times 0.20 + 100 \text{ porcelets en maternité} \times 0.015 + 850 \text{ porcelets en porcherie à batterie} \times 0.03 = 99 \text{ UGB}_0$

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Note : si zone agricole, nouvelle construction $\rightarrow +100$

Caractéristiques de l'élevage :

- surface à claire-voie >50% : +10
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale, échappement <1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s : +20
- stockage du lisier dans l'étable : +20
- Score total voisinage + étable : $40+10+10+5+20+20 = 105$ ou $100+60+10+5+10+0 = 165$ si zone agricole

Distance = **195 mètres** (132 mètres si score = 165)

Vlarem II

Installation :

- grilles > 50% de la surface : 20 points
 - ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, moins de 0.5 m au-dessus du faîte, sans coiffe : 40 points
- stockage à l'intérieur de l'étable, sous le sol, sans coupe-odeur : 20 points
- total : $20+40+20 = 80$

Distance calculée (catégorie de 400 à 900 têtes en supposant que les gorets ne sont comptés que comme 1/3 de porc et entre 50 et 100 points) : **225 mètres**

Note : classes identiques, et donc distance identique pour les autres choix de stockage des excréments.

Autriche

Unités animales (en considérant que 200 porcelets sont avec les truies et en considérant les autres comme des "porcelets sevrés") : facteur $f_A = 0.33$ pour 470 truies et 0.10 pour 950 porcelets sevrés

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (? zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.35$ (sous le faîte, <5 m au-dessus du sol et vitesse ≥ 7 m/s)
- fumier : facteur $f_M = 0.20$ (porcs, fumier liquide avec retenue, ventilation au-dessous du couloir)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (liquide à base d'eau)

Facteur technique $f_T = 0.35+0.20+0.05 = 0.60$

Nombre d'odeur $O = Zf_A f_T = (470 \times 0.33 + 950 \times 0.10) \times 0.60 = 150$

Distance $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 12.2 = \mathbf{92 \text{ mètres}}$

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	336
VDI	379
Hollande	135
Suisse	142
RUG	195
Vlarem	225
Autriche	92

Commentaires

- ◆ variations d'une réglementation à l'autre, mais notamment dues aux différences de prise en compte des porcelets.
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes.
- ◆ même la distance de la norme autrichienne semble excessive par rapport à l'odeur ressentie le jour de la visite, mais ce serait à confirmer par des mesures plus approfondies.
- ◆ la distance autrichienne, et dans une moindre mesure les distances hollandaise et suisse, seraient inférieures à la distance de l'habitation la plus proche, excepté les habitations de la famille (à confirmer par des mesures précises des distances).

également environ 60 porcs à l'engraissement, de 20 à 110 kg. L'élevage est réalisé sur 60 à 70 cm de litière bio-maîtrisée. Sur les 8 derniers mètres du bâtiment (le plus loin de la route), se trouve le "bloc saillie", avec 30 truies que l'on isole avant confirmation de la saillie. La litière est de la paille accumulée sur environ 30 cm, évacuée toutes les 5 semaines. L'air entre latéralement par des filets brise vent (1 filet fixe et 1 filet mobile) et est évacué naturellement par une faîtière ouverte en toiture (12 cm d'ouverture tout le long de la faîtière).

Un petit local extérieur, donnant libre accès vers un petit enclos en plein air, est réservé à environ 30 porcelets en post sevrage.

Une autre partie de l'élevage est réalisé en plein air, avec deux parcs. Le premier est réservé aux truies gestantes, à 8 jeunes truies et 1 verrat, et le second est le parc maternité, qui permet une surface de 400 m² par truie. Au total, il y a 40 truies (gestantes ou avec porcelets) et environ 210 porcelets. Enfin, dans le même parc, il y a également 40 porcs à l'engraissement.

Alimentation

L'alimentation est sèche, de deux types, selon l'âge de l'animal (moins de protéines après un certain âge).

Voisinage

La porcherie et le voisinage sont en zone d'habitat à caractère rural.

Topographie

Le paysage est légèrement vallonné.

Impressions ressenties

Durant la visite (le 23 juin 2004), aucune odeur gênante n'était perceptible en dehors du bâtiment "post-sevrage" (l'odeur était ressentie uniquement à l'intérieur). Une légère odeur de "porc" était ressentie dans le bloc saillie, mais ce n'était pas une odeur d'excrément. Paradoxalement, l'odeur générée par les 30 porcelets en post-sevrage en plein air semblerait plus importante que toutes les autres émissions. L'hygiène est bonne.

Selon l'éleveur, aucune plainte n'émane de la population.

Lignes guides

Comme il s'agit de plusieurs types d'élevages et d'animaux, nous considérerons séparément les unités suivantes :

- A. Le bâtiment "post-sevrage" avec 120 porcs de 9 à 22 kg
- B. La première partie du bâtiment "truies", avec 416 truies et 60 porcs à l'engraissement
- C. La seconde partie de ce bâtiment, réservé aux truies en attente de confirmation de saillie, avec 30 truies
- D. Le petit enclos avec les 30 porcelets en post-sevrage.
- E. L'ensemble des parcs extérieurs, avec 48 truies, dont 30 avec porcelets, les 18 autres gestantes et 40 porcs à l'engraissement.

Vu l'étendue de l'exploitation, le cumul des différents ateliers doit être réalisé sur base de la courbe enveloppe.

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies :

- A. en considérant (par exemple) qu'un porcelet vaut 1/3 porc → $120/3/3 = 13.3$
- B. $416/1+60/3 = 436$
- C. $30/1 = 30$
- D. $30/3/3$ (en faisant la même hypothèse) → 3.3
- E. $48/1+40/3 = 61.3$

Distances :

- A. 82 m
- B. 268 m
- C. 108 m
- D. 51 m
- E. 137 m

VDI

Nombres d'UGB :

- A. $120/50 = 2.4$ UGB
- B. $416/2+60/6.66 = 217$ UGB
- C. $30/2 = 15$ UGB
- D. $30/50 = 0.6$ UGB
- E. $48/2+40/6.66 = 30$ UGB

Points (limité à 100) :

- A. fumier, litière accumulée : +60
ventilation naturelle : +0
capacité de stockage du fumier > 6 mois : +10
terrain plat, mais obstacles (maisons, arbres, ...) : +5
total : $60+0+10+5 = 75$
- B. idem : +75
- C. idem (le fumier est évacué et non stocké, mais c'est encore mieux) : +75
- D. idem : +75
- E. pas prise en compte du "plein air" : +0 (malheureusement)

Distances :

- A. 82 m
- B. 293 m
- C. 148 m
- D. 53 m
- E. 294 m (sans doute exagéré)

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement :

- A. $120/1 = 120$
- B. $416/1.5+60/1 = 337$
- C. $30/1.5 = 20$
- D. $30/1 = 30$
- E. $48/1.5+40/1 = 72$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distances :

- A. 56 m
- B. 82 m
- C. 42 m
- D. 43 m
- E. 49 m

Suisse

Unités animales (f_g) :

- A. 0.15 (exagéré, mais on ne tient pas compte de porcelets seuls <25kg)
- B. 0.30 pour les truies et 0.25 pour les porcs
- C. 0.30
- D. 0.15
- E. 0.30 pour les 18 truies, 0.35 pour les 30 truies avec porcelets et 0.25 pour les porcs

Voisinage : -30%

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (porcs, étable fermée pour A,B et C) et $f_{e1} = 0.8$ (porcs, plein air) pour D & E
- $f_{e2} = 0.9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sèche)
- $\rightarrow f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.9$ pour A, B et C et $f_e = 0.8 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.72$ pour D et E.

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $\rightarrow f_i = 1.0$

EO =

- A. $120 \times 0.15 = 18$
- B. $416 \times 0.30 + 60 \times 0.25 = 140$
- C. $30 \times 0.30 = 9$
- D. $30 \times 0.15 = 4.5$
- E. $18 \times 0.30 + 30 \times 0.35 + 40 \times 0.25 = 26$

Distance normalisée : D =

- A. 84 m
- B. 172 m
- C. 54 m
- D. 25 m
- E. 100 m

Distance corrigée DM identiques, car multiplication par 1.0x1.0
 Puis, en enlevant les 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure
 DM =

- A. 59 m
- B. 120 m
- C. 38 m
- D. 18 m
- E. 70 m

RUG

Unités animales:

- A. 120×0.03 (porcelets sevrés en "batterie" ?) = 3.6
- B. $416 \times 0.15 + 60 \times 0.13 = 70$
- C. $30 \times 0.15 = 4.5$
- D. $30 \times 0.03 = 0.9$
- E. $18 \times 0.15 + 30 \times 0.25 + 40 \times 0.13 = 15$

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Caractéristiques de l'élevage :

Pour A, B et C : litière profonde +60, ventilation naturelle +0

Pour D et E : pas prise en compte des élevages en plein air → malheureusement +0

Score total voisinage + étable : $40 + 60 = 100$ pour A, B et C et $40 + 0 = 40$ pour D et E.

Distances =

- A. 83 m
- B. 184 m
- C. 88 m
- D. 85 m
- E. 180 m

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- A. litière profonde +80, ventilation naturelle sans coiffe : +20, enlèvement fumier après période complète : +0 → total: 100
- B. litière profonde +80, ventilation naturelle avec coiffe (faîtière ouverte) : +10, enlèvement fumier après période complète : +0 → total: 90
- C. litière profonde +80, ventilation naturelle sans coiffe : +20, enlèvement fumier après période complète : +0 → total: 100
- D. pas prise en compte du plein air : +0
- E. pas prise en compte du plein air : +0

Distances :

- A. (catégorie de 70 à 400 têtes et entre 50 et 100 points) : 200 mètres
- B. (de 400 à 900 têtes et entre 50 et 100 points) : 225 mètres
- C. pas pris en compte (<70) → 0 mètres
- D. pas pris en compte (<70) → 0 mètres
- E. (catégorie de 70 à 400 têtes et moins de 50 points) : 250 mètres

Autriche

Unités animales :

- A. $f_A = 0.10$
- B. $f_A = 0.33$ pour les truies et 0.30 pour les porcs
- C. $f_A = 0.33$
- D. $f_A = 0.10$
- E. $f_A = 0.33$ pour les truies et 0.30 pour les porcs

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.50$ (ventilation naturelle)
- fumier : facteur $f_M = 0.23$ (porcs, fumier solide, évacuation tous les mois ou moins souvent, hauteur d'échappement <5m au-dessus du sol)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche)

Facteur technique $f_T = 0.50 + 0.23 = 0.78$

Nombre d'odeur $O =$

- A. $120 \times 0.10 \times 0.78 = 9.4$
- B. $416 \times 0.33 \times 0.78 + 60 \times 0.30 \times 0.78 = 121$
- C. $30 \times 0.33 \times 0.78 = 7.7$
- D. $30 \times 0.10 \times 0.78 = 2.3$
- E. $48 \times 0.33 \times 0.78 + 40 \times 0.30 \times 0.78 = 22$

Distance $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} =$

- A. $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 3.1 = 23$ m
- B. $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 11 = 83$ m
- C. $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 2.8 = 21$ m
- D. $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 1.5 = 11$ m
- E. $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 4.7 = 35$ m

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)				
	A	B	C	D	E
TA Luft	82	268	108	51	137
VDI	82	293	148	53	294
Hollande	56	82	42	43	49
Suisse	59	120	38	18	70
RUG	83	184	88	85	180
Vlarem	200	225	0	0	250
Autriche	23	83	21	11	35

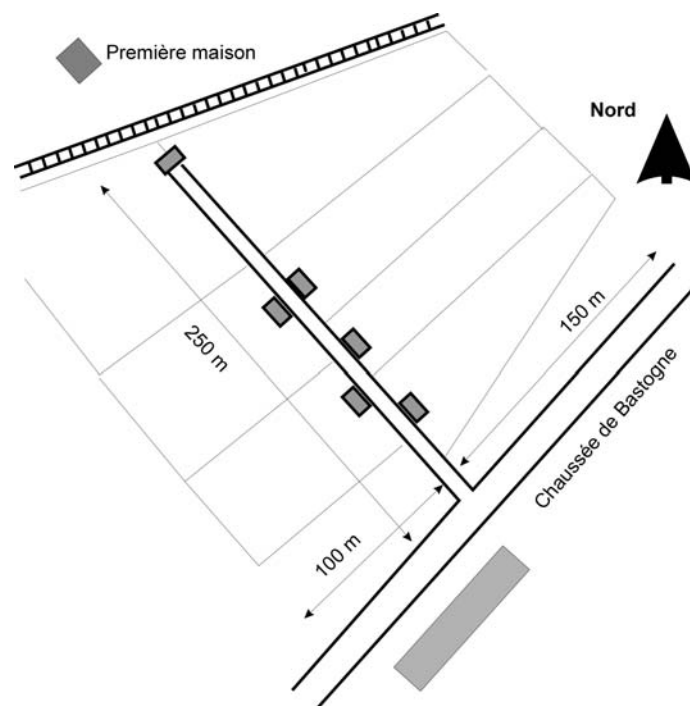
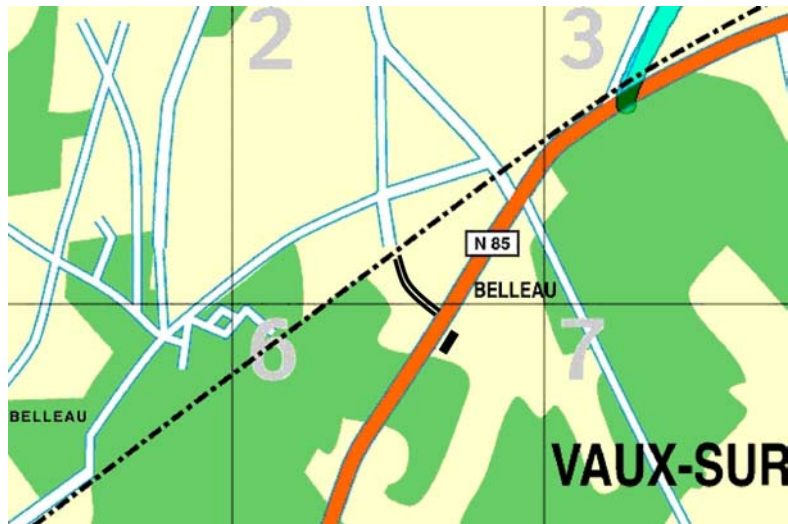
Commentaires

- ◆ fortes variations d'une réglementation à l'autre, mais surtout entre les extrêmes (Autriche et Vlarem ou VDI), les autres distances étant moins éloignées les unes des autres.
- ◆ l'ordre de distances entre les 5 "ateliers" n'est pas toujours identique, mais souvent D et C correspondent aux distances les plus faibles et B ou E aux distances les plus élevées (alors que E est un élevage en plein air).
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes.
- ◆ pas de prise en compte des élevages en plein air, sauf la Suisse (mais la distance de 70 m pour le parc en plein air est quand même un peu excessive)
- ◆ la distance de la norme autrichienne semble correct par rapport à l'odeur ressentie le jour de la visite, mais ce serait à confirmer par des mesures plus approfondies.
- ◆ la distance autrichienne, et dans une moindre mesure les distances hollandaise et suisse, seraient tolérables par rapport aux distances réelles des maisons du voisinage.

Cas P°5 : Exploitation de M. Lequeux, Sibret

Situation

L'élevage de M. Lequeux est bien isolé, à plusieurs kilomètres de toute habitation, à l'exception de sa propre ferme et de la ferme voisine, distante d'une centaine de mètres, au nord de l'élevage.



Type et stratégie d'élevage

Il s'agit d'un élevage en plein air de porcs à l'engrais, pour des porcelets de 10 kg jusqu'à des porcs de 200 kg sur une durée de 4 à 5 mois en fonction de la saison. Ces porcs sont au nombre de 200 et ont reçu le label Porcs Qualité Ardennes. Ils constituent un seul groupe d'âge par parcelle.

Infrastructure

Les animaux sont répartis dans sept parcelles (prairies), de superficie variable, à raison de 3000 kg d'animal par hectare. Chaque parcelle communique avec une cabane en bois (6 au total) d'une superficie de 25 m² au sol et d'une hauteur de 3,5 m. Elles ont pour fonction d'abriter les porcs pendant la nuit et pendant leur repas. Au moment de la visite, 5 parcelles sur 7 étaient occupées (parcelles 1, 3, 4, 6, 7).

Litière

Le sol dans les cabanes résulte de l'accumulation de terre séchée ramenée par les porcs à la suite de leurs bains de boue.

Ventilation

Les cabanes sont ouvertes sur leurs faces avant et arrière, mais le type d'élevage fait qu'elles ne nécessitent pas de ventilation pour l'extraction d'odeur.

Alimentation

L'alimentation est sèche (farines).

Voisinage

L'élevage se trouve en zone agricole.

Topographie

Le terrain est plat et sans obstacles dans la direction du vent. Seule une ligne d'arbre sur l'emplacement de l'ancienne voie de chemin de fer sépare l'élevage de la ferme voisine au nord-ouest.

Impressions ressenties

Le jour de la visite, le temps était beau et sec, le vent modéré. Au centre même de la surface de l'élevage, on ne percevait qu'une légère odeur de porc ; les mesures d'odeurs réalisées tout autour des parcelles et dans chaque parcelles occupées n'ont attesté qu'une perception limitée aux trois quarts de la longueur des parcelles situées du côté vers lequel soufflait le vent (parcelles 1 à 4). Il n'y a donc pas d'odeur en-dehors des limites mêmes de l'élevage.

Lignes guides

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies : $200/3 = 67$

Distance : **141 mètres**

VDI

Nombres d'UGB : $200/8,33 = 24$

Points (limité à 100) :

- fumier de litière/litière sèche : ?
- contrôle estival du renouvellement d'air : ?
- cheminée: ?
- vitesse d'évacuation : ?
- site plat et dégagé : +20
- total : cotation maximale, limitée à 100

Distance calculée : **147 mètres**

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement: 200

Catégorie de voisinage : catégorie 4

Distance : **21 mètres**

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.20

Caractéristiques de l'élevage valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (élevage en plein air)
- $f_{e2} = 0.9$? (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme farines de céréales)
- $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.9$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $f_i = 1.0$

$EO = 200 \times 0.20 = 40$

Distance normalisée : $D = 119$ mètres

Distance corrigée : $DM = 119 \times 0.9 \times 1.0 = 107$ mètres –30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 75 mètres**

RUG

Unités animales (porcs all in- all -out) : $200 \times 0.12 = 24$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone agricole) +100

Caractéristiques de l'élevage :

- litière profonde (?) : +60
- ventilation : ?
- score total voisinage + étable : ? (score max. : $140+100 = 240$)

Distance calculée : **56 mètres**

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- systèmes d'étables : ?
 - ventilation : ?
- stockage d'engrais animaux solides : ?
- total : ? (score max. : 240)

Distance calculée (catégorie de 70 à 400 têtes et > à 200 points) : **50 mètres**

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.23$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.50$ (naturelle)
- litière : ?
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche, céréales)

Facteur technique $f_T = 0.50 + 0.05 = 0.55$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 200 \times 0.23 \times 0.55 = 25.3$

Distance calculée : $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 5 = \mathbf{37,5 \text{ mètres}}$

Résumé

Réglementation	Distances (mètres)
TA-Luft	141
VDI	147
Hollande	21
Suisse	75
RUG	56
Vlarem II	50
Autriche	37.5

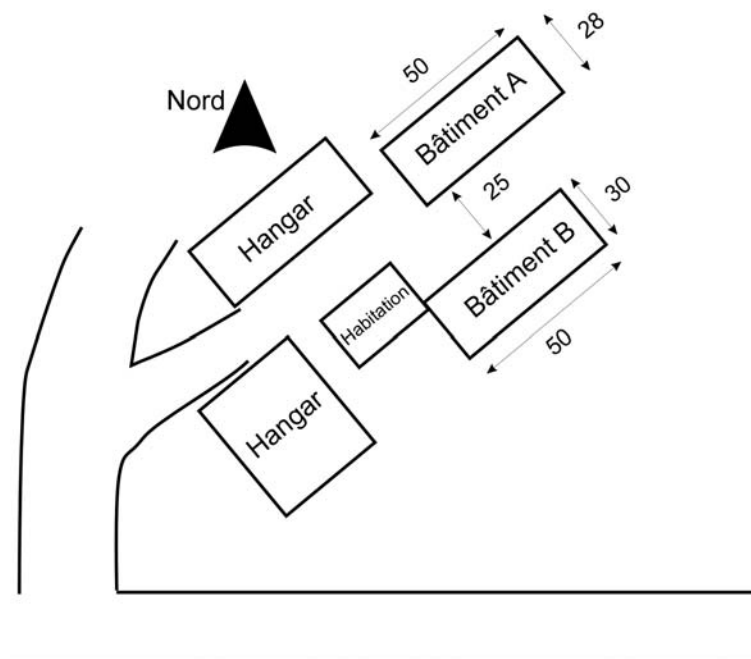
Commentaires

- ◆ L'application des lignes guides dans le cas des élevages en plein air ne semble pas valide. Ce cas n'est pas du tout pris en compte par celles-ci.
- ◆ Les distances calculées en attribuant un score maximal aux caractéristiques de l'élevage s'approchent de la réalité mais (perception sur le terrain), mais la variation entre les lignes guides est très grande (du simple au quadruple).

Cas P°6 : Exploitation de M. Pirson, Chapois

Situation

La ferme de l'Happe est située en-dehors du village, en bordure de la route reliant Chapois à Haid (commune de Ciney).



Type et stratégie d'élevage

C'est un élevage de porcs à l'engrais de type « all in – all out », en continu, de deux groupes d'âge séparés (porcelets de 30 kg et porcs de 90 kg, au moment de la visite).

Infrastructure

L'éleveur dispose de deux bâtiments d'élevage distants de 25 mètres, un bâtiment par groupe d'âge. Le premier (bâtiment A), le plus récent, mesure 55 sur 28 mètres et reçoit 2000

porcelets de 30 kg, et le second (bâtiment B) mesure 50 sur 30 mètres pour 2000 porcs de 90 kg.

Litière

L'élevage dans le bâtiment A se fait sur litière bio-maîtrisée accumulée, d'un âge de deux ans. Les porcs du bâtiment B se trouvent sur caillebotis intégral, le stockage se faisant sous le caillebotis, sans coupe-odeur.

Ventilation

La ventilation du bâtiment A est naturelle. Une petite station météo placée sur le faîte du bâtiment régule l'ouverture des volets latéraux (perpendiculaires à la direction des vents dominants) en fonction des conditions de température, de vitesse et de direction du vent. Le bâtiment B est soumis à une ventilation forcée constituée de 13 extracteurs d'air placés en-dessous du faîte, d'un diamètre de 50 cm et fonctionnant à 30% de leur puissance maximale le jour de la visite. La régulation est automatique en fonction de la température extérieure et également de la vitesse du vent et de sa direction. Le bâtiment est en effet conçu pour être ventilé naturellement de la même manière que le bâtiment A. La différence entre la température extérieure et intérieure était de 4.5 K.

Alimentation

L'alimentation est fournie sous forme de farines. Les porcs disposent de tétines à eau qu'ils mélangent à leur aliment.

Voisinage

La ferme est située en zone agricole. Les habitations les plus proches se trouvent à 500 des bâtiments d'élevage, en bordure de route en contrebas.

Topographie

Les terrains environnants sont légèrement vallonnés. Le site est dégagé jusqu'à environ 450 mètres de la ferme, vers le S-E où les vents peuvent rencontrer une petite forêt en bordure d'étangs.

Impressions ressenties

Lors de la visite, le 29 septembre 2004, l'odeur du bâtiment A n'était pratiquement pas perceptible à l'extérieur de celui-ci. Par contre, la délimitation du nuage d'odeur émanant du bâtiment B nous a emmenés à une distance proche de 500 mètres dans la direction des vents dominants ce jour-là (S-E). L'odeur était donc perceptible jusque-là mais très légère. L'hygiène était bonne.

Lignes guides

Lorsque les facteurs techniques de la ligne-guide envisagée varieront d'un bâtiment à l'autre, chaque bâtiment sera considéré séparément. La distance considérée pour l'élevage complet sera alors la plus grande distance pour les deux bâtiments

TA-Luft

Bâtiments A et B :

Nombre d'équivalents truies : $2000/3 = 667$

Distance calculée : 309 mètres par bâtiment ; **392 mètres** si on considère l'ensemble de l'élevage, soit 4000 porcs à l'engrais

VDI

Bâtiment A :

Nombre d'UGB (un seul groupe d'âge): $2000/8.33 = 240$

Points (limités à 100) :

- litière accumulée : +60
- contrôle estival du renouvellement d'air: ? ($\Delta T > 3^\circ\text{K}$: 0)
- ventilation naturelle : +0
- site pratiquement plat et dégagé : +10
- total : 70

Distance calculée : **370 mètres**

Bâtiment B :

Nombre d'UGB (un seul groupe d'âge): $2000/8.33 = 240$

Points (limités à 100) :

- surface à claire-voie >45% : +10
- contrôle estival du renouvellement d'air: ? ($\Delta T > 3^\circ\text{K}$: 0)
- ventilation forcée, évacuation $\leq 1,5$ m, au-dessus du faîte, $v \geq 7$ m/s : +15
- site pratiquement plat et dégagé : +10
- total : 35

Distance calculée : **460 mètres**

Hollande

Bâtiment A ou B :

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement (porcelets > 22 kg) : 2000

Catégorie de voisinage : catégorie 4 (zone agricole)

Distance calculée par bâtiment : 119 mètres

Cumul des bâtiments : soit 4000 porcs à l'engrais, catégorie de voisinage : 4

Distance calculée : **168 mètres**

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0,20

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1,0$ (porcs à l'engrais)
- $f_{e2} = 0,9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1,0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1,0$ (alimentation sous forme de céréales)
- $\rightarrow f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 0,9$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1,0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1,0$ (sous 600 m)
- → $f_i = 1,0$

Bâtiment A ou B :

$$EO = 2000 \times 0,2 = 400$$

Distance normalisée : $D = 218$ mètres

Distance corrigée : $DM = 218 \times 0,9 \times 1,0 = 196$ mètres, - 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → $DM = 137$ mètres

Cumul des bâtiments :

$$EO = 4000 \times 0,2 = 800$$

Distance normalisée : $D = 247$ mètres

Distance corrigée : $DM = 247 \times 0,9 \times 1,0 = 222$ mètres, - 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → $DM = 156$ mètres

RUG

Bâtiment A :

Unités animales, (porc all in – all out) : $2000 \times 0,12 = 240$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone agricole, nouvelle construction) : +40

Caractéristiques de l'élevage :

- litière profonde : +60
- ventilation estivale : ? ($\Delta T > 2^\circ K$: +0)
- ventilation naturelle : +0
- score total voisinage + étable : $40 + 60 = 100$

Distance calculée = 255 mètres

Bâtiment B :

Unités animales, (porc all in – all out) : $2000 \times 0,12 = 240$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone agricole, nouvelle construction) : +40

Caractéristiques de l'élevage :

- surface à claire-voie > 50% : +10
- ventilation estivale : ? ($\Delta T > 2^\circ K$: +0)
- ventilation forcée, évacuation $\leq 1,5$ m, au-dessus du faîte, $v \geq 7$ m/s : +15
- score total voisinage + étable : $40 + 60 = 25$

Distance calculée = **416 mètres**

Vlarem II

Bâtiment A :

Caractéristiques de l'élevage :

- étable à litière profonde : 80 points
- aération naturelle, sans coiffe : 20 points
- total : $80 + 20 = 100$

Distance calculée (catégorie >2000 têtes et entre 50 et 100 points) : **élevage interdit !**

Bâtiment B :

Caractéristiques de l'élevage :

- étable dont le grillage recouvre plus de 50% de la surface : 20 points
 - aération mécanique, échappement vertical, à moins de 0.5 m au-dessus de la ligne de faîte, sans coiffe : 40 points
- total : 60

Distance calculée (catégorie >2000 têtes et entre 50 et 100 points) : **élevage interdit !**

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0,23$

Voisinage : facteur $f_L = 0,5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0,6$ (terrain plat, dégagé dans le voisinage du bâtiment, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

Bâtiment A :

- ventilation : facteur $f_V = 0,5$ (naturelle)
- alimentation : facteur $f_F = 0,05$ (sèche, farines)

Facteur technique $f_T = 0,5 + 0,05 = 0,55$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 2000 \times 0,23 \times 0,55 = 253$

Distance calculée : $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0,6 \times 0,5 \times 15,9 = 119$ mètres

Bâtiment B :

- ventilation : facteur $f_V = 0,15$ (mécanique, échappement sous le faîte, $v \geq 7$ m/s, $5 < h < 10$ m)
 - lisier en fosse fermée, avec retenue, ventilation au-dessus du couloir : 0,15
- alimentation : facteur $f_F = 0,05$ (sèche, farines)

Facteur technique $f_T = 0,15 + 0,15 + 0,05 = 0,35$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 2000 \times 0,23 \times 0,35 = 6,4$

Distance calculée : $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0,6 \times 0,5 \times 12,7 = 95$ mètres

Résumé

Réglementation	Distance (m)
TA Luft	392
VDI	460
Hollande	168
Suisse	156
RUG	416
Vlarem	élevage interdit
Autriche	119

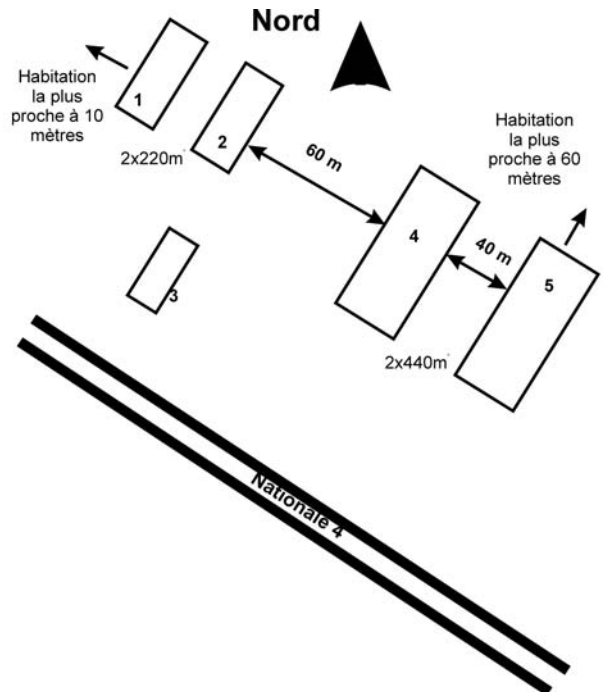
Commentaires

- ◆ en général les distances calculées sont trop faibles par rapport à l'impression ressentie. En effet, à l'exception de la TA-Luft et de la VDI, les lignes-guides calculent des distances de nuisance olfactive alors que la distance évaluée sur le terrain correspond à la distance de perception.
- ◆ la réponse du Vlarem pour ce cas semble aberrante dans la mesure où l'odeur ressentie à proximité de l'élevage (à moins de 100 m.) était faible, donc tout à fait acceptable, et que la perception de l'odeur ne dépassait pas les 500 mètres.

Cas V°1 : Exploitation de M. et Mme Gooris, Emptinne

Situation

Le poulailler est situé non loin de l'habitation Gooris, Chaussée de Marche à Emptinne



Type et stratégie d'élevage

Poulets "label fermier" plein air (sur parcours) : environ 15 poulets/m² (le label exige 11 poulets par m² avec parcours herbeux de minimum 2m² par poulet).

L'éleveur reçoit les poulets au stade poussin et, après engraissement, effectue lui-même la vente et la distribution. En conséquence, les poulets finis ne disparaissent pas vraiment en une seule fois : la vente peut s'échelonner sur une semaine.

Infrastructure

Il s'agit d'un ensemble de 5 poulaillers d'une capacité totale de 15000 poulets de chair (abattus vers 2200...2300 g), de plusieurs groupes d'âge (mais en pratique, chaque groupe d'âge se trouve dans une étable qui lui est propre). Il faut plus ou moins compter en régime normal 3000 poulets par bâtiment (sauf le 3 qui est moins utilisé).

Litière

Dans les bâtiments, l'élevage est sur paille hachée d'environ 15...20 cm d'épaisseur, la litière étant évacuée après chaque cycle, soit toutes les 12...13 semaines. Le fumier est évacué tout de suite pour épandage, sans stockage intermédiaire.

Ventilation

La ventilation des étables est quasi naturelle. Dans les deux bâtiments ouest (1 et 2), il y a des ventilateurs, mais qui sont peu utilisés et l'évacuation de l'air est latérale. Dans les autres à l'est (4 et 5), il n'y a aucune ventilation mécanique. Il y a un lanterneau en faîtière et une arrivée d'air latérale.

Alimentation

L'alimentation est sèche, sous forme de céréales. L'hygiène est satisfaisante, l'éleveur nous dit que l'hygiène est absolument nécessaire pour la rentabilité. Cependant elle nous a paru un peu moins bonne que dans certaines autres installations.

Voisinage

Le bâtiment est situé en zone agricole (voisinage en zone d'habitat à caractère rural).

Topographie

Le terrain aux alentours est un peu vallonné, mais reste relativement plat dans l'ensemble.

Impressions ressenties

Une odeur ammoniacale est perçue dans l'étable 4 qui était vide le jour de la visite (c'était la période de nettoyage pour cet étable). Sinon assez peu d'odeur à l'extérieur et, selon l'éleveur, pas de plainte.

Lignes guides

Hypothèse : 5 bâtiments de 3000 poulets, de classes d'âge uniforme par bâtiment.

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies dans chaque bâtiment : $3000/160 = 19$

Distance calculée : **92 mètres** par bâtiment

Cumul : il faut soit tenir compte des 15000 poulets (→ $15000/160 = 94$ équivalents-truie et la distance calculée = 159 mètres), soit établir la courbe enveloppe à 92 mètres.

VDI

Nombre d'UGB par bâtiment (un seul groupe d'âge par bâtiment): $3000/420 = 7.14$

Points (limité à 100) :

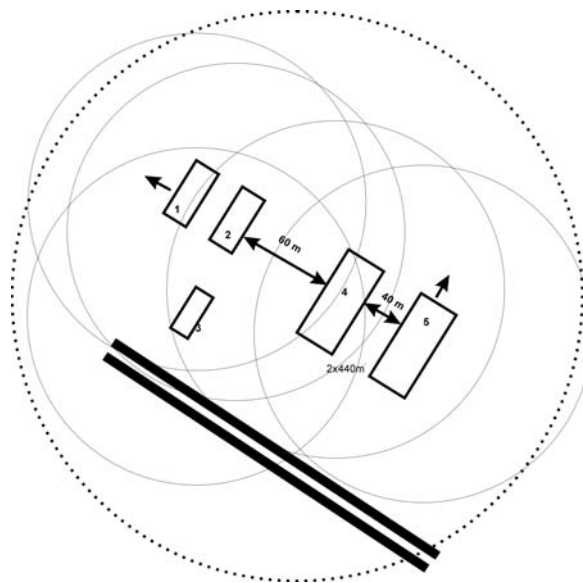
- fumier de litière/litière sèche : +60
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T > 2^\circ\text{K}$: +0
- ventilation "naturelle" : +0
- vitesse d'évacuation < 7 m/s, pas de cheminée verticale : +0
- site plat et dégagé : +20
- total : 80

Distance calculée : **129 mètres** pour chaque étable si elles sont comptées individuellement

Calcul de la courbe enveloppe :

Si l'on comptait les 15000 poulets en une seule étable, on aurait : $N_{UGB} = 15000/420 = 36$, pour une distance de 216 mètres (partant cette fois, du centre de l'exploitation !).

Cette courbe (traits discontinus sur la figure suivante) n'est pas très éloignée de la courbe enveloppe (traits pleins pour les différents cercles individuels), sauf au nord-est et au sud-ouest, qui sont précisément les directions des vents dominants. Une telle approche ne favoriserait pas un éleveur qui aurait pris soin de placer ses bâtiments dans le sens perpendiculaire aux vents dominants, afin de s'éloigner éventuellement des riverains situés dans cette direction.



La méthode préconisée par les VDI est de recalculer les nombres d'UGB en pondérant par l'inverse des distances :

- pour le bâtiment 1 : $N_1 = (1/1) \times 7 + (1/40) \times 7 + (1/70) \times 7 + (1/100) \times 7 + (1/140) \times 7 = 7.40$
- pour le bâtiment 2 : $N_2 = (1/40) \times 7 + (1/1) \times 7 + (1/40) \times 7 + (1/60) \times 7 + (1/100) \times 7 = 7.54$
- pour le bâtiment 3 : $N_3 = (1/70) \times 7 + (1/40) \times 7 + (1/1) \times 7 + (1/100) \times 7 + (1/150) \times 7 = 7.40$
- pour le bâtiment 4 : $N_4 = (1/100) \times 7 + (1/60) \times 7 + (1/100) \times 7 + (1/1) \times 7 + (1/40) \times 7 = 7.43$
- pour le bâtiment 5 : $N_5 = (1/140) \times 7 + (1/100) \times 7 + (1/150) \times 7 + (1/40) \times 7 + (1/1) \times 7 = 7.34$

Les distances calculées en fonction des nombres d'UGB ainsi corrigés sont alors :

- pour le bâtiment 1 : $D_1 = 130$ m
- pour le bâtiment 2 : $D_2 = 131$ m
- pour le bâtiment 3 : $D_3 = 130$ m
- pour le bâtiment 4 : $D_4 = 130$ m
- pour le bâtiment 5 : $D_5 = 130$ m

On peut ensuite dessiner la courbe enveloppe. On constate que cette approche ne change pratiquement rien par rapport à l'estimation non-pondérée.

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement par bâtiment (pas "animal adulte", mais poulets de chair avec fumier sec) : $3000/75 = 40$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **45 mètres**

Pour l'ensemble, on peut tracer la courbe enveloppe ou considérer 15000 poulets (→ 200 équivalents-porcs à l'engraissement) et la distance calculée = 66 mètres. Dans ce cas, comme cette distance est faible (si elle est mesurée à partir du "centre"), ce cercle global est moins contraignant que la courbe enveloppe.

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.007

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 0.8$ (volaille, élevage en plein air)
- $f_{e2} = 0.9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme de céréales)
- → $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 0.8 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.72$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- → $f_i = 1.0$

$EO = 3000 \times 0.007 = 21$

Distance normalisée : $D = 91$ mètres

Distance corrigée : $DM = 91 \times 0.72 \times 1.0 = 66$ mètres, - 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 46 mètres**

Cumul : courbe enveloppe (préconisée par la réglementation suisse).

Si on avait considéré un seul bâtiment de 15000 poulets : distance = 115 mètres, -30% = 81m.

Note : cette ligne-guide possède un facteur "hygiène" ; si on tient compte d'une "hygiène insuffisante", $f_{e3} = 1.2$ au lieu de 1 et la distance de 66 mètres devient 78 mètres (presque 20% en plus).

RUG

Unités animales, par bâtiment (poulets de chair, 1 seul groupe d'âge) : $3000/1000 \times 2.381 = 7.1$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) : +40 ; si zone agricole, nouvelle construction → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- fumier de litière : +60
- ventilation estivale : $\Delta T > 2^\circ K$: +0
- ventilation "naturelle" : +0

- vitesse d'évacuation <7 m/s, pas de cheminée verticale : +0
- capacité de stockage du fumier (> 6 mois) : +0
- score total voisinage + étable : 40+60 = 100

Distance calculée = **92 mètres** (52 mètres si score = 200)

Cumul : courbe enveloppe. Si on ne considère qu'un seul bâtiment avec 15000 poulets, la distance devient 158 mètres (pour un score de 100).

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- sol à litière : 60 points
- aération naturelle, sans coiffe : 20 points
- aucun stockage des excréments : 50 points
- total : 60+20+50 = 130

Distance (catégorie <5000 têtes et entre 75 et 150 points) : **75 mètres** par bâtiment

Cumul : courbe enveloppe. Si on ne considère qu'un seul bâtiment avec 15000 poulets, la distance devient 150 mètres.

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.010$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.50$ (naturelle)
- fumier : facteur $f_M = 0.28$ (volaille au sol avec ventilation naturelle)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche, céréales)

Facteur technique $f_T = 0.50+0.28+0.05 = 0.83$

Nombre d'odeur $O = Zf_A f_T = 3000 \times 0.010 \times 0.83 = 24.9$ par bâtiment

Distance calculée : $D = 25f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 5.0 = \mathbf{38 \text{ mètres}}$

Cumul : courbe enveloppe. Si on ne considère qu'un seul bâtiment avec 15000 poulets, la distance devient : 83 mètres.

Résumé

Par bâtiment

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	92
VDI	129
Hollande	45
Suisse	46
RUG	92

Vlarem	75
Autriche	38

En ne considérant qu'une seule exploitation de 15000 poulets

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	159
VDI	216
Hollande	66
Suisse	81
RUG	158
Vlarem	150
Autriche	83

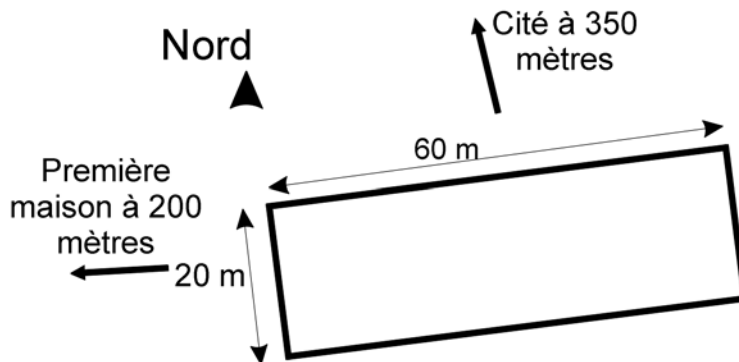
Commentaires

- ◆ Grandes variations d'une réglementation à l'autre (de 38 à 129 mètres)
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes et les plus proches.
- ◆ Une distance d'une petite centaine de mètres autour de chaque bâtiment semble plausible en fonction des impressions ressenties lors de la visite → VDI excessive
- ◆ Les distances sont ± doublées (facteur de 1.63 à 2.18) lorsque l'on passe de 3000 poulets pour les bâtiments individuels à 15000 poulets pour l'exploitation complète. La courbe enveloppe, dans ce cas-ci doit être préconisée et rend mieux compte de la réalité.
- ◆ Aucune des réglementations, même la moins sévère, ne suggère des distances aussi faibles que celle de la première habitation, à une dizaine de mètres seulement du bâtiment 1. Cependant, on constate souvent que les maisons proches sont soit habitées par des personnes de la famille de l'éleveur, soit des gens qui vivent là depuis longtemps et qui se sont tout à fait accoutumés à l'odeur.
- ◆ Pour l'autre habitation la plus proche, aux alentours de 60 m vers le nord du bâtiment 5, les distances autrichienne, hollandaise et suisse pourraient convenir.

Cas V°2 : Exploitation de M. et Mme Graindorge, Assesse

Situation

Le poulailler est situé Chemin de Jassogne à Assesse



Type et stratégie d'élevage

Elevage de poulets de chair, depuis le stade "poussin" à 40g jusqu'au stade engraissement final après 42 jours (2400g) ; un seul groupe d'âge.

Infrastructure

Le poulailler est constitué d'un seul grand local d'environ 1080 m² utiles pour les poulets, d'une capacité de 19 500 poulets de chair

Litière

L'élevage se fait sur paille hachée, évacuée après le cycle de 42 jours, sans stockage intermédiaire.

Ventilation

La ventilation du local est mécanique et les orifices d'évacuation sont à la fois en toiture et en façade. Les cheminées dépassent d'environ 1 mètre le faite du toit et d'environ 6m80 le niveau du sol. Il y a en outre une ventilation naturelle latérale.

Au total, il y a 11 ventilateurs verticaux de diamètre 500 mm (12 000 m³/h) et 2 gros ventilateurs latéraux de 40 000 m³/h chacun, selon les débits avancés par M. Graindorge. Le débit réel évolue en fonction de la température et du volume à extraire, qui lui-même dépend du nombre et de la taille du poulet. Les débits fournis par l'éleveur semblent très nettement exagérés par rapport aux données de M. Mahu (qui suggère des débits plutôt situés aux alentours de 6000 m³/h pour des ventilateurs de 500 mm de diamètre). La vitesse d'air correspondante devrait être au maximum de 10 m/s.

Alimentation

L'alimentation est sèche et basée sur des céréales.

Voisinage

Le bâtiment est situé en zone d'habitat à caractère rural.

Topographie

Le bâtiment d'élevage se situe au sommet d'une butte qui est particulièrement bien ventilée.

Impressions ressenties

L'impression générale concernant l'hygiène est excellente. Les bâtiments sont nettoyés et désinfectés après chaque lot.

La visite a été effectuée le 30 juin 2004 et les poulets étaient au stade poussins. Pratiquement aucune odeur n'était perçue à l'extérieur du bâtiment, mais nous n'en n'avons pas vraiment fait le tour pour nous en assurer. Il ne semble pas y avoir de plaintes.

Lignes guides

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies : $19500/160 = 122$

Distance calculée : **174 mètres**

VDI

Nombres d'UGB : $19500/420 = 46$

Points (limité à 100) :

- fumier de litière/litière sèche : +60
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale sur le toit + latérale ≤ 1.5 m : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s : +15
- site plat et dégagé : +20
- total : 110, limité à 100

Note : si erreur sur ΔT (0 points au lieu de 10) et sur vitesse d'évacuation (5 au lieu de 15), on obtient 90 points au lieu de 100.

Distance calculée : **209 mètres** (221 mètres si la cotation est de 90 points)

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement (pas "animal adulte", mais poulet de chair avec fumier sec) : $19500/75 = 260$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **73 mètres**

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.007

Caractéristiques de l'élevage valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (volaille, étable fermée)
- $f_{e2} = 0.9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme de céréales)
- $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.9$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $f_i = 1.0$

$EO = 19500 \times 0.007 = 137$

Distance normalisée : $D = 172$ mètres

Distance corrigée : $DM = 172 \times 0.9 \times 1.0 = 155$ mètres -30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 109 mètres**

RUG

Unités animales (poules pondeuses, 1 groupe d'âge) : $19500/1000 \times 2.381 = 46.4$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Note : si zone agricole, nouvelle construction → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- fumier de litière : +60
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ K$: +10 (?)
- cheminée verticale, échappement < 1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 10 m/s (?) : +20
- capacité de stockage du fumier (> 6 mois) (??) : +0
- score total voisinage + étable : $40+60+10+5+20+0 = 135$ ou $100+60+10+5+20+0 = 195$ si zone agricole

Note : si erreur sur ΔT (0 au lieu de 10) → score = 125

Distance calculée : **142 mètres** (150 mètres si score = 125 ou 102 mètres si score = 195)

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- sol à litière : 60 points
 - ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, à 0.5 m ou plus au-dessus du faîte, sans coiffe : 50 points
- aucun stockage des excréments : 50 points
- total : $60+50+50 = 160$

Distance calculée (catégorie de 10000 à 20000 têtes et entre 150 et 200 points) : **100 mètres**

Note : la distance serait de 150 mètres si on avait moins de 150 points (par exemple avec une erreur possible sur la hauteur de la cheminée au-dessus du faîte → 40 points au lieu de 50).

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.010$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.20$ (entre 0 et 1.5 m au-dessus du faîte, entre 5 et 10 m au-dessus du sol et vitesse ≥ 7 m/s)
- fumier : facteur $f_M = 0.30$ (volaille au sol avec ventilation mécanique)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche, céréales)

Facteur technique $f_T = 0.20 + 0.30 + 0.05 = 0.55$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 19500 \times 0.010 \times 0.55 = 107.25$

Distance calculée : $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 10.36 = 78$ mètres

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	174
VDI	209
Hollande	73
Suisse	109
RUG	142
Vlarem	100
Autriche	78

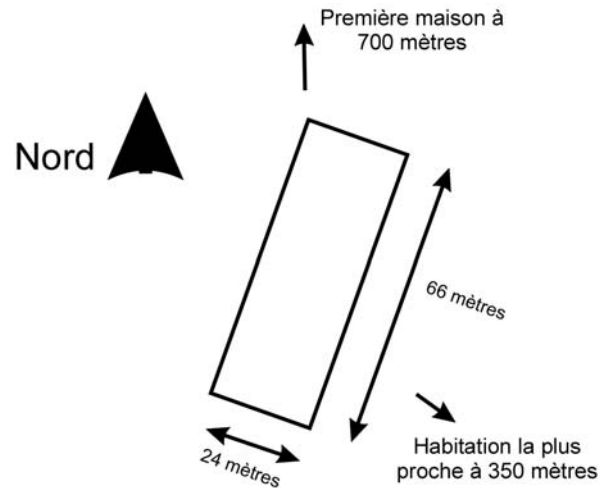
Commentaires

- ◆ grandes variations d'une réglementation à l'autre (de 73 à 174 mètres), mais un peu moins grande que pour certains autres cas
- ◆ Hollande et Autriche les plus tolérantes et les plus proches.
- ◆ influence des éventuelles erreurs de jugement importante pour le Vlarem (pouvant aller jusqu'à 50%) parce qu'on n'emploie pas une courbe continue
- ◆ les distances préconisées par les réglementations hollandaise et autrichienne semblent vraisemblables par rapport aux impressions ressenties lors de la visite ; distances de la TA-Luft, VDI, Suisse et RUG trop élevées.
- ◆ toutes les réglementations, même la plus sévère, proposent des distances inférieures à la distance de l'habitation la plus proche (environ 200 m). Donc ce cas ne pose pas de problèmes, ce qui est justifié par l'absence apparente de plaintes.

Cas V°3 : Exploitation de M. et Mme Lehaire, Assesse

Situation

Le poulailler est situé Rue du Milieu du Monde à Assesse



Type et stratégie d'élevage

Poules pondeuses plein air (sur parcours) : environ 4 m² de parcours herbeux par poule.

Il s'agit d'un nouveau poulailler de 13 500 poules pondeuses (un seul groupe d'âge > 17 semaines) sur parcours.

Infrastructure

Dans le bâtiment, une partie est sur caillebotis et l'autre sur sable.

Litière

Le fumier est évacué tous les 13 mois : il s'agit de matière sèche qui est épandue directement, sans stockage intermédiaire.

Ventilation

La ventilation est mécanique, les 9 orifices d'évacuation ont un diamètre de 30 cm et sortent verticalement sur le toit, à environ 30 cm au-dessus du faîte et environ 7 m à partir du sol. L'amenée d'air est latérale et on maintient idéalement une température de 20°C maximum dans le bâtiment.

Alimentation

L'alimentation est sèche, sous forme de céréales.

Voisinage

Le bâtiment est situé en zone d'habitat à caractère rural.

Topographie

Le terrain avoisinant est relativement plat et sans obstacle.

Impressions ressenties

Lors de la visite, le 30 juin 2004, l'odeur était ressentie à environ 50 m dans le sens des vents dominants, sauf directement derrière les ventilateurs latéraux, où l'on sentait une odeur jusqu'à environ 100 m.

Des plaintes ont été enregistrées, mais ne sont pas toujours fondées (craintes avant l'installation, critiques non en relation avec l'odeur).

Lignes guides

TA-Luft

Nombre d'équivalents truies : $13500/80 = 169$

Distance calculée : **194 mètres**

VDI

Nombres d'UGB : $13500/310 = 44$

Points (limité à 100) :

- fumier de litière/litière sèche : +60
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ\text{K}$: +10
- cheminée verticale sur le toit + latérale ≤ 1.5 m : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 7 m/s : +10
- site plat et dégagé : +20
- total : 100, limité à 100

Note : si erreur sur ΔT (0 points au lieu de 10), on obtient 90 points au lieu de 100.

Distance calculée : **206 mètres** (218 mètres si la cotation est de 90 points)

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement (poules pondeuses sur sol, avec fumier sec, max 7 animaux par m^2) : $13500/45 = 300$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **78 mètres**

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.010

Caractéristiques de l'élevage valeur de f_e

- $f_{e1} = 0.8$ (volaille, élevage en plein air)
- $f_{e2} = 0.9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme de céréales)

- $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 0.8 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.72$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- $f_i = 1.0$

$EO = 13500 \times 0.010 = 135$

Distance normalisée : $D = 171$ mètres

Distance corrigée : $DM = 171 \times 0.72 \times 1.0 = 123$ mètres –30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 86 mètres**

RUG

Unités animales (poules pondeuses, 1 groupe d'âge) : $13500/1000 \times 3.226 = 44$ UGB₀

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Note : si zone agricole, nouvelle construction → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- fumier de litière : +60
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ K$: +10
- cheminée verticale, échappement < 1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation ≥ 7 m/s : +10
- capacité de stockage du fumier (> 6 mois) : +0
- score total voisinage + étable : $40+60+10+5+10+0 = 125$ ou $100+60+10+5+10+0 = 185$ si zone agricole

Note : si erreur sur ΔT (0 au lieu de 10) → score = 115

Distance calculée : **147 mètres** (156 mètres si score = 115 ou 105 mètres si score = 185)

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- sol à litière : 60 points
- ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, moins de 0.5 m ou plus au-dessus du faîte, sans coiffe : 40 points
- aucun stockage des excréments : 50 points
- total : $60+40+50 = 150$

Distance calculée (catégorie de 10000 à 20000 têtes et entre 75 et 150 points) : **150 mètres**

Note : les classes sont identiques, donc la distance également, avec 0 points pour le stockage des excréments ; par contre, la distance serait de 100 mètres si on avait 151 points.

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.010$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.20$ (entre 0 et 1.5 m au-dessus du faîte, entre 5 et 10 m au-dessus du sol et vitesse ≥ 7 m/s (note : $f_V = 0.28$ si $3 < v < 7$ m/s))
- fumier : facteur $f_M = 0.30$ (volaille au sol avec ventilation mécanique)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche, céréales)

Facteur technique $f_T = 0.20 + 0.30 + 0.05 = 0.55$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 13500 \times 0.010 \times 0.55 = 74.25$

Distance calculée : $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 8.6 = \mathbf{65 \text{ mètres}}$

Note : si $f_V = 0.28$; $f_T = 0.63$, $O = 85.05$ et $D = 69$ mètres

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)
TA Luft	194
VDI	206
Hollande	78
Suisse	86
RUG	147
Vlarem	150
Autriche	69

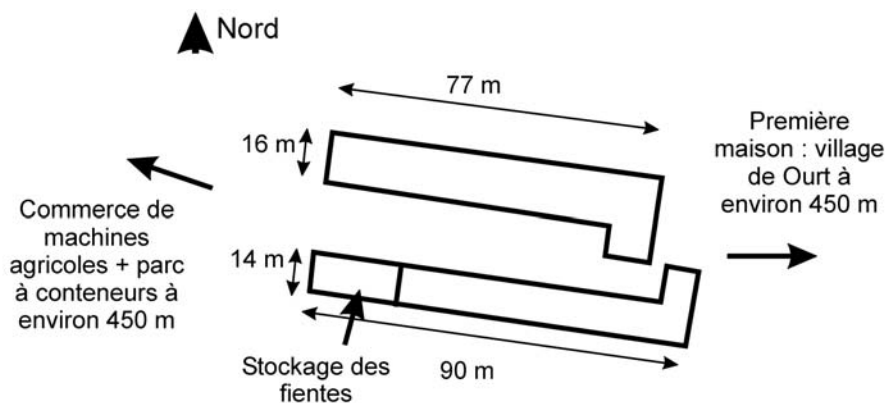
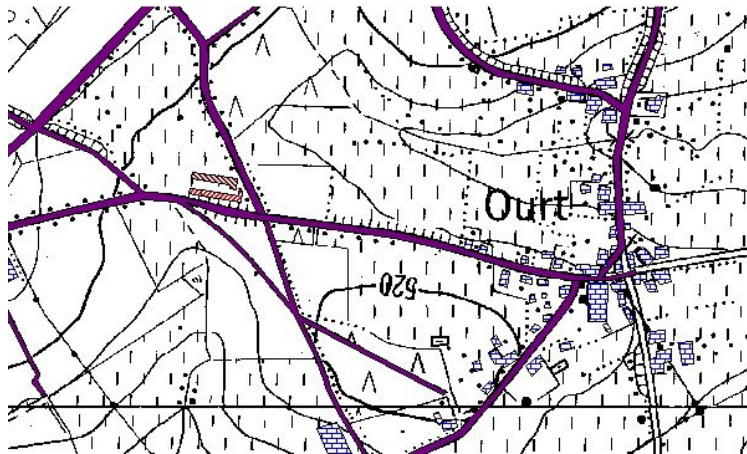
Commentaires

- ◆ Grandes variations d'une réglementation à l'autre (de 69 à 206 mètres).
- ◆ Hollande, Suisse et Autriche les plus tolérantes et les plus proches.
- ◆ Peu d'influence des éventuelles erreurs de jugement (maximum 6% de la distance calculée).
- ◆ Une distance d'une bonne centaine de mètres semble plausible en fonction des impressions ressenties lors de la visite. Les distances Suisse, RUG et Vlarem semblent donc bonnes, celles de l'Autriche et de la Hollande peut-être trop faibles et celles de la TA Luft et du VDI trop élevées.
- ◆ Toutes les réglementations, même les plus sévères, proposent des distances inférieures à la distance de l'habitation la plus proche (environ 350 m). Donc, pas de problème dans ce cas, alors qu'il y a eu des plaintes !

Cas V°4 : Exploitation de M. et Mme Thilmant, Ourt (Libramont-Chevigny)

Situation

Le poulailler est situé Chemin du Moulin de Serpont, à un peu plus de 2 km à l'ouest du village de Ourt



Type et stratégie d'élevage

Poules pondeuses en batteries en locaux fermés avec un local de stockage des fientes.

Il s'agit de deux poulaillers récents de 67 200 poules pondeuses ("un seul groupe d'âge", les poules restent environ 13 mois). Le nombre de poules fait passer l'établissement en classe 1.

Infrastructure

Le bâtiment le plus au sud est le plus ancien : il possède 4 rangées de batteries sur 4 étages, soit 19 200 poules. Le bâtiment le plus au nord est une extension récente : il possède 6 rangées de batteries sur 6 étages, soit 48 000 poules.

Litière

L'élevage se fait uniquement sur caillebotis. Le système de gestion des fientes est le séchage sous grille, avec vidange tous les 8 jours. Le fumier est donc pré-séché en poulailler, puis stocké dans le local de stockage des fientes durant 6 mois maximum.

Ventilation

La ventilation est à la fois mécanique, par des ventilateurs latéraux et naturelle, via une faîtière ouverte, de manière à assurer en permanence 18°C dans les poulaillers.

Alimentation

L'alimentation est sèche, sous forme de céréales.

Voisinage

bâtis en zone agricole (voisinage en zone d'habitat à caractère rural)

Topographie

Le terrain avoisinant est relativement plat et sans obstacle.

Impressions ressenties

L'impression générale est celle d'un élevage industriel où tout est parfaitement géré, avec une excellente hygiène et une bonne tenue de l'exploitation (indépendamment de toute considération éthique concernant le bien-être de l'animal). Le taux de mortalité n'est que de 3 à 5% et le rendement de ponte est de l'ordre de 95%.

Lors de la visite, le 30 juin 2004, très peu d'odeur était perceptible à l'extérieur, à l'entrée est des bâtiments. Par contre, une odeur assez désagréable émanait du local de stockage des fientes, à l'ouest. Etant donné la longueur et l'étroitesse des bâtiments ainsi que la situation excentrée du local de stockage des fientes par rapport à l'ensemble des deux bâtiments, il serait peut-être justifié de considérer séparément les poulaillers et le local de stockage (mais ce n'est en général pas prévu par les lignes-guides).

Au moment de la demande d'extension de l'exploitation, la crainte de nuisances olfactives a entraîné pas mal de protestations, mais, apparemment, plus aucune plainte n'a été enregistrée depuis.

Lignes guides

Chaque bâtiment est considéré séparément

TA-Luft

Bâtiment sud :

Nombre d'équivalents truies : $19200/80 = 240$

Distance calculée : **218 mètres**

Bâtiment nord :

Nombre d'équivalents truies : $48000/80 = 600$

Distance calculée : **298 mètres**

Cumul des deux bâtiments : soit courbe enveloppe, soit nombre total de poules : $67200/80 = 840$ équivalents truies.

Distance calculée : **335 mètres**

VDI

Nombres d'UGB (poules pondeuses 1 seul groupe d'âge) : respectivement $19200/310 = 62$ et $48000/310 = 155$.

Points, identiques pour les deux bâtiments (limité à 100) :

- fumier pré-séché en poulailler (batteries à bandes aérées) : +45
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T \leq 2^\circ K$: +10
- cheminée verticale sur le toit + latérale ≤ 1.5 m : +5
- vitesse d'évacuation < 7 m/s (pas de cheminée) : +0
- site plat et dégagé : +20
- total : 80

Distances calculées : **257 mètres** et **345 mètres** pour chacun des deux bâtiments (resp. 264 m et 354 m si on n'avait pas considéré d'évacuation sur le toit, comme il n'existe pas de cheminée).

Cumul des deux bâtiments : soit courbe enveloppe, soit nombre total de poules : $67200/310 = 217$ UGB. → Distance : **383 mètres**.

Hollande

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement (poules pondeuses en batteries, système de séchage forcé) : $19200/60 = 320$ et $48000/60 = 800$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **80 mètres** et **125 mètres** (33 et 73 mètres si zone agricole pure).

Cumul des deux bâtiments : soit courbe enveloppe, soit nombre total de poules : $67200/60 = 1120$. → distance calculée : **146 mètres** (91 m si zone agricole pure).

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.010

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (volaille, étable fermée)
- $f_{e2} = 0.9$ (fumier solide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme de céréales)
- $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 1.0 = 0.90$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- → $f_i = 1.0$

EO = $19200 \times 0.010 = 192$ et $48000 \times 0.010 = 480$

Distances normalisée : D = 186 mètres et 225 mètres

Distance corrigée : DM = $186 \times 0.90 \times 1.0 = 167$ mètres et DM = $225 \times 0.90 \times 1.0 = 203$ mètres. Si l'on tient compte des 30% en moins car la zone n'est pas une zone d'habitat pure, les distances finales sont respectivement de **117 m** et **142 m**.

Cumul des deux bâtiments : courbe enveloppe préconisée.

En considérant le nombre total de poules : EO = $67200 \times 0.010 = 672$ → Distance : D = 240-30% = 168 mètres et DM = $216 - 30\% = 151$ m

RUG

Unités animales (poules pondeuses, 1 groupe d'âge) : $19200/1000 \times 3.226 = 62$ UGB₀ et $48000/1000 \times 3.226 = 155$ UGB₀.

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) +40

Note : si zone agricole, nouvelle construction → +100

Caractéristiques de l'élevage :

- fumier pré-séché en poulailler, batterie à bande aérée : +45
- ventilation estivale : $\Delta T < 2^\circ K$: +10
- cheminée verticale, échappement < 1.5 m au-dessus du faîte : +5
- vitesse d'évacuation < 7 m/s (?) : +0
- capacité de stockage du fumier (≥ 6 mois) : +0
 - score total voisinage + étable : $40 + 45 + 10 + 5 + 0 + 0 = 100$ ou $100 + 45 + 10 + 5 + 0 + 0 = 165$ si zone agricole (limité à 250, ici pas de problème)

Note : si erreur sur cheminée verticale (0 au lieu de 5) → score = 95

Distance calculée : **190 mètres** et **259 mètres** (132 m et 180 m si score = 165 ou 196 mètres et 266 m si score = 95)

Cumul des deux bâtiments : courbe enveloppe.

Si nombre total de poules : 217 UGB₀ → Distance : **290 m** (avec le score de 100).

Vlarem II

Cumul des deux bâtiments : courbe enveloppe.

Si nombre total de poules : classe > 60000 → Distance : 1000 m (!)

Caractéristiques de l'élevage :

- batterie à séchage forcé : 110 points
- ventilation mécanique, sans filtre, éjection verticale, moins de 0.5 m au-dessus du faîte, avec coiffe : 20 points (10 points si éjection latérale ou aération naturelle)
- stockage des excréments enfermé : 40 points
- total : $110 + 20 + 40 = 170$ (160 si éjection latérale ou aération naturelle)

Distance calculée :

Bâtiment sud : catégorie de 10000 à 20000 têtes et entre 150 et 200 points → **100 mètres**

Bâtiment nord : catégorie de 40000 à 60000 têtes et entre 150 et 200 points → **200 mètres**

Note : classes identiques, et donc distances identiques avec 10 points pour la ventilation mécanique.

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0.010$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.20$ (entre 0 et 1.5 m au-dessus du faîte, entre 5 et 10 m au-dessus du sol et vitesse < 7 m/s (note : $f_V = 0.45$ si aération latérale)
- fumier : facteur $f_M = 0.17$ (volaille en batterie avec séchage, endroit de stockage des fientes recouvert)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (sèche, céréales)

Facteur technique $f_T = 0.35 + 0.17 + 0.05 = 0.57$

Nombre d'odeur $O = Z f_A f_T = 19200 \times 0.010 \times 0.57 = 109$ et $48000 \times 0.010 \times 0.57 = 274$

Distance $D = 25 f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 10.4 = \mathbf{78 \text{ mètres}}$ et $25 \times 0.6 \times 0.5 \times 16.6 = \mathbf{125 \text{ mètres}}$

Note : si $f_V = 0.45 \rightarrow f_T = 0.67$, $O = 129$ et 322 et $D = 85$ mètres et 135 mètres.

Cumul des deux bâtiments : courbe enveloppe.

Si nombre total de poules : $O = 67200 \times 0.010 \times 0.57 = 383$, $D = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 19.6 = \mathbf{147 \text{ mètres}}$

Résumé

Réglementation	Distance (mètres)		
	Bâtiment Sud	Bâtiment Nord	Ensemble
TA Luft	218	298	335
VDI	257	345	383
Hollande	80	125	146
Suisse	117	142	151
RUG	190	259	290
Vlarem	100	200	1000
Autriche	78	125	147

Commentaires

- ◆ Grandes variations d'une réglementation à l'autre (de 78 à 257 mètres pour le bâtiment sud et de 125 à 345 mètres pour le bâtiment nord)
- ◆ Hollande et Autriche les plus tolérantes et pratiquement identiques..
- ◆ Peu d'influence des éventuelles erreurs de jugement (maximum 6% de la distance calculée)

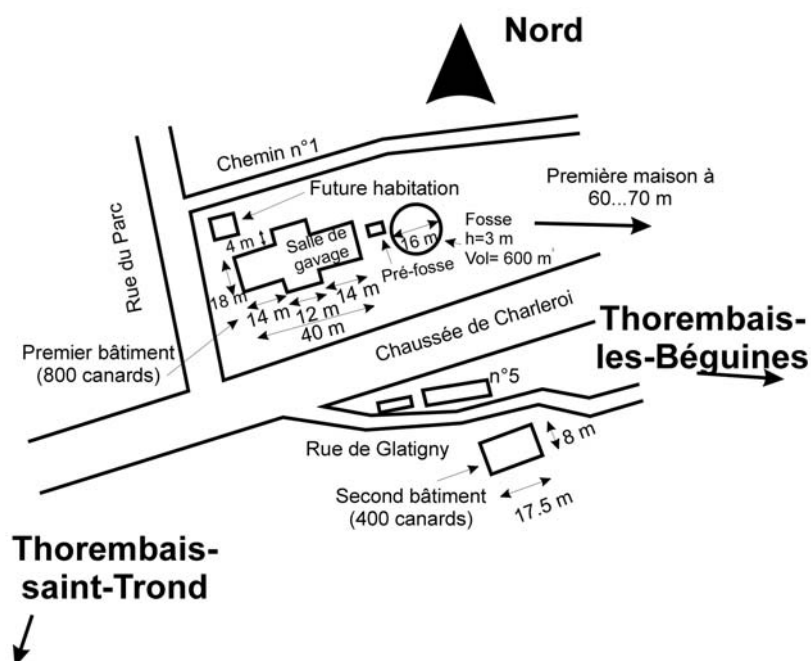
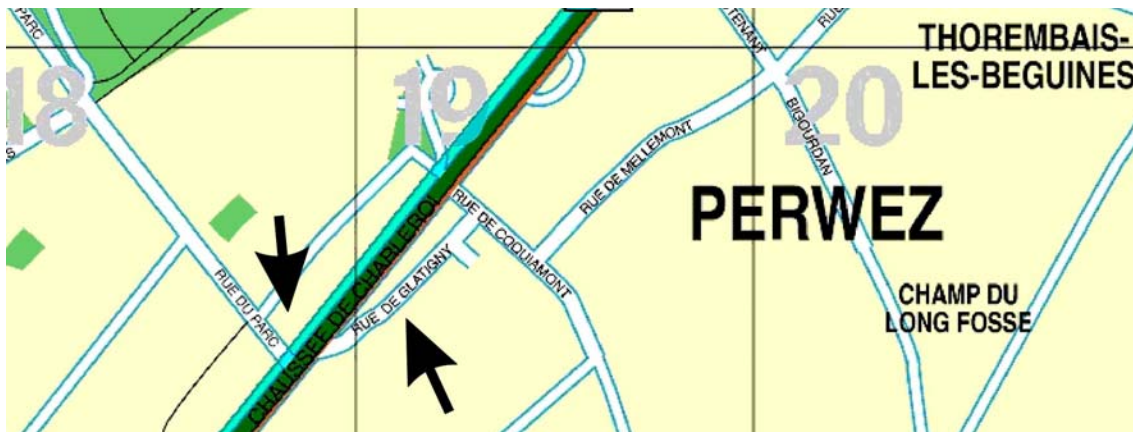
- ◆ La première impression (mais cela mériterait d'être confirmé par des mesures de terrain) est que les distances de l'Autriche et de la Hollande semblent vraisemblables. La TA Luft et la VDI fournissent des distances trop élevées.
- ◆ Toutes les réglementations, même la plus sévère, proposent des distances inférieures à la distance de l'habitation la plus proche (environ 450 m). Donc, pas de problème dans ce cas.
- ◆ Pour tenir compte des deux bâtiments, la procédure la plus logique est la courbe enveloppe. Cependant, à part le Vlarem (et dans une moindre mesure la Hollande et l'Autriche), la distance calculée pour l'ensemble des deux bâtiments n'est pas excessivement plus élevée que la plus grande des deux distances.
- ◆ Ce cas avait déjà été étudié dans le rapport pour la Région Wallonne, mais sans visite sur place. Les corrections qu'il faut apporter après visite sur place sont les suivantes:
 - idem pour la TA-Luft, la Suisse et le Vlarem
 - pour les VDI : 1 seul groupe d'âge et pas plusieurs ; prise en compte du terrain "plat et dégagé", le stockage du fumier avait été pris en compte mais fait peut-être double emploi avec le pré-séchage en poulailler, donc score supprimé (bien que l'odeur dégagée par le stockage soit la plus forte), vitesse de l'air moins importante dans le second poulailler → distances moins importantes dans le présent calcul (218 m et 298 m contre 238 m et 302 m).
 - pour la Hollande : nous avons tenu compte d'une zone d'habitat de catégorie 3 au lieu de 4 (zone purement agricole) afin de tenir compte du voisinage plutôt que de l'exploitation elle-même → distances sensiblement plus importantes (80 m et 125 m au lieu de 33 et 73 m).
 - pour la RUG : 1 seul groupe d'âge et non plusieurs ; surtout score de voisinage = 40 au lieu de 250, car on a considéré cette fois des "bâtiments neufs" au lieu de l'extension de bâtiments existants. Le tout est de voir dans quel contexte on fait cette étude. S'il s'agit d'octroyer un permis pour une extension, il aurait fallu effectivement compter +250. La différence entre les deux cas semble trop importante dans cette réglementation, car on arrive à des distances 2.3 fois plus grandes si l'on ne tient pas compte du fait qu'il s'agit d'une extension.
 - pour l'Autriche : vitesse de l'air probablement surestimée dans la première étude → $f_v = 0.35$ au lieu de 0.28, mais les distances sont sensiblement les mêmes (78 et 125 m au lieu de 73 et 106 m dans la première étude).

Cas V°5 : Exploitation de M. Many, Thorembais-les-Béguines

Situation

Le premier bâtiment et la fosse à lisier sont situés rue du Parc, entre la Chaussée de Charleroi et le chemin n°1. Le second bâtiment se trouve rue de Glatigny, face aux habitations qui bordent cette rue, dont la ferme des parents de l'exploitant.

Dans la suite le premier bâtiment sera le "bâtiment A" et le second le "bâtiment B".



Stratégie d'élevage

Il s'agit de deux ateliers de gavage de canards. Le bâtiment A est apte à recevoir 800 canards et le bâtiment B en contient 400. Les animaux sont placés dans les cages à l'âge de 12 semaines et y sont gavés pendant 14 jours avant d'être transportés à l'abattoir. Le gavage se fait deux fois par jour, à intervalles réguliers (6h et 18h).

Infrastructure

Le bâtiment A, le plus récent, contient six rangées de cages disposées dans sa partie est. 18 ventilateurs sont répartis sur ces rangées pour brasser l'air afin de réduire la hausse de température produite par la digestion des canards. Le bâtiment B, plus exigu, contient quatre rangées de cages et 8 brasseurs d'air.

Litière

Les batteries sont disposées au-dessus d'une fosse qui est raclée deux fois par jour. Le lisier transite par une fosse intermédiaire avant d'atteindre la fosse de stockage d'une capacité de 600 m³ (diamètre : 16 m, hauteur : 3 m). La durée prévue de stockage est de six mois. Cette fosse accueille également les lisiers produits dans le du bâtiment B. La fosse intermédiaire était à ciel ouvert au moment de la visite mais elle est destinée à être recouverte par la suite.

Ventilation

La ventilation est latérale (dans le sens longitudinal). Outre les brasseurs d'air, le bâtiment A possède sur chacun de ses murs latéraux (orientés N-E et S-O) quatre ventilateurs de 0.4 m de diamètre (débit de 4040 m³/h) et trois ventilateurs de 1 m de diamètre (débit estimé inférieur à 40 000 m³/h). Deux de ceux-ci sont activés automatiquement en fonction de la température et de l'évolution du gavage ; ils n'étaient pas en marche le jour de la visite. Les entrées d'air sont latérales.

Alimentation

L'alimentation est à base d'eau et de maïs, de forme liquide mais elle est directement injectée dans la gorge de l'animal. Des rigoles placées devant les cages amènent de l'eau en permanence à chaque canard. Ceux-ci utilisent environ 15 litres d'eau chacun sur les deux semaines de la période de gavage.

Voisinage

Les bâtiments sont situés en zone d'habitat à caractère rural.

Les habitations les plus proches du bâtiment A bordent la Chaussée de Charleroi et sont éloignés de la fosse d'une distance de 60 à 70 mètres, à l'exception du futur domicile de M. Many qui se situera rue du Parc. Le bâtiment B est situé dans une rue bordée d'habitations.

Topographie

Le relief est plat. Pour le bâtiment B, d'autres construction de l'exploitation constituent un obstacle à la dispersion des odeurs dans la direction N-E.

Impressions ressenties

La visite a eu lieu le 15 septembre 2004, par temps sec et légèrement nuageux. Le vent, modéré, soufflait dans la direction N-E. L'odeur était perceptible à plus de 200 mètres du bâtiment A, au bord de la chaussée de Charleroi. Autour du bâtiment B, le nuage d'odeur était

emporté vers les prairies situées à l'arrière de l'exploitation. L'hygiène est bonne pour le bâtiment A, moyenne dans le bâtiment B.

Lignes guides

Les deux bâtiments seront considérés séparément. Lorsque les lignes-guides ne prennent pas en compte les canards, ils seront assimilés à des poules pondeuses.

TA-Luft

Bâtiment A :

Nombre d'équivalents truies : $800/80 = 10$

Distance calculée : **74 mètres**

Bâtiment B :

Nombre d'équivalents truies : $400/80 = 5$

Distance calculée : **58 mètres**

VDI

Bâtiment A :

Nombre d'UGB (un seul groupe d'âge): $800/310 = 2.58$

Points (limités à 100) :

- lisier à stockage fermé : +30
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T < 2^\circ\text{K}$: +0
- « cheminées » latérales : +0
- site plat et dégagé : +20
- total : 50

Distance calculée : **110 mètres**

Bâtiment B :

Nombre d'UGB (un seul groupe d'âge): $400/310 = 1.29$

Points (limités à 100) :

- lisier à stockage fermé : +30
- contrôle estival du renouvellement d'air avec $\Delta T > 2^\circ\text{K}$: +0
- « cheminées » latérales : +0
- site plat et partiellement dégagé : +10
- total : 40

Distance calculée : **93 mètres**

Hollande

Bâtiment A :

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement par bâtiment (animal adulte, sol à grillage) : $800/15 = 53$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **46 mètres**

Bâtiment B :

Nombre d'équivalents porcs à l'engraissement par bâtiment (animal adulte, sol à grillage) : $400/15 = 27$

Catégorie de voisinage : catégorie 3 (habitations isolées, non agricoles, mais situées en zone agricole)

Distance calculée : **43 mètres**

Suisse

Unités animales : valeur de f_g : 0.010

Caractéristiques de l'élevage : valeur de f_e

- $f_{e1} = 1.0$ (volaille, étable fermée)
- $f_{e2} = 1.0$ (fumier liquide)
- $f_{e3} = 1.0$ (bonne hygiène)
- $f_{e4} = 1.0$ (alimentation sous forme de céréales)
- → $f_e = f_{e1}f_{e2}f_{e3}f_{e4} = 1.0$

Implantation : valeur de f_i

- $f_{i1} = 1.0$ (terrain plat)
- $f_{i2} = 1.0$ (sous 600 m)
- → $f_i = 1.0$

Bâtiment A :

$EO = 800 \times 0.01 = 8$

Distance normalisée : $D = 49$ mètres

Distance corrigée : $DM = 49 \times 1.0 \times 1.0 = 49$ mètres, - 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 34 mètres**

Bâtiment B :

$EO = 400 \times 0.01 = 4$

Distance normalisée : $D = 20$ mètres

Distance corrigée : $DM = 20 \times 1.0 \times 1.0 = 20$ mètres, - 30% car ce n'est pas une zone d'habitat pure → **DM = 14 mètres**

Note : cette ligne-guide possède un facteur "hygiène" ; si on tient compte d'une "hygiène insuffisante" pour le bâtiment B, $f_{e3} = 1.2$ au lieu de 1 et la distance de 14 mètres devient 17 mètres.

RUG

Bâtiment A :

Unités animales, (poules pondeuses, un seul groupe d'âge) : $800/1000 \times 3.226 = 2.6 \text{ UGB}_0$

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) : +40

Caractéristiques de l'élevage :

- lisier, stockage fermé : +30
- ventilation estivale : $\Delta T > 2^\circ\text{K}$: +0
- « cheminée » latérale : +0
- capacité de stockage du fumier (= 6 mois) : +0
- score total voisinage + étable : $40+30 = 70$

Distance calculée = **77 mètres**

Bâtiment B :

Unités animales, (poules pondeuses, un seul groupe d'âge) : $400/1000 \times 3.226 = 1.3 \text{ UGB}_0$

Catégorie de voisinage (zone d'habitat à caractère rural, nouvelle construction (pour maisons proches)) : +40

Caractéristiques de l'élevage :

- lisier, stockage fermé : +30
- ventilation estivale : $\Delta T > 2^\circ\text{K}$: +0
- « cheminée » latérale : +0
- capacité de stockage du fumier (= 6 mois) : +0
- score total voisinage + étable : $40+30 = 70$

Distance calculée = **61 mètres**

Vlarem II

Caractéristiques de l'élevage :

- batterie sans séchage forcé, évacuation quotidienne des excréments : 80 points
- aération mécanique, latérale : 10 points
- stockage enfermé : 40 points
- total : $80+10+40 = 130$

Distance calculée (catégorie <5000 têtes et entre 75 et 150 points) : **75 mètres** par bâtiment

Autriche

Unités animales : facteur $f_A = 0,020$

Voisinage : facteur $f_L = 0.5$ (zone mixte ou agricole)

Vents et topographie : facteur $f_D = 0.6$ (terrain plat, dégagé, quelle que soit la fréquence des vents calmes, le score reste entre 0 et 10, donc même valeur de f_D)

Caractéristiques de l'élevage :

- ventilation : facteur $f_V = 0.45$ (mécanique latérale, hauteur d'échappement <5 m par rapport au sol)
- lisier : facteur $f_M = 0.30$ (en batterie, racleur avec stockage du lisier)
- alimentation : facteur $f_F = 0.05$ (semi-liquide)

Facteur technique $f_T = 0.45+0.30+0.05 = 0,80$

Bâtiment A :

Nombre d'odeur $O = Zf_A f_T = 800 \times 0,020 \times 0,80 = 12,8$

Distance calculée : $D = 25f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 3.6 = \mathbf{27 \text{ mètres}}$

Bâtiment B :

Nombre d'odeur $O = Zf_A f_T = 400 \times 0,020 \times 0,80 = 6,4$

Distance calculée : $D = 25f_D f_L \sqrt{O} = 25 \times 0.6 \times 0.5 \times 2.5 = \mathbf{19 \text{ mètres}}$

Résumé

Réglementation	Distance (m) ; bât. A	Distance (m) ; bât. B
TA Luft	74	58
VDI	110	93
Hollande	46	43
Suisse	34	14
RUG	77	61
Vlarem	75	75
Autriche	27	19

Commentaires

- ◆ en général les distances calculées sont trop faibles par rapport à l'impression ressentie. Cela est sans doute dû à l'odeur émanant de la fosse intermédiaire, provisoirement ouverte, qui n'a pas été prise en considération dans les calculs
- ◆ l'importance de la distance de perception olfactive (par rapport aux distances calculées) peut être également due au fait que, le jour de la visite, le vent soufflait dans la même direction que celle de la ventilation (effet cumulé)
- ◆ seule la ligne-guide autrichienne prend les canards en compte (1 canard = 2 poules pondeuses ou 2 poulets de chair en unités animales)
- ◆ les distances obtenues par les lignes-guides suisse, autrichienne et hollandaise sont tout de même très faibles. Le nombre réduit d'unités animales semble primer sur le paramètre « type d'animal » dans le calcul de la distance.
- ◆ l'odeur perçue à proximité du bâtiment A (dans la direction du vent et dans le souffle de la ventilation) et de la fosse à lisier se rapprochait de celle de lixiviats de décharge ou d'égout tandis qu'à distance (à partir d'une cinquantaine de mètres jusqu'à la limite de perception), c'était l'odeur de volaille qui dominait

Leçons tirées des études de cas :

Concernant la pertinence des informations nécessaires au calcul

Par rapport aux informations demandées à l'éleveur, il serait possible de simplifier les fiches-types de manière à éviter certaines informations non pertinentes. Par exemple, le lisier n'est pas d'application pour les poulaillers, il n'existe pas de poulets de chair "en cage", comme les poules pondeuses, ...

Il ne serait peut-être pas inutile, en outre, d'utiliser les termes techniques adéquats, qui font directement référence à certains types d'élevages et qui impliquent automatiquement une série de caractéristiques concernant le type d'élevage, comme :

- poulet "standard", poulet "bio", poulet "label", poulet "intermédiaire", poules reproductrices, élevage "sur parcours", ...
- "porc fermier", "all in/all out", truies gestantes, bloc saillie, post-sevrage, litière bio-maîtrisée, porcs sur caillebotis, ...

Concernant la ventilation

Un élément particulièrement important dans l'estimation des débits d'odeur émis par les élevages, et par conséquent dans l'évaluation des distances à respecter, est la ventilation des bâtiments. Cependant, il s'avère que certaines informations requises par les lignes-guides sont difficiles à obtenir de la part de l'éleveur. Ainsi, la différence de température (ΔT) correspondant à la "norme de ventilation estivale" est généralement inconnue de l'éleveur. L'application des réglementations oblige donc à estimer cette valeur, ce qui la rend peu pertinente.

De même, lorsque la ventilation est mécanique, la vitesse de l'air en sortie de conduit d'évacuation n'est jamais connue. Au mieux l'éleveur connaît-il le débit nominal des ventilateurs. Mesurer cette vitesse lors de la visite serait éventuellement possible, mais elle ne serait représentative que d'une situation ponctuelle. Or, le débit de l'air de ventilation et donc la vitesse à l'exutoire varient constamment en fonction des conditions météorologiques, du nombre, de l'âge et du type d'animaux.

La suggestion serait d'estimer cette vitesse à partir du diamètre des conduits. Après contact avec M. Mahu (société CIAP), il semblerait qu'il soit possible d'estimer, pour une perte de charge donnée (typiquement 50 ou 70 Pascals), les débits des ventilateurs de diamètres standard. Comme le diamètre permet de connaître également la section du conduit, il est aisé d'en déduire la vitesse de l'air. Il s'agit bien entendu d'une vitesse théorique nominale (c'est-à-dire la vitesse maximale correspondant au dimensionnement). Lors de la visite, il serait donc très facile de mesurer le diamètre des différents conduits, mais également de compter le nombre de cheminées par salle, pour estimer à la fois la vitesse de l'air et le débit maximum par salle. Cette dernière information permettrait de vérifier si les normes sanitaires sont respectées.

Enfin, il convient d'apprécier positivement certains éléments du système de ventilation: vitesse de l'air et hauteur au-dessus du faîte du toit les plus élevées possibles, étranglement conique dans la cheminée (tuyère) qui permet d'augmenter la vitesse de l'air, débrayage automatique permettant, à plus basse température extérieure, de diminuer le nombre de cheminées d'extraction, absence de coiffe au-dessus de la cheminée, ...

Toujours concernant la ventilation, il s'avère que plusieurs types de dispositifs coexistent bien souvent dans le même bâtiment d'élevage: à la fois une ventilation naturelle et une ventilation

mécanique par cheminées verticales et ventilateurs latéraux. Dans notre étude, la politique suivie dans ces cas a toujours été de considérer la ventilation mécanique verticale comme prioritaire (tout au moins lorsqu'elle est réellement opérationnelle et utilisée par l'éleveur), et donc de mentionner la vitesse de l'air et la hauteur des orifices d'évacuation.

Au sujet de cette dernière, il semble que des cheminées dépassant le faîte du toit de plus d'un mètre soient assez rares. Les distinctions à faire dans les lignes-guides devraient idéalement concerner des hauteurs plus basses: par exemple hauteur <0.5 m ou ≥ 0.5 m.

Enfin, si la ventilation est naturelle, un paramètre important à mentionner serait l'orientation du bâtiment par rapport au nord. Si possible, le lanterneau de la faîtière (dans le cas d'une faîtière ouverte) devrait être situé perpendiculairement à la direction des vents dominants.

Concernant le cumul de plusieurs bâtiments

Idéalement, la procédure devrait être de tenir compte de chaque étable séparément, car celles-ci abritent parfois des types d'animaux assez différents ou fonctionnent différemment en ce qui concerne la ventilation ou la gestion des effluents. La courbe-distance résultante serait donc l'enveloppe de toutes les courbes individuelles tracées pour chacune des étables. Par ailleurs, aucune ligne guide ne tient réellement compte séparément de locaux de stockage des fientes. Or, ceux-ci émettent en général plus d'odeur que l'élevage lui-même. De même, l'évacuation des fientes, même si elle ne se produit qu'une fois par mois ou même moins fréquemment, est génératrice d'odeurs importantes pour le voisinage. En pratique, les lignes guides ne considèrent pas cette nuisance et n'envisagent que les émissions continues. Elles favorisent plutôt une faible durée de stockage des fientes dans le bâtiment.

Concernant l'hygiène

Une constatation essentielle dans nos visites de terrain a été que l'hygiène générale de l'établissement est bien souvent un des éléments essentiels par rapport à l'odeur émise, peut-être aussi important que le nombre d'animaux. Il peut s'avérer que de vastes étables abritant un grand nombre d'animaux génèrent moins d'odeur qu'un petit local avec quelques animaux, mais dont l'hygiène laisse à désirer.

Concernant le voisinage

Dans plusieurs cas, les bâtiments d'élevage sont situés en zone agricole et le voisinage immédiat se trouve en zone d'habitat à caractère rural. Nous préconisons alors de considérer comme catégorie de voisinage la zone où se trouvent les riverains, c'est-à-dire la zone d'habitat à caractère rural, puisque ce sont bien les riverains qui sont concernés par l'odeur.

Comparaison avec la réalité de terrain

Un des objectifs de nos visites de terrain était de comparer les distances calculées par les différentes lignes-guides avec la réalité, de manière à apprécier leur pertinence si elles étaient applicables en Région wallonne.

Parmi les 10 exploitations visitées, par rapport aux habitations les plus proches, 6 respecteraient les distances calculées par toutes les lignes-guides, 3 respecteraient uniquement les distances les plus faibles, alors qu'une seule ne respecterait aucune des distances calculées.

Par ailleurs, la première impression lors des visites montrait souvent que l'odeur réellement ressentie ne s'étendait pas au-delà des distances les plus faibles, c'est-à-dire celles préconisées par les réglementations suisse, hollandaise et autrichienne.

Intérêt de la visite de terrain

Le calcul des distances par les lignes-guides peut être effectué sur base d'un dossier remis soit par l'exploitant, soit par une autorité quelconque. Néanmoins, la visite de terrain s'avère pratiquement indispensable pour obtenir exactement l'information pertinente. En outre, les informations requises pour pouvoir appliquer toutes les lignes guides ne sont pas très nombreuses, l'ensemble n'exige pas plus d'une dizaine de lignes dans un carnet de terrain.

Evaluation a posteriori des différentes lignes-guides

Après ces visites de terrain, il s'avère que les distances calculées par les lignes guides de la TA-Luft, des VDI, de la RUG et du Vlarem II sont systématiquement plus élevées que celles calculées par les réglementations suisse, hollandaise et autrichienne.

Comme le montre le graphique de la figure 1, qui pointe les distances moyennes entourées des barres d'erreur représentant les intervalles de confiance à 95%, pour toutes les observations confondues, l'ordre des distances, de la plus petite vers la plus grande est: Autriche, Hollande, Suisse, RUG, TA Luft, Vlarem, VDI.

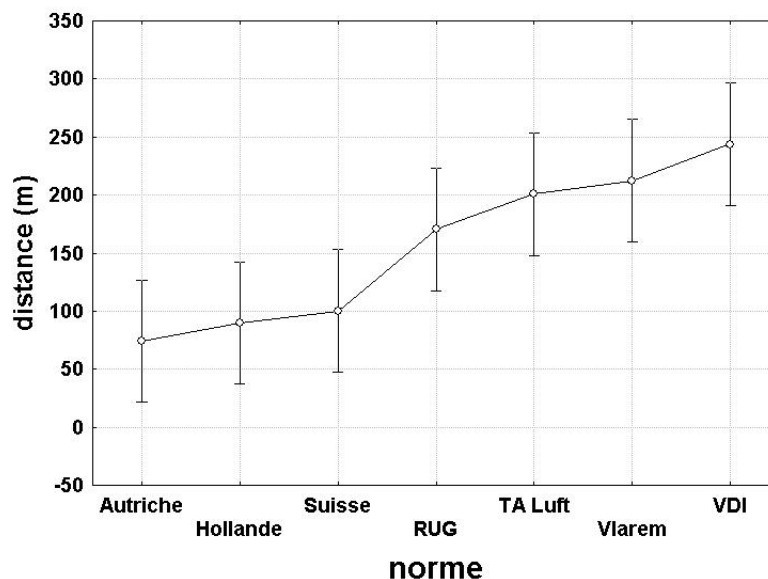


Figure 1 : Distances moyennes calculées pour l'ensemble des cas par les différentes méthodes, avec des intervalles de confiance à 95%

Deux groupes sont clairement identifiés, l'un avec les trois premières méthodes, l'autre avec les méthodes allemandes et les deux méthodes flamandes qui en sont déduites.

Comparaison avec d'autres méthodes d'évaluation des zones de nuisance olfactive

Modèle de dispersion avec débit d'odeur estimé par la littérature

Dans le but d'obtenir une estimation standardisée de la dispersion des odeurs autour des bâtiments d'élevage, nous avons eu recours au logiciel de dispersion atmosphérique Tropos¹. Ce logiciel est basé sur un modèle gaussien couplé à un algorithme de Gifford pour tenir compte du fait qu'il s'agit d'une odeur. Les paramètres d'entrée sont définis par les caractéristiques du bâtiment considéré et par les données météorologiques. Il fournit la délimitation du nuage d'odeur, pour un percentile d'occurrences choisi et un débit d'odeur imposé.

Ce programme a été appliqué à chaque cas décrit précédemment dans le but de faire ressortir une cohérence des mesures de distance vis-à-vis des lignes-guides. Les conclusions de cette recherche seront exposées ci-après.

Plusieurs hypothèses ont dû être faites dans le but de rendre valide l'application du modèle aux cas de calculs de distances de perception des nuisances olfactives autour des élevages. Elles seront énumérées dans l'ordre de la marche à suivre lors de la configuration du logiciel pour le calcul d'un nuage d'odeur.

Données météorologiques

Les données météorologiques fournies au programme sont extraites de l'année-type pour la station d'Uccle et sont donc considérées, en première approximation, comme valables pour l'ensemble du territoire régional.

Composé à l'étude

Il s'agit bien entendu d'un composé de type odeur, c'est-à-dire que les concentrations sont exprimées en uo/m^3 et les débits en uo/s .

Points émetteurs

L'émission a été définie en tenant compte des dimensions au sol de l'étable et de son orientation, ainsi que de la hauteur de l'exutoire de l'évacuation des gaz odorants.

Les zones estimées par le modèle sont semblables que la source soit considérée comme diffuse ou que l'on modélise en considérant chaque ventilateur (lorsqu'il en existe) comme une cheminée individuelle (en indiquant son diamètre, sa hauteur, sa vitesse d'éjection et son débit d'odeur propres), pour un même débit d'odeur global.

L'application d'une méthode basée sur un modèle de dispersion ne semble donc pas nécessiter une étude approfondie du débit d'éjection. Par contre, le débit d'odeur global est une donnée qu'il est nécessaire d'évaluer de la manière la plus exacte possible. Or, il ressort assez clairement des documents consultés dans la littérature que les scientifiques ne sont pas tous unanimes quant aux valeurs de débits d'odeur à attribuer à chaque animal d'élevage. Ceci est illustré par le tableau 2 ci-dessous qui permet de comparer les résultats d'une étude américaine avec ceux d'une étude hollandaise.

¹ Tropos, Logiciel de dispersion atmosphérique, odeurs particules et gaz légers, © Odotech 1996-2001.

Tableau 2 : Débits d'odeur mesurés à différents stades de la production porcine

Bâtiment	Animal	Etude US (Heber et al., 1999)		Etude hollandaise (Verdoes et Ogink, 1997)		
				Eté	Hiver	
Gestation	Truie gestante	6,0	u.o./s.animal	12,2	9,8	u.o./s.animal
Maternité	Truie + portée	15,0	u.o./s.animal	39,6	31,4	u.o./s.animal
Pouponnière	15kg < porcelet < 30kg	1,0	u.o./s.animal	7,7	3,2	u.o./s.animal
Engraissement	30kg < porcelet < 70kg	2,0	u.o./s.animal	18,6	5,5	u.o./s.animal
	Porc à l'engrais	5,0	u.o./s.animal	18,6	5,5	u.o./s.animal
Reproduction	Verrat	8,0	u.o./s.animal			u.o./s.animal

En moyenne entre l'été et l'hiver, une valeur de 12 uo/s comme débit d'émission d'un porc à l'engrais semble vraisemblable selon l'étude hollandaise. Cette valeur est confirmée par les estimations du Certech², basées sur une mesure de la concentration d'odeur (en uo/m³) à l'intérieur de la porcherie multipliée par le débit nominal de la ventilation. C'est ce débit de base que nous avons considéré par la suite, en l'extrapolant aux différents type d'animaux, selon les échelles de conversion animale proposées par chacune des lignes-guides. Par exemple, d'après la méthode autrichienne, pour un poulet de chair valant 1/23^e de porc à l'engrais, son débit d'odeur serait estimé à 12/23=0.52 uo/s.

Les équivalences et les valeurs de débit d'odeur du tableau 3 constituent les moyennes réalisées sur l'ensemble des lignes-guides et pourraient être considérées comme "typiques", sous réserve de validation par des mesures plus rigoureuses.

Tableau 3 : Moyennes des facteurs de conversion animale et débits d'odeur

Animal	Nombre équivalent de porcs à l'engrais	Débit d'odeur par animal (uo/s)
Truie gestante	1.2	14
Truie+portée	2.2	26
Porcelet<15kg	0.2	2
15kg < porcelet < 30kg	0.3	4
30kg < porcelet < 70kg	0.8	10
Engrais finition > 70kg	1.2	14
Porc à l'engrais (en bande)	1.0	12
Verrat	1.5	18
Poulet de chair	0.032	0.4
Poule pondeuse	0.041	0.5
Canard	0.087	1.0

Ces valeurs de débits d'odeur par animal constituent donc une estimation moyenne basée sur l'ensemble des études réalisées lors de l'établissement des lignes-guides. Une étude plus approfondie pourrait permettre de vérifier ces données, à travers la modélisation, sur plusieurs cas réels (via la méthode de terrain développée au département).

² Olivier Noiset: Valeur de 12 uo/m³ mesurée par le Certech dans une porcherie - Communication personnelle lors de la réunion du 13 mai 2004 du groupe de travail "Environnement et Aménagement du Territoire".

Points récepteurs

Les points récepteurs se répartissent sur une grille carrée, placés généralement de 50 en 50 m, à une hauteur de 1 mètre au-dessus du sol.

Milieu récepteur

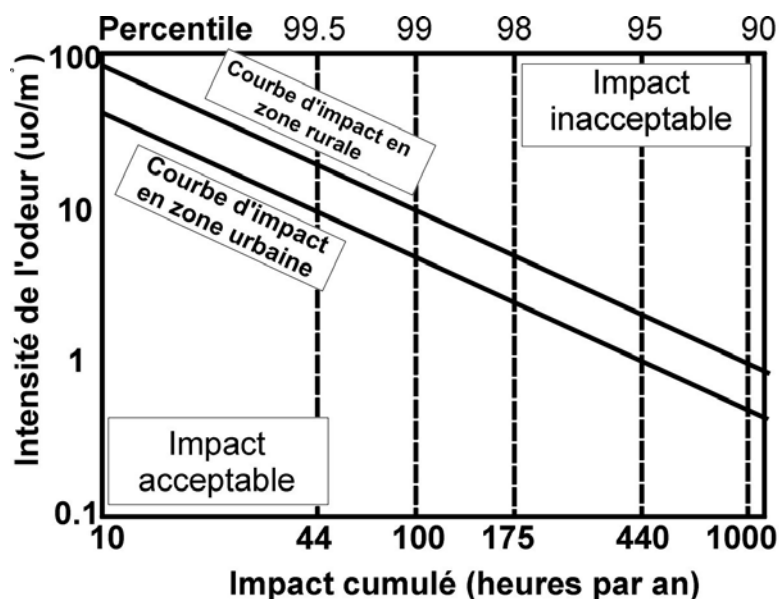
Les milieux récepteurs proposés par le programme sont le milieu urbain et le milieu rural. Le milieu rural a ainsi été systématiquement sélectionné.

Modèle

Le logiciel propose le choix entre plusieurs modèles de dispersion, le plus simple étant le modèle gaussien. Le modèle le mieux adapté à la dispersion des odeurs est le modèle Gifford bi-gaussien. Ce dernier fait l'hypothèse d'un nuage de dispersion gaussien instantané serpentant à l'intérieur des limites définies également par un modèle gaussien. La largeur de la zone de fluctuation est fonction des données météorologiques et du diamètre du nuage de dispersion. Ce modèle tient également compte de la réflexion au sol (au choix) car elle n'est pas entièrement adsorbée lorsqu'elle entre en contact avec le sol.

Type de simulation

Le type de simulation a été défini pour donner une distance correspondant à la limite d'acceptation de la nuisance causée par une odeur. La limite adoptée est celle qui correspond au percentile 98 pour une concentration d'odeur de 5 u.o./m³. Ce percentile limite une zone en dehors de laquelle la concentration de l'odeur dépasse 5 uo/m³ pendant un maximum de 2 % du temps, soit 175 heures par an. Cette limite est notamment justifiée par une étude de Watts et Sweeten^[3] pour lesquels ce percentile est situé sur la frontière entre "l'impact acceptable" et "l'impact inacceptable", schématisé de la manière suivante :



Le tableau 4 reprend les distances obtenues par le modèle et doivent être comparées à celles calculées par les lignes guides (tableau 1).

Tableau 4 : Récapitulatif des distances calculées selon le modèle

Cas	P1	P2	P3	P4	P5	V1	V2	V3	V4	V5
Distance (m) correspondant au P98-5 uo/m³	337	319	447	622	38	135	181	70	580	42

La figure 2 permet de visualiser graphiquement le pourcentage de différence entre les distances calculées par le modèle et celles obtenues par les différentes lignes-guides. Les hauteurs très variables des bâtonnets montrent que la tendance suivie par les distances du modèle n'est pas régulière. L'échantillon est probablement trop petit pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives

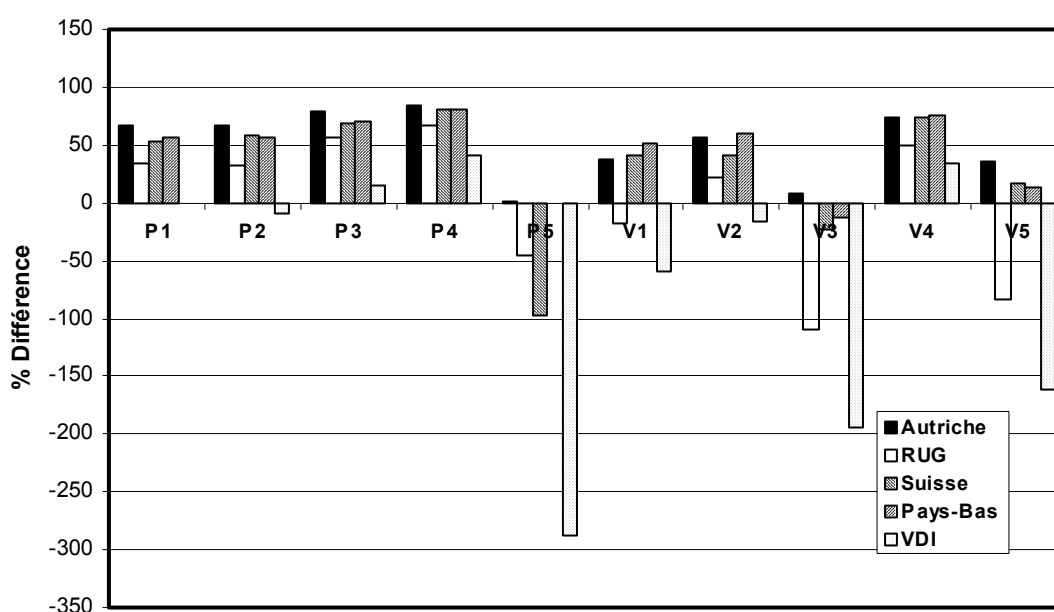


Fig.2 : Représentation graphique des différences entre les distances calculées par le modèle et celles obtenues par les lignes-guides

Un examen plus approfondi des cas les moins "réguliers" apparaissant sur le graphique est néanmoins révélateur de plusieurs aspects :

- la prise en compte de la surface de l'élevage dans le calcul du flux d'odeur surfacique a pour conséquence, comme c'est le cas pour l'élevage P5, en plein air et donc très étendu, de réduire fortement le débit d'odeur émis, et partant, la distance calculée par le modèle. Dans ce cas-ci, la distance calculée par le modèle est la même que celles des lignes-guides autrichienne et hollandaise, les moins sévères.
- un nombre limité d'animaux (comme dans le cas de l'élevage V5 : 200 canards) provoque une surestimation de la distance par les lignes-guides. Ceci pose le problème de leur validité aux limites.
- cependant, pour ce cas précis, ce ne sont pas des canards qui ont été pris en compte pour le calcul des distances mais des poules pondeuses, car, à l'exception de l'Autriche, aucune ligne-guide ne fait part de ce type d'élevage. Or, il est apparu sur le terrain que l'odeur se propageait bien au-delà de toutes les distances calculées. La

mesure du débit d'odeur pour les canards pourrait faire l'objet d'une étude à part entière.

- le faible débit d'odeur calculé dans le cas V3 est également à l'origine de la divergence entre les distances des lignes-guides et celle calculée par le modèle.

En synthèse, même si les distances calculées par le modèle sont parfois assez éloignées de celles obtenues par les lignes-guides, les ordres de grandeur et le sens des variations restent cohérents dans l'ensemble. La meilleure corrélation avec les distances calculées par le modèle est obtenue avec les distances des VDI ($r = 0.91$). Tout cela montre que des conseils de bonne pratique basés sur des lignes-guides peuvent coexister avec une réglementation basée sur des percentiles obtenus par modélisation. Le P98 relatif à 5 uo/m^3 se montre par ailleurs bien adapté. Il s'avèrerait judicieux de poursuivre l'étude dans un avenir proche au travers d'un nombre plus important d'élevages visités. La modélisation des nuages d'odeur sur les cas supplémentaires et les distances obtenues permettraient d'affiner une courbe (distances/nombre d'animaux) qui pourrait servir de base à la formulation d'une future ligne-guide.

De plus, l'estimation la plus exacte possible du débit d'odeur par animal est absolument indispensable pour obtenir des distances cohérentes avec celles estimées par les lignes-guides. A cet égard, le facteur technique se rapportant à l'élevage devrait idéalement influencer le débit d'odeur introduit comme donnée d'entrée du modèle.

Enfin, le plan de secteur devrait constituer un outil intéressant dans la mesure où il permet de situer l'exploitation par rapport à la zonation (zone d'habitat, zone d'habitat à caractère rural, zone agricole).

Modèle de dispersion avec débit d'odeur estimé par ajustement de terrain

Une onzième exploitation a fait l'objet d'une mesure par la méthode du "traçage d'odeur sur le terrain". Il s'agit d'une porcherie de 2000 porcs sur caillebotis intégral et de 2000 porcelets sur litière bio-maîtrisée (cas P6).

La méthode de mesure consiste à faire parcourir par un ou plusieurs observateurs les environs du site d'émission dans différentes directions. Ils notent les endroits exacts où ils perçoivent ou ne perçoivent pas l'odeur de la porcherie. En particulier, ils s'attachent à localiser le point extrême de perception olfactive dans la direction du vent, qui dépend lui-même des caractéristiques de l'émission, de la topographie et des conditions météorologiques. Ces dernières sont enregistrées en continu pendant toute la durée de la mesure et leurs valeurs moyennes sont introduites dans le modèle de dispersion atmosphérique.

Par tâtonnement, l'opérateur introduit alors dans le modèle différents débits d'émission d'odeur jusqu'au moment où celui-ci fournit une concentration de 1 uo/m^3 (par définition, la concentration au seuil olfactif) à l'endroit extrême de perception. Ce débit d'émission, supposé constant pendant la durée de la mesure (typiquement moins d'une heure), est alors considéré comme débit "typique" pour la période considérée. Idéalement la méthode devrait être répétée au moins une dizaine de fois sous des conditions météorologiques différentes. Dans notre cas, par manque de temps, cette méthode n'a pu être testée qu'une seule fois, le mercredi 29 septembre, et la mesure a duré environ quarante minutes.

L'ajustement est réalisé dans Tropos sur la concentration d'odeur calculée sur base de la moyenne des observations météorologiques, puisque l'algorithme gaussien employé par le modèle impose un calcul basé sur des observations horaires. Le débit d'odeur ainsi ajusté est de 28 800 uo/s, soit, en divisant par le nombre équivalent de porcs à l'engrais, un débit de 10.8 uo/s par porc et de 3.6 uo/s par porcelet (de 25 kg environ).

Dans une seconde approche, nous avons tenu compte de toutes les données météorologiques, enregistrées toutes les trente secondes pendant la durée de la mesure. Cette approche respecte moins les contraintes du modèle, mais permet d'obtenir un panache odorant assez proche de la réalité observée. Le panache choisi dans ce cas est toujours celui relatif à l'isoplèthe de 1 uo/m^3 , mais il correspond cette fois à la concentration maximum calculée au cours de deux observations successives, soit durant une minute. Une telle durée (1 minute) est en effet le temps approximatif durant lequel l'observateur "renifle les bouffées d'odeur" en un endroit sur le terrain. Comme le montre la figure 3, le débit d'odeur est ajusté jusqu'au moment où le panache enveloppe la plupart des points-odeur observés. Le débit obtenu est alors de 19 200 uo/s, ou 7.2 uo/s par porc et 2.4 uo/s par porcelet.

Il serait évidemment dangereux de tirer des conclusions définitives sur base de cette seule mesure ponctuelle, mais il est rassurant de constater que les débits d'odeur ainsi déterminés restent cohérents par rapport aux données de la littérature et renvoient à la baisse la valeur plafond de 12 uo/s par porc à l'engrais retenue ci-dessus.

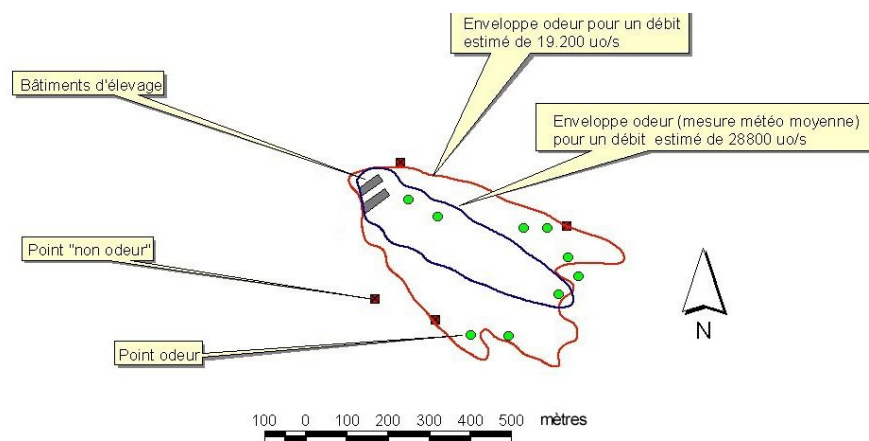


Figure 3 : Points "odeur" observés et courbes limites de perception olfactive calculées par le modèle pour deux types de données météorologiques.

Conclusions sur la comparaison avec un modèle de dispersion

Les percentiles résultant de modélisation correspondront probablement aux zones de nuisances définies dans de futures réglementations wallonnes en matière d'odeurs relatives à des sources industrielles. L'objectif de ce chapitre était essentiellement de vérifier la cohérence d'une telle éventuelle réglementation avec les lignes-guides d'évaluation rapide des distances.

Il résulte de cette comparaison que si les ordres de grandeur des distances absolues ne correspondent pas toujours, la corrélation entre les distances calculées par ces deux types de méthodes est assez bonne.

Par ailleurs, le débit d'odeur par porc à l'engrais déduit d'une mesure à l'immission et d'un modèle de dispersion semble cohérent avec les estimations de la littérature.

L'ensemble de ces conclusions indique que les zones de nuisance déduites de modèles peuvent servir de références pour calibrer la future ligne-guide wallonne.

PROPOSITION POUR UNE METHODE WALLONNE

Conclusions de l'étude des lignes-guides

Le rapport d'une précédente étude^[1] concluait à une légère préférence pour la méthode autrichienne. Cet avis était en particulier basé sur certains avantages qu'elle présente par rapport aux autres méthodes:

- elle calcule la distance en deux étapes, d'abord le débit d'odeur et ensuite la distance;
- elle prend en compte le climat et la topographie;
- elle est assez complète en ce qui concerne les caractéristiques de l'élevage;
- elle fournit des distances assez cohérentes avec la réalité.

A posteriori, cet avis est un peu plus mitigé. La cohérence avec la réalité reste un point important en faveur de la méthode autrichienne. Néanmoins, à l'usage, il s'avère que celle-ci :

- est parfois moins spécifique que d'autres par rapport à l'animal considéré (volaille ou porc);
- est très peu spécifique par rapport à la topographie et au climat: pour la Région wallonne, les facteurs orographiques sont pratiquement toujours identiques, ceux-ci ayant été conçus pour des pays montagneux;
- est finalement peu spécifique également en ce qui concerne le facteur technique lié à l'élevage: des valeurs extrêmes crédibles pour ce facteur semblent être 0.5 et 0.85, mais comme il intervient comme argument dans une racine carrée pour le calcul de la distance, son impact est atténué et les distances varient tout au plus d'une vingtaine de pour-cent entre ces deux extrêmes. Dans les cas étudiés, en outre, le facteur technique reste entre 0.55 et 0.60 pour 7 installations parmi les 10.

En conclusion, il faut probablement conserver la philosophie générale de la méthode autrichienne, mais l'adapter en lui ajoutant les parties intéressantes extraites des autres méthodes. A cet égard, un point mérite d'être constaté: les méthodes autrichienne et hollandaise fournissent fréquemment des distances assez proches, alors qu'elles mettent en œuvre des paramètres fort différents (par exemple, la méthode hollandaise attache plus d'importance aux catégories de voisinage, mais ne prend pas en compte les caractéristiques de l'élevage). A première vue, deux types d'interprétation viennent à l'esprit:

- soit que, dans l'un et l'autre cas, les paramètres intervenant dans le calcul soient peu pertinents ou peu sensibles,
- soit que, par des approches assez différentes, les deux méthodes aient été calibrées pour fournir des distances restant dans le même intervalle.

Concernant la pertinence des facteurs, nous avons déjà fait remarquer le peu d'intérêt des facteurs de climat et de relief de la méthode autrichienne. Quant à leur sensibilité, remarquons que le score de l'étable préconisé par les VDI ou par la RUG possède une dynamique plus grande pour les cas étudiés que le "facteur technique" de la méthode autrichienne.

L'examen des coefficients de variation ($CV = \text{écart-type} / \text{moyenne}$) des différentes séries, sur tous les cas étudiés, montre en fait que toutes les méthodes fournissent des distances significativement différentes les unes des autres. Les distances hollandaise et autrichienne semblent donc comparables uniquement parce qu'elles sont toutes deux assez faibles par rapport aux autres.

Pointons enfin quelques avantages ponctuels de certaines méthodes, qu'il conviendrait éventuellement de conserver dans une version "Région wallonne" :

- Seule la méthode des VDI peut être extrapolée aux cas de très petites exploitations (ou de petits "ateliers" au sein d'une exploitation de plus grande taille). Elle fournit en effet des abaques relatives à ces cas particuliers.
- Les méthodes des VDI, du Vlarem et de la RUG sont assez complètes, mais il reste souvent des points d'interrogation concernant certaines informations. Par contre les méthodes de la TA Luft, de la Hollande et même de la Suisse pourraient s'avérer trop simples.
- Travailler en "classes" plutôt que par courbe continue, comme le fait le Vlarem, n'est en général pas judicieux, car la distance peut passer brusquement d'une valeur à une autre pour un animal en plus. Par contre, il faut reconnaître que cette approche présente l'intérêt d'être moins sensible en cas d'erreur d'appréciation, pour autant que l'on reste dans la même classe.

Eléments à retenir dans les différentes lignes-guides

- La philosophie générale de la méthode autrichienne, où la distance D est évaluée sur base d'une formule de type:

$$D = \alpha \cdot f_D f_L (N f_A f_T)^n$$

où α est un coefficient, f_D , f_L , f_A et f_T sont respectivement un facteur de dispersion, un facteur de voisinage, un facteur animal et un facteur technique, N est le nombre d'animaux et n un exposant proche de 0.5.

- L'ordre de grandeur des distances préconisées par l'Autriche, la Hollande ou la Suisse.
- Un tableau vraisemblable de correspondances entre animaux qui résulterait de valeurs typiques des différentes lignes-guides. Par exemple, le tableau 3.
- Les 4 classes de voisinage de la Hollande, en les traduisant en fonction de la terminologie des plans de secteurs; par exemple: agglomérations, zones d'habitat, zones d'habitat à caractère rural et zones agricoles. A ce titre, faisons remarquer que ce devrait être le type de zone des habitations les plus proches qu'il faudrait considérer et non celui des installations d'élevage elles-mêmes.
- Une approche d'évaluation du facteur technique de l'étable assez proche de celle préconisée par les VDI allemandes, qui semble assez complète et qui a d'ailleurs déjà été reprise presque intégralement par les méthodes flamandes de la RUG et du Vlarem.

Faisons d'ailleurs remarquer que, selon Grimm et al^[2], les distances proposées par les VDI sont basées sur des investigations systématiques réalisées sur le terrain et représentent la distance de seuil de perception olfactive dans le sens du vent, multipliée par un facteur de sécurité de 2. Il est alors relativement normal que les distances ainsi calculées soient supérieures à celles d'autres méthodes, qui apprécient l'acceptabilité de la nuisance (et pas la limite de perception). En divisant par 2, voire par 3 les distances proposées par les VDI, on retrouve un ordre de grandeur identique à celui des méthodes plus tolérantes.

- Des formules de calcul adaptées aux très petites exploitations, comme le préconisent également les VDI.

Il serait en outre intéressant d'introduire davantage d'éléments spécifiques de la topographie et du régime des vents en Wallonie (par exemple en introduisant la notion de "hauteur de rugosité" et en proposant une ellipse dirigée dans le sens des vents dominants).

Les lignes-guides étudiées ne différencient pas assez les élevages en plein air ou les élevages sur litière bio-maîtrisée des élevages plus traditionnels. Il nous semble néanmoins que ce type d'élevage génère nettement moins d'odeur. Il conviendrait dès lors de mieux en tenir compte dans une ligne-guide wallonne.

En outre, il conviendrait de valoriser davantage une ventilation naturelle bien conçue (avec contrôle d'ouverture des clapets d'aération, orientation du bâtiment,...) qui, parfois, est au moins aussi efficace qu'une ventilation forcée.

Enfin, la variation de l'odeur en fonction des cycles de l'élevage devrait être davantage considérée (par exemple, le nettoyage régulier des poulaillers et l'évacuation des fientes, qui constituent, de loin, les causes principales d'odeurs d'un élevage de volailles).

Tendances pour une future ligne-guide wallonne

Estimation des paramètres de la formule de calcul de la distance

A titre d'exemple, et dans l'attente d'une validation par l'étude de plusieurs cas supplémentaires, quelques ordres de grandeur des différents facteurs pouvant entrer dans la formule de calcul de la distance vont être présentés ci-dessous. Il s'agit d'indices estimés d'après l'étude et la comparaison des facteurs propres aux différentes lignes-guides.

Le facteur de localisation (f_l) se base essentiellement sur les classes de voisinage décrites dans la ligne-guide hollandaise. Le facteur animal (f_a) reprend l'échelle animale moyenne introduite précédemment. Le facteur technique (f_t) a été scindé en six facteurs secondaires dans le but de caractériser au mieux le rôle joué par chacun des paramètres propres à l'élevage sur le rabatement de la nuisance olfactive. Certains indices ont pu être ajoutés ou voir leur estimation rectifiée suite aux interventions de MM. Aubert et Nicks au cours de la 4^{ème} Journée Productions porcines et avicoles du 20 octobre 2004 à Gembloux.

Etant donné la carence de cas étudiés sur le terrain (un seul élevage porcin a fait l'objet d'une mesure "odeurs"), ces facteurs sont représentés par un indice d'une valeur relative, susceptible de varier d'une manière ou d'une autre. L'intérêt de réaliser les mesures "odeurs" autour d'un échantillon important, une grosse trentaine d'élevages par exemple, serait de pouvoir fixer les valeurs de ces paramètres de manière absolue, ce qui conduirait à déterminer un exposant n et un éventuel facteur correcteur α . La modélisation interviendrait, comme précédemment, dans l'estimation du débit d'odeur émis, ce qui conduirait à déduire les valeurs des paramètres intervenant dans le facteur technique de l'élevage.

Enfin, comme il est probable que tous les cas ne "collent" pas à une formule unique, des bornes statistiques seront introduites afin de limiter les variations de facteurs (ex.: fixer une valeur maximale et minimale du carré des écarts entre les distances calculées par la ligne-guide autrichienne et les distances mesurées par la mesure "odeurs").

Mode d'emploi

La relation suggérée pour l'estimation de la distance met en œuvre le produit de plusieurs facteurs multiplicatifs qui doivent être non-nuls.

Le cas spécifique étudié ne devrait donner lieu qu'à une seule valeur pour chacun des facteurs, et ce, de manière univoque et non-ambiguë.

En particulier, certains choix sont exclusifs en ce qui concerne le facteur technique : un élevage en plein air, par exemple, ne comporte pas de système de ventilation.

Il conviendra donc de faire accompagner la formule de calcul d'un mode d'emploi qui reprendrait

- les tables d'indices devant servir à l'évaluation rapide de chacun des facteurs intervenant dans la relation lors de la visite de terrain;
- des valeurs de sécurité des facteurs, par exemple une cote minimale correspondant à 30 % de la cote maximale;
- un arbre de décisions dichotomiques permettant d'aboutir à la valeur finale du facteur technique sans calculs intermédiaires.

Proposition de méthode

Principes de base :

La distance D serait calculée selon une formule du type :

$$D = \alpha \cdot f_D f_L (N f_A f_T)^n$$

Le texte qui suit fournit, pour chacun des facteurs f_i , des pourcentages d'atténuation possibles par rapport à une valeur nominale.

Porcs:

Facteurs (ordres de grandeur suggérés):

f_d :

Rugosité faible (espace dégagé, pas d'obstacles > 1,5 m)	50%
Rugosité importante (obstacles: haie d'arbre, bâtiment > 1,5 m)	100%

f_l (Zone de voisinage):

catégorie 1 (habitat dispersé, non-agricole, logement sensibles)	100%
catégorie 2 (agglomérations, hameaux)	80%
catégorie 3 (habitations isolées en zone rurale)	50%

f_a : (voir échelle moyenne)

Truie gestante	1.2
Truie + portée	2.2
Porcelet < 15 kg	0.2
15kg < porcelet < 30kg	0.3
30kg < porcelet < 70kg	0.8
Engrais finition > 70k	1.2
Porc à l'engrais (en bande)	1
Verrat	1.5

f_t : $f_{ét.}$ * $f_{vent.}$ * $f_{alim.}$ * $f_{hyg.}$

$f_{ét.}$: $f_{lit.}$ * $f_{év.}$ * $f_{st.}$

$f_{lit.}$ = facteur relatif au type de litière

bio-maîtrisée (sciure accumulée)	40%
paillage	50%
caillebotis partiel:	
conventionnel (<45%)	70%
avec syst. de récolte du lisier par évacuation	50%
caillebotis total:	
conventionnel (>45%)	60%
avec syst. d'évacuation rég. du lisier	50%
avec syst. limitant la surf. air/lisier	50%
avec syst. de récolte par gouttière	50%
élevage en plein-air (surf. par animal réglementée)	30%

$f_{év.}$ = facteur relatif à l'évacuation de la litière

poussoir à fumier	90%
évac. tous les 3-4 jours	30%
7 jours ou plus de 7 jours avec coupe-odeurs	40%
plus de 7 jours, sans coupe-odeurs	80%

f_{sto} = facteur relatif au stockage de la litière

stockage en porcherie	80%
stockage fermé	30%
fosse avec couvercle (flottant)	50%
fosse fermée de 3 côtés	35%
véhicule de transport:	
remorque	90%
citerne	58%
ouvert	90%

f_{vent.}:		
Ventilation naturelle		70%
Ventilation naturelle et orientation appropriée du bâtiment		50%
Ventilation naturelle auto-régulée, orientation appropriée		30%
Ventilation mécanique:		
auto-régulée en fonction du ΔT , couplée à la vent. naturelle		30%
idem, mais évacuation latérale		80%
échappement vertical $\geq 0,5$ m au-dessus du faîte:		
sans coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	30%
	≥ 7 m/s	45%
	< 7 m/s	53%
avec coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	61%
	≥ 7 m/s	76%
	< 7 m/s	84%
échappement $\leq 0,5$ m au-dessus du faîte:		
sans coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	45%
	≥ 7 m/s	61%
	< 7 m/s	68%
avec coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	76%
	≥ 7 m/s	92%
	< 7 m/s	99%
évacuation latérale		100%
 f_{al.}:		
Sèche		30%
Semi-liquide (mélanges à base d'eau)		45%
Liquide, abats, sérums		60%
 f_{hyg.}:		
Bonne		30%
Moyenne		50%
Mauvaise		70%

Volaille

Facteurs (ordres de grandeur suggérés):

f_{d.}:		
Rugosité faible (espace dégagé, pas d'obstacles $> 1,5$ m)		50%
Rugosité importante (obstacles: haie d'arbre, bâtiment $> 1,5$ m)		100%
f_i (Zone de voisinage):		
catégorie 1 (habitat dispersé, non-agricole, logement sensibles)		100%
catégorie 2 (agglomérations, hameaux)		80%
catégorie 3 (habitations isolées en zone rurale)		50%
catégorie 4 (exploitations agricoles)		32%
f_{a.} (voir échelle moyenne)		

Poulet de chair	0.032
Poule pondeuse	0.041
Canard	0.087

$f_t: f_{\text{ét.}} * f_{\text{vent.}} * f_{\text{alim.}} * f_{\text{hyg.}}$

$f_{\text{ét.}}: f_{\text{lit.}} * f_{\text{év.}} * f_{\text{st.}}$

$f_{\text{lit.}}$: facteur relatif au type de litière	
litière sèche	59%
litière sèche + chauffage au sol	36%
grillage	100%
batterie à séchage forcé des excréments, fumier pré-séché	30%
batterie deep-pit, canaux à lisier	39%
élevage en plein-air	45%

$f_{\text{év.}}$: facteur relatif à l'évacuation de la litière	
quotidienne	30%
régulière:	
si lisier pré-séché	30%
plus d'une fois par cycle	53%
≤ à une fois par cycle	65%

f_{sto} : facteur relatif au stockage de la litière	
stockage sous la batterie	80%
stockage en locaux fermés	30%
simple recouvrement	67%
véhicule de transport:	
remorque	100%
citerne	67%
stockage ouvert	100%

$f_{\text{vent.}}$:

Ventilation naturelle		70%
Ventilation naturelle et orientation appropriée du bâtiment		50%
Ventilation naturelle auto-régulée, orientation appropriée		30%
Ventilation mécanique:		
auto-régulée en fonction du ΔT , couplée à la vent. naturelle		30%
idem, mais évacuation latérale		80%
échappement vertical $\geq 0,5$ m au-dessus du faîte:		
sans coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	30%
	≥ 7 m/s	45%
	< 7 m/s	53%
avec coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	61%
	≥ 7 m/s	76%
	< 7 m/s	84%
échappement $\leq 0,5$ m au-dessus du faîte:		
sans coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	45%
	≥ 7 m/s	61%
	< 7 m/s	68%
avec coiffe: vitesse d'évacuation	≥ 10 m/s	76%

	≥ 7 m/s	92%
	< 7 m/s	99%
évacuation latérale		100%
f_{al}:		
Sèche		30%
Semi-liquide (mélanges à base d'eau)		45%
Liquide, abats, sérums		60%
f_{hyg}:		
Bonne		30%
Moyenne		50%
Mauvaise		70%

CONCLUSIONS

L'application d'une méthode wallonne de calcul des distances, pour autant qu'elle soit bien adaptée, pourrait s'avérer efficace dans l'esprit de proposer aux éleveurs un "code de bonnes pratiques". Une méthode fournissant des distances proches de celles calculées par les lignes-guides autrichienne, hollandaise ou suisse semblerait correspondre assez bien à la réalité du terrain.

Sur base de ces constatations, nous avons proposé une manière de combiner les différentes méthodes pour en extraire les parties intéressantes. Cette façon de faire pourrait servir de base à une méthode wallonne : il serait en effet assez simple de proposer des valeurs de facteurs à partir des pourcentages suggérés dans le chapitre précédent.

Pour confirmer la pertinence des distances calculées par une telle formule, il conviendrait cependant de réaliser des enquêtes de terrain, ainsi que quelques mesures plus élaborées aux alentours de certains élevages.

Remerciements

Nous remercions la Filière Avicole et Cunicole Wallonne (FACW) et la Filière Porcine Wallonne (FPW) pour leur très efficace collaboration dans l'identification des cas à étudier et l'accompagnement lors des visites. Nous remercions également tous les éleveurs qui nous ont toujours accueillis avec intérêt et gentillesse et qui n'ont jamais été avares d'informations.

Bibliographie

- [1] Nicolas, J. (2002) *Etude comparative entre les différentes méthodes d'estimation de la distance minimum d'implantation pour les bâtiments d'élevage par rapport aux zones d'habitat et aux habitations isolées*. Rapport final d'étude – Région wallonne –DPA- DGRNE
- [2] Grimm, E., Kypke, J., Martin, I., Karl-Heinz K., (2002) *German regulation on air pollution control in animal production*. <http://www.ktbl.de/umwelt/recht/ap270.htm>
- [3] Watts, P.J., Sweeten, J.M. (1995) *Toward a better regulatory model for odour*. In : Proceedings of the Feedlot Waste Management Conference, Queensland, Australia