



A.M.D.E.

**ANCIENNE ENTREPRISE DE NEGOCF, USAGE
ET TRAITEMENT DU BOIS**

**Bordeaux Bois Service
Avenue de la Gare
33200 BORDEAUX**

ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS
(07.044.A.R.06.1)

pour

**BBS
12 avenue Jacqueline AURIOL
33700 Mérignac**

ZAC Mermoz - 13, rue Jean-Baptiste Perrin - 33320 EYSINES
Tél. 05 56 28 62 08 - Fax 05 56 28 64 42 - Internet : <http://www.a-m-d-e.com> - E-mail : amde@wanadoo.fr
S.A. au capital de 38 125 Euros - Siret 393 283 692 00043 - Code APE 900 E - Code TVA : FR 27 393 283 692

Siège Social
IMMEUBLE AXIOME
Avenue de Saint Menet - B.P. 39
13367 MARSEILLE CEDEX 11

SOMMAIRE

3	INTRODUCTION
4	SCHÉMA CONCEPTUEL
4	I - Données initiales
5	II - Scénario retenu
6	ANALYSE DES RISQUES RÉSIDUELS : SCÉNARIO INHALATION
6	I - Méthode retenue
7	II - Identification des dangers
7	II.1 - Choix des substances
8	I.2 - Concentrations retenues
9	II - Définition des relations dose-réponse
10	III - Évaluation de l'exposition
10	III.1 Paramètres de l'exposition
11	III.2 - Quantification de l'exposition
11	IV - Caractérisation des risques sanitaires
12	V - Évaluation des incertitudes
12	V.1 - Incertitudes sur les cibles et les usages
12	V.2 - Incertitudes sur l'identification des dangers
12	V.3 - Incertitudes sur les relations dose-réponse
12	V.4 - Incertitudes sur les paramètres du modèle
14	CONCLUSION
15	ANNEXE I : PARAMÈTRES DE L'EXPOSITION
4	Figure n°1 : Superposition du projet sur l'ancien site industriel
5	Figure n°2 : Schéma conceptuel
6	Figure n°3 : Schéma de fonctionnement du modèle Johnson & Ettinger
7	Figure n°4 : Substances retenues
8	Figure n°5 : Concentrations retenues dans les sols
8	Figure n°6 : Localisation teneurs résiduelles identifiées
9	Figure n°7 : Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence pour les effets à seuil
10	Figure n°8 : Paramètres de l'exposition
11	Figure n°9 : Récapitulatif des doses d'exposition
11	Figure n°10 : Quotient de danger
13	Figure n°11 : Variations des paramètres du modèle

TABLE DES ILLUSTRATIONS

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une cessation d'activité avec un projet d'aménagement sur le terrain d'une ancienne entreprise (négoce, usinage et traitement du bois) située avenue de la Gare à Caudéran (33), Bordeaux Bois Service a mandaté la société AMDE pour la réalisation en avril 2007 d'un diagnostic environnemental complémentaire.

Les résultats obtenus ont montré l'existence d'une pollution du milieu sol, localisée au niveau du bac de trempage et d'une cuve aérienne. Cette pollution est caractérisée par la présence de pesticides (propiconazole et tébuconazole) et d'hydrocarbures. Cette source génère un panache de pollution sur les eaux souterraines.

La reconversion du site en usage sensible (usage résidentiel) nécessite la mise en place d'un plan de gestion du passif environnemental. Dans ce cadre, des travaux d'excavation de la source de pollution ont été réalisés en juin 2007 associés à la mise en place de piézomètres de contrôle à l'aval hydraulique du site.

Le présent document a pour but de vérifier la compatibilité entre les teneurs résiduelles dans les sols encore en place et l'usage futur du site et son environnement.

SCHEMA CONCEPTUEL

I - Données initiales

Le projet immobilier en cours sur l'emprise de l'ancien site industriel prévoit la réalisation d'un immeuble avec sous-sol et quatre étages de logements (usage résidentiel).
Le schéma ci-dessous présente l'emprise de l'ancien site industriel et le projet immobilier en construction.

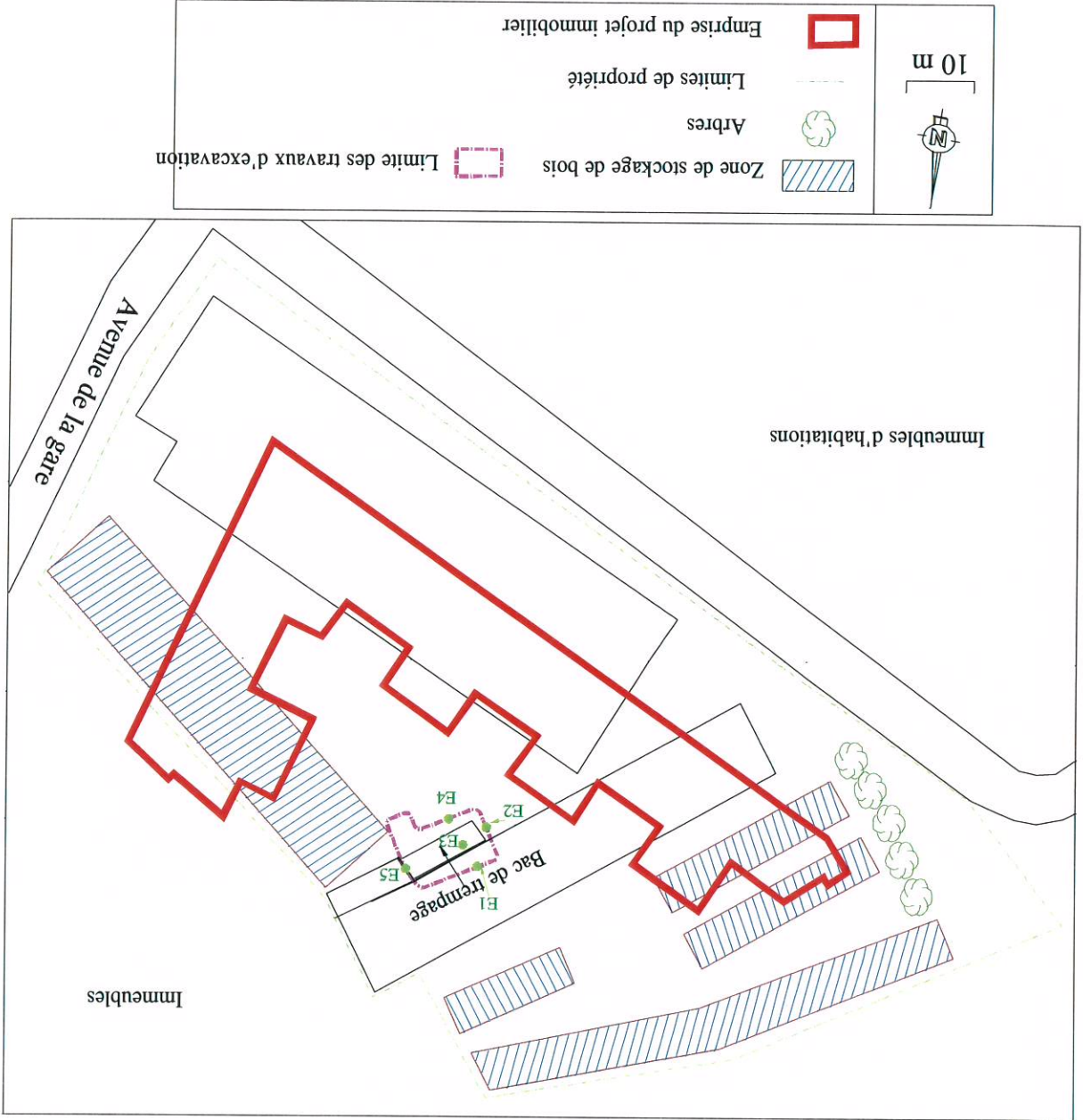


Figure n°1 : Superposition du projet sur l'ancien site industriel.
(07.044.A.A.F(R.06.1).01.1)

II - Scénario retenu

Le scénario retenu pour l'Analyse des Risques Résiduels est présenté sur le schéma ci-dessous.

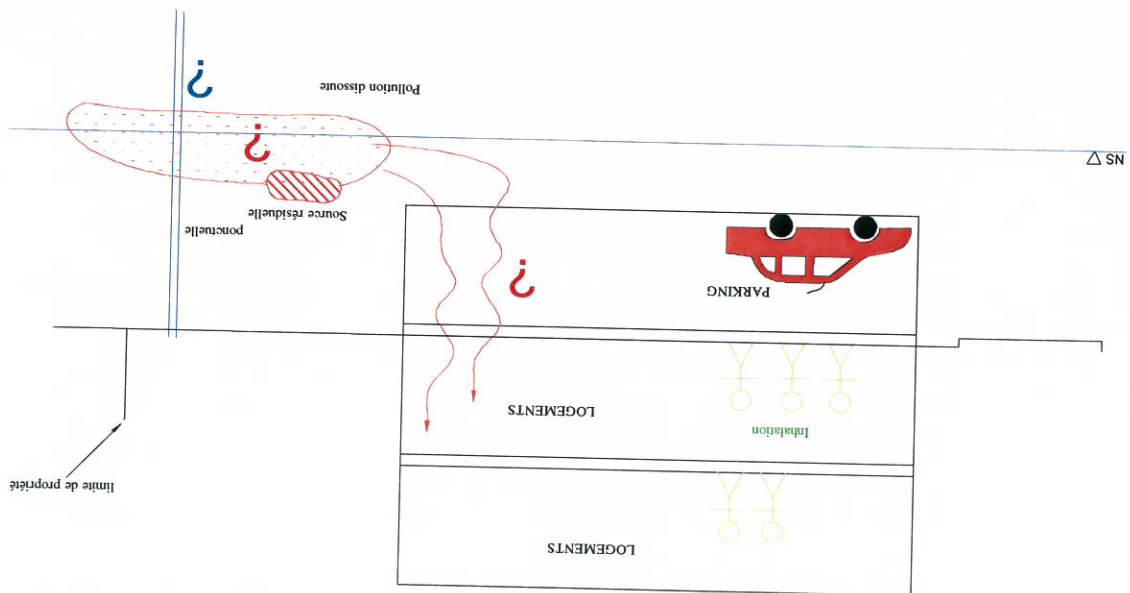


Figure n°2 : Schéma conceptuel.
(06.063.A.AF(R.06.1).02.1)

Les teneurs résiduelles identifiées suite aux travaux de dépollution ne sont pas situées directement sous l'emprise de l'immeuble. Par principe de précaution un scénario inhalation intérieur sera pris en compte.

Remarque : Le scénario transfert vers les eaux souterraines fera l'objet d'un autre rapport.

Justifier absence d'ingestion (hors see residual)

ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS : SCENARIO INHALATION

I - Méthode retenue

Lorsqu'une pollution est présente sous un bâtiment, les polluants volatils peuvent, sous forme de vapeurs, s'introduire à l'intérieur du bâtiment via les fondations à partir des sols présentant une pollution résiduelle. La migration convective et par diffusion des contaminants du sol et l'intrusion dans le bâtiment peuvent être estimées à l'aide du modèle mis au point par Johnson et Ettlinger (1991).

A partir de données spécifiques du polluant, de données relatives au site et de données caractérisant le bâtiment, le modèle de Johnson et Ettlinger (JEM) permet de déterminer un coefficient d'atténuation (α) qui relie la concentration dans l'air intérieur et la concentration du polluant en phase gazeuse au niveau de la source (sols / eau souterraine).

L'intrusion du polluant volatil du sous-sol dans un bâtiment peut être décrite comme suit :

- à la limite supérieure de la zone contaminée, les polluants volatils migrent par diffusion vers la surface jusqu'à ce qu'ils rencontrent la zone d'influence de la construction.
- Les mouvements d'air convectifs dans la colonne de sol transportent alors les vapeurs à travers les fissures et les joints qui se trouvent entre les fondations et le fond du bâtiment. Ces effets de convection sont dus à la pression négative au sein de la structure causée par la combinaison des effets du vent et des rejets d'air dus à la ventilation mécanique et au chauffage.
- La vitesse de pénétration des vapeurs de polluant dans le bâtiment dépend donc uniquement de la convection, mais la concentration de vapeur est limitée par la convection ou la diffusion, selon la distance qui sépare la zone source de la construction (L_r).

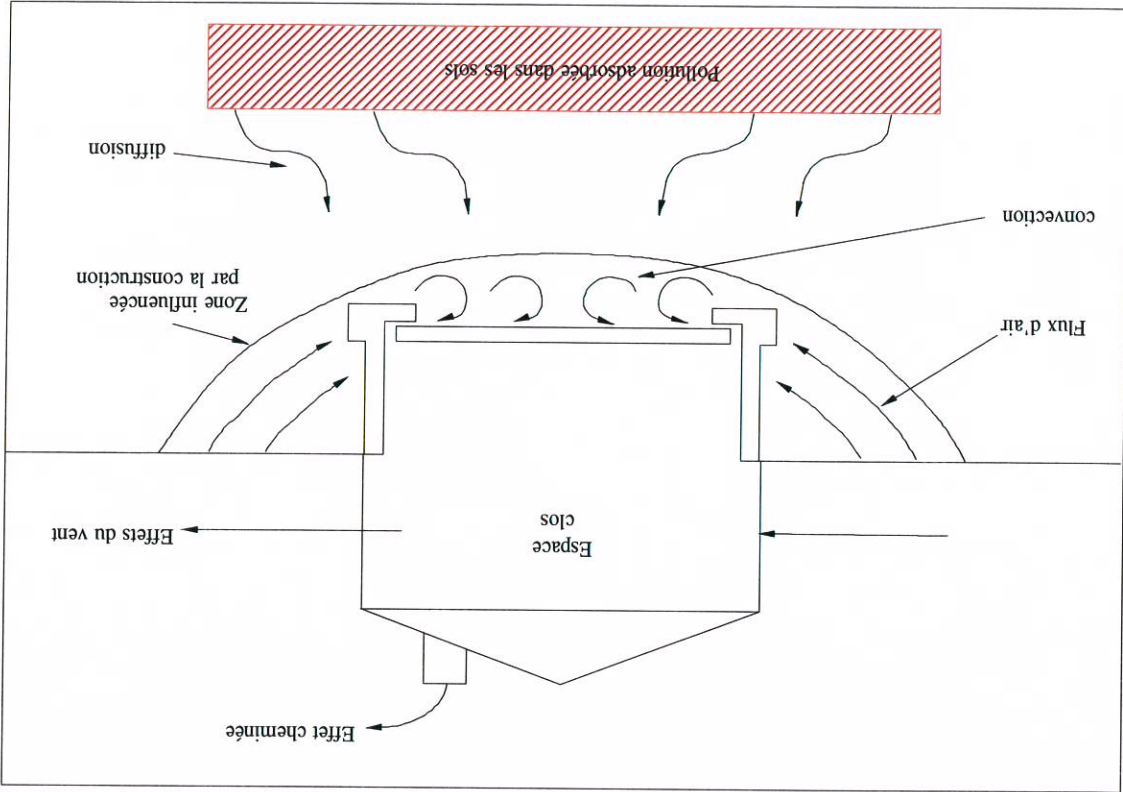


Figure n°3 : Schéma de fonctionnement du modèle Johnson & Ettlinger.
(07.067.A.AFR.03.1).04.1)

II - Identification des dangers

II.1 - Choix des substances

Lors des travaux d'excavation des sols pollués autour du bac de trempage, les substances suivantes ont été analysées sur les sols :

- Hydrocarbures (C10-C40) avec répartition des fractions carbonées ;
- Les composants des produits de conservation du bois (aclonifène, chlorthalonil, chloronaphthalène, cyperméthrin, cyfluthrine, deltaméthrine, dichlofluanid, fume cycloxy, lindane, parathion, perméthrine, propiconazole, tébuconazole, fenobucarb et triallate).

Parmi les substances analysées, on retiendra les substances :

- volatiles ;
- détectées en concentrations supérieures à la limite de quantification du laboratoire sur au moins 1 échantillon ;
- présentant une VTR pour la voie inhalation ;
- et susceptibles de générer un risque significatif par la voie inhalation.

Le Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group (TPHCWG) précise que les composés au-delà de C20 ne sont pas volatils. De plus, seules les VTR pour les composés inférieurs à C16 sont disponibles.

Les substances retenues sont validées dans le tableau ci-dessous :

Substances analysées	Volatiles	concentration > LQ	VTR disponible	Substances retenues
Hydrocarbures > C10 - C12	oui	oui	oui	oui
Hydrocarbures > C12 - C16	oui	oui	oui	oui
Hydrocarbures > C16 - C21	oui	oui	non	non
Hydrocarbures > C21 - C35	non	oui	non	non
Hydrocarbures > C35 - C40	non	oui	non	non
1-Chloronaphthalène	oui	non	non	non
2-Chloronaphthalène	oui	non	non	non
Fenobucarb	oui	non	non	non
Lindane	oui	non	oui	non
Triallate	oui	non	non	non
Chlorthalonil	oui	non	non	non
Fume cycloxy	oui	non	non	non
Dichlofluanid	oui	non	non	non
Parathion-éthyl	oui	non	non	non
Aclonifène	oui	non	non	non
Propiconazole	oui	oui	oui	oui
Tébuconazole	oui	oui	oui	oui
cis-Perméthrine	oui	non	non	non
trans-Perméthrine	oui	non	non	non
Cyfluthrine	oui	non	non	non
alpha-Cyperméthrine	oui	non	non	non
Deltaméthrine	non	non	non	non

Figure n°4 : Substances retenues.
(07.067.A.AF(R.06.1).04.1)

I.2 - Concentrations retenues

Les concentrations les plus défavorables ont été retenues systématiquement, par principe de précaution.

Le tableau ci-dessous présentent les concentrations identifiées et celles retenues.

Concentrations retenues mg/kg	E5	E4	E3	E2	E1	Paramètres
34	34					Hydrocarbures > C10 - C12
17				17	12	Hydrocarbures > C12 - C16
4,9		2,8	0,23	0,1	4,9	Propiconazol
2,8		1,7	0,11		2,8	Tebuconazol

Figure n°5 : Concentrations retenues dans les sols.
(07.044.A.A.F(R.06.1).04.1)

L'emplacement des points de prélèvements est rappelé sur la figure suivante.

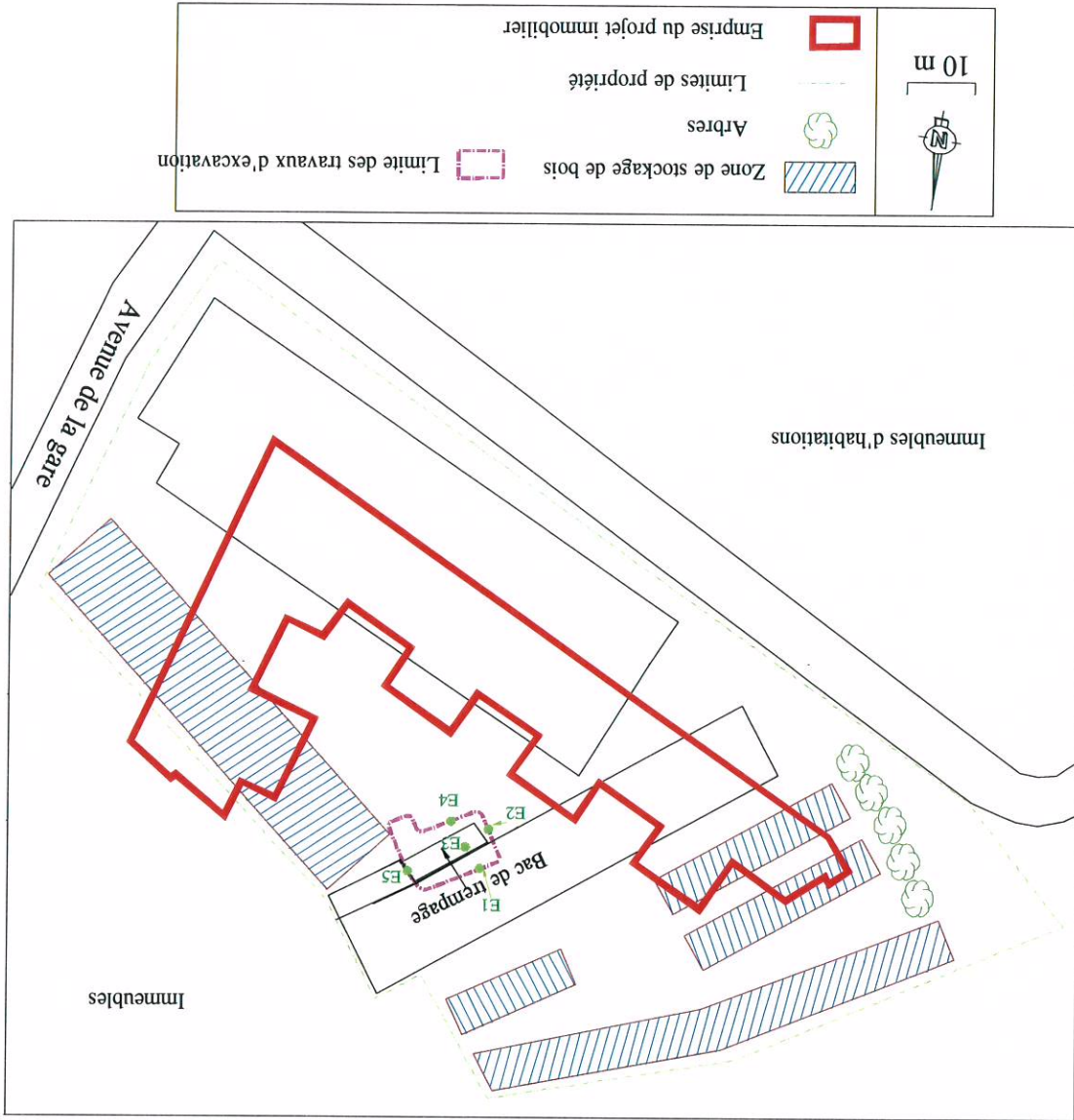


Figure n°6 : Localisation teneurs résiduelles identifiées.
(07.044.A.A.F(R.06.1).06.1)

II - Définition des relations dose-réponse

Deux types de relations dose-réponse sont utilisés conventionnellement :

- **Les effets toxiques à seuil** indiquent un effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. On parle alors de Dose Journalière Tolérable (DJT) pour une exposition orale et de Concentration Admissible (CA) pour les voies respiratoires.
- **Les effets toxiques sans seuil** indiquent un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue de l'effet croît avec la dose et la durée de l'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. La valeur toxicologique de référence est alors une Exès de Risque Unitaire (ERU). Elle est spécifique d'une voie d'exposition et correspond à la probabilité supplémentaire – par rapport à un sujet non exposé – de contracter un cancer s'il est exposé toute sa vie à une unité de dose du composé chimique cancérogène.

Concernant les hydrocarbures retenus (C11-C16), la méthode utilisée et développée par le TPHCWG n'est valable que pour des mélanges non cancérogènes.

D'après les informations recueillies, le propiconazole et le tébuconazole ne sont pas classés pour leur effet cancérogène que ce soit par l'US EPA, ou l'IARC.

Dans la recherche des différentes bases de données, aucune VTR inhalation n'est disponible pour le propiconazole et le tébuconazole. En dernier recours, l'US EPA a développé une méthode simple pour transposer des VTR en fonction de la voie d'exposition. La transposition de la voie orale à la voie respiratoire peut se faire sous l'hypothèse que la voie d'exposition n'influence pas le comportement de la substance dans l'organisme vis-à-vis des effets et que le taux d'adsorption par voie digestive et par inhalation soit de 100%. Alors, pour un effet non cancérogène, la VTR inhalation est déterminée comme suit :

Concentration admissible dérivée dans l'air = $VTR_{\text{orale}} \times \text{poids} / \text{volume d'air inhalé}$
 Avec : poids : 70 kg
 Volume d'air inhalé : 20 m³/jour

Valeur Toxicologique de Référence retenue (mg/m ³)	Facteur d'incertitude	Organe cible	Source	Année
0,2	Aromatique : 0,2	Perte de poids	TPHCWG	1997
1	Aliphatique : 1	Modifications hépatiques et hématoLOGIQUES	TPHCWG	1997
0,2	Aromatique : 0,2	Perte de poids	TPHCWG	1997
1	Aliphatique : 1	Modifications hépatiques et hématoLOGIQUES	TPHCWG	1997
0,2	Aromatique : 0,2	Perte de poids	TPHCWG	1997
1	Aliphatique : 1	Modifications hépatiques et hématoLOGIQUES	TPHCWG	1997
0,0455 *		Système gastro-intestinal	US EPA	-
0,105 *			AgriTox	-

* : dérivée de la VTR ingestion

Figure n°7 : Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence pour les effets à seuil. (06.063.A.A.F(R.06.1).06.1)

Remarque : Les résultats en hydrocarbures totaux > C10-C12 et > C12-C16 regroupent l'ensemble des composés aromatiques et aliphatiques. Sans information complémentaire, l'analyse sera effectuée en prenant comme hypothèse un mélange 100% aromatique et 100% aliphatique. Le risque le plus défavorable déterminera le mélange retenu.

III - Evaluation de l'exposition

III.1 Paramètres de l'exposition

La Dose Journalière d'Exposition pour le scénario inhalation est donnée par l'équation ci-dessous issue de la Démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) :

$$CI = \frac{\sum_i (CI * T_i) * T * E_f}{24 * T_m * 365}$$

(Source : MBD Version 0 - février 2007)

Où :

- CI : concentration moyenne inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- CI : concentration de la substance testée dans l'air (intérieur/extérieur) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- T_i : durée d'exposition journalière à la substance (heures) ;
- T : durée d'exposition théorique (années) ;
- E_f : nombre de jours d'exposition théorique annuel (jour) ;
- T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (année) (pour une substance à seuil d'effet T_m=T ; pour une substance sans seuil d'effet, T_m est assimilée à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans).

L'usage futur retenu est un usage résidentiel. Les cibles retenues en priorité sont les futurs résidents de l'immeuble.

Paramètres	Valeur retenue
T _i	24 heures ✓
T	30 ans ✓
E _f	350 jours ✓ <i>365</i>
T _m à seuil	30 ans ✓
T _m sans seuil	70 ans ✓

Figure n°8 : Paramètres de l'exposition.
(06.063.A.AF(R.06.1).08.1)

III.2 - Quantification de l'exposition

Le tableau ci-dessous présente les concentrations dans l'air du bâtiment d'après le modèle Johnson & Erttinger. L'ensemble des paramètres appliqués au modèle lui-même est fourni en annexe I.

CI :	Concentration les sols (mg/kg)	Inhalée (mg/m ³)
Hydrocarbures totaux < C10-C12 (100% aliphatique)	34	0,377
Hydrocarbures totaux < C10-C12 (100% aromatique)	34	0,434
Hydrocarbures totaux > C12-C16 (100% aliphatique)	17	0,0335
Hydrocarbures totaux > C12-C16 (100% aromatique)	17	0,012
Propiconazole	4,9	
Tébuconazole	2,8	

Figure n°9 : Récapitulatif des doses d'exposition.
(07.044.A.AFR.06.1).09.1)

IV - Caractérisation des risques sanitaires

Pour les **effets à seuil**, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible ne s'exprime pas par le calcul d'une probabilité. Cette possibilité de survenue est représentée par un quotient de danger QD.

$$QD = \frac{VTR^{(inhalation)}}{CI}$$

Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles. Au-dessus de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut pas être exclue.

Quotient de Danger (QD)	Hydrocarbures totaux > C10-C12	Hydrocarbures totaux > C12-C16	Propiconazole	Tébuconazole	Somme
0,420	0,032	2,2E-08	1,8E-09	0,452	

Figure n°10 : Quotient de danger.
(07.044.A.AFR.06.1).10.1)

D'après les résultats obtenus et sur la base des données disponibles, le quotient de danger est inférieur à 1 pour chaque substance. Les concentrations résiduelles dans les sols sont donc compatibles avec un usage futur de type résidentiel.

V - Evaluation des incertitudes

V.1 - Incertitudes sur les cibles et les usages

L'ARR a été menée sur la base d'un usage futur de type résidentiel. Pour cet usage, on suppose une exposition continue. Les personnes ne quittent pas l'habitation de toute la journée (24 heures par jour) et ce pendant 350 jours/an. Ces deux hypothèses sont suffisamment sécuritaires pour ne pas suspecter une durée d'exposition plus importante.

V.2 - Incertitudes sur l'identification des dangers

Les substances retenues sont compatibles avec l'activité passée du site à savoir le négoce, l'usage et le traitement du bois. Les paramètres recherchés sont représentatifs de la pollution résiduelle présente sur le site (produits de conservation du bois et hydrocarbures de C10 à C40).

V.3 - Incertitudes sur les relations dose-réponse

En ce qui concerne le propiconazole et le tébuconazole, aucune VTR pour l'inhalation n'était disponible dans la littérature de référence. Ces produits sont très peu volatils de par leur nature chimique. En émettant l'hypothèse que la voie d'exposition n'influence pas le comportement de la substance dans l'organisme vis-à-vis des effets et que le taux d'absorption par voie digestive et par inhalation est de 100%, la VTR retenue a été déduite des « VTR ingestion » disponibles.

Remarque : les hydrocarbures totaux > C10-C12 et < C12-C16 représentent la somme entre les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques. Sans indication supplémentaire, le calcul a été réalisé en considérant un mélange 100% aliphatique et un mélange 100% aromatique. Le QD le plus élevé a été retenu dans le risque global.

Le quotient de danger final calculé est extrêmement majorant. En effet, en théorie les QD ne sont cumulables que pour un même effet et un même organe cible. En l'absence de données très précises et en l'absence de risque global, le cumul sélectif n'a pas été effectué.

V.4 - Incertitudes sur les paramètres du modèle

Etant donné le nombre important de paramètres dont le modèle Johnson & Eittinger tient compte, un certain nombre de paramètres a été fixé par défaut en respectant le principe de précaution.

Comme tout modèle, celui développé par Johnson et Eittinger est basé sur des hypothèses :

- Les produits sous forme de gaz pénètrent dans le bâtiment à travers les fissures et les ouvertures dans les murs et dans les fondations ;
- Le transport par convection se produit principalement dans la zone d'influence de la construction. Les vitesses diminuent rapidement avec l'augmentation de la distance de la source ;
- La diffusion domine le transport entre la source et la zone d'influence du bâtiment. Toutes les vapeurs présentes sous le bâtiment vont pénétrer à l'intérieur à moins que celui-ci ne soit parfaitement étanche ;
- Les sols sont homogènes ;
- Les polluants sont répartis de manière homogène dans la zone source ;

- L'extension horizontale de la zone source est plus importante que la surface du bâtiment en contact avec le sol ;
- Le transport de vapeurs se produit en l'absence de mouvements convectifs des eaux dans la zone non saturée et en l'absence de dispersion mécanique ;
- Le modèle ne prend pas en compte les processus de transformation (biodégradation, hydrolyse etc.) ;
- La couche en contact avec la dalle du bâtiment est isotrope ;
- Le taux de ventilation et la différence de pression entre l'intérieur de la structure et la surface du sol sont constants.

Les hypothèses de calcul du modèle du modèle sont sécuritaires.

Le tableau suivant présente les différents résultats obtenus en faisant varier les paramètres du modèle pour une substance. La substance choisie est celle présentant le risque le plus important : les hydrocarbures aromatiques > C10-C12. Les paramètres pris en compte dans le calcul initial sont surignés en jaune. Les autres valeurs correspondent aux plages de données du modèle Johnson & Ettlinger sauf pour la température moyenne qui correspond à une hypothèse.

hydrocarbures aromatiques > C10-C12	
Paramètre du modèle	Données
Température moyenne du sol (°C)	10
	12
Fraction de carbone organique	0,001
	0,002
Pression différentielle (g/cm-s ²)	0,1
	40
Largeur des fissures du bâtiment (cm)	0,05
	0,1
I	200
	2,00E+00
5,70E-01	3,80E-01
	4,20E-01
3,60E-01	3,60E-01
	4,20E-01
7,30E-01	7,30E-01
	8,20E-01
1,40E-01	1,40E-01
	4,50E-02
4,20E-01	4,20E-01
	5,70E-01

Figure n°11 : Variations des paramètres du modèle.
(07.044.A.AF(R.06.I).11.1)

La variation des paramètres met en évidence un dépassement de la valeur seuil de I sur le paramètre pression différentielle. On rappellera toutefois que ces valeurs correspondent à des limites d'utilisation du modèle (foc, pression différentielle et largeur des fissures) ou à des valeurs extrêmes arbitrairement choisies (température du sol). Ces valeurs ne sont donc pas réalistes par rapport aux paramètres retenus déjà conservateurs.

Le tableau ci-dessus permet uniquement de mettre en évidence l'influence de certains paramètres sur le résultat final et ne doit pas être pris comme résultat du calcul de risque.

CONCLUSION

Suite aux travaux de dépollution réalisés au droit de l'ancienne entreprise « Bordeaux Bois Services » située avenue de la Gare à Bordeaux Caudéran (33), des teneurs résiduelles ont été identifiées dans les sols.

Dans le cadre de la vente du site pour la réalisation d'un projet immobilier comprenant un parking souterrain et plusieurs étages de logements, une Analyse des Risques Résiduels (ARR) a été réalisée. Les résultats de l'ARR montrent que l'usage futur envisagé (de type résidentiel) est compatible avec les concentrations résiduelles situées à proximité bâtiment.

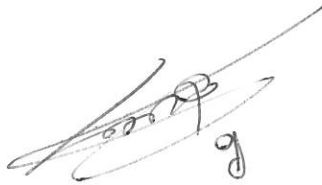
Aucune action corrective complémentaire n'est à prévoir suite aux opérations de dépollution effectuées dans le cadre de la cessation d'activité de l'entreprise de négoce, usinage et traitement du bois.

Fait à Eysines, le 03 octobre 2008.

B. THIRION
Directeur Technique



A. METZ
Ingénieur Environnement



ANNEXE I : PARAMETRES DE L'EXPOSITION

Abbréviation	Paramètre	Unité	Valeur retenue	Source
Ts	Température moyenne du sol	°C	12	estimé
L _F	Profondeur de dalle enterrée	cm	205	architecte
L ₁	Hauteur entre le niveau du sol et le sommet de la pollution	cm	215	données terrain
L ₀	Hauteur entre le niveau du sol et le bas de la pollution	cm	0	non connu
h _a	Epaisseur de la couche de sol A	cm	215	fixé
SCS	Type de sol		Sables	diagnostic
p _a	Densité de la couche de sol A	g/cm ³	1,66	
n _A	Porosité totale de la couche de sol A		0,375	
θ _A ^w	Porosité efficace	cm ³ /cm ³	0,054	
f _A ^{oc}	Fraction en carbone organique		0,002	valeur par défaut
L _{crack}	Epaisseur de la dalle béton	cm	20	architecte
ΔP	Différence de pression	g/cm-s ²	40	valeur par défaut
L _B	Longueur du bâtiment	cm	5930	
W _B	Largueur du bâtiment	cm	5930	
H _B	Hauteur du bâtiment	cm	375	d'après plans architecte
w	Largueur des fissures du bâtiment	cm	0,1	valeur par défaut
ER	Taux de renouvellement de l'air dans le bâtiment	/h	0,48	norme

- Température moyenne du sol
La valeur par défaut du modèle J&E est de 10°C qui correspond à une température pour le Nord des Etats-Unis. Une température de 12°C bien que plus pénalisante semble plus réaliste pour la région.

- Profondeur de la dalle enterrée
D'après les plans fournis par l'architecte, la hauteur du parking souterrain est de 2,05 m.

- Hauteur entre le niveau du sol et le sommet de la pollution (L₁)
Les échantillons de référence E1 à E5 ont tous été prélevés à moins de 2 mètres de profondeur. Afin de rendre applicable le modèle, on considérera que les concentrations retenus sont toujours présentes 10 cm sous le niveau du parking souterrain soit 2,15 mètres.

- Hauteur entre le niveau du sol et le bas de la pollution
Inconnue.

- Epaisseur de la couche de sol A
Le modèle ne prend en compte que la partie du sol situé au dessus de la source de pollution. On retrouve jusqu'à 3 mètres principalement des sables plus ou moins graveleux. Pour le modèle on ne retiendra qu'un seul type de sol (sables). Elle est donc fixée par le Lt.

- Type de sol
Le site se compose essentiellement de sables graveleux.

- Densité de la couche de sol A
Fonction du type de sol

- Porosité totale de la couche de sol A
Fonction du type de sol

- Porosité efficace

Fournie par le modèle J&E en fonction du type de sol.

- Fraction en carbone organique

Il s'agit de la valeur par défaut proposée par J&E et varie de 0,001 à 0,006.

- Epaisseur du dallage

Une épaisseur de 10 à 20 cm est généralement retenue dans ce type de scénario. On retiendra 10 cm par défaut du modèle. (⊕ *par défaut*)

- Différence de pression entre le sol et l'air intérieur

Cette différence de pression est essentiellement due aux effets du vent sur la structure, à la température de l'air intérieur et à la ventilation des bâtiments. Cette différence de pression induit un flux du sol vers l'intérieur des bâtiments, aux travers des fissures, des espaces situés dans les fondations. Le modèle J&E propose une plage de valeurs allant de 0 à 200 g/cm-s² et retient comme valeur par défaut 40 g/cm-s².

- Taille du bâtiment

La largeur et la longueur utilisées dans le modèle ont été choisies en tenant compte de la surface du parking souterrain (3514 m²). La hauteur retenue (375 cm) correspond à une hypothèse utilisée dans le modèle et qui correspond à un immeuble avec 1 étage. Il permet de tenir compte du facteur de dilution qui entre en jeu en passant d'un étage à l'autre. Les risques calculés concernent donc les populations habitant au rez-de-chaussée. La dilution entraînant une diminution du risque au fur et à mesure des étages.

- Largeur des fissures du bâtiment

La valeur utilisée est celle retenue par défaut par le modèle J&E.

- Taux de renouvellement de l'air dans le bâtiment

Le taux choisi est de 0,48 fois par heure. Elle correspond à la réglementation en vigueur en matière de perméabilité à l'air des nouveaux bâtiments (arrêté du 24 mai 2006).

Sources utilisées pour les données physico-chimiques :

- Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group (TPHCWG), 1997
- Fact sheet, 2001 : $\Delta H_{v,b}$ calculated from boiling point and vapor pressure
- Base de données FOOTPRINT PPDB, 2007
- Base de données ARS PESTICIDE PROPERTIES, 1995
- Pesticide Action Network, North America, 2000-2007
- Nanjing Chemicals United Industrial Corp, 2007
- NOAA's Coastal Storms Program
- CHEM-ONLINE.org
- Nanjing Essence Fine-chemical, 2005
- IRIS System
- Syngenta Group Company, 2008

RECU le

29 AOÛT 2008

WESSLING

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
30 rue du Ruisseau - 38070 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

WESSLING

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
30 rue du Ruisseau - 38070 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

AMDE Eysines
Monsieur QUERE
13 Rue Jean Baptiste Perrin ZAC Mermoz
33320 Eysines

Rapport d'essai n°: ULY08-07703-1
Commande n°: ULY-04331-07
Interlocuteur: Olivier Sibourg
Ligne directe: +33 (0) 474 999-620
E-Mail: o.sibourg@wessling.fr
Date: 26.08.2008

07-044 BBS CAUDERAN

Voire commande: par écrit du 21.06.2007

Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	07-042665-01	07-042665-02	07-042665-03
Date de réception:	22.06.2007	22.06.2007	22.06.2007
Désignation	E 1	E 2	E 3
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	18.06.2007	18.06.2007	18.06.2007
Prélèvement par:	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber
Réipient:	250 ml verre	250 ml verre	250 ml verre
Nombre de réipients:	1	1	1
Début des analyses:	12.08.2008	12.08.2008	12.08.2008
Fin des analyses:	25.08.2008	25.08.2008	25.08.2008

Résultats d'analyse

Analyse physico-chimique

N° d'échantillon	07-042665-01	07-042665-02	07-042665-03
Désignation d'échantillon	E 1	E 2	E 3
Paramètre			
Matière sèche	% mass MB 0,1	85,7	90,8
			90,0

Paramètres globaux / Indices

N° d'échantillon	07-042665-01	07-042665-02	07-042665-03
Désignation d'échantillon	E 1	E 2	E 3
Paramètre			
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS 10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS 10	12	<13
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS 10	47	55
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS 10	81	42
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS 10	<10	46
			<10

C10 - C40
140 (114) (99)

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Allemagne sont accréditées par le DLR n°DA-PL-1237-90, reconnu par le COFRAC.
Les méthodes développées au laboratoire WESSLING d'Espagne sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1384.
Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un * dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

SARL au capital de 50 917 20 €
RCS Lyon 423 257 542 - APE 731Z
07.044.5f.02.1

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
30 rue du Ruisseau - 38070 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

Rapport d'essai n°: **ULY08-07703-1**
Commande n°: ULY-04331-07
Date: 26.08.2008

Informations sur les échantillons

Echantillon-n° 07-042665-04
Date de réception: 22.06.2007
Désignation E 4
Type d'échantillon: Sol
Prélèvement: 18.06.2007
Prélèvement par: Auftragegeber
Réceptif: 250 ml verre
Nombre de récipients: 1
Début des analyses: 12.08.2008
Fin des analyses: 25.08.2008

Résultats d'analyse

Analyse physico-chimique

N° d'échantillon 07-042665-04
Désignation d'échantillon E 4
Paramètre Unité LQ
Matière sèche % mass MB 0,1 91,7

Paramètres globaux / Indices

N° d'échantillon 07-042665-04
Désignation d'échantillon E 4
Paramètre Unité LQ
Hydrocarbures > C10-C12 mg/kg MS 34
Hydrocarbures > C12-C16 mg/kg MS <10
Hydrocarbures > C16-C21 mg/kg MS 16
Hydrocarbures > C21-C35 mg/kg MS 47
Hydrocarbures > C35-C40 mg/kg MS <10

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
30 rue du Ruisseau - 38070 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

Rapport d'essai n°: **ULY08-07703-1**
Commande n°: ULY-04331-07
Date: 26.08.2008

Méthode

Matières sèches
Hydrocarbures (GC)
MB
MS

Norme

ISO 11465A
E DIN ISO 16703A

Laboratoire d'analyse

Umweltanalytik Berlin, aH
Umweltanalytik Altenberge

Matières brutes
Matières sèches

Olivier Sibourg
(Directeur)

Audrey GOUTAGNIEUX
Directeur technique