

Gestion de l'air

- Séance de la commission d'information
- Dr J.-A. Hertig

Plan de l'exposé

- Description des concepts retenus
- Ventilation de la halle
- Filtres
- Emissions et immissions
- Conclusions

Sources de l'exposé

- Rapports BCI, notamment
 - *Concept de ventilation et de gestion des effluents gazeux du 18 décembre 2006*
- Rapport Lohmeyer :
 - *ÉTUDE DE L'ÉCOULEMENT DE L'AIR DANS LA HALLE D'EXCAVATION du 18 août 2006*
- Rapport Hertig & Lador
 - *Contrôle de la hauteur de cheminée pour la maîtrise des odeurs et des effluents atmosphériques du 31 août 2006*

Rappel des concepts

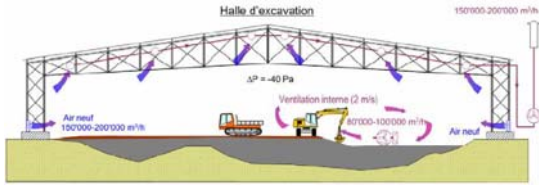
- Réalisation de 2 halles, une halle d'excavation ou extraction et une halle de conditionnement
- Les 2 halles sont reliées par un tunnel,
- Elles sont mises en dépression



Halle d'excavation ancien concept

- Soufflage pour diluer les émissions
 - Pour réduire les risques d'incendie
 - d'explosion et
 - La toxicité
- Aspiration en toiture des gaz dilués et provocation d'une dépression
- De l'air frais est aspiré en bas
- Les machinistes travaillent dans des véhicules climatisés et alimentés en air frais
- Les gaz sont rejetés en hauteur par des jets puissants

Concept initial de ventilation de la halle d'extraction



Halle de conditionnement

- Principe de ventilation
 - Injection d'air frais
 - Aspiration en toiture
 - Le bilan est négatif (mise en dépression)
- Dans le secteur de mise en containers : chauffage des gaz, ce qui est favorable
- Il serait possible de compléter le dispositif par l'installation de hottes d'aspiration

Ventilation de la halle de conditionnement

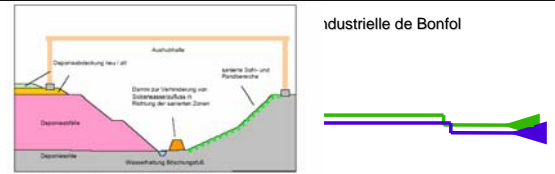
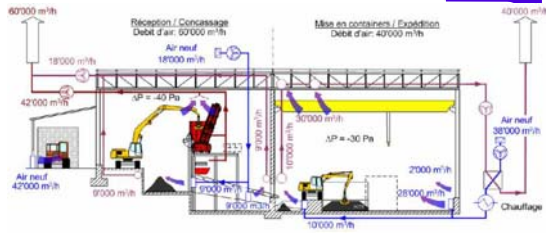


Abbildung 28 Schema Dampfsperre / Wasserhaltung

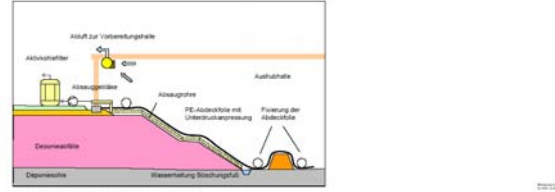


Abbildung 30 Unterdruckabdichtung mit Abluftabgang

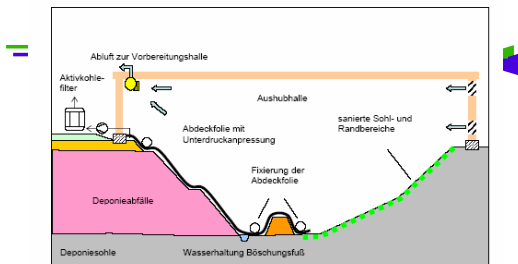


Abbildung 31: Voraussetzung für den Wechsel von Schwarz auf Weissbereich

2. POINTS FORTS - STARKE PUNKTE - STRONG POINTS à première vue

ELEMENT	COMMENTS
Concept de protection	Recherche d'une capture de tous les effluents gazeux
Couverture de la zone d'extraction	Création d'un volume confiné, théoriquement contrôlé
Aspiration en toiture	Valable uniquement pour les gaz légers
Rejet par cheminée (Jet)	Présuppose que les polluants ne se stratifient pas dans la halle
Dilution locale par soufflage	Le soufflage est plus facilement contrôlable que l'aspiration

3. POINTS FAIBLES, LACUNES - SCHWACHE PUNKTE, LÜCKE - WEAK POINTS, GAPS

ELEMENT	COMMENTS (weak point? gap? gravity?)
Rejet total à l'atmosphère	Point faible, Gros effort pour finalement rejeter les effluents
Pourquoi une toiture si on dilue ?	Point faible
Consommation d'énergie	
Pas de garantie pour les odeurs	
Influence de la température	Les panaches froides retombent
	Il faudrait brûler les gaz (Torchère et chauffage de l'air extrait)
Prévisions d'immissions	Le modèle gaussien ne convient pas en topo complexe

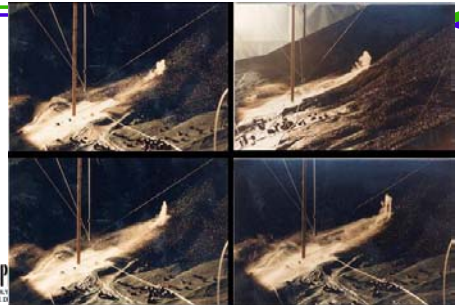
Problèmes de la halle d'extraction en 2004

- La dilution n'est pas conforme aux principes de protection de l'environnement
- Le soufflage n'est pas totalement efficace puisqu'il faut encore capter les gaz dans la halle et les rejeter, il provoque des risques de projection tout près des ventilateurs
- L'aspiration au plafond ne marche que si l'air de la halle n'est pas stratifié
- Les jets ne seront efficaces que si les émissions sont faibles. Les effluents peuvent être captés par les brises de pente et provoquer des nuisances dans les villages
- Nécessité de gros débits pour diluer les gaz d'échappement des engins
- Comment est fait l'alimentation en air frais des cabines des engins ?

Problème de la halle

- Les débits aspirés sont très faibles donc il n'y aura pas de courant d'air dans la halle
- Les ouvertures seront très petites
- Il se formera des brises sur les surfaces en pente des déchets

Exemple de panaches captés dans une brise de pente (cas de la cheminée d'aération du tunnel à Brionne TI)



- Et formation d'un lac d'air froid au fond donc d'une zone à très forte concentration

Nouveau concept (2006)

- Agrandissement de la halle pour sortir de l'emprise de la décharge, nécessité pour assurer la stabilité des fondations
- Installation d'un grappin au lieu des trax, suppression du personnel travaillant dans la halle
- Révision du concept de ventilation de la halle
- Réduction des débits aspirés à 40'000m³/h (36'000 à l'arrêt)
- Installation de filtres avant de rejeter les effluents à la cheminée (Mesure à la source au sens de la LPE)
- Hauteur de cheminée de 48 m
- Système push-pull sur les bennes



Fig. 3.1 Illustration en perspective de la halle d'excavation privée (étape 1) et de la halle de préparation de la CIB

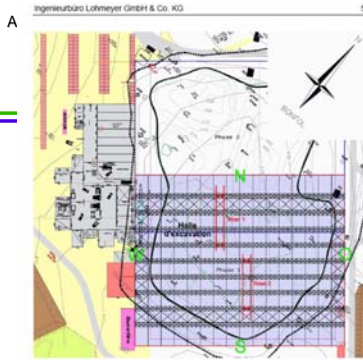
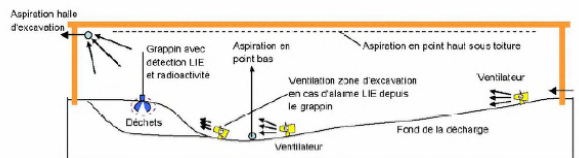
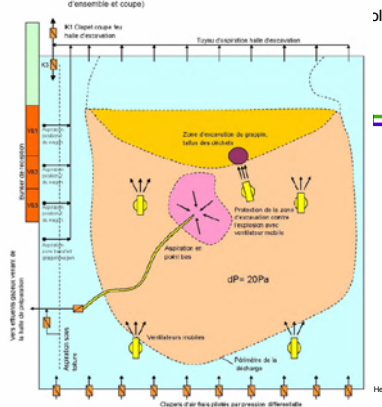


Fig. 3.2 Plan de situation avec la halle d'excavation (étape 1, bleu) et la halle de préparation (gris) de la CIB. Les lignes de niveau du couvercle de la décharge sont représentées en noir, celles de la base de la décharge en vert foncé. Les lettres vertes O, E, N, S désignent les quatre façades de la halle d'excavation.

Fig. 2.3 Exemple halle Trihalde – Env. 25'000 m³/h d'air sont déplacés pour une dépression de 30 Pa



Fig. 2.1 Redevance de ventilation variable dans la halle d'excavation (plan schématisé d'ensemble et coupe)



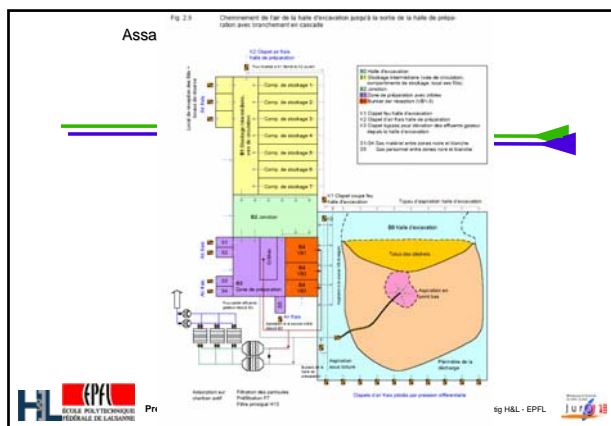
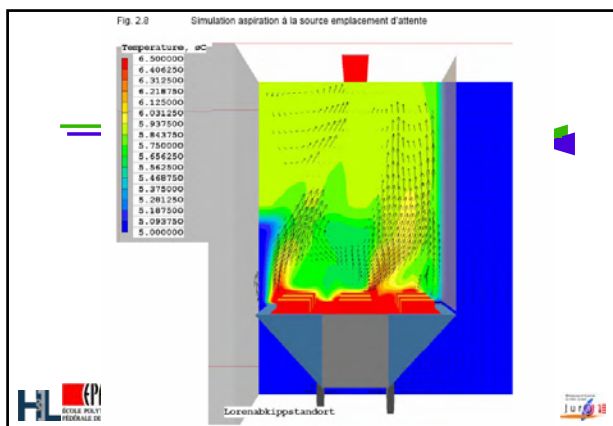
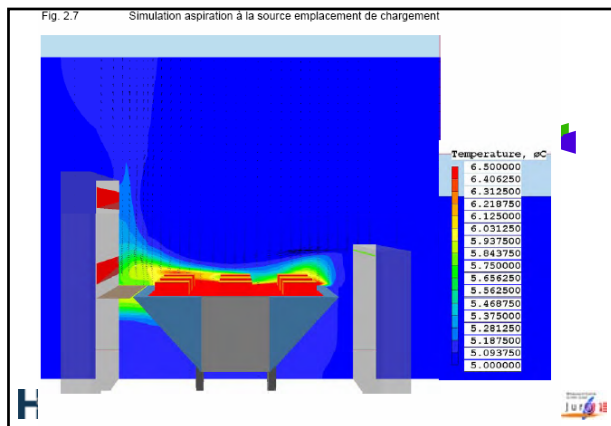
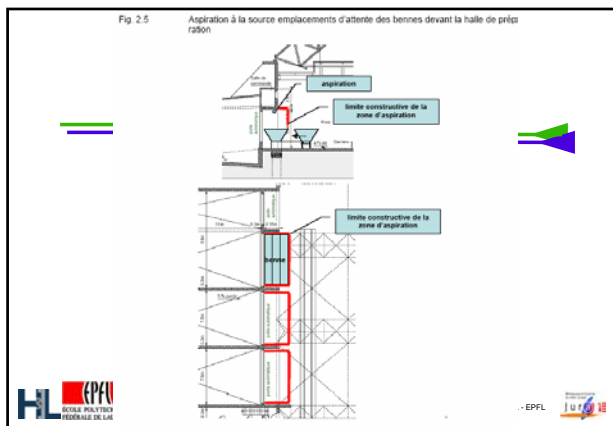


Tableau 2.2 Fonctions de la ventilation des halles d'excavation et de préparation

N°	Objectifs	Mesure
1	Maintien d'une dépression de 20 Pa	Construction étanche des halles avec alimentation en air définie via clapets régulés dans les halles
2	Empêchement d'une atmosphère explosible dans la halle d'excavation	Surveillance LIÉ et le cas échéant ventilation ciblée dans la zone d'excavation
3	Empêchement d'une atmosphère explosible dans la halle de préparation	Taux de renouvellement de l'air adapté en fonction de la zone de travail, entre 2 et 8 fois Dans les zones présentant des dangers potentiels d'explosion, jusqu'à 10 fois (surveillance LIÉ)
4	Réduction des sources d'émissions dans la halle d'excavation	Système de pont-roulant/grappin au lieu d'un moyen d'excavation conventionnel
5	Réduction des sources d'émissions dans la halle de préparation	Shredder off-site sur le site de HIM à Biebesheim
6	Captage au niveau des sources d'émission de la halle d'excavation	Les zones de transfert font l'objet de captages ciblés
7	Captage au niveau des sources d'émission de la halle de préparation	Les zones de criblage font l'objet de captages ciblés
8	Pas d'accumulation de gaz dans les points hauts et bas de la halle d'excavation	Aspiration séparée des points hauts et bas de la halle d'excavation
9	Évacuation des gaz d'échappement des moteurs thermiques	Assurée par une ventilation suffisante
10	Destruction de la stratification thermique susceptible de se créer dans la halle d'excavation (par ex. situation estivale)	Ventilateurs axiaux au sol

HL EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol

Tableau 2.3 Technique de ventilation installée (halle d'excavation)

N°	Technique de ventilation installée	Objectif
1	Installation principale de ventilation	Maintien d'une dépression, évacuation des émissions
2	Captage à la source : transfert grappin/wagonnet et transfert wagonnet/bunker	Captage ciblé des sources d'émissions
3	Aspiration séparée des points hauts et bas	Captage ciblé des polluants émis, plus légers resp. plus lourds que l'air et qui s'accumulent au point haut de la halle, respectivement dans les points bas de la décharge
4	Ventilateurs axiaux au sol assurant la circulation de l'air dans la halle	Destruction de la stratification de l'air formée par convection au sein de la halle d'excavation
5	Ventilateurs de protection Ex des zones d'excavation	Empêchement d'une atmosphère explosible dans la zone d'excavation du grappin

HL EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Pré

Présentation du 22 mars 2007

Dr J.-A. Herzig HBL - EPFL

Jura

Etude Lohmeyer

- Etude de la ventilation dans la halle
- Il s'agit de démontrer que les nouvelles dispositions sont efficaces.
 - Mise en dépression par une aspiration de $40'000\text{m}^3/\text{h}$
 - Aspiration au point bas lorsque la température de la halle est supérieure à celle des déchets (été de jour)
 - Aspiration au plafond dans les autres cas
 - Jet pour éviter le risque d'explosion

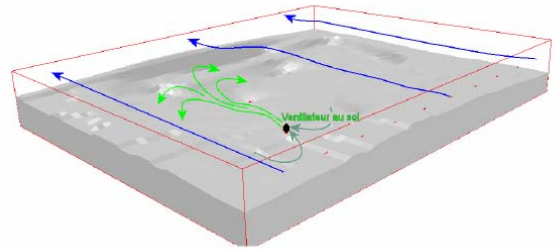


Fig. 4.1 Schéma de principe de la ventilation de la halle pour le concept 1 (sans tenir compte des captages au point haut et au point bas ni du captage dans la zone des wagonnets): **Ventilateur au sol**. La figure ne montre qu'**un seul des 2 à 4 ventilateurs prévus au sol**. Vert clair: zone de soufflage. Vert foncé: zone de captage. Bleu: direction de l'écoulement d'air frais et évacué de la halle.

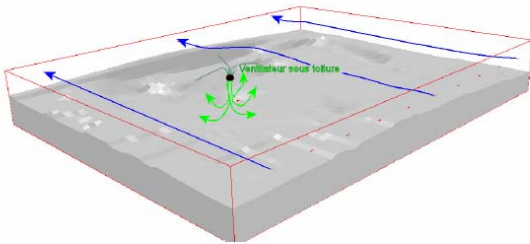


Fig. 4.2 Schéma de principe de la ventilation de la halle pour le concept 2 (sans tenir compte des captages au point haut et au point bas, ni du captage dans la zone des wagonnets): **Ventilateur au plafond**. La figure ne montre qu'**un seul des 52 ventilateurs prévus au plafond**. Vert clair: zone de soufflage. Vert foncé: zone de captage. Bleu: direction de l'écoulement d'air frais et évacué de la halle.

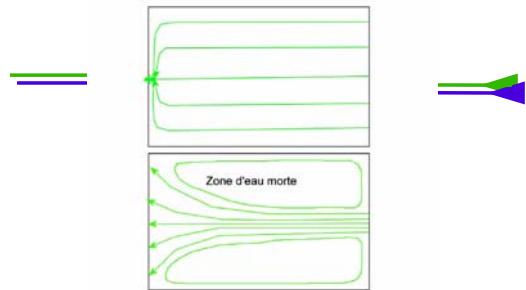


Fig. 8.1 Schéma de principe de l'écoulement dans la halle, avec, en haut, de nombreuses ouvertures d'entrée d'air et peu d'ouvertures de sortie d'air et, en bas, peu d'ouvertures d'entrée d'air et de nombreuses ouvertures de sortie d'air.

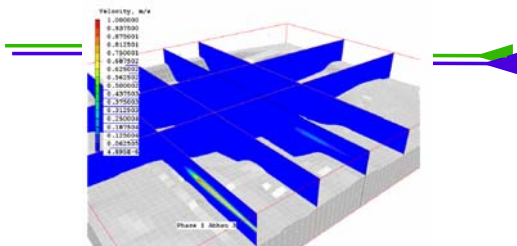


Fig. 9.1 Représentation de la distribution des vitesses dans la halle d'excavation, dans la plage de 0 à 1 m/s, dans plusieurs plans verticaux. Cas T1.

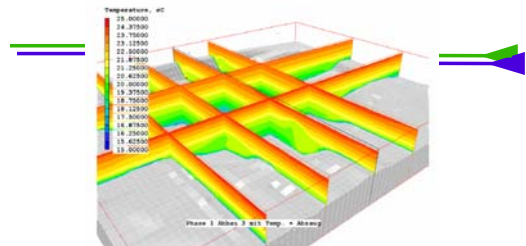


Fig. 9.2 Représentation de la distribution des températures dans la halle d'excavation, dans la plage de 15 à 25 °C, dans plusieurs plans verticaux. Cas T2.

Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol

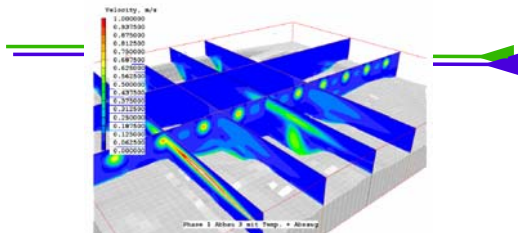


Fig. 9.3: Représentation de la distribution des vitesses dans la halle d'excavation, dans la plage de 0 à 1 m/s, dans plusieurs plans verticaux. Cas T2.

Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol

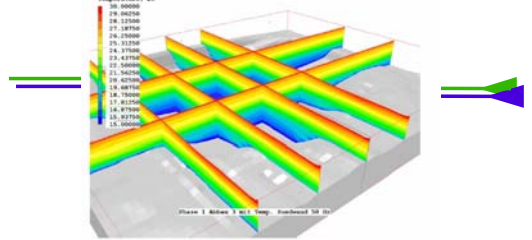


Fig. 9.4: Représentation de la distribution des températures dans la halle d'excavation, dans la plage de 15 à 30 °C, dans plusieurs plans verticaux. Cas T2S (comme pour le cas T2, mais avec une température du mur S de 50 °C).

Velocity, m/s

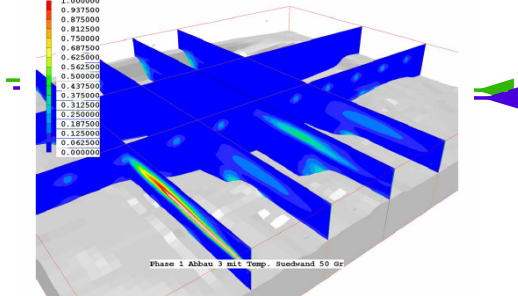


Fig. 9.5: Représentation de la distribution des vitesses dans la halle d'excavation, dans la plage de 0 à 1 m/s, dans plusieurs plans verticaux. Cas T2S (comme pour le cas T2, mais avec une température du mur S de 50 °C).

Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol

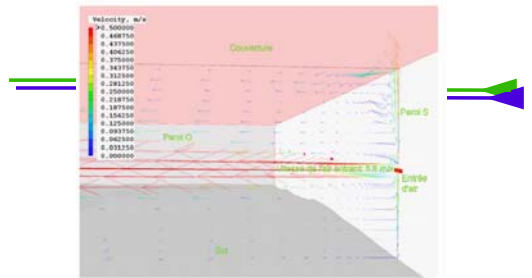


Fig. 9.6: Distribution des vitesses sur un plan vertical de la halle d'excavation représentée en trois dimensions, à proximité du mur S (indiqué en blanc sur la figure) et dans la zone d'une ouverture d'entrée d'air. Les flèches de vitesse indiquant une vitesse supérieure à 0.5 m/s sont représentées en rouge. Cas T2S (comme pour le cas T2, mais avec une température du mur S de 50 °C).