

Réfection des puits blindés et conduites forcées

Journées CFST
8 novembre 2012
Bienne

Contenu de la présentation

- Aspects de sécurité au travail.
 - Installations et exploitations des chantiers.
- Aspects d'hygiène au travail.
 - Exposition aux nuisances.
- Aspects de conditions et santé au travail.
 - Horaires et permis de travail, examens médicaux.

Aspects de sécurité au travail

Laurent Martin

Ingénieur de sécurité

Suva - division sécurité au travail

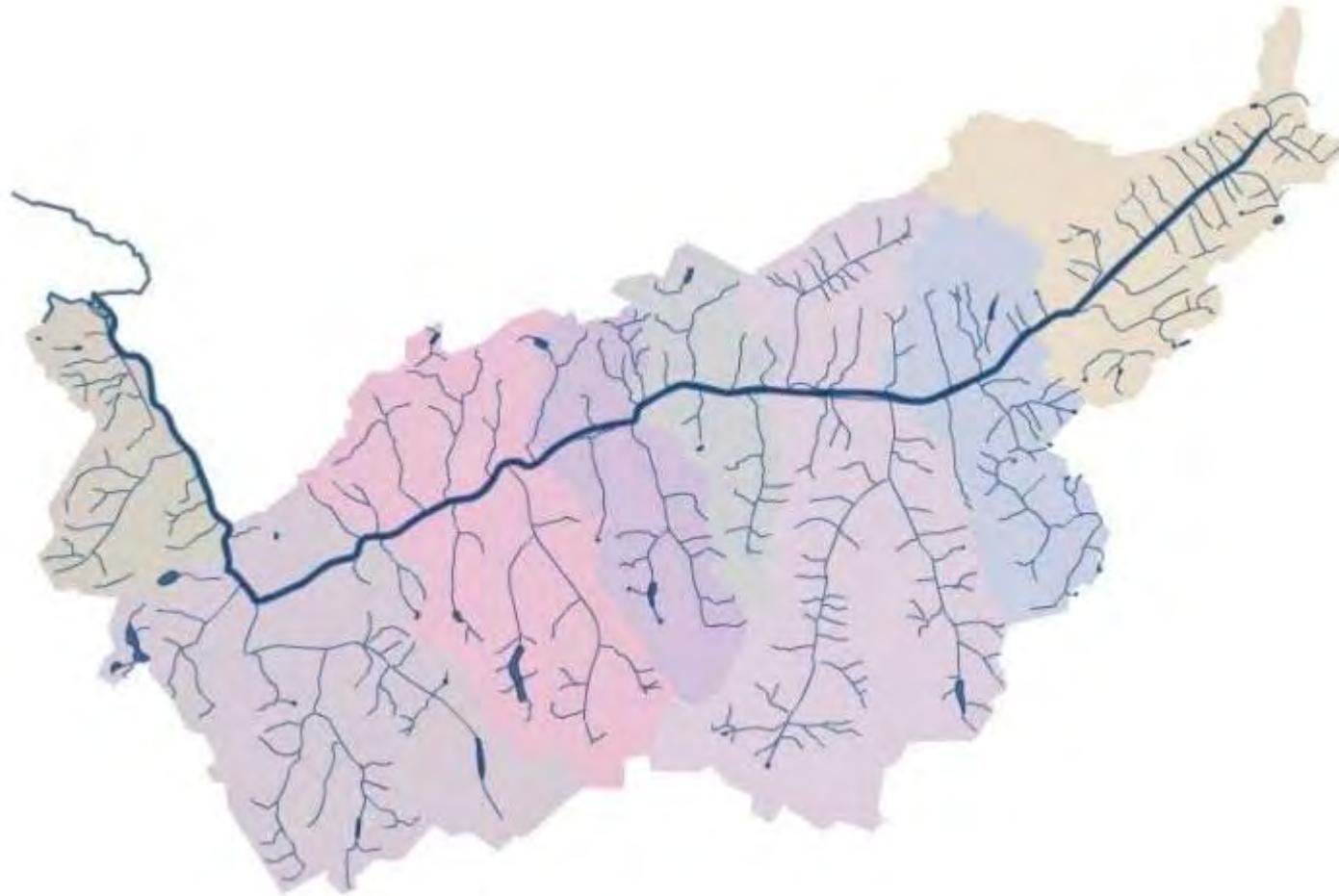
Secteur génie civil et bâtiment

1001 Lausanne

laurent.martin@suva.ch

Canton du Valais

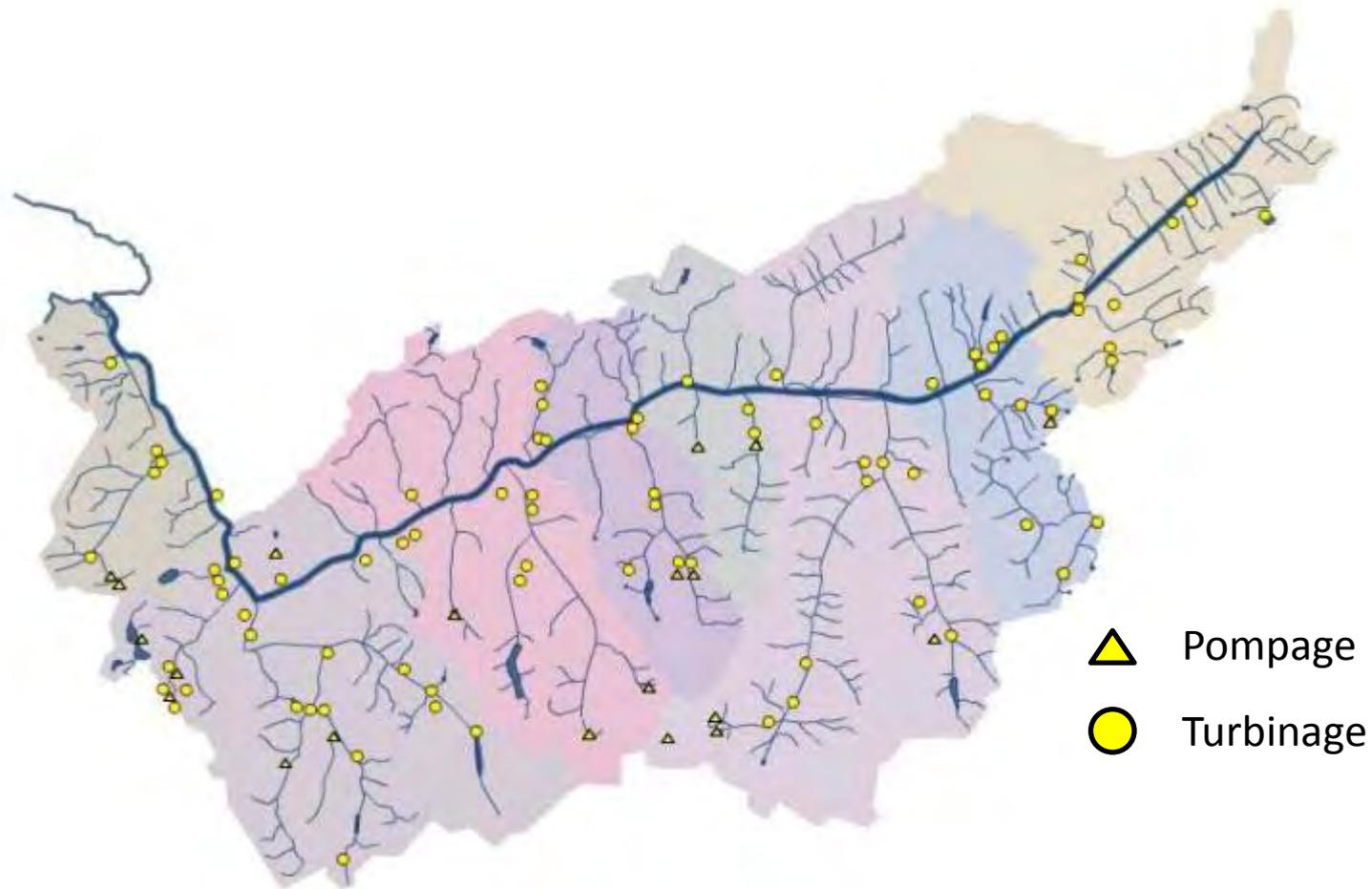
Rivières et ouvrages d'accumulation



Source: Etat du Valais

Canton du Valais

Centrales de pompage et de turbinage



Source: Etat du Valais

Canton du Valais

Réseau d'aménées d'eau



- ▲ Pompage
- Turbinage

Source: Etat du Valais

Canton du Valais

Quelques chiffres



Grande-Dixence

- **160 km** de puits blindés et conduites forcées.
- Diamètres de conduites forcées variant de **0,75 m à 4,50 m**.
- Conduites forcées: pentes de **30% à 65%**.

Méthodes de rénovation



Robot d'hydro-décapage

Source: Lassarat

- Hydro-décapage à haute pression.
 - P = **2'000** à **3'000 bars**.
- Sablage.
- Peinture primaire.
 - Application au pistolet airless.
- Peinture finale.
 - Application au rouleau ou au pistolet airless.

Installations de chantier

Travaux préparatoires



Travaux d'isolation extérieure.



Démontage d'un coude.

Installations de chantier

Tête et fond de puits



Rampe supérieure d'accès.



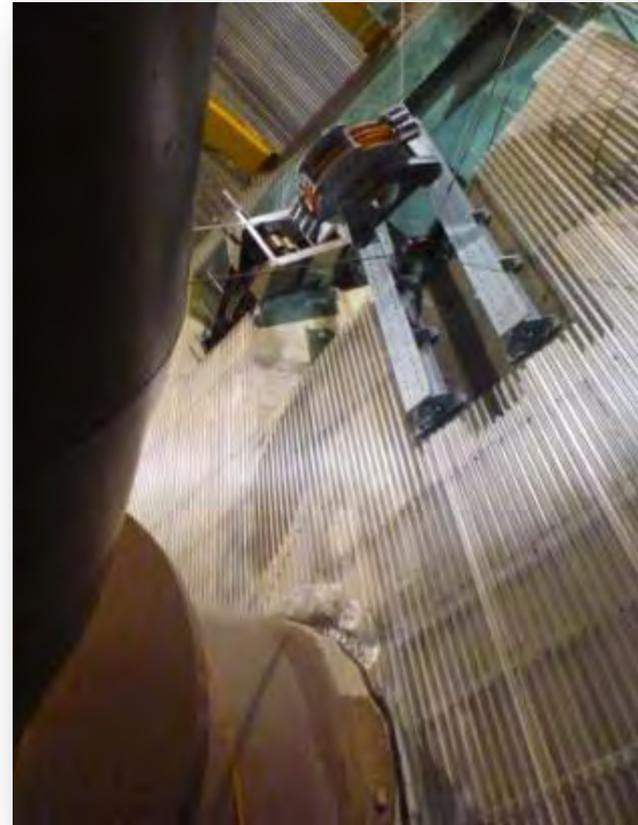
Chicane de protection en fond de conduite.

Installations de chantier

Treuil et guidages des câbles



Treuil matériel et passagers.



Poulies de renvoi des câbles tracteurs.

Installations de chantier

Treuil et guidages des câbles

- Les treuils installés destinés au transport de personnes répondront aux exigences de sécurité, conformément à:
 - Directive relative aux machines **2006/46/CE**
- ou
- Directive relative aux installations à câble transportant des personnes **2000/9/CE**.

Installations de chantier

Véhicules



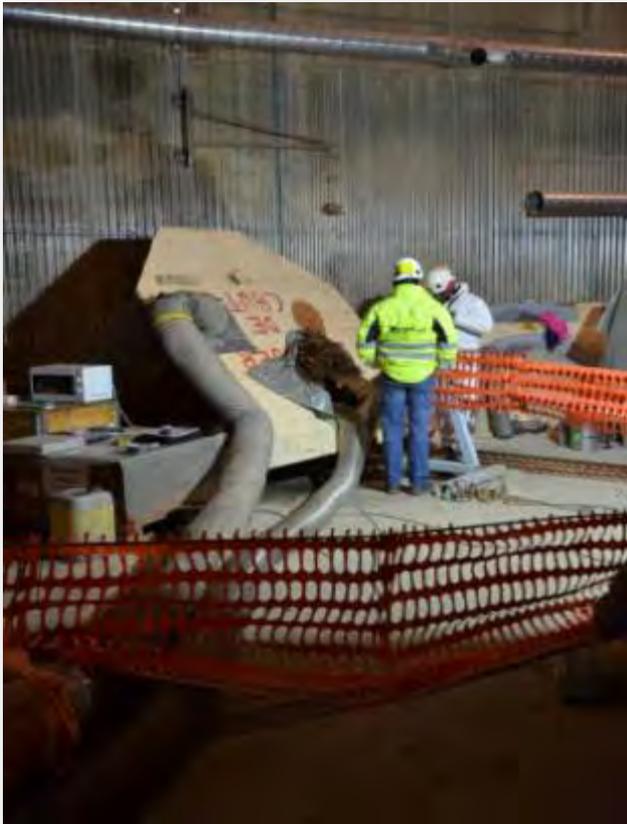
Chariot à personnel.



Chariot pour unités de sablage.

Installations de chantier

Ventilation et climatisation



Ventilation et climatisation en tête de conduite forcée.



Monobloc de climatisation en phase d'installation.

Dangers

- Mécaniques.
- Electriques.
- Physico-chimiques, substances nocives.
- Chutes.
 - Personnes.
 - Matériel.
- Incendies et explosions.
- Contraintes sur l'appareil locomoteur.

Publications



Référence: 6514.



Référence: 2869/26.

Aspects d'hygiène au travail

Jean-Claude Suard

Hygiéniste du travail

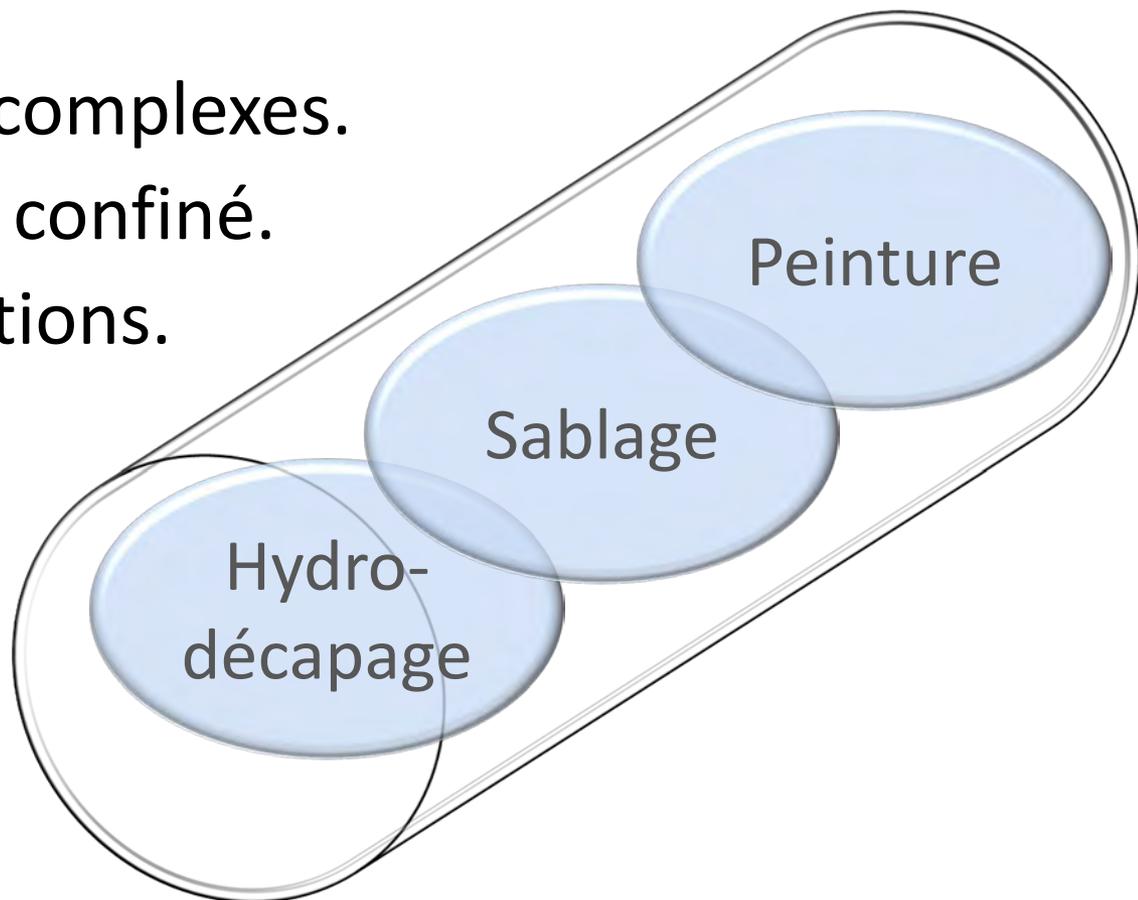
Institut universitaire romand de Santé au Travail
(IST)

1011 Lausanne

info@i-s-t.ch

Hygiène du travail

- Particularités:
 - Configurations complexes.
 - Environnement confiné.
 - Cumul d'expositions.



Nuisances physico-chimiques

	Hydro-décapage	Sablage	Peinture
Substances dangereuses	Constituants du revêtement: poussières inertes, amiante, zinc, chrome, plomb, HAP, PCB, ...	Poussières inertes, silice cristalline	Oxyde de Zinc , solvants naphta, xylène , éthylbenzène, n-butanol, isocyanates, résine époxy , bisphénol-A , phénol, m-xylène-diamine, ... (et silice cristalline parfois)
VME	0.05 ppm à 100 ppm // 0.15 mg/m ³ à 10 mg/m ³		
Point éclair	dès 23 °C		
Explosivité	entre 0.5% (LIE) et 19% (LSE)		



Autres nuisances...

	Hydro-découpe	Sablage	Peinture
Su da	amante, zinc chrome	Poussièr	époxy, bisphé m-xylène-diamine, ... (et silice cristalline parfois)
VME		//	0.15 mg/m ³ à 10 mg/m ³
E	entre 0.5% (LIE) et 1%		

+ bruit

+ climat

+ postures

**+ éclairage
artificiel**



Mesures de prévention

- Système de ventilation.
 - Flux d'air continu descendant.
 - Vitesse d'air: 0,3 à 1,5 m/s (selon chantiers).
 - Travail en amont des émissions nocives.
- Instruction des opérateurs.
- Travaux effectués selon directives en vigueur.
- Equipements de protection individuelle ad hoc.

Mesures de prévention

- Système de ventilation.
 - Flux d'air continu descendant.
 - Vitesse d'air: 0,3 à 1,5 m/s (selon chantiers).
 - Travail en amont des émissions nocives.
- Instruction des opérateurs.
- Travaux effectués selon directives en vigueur.
- Equipements de protection individuelle ad hoc.

EN THEORIE...

Hydro-décapage - situation



Source: Lassarat



Source: Hubert Etter SA

Hydro-décapage - exposition

- Exposition = sous contrôle:
 - Ventilation de la conduite.
 - Travaux majoritairement robotisés.
 - Travaux manuels effectués à la lance avec protection respiratoire adaptée.



Hydro-décapage - exposition

- Point critique:
 - Présence d'opérateur entre 5 à 10 m en amont avec protection respiratoire variable:

FFP3 ou A2 ou aucune...

→ Exposition potentiellement importante en cas de dysfonctionnement de la ventilation !

Sablage - situation



Source: ZSM SA

Sablage - exposition

- Exposition = sous contrôle:
 - Ventilation de la conduite.
 - Travailleurs équipés avec protection respiratoire ad hoc: cagoule ventilée avec apport air frais.
 - Point critique:
 - Entretien et entreposage des équipements de protection individuelle.
- Contamination des cagoules / masques.**

PEINTURE - Situation



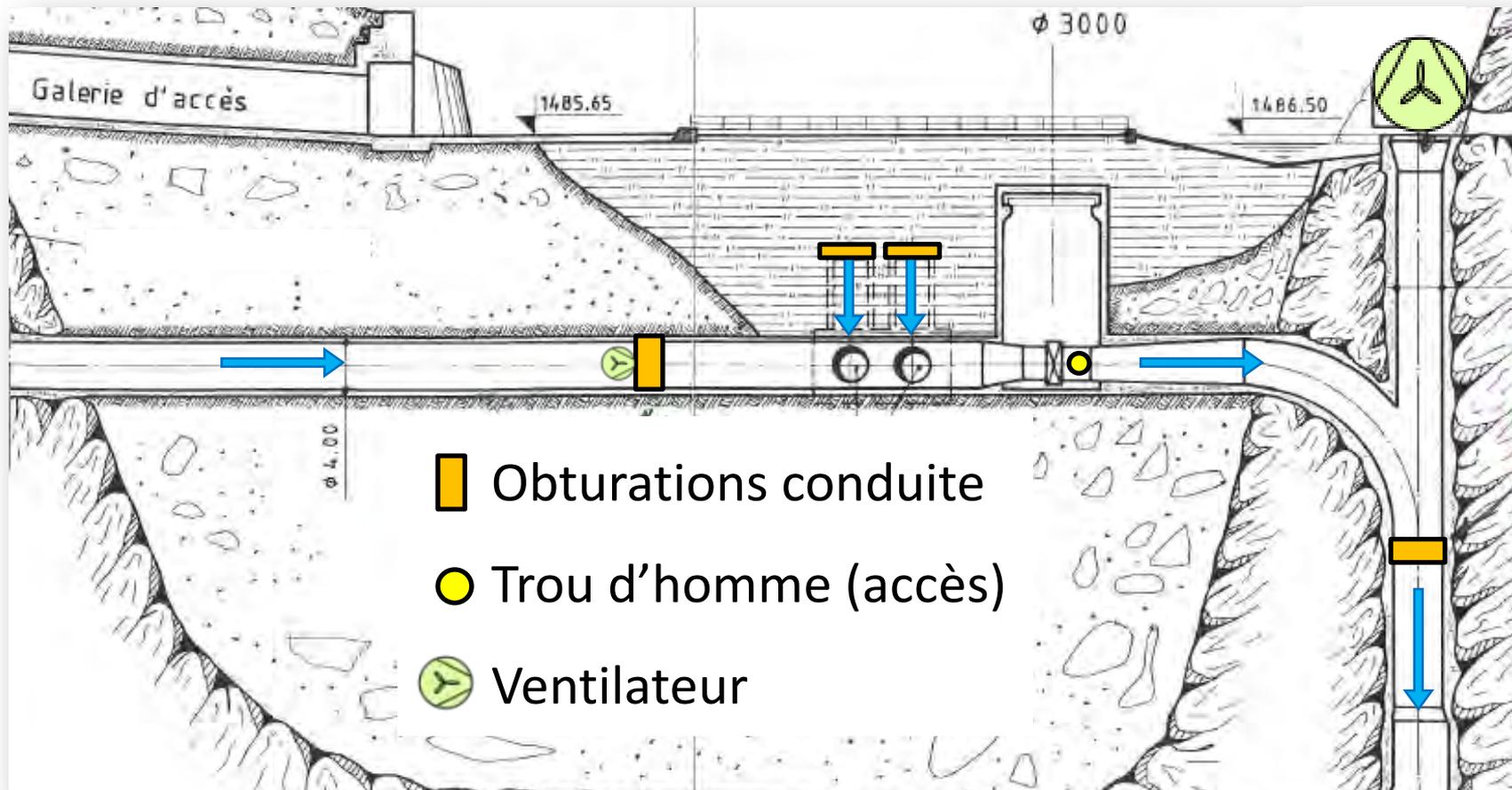
Source: ZSM SA

Peinture - exposition

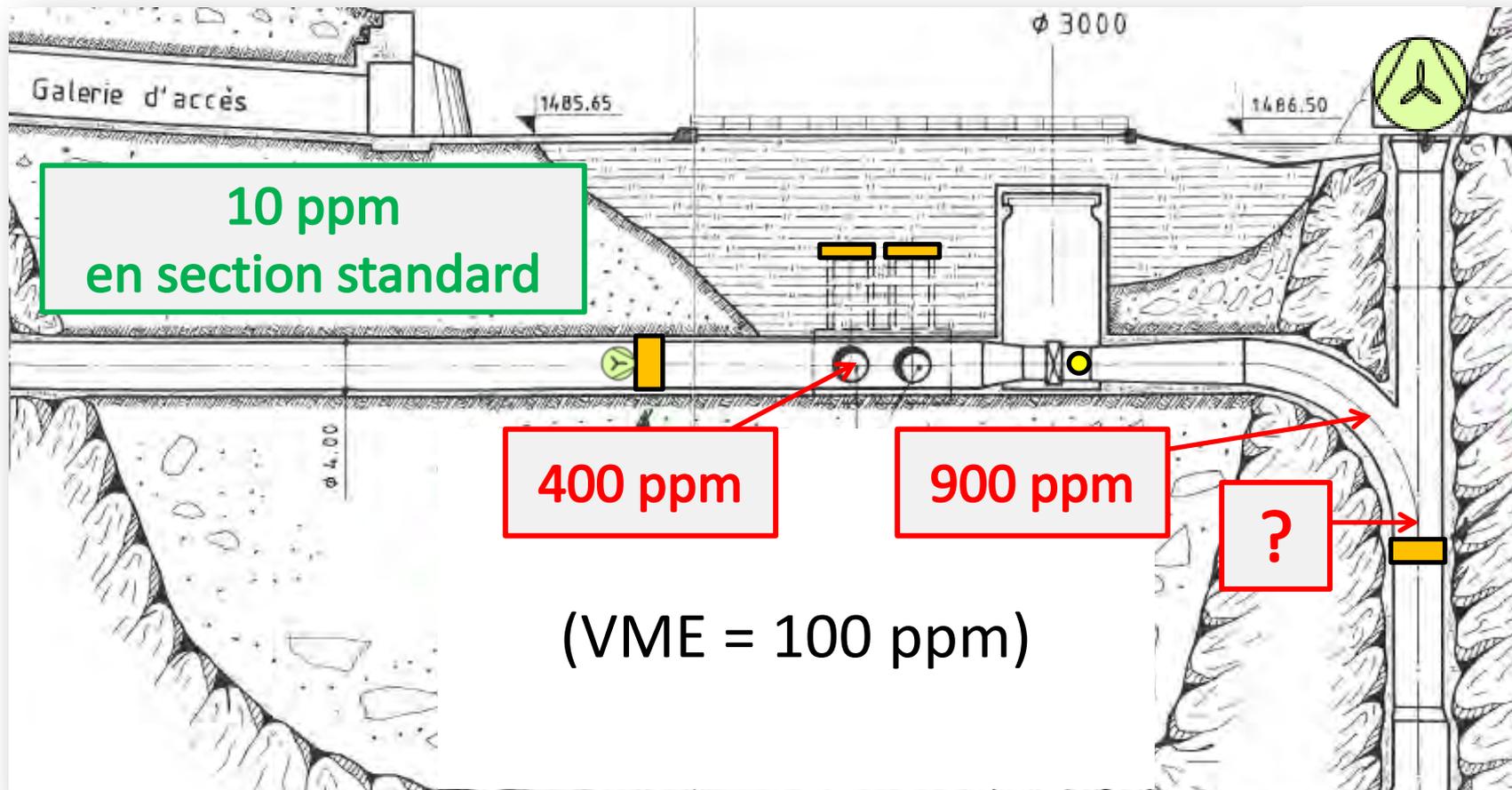
- Prévention de l'exposition:
 - Ventilation de la conduite.
 - Protection respiratoire = variable (selon entreprise):
 - Demi-masque FFP3;
 - ou masque complet A2P2;
 - ou appareil à adduction d'air frais.

→ **Protection effective ? Suffisante ?**

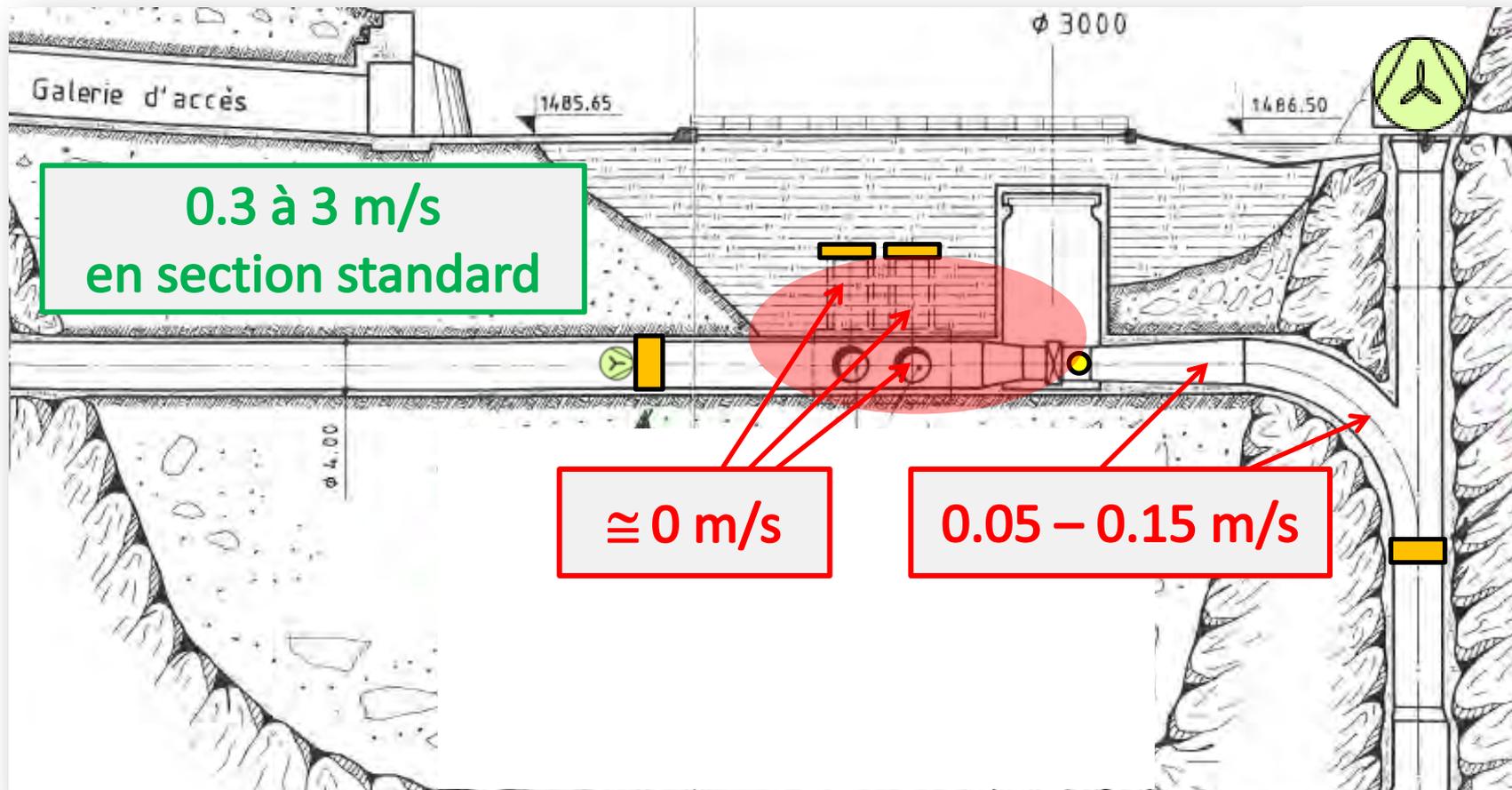
Peinture - étude de cas



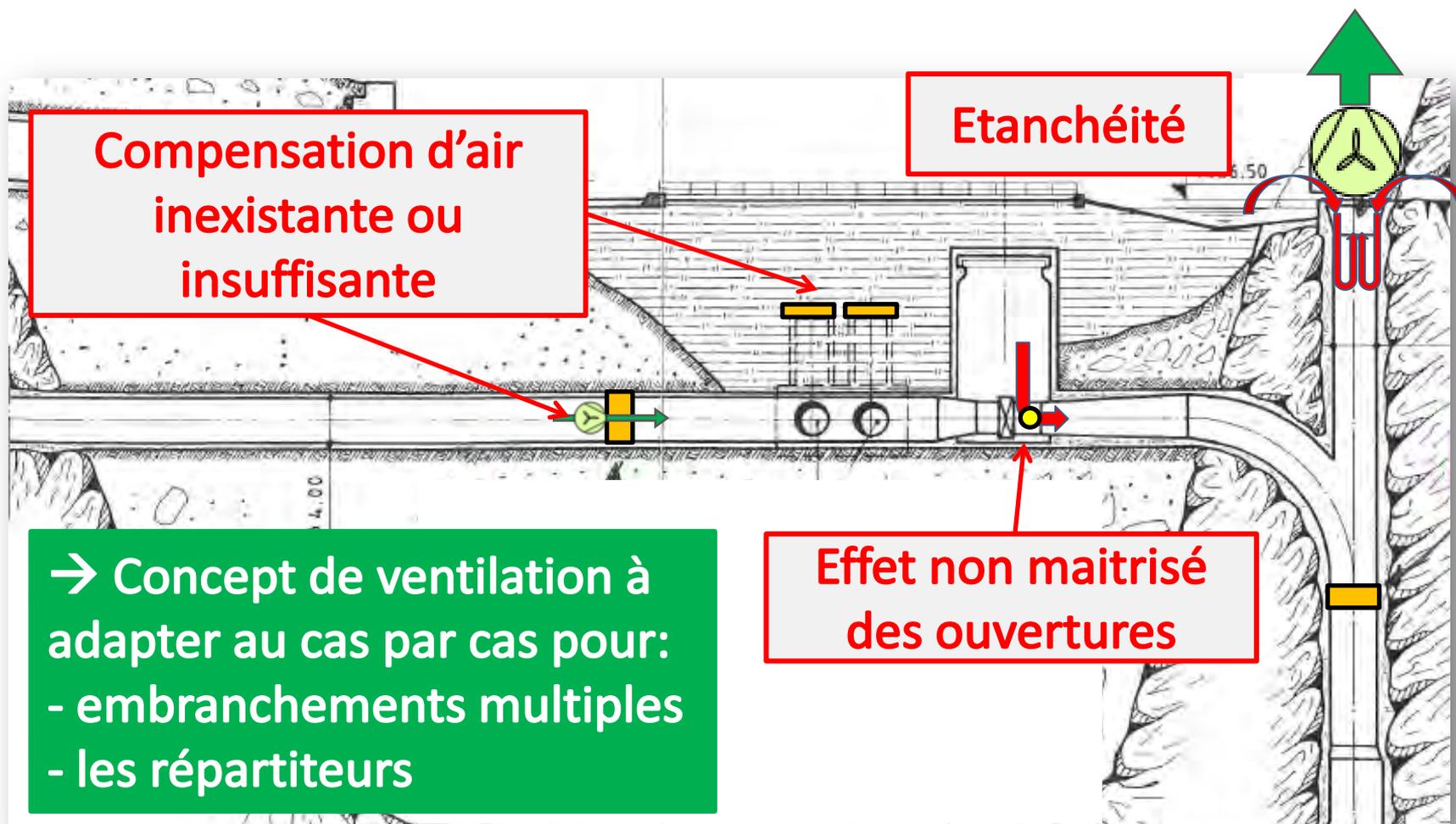
Peinture - mesure de xylène



Peinture - mesure du flux d'air



Peinture - dysfonctionnements



Bilan des observations

- Flux d'air « protecteur » non garanti!
 - Protection respiratoire pas toujours adaptée.
 - Méconnaissance des risques pour la santé.
 - Méconnaissance des spécificités des EPI.
 - Méconnaissance des principes de ventilation.
- Exposition des travailleurs non maîtrisée.
- 2 décisions d'arrêt des travaux.

Aspects de conditions et santé au travail

Pierre-André Wendling

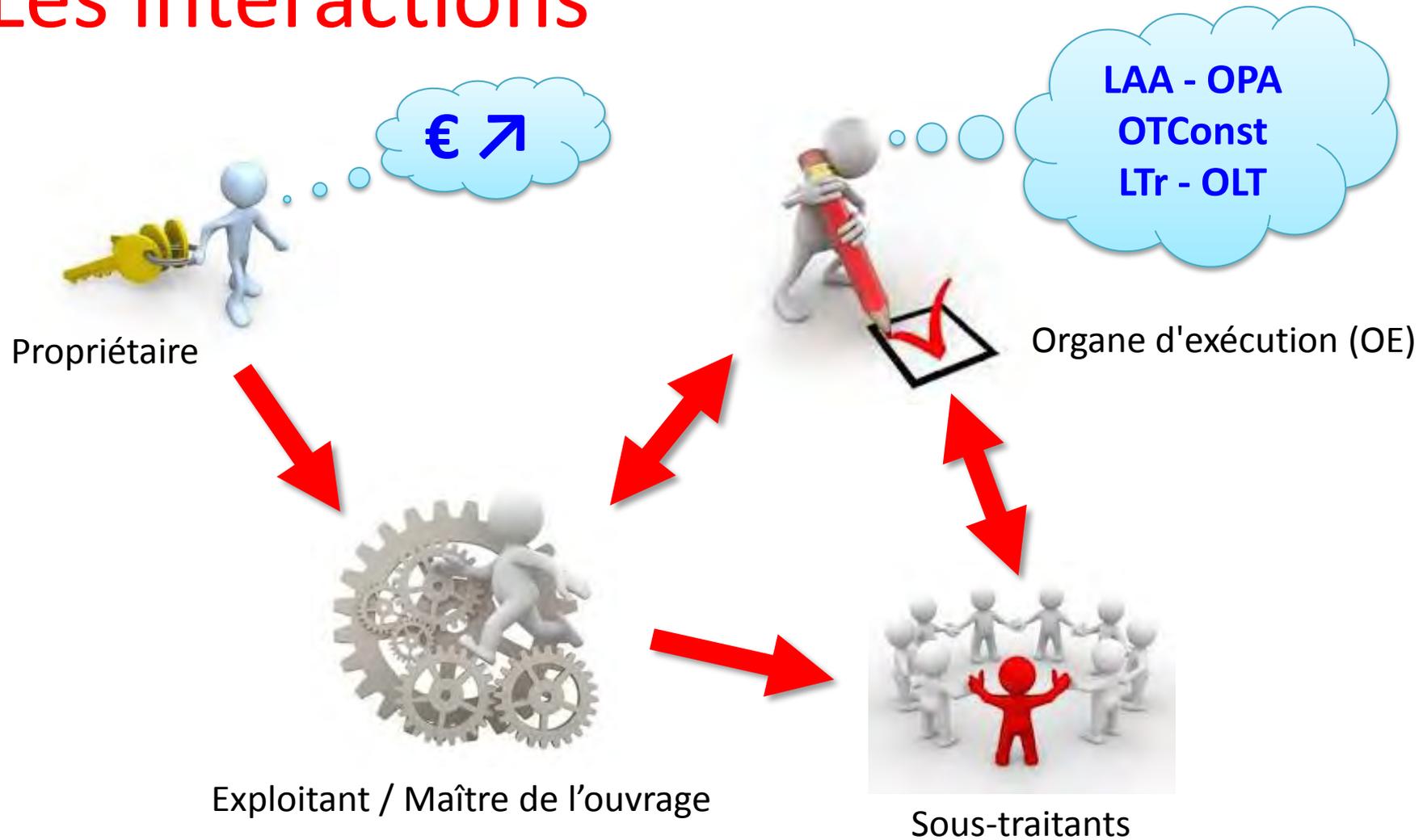
Ingénieur de sécurité

Service de protection des travailleurs et des relations du travail (SPT)

1950 Sion

Pierre-Andre.WENDLING@admin.vs.ch

Les interactions



Les différents rôles



Maître de l'ouvrage



Propriétaire



Sous-traitants

- Société de prestations de services.
- Planifie la maintenance et les réfections des puits blindés.
- Fixe la durée d'immobilisation de l'ouvrage pour divers travaux.
- Entreprises suisses ou européennes.
- Exécutent, parfois sous-traitent les travaux mandatés par l'exploitant.

La phase préparatoire



Maître de l'ouvrage

- Etablit un **PHS** et le distribue aux adjudicataires ou sous-traitants.
- Adjuge les travaux à des entreprises disposant d'un **systeme SST**.
- Prend contact avec les **OE** (Suva et ICT).
- Disposent d'un **systeme SST** d'entreprise.



Sous-traitants

La phase préparatoire



PHS

- Organise les premiers secours.
- Hygiène et conditions de travail.
- Inventaire des phénomènes dangereux.
- Directive relative aux dangers naturels.
- ...

www.suva.ch/phs



Nombre d'intervenants!

Les constats sur le terrain



Maître de l'ouvrage

- Mauvaise évaluation des travaux.

- **PHS!**

- Trop de sous-traitants.

- Conditions déplorables d'hygiène et de sécurité au travail.



Sous-traitants

Santé et sécurité → Performances!



Les difficultés rencontrées



OE



Examens médicaux



Pauses

Les difficultés rencontrées



OE



Examens médicaux



Pauses

Organes d'exécution

- Permis de travail.
 - Travail en équipe ou continu imposé.
 - Abus sur les horaires de travail.
 - Compétence en matière de délivrance de permis?



OE

Travail de nuit ou le dimanche



OE

		Critères quantitatifs (40 OLT 1)	
		Temporaire (≤ 3 mois, ≤ 6 dimanches)	Régulier ou périodique
Critères qualitatifs (17 - 19 LTr & 27 - 28 OLT 1)	Temporaire avec Besoin urgent		
	Régulier ou périodique avec Indispensabilité technique ou économique		

Travail de nuit ou le dimanche



OE

		Critères quantitatifs (40 OLT 1)	
		<i>Temporaire</i> (≤ 3 mois, ≤ 6 dimanches)	<i>Régulier ou périodique</i>
Critères qualitatifs (17 - 19 LTr & 27 - 28 OLT 1)	<i>Temporaire avec Besoin urgent</i>		
	<i>Régulier ou périodique avec Indispensabilité technique ou économique</i>		

Travail de nuit ou le dimanche



OE

		Critères quantitatifs (40 OLT 1)	
		<i>Temporaire</i> (≤ 3 mois, ≤ 6 dimanches)	<i>Régulier ou périodique</i>
Critères qualitatifs (17 - 19 LTr & 27 - 28 OLT 1)	<i>Temporaire avec Besoin urgent</i>	ICT	
	<i>Régulier ou périodique avec Indispensabilité technique ou économique</i>		SECO

Travail de nuit ou le dimanche



OE

		Critères quantitatifs (40 OLT 1)	
		<i>Temporaire</i> (≤ 3 mois, ≤ 6 dimanches)	<i>Régulier ou périodique</i>
Critères qualitatifs (17 - 19 LTr & 27 - 28 OLT 1)	<i>Temporaire avec Besoin urgent</i>	ICT	
	<i>Régulier ou périodique avec Indispensabilité technique ou économique</i>	Zone grise : ICT ou SECO	SECO

Travail de nuit ou le dimanche



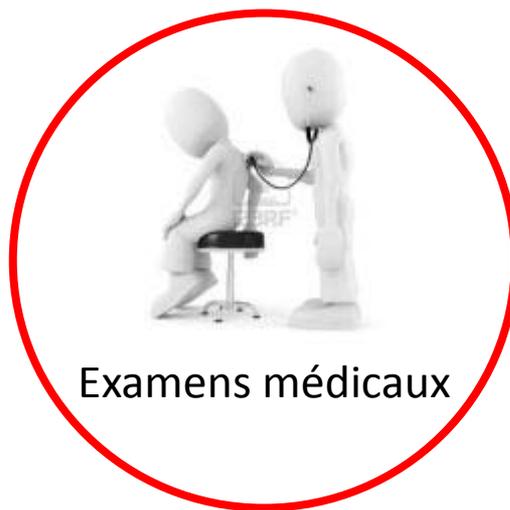
OE

		Critères quantitatifs (40 OLT 1)	
		<i>Temporaire</i> (≤ 3 mois, ≤ 6 dimanches)	<i>Régulier ou périodique</i>
Critères qualitatifs (17 - 19 LTr & 27 - 28 OLT 1)	<i>Temporaire avec Besoin urgent</i>	ICT	
	<i>Régulier ou périodique avec Indispensabilité technique ou économique</i>	SECO	SECO

Les difficultés rencontrées



OE



Examens médicaux



Pauses

Examens médicaux



LTr

- **Obligatoires** pour un **travail de nuit régulier ou périodique**.
- Tous les deux ans..

→ Décision d'aptitude, d'aptitude conditionnelle ou de non-aptitude.

En réalité: pas d'examen médical.

Examens médicaux



OPA

- Prophylaxie médicale.
- A demander à la Suva → danger accru.

Critères: exposition > 200 heures ou 30 jours/an

→ Décision d'aptitude, d'aptitude conditionnelle ou de non-aptitude.

En réalité: pas d'assujettissement.

Demande en cours par l'ICT-VS auprès de la Suva.

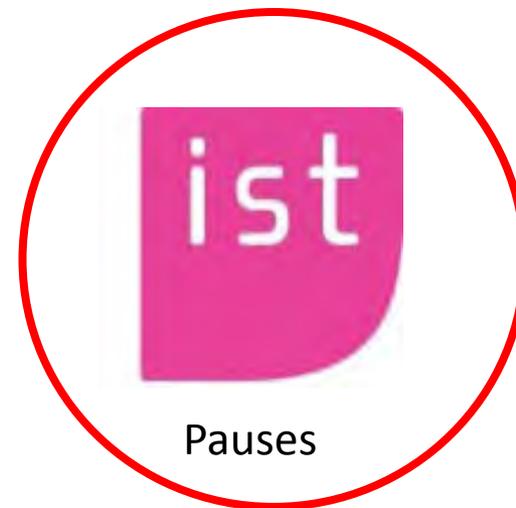
Les difficultés rencontrées



OE



Examens médicaux



Pauses

Pauses

- ¼ heure tranche de travail de 5h30.
- ½ heure tranche de travail de 7h00.
- Bonnes conditions hygiéniques.
- Toilettes proches des postes de travail.



En réalité: tranches de 8 heures sans...

Demande par l'ICT-VS auprès de l'IST.

Nouvelles exigences cantonales (ICT-VS)

Conclusions

Santé et sécurité au travail

Liste de contrôle Réfection de puits blindés

Points essentiels (santé et hygiène) à traiter avant le début du projet ou des travaux à l'attention de l'adjudicateur, des adjudicataires et des éventuels sous-traitants



Multitude vous les différents paramètres liés à la /Mission de
peux évaluer dans votre entreprise ?

- Les principes (ergonomie)
- Dangers mécaniques
- Dangers de chute
- Dangers électriques
- Substances nocives (chimiques, biologiques)
- Danger d'incendie et d'explosion
- Danger d'asphyxie
- Contraintes physiques particulières (bruit, rayonnements)
- Contraintes liées à l'environnement de travail
- Connaissances requises sur l'activité à réaliser
- Contraintes psychiques
- Actions préventives
- Définition de l'organisation pré-énergétique
- Opportunités de travail

La présente liste de contrôle vous permettra de mieux appréhender
les dangers et les paramètres liés à l'activité à réaliser.

**CANTON DU VALAIS
KANTON VALAIS**

suva Département de la santé, des
affaires sociales et de l'éducation
Centre de la sécurité au
travail de la région de la Suisse
romande / Centre de Travail

Cette liste de contrôle n'a été conçue que par le Service de Santé au Travail (SST) - Protection des salariés.

- Attente d'une prise de position de la médecine du travail de la Suva.

Merci de votre attention



Grande-Dixence

Source: Etat du Valais