

LES **BIO  
TECH  
NOLOGIES**

Quels secteurs ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?



# La bioremediation pour les sites et sols pollués



**LEPLAT Jérémie**  
**Responsable Technique**  
**BIOGENIE EUROPE**

Quels secteurs ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?



JOURNÉE  
TECHNIQUE

Mardi 13 octobre 2020  
Maison de la RATP – Paris

# BIOGENIE – Groupe ENGLOBE



En France, deux domaines d'activités :

- **La réhabilitation** de sites pollués (sols, eaux souterraines, gaz du sol)
- **Des plateformes de traitement et valorisation** de terres polluées (multi-technologies)

- ✓ *Une implantation et un rayonnement international ;*
- ✓ *23 ans d'expérience (depuis 1996 en France) ;*
- ✓ *75 employés en France (Plus de 2000 à l'international) ;*
- ✓ *CA > 35 M€ pour Biogénie France pour l'exercice 2019.*
- ✓ *4 Centres en France et 1 implantation dans l'Ouest*



Quels secteurs ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?



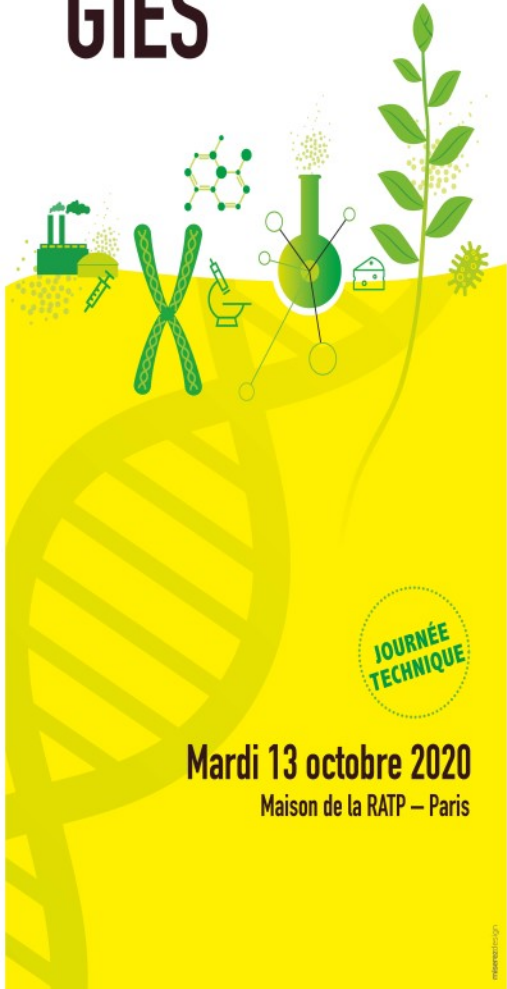
JOURNÉE  
TECHNIQUE

Mardi 13 octobre 2020  
Maison de la RATP – Paris

# Les technologies de traitement sur nos centres

- **Biotraitement** – Terre dynamique ventilé « Biopile » ;
- **Traitement Physique et Physico-chimique** ;
- **Traitement Thermique**





# Principe de la Biopile – Biodégradation aérobie

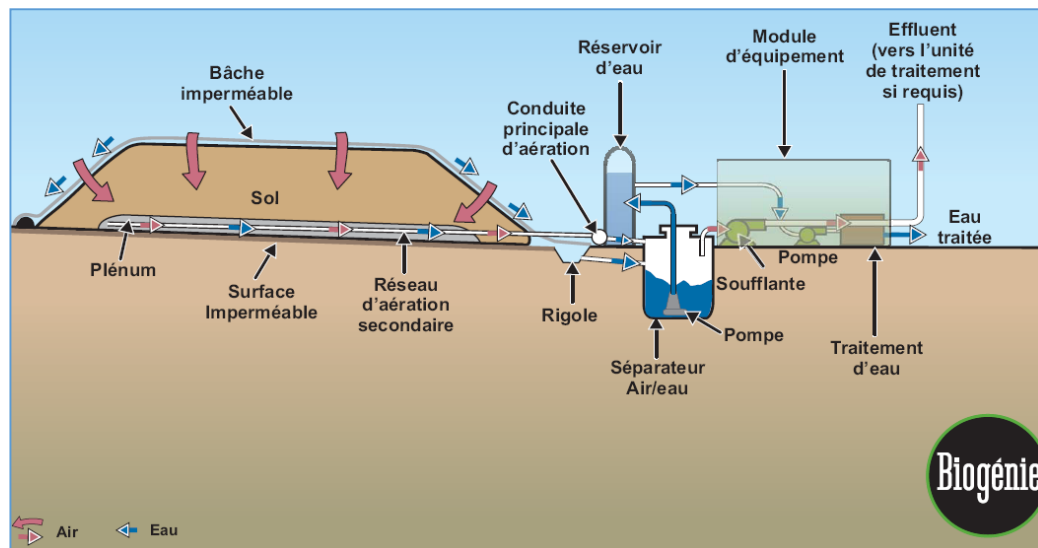


- Le traitement par voie biologique consiste en l'élimination, l'atténuation ou la transformation de substances polluantes par l'action de microorganismes (bactéries, champignons) ;
- Les microorganismes, naturellement présents dans les sols, « digèrent » les polluants en les convertissant en sous-produits inoffensifs pour l'environnement et la santé humaine ;
- Réduction des risques par un procédé naturel ;
- Possibilité de valorisation des terres traitées.



# Principe de la biopile (aérobie)

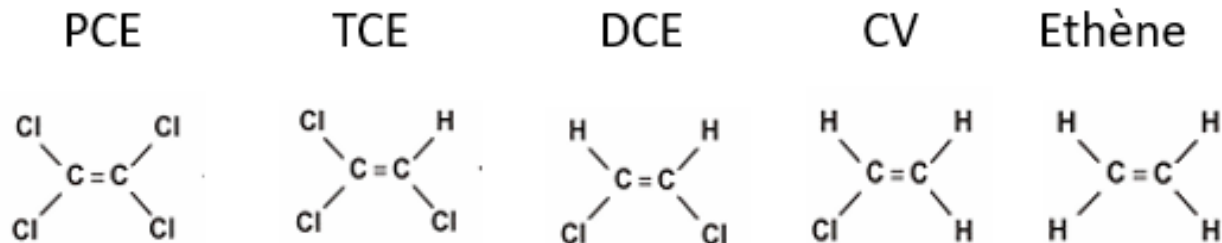
- Utilisation des bactéries endogènes
- Bio-stimulation : mise en œuvre de conditions optimales
- Bio-augmentation : culture et ensemencement
- Favorisation de certaines bactéries  
(*identification des bactéries ADN - ARN*) → microbiologie
- Adaptés aux HCT, HAP, BTEX...





# Dégradation anaérobie – bioréduction

- Le traitement de certains composés dans les sols saturés en eau (ou eaux souterraines) peut se faire par bio-réduction (en condition anaérobie) par stimulation de bactéries spécifiques
- Action par déchloration progressive :





# Autre technologies biologiques sols

- Phytoremédiation :
  - Bioaccumulation / Dégradation / Fixation-stabilisation

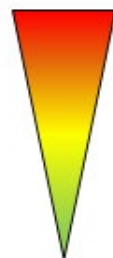




# Risques liés aux travaux de dépollution

## Exposition aux risques Chimiques et Biologiques

### Voie d'exposition



- Respiratoire (gaz, poussières, gouttelettes)
- Cutanée (liquide, projection)
- Transdermique (piqûre, coupure)
- Digestive



→ Polluants présents dans les sols

→ Présence de bactéries pathogènes : rare / refus dans les centres de traitement

*Contrôle Salmonelles/Œufs d'Helminthes/Entérovirus*

→ Connaissance de l'historique du site





# Risques liés aux travaux de dépollution



## Autres risques biologiques :

- Nuisibles
- Insectes
- Objet étranger (ferraille)



## Risques de chantier (issus du DUER) :

- Risques liés aux émissions, aux produits et aux déchets
- Risques liés à la charge physique de travail
- Risques liés aux effondrements et chutes d'objets
- Risque de chutes de hauteur



# Risques liés aux produits utilisés



## SOLS / Zone non saturée

### Traitement voie aérobie :

- Engrais (NPK), MAP, Ammonitrate
- Ponctuellement bactéries exogènes non pathogènes ou bactéries endogènes bio-accumulées



### Traitement voie anaérobie

- Source de carbone (sucres, mélasse)
- Ponctuellement bactéries exogènes non pathogènes



## EAUX

- Voie Aérobie : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (oxydant puissant) / engrais
- Ponctuellement bactéries exogènes non pathogènes



# Prévention des risques

## Les partenaires :

- Médecine du travail : ACMS
  - Suivi médical renforcé
  - Aptitudes des salariés
  - Suivis spécifiques
- INRS
  - Campagne de mesure d'exposition
  - Recommandations et documentation
- UPDS
  - Groupe de Travail Hygiène-Sécurité
  - Bonnes pratiques métier



Quels secteurs ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?



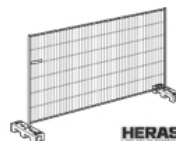
JOURNÉE  
TECHNIQUE

Mardi 13 octobre 2020  
Maison de la RATP – Paris

# Les moyens de protection

## EPC :

- Zonage de risques, protection des fouilles, barrières, bâchage, tente, brumisateurs...

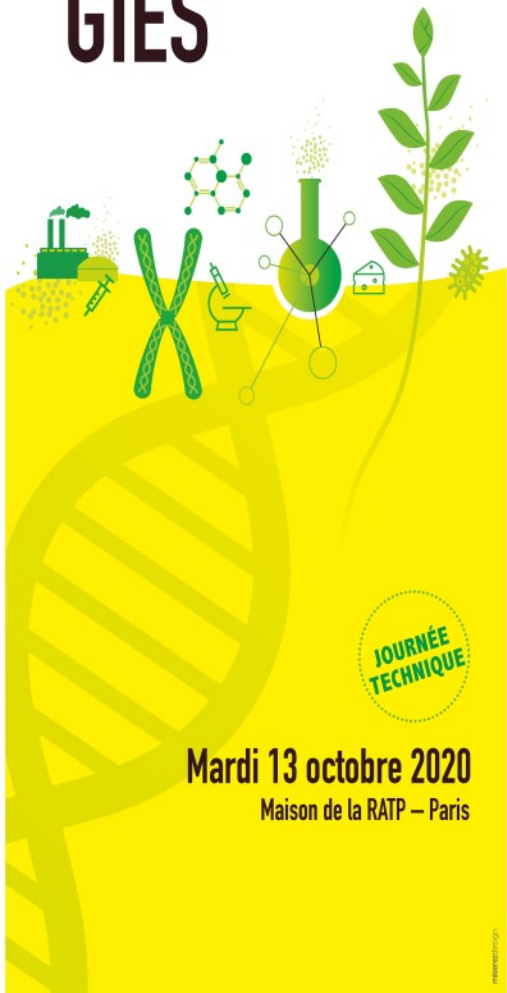


## EPI :



- Equipement de protection complet et adapté au risque chimique (TYVEK...)
- Moyens de mesure et contrôle (PID, Explosimètre, Détecteur multi-gaz)
- Protection respiratoire adaptée aux concentrations et effort
- Gestes Barrières et protection COVID19 y compris en zone verte





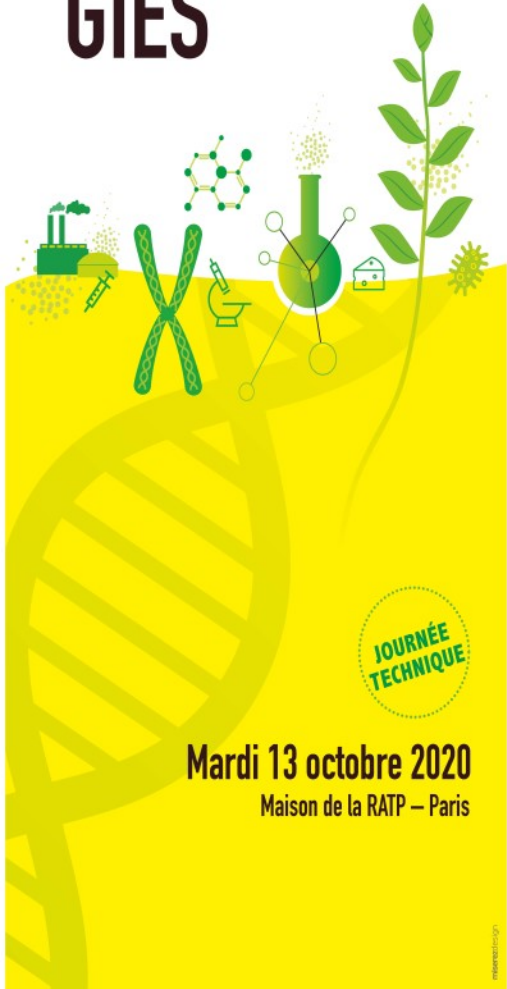
# Moyens de monitoring



## Monitoring :

- Monitoring personnel et travailleurs ;
- Conditions de terrain
  - Suivi médical renforcé
  - Aptitudes des salariés
  - Suivis spécifiques





# Conclusion



- La **biotechnologie** intervient dans le secteur des travaux de dépollution des sols au travers des processus de **biodégradation** par l'intermédiaire de bactéries (voie aérobie ou anaérobie) généralement naturellement présentes (*bactéries non pathogène*) ;
- Les **risques associés** à ces procédés sont liés à la présence de polluants (cancérogènes, mutagènes...), des produits utilisés et aux risques inhérents aux opérations (engins...) ;
- Sur les sites et chantier, la **prévention des risques** passe par une analyse de risque préalable et des équipements EPC/EPI adaptés aux risques ( → *chimique couvrant le biologique*).

# LES BIO TECH NOLO GIES

Quels secteurs ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?



# Merci de votre attention !



Jérémie LEPLAT  
Responsable Technique

+33 1 64 56 78 00 / +33 6 1 657 657 1

[jleplat@biogenie-env.com](mailto:jleplat@biogenie-env.com)



[www.biogenie-europe.fr](http://www.biogenie-europe.fr)