



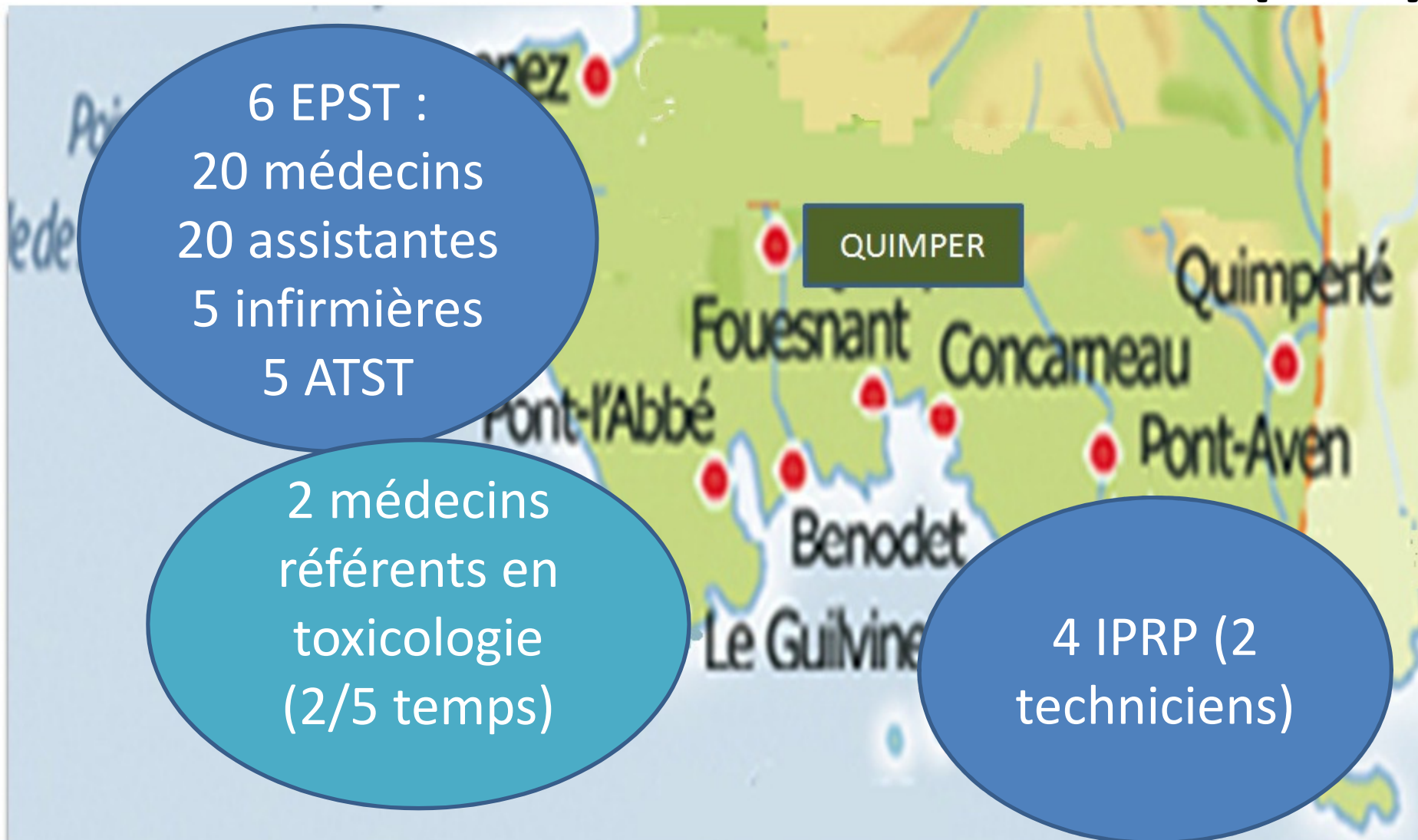
Réaliser la Surveillance Biologique des Expositions Professionnelles (SBEP) aux agents chimiques (AC)

Pratique dans un service
interentreprise

Mme Mélanie FLOCH et Dr Agnès HERVE



Santé Travail en Cornouaille (STC)





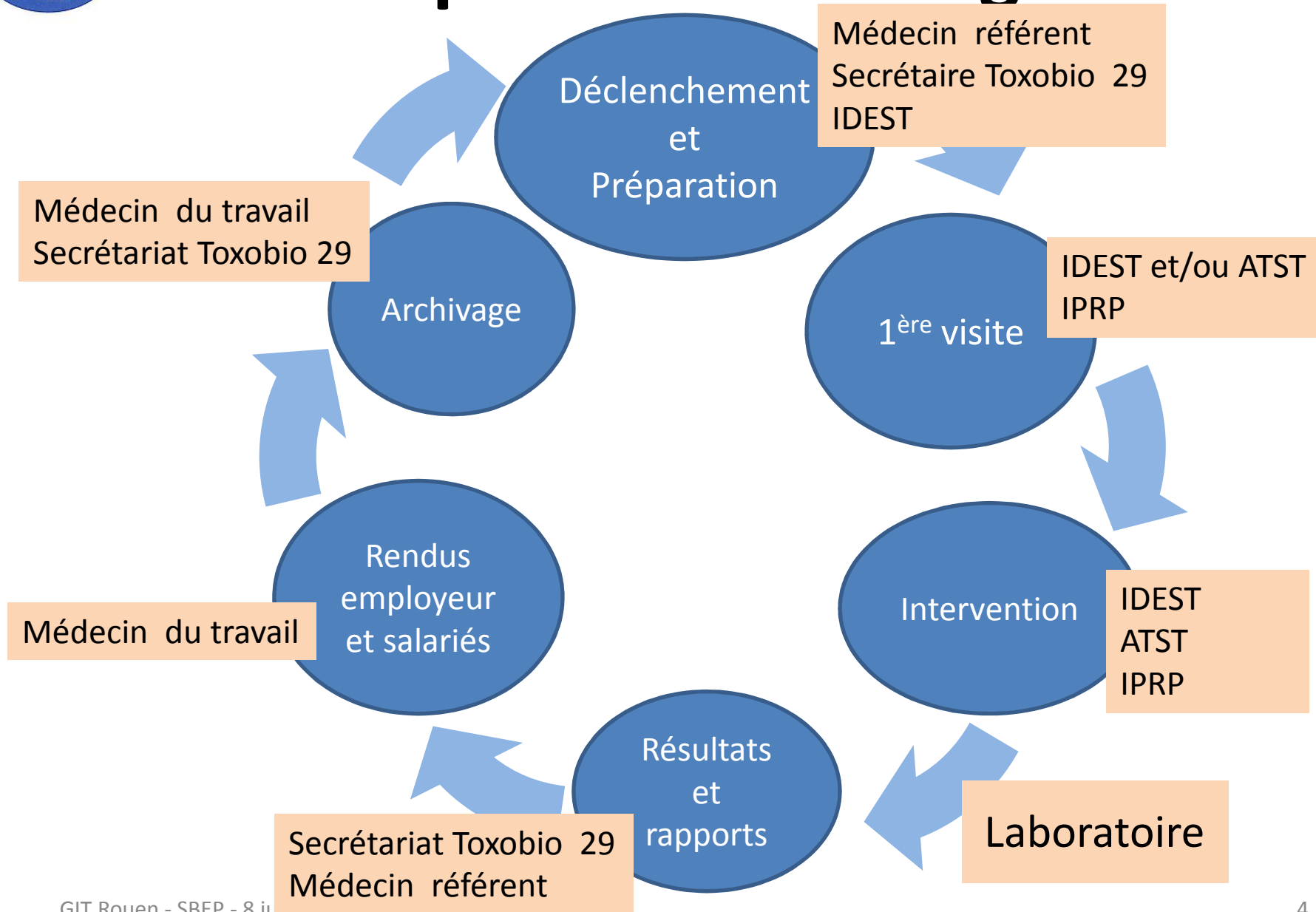
Moyens STC pour la SBEP

Travail en pluridisciplinarité avec chacun son rôle

- Temps dédié médecins référents toxicologie et secrétariat
- Répertoire Toxobio 29 avec accessibilité réduite
- Documents et outils types pour chaque substance, chaque étape et pour chaque intervenant
- Expertises extérieures :
 - INRS : Biotox
 - Laboratoires de toxicologie industrielle, CARSAT
 - Autres services de santé au travail



Etapes biométrie





SBEP : pluridisciplinarité

- **Médecin du travail de l'entreprise :**
 - le déclencheur de l'action et celui qui rendra les rapports
- **Médecin référent toxicologie :**
 - Chef d'orchestre
- **Secrétaire pôle toxicologie :**
 - Interface (protocoles, documents, plannings, envois postaux ...)
- **IDEST/ATST :**
 - Mise en place et réalisation de l'intervention par l'IDEST (impérativement pour tous les prélèvements biométrieologiques, sanguins ou urinaires) avec ou sans l'aide de l'ATST (pour la fiche d'activité)
- **IPRP :**
 - Si métrologie parallèle



1^{ère} Visite et intervention

- **Etapas préparées par l'IDEST**
 - apportera le dossier : Cadre d'intervention, Fiche d'activité, Fiche d'information produit, Plaquette SBE
 - Préparera l'intervention (date, heure, conditions matérielles)
- **Réalisées par l'IDEST**
 - Avec la participation ou non de l'ATST (si fiche d'entreprise souhaitée), ou du technicien IPRP si de la métrologie est prévue simultanément
- **Permettent l'information de l'employeur et les salariés**
 - Les prévenir du délai des résultats et des conditions des rapports (respect du secret médical)
- **Etude des postes**
 - Indispensable ++
 - Heures de début et de fin du poste
- **Réalisation de l'intervention**



Exemples de SBEP

- **Etude collective**
 - Perchloréthylène dans les pressings
 - HAP dans les activités de fumage en agroalimentaire
- **Evaluation d'un risque chimique**
 - Aluminium en chantier naval (soudage au TIG)
 - Chrome chez des soudeurs (inox)
 - N-hexane en laboratoire
 - le rechargement en métallisation (chrome, nickel, manganèse)
 - Cobalt chez des rectifieurs d'outils
- **Suivi expositions caractérisées**
 - Plomb (vitrailliste, chantier naval)
 - Styrène en chantiers navals
 - Perchloroéthylène dans pressings
- **Autres**
 - Dosage de solvants (toluène, Xylènes et N-méthyl-2-pyrrolidone) pour objectiver une bonne prévention collective et individuelle
 - Dosage d'un médicament dans un laboratoire RED d'une entreprise pharmaceutique



Evaluation de l'exposition au perchloréthylène dans les pressings (2009)

- **Etude inter services (2 services bretons)**
 - 50 salariés de 22 pressings
 - Tâches exposantes
 - Chargement/déchargement, raclage des boues, nettoyage des filtres, détachage manuel, ouverture du hublot en cours de cycle
- **Etude métrologique et biométrologique**
 - Dosage du tétrachloroéthylène dans l'air sur la journée (badge Gabie)
 - Dosage du tétrachloroéthylène dans le sang en fin de semaine, le lendemain du poste du port du badge (16 heures après arrêt de l'exposition)
- **Questionnaire sur symptomatologie clinique**
 - Respiratoire, ophtalmologique, cutanée, neurologique et syndrome pré narcotique



Résultats

Résultats de la SBEP/tétrachloroéthylène sanguin/valeur guide ANSES (400µg/L)

µg/l (%VLB ANSES)	Nombre de salariés	Fréquence (%)	Niveau d'imprégnation*
0 -39 (0 -10%)	16	33	Tolérable
40 -119 (10 -30%)	19	39	Limite
120 – 400 (30 – 100%)	10	20	Excessif
> 400 (>100%)	4	8	Eviction

* Non valable pour les femmes enceintes ou à grossesse prévue



Mesures de prévention

- **Confirme une exposition par voie cutanée et respiratoire**
 - Notamment lors de certaines tâches : raclage des boues, test au solvant, changement de filtre
 - Dans 50% des cas, SBEP > recommandations pour les femmes en âge de procréer
- **Propositions :**
 - Substitution
 - Améliorer prévention collective et individuelle



Evaluation de l'exposition au chrome chez des soudeurs (2014)

- Activité de rechargement métallique par procédé MAG dans une entreprise de conception et fabrication de machines pour l'agroalimentaire
- Fil d'apport inox contenant du chrome
- Fumées de soudage en inox : oxydes de chrome dont le chrome hexavalent
 - VLB française : 30 $\mu\text{g/g}$ créatinine
 - Basée sur la VLEP-8H de 1 $\mu\text{g/m}^3$: 2,5 $\mu\text{g/l}$ soit 1,8 $\mu\text{g/g}$ créatinine
- Mesures :
 - Atmosphériques caractérisant le Cr VI
 - SBEP : chrome urinaire en fin de poste fin de semaine



Résultats

Résultats de la SBEP/ chrome urinaire		
Salarié	A	B
Créatinine (g/l)	1,37 (normal)	1,59 (normal)
Chrome urinaire ($\mu\text{g/l}$)	4,8 \pm 0,7	2,5 \pm 0,8
Chrome urinaire ($\mu\text{g/g}$ créatinine)	3,5	1,6

Note : activité faible dans l'atelier le jour de la mesure

Donc respectent les valeurs guides françaises (dépassées) mais dépassent les valeurs biologiques correspondant à la nouvelle VLEP-8H



Conseils de prévention

- Ventilation avec captage des émissions à la source
- Port d'une cagoule de soudage à ventilation assistée avec filtre respiratoire AB2P3
- Mesures de prévention mises en œuvre en 2015 - 2016 et nouvelles mesures atmosphériques et biométriologiques en cours en 2017 (avec fil d'apport plus concentré en chrome)



Evaluation de l'exposition de laborantins au n-hexane (2014)

- **Entreprise d'analyses eau/environnement et agroalimentaire**
 - Tâches d'extraction de matières grasses en vue d'une analyse quantitative
 - Utilisation d'un mélange de n-hexane et d'isopropanol
 - Un opérateur toute la journée
 - Mesures métrologiques et biométrologiques :
 - Dosage du 2-5 hexanedione urinaire (forme libre dans les urines, neurotoxique et bien corrélé aux concentrations atmosphériques)
 - Valeur guide américaine (ACGIH) : 0,4 mg/l (400µg/l)



Résultats 2014

Résultats de la SBEP/ 2,5-hexanedione urinaire /2014

Créatinine (g/l)	2,50
2,5-hexanedione libre (µg/l)	< 30,0 ± 6,9
2,5-hexanedione libre (µg/g de créatinine)	< 12,0

Pas d'imprégnation au n-hexane et résultat correspondant aux mesures atmosphériques

Pas de suivi régulier mais SBEP à refaire si modification des phases de travail et des mesures de prévention



Réévaluation de l'exposition de laborantins au n-hexane (2016)

Résultats de la SBEP/ 2,5-hexanedione urinaire /2016		
Salarié	A	B
Créatinine (g/l)	2,13 ± 0,24	3,83 ± 0,43
2,5-hexanedione libre (µg/l)	45,7 ± 12,8	48,0 ± 13,5
2,5-hexanedione libre (µg/g de créatinine)	21,5	12,5
Imprégnation/VBI (%)	11,4	12

Résultats biométriologiques correspondant aux mesures atmosphériques

La SBEP montre une imprégnation respectant la VBI mais supérieur au 10%, limite recommandée pour une substance suspectée de reprotoxicité spécifique



Recommandations

- Suivi biométriologique régulier à prévoir
- Renforcer les mesures de prévention collective et individuelle
 - améliorer l'installation de ventilation avec apport d'air de compensation (gaine textile microporeuse ou plafond perforé avec diffusion basse vitesse)
 - Favoriser les circuits fermés pour le recueil des solvants usagés évaporés
 - Modification au niveau de l'extraction :
 - Transvasements des bocalx vers les flacons dans une enceinte ventilée
 - Effectuer les transvasements sur rétention et utiliser entonnoirs pour limiter les déversements



Evaluer l'efficacité d'un EPI

- **Symptomatologie :**
 - Entreprise de traitement anti adhérent par résines polyfluorés (application par pistolet)
 - Salarié présentant une fièvre des polymères (barbu et fumeur)
 - Mesures d'hygiène
- **Evaluation de l'exposition pendant l'application**
 - Mesures de 3 solvants : toluène, xylène (résines) et N-méthyl-2-pyrrolidone (nettoyage outils)
 - Dosages urinaires de toluène, des acides méthylhippuriques et du 5-hydroxy-N-méthylpyrrolidone



Interprétation

- Aucune imprégnation mise en évidence
- Prévention existante efficace :
 - Cagoule avec adduction d'air
 - Renforcer la protection cutanée
 - Gants en butyle pour la manipulation du N-méthyl-2-pyrrolidone
 - Gants en polyalcool de vinyle (PVAL) pour les hydrocarbures aromatiques (toluène et xylènes)
 - Ou gants multicouches plus polyvalents



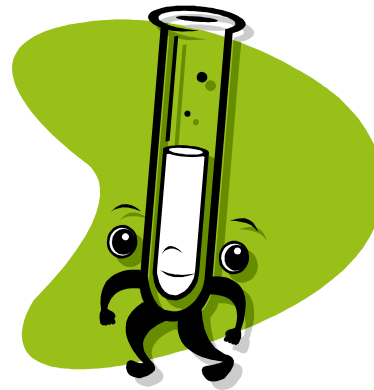
Difficultés

- **Refus**
 - De l'employeur
 - Du salarié
- **Cas du salarié unique**
 - Rapport global délicat à gérer : respect de la confidentialité des données médicales
 - Pas de résultat précis, essentiellement une conclusion type :
 - Situation satisfaisante, pas de mise en évidence d'imprégnation du salarié
 - Situation non satisfaisante avec mesures de prévention à renforcer, étapes les plus exposantes apparentes, situation en tranches de % par rapport aux valeurs limites (par exemple, supérieur ou inférieur à 10% des VBI)
- **Aléas techniques**
 - Dilution des urines
 - Prévoir matériel de secours
- **Interprétation**
 - Choix de la VBI (laboratoire)
- **Aléas des entreprises**
 - Modification production
 - Absence du salarié
- **Jours et heures d'intervention exotiques**
 - Implication de l'IDEST
- **Remplissage des fiches d'activité imparfaite**



Conclusion

- Travail d'équipe centré sur un acte médical
- Exercice complexe
- Réalisable avec une équipe multidisciplinaire rodée à l'exercice
- Importance de la logistique et des protocoles



Merci pour votre attention