

Samantha HUYNH – FRANCE
*UU Vs DMR quels impacts
 environnemental ?*



22ième Congrès ASTER
19 & 20 avril 2024 - NAMUR

Université Paris Cité
 ASSEMBLÉE PUBLIQUE HÔPITALS DE PARIS
 Caspary - 102 rue de Paris 75010 Paris 10^e arrondissement
 22^{ème} congrès ASTER
 20 avril 2024

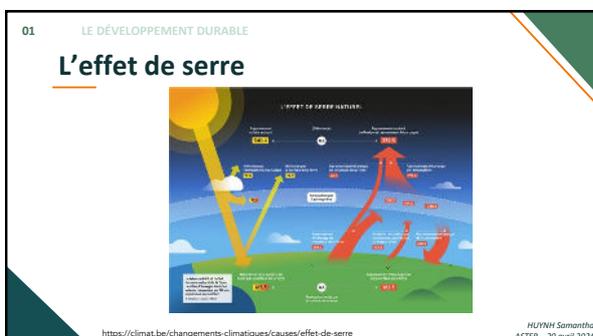
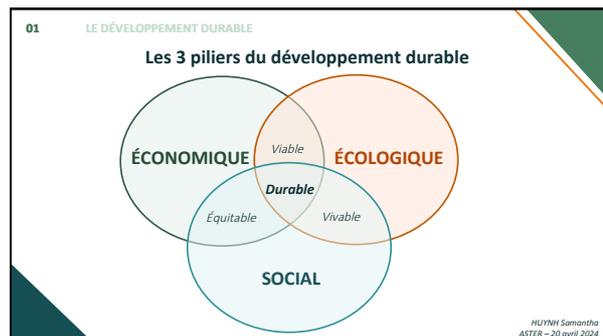
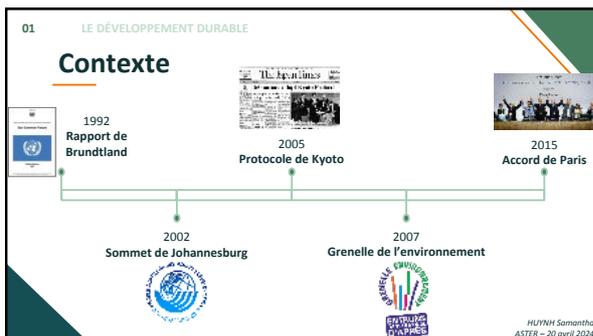
Usage unique et restérilisable, quel impact environnemental ?

Dr HUYNH Samantha
 Interne en pharmacie

01

Le développement durable

Généralités et définitions



01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les gaz à effet de serre

| | |
|---|--|
| Méthane (CH ₄) | Fuites des mine de charbon, puits de pétrole, gazoduc, agriculture |
| Protoxyde d'azote (N ₂ O) | Gaz anesthésiques |
| Gaz fluorés (CFC, PFC, SF ₆ , HFC) | Sprays, réfrigération, procédés industriels |
| Vapeur d'eau | Origine naturelle |

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024



01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les gaz à effet de serre

| | CO ₂ Dioxyde de carbone | CH ₄ Méthane | N ₂ O Protoxyde d'azote | HFC Hydrofluorocarbures | PFC Perfluorocarbures | SF ₆ Hexafluorure de soufre | NF ₃ Trifluorure d'azote |
|---|---------------------------------------|----------------------------|--|--|---|---|--|
| Concentration atmosphérique 2021 (en partie par million par rapport à 1750) | 415 ppm (370 ppm) | 1 866 ppb (1 774 ppb) | 334 ppb (319 ppb) | 35 ppt (> 40 ppt) | 82,8 ppt (< 4,1 ppt) | 10,6 ppt (5,6 ppt) | 2,5 ppt (0 ppt) |
| Potential de réchauffement global (GWP100) sur 100 ans | 1 | 27-30 | 273 | (1,5-14 000) selon les gaz | (7-800) selon les gaz | 23 154 | 17 423 |
| Origine des émissions anthropiques | Combustion d'énergie fossile | | Déchets organiques, agriculture, déforestation tropicale | Agriculture, engrais azotés, procédés industriels, utilisation d'énergie | Sprays, réfrigération, procédés industriels | Fabrication de composés électroniques | |

Fléau : ppm = partie par million ; ppb = partie par milliard ; ppt = partie par trillion de milliards.
 Sources : Our World in Data, 2021 ; IPCC, 2021 ; IEA, 2022

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le réchauffement climatique

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 À 2020

En °C

Anomalie des températures (différence 1850-1900 – période de référence prise par l'Accord de Paris)

Source : Giec, 1^{er} groupe de travail, 2021

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Quelques définitions

Bilan Carbone®

↓

Scope 1 : émissions directes (énergie)
Scope 2 : émissions indirectes liées à la consommation d'énergie
Scope 3 : autres émissions indirectes

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Tableau des indicateurs de performance

Singh H, Eckelman M, Berwick DM, Sherman JD. Mandatory Reporting of Emissions to Achieve Net-Zero Health Care. N Engl J Med. 2022;Dec 29;387(26):2660-2671

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Quelques définitions

Bilan Carbone®

↓

Scope 1 : émissions directes (énergie)
Scope 2 : émissions indirectes liées à la consommation d'énergie
Scope 3 : autres émissions indirectes

BEGES

↓

Démarche de comptabilisation des GES

Obligation réglementaire

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

7 - Votre établissement a-t-il réalisé un bilan carbone complet de ses activités, en prenant en compte l'ensemble des trois scopes précisés par l'ADEME (1) ?

| | Nb | % tot |
|-------|----|--------|
| Oui | 10 | 33,3% |
| Non | 20 | 66,7% |
| Total | 30 | 100,0% |

Journée FHF de la transformation écologique en santé
<https://www.fhf.fr/expertes/developpement-durable/actualites/journee-de-la-transformation-ecologique-en-sante-joutes>

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

Samantha HUYNH – FRANCE
UU Vs DMR quels impacts environnemental ?



22ième Congrès ASTER
19 & 20 avril 2024 - NAMUR

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Quelques définitions

Empreinte carbone

↓

Indicateur mesurant la quantité de GES émise pour satisfaire la consommation d'un individu, d'une organisation...

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Quelques définitions

Empreinte carbone

Analyse de cycle de vie (ACV)

↓

Indicateur mesurant la quantité de GES émise pour satisfaire la consommation d'un individu, d'une organisation...

Méthodologie pour évaluer les impacts environnementaux d'un produit tout au long de son existence.
ISO 14040 et 14044

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les principaux résultats

L'empreinte carbone des établissements de santé en Belgique

49 MtCO₂eq (en 2022)

8% de l'empreinte nationale

85% d'entreprises nationales

56% des GES

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/Shift-infoSante-06.pdf>

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Répartition des émissions en fonction des secteurs de la santé (MtCO₂eq)

| Secteur | Émissions (MtCO ₂ eq) | Pourcentage |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| L'ÉLECTRICITÉ | 14,2 | 29% |
| LES MÉDICAMENTS | 9,0 | 21% |
| LES MATIÈRES PLASTIQUES | 4,5 | 11% |
| LES SERVICES | 3,5 | 9% |
| LES ÉQUIPEMENTS MÉDICAUX | 3,5 | 9% |
| LES MATIÈRES MÉTALLIQUES | 2,5 | 6% |
| LES MATIÈRES VERRES | 2,0 | 5% |
| LES MATIÈRES BOIS | 1,5 | 4% |
| LES MATIÈRES PAPIERS | 1,0 | 2% |
| LES MATIÈRES TEXTILES | 0,5 | 1% |
| LES MATIÈRES AUTRES | 0,5 | 1% |
| Total | 49 | 100% |

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/Shift-infoSante-06.pdf>

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

17 - Au-delà des actions, les actions réalisées ont conduit au sein de l'établissement dans les domaines suivants ?

Priciez les typologies ou classes d'achat prioritaires :

| Typologie | nb | % |
|------------------|-----------|-------------|
| Capacité réduite | 10 | 30,3% |
| Médicaments | 11 | 33,3% |
| Alimentaire | 28 | 86,7% |
| Non consommé | 1 | 3,0% |
| Autre | 11 | 33,3% |
| Total | 31 | 100% |

Quelle sont les actions réalisées ?

| Action | nb | % |
|--|-----------|-------------|
| Choisir de passer environnementales (moins environnementales dans les achats...) | 23 | 74,2% |
| Promouvoir le tourisme circulaire (moins hébergement...) | 11 | 35,5% |
| Évaluation de la performance | 11 | 35,5% |
| Évaluation de l'impact carbone | 18 | 58,1% |
| Non consommé: Pas d'action dans le domaine | 0 | 0,0% |
| Autre | 7 | 22,6% |
| Total | 31 | 100% |

<https://www.fhf.fr/expertises/developpement-durable/actualites/journee-de-la-transformation-ecologique-en-sante-jointes>

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

01 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

17 - Au-delà des actions menées dans le cadre des politiques sectorielles écologiques dans le volet 1, quels secteurs d'activité de votre établissement ont fait l'objet d'initiatives de votre établissement en matière de transition écologique ?

Priciez les secteurs d'activité :

| Secteur | nb | % |
|---|-----------|-------------|
| La site opération | 22 | 71,4% |
| La clientèle | 16 | 51,6% |
| Les unités de soins (1) | 11 | 35,5% |
| La PUI (y compris radiologie) | 12 | 38,7% |
| Les secteurs logistiques (transports, plateforme logistique...) | 24 | 77,4% |
| Les constructions neuves ou réhabilitées (2) | 20 | 64,5% |
| Actions en matière de maintien de la biodiversité | 13 | 41,9% |
| Autres (3) | 4 | 12,9% |
| Non consommé: Pas de secteur d'activité avec initiative en matière de transition écologique | 0 | 0,0% |
| Total | 31 | 100% |

<https://www.fhf.fr/expertises/developpement-durable/actualites/journee-de-la-transformation-ecologique-en-sante-jointes>

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024



02

Évaluer l'impact environnemental

Applications aux DM

02 ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les différents modèles

Evaluation des émissions de GES selon la valeur monétaire dépensée par le système de santé : chiffres d'affaires des ventes de médicaments et DM en France

29% 14,5M€
21% 10,2M€

ACTIVITE DE MEDICAMENTS ACTIVITE DE REVERSEMENT MEDICAL

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/Shift-infosSante-06.pdf>

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

02 ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les différents modèles

Evaluation des émissions de GES selon la valeur monétaire dépensée par le système de santé : chiffres d'affaires des ventes de médicaments et DM en France

29% 14,5M€
21% 10,2M€

ACTIVITE DE MEDICAMENTS ACTIVITE DE REVERSEMENT MEDICAL

| Avantages | Inconvénients |
|--|---|
| Facilité d'utilisation Rapide à calculer Données disponibles | Incertitude importante Difficulté pour identifier les leviers d'action |

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/Shift-infosSante-06.pdf>

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

02 ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les différents modèles

ACV simplifiée

- Évaluation de l'impact environnemental d'un produit (ou d'un service)
- Utilisation des bases de données intégrant des facteurs d'émissions
- Prise en considération de chaque étape du cycle de vie

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Comparaisons entre 2 produits Calcul plus précis | Recueil des données chronophage Analyse coûteuse Biais si méconnaissance du circuit Étendue du périmètre à définir |

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

02 ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les différents modèles

Un modèle hybride ?

- Association des 2 méthodes ?
- Reconstitution à partir des bilans carbone des entreprises pharmaceutiques/ chiffre d'affaire déclaré

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

02 ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les différents modèles

Problématiques

```

    graph TD
      A[Peu de données disponibles] --> B[Secret industriel]
      A --> C[Chronophage]
      B --> D[Incertitudes importantes]
      C --> E[Difficulté pour comparer les produits]
      D --> F[Coûteux]
      E --> G[Pas de modèle universel]
      F --> G
  
```

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024



03 Usage unique ou usage multiple

Un exemple de calcul d'ACV simplifiée

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

DM étudiés

Plateau suture à UU Plateau suture restérilisable

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

DM étudiés

Plateau suture à UU Plateau suture restérilisable

Plateau badigeon à UU Plateau badigeon restérilisable

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024

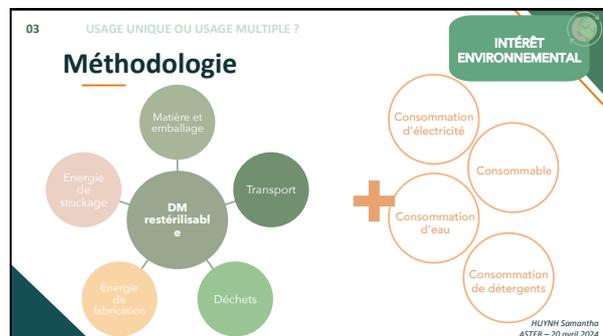
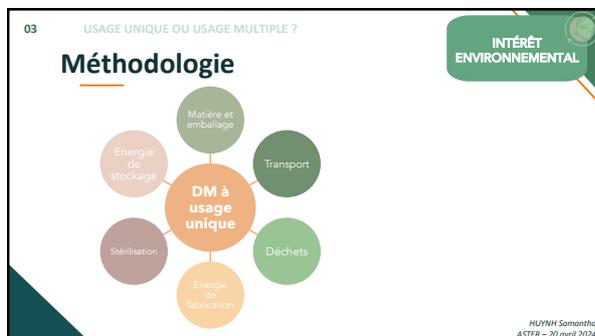
03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Objectifs

Comparer les DM à UU et restérilisables

- INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL
- INTÉRÊT ÉCONOMIQUE
- INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

HUYNH Samantha
ASTER – 20 avril 2024





03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Méthodologie

CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE : Achat du DM

Informations fournies par le fabricant :

- Pays de fabrication de stérilisation et d'assemblage
- Moyen de transport
- Matière des composants

Poids de chaque composant

Facteur d'émissions

Sources : Base Carbone (ADEME) Retour d'expérience

Equivalent carbone par DM (eqCO₂)

INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Méthodologie

| Zone | Unité | Source | Facteur d'émission | CO ₂ e | Volume | Commentaire |
|----------------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|--------|------------------------------------|
| Électrifié en Europe – mix moyen | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,52 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Afrique du Sud | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,97 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Albanie | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,0924 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Algérie | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,156 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Allemagne | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,48 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Arabie Saoudite | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,61 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Argentine | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,397 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Australie | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,099 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Autriche | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,48 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Australie | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,18 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Autriche | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,18 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Belgique | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,48 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Bhoutan | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,04 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Bразил | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,58 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Bulgarie | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,105 | 10% | 0,48 | Agence Internationale de l'Énergie |
| Canada | kgCO ₂ /kWh | Base Carbone | 0,052 | 10% | 0,22 | Agence Internationale de l'Énergie |

INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Méthodologie

CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE : Stérilisation d'un DM restérilisable

Informations fournies de la documentation technique des équipements :

- Consommation d'eau par cycle
- Consommation d'électricité par cycle
- Consommation de détergents par cycle

Facteur d'émissions

Sources : Base Carbone (ADEME) Retour d'expérience

Equivalent carbone par CYCLE (eqCO₂)

Volume occupé par composition

Equivalent carbone par composition

INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Méthodologie

CALCUL DU COÛT DU DM A L'UNITÉ

DM à UU

- Coût d'achat
- Coût de gestion

DM restérilisable

- Coût d'achat de l'instrumentation
- Coût de stérilisation

INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Méthodologie

ÉVALUATION DE L'IMPACT SUR LE FONCTIONNEMENT DES SERVICES

Plateau suture

Questionnaire écrit de satisfaction distribué en dermatologie

Plateau badigeon

Audit de pratique observationnel

INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

Résultats

Plateau suture à UU

Plateau suture restérilisable

Emissions par poste et par dispositif médical (en eqCO₂)

- Energie de fabrication
- Stérilisation (oxyde d'éthylène)
- Transport
- Stérilisation (vapeur d'eau)
- Matière et emballage
- Energie de stockage
- Déchets

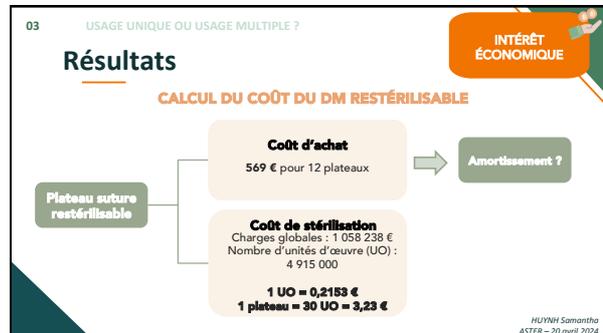
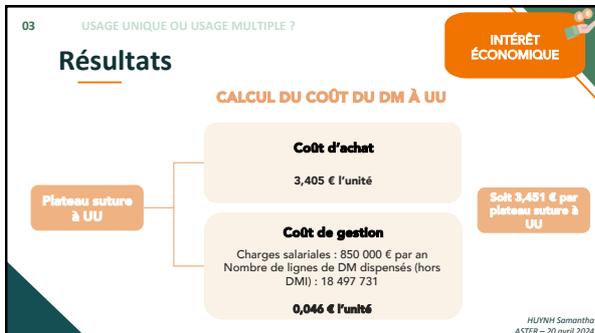
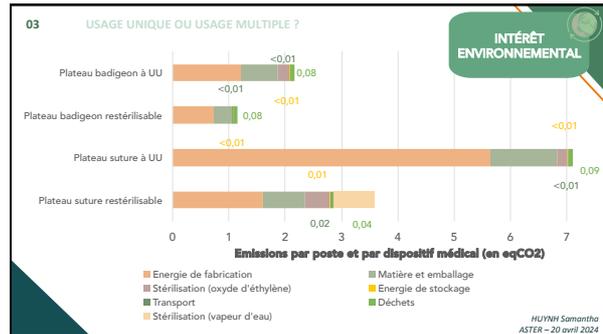
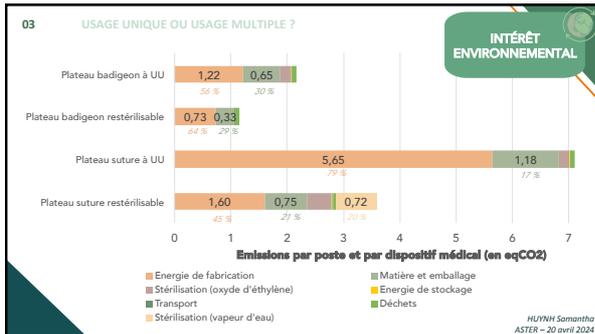
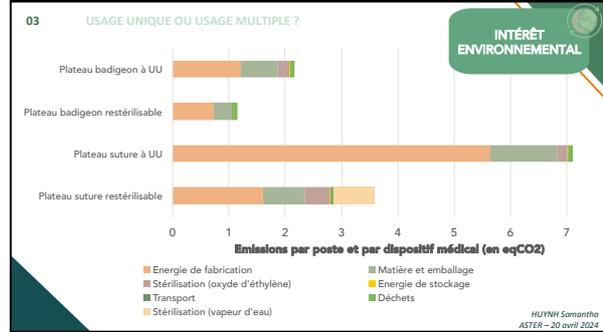
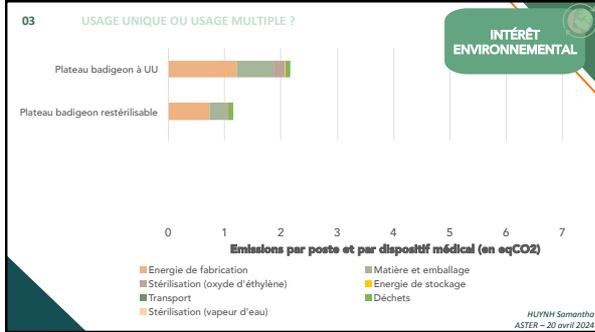
INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

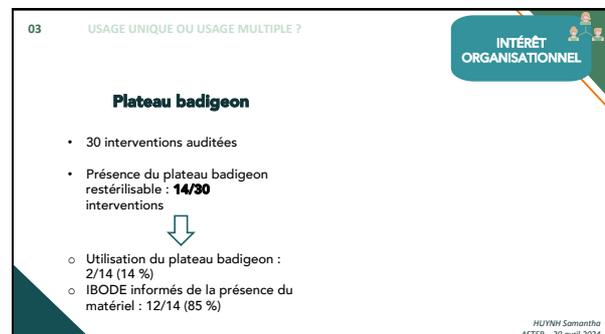
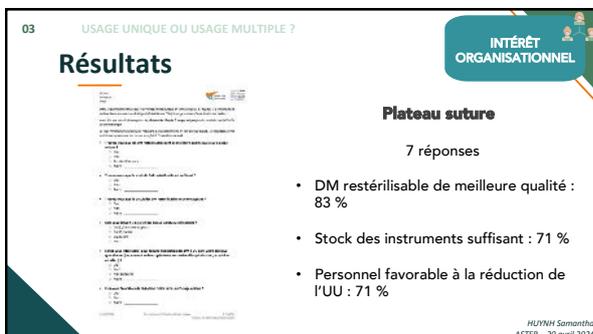
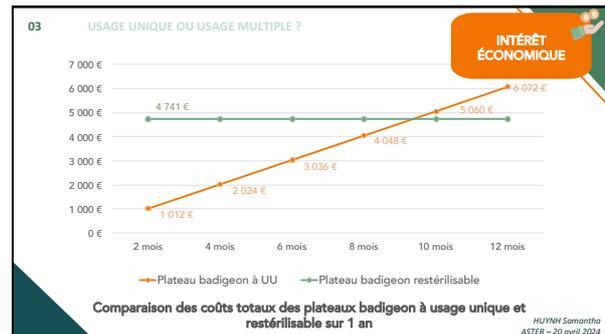
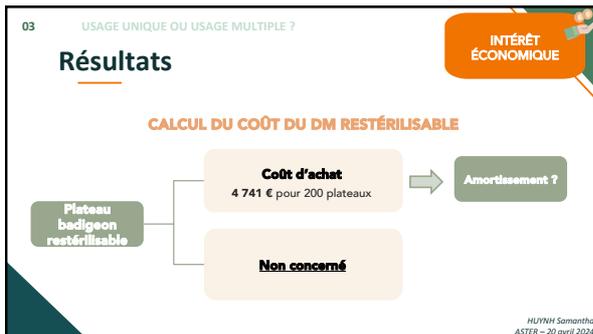
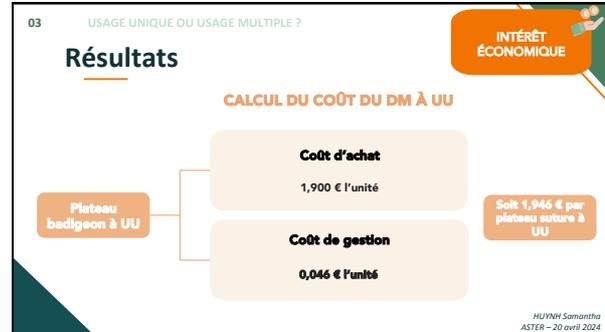
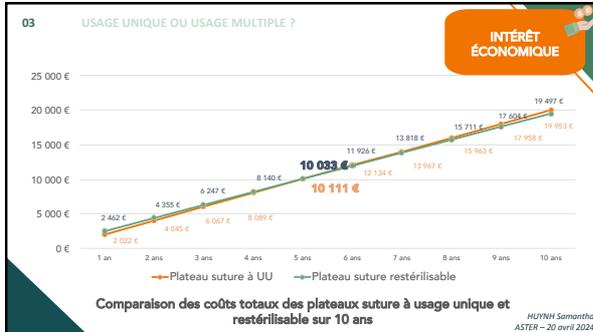
HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

Samantha HUYNH – FRANCE
UU Vs DMR quels impacts environnemental ?



22ième Congrès ASTER
19 & 20 avril 2024 - NAMUR







03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

Plateau badigeon

- 30 interventions auditées
- Présence du plateau badigeon restérilisable : **14/30** interventions

↓

- Utilisation du plateau badigeon : 2/14 (14 %)
- IBODE informés de la présence du matériel : 12/14 (85 %)

Matériel utilisé pour la phase d'antisepsie lorsque le plateau restérilisable est présent (N = 14)

Plateau badigeon restérilisable 14%
 Plateau badigeon à UU 39%
 Trousses de champ au moins à UU 47%

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

Discussion

Énergie de fabrication

Fort impact, surtout lorsque la production est d'origine asiatique

1

Transport et déchets

Faible impact : 1 à 4 % des émissions totales

2

Dépendance de l'UU

Compresseurs et boules de gaze indispensables

3

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

Discussion

Plateau suture

Coût globalement équivalent entre UU et restérilisable

Plateau badigeon

Amortissement rapide (10 mois)
 → Pas de coût de stérilisation supplémentaire

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

Discussion

Plateau suture

Non adapté à toute situation
 → biopsie réalisée lors des avis spécialisés au sein de l'hôpital

Plateau badigeon

Spécificité de certaines spécialités non anticipées
 Non adapté à tout type de chirurgie

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

Discussion

- Réduction de la consommation des DM à UU
- Volonté des praticiens de réduire l'UU dans d'autres services de l'hôpital
- Mise à l'abri contre les ruptures de DM à UU

- Dépendance de l'UU dans certaines situations
- Impact organisationnel dans l'unité de stérilisation à grande échelle ?

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

03 USAGE UNIQUE OU USAGE MULTIPLE ?

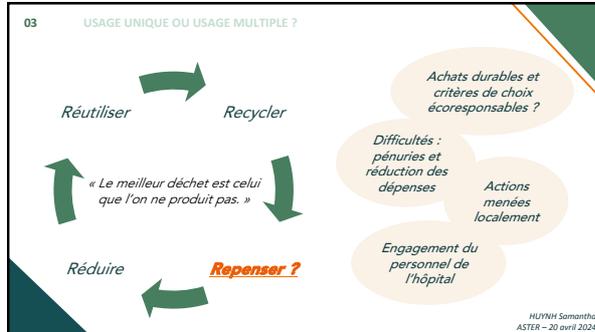
INTÉRÊT ORGANISATIONNEL

HUYNH Samantha
 ASTER – 20 avril 2024

Samantha HUYNH – FRANCE
*UU Vs DMR quels impacts
environnemental ?*



22ième Congrès ASTER
19 & 20 avril 2024 - NAMUR



Merci pour votre attention.

Des questions ?
samantha.huynh@aphp.fr