



APESA

RÉVÉLATEUR DE SOLUTIONS DURABLES

***Plastiques biodégradables dans la filière agricole,
Analyses Cycles de Vie dans les paillasses plastiques***

Claire Jacquet-Lassus

APESA

claire.jacquet@apesa.fr



L'APESA

QUI SOMMES-NOUS ?

<https://www.apesa.fr/>



L'APESA EN NOUVELLE-AQUITAINE
au plus près de nos clients

- **PAU** > Technopole Hélioparc
- **LISCAR** > Cap Ecologia
- **TARNOS** > PTCE Sud Aquitaine
- **BORDEAUX** > Floirac



➔ Un centre technologique

créé en 1995 (statut associatif)

Au service de la transition écologique

des entreprises et des territoires



➔ 4 offres

Réglementation et prévention HSE

Valorisation des déchets biomasses et effluents

Eco-innovation et évaluation environnementale

Création de valeur sociétale



MÉTHANISATION
/ METHANATION



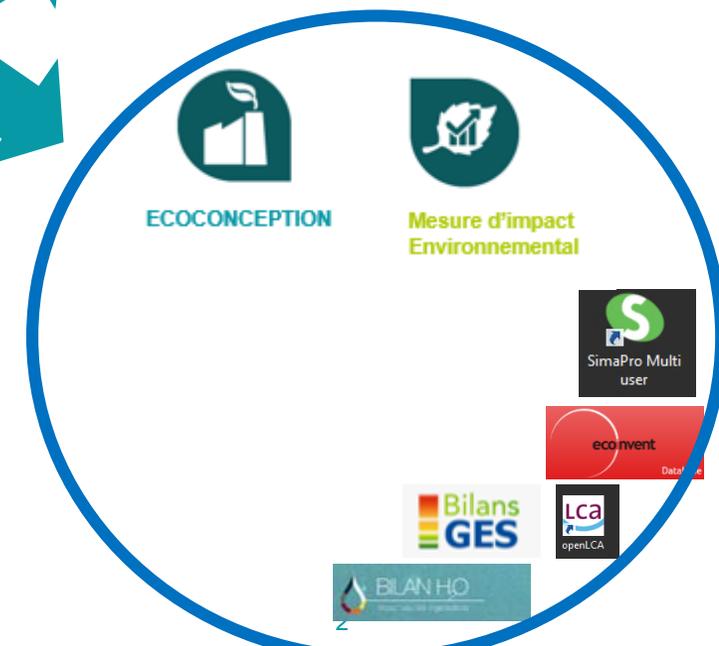
COMPOSTAGE



EFFLUENTS
Microalgues



BIOPLASTIQUES
Fin de vie



44
COLLABORATEURS

CA 2019
3 M €

CERTIFIÉ
ISO 9001 et 14001





BIODOM

Paillages agricoles biodégradables



ACV comparatives des cultures de melons et d'ananas avec paillage biodégradable ou paillage PE



Biodom : pour une agriculture efficace et pérenne, respectueuse de l'environnement

Rappel des principes de l'ACV

évaluation environnementale multi-étapes et multicritères



Prise en compte de **toutes les étapes du cycle de vie des produits**

Approche **globale et multicritère** de l'environnement

2-Déroutage du film de paillage

3-Plantation

4-Entretien

5-Récolte

6-Arrachage

1-Préparation des sols

Emissions :

- Air
- Eau
- Sol

Déchets

Approche **globale et multicritère** de l'environnement



CIV
COV
Substances cancérogènes
Changement climatique
Radiations
Détérioration de la couche d'ozone



Acidification
Eutrophisation
Ecotoxicité
Occupation des sols



Epuisement des ressources fossiles
Utilisation des ressources minérales

On part d'un bilan quantifié des flux de matières et d'énergies de chaque étape de cycles de vie (ICV) pour calculer les impacts potentiels sur l'environnement. Le calcul a été réalisé avec la méthode de calcul ILCD 2011* et la base de données Ecoinvent V3.

*LCD méthode de référence en Europe et préconisée par l'ADEME pour les ACV des produits de la chaîne agro-alimentaire

Rappel des principes de l'ACV

Les différentes catégories d'impacts étudiées

- **Potentiel de réchauffement climatique** : mesure l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre (GES)
- **Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique** : cet indicateur évalue le potentiel d'amincissement de la couche d'ozone stratosphérique
- **Potentiel de formation des oxydants photochimiques troposphériques** : Il s'agit de la formation d'ozone photochimique c'est un gaz qui est dangereux (irritant respiratoire) dans les basses couches de l'atmosphère
- **Potentiel d'acidification** : Certains composés émis dans l'atmosphère sont susceptibles d'être oxydés et de se transformer en acides qui sont ensuite lessivés par les précipitations (pluies acides) et se retrouve dans les eaux de ruissellement et de surface
- **Potentiel d'eutrophisation des eaux**: cet indicateur évalue le potentiel de pollution organique de l'eau induit par l'introduction de nutriments azotés et phosphatés dans les milieux aquatiques
- **Utilisation des terres** : Cet indicateur exprime la perte de matière organique dans les sols en pondérant l'utilisation, l'occupation ou la transformation des sols en fonction du type d'activité
- **Potentiel d'épuisement abiotique des ressources fossiles et non fossiles** : Cette catégorie d'impact tient compte des consommations de ressources énergétiques (qui se mesure en MJ) ou non énergétiques (sauf l'eau) en pondérant chaque ressource par un coefficient correspondant à un indice de rareté (l'antimoine (Sb) a une valeur de 1 par convention)



Analyse de Cycle de Vie (ACV)

Analyse de la pertinence environnementale de l'utilisation de film de paillage agricole biodégradable sur une culture à cycle de long et une culture à cycle court

Rappel des objectifs :

1- Comparer les scénarios d'une culture **d'ananas** sur **l'île de la Réunion** et d'une culture de **melon** en **Guadeloupe** :

- sans film de paillage
- avec un film de paillage en polyéthylène
- avec un film de paillage biodégradable.

2- Etudier l'influence de la fin de vie des films de paillage :

- Film de paillage stocké sur la culture
- Film de paillage enfoui
- Film de paillage incinéré
- Film de paillage recyclé

Scénario de fin de vie du film PE souillé :

Ananas

- *85 % sont stockés en bout de champs dans l'attente de solutions plus vertueuses*
- *5% sont transportés et stockés en centres d'enfouissements*
- *10% sont brûlés en bout de champs*

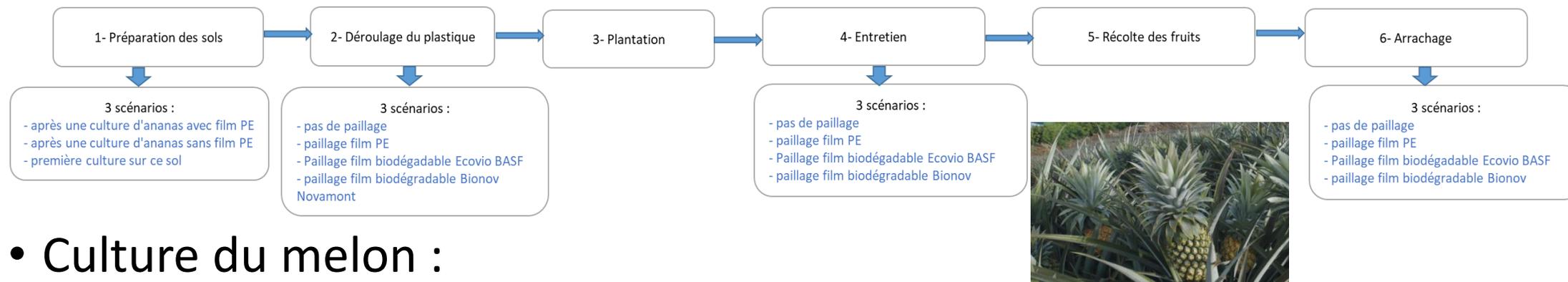
Melon

- *15 % sont stockés en bout de champs dans l'attente de solutions plus vertueuses*
- *80 % sont transportés et stockés en centres d'enfouissements*
- *5% sont brûlés en bout de champs*

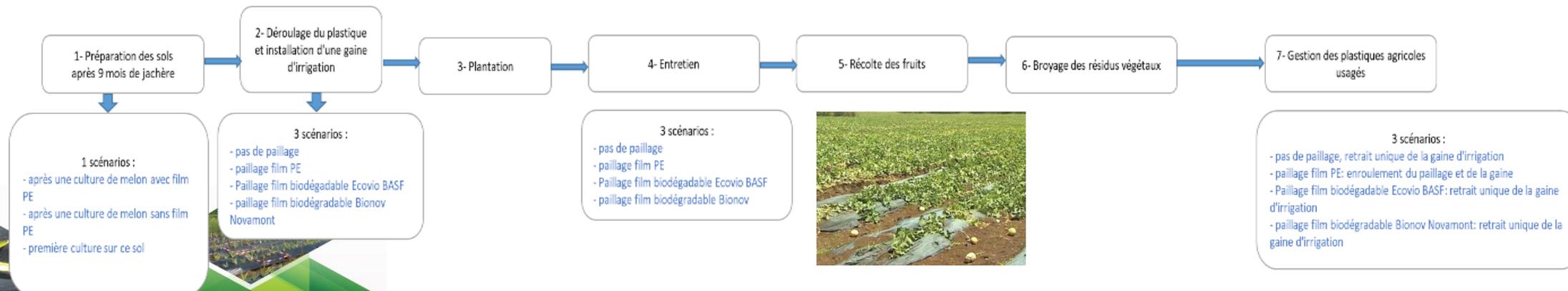


Périmètres des systèmes étudiés

• Culture de l'ananas :

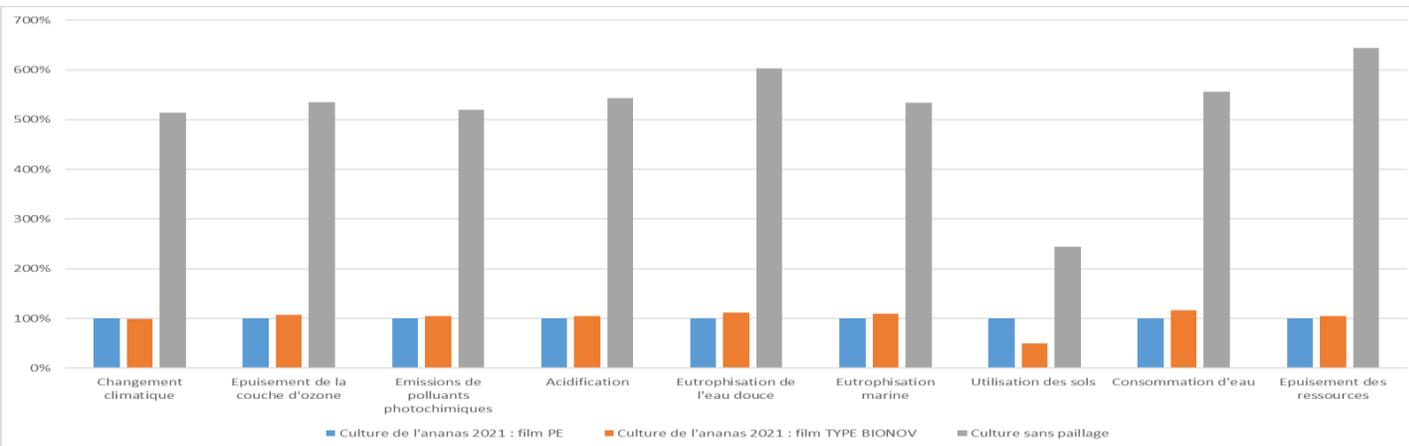


• Culture du melon :



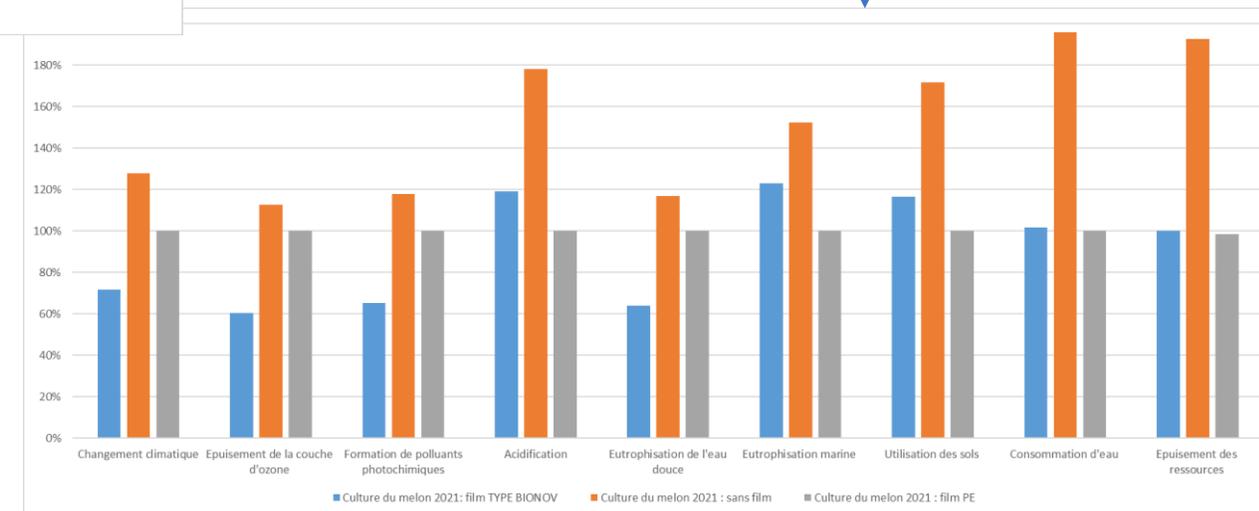
Analyse des résultats : l'intérêt du paillage

Impacts comparés des cultures avec **paillage PE**, **paillage biodégradable** et **sans paillage** en prenant en compte le **rendement des cultures** :



La culture sans film de paillage engendre **une augmentation potentielle des impacts de cycle de vie** aussi bien pour la culture de l'ananas que pour celle du melon :

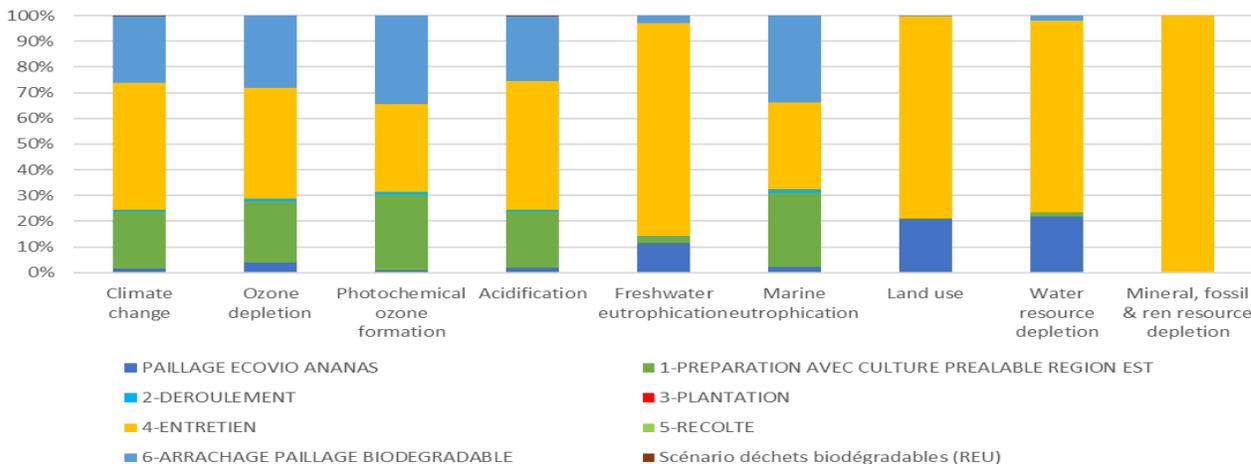
Impacts pour la production de 1 tonne d'ananas :



Impacts pour la production d'une tonne de melons

Analyse des résultats : les impacts principaux

- Culture de l'ananas (avec paillage biodégradable):



Bien que l'impact du film de paillage PE ou biodégradable ne soit pas négligeable, **la source principale d'impact estimé** est répartie principalement entre **la combustion du gasoil agricole** (pour les étapes de préparation du sol, d'entretien, récolte, broyage, ...) **et l'utilisation de fertilisants** pour l'étape d'entretien (et de préparation)

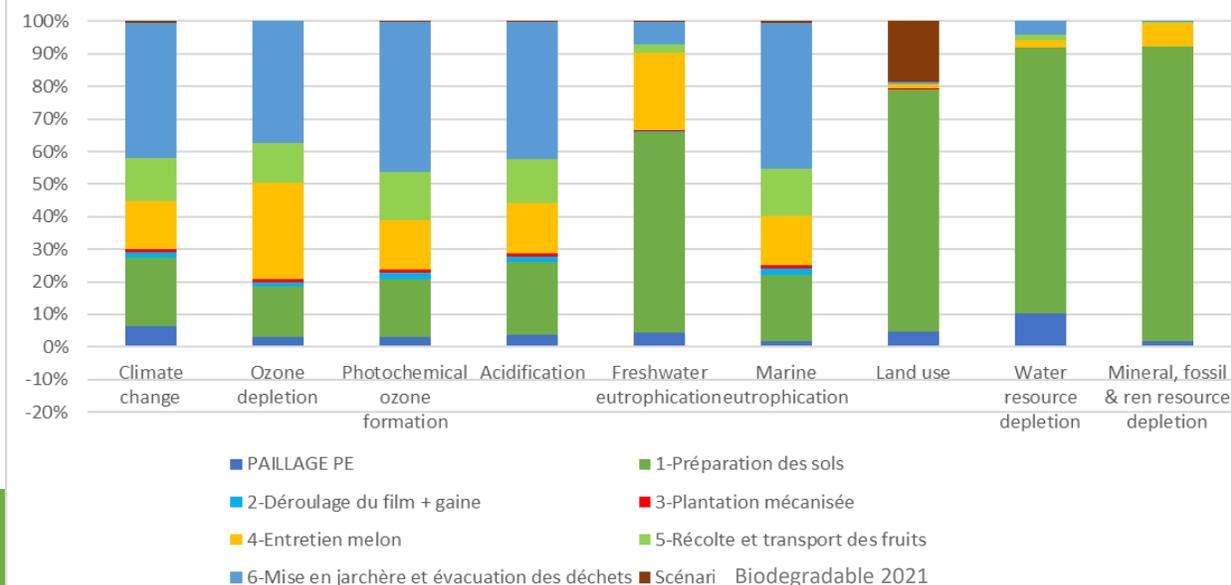


✓ Le film de paillage biodégradable (85% polyester biosourcé et 15% PLA) représente 1% à 20% de l'impact selon les indicateurs

✓ Le film de paillage biodégradable ne contribue que peu à l'impact global de cycle de vie (2 à 10%).



- Culture du melon (avec paillage biodégradable):

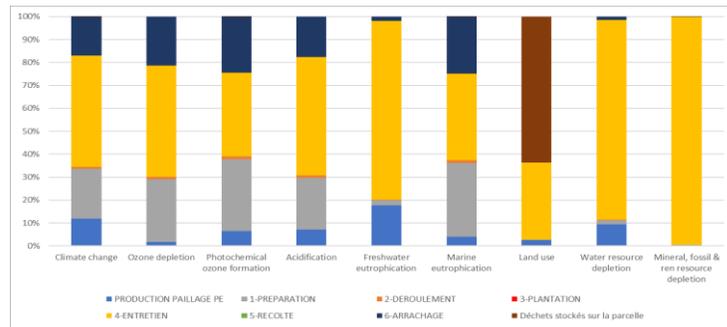


Analyse des résultats : la fin de vie des paillages

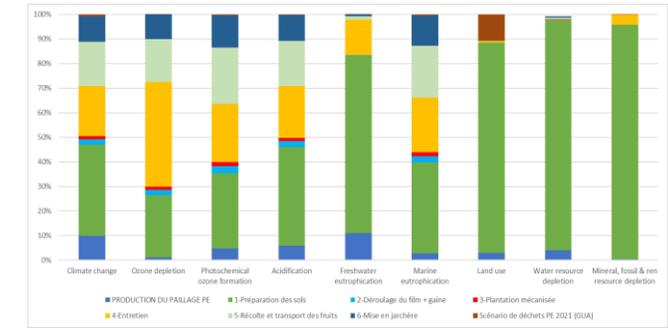


- Culture de l'ananas avec paillage PE :
(FdV = 85% en bout de champ + 5% enfouissement + 10% brûlés)

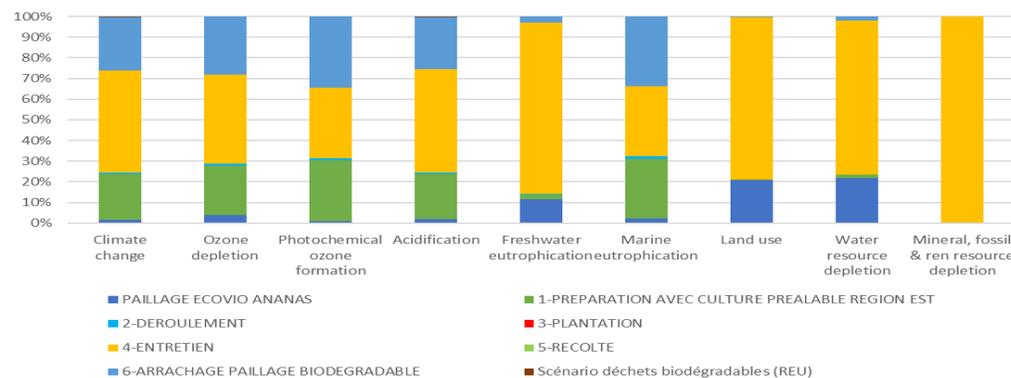
- Culture du melon avec paillage PE :
(FdV :15% en bout de champ+80% en enfouissement+5% brûlés)



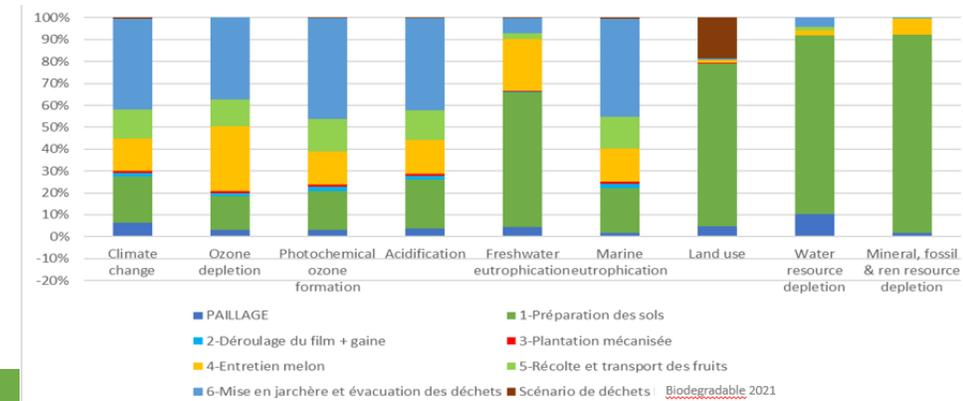
L'étape de traitement des déchets ne contribue que très peu au potentiel d'impact sur les différents indicateurs hormis sur l'indicateur d'utilisation des lorsqu'il est stocké sur la parcelle



- Culture de l'ananas (avec paillage biodégradable):



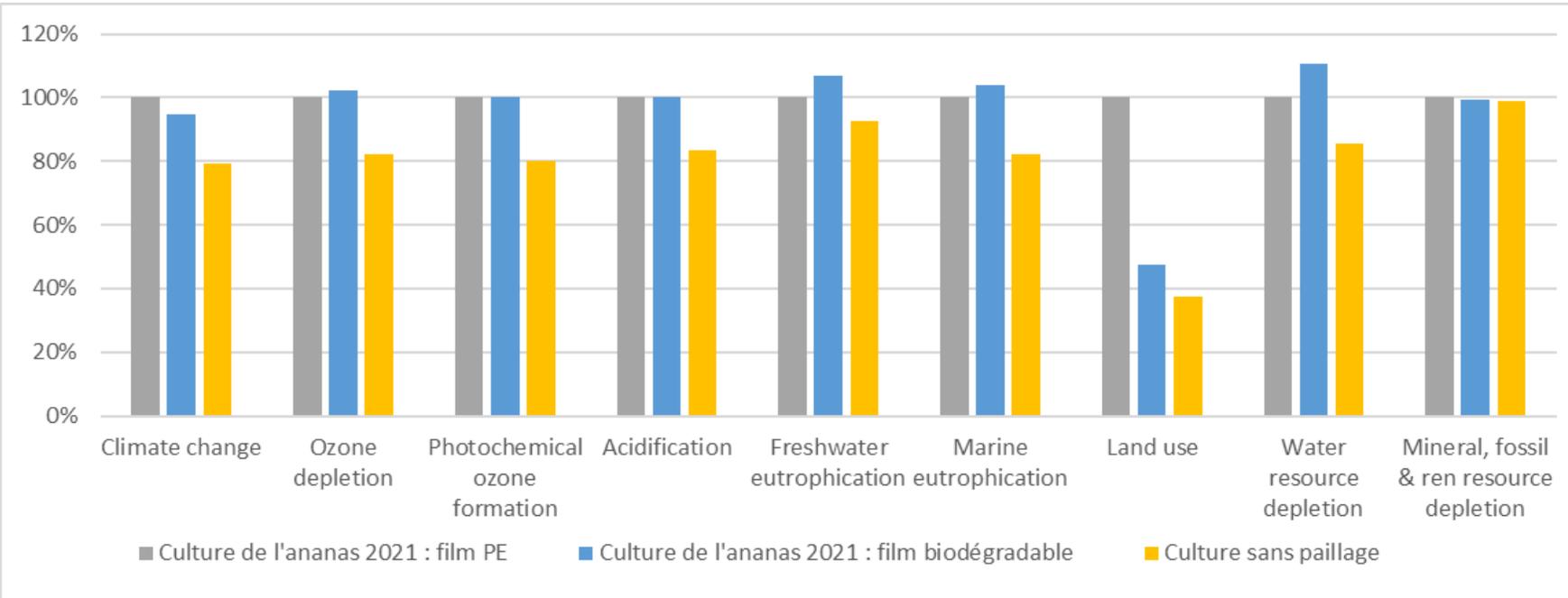
- Culture du melon (avec paillage biodégradable):



Analyse des résultats : Culture de l'ananas

- Comparaison des 3 scénarios (sans film, avec film PE, avec film biodégradable):

Lorsqu'on raisonne en hectares de parcelle cultivés :

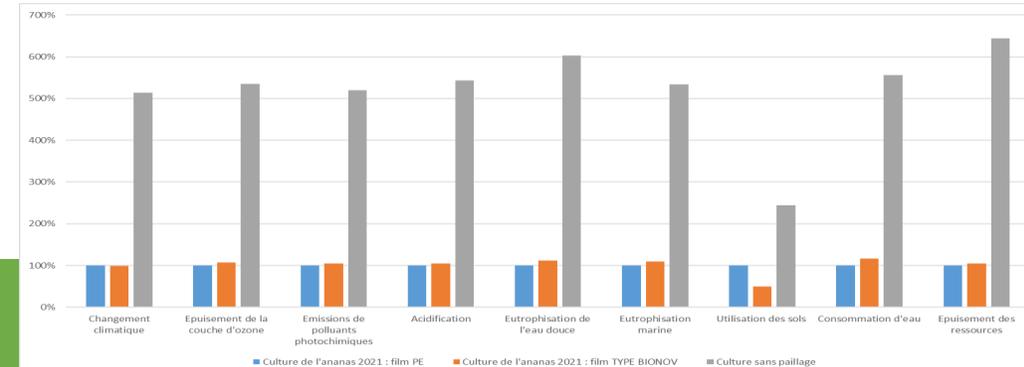


✓ Le film de paillage biodégradable permet une réduction de 8% sur l'indicateur de changement climatique et de 55% sur l'indicateur d'utilisation des sols.

✓ en revanche il engendre +8% sur l'eutrophisation d'eau douce, +5% sur l'eutrophisation marine, et 15% sur l'indicateur d'épuisement des ressources en eau



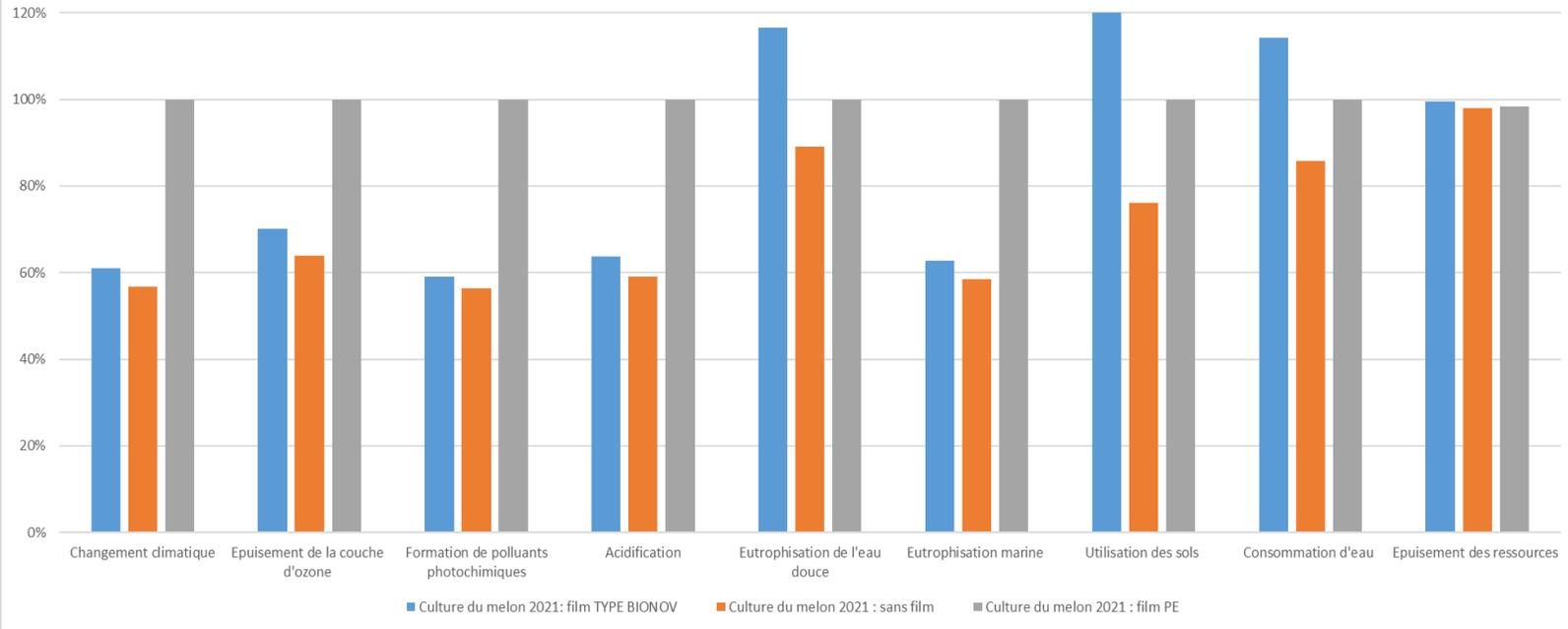
Lorsque l'on prend en compte le rendement, en raisonnant sur la production de 1 tonne d'ananas :



Analyse des résultats : Culture du melon



- Comparaison des 3 scénarios (sans film, avec film PE et avec film biodégradable) :



L'utilisation film de paillage biodégradable permet une diminution de :

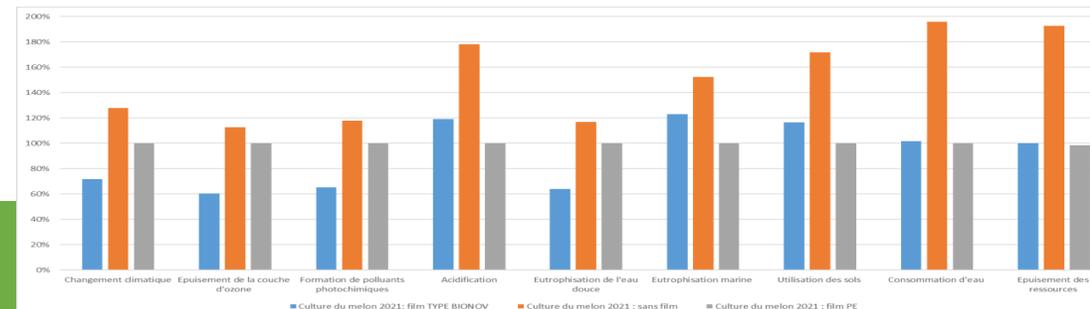
- 40% sur changement climatique,
- 35% sur l'épuisement de la couche d'ozone,
- 41% sur la formation d'oxydant photochimique,
- 38% sur l'acidification,
- 38% sur l'eutrophisation marine.

En revanche il produit une augmentation de :

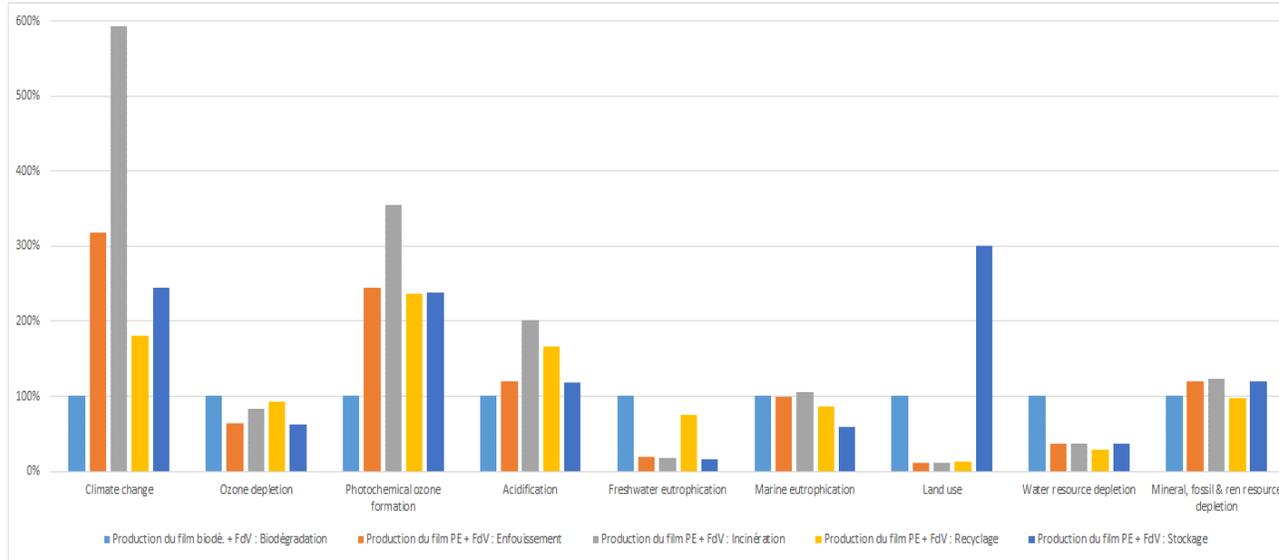
- 18% sur l'eutrophisation aquatique de l'eau douce
- 17% sur l'épuisement de la ressource en eau
- 20% sur l'utilisation des sols.



Lorsqu'on prend en compte le **rendement** et qu'on raisonne sur la **production d'une tonne de melons** :



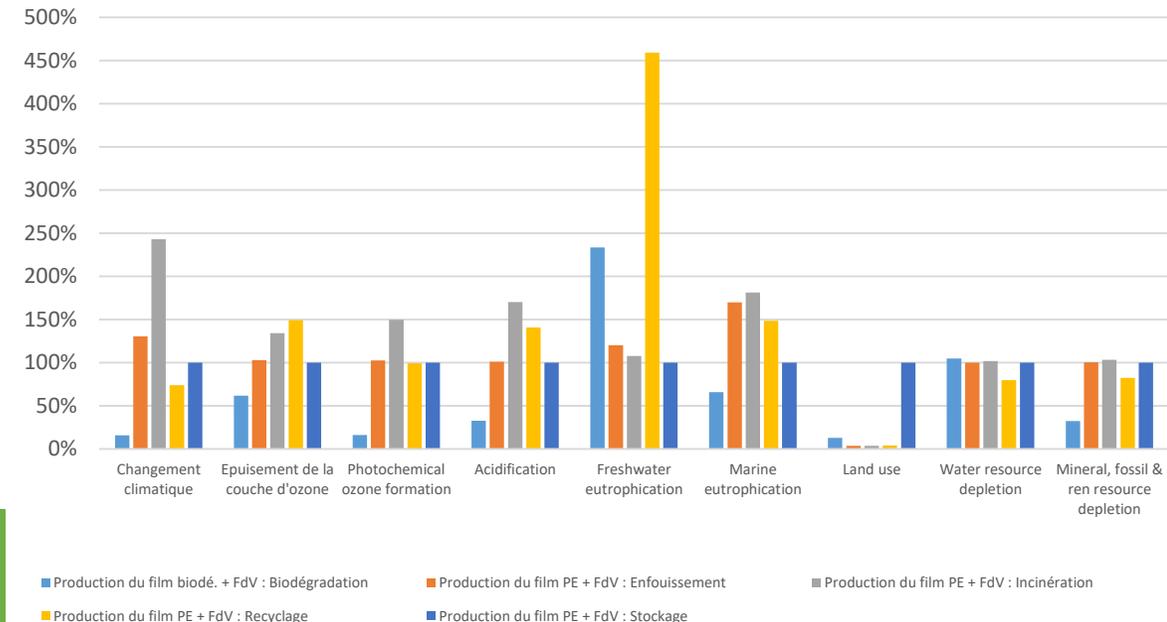
Analyse des résultats : cycle de vie des paillages



Cycle de vie des films de paillage à l'intérieur des cultures, en ne prenant en compte que leur fabrication et leur fin de vie, nous obtenons un avantage important pour le film biodégradable.

- Sur 6 des 9 impacts étudiés il présente de **30 à 80% moins d'impacts** que le film PE pour le melon

- Sur 4 des 9 impacts il présente **20 à 500% moins d'impacts** que le film PE pour l'ananas



Interprétation et discussion

- Pour les deux cultures :
 - Bien que le paillage PE ou biodégradable ne soit pas négligeable, la source principale d'impact estimé provient de la combustion du gasoil et de l'utilisation de fertilisants
 - un taux d'incorporation de PLA, compris entre 8% et 15%, dans le paillage biodégradable, n'affecte pas les résultats
 - Le scénario de traitement des déchets contribue très peu aux impacts
- Pour la culture de l'ananas :
 - L'utilisation du film biodégradable en remplacement du PE produit une réduction des impacts sur 2 catégories mais une augmentation sur 3 autres catégories lorsqu'on raisonne en hectares de culture.
 - Ce léger intérêt s'annule lorsqu'on raisonne en tonnes de fruits produits en intégrant le rendement
- Pour la culture du melon :
 - L'utilisation d'un film de paillage biodégradable permet une très nette diminution des impacts (sur 5 des 9 impacts étudiés) tout en augmentant plus modérément 3 autres

Le remplacement du film PE par un film biodégradable semble très pertinent d'un point de vue environnemental



Conclusion sur l'utilisation du film de paillage en plastique biodégradable



- Construit sur Simapro de manière à représenter au plus proche un film de paillage en plastique ECOVIO ou BIONOV, mais pas de données spécifiques : les résultats réels sont susceptibles de varier.
- Son **utilisation** semble **très pertinente dans le cas d'une culture de melon** telle que celle étudiée, notamment par la réduction de la consommation de gasoil liée au chargement et à l'évacuation des déchets de film de paillage PE
- Son utilisation permet une économie d'impact sur certains indicateurs lors d'une culture d'ananas telle que celle étudiée. Attention tout de même au transfert d'impact (fort taux d'incertitudes). En revanche ces économies disparaissent lorsqu'on intègre le rendement.

