



COMPÉTITIVITÉ VERTE DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE Recherche d'opportunités d'affaires à travers la production plus propre

COMPÉTITIVITÉ VERTE DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

Recherche d'opportunités d'affaires à travers la production plus propre



COMPÉTITIVITÉ VERTE DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

Recherche d'opportunités d'affaires à travers la production plus propre

Auteur : Juan A. De Castro
Autre contact : Luisa García-Valdecasas
Personnel technique : Alfred Vara, Mar Santacana
Conception : www.1to1.es
Impression : Imprintaweb

**Si vous désirez recevoir des exemplaires supplémentaires
ou plus d'informations, veuillez contacter :**

Centre d'activités régionales pour la production propre
(CAR/PP) Dr. Roux, 80
08017 Barcelone (Espagne)
Tél : + 34 93 553 87 90 – Fax : +34 93 553 87 95
E-mail: info@grecoinitiative.com
<http://www.grecoinitiative.com>
<http://www.cprac.org>



INDEX

| | |
|--|-----------|
| SOMMAIRE EXECUTIF..... | 05 |
| INTRODUCTION..... | 09 |
| CHAPITRE I – LA COMPETITIVITE VERTE COMME MOTEUR DES AFFAIRES ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN MEDITERRANEE..... | 13 |
| I.1 – Stratégies de production plus propre (PP) : une opportunité pour un développement durable grâce à l'efficacité, la rentabilité et la compétitivité industrielles..... | 13 |
| I.2 – Etapes progressives vers la compétitivité verte par le biais d'actions environnementales, légales et politiques sur la production plus propre dans les pays méditerranéens..... | 15 |
| I.2.1 – Promotion de la mise en œuvre de la production plus propre..... | 15 |
| I.2.2 – Premiers pas vers la compétitivité verte..... | 15 |
| CHAPITRE II – STIMULATION DE LA COMPETITIVITE VERTE PAR UNE PRODUCTION PLUS PROPRE: UNE PREUVE IMPRESSIONNANTE DONNEE PAR 100 SOCIETES MEDITERRANEENNES..... | 21 |
| II.1 – Expériences de PP dans la région méditerranéenne..... | 21 |
| II.1.1 – Techniques de PP à haute rentabilité avec des bénéfices environnementaux significatifs..... | 26 |
| II.1.2 – Techniques de PP à rentabilité modérée..... | 36 |
| II.2 – Analyse par secteur..... | 48 |
| CHAPITRE III – L'AVENIR : IDENTIFICATION DES SCENARIOS D'OPPORTUNITE D'AFFAIRES A LONG TERME POUR LES SOCIETES MEDITERRANEENNES..... | 65 |
| III.1 – Sélection des techniques..... | 65 |
| III.2 – Bénéfices environnementaux..... | 67 |
| III.3 – Secteurs prometteurs..... | 68 |
| CHAPITRE IV – RECOMMANDATION FINALE : LANCEMENT DE L'« INITIATIVE GRECO »..... | 73 |
| REFERENCES..... | 75 |
| Annexe 1 – Centres nationaux de production plus propre, projets, programmes et outils..... | 79 |
| Annexe 2 – 50 et 80 techniques de PP de « Top » en Méditerranée..... | 82 |
| Annexe 3 – Correspondance entre la nomenclature classique du CP/RAC et la nomenclature utilisée dans le présent rapport..... | 88 |
| Annex 4 – Méthodologie et résultats du modèle d'analyse structurelle de la PP..... | 89 |

SOMMAIRE EXÉCUTIF

1. La compétitivité verte consiste à se concentrer sur l'environnement afin de remodeler la façon de faire des affaires. Le but est de se diriger vers le concept d'« opportunité ». Ceci permet aux sociétés de renforcer leur capacité à apprendre de « nouvelles connaissances », à les développer, les absorber et les appliquer.
2. Le potentiel de la production plus propre (PP) dans la région méditerranéenne peut être réinterprété à la lumière de ces types d'approches « Rio (+) » au travers desquels le réel défi ne consiste plus à voir l'environnement comme un « facteur de traction » (une « demande environnementale de l'économie »), mais plutôt l'économie comme un « facteur de poussée » (une « contribution économique à l'environnement »). La PP est alors vue comme l'introduction d'un ensemble de techniques et processus de gestion qui soutient les bénéfices environnementaux et financiers des sociétés, avec des conséquences aux niveaux micro-, méso- et macroscopiques. Elle contribue par conséquent à l'objectif de durabilité.
3. Les arrangements et réglementations institutionnels visant à promouvoir la PP dans la région méditerranéenne sont encore faibles en termes de capacité de promotion de futures stratégies de compétitivité verte : a) ils favorisent les actions curatives en aval plutôt que la prévention ; b) ils n'accordent pas une attention suffisante aux expériences menées actuellement par certaines sociétés qui permettent des retours hautement profitables, de courts délais de récupération et de petits investissements en PP ; et c) il y a une absence marquée d'instruments économiques dédiés à cette fin, telles que des techniques correctives pour un type de compétitivité pro-verte.
4. C'est également le cas de certaines activités entreprises par les centres nationaux de production plus propre ou des institutions équivalentes de la région méditerranéenne par le biais, entre autres, des projets financés par le programme LIFE de l'UE, de la mise en place du plan d'action en faveur des écotecnologies (ETAP), ainsi que par d'autres activités menées avec l'UE qui vont au-delà du soutien traditionnel apporté à la directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) ou aux mesures de conformité environnementale similaires. Bien qu'elles soient plus axées vers une compétitivité verte, elles demeurent limitées en termes de soutien technique et financier au développement de la PP et à leur mise en application, de promotion du transfert technologique et technique de PP, et d'initiatives dans les domaines de l'information, du renforcement de la capacité et de la sensibilisation.
5. Il existe un besoin urgent de prendre en considération le renforcement de l'entrepreneuriat méditerranéen par l'utilisation de la compétitivité verte. L'objectif est de relier le cadre de l'innovation pour créer des conditions favorables aux sociétés afin de les encourager à s'engager dans des activités d'innovation écologique volontaires/profitables/compétitives dans le cadre de leurs processus de production.
6. Le présent rapport vise à tirer des leçons d'un ensemble de cas réels de PP couronnés de succès développés par le CAR/PP par le biais des fichiers MedClean depuis la mise en place du centre. Cent soixante-seize actions différentes de PP ont été identifiées et analysées, et les résultats ont été intégrés dans une base de données intégrée MedClean (MCID). Ils représentent les investissements réalisés par 100 sociétés de la région méditerranéenne qui ont générés ensemble des économies annuelles de 14 133 450 euros et des bénéfices nets cumulés, après cinq ans, de 56 866 505 euros.
7. Aujourd'hui, certains des défis les plus sérieux liés à la pollution de la région méditerranéenne concernent

l'utilisation abusive de l'eau, d'énergie et d'intrants chimiques dans les processus de production. La plupart des sociétés méditerranéennes étudiées ont particulièrement réussi à les relever de manière efficace grâce à l'utilisation des approches de PP. La production plus propre comprend la réduction à la source et le recyclage à la source, et les deux techniques se retrouvent parmi les expériences de prévention analysées dans la région méditerranéenne.

8. Bien que la réduction et le recyclage à la source soient considérés de nature préventive, les cas analysés indiquent que le recyclage implique généralement des coûts plus élevés à cause de l'utilisation de solutions de PP plus chères, ce qui entraîne un rendement du capital investi moins élevé.

9. L'analyse identifie également une majorité de cas de PP dans le cadre desquels les sociétés génèrent, en réalisant des investissements plus petits, des bénéfices plus importants en termes environnementaux et financiers. Pratiquement toutes les techniques de PP ont permis aux sociétés méditerranéennes de réaliser des économies substantielles, avec des délais de récupération relativement courts accompagnés d'une rentabilité et d'un rendement du capital investi importants. Par exemple, de nombreuses techniques ont impliqué des délais de récupération inférieurs à un mois, certaines ne nécessitant quasiment aucun investissement. Qui plus est, 50% des 176 actions de PP entreprises par les sociétés ont enregistré des délais de récupération inférieurs à 6 mois. Au cours de la première année, une société espagnole a réalisé des économies 25 fois supérieures à l'investissement initial de 41 312 euros

10. Il a été déterminé que la relation qui existe entre les investissements de PP, les bénéfices environnementaux et le délai de récupération dépend de la nature de la solution de remplacement de PP introduite ainsi que du type de produit et du sous-secteur concernés. En termes prospectifs, la technique la plus prometteuse pourrait être construite sur ces conclusions.

11. Parmi les types de solutions de remplacement de PP introduits par les sociétés méditerranéennes, ceux qui ont enregistré les niveaux de rentabilité les plus élevés sont les suivants : i) un bon entretien et des mesures organisationnelles ; ii) l'utilisation d'intrants de production de remplacement et de systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur (avec des économies annuelles de 1 581 964 euros au cours de la première année pour un investissement initial de 219 081 euros) ; et iii) des mesures d'économie d'énergie et des systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques. Ceux qui ont enregistré des niveaux de rentabilité substantiels, mais moins élevés, sont : i) l'utilisation de processus de remplacement (un total 2 768 431 euros d'économies annuelles pour des investissements initiaux de 1 990 422 euros) ; ii) l'utilisation d'une machinerie et de composants de remplacement ; iii) des systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques ; iv) des systèmes de récupération de l'eau et la ségrégation des eaux usées ; v) des économies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière ; vi) des systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau ; et vii) l'utilisation de designs alternatifs et d'autres technologies d'économie d'eau. Toutefois, ceci ne signifie pas que les sociétés doivent complètement ignorer les actions aux « niveaux rentabilité moins élevés ».

12. Du point de vue environnemental, certaines leçons intéressantes peuvent également être tirées. La réduction de la consommation d'eau a été réussie principalement par l'introduction d'un bon entretien et des mesures organisationnelles dans un tiers des cas. De manière correspondante, il a été déterminé que l'accomplissement de la réduction de la consommation d'intrants chimiques est dû, dans un tiers des cas, à l'introduction de l'utilisation d'intrants et de produits de remplacement. En ce qui concerne la réduction de la consommation d'intrants énergétiques, les solutions de remplacement technologiques ont encore une fois été responsables de 42% de la réduction de la consommation d'énergie. Dans le cas de la réduction et/ou du recyclage des eaux usées, l'utilisation des processus de remplacement a contribué à 41% des bénéfices environnementaux.

13. A partir des cas analysés, les modèles de compétitivité verte semblent également dépendre de la nature des gammes de produits et des sous-secteurs dans le cadre desquels les sociétés développent leur activité de production. La plus grande rentabilité a été enregistrée par les sociétés qui ont introduit la PP au sein des processus de production traitant avec la machinerie électrique, les produits alimentaires, l'équipement de transport et les secteurs chimiques et textiles. Indépendamment des records de rentabilité financière établis

par les sociétés, les investissements de PP les plus élevés ont été enregistrés par les sociétés agissant dans les secteurs de la fabrication des métaux, des produits chimiques et de la machinerie électrique. Finalement, en termes de bénéfices environnementaux diversifiés obtenus grâce à l'introduction de la PP, les sociétés de fabrication de produits alimentaires, de machinerie électrique et de métaux ont obtenu les meilleurs résultats..

14. Parmi les cas analysés, ceux qui proviennent d'Espagne, de la Croatie et de Turquie ont enregistré les investissements de PP les plus élevés (respectivement 5 132 884 euros, 1 644 878 euros et 3 302 005 euros). La plus importante rentabilité générée par l'introduction de la compétitivité verte a été particulièrement remarquable dans des sociétés de Bosnie-Herzégovine, d'Égypte, d'Israël et de Tunisie (dont les rendements du capital investi se sont élevés, au cours de la seconde année, respectivement à 409,6%, 435,2%, 269,1% et 549,3%).

15. Concernant les futures tendances, une analyse structurelle prospective, réalisée sur la base de la base de données MCID (avec les limites qui doivent être gardées à l'esprit), a indiqué que les scénarios de voies critiques pour les 10-15 années à venir se concentreraient sur l'introduction de technologies de PP qui utilisent pleinement des « processus de remplacement » et des « composants et technologies de remplacement ». Dans le premier cas, il est attendu que ce type d'actions technologiques de PP continue à augmenter, avec un rendement du capital investi de 39% dès la première année. « Un bon entretien et des mesures organisationnelles » suivent en importance en tant que « variable de liaison » clé, avec un rendement du capital investi de 622% pour la première année d'investissement. Les autres techniques identifiées présentant d'importantes caractéristiques de liaison sont les « technologies des systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur », les « technologies des systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques » et l'utilisation des « technologies d'intrants de production de remplacement ».

16. 87 des 176 techniques de PP ont représenté des investissements avec un délai de récupération inférieur à 6 mois (50% de toutes les techniques enregistrées). Elles ont un fort potentiel de réplique et on s'attend logiquement à les voir augmenter de façon significative, plus que celles relativement moins profitables, au cours des décennies à venir.

17. En conclusion, l'entrepreneuriat de PP constitue l'approche politique la plus réalisable recommandée par le présent rapport et présuppose un grand nombre de sociétés proactives du point de vue environnemental, des engagements spécifiques en termes de stratégies de PP dans les secteurs public et privé, et des outils et mécanismes concrets créés dans le but de relever ce défi.

18. Cette stratégie gagnant-gagnant de compétitivité verte et l'opportunité offerte aux sociétés méditerranéennes ne seront possibles que si elles sont accompagnées d'une prise de décisions spécifiques par les pays méditerranéens. La principale Recommandation formulée dans le dernier chapitre encourage les partenaires méditerranéens des secteurs public et privé à lancer l'initiative « GRECO » (compétitivité verte en Méditerranée). GRECO est une initiative méditerranéenne visant à stimuler la compétitivité verte dans la région et à améliorer la visibilité de l'énorme opportunité financière offerte par l'environnement à ceux qui l'introduisent dans le cadre de leurs pratiques.

19. GRECO peut être considéré comme un important renouveau politique orienté vers l'innovation pour la compétitivité verte. L'initiative est composée des éléments suivants : i) un programme d'assistance technique sur la compétitivité verte pourrait être élaboré ; ii) une attention spéciale devrait également être accordée au développement d'outils et de mécanismes financiers les mieux appropriés au soutien de l'introduction progressive, par les sociétés, des solutions de remplacement de PP identifiées ; iii) afin d'assurer l'efficacité maximale de la génération, la diffusion et l'appropriation de ces solutions de remplacement de succès, la création d'une « plateforme d'information digitale sur la PP » (DCPIP) destinée aux sociétés, utilisant les outils web les plus avancés, pourrait également être prise en considération ; finalement iv) GRECO pourrait lancer une publication annuelle sous la forme d'un « rapport GRECO annuel » incorporant toutes les informations, stratégies et évaluations concernant la compétitivité verte des sociétés méditerranéennes. En fin de compte, GRECO devrait surtout renforcer l'incitation des sociétés à l'introduction réussie, à grande échelle et basée sur le profit des technologies de PP au cours des décennies à venir.



INTRODUCTION

Notre passé environnemental demeure l'histoire triste d'une affectation inefficace des ressources économiques. Il y a eu trop d'investissement et de consommation, et cela depuis trop longtemps, en termes de produits et processus « non durables », à des prix trop bas, et générant des coûts environnementaux substantiels, et pas assez en termes de produits et processus « durables », à des prix trop élevés, et générant d'importants bénéfices environnementaux.

L'avenir de notre environnement est inextricablement lié au développement d'une économie du savoir dans le cadre de laquelle d'autres facteurs de production, humains (connaissance/innovation) et de capital naturel deviennent les principaux moteurs compétitifs. La prédominance encore écrasante d'un programme environnemental international, qui se concentre principalement sur l'aspect « coût » des menaces environnementales tout en sous-estimant le potentiel compensatoire de l'aspect « bénéfique » du capital naturel et humain (connaissance/innovation), n'apporte pas beaucoup d'aide.

Les sociétés sont de plus en plus soumises à se conformer à la législation environnementale et à introduire des techniques environnementales au sein de leurs processus de production, et elles ont tendance à interpréter ces pressions comme des coûts menaçant la compétitivité. Cette perception dissimule le potentiel formidable mais inexploité des modèles de production durables basés sur la compétitivité.

Dans ce cadre, la production plus propre devient un outil efficace de modernisation industrielle par l'introduction de techniques et pratiques évitant la génération de pollution. Les outils de prévention, qui agissent à la source des coûts environnementaux et induisent une meilleure affectation des ressources, sont plus efficaces, du point de vue économique et environnemental, que les techniques correctives (curatives en aval), lesquelles génèrent des coûts environnementaux supplémentaires qui doivent être internalisés. La « compétitivité verte » émerge comme la résultante clé des synergies atteintes par les vecteurs d'efficacité économique et environnementale.

Le présent rapport vise à évaluer tout d'abord, sur la base de l'analyse de 100 études de cas de sociétés méditerranéennes qui ont mis en œuvre des expériences réussies de production plus propre, dans des techniques spécifiques, la mesure dans laquelle une nouvelle stratégie méditerranéenne axée sur les sociétés, et construite sur le concept de « compétitivité verte », peut représenter une réponse appropriée pour atteindre une production

durable. Cette stratégie ciblerait des bénéfices environnementaux et économiques simultanés, comme un moyen efficace pour appeler les sociétés à se faire concurrence et à répondre aux contraintes de l'environnement.

Le chapitre I du présent rapport apporte une clarification sur les dimensions micro et macro de la production plus propre et sur l'économie compétitive mondiale d'aujourd'hui, en particulier sur la manière dont les acteurs publics et privés, dans le cadre de leurs efforts de conformité aux prescriptions

1 Principalement à partir de la base de données de fichiers Med Clean (MCID) du CAR/PP

2 La base de données de fichiers MedClean (MCID) du CAR/PP contient maintenant des informations intégrées et entièrement harmonisée concernant les investissements, les économies et les délais de récupération enregistrés par 100 sociétés méditerranéennes qui ont mis en œuvre des solutions de PP. La base de données comprend des sociétés, des produits, des secteurs, des processus et des impacts environnementaux qui ont lieu simultanément dans un objectif d'efficacité environnementale et économique. La MCID permet d'identifier les meilleures techniques et pratiques, les niveaux d'efficacité économique et les types de bénéfices du point de vue environnemental.

légales et politiques en matière d'environnement, commencent à suivre cette direction.

Le chapitre II étudie les études de cas de succès disponibles¹ de 100 sociétés méditerranéennes qui ont mis en œuvre des solutions de remplacement de production plus propre au cours des dernières années. Ce chapitre est axé sur l'analyse des données techniques, économiques et environnementales par rapport à la mise en œuvre de la production plus propre sur les bases de la base de données de fichiers MedClean (MCID)² établie au préalable.

Le chapitre III se concentre sur l'avenir : une compréhension plus claire des caractéristiques structurelles de la production propre dans la région méditerranéenne. Il sert de test préliminaire à l'identification et à la catégorisation, à l'aide d'outils prospectifs appropriés, de ces actions de PP qui pourraient s'avérer plus efficaces et décisives à moyen et long terme selon les 100 études de cas analysées. Sur la base de ces résultats, le chapitre suggère de possibles « voies critiques de production propre en région méditerranéenne » (principales voies causales/interconnexions parmi les variables d'« influence », de « liaison » et de « dépendance »), permettant d'identifier les voies pour la prise de mesures de marché et politiques plus efficaces dans ce domaine.

Pour finir, le chapitre IV présente les recommandations finales du rapport sur les composants préliminaires de l'initiative GRECO, conçue pour stimuler la compétitivité verte dans la région méditerranéenne et améliorer la visibilité des opportunités financières nécessaires qu'offre l'environnement aux sociétés qui l'introduisent dans leurs pratiques et processus industriels.





CHAPITRE I

LA COMPETITIVITE VERTE COMME MOTEUR DES
AFFAIRES ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN MEDITERRANEE

CHAPITRE I

LA COMPETITIVITE VERTE COMME MOTEUR DES AFFAIRES ET DU MEDITERRANEE DEVELOPPEMENT DURABLE EN

II.1 – STRATEGIES DE PRODUCTION PLUS PROPRE : UNE OPPORTUNITE POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE GRACE A L'EFFICACITE, LA RENTABILITE ET LA COMPETITIVITE INDUSTRIELLES

Reconsidération des concepts : production plus propre

Selon le PNUE, la production plus propre est « l'application continue d'une stratégie environnementale préventive intégrée aux processus, produits et services afin d'améliorer leur efficacité écologique et réduire les risques pour les humains et l'environnement. La production plus propre peut être appliquée aux processus utilisés dans toutes les branches d'activité, aux produits eux-mêmes et aux divers services fournis à la société. » Pour les processus de production, « une production plus propre résulte d'une ou de la combinaison de matières premières, d'eau et d'énergie ; de l'élimination des matières premières toxiques et dangereuses ; et de la réduction de la quantité et de la toxicité de toutes les émissions et les déchets, à la source et au cours du processus de production.³ »

Les tendances actuelles visant un développement durable dans la région méditerranéenne se dirigent de plus en plus vers une approche intégrée combinant les préoccupations environnementales, économiques et sociales. Les sociétés, parmi lesquelles les sociétés méditerranéennes, sont considérées comme les acteurs principaux sur le « tapis rouge » menant à un développement durable, tapis sur lequel seuls ceux qui parient réellement sur l'intégration du triple résultat gagneront la course de la compétitivité.

Les sociétés représentent le moteur de notre économie et un exemple clair indiquant la façon d'intégrer les trois variables susmentionnées est crucial. Et la production plus propre est donc là pour les aider, avec des propositions simples mais très efficaces, à améliorer leur comportement vis-à-vis de la promotion d'un nouveau paradigme de rentabilité environnementale : c'est ce que nous appelons la compétitivité verte.

De manière intuitive, la production plus propre peut être vue comme la mise en œuvre d'un groupe de techniques, de technologies et de processus et pratiques de gestion qui prévient l'impact négatif sur l'environnement tout en générant une valeur économique.

C'est une stratégie gagnant-gagnant résultant de l'adoption de méthodes de production qui améliorent la productivité tout en réduisant la consommation des ressources naturelles et, par conséquent, en augmentant les bénéfices : réduction des coûts, augmentation des profits, amélioration de la qualité des produits, transformation des produits, découverte de nouveaux biens et services et, par conséquent, réduction des risques de non-conformité légale.

Dimensions micro de la production plus propre

Les entreprises polluantes sont synonymes d'inefficacité, mais devenir une société efficace est généralement considéré une tâche très difficile. La solution est de considérer le critère environnemental comme un élément intrinsèque qui encourage le dynamisme au sein de l'entreprise plutôt que comme un facteur externe qui le limite. La production plus propre permet de faire le rapprochement entre les forces environnementales, techniques et économiques.

La détection de la valeur économique émergeant de l'utilisation de techniques écologiques au sein d'une entreprise permet de distinguer deux types d'actions de base : les techniques de réduction à la source

7 http://www.uneptie.org/pc/cp/understanding_cp/home.htm#definition

utilisées pour éviter la pollution et réduire la consommation de matières premières, d'eau et d'énergie ; les techniques de recyclage à la source utilisées pour récupérer la valeur générée par différents aspects environnementaux, tels que les eaux usées ou les déchets.

Elles illustrent la manière dont la mise en œuvre de la production plus propre réduit les coûts, ainsi l'écart entre le prix et le coût du produit s'élargit et, par conséquent, les bénéfices augmentent. La réduction des coûts peut être due aux facteurs suivants :

- moins de matières premières requises,
- moins d'espace pour l'entreposage des matières premières,
- moins de déchets à la fin du processus,
- moins d'espace pour l'entreposage des déchets.

D'autres bénéfices non-économiques peuvent également augmenter grâce à la mise en œuvre de la production plus propre :

- la réorganisation des processus peut changer les relations qui existent entre les facteurs de production ; ceux-ci deviennent plus productifs et offrent ainsi à la société l'opportunité d'étendre sa capacité ;
- l'innovation, en termes de modèle de produit ou de processus, peut se révéler positive de deux manières : i) en changeant les composants du produit afin de le rendre moins cher ou d'améliorer sa qualité, et, par conséquent, en permettant à la société d'élargir les ventes ou d'augmenter les prix ; et ii) en introduisant d'importants changements au niveau des produits et en trouvant de nouveaux produits (et donc en gagnant l'accès à de nouveaux marchés plus profitables).

En outre, certaines conséquences indirectes du processus global sont, entre autres : a) l'amélioration des compétences, grâce à une formation spécifique provenant de l'acquisition de nouvelles technologies ou de l'adoption de nouvelles pratiques ; b) la diminution des coûts liés à l'environnement au sein de la communauté ; c) la réduction de la pression exercée par les parties prenantes ; et d) l'amélioration de la réputation.

Dimensions macro de la production plus propre

L'intégration du nouveau concept de compétitivité verte au circuit de développement durable peut engendrer des changements économiques, environnementaux et sociaux. Les investissements dans l'innovation (technologies et connaissances) encouragent les changements en termes de qualité dans tous les secteurs. D'autre part, une meilleure qualité dans un secteur industriel change la dynamique et la productivité, avec trois conséquences principales pour le reste du circuit économique. Elle augmente le PIB, le surplus et les opportunités d'exportation, et aide à la construction des connaissances et des compétences des personnes travaillant dans tous les secteurs de l'économie.

Il existe également des conséquences sociales allant au-delà du circuit économique. L'investissement et l'innovation peuvent changer l'éducation et le savoir d'une société (suscitant ainsi une société qui demande des engagements plus forts de durabilité de la part des sociétés). Ceci, combiné aux résultats environnementaux positifs provenant d'une meilleure performance économique, change l'attitude envers le rôle des secteurs public et privé s'engageant à offrir une aide sociale. Cette situation génère une cohésion sociale.

Meilleure compréhension de la production plus propre

1. **La production plus propre est un processus ascendant.** Les entreprises engagées dans une production durable créent des valeurs positives dans leur secteur aux niveaux local et régional.
2. **La production plus propre peut être mise en œuvre dans la plupart des types d'activités économiques à différents niveaux.**
3. **La compétitivité verte implique une approche de groupes à intérêts multiples.** La PP est comprise dans l'aménagement national de protection de l'environnement de la majeure partie des pays méditerranéens, bien que les activités de cette région reposent trop fortement sur le soutien multilatéral ou bilatéral.
4. **Les bénéfices environnementaux sont interconnectés aux bénéfices économiques.** Une bonne utilisation des ressources naturelles, à l'aide de techniques adéquates permettant d'augmenter l'efficacité et la productivité, peut réduire les coûts et générer des profits.

Agir en conséquence

1. **La technologie est l'un des points clés proactifs de la compétitivité verte.** Même si un cadre légal est important pour la réglementation de toutes les activités, la promotion de la production plus propre doit être avant tout approchée par le biais d'actions proactives. Tout en gardant cet objectif à l'esprit, les gouvernements, les associations et les institutions publiques et privées doivent faire un effort pour promouvoir l'introduction des stratégies de PP au sein des sociétés. Cela signifie qu'il faut aller au-delà du renforcement et de la conformité à l'aide d'outils volontaires innovants.
2. **Les réseaux de communication propagent la compétitivité verte.** Afin d'améliorer les technologies et les techniques de la gestion éco-responsable et d'en faire encore plus jaillir les effets, il est nécessaire de promouvoir le réseautage pour partager les connaissances parmi les pays et les sociétés de la région méditerranéenne.
3. **La compétitivité verte constitue un nouveau paradigme permettant de stimuler les profits.** Le présent rapport fournit une preuve substantielle à cet égard et insiste sur l'importance du rôle privé/ d'entrepreneuriat et du rôle public/institutionnel.
4. **Les pays méditerranéens ont un énorme potentiel pour introduire la compétitivité verte.** Les rapports du CAR/PP démontrent que l'intérêt des institutions internationales et des projets bilatéraux des pays de l'Union européenne à introduire la PP est significatif. Les pays en-dehors de l'UE pourraient bénéficier d'un futur soutien international pour les aider à adopter les techniques et les pratiques de la PP.

II.2 – ETAPES PROGRESSIVES VERS LA COMPETITIVITE VERTE PAR LE BIAIS D'ACTIONS ENVIRONNEMENTALES LEGALES ET POLITIQUES SUR LA PRODUCTION PLUS PROPRE DANS LES PAYS MEDITERRANEENS

Au milieu des années 90, il s'était avéré que le besoin d'améliorer la performance environnementale était le critère essentiel de la compétitivité et de l'innovation vertes tout en créant les conditions nécessaires à un marché émergent pour l'innovation technologique verte et les techniques pour une production industrielle propre.

De nos jours, nous assistons à la prolifération des réglementations environnementales, des instruments économiques, des instruments volontaires et des récompenses, introduits dans la région, dans le but de prévenir, réduire ou éliminer les dommages subis par l'environnement ou les coûts générés par les sociétés, et d'empiéter sur la nature et la société. Les agents du secteur public et du secteur privé, et particulièrement dans le cadre des PME méditerranéennes, adoptent encore une attitude légèrement ambiguë vis-à-vis de la nouvelle relation environnement-compétitivité.

Comme il l'a été récemment constaté⁴, la réduction de la pollution ou sa prévention à la source coïncide généralement avec des processus industriels plus efficaces et une meilleure utilisation des ressources. Certains développements légaux et politiques liés à l'environnement dans la zone méditerranéenne ont pour but de générer une meilleure efficacité qui permettra de diminuer les coûts liés à l'énergie, aux déchets et aux ressources. Par conséquent, la question principale est de savoir la mesure dans laquelle les agents du secteur public et du secteur privé jouent pleinement et simultanément leurs rôles respectifs, de façon efficace, dans cette optique.

I.2.1 – Promotion de la mise en œuvre de la production plus propre

Le rapport du CAR/PP⁵ sur l'état de la production durable en Méditerranée constitue un outil très utile pour évaluer les progrès réalisés par les pays méditerranéens dans la mise en œuvre des lois et des réglementations environnementales. A partir d'une analyse plus approfondie de ces résultats, un jugement supplémentaire peut être porté sur la mesure dans laquelle les étapes initiales se dirigent ou pas dans la bonne direction, aux niveaux privé et public, pour commencer à orienter et soutenir les sociétés qui voient la compétitivité verte comme un nouveau moyen de répondre, précisément, au défi de la mise en œuvre de la PP. Certaines conclusions peuvent être tirées de l'analyse.

Quel est aujourd'hui le niveau de sensibilisation des acteurs publics et privés en Méditerranée en matière de compétitivité verte ? Et son corollaire : Quel type d'actions et d'initiatives, qui commencent déjà à être prises dans ces domaines en Méditerranée, pourrait jouer en faveur de la promotion future de cette approche de remplacement primordiale, et par le biais de quelles institutions ?

I.2.2 – Premiers pas vers la compétitivité verte

Les présents arrangements et réglementations institutionnels pour l'adoption de la PP en Méditerranée souffrent encore de quatre points faibles lorsqu'ils évaluent leur capacité à s'intégrer à la stratégie de compétitivité verte :

- ils tendent à favoriser les actions « curatives en aval » plutôt que celles de prévention plus efficaces (qui agissent à la source) ;
- dans la plupart des cas, les seuls bénéfices pris en considération pour les sociétés sont ceux liés à la conformité aux réglementations environnementales, sans accorder une trop grande attention au fort potentiel des actions de PP aux retours hautement profitables/à courts délais de récupération.
- il y a une absence marquée d'instruments économiques visant à faciliter l'introduction de ces solutions de remplacement de PP profitables ;

Néanmoins, des initiatives nationales et des programmes internationaux importants commencent à diriger simultanément les pays méditerranéens dans de nouvelles directions qui pourraient, au moyen terme, compenser les points faibles susmentionnés. De nombreux pays méditerranéens ont déjà fondé des centres nationaux de production plus propre (CNPP) tandis que d'autres sont en plein processus ou ont mis en place des organismes similaires⁶. Un regard rapide porté sur plusieurs pays confirme le fait que de nombreuses actions actuellement entreprises par ces centres, quoique disparates, peuvent être considérées comme une étape initiale dans la direction des solutions de remplacement émergentes de compétitivité verte dans la région méditerranéenne (voir case 1).

Programmes, projets et outils

De la même manière, certains programmes, projets et outils, entrepris par les pays méditerranéens dans le cadre de l'élan vers une production durable, peuvent également avoir un fort potentiel de contribution aux futurs efforts prodigués pour le soutien d'une stratégie de compétitivité verte dans la région. Comme le montrent la première et la seconde parties du Graphique I.2.B (cf. annexe 1), les pays méditerranéens bénéficient déjà de certains de ces programmes, projets et outils de mise en œuvre.

Les informations présentées révèlent un potentiel déjà existant en faveur de la production plus propre grâce à la compétitivité verte, mais il reste encore beaucoup à faire :

Points forts

- Il est encourageant de voir que les centres de production plus propre de certains pays, ou les organismes similaires, ainsi que les programmes et les projets, tendent à privilégier les solutions de PP parallèlement à ceux qui visent la conformité environnementale d'un point de vue strictement légal.
- Les projets financés par EU-LIFE, ainsi que d'autres programmes et projets liés à l'ETAP ou à la coopération allemande et espagnole, se trouvent parmi ceux qui ont une activité réelle dans certains pays méditerranéens et qui sont en accord avec la promotion future de la compétitivité verte.
- Les partenariats avec l'Union européenne, au-delà du soutien traditionnel apporté à la directive IPPC ou aux mesures de conformité environnementale similaires, peuvent se révéler cruciaux.

Points faibles

- Les outils tels que les instruments économiques, qui s'adressent surtout aux techniques de réduction de la pollution curatives en aval, sont pratiquement inexistantes dans la promotion de la compétitivité des entreprises.
- Il doit y avoir une meilleure coordination, aux niveaux national et méditerranéen, parmi les pays qui manifestent une plus grande activité en faveur de la mise en œuvre de la PP.
- Dans le cadre du financement de la PP, à l'exception des actions très utiles observées dans certains cas, le rôle de la promotion des prêts de faveur aux sociétés par les banques commerciales est pratiquement inexistant.
- Les subventions de programmes d'incitation au rendement pour l'investissement dans la protection de l'environnement, un outil très prometteur pour la compétitivité verte, sont également rares.
- Les instruments volontaires d'un type de compétitivité verte sont à peine développés en Méditerranée.

CASE 1 - ACTIVITES ACTUELLES ENTREPRISES PAR LES CENTRES NATIONAUX DE PRODUCTION PLUS PROPRE ET LES INSTITUTIONS SIMILAIRES LIEES A LA COMPETITIVITE VERTE DANS LES PAYS MEDITERRANEENS

Soutien technique et financier direct apporté au développement et à la mise en œuvre de la PP

- Promotion d'une large gamme de techniques de production propre
- Soutien à l'amélioration de la compétitivité grâce à la mise en œuvre de la PP
- Amélioration des bénéfices environnementaux et économiques simultanés des industries
- Soutien financier et technique aux entreprises
- Augmentation des opportunités d'investissement
- Promotion des programmes de bon entretien des locaux
- Amélioration de la compétitivité environnementale des industries
- Promotion des marchés pour une production plus propre
- Rationalisation de la consommation d'eau dans les secteurs industriels

Promotion du transfert de technologies

- Soutien au transfert des technologies de PP vers les PME et à leur mise en œuvre
- Soutien au transfert des pratiques d'excellence pour encourager l'innovation au sein des entreprises
- Assistance technique pour les techniques de PP
- Création/développement des réseaux de centres actifs pour le transfert des technologies de PP

Information, renforcement de la capacité et sensibilisation

- Actions de sensibilisation et de diffusion de l'information
- Assistance et conseil aux sociétés concernant la PP
- Amélioration des compétences technologiques
- Promotion de la recherche et des programmes technologiques
- Organisation de séminaires sur la PP
- Edition de bulletins d'information sur la PP
- Création de bases de données expertes en matière de PP
- Diffusion des travaux techniques de PP
- Vigilance vis-à-vis des progrès et avancées technologiques sur les marchés environnementaux
- Analyse de l'efficacité des industries ciblées
- Intégration et coordination parmi différents agents importants, telles que les chambres de commerce, les associations économiques, les institutions gouvernementales, etc.





CHAPITRE II

**STIMULATION DE LA COMPETITIVITE PAR UNE PRODUCTION PLUS PROPRE : UNE
PREUVE IMPRESSIONNANTE DONNEE PAR 100 SOCIETES MEDITERRANEENNES**

CHAPITRE II

STIMULATION DE LA COMPETITIVITE PAR UNE PRODUCTION PLUS PROPRE : UNE PREUVE IMPRESSIONNANTE DONNEE PAR 100 SOCIETES MEDITERRANEENNES

La compréhension des bénéfices apportés par la PP dans la région méditerranéenne peut être approchée par l'analyse des études de cas Med Clean qui comprennent des expériences de mise en œuvre de la PP réussies. L'analyse repose sur les données provenant de la base de données MCID7 du CAR/PP qui ont identifié 176 techniques de PP de 100 sociétés de pays méditerranéens. L'objectif de l'analyse est de comprendre, en termes environnementaux et financiers, l'impact des différentes techniques.

Une évaluation de ce qui a été mis en œuvre est réalisée afin d'essayer de répondre à trois questions principales : Quel type de bénéfices et quelle est leur étendue ? Quelles techniques de PP ont apporté le plus grand bénéfice à l'environnement ? Quelle est la dimension économique et financière de chaque technique de PP ?

II.1 – ETUDES DE CAS SUR LA PP DANS LA REGION MEDITERRANEENNE

Cent soixante-seize techniques de PP ont été identifiées et classées dans le groupe correspondant parmi les 13 groupes suivants⁸ :

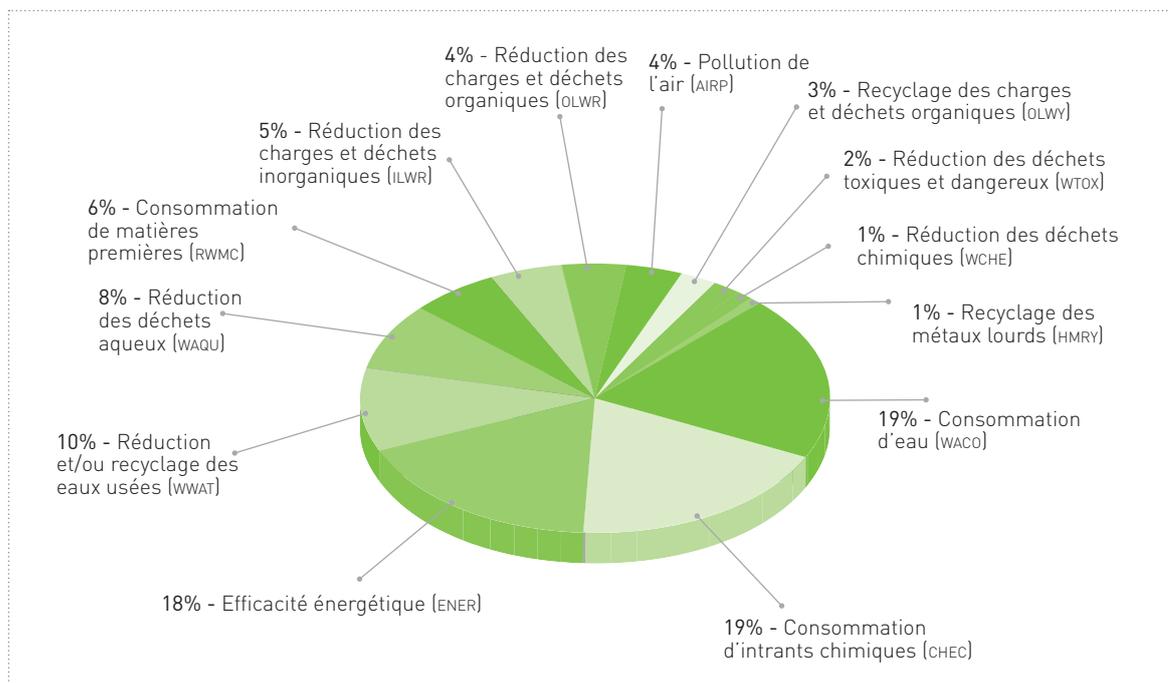
- Economies d'eau (WASI, WASA et WASO),
- Economies d'énergie (ENSO),
- Bon entretien et mesures organisationnelles (GHOM),
- Utilisation d'intrants de production de remplacement (UAPI),
- Utilisation de modèles de remplacement (UDDS),
- Utilisation de processus de remplacement (UADM),
- Utilisation de machines de remplacement (UAMA)
- Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques (MRRO),
- Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques (MRRI),
- Systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur (MGHR),
- Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau (MWRR),
- Economies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière (ENSB),
- Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées (WARE).

En outre, les changements de la performance environnementale apportés par chaque technique ont été identifiés, ainsi que l'investissement nécessaire, les économies annuelles générées par ces investissements, le délai de récupération et le rendement du capital investi enregistrés.

⁷ La base de données MCID a été créée pour le Car/PP par le GPAEI de l'Université Nebrija. Elle a été construite sur la base de l'analyse systématisée des informations contenues dans 100 fiches MedClean produites par le CAR/PP au cours des dernières années.

⁸ Avec pour objectif d'entreprendre et de fournir une analyse complète et détaillée, en termes de techniques et de la nature des impacts environnementaux positifs, ainsi que pour faciliter les comparaisons avec d'autres données de fabrication de la nomenclature ISIC industrielle, dans le cas des informations sur le secteur industriel, les définitions données dans ces trois domaines ont été désagrégées à des niveaux supérieurs à ceux généralement utilisés dans d'autres publications et communications du CAR/PP.

Une description de la correspondance entre la nomenclature désagrégée, créée et utilisée dans le présent rapport, et la terminologie plus agrégée du CAR/PP est présentée à l'annexe 3.

GRAPHIQUE II.1 - BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX DES 176 TECHNIQUES DE PP POUR 100 SOCIETES MEDITERRANEENNES


Dimension environnementale

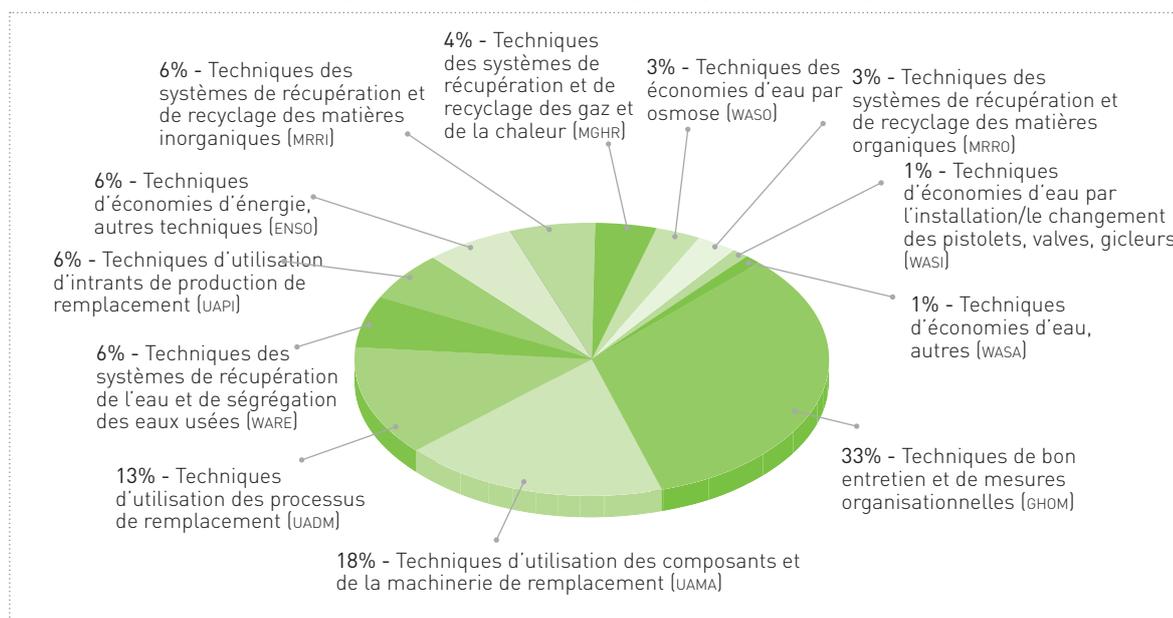
Au total⁹, et comme l'indique le Graphique II.1, 2/3 des principaux bénéfices environnementaux dus aux techniques de PP enregistrés sont de la nature suivante : la réduction de la consommation d'eau (19%) et de la consommation d'intrants chimiques (19%), un rendement énergétique plus élevé (18%) et la réduction et/ou le recyclage des eaux usées provenant des processus de production (10%).

Premièrement, le Graphique II.1 montre que les effets de la majeure partie des actions de PP entreprises par les sociétés méditerranéennes ont été une réduction de la consommation des intrants/ressources dans le cadre des processus de production (60% des efforts ont été axés sur la réduction de la consommation des ressources tandis que 30% ont été dévoués au traitement des déchets et, pour finir, 10% ont été investis dans le recyclage). Deuxièmement, ils se sont principalement concentrés sur la phase de production. Troisièmement, un nombre limité de techniques employées par les sociétés a été identifié comme ayant lieu durant les phases finales des processus de production (récupération et recyclage).

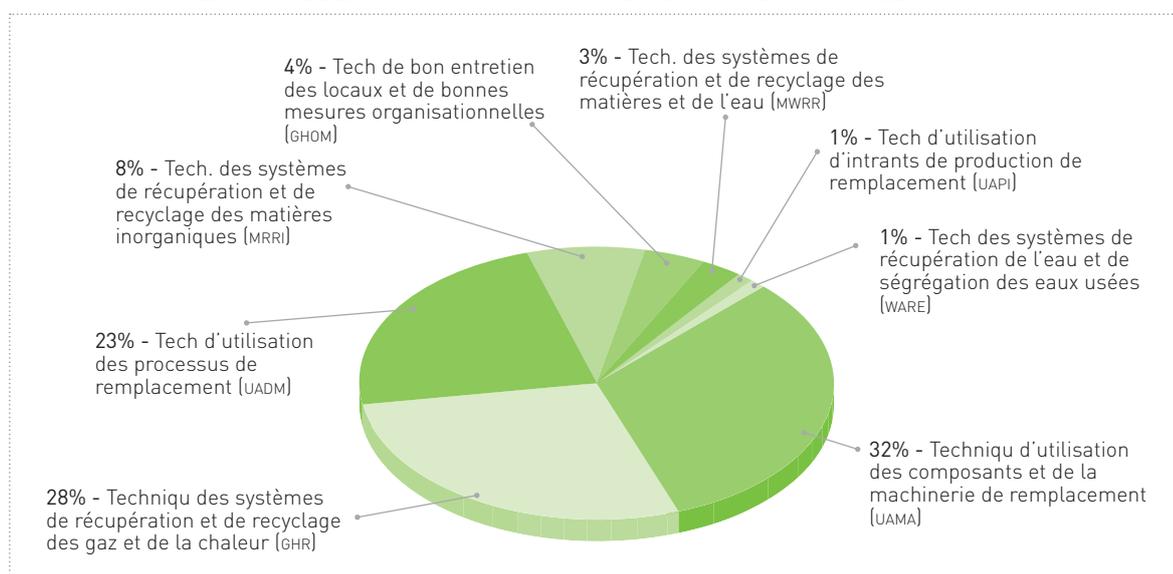
La réduction de la consommation d'eau au cours des processus de production représente généralement le bénéfice majeur atteint lorsque les 176 actions sont prises dans l'ensemble. Parmi elles, la catégorie « bon entretien et mesures organisationnelles » (un tiers des actions), l'« utilisation d'une machinerie et de composants de remplacement », l'« utilisation des processus de remplacement » et l'« utilisation des intrants de production de remplacement » sont les quatre actions les plus usuelles et rassemblent 70% de toutes les actions examinées (cf. graphique II.2) en ce qui concerne la réduction de la consommation d'eau.

Comme l'indique le Graphique II.4, l'« utilisation d'une machinerie et de composants de remplacement » et l'« utilisation des processus de remplacement » ont été désignés comme les deux types de PP les plus fréquents responsables de plus de la moitié du total des solutions de remplacement pour la réduction de la consommation d'énergie utilisées par les sociétés méditerranéennes.

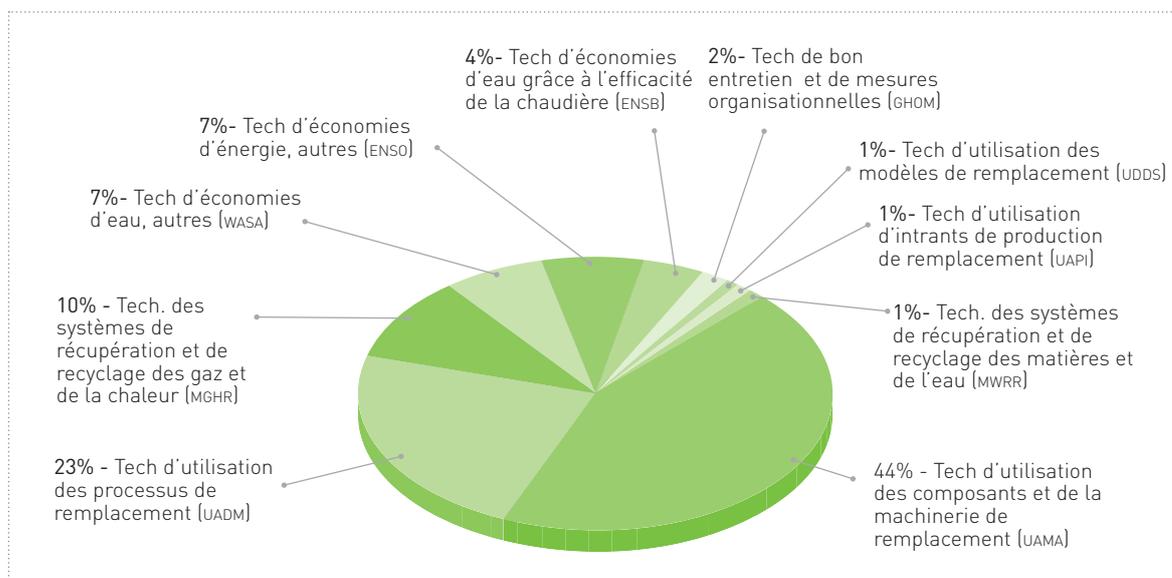
⁹ Tous les calculs, les tableaux et les graphiques présentés dans ce chapitre ont été élaborés par l'auteur sur la base des données provenant de la base de données MCID du CAR/PP.

GRAPHIQUE II.2 - REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU : TECHNIQUES PRINCIPALES


La réduction de la consommation d'intrants chimiques dans les processus de production est le second bénéfice environnemental le plus fréquent résultant des expériences de PP (cf. graphique II.1), les types principaux étant : « utilisation d'une machinerie et de composants de remplacement », « systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur » et « utilisation des processus de remplacement » représentant jusqu'à 83% du total (graphique II.3).

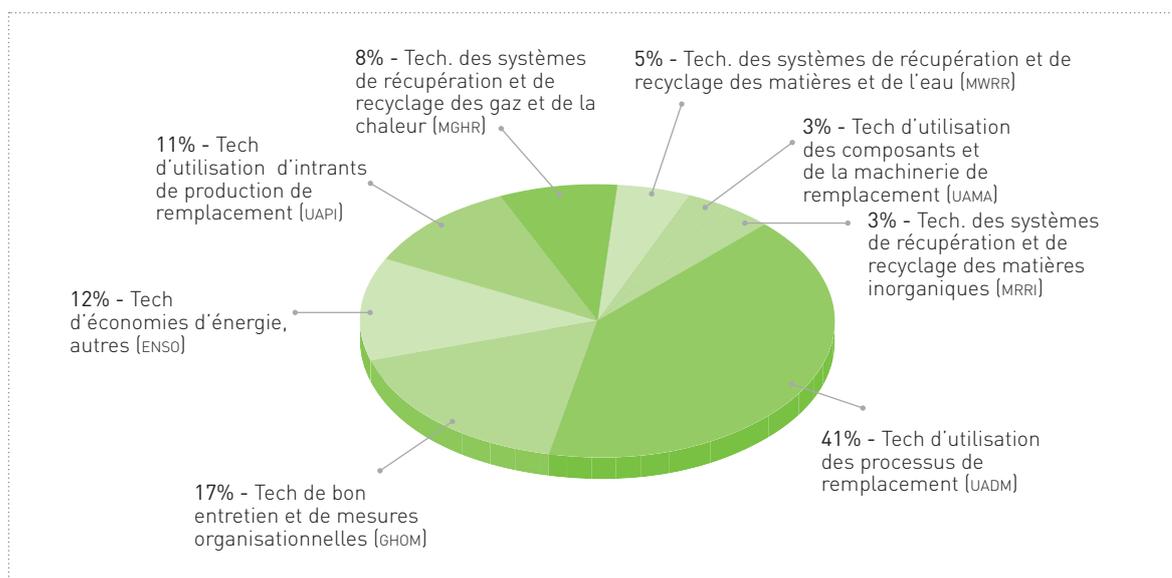
GRAPHIQUE II.3 - REDUCTION DE LA CONSOMMATION CHIMIQUE : TECHNIQUES PRINCIPALES


GRAPHIQUE II.4 – REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE : TECHNIQUES PRINCIPALES



Afin de réduire et/ou recycler les eaux usées provenant des processus de production, quatre types d'actions ont contribué à la réussite de ce bénéfice environnemental : « utilisation des processus de remplacement », « bon entretien et mesures organisationnelles », « économies d'énergie » et « utilisation des intrants de production de remplacement ». Ils représentent 81% des cas (voir Graphique II.5).

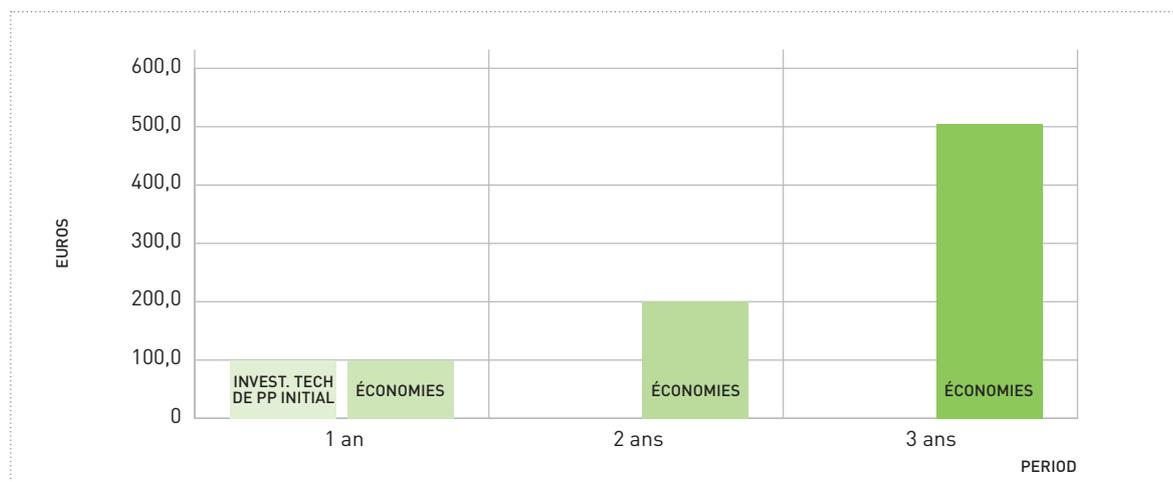
GRAPHIQUE II.5 – REDUCTION ET/OU RECYCLAGE DES EAUX USEES : TECHNIQUES PRINCIPALES



Dimension financière

Dans l'ensemble, les expériences de PP se sont révélées profitables. Le Graphique II.6 indique que, au moyen terme, la PP a permis aux sociétés méditerranéennes d'effectuer d'importantes économies annuelles, garantissant la viabilité économique de leur application et le succès de la poursuite d'un comportement durable.

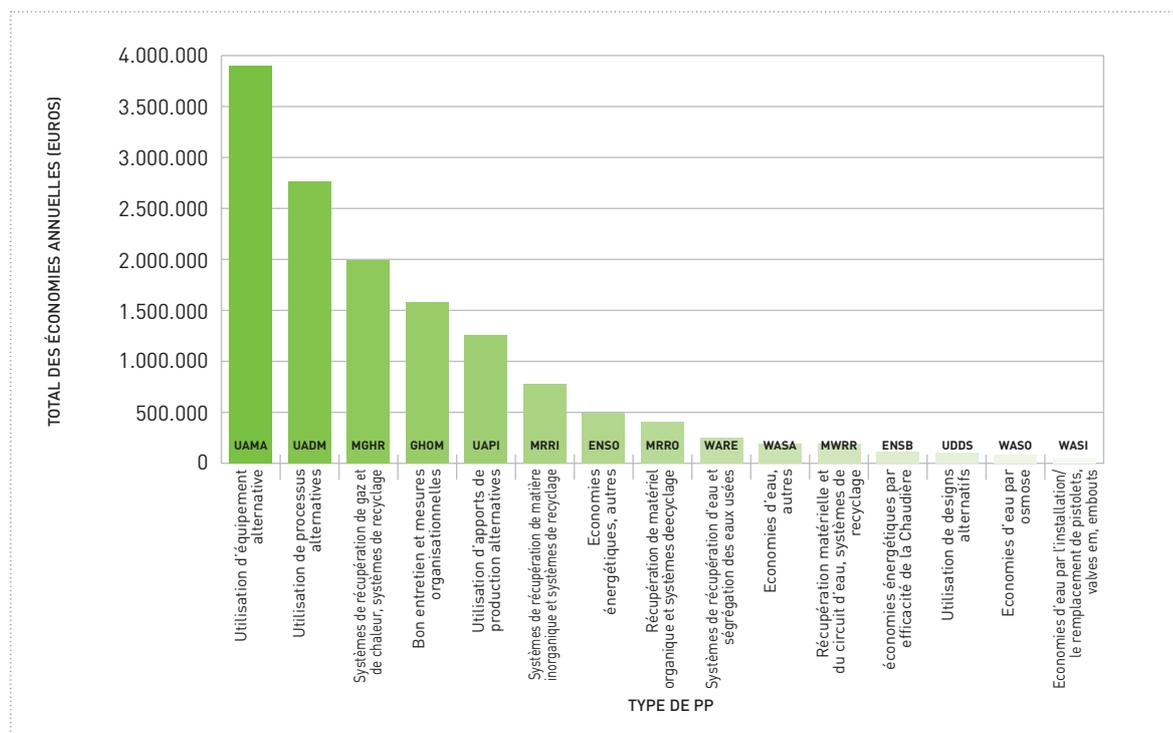
GRAPHIQUE II.6 - ECONOMIES TOTALES REALISEES POUR CHAQUE 100 EUROS INVESTIS DANS LES TECHNIQUES DE PP PAR 100 SOCIETES MEDITERRANEENNES AU COURS DES 5 PREMIERES ANNEES



De par l'étude de la dimension financière des expériences de PP spécifiques, le Graphique II.7 indique qu'il existe 6 types de techniques qui génèrent les plus importantes économies annuelles pour les sociétés :

- utilisation des composants et de la machinerie de remplacement
- utilisation des processus de remplacement
- systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur
- bon entretien et mesures organisationnelles
- utilisation des intrants de production de remplacement
- systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques

GRAPHIQUE II.7 – CLASSEMENT DES TECHNIQUES PP



Les types les plus fréquents de solutions de remplacement (« bon entretien et mesures organisationnelles » et « utilisation des processus de remplacement ») sont aussi les plus présents dans la classification des « 50 meilleures technologies selon les délais de récupération » (cf. annexe 2, tableau 1). Dans ce tableau, seules les solutions de remplacement exigeant des investissements inférieurs à 42 000 euros ont été prises en considération, avec une moyenne d'investissement individuel de 1 800 euros (dans 60% des cas, aucun investissement n'a été nécessaire pour générer des économies annuelles substantielles), avec des délais de récupération inférieurs à 3 mois. La réduction de la consommation d'eau, la réduction de l'utilisation énergétique et la réduction et le recyclage des eaux usées constituent la moitié de la totalité des bénéfices environnementaux générés.

Le tableau 2 de l'annexe 2 indique les 80 techniques avec les économies annuelles les plus élevées. Pour l'ensemble des 80 cas, cinq types d'expériences ont concentré deux tiers des techniques : « bon entretien et mesures organisationnelles » (15 cas), « utilisation des processus de remplacement » (10 cas), « utilisation des composants et des machines de remplacement » (9 cas), « économies d'énergie » (8 cas) et « économies d'eau » (8 cas). Les exemples les plus illustratifs sont les techniques des processus de remplacement utilisées en Croatie et en Israël, dont les économies annuelles ont été 177 fois plus élevées que l'investissement initial dans le premier cas et 145 fois plus élevées dans le deuxième.

La rentabilité des investissements de PP semble être inhérente à la nature de la technologie introduite et relativement indépendante des montants investis. Par exemple, les petits investissements de 1 000 euros ont généré des économies annuelles équivalentes à 100% de l'investissement, un investissement de 900 000 euros a enregistré des économies annuelles de 161% et un investissement de 41 312 euros a généré des économies annuelles de 2675%.

Les trois dimensions de la production plus propre

Dans le cadre du présent rapport, la caractérisation de la PP prend en considération, de manière interdépendante, trois dimensions de base : technique, financière et environnementale. L'information recueillie et analysée est présentée sous une forme triangulaire se rapportant à l'investissement requis pour l'introduction d'une technique de PP, au délai de récupération prévu de l'investissement et à la nature et la magnitude du bénéfice environnemental correspondant. Les 176 techniques de PP sont présentées sous deux catégories principales :

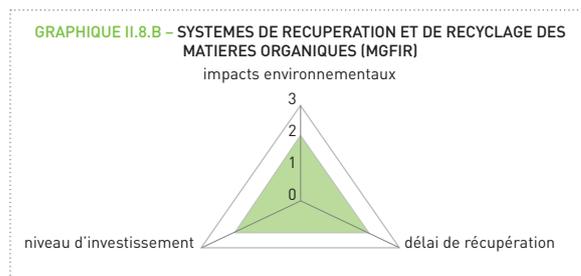
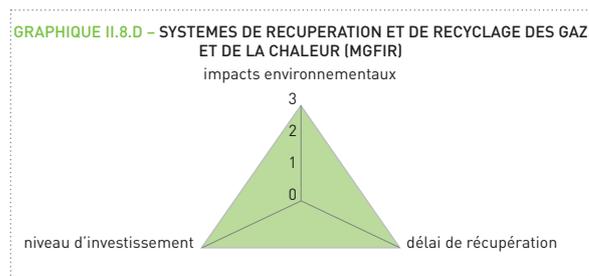
techniques de PP à haute rentabilité avec des bénéfices environnementaux
significatifs techniques de PP à rentabilité modérée

Au moyen et à long terme, les techniques qui rencontrent le plus vif succès sont celles qui enregistrent les meilleurs résultats dans toutes les trois catégories (investissement raisonnable, court délai de récupération et amélioration significative du comportement environnemental). Toutefois, les techniques qui ne s'inscrivent pas dans ce groupe peuvent encore avoir un énorme potentiel dans l'avenir. Toutes les technologies identifiées dans le présent rapport ont toutes introduit la rentabilité de la production plus propre au sein de chaque société.

II.1.1 – TECHNIQUES DE PP A HAUTE RENTABILITE AVEC DES BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS :

Cette section présente les techniques qui ont fourni les profits les plus élevés d'après les études de cas analysés, tout en offrant des bénéfices significatifs pour l'environnement.

a) Avec des niveaux d'investissement plus élevés de la part de la société¹⁰



¹⁰ Sur les graphiques II.8.x, les trois sommets des triangles représentent chacun une dimension à prendre en considération (bénéfice environnemental, investissement et délai de récupération), tandis que les trois axes représentent chacun un niveau, où 1 signifie « peu » et 3 signifie « le plus »

Les techniques qui se trouvent sous les catégories « systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur » et « systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques » ont enregistré des niveaux d'investissement plus élevés, ainsi que des niveaux proportionnels de délai de récupération accompagnés d'un rendement du capital investi significatif (variant de 28% à 63%), et des bénéfices nets cumulés extraordinaires.

Technologies des systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur

Le graphique II.8 illustre les économies annuelles générées par les techniques des systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur. Les économies annuelles les plus importantes proviennent des investissements avec des bénéfices environnementaux dans sept domaines, dont les plus notables sont ceux de la réduction de la consommation d'intrants chimiques (CHEC) et ceux de la réduction des déchets aqueux (WAQU), totalisant ensemble 1,9 million d'euros, l'équivalent à un sixième des économies annuelles générées par les 176 techniques de PP enregistrées dans la région méditerranéenne.

GRAPHIQUE II.8 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES GAZ ET DE LA CHALEUR (MGHR)

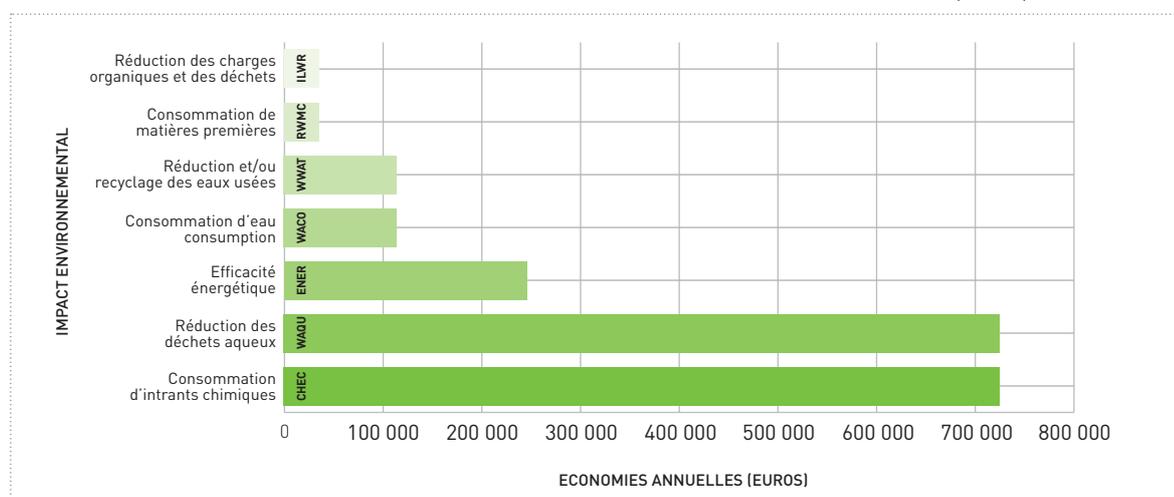


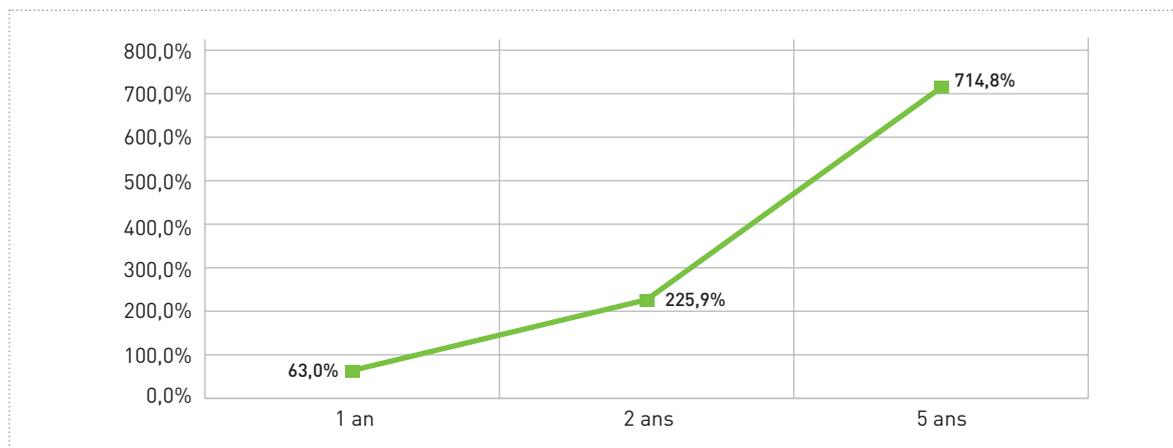
TABLEAU II.1 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES GAZ ET DE LA CHALEUR

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Installation d'un échangeur de chaleur pour la récupération de la chaleur du processus | 10 556 euros | 193 223 euros | 0,7 |
| Récupération de l'eau de condensation | 13 203 euros | 39 638 euros | 4,0 |
| Evaporateur à vide équipé d'un rebouilleur et à circulation forcée | 900 000 euros | 1 449 780 euros | 7,4 |
| Amélioration des systèmes de drainage et de nettoyage et de l'équipement froid pour la fermeture du circuit de l'eau | 66 111 euros | 81 453 euros | 9,7 |
| Installation d'un évaporateur sous vide pour traiter l'eau des bains de rinçage de nickelage électrochimique | 132 200 euros | 140 000 euros | 11,3 |
| Technique de filtration avec membranes semi-perméables et réduction des déchets-évaporation d'eau | 79 101 euros | 76 807 euros | 12,4 |
| Récupération de l'eau de condensation | 22 337 euros | 12 962 euros | 20,7 |

Par exemple, une société turque de teinture a obtenu divers effets grâce à l'installation d'un échangeur de chaleur destiné à récupérer la chaleur générée par le processus. L'échangeur de chaleur a permis à la société de réduire sa consommation d'énergie et d'eau et, par conséquent, la quantité d'eaux usées.

La diversité est également grande en termes de la nature du sous-secteur dans lequel la technique a été mise en pratique¹¹. La plupart des techniques ont profité d'un délai de récupération inférieur à un an (cf. tableau II.1). Les rendements du capital investi (RCI) ont varié entre 63% de l'investissement durant la première année et une valeur cumulée de 700% après cinq ans (cf. graphique II.10).

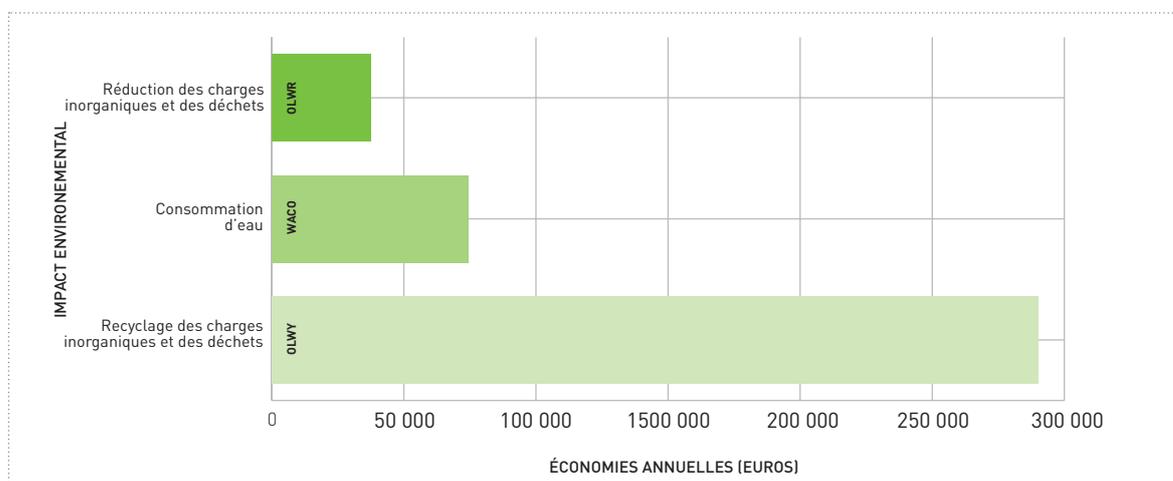
GRAPHIQUE II.10 - RCI DES « SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES GAZ ET DE LA CHALEUR » (%)



Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques

Le graphique II.11 illustre les économies annuelles générées par les « systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques » pour chaque type de bénéfice environnemental. Leur dimension a été significative en termes d'économies annuelles. La valeur la plus élevée de ces économies est liée à la phase de recyclage des charges organiques et des déchets provenant des processus de production.

GRAPHIQUE II.11 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ORGANIQUES (MRRO)



Une usine de betterave sucrière située au Maroc a éliminé la terre et les déchets qui accompagnent la betterave et a également réduit la quantité de terre envoyée au décanteur et aux bassins de rejet des boues grâce à l'installation d'un nettoyeur de betterave sucrière intégré au circuit de décharge. Bien que son objectif principal fût la réduction des déchets organiques, une diminution considérable de la consommation d'eau a également été réalisée.

11 Secteurs de l'électricité/électronique, de la chimie, de la conserverie et du textile.

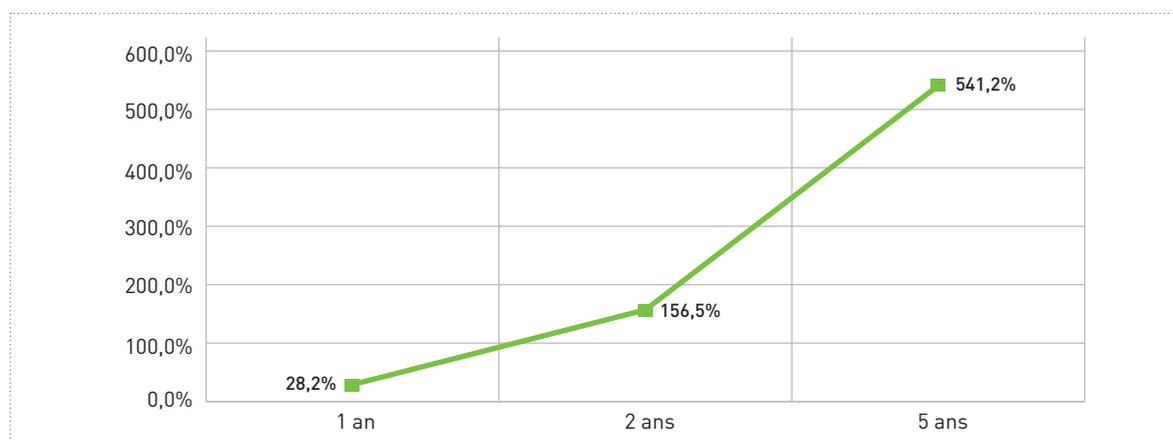
TABLEAU II.2 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ORGANIQUES

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Composition des déchets organiques | 0 euros | 5 477 euros | 0,0 |
| Réduction du rapport de bain de teinture et de la réutilisation des eaux usées et optimisation des processus | 0 euros | 2 008 euros | 0,0 |
| Récupération des coques et des graines cassées | 2 700 euros | 138 975 euros | 0,2 |
| Recyclage de l'huile | 750 euros | 10 500 euros | 0,9 |
| Réutilisation des fines de l'unité de préparation | 3 000 euros | 36 000 euros | 1,0 |
| Nettoyage à sec des conduites pour la récupération du guano | 41 euros | 191 euros | 2,6 |
| Récupération de la graisse | 1 500 euros | 4 320 euros | 4,2 |
| Contrôles du niveau des réservoirs et valves de qualité | 21 951 euros | 37 266 euros | 7,1 |
| Installation d'un aspirateur Cyclone pour la récupération des ingrédients d'aliments fourrage | 37 083 euros | 31 248 euros | 14,2 |
| Installation de trois séparateurs d'huile par gravité pour la récupération de la graisse, de l'huile et du ghee | 79 527 euros | 59 060 euros | 16,2 |
| Recyclage des eaux chaudes et froides, nouveau bassin de décantation, nettoyage des bassins de rejet des boues | 156 923 euros | 72 426 euros | 26,0 |
| Recyclage des déchets de matériaux d'ébranlage | 10 000 euros | 4 516 euros | 26,6 |

La plupart de ces techniques de PP ont été utilisées dans les secteurs alimentaires et agricoles¹². Comme l'indique le tableau II.2, les niveaux d'investissement ont été bas et moyens et, dans certains cas, aucun investissement n'a été nécessaire à l'introduction de cette technique de PP, mais les résultats financiers et environnementaux escomptés ont été obtenus.

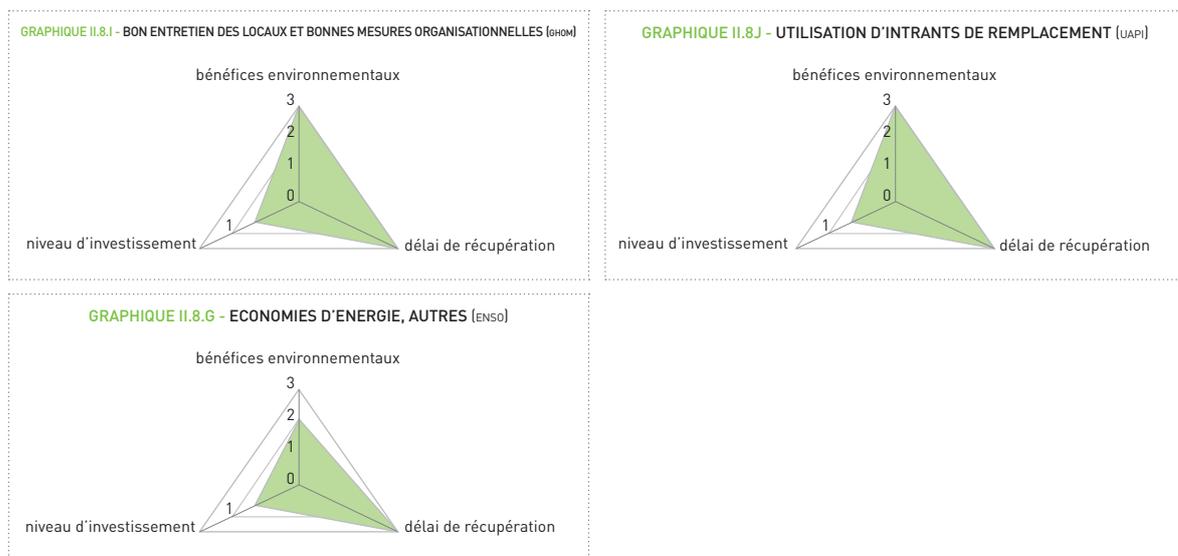
Un des exemples les plus intéressants a été celui de la récupération des coques et des graines cassées dans une usine égyptienne d'huile et de savon pour laquelle un très petit investissement a généré des économies annuelles très élevées et un délai de récupération de quelques jours.

Ces techniques ont également générés des résultats financiers attractifs entre la première et la cinquième années. Les exemples de traitement des matières organiques en Méditerranée indiquent que la mise en pratique de ce groupe de techniques mérite d'être prise en considération dans différents secteurs. Les taux positifs du rendement du capital investi entre la première et la cinquième années confirme également le fait que ce groupe de techniques a généré des bénéfices environnementaux et économiques (graphique II.13).

GRAPHIQUE II.13 - RENDEMENT DU CAPITAL INVESTI DES « SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ORGANIQUES » (%)

12 Conserverie (poisson et légumes), sucre, prod. laitiers, etc.

a) Avec des niveaux d'investissement plus élevés de la part de la société



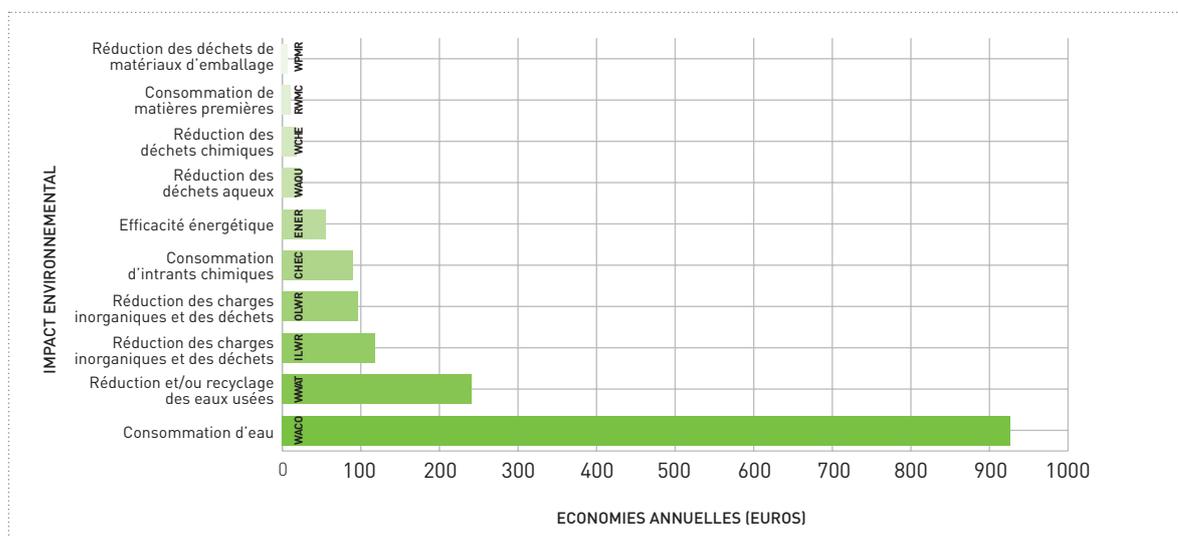
Les techniques « bon entretien et mesures organisationnelles », « utilisation d'intrants de production de remplacement » et « économies d'énergie (autres) » introduites par les sociétés ont également été hautement rentables bien qu'elles exigeaient des niveaux plus bas d'investissement.

D'un point de vue financier, les triangles ci-dessus indiquent que les investissements enregistrés dans les trois groupes ont été, dans l'ensemble des cas, relativement petits et, fréquemment (particulièrement dans la catégorie « bon entretien et mesures organisationnelles »), aucun investissement n'a été nécessaire pour générer une rentabilité et des bénéfices environnementaux substantiels. En général, les délais de récupération ont été particulièrement courts, les économies réalisées à la fin de la première année variaient de 75% à 622% de l'investissement, et le bénéfice net cumulé obtenu au terme des cinq années a été le plus élevé parmi les 176 solutions de remplacement analysées dans le présent rapport, variant entre 321 703 euros et 7 690 737 euros.

Bon entretien et mesures organisationnelles

Parmi toutes les techniques mises en pratique, « Bon entretien et mesures organisationnelles » est l'un des groupes ayant obtenu la plus grande diversité de bénéfices environnementaux (10) et enregistré le montant le plus élevé d'économies annuelles (près de 1,5 million d'euros). Il représente un intérêt majeur d'un point de vue financier et environnemental pour les sociétés méditerranéennes et démontre que d'importants résultats peuvent être obtenus, même par le biais de changements limités mais sélectifs.

GRAPHIQUE II.14 – BON ENTRETIEN ET MESURES ORGANISATIONNELLES



A partir des études de cas analysées, l'impact sur ce secteur visant la réduction de la consommation d'eau (WACO) dans les processus de production a été remarquable (idem pour les économies annuelles correspondantes). De « simples mesures » peuvent faire la différence, telle la catégorie « Mesure et contrôle de l'efficacité » qui a changé la consommation d'eau d'une tannerie de chrome au Liban. D'autres impacts générés ont été la consommation de substances chimiques (CHEC) et la réduction ou le recyclage des eaux usées (WWAT).

Par exemple, la réutilisation de l'énergie thermique du bain de zinc et la surveillance des métaux auxiliaires a réduit la consommation et les déchets d'une société Bosnienne de câbles électriques. De la même manière, en Tunisie, un hôtel a réduit ses déchets (WWAT) grâce à des ajustements dont, entre autres, un système de cartes pour les serviettes/le linge et la formation.

TABLEAU II.3 – BON ENTRETIEN ET MESURES ORGANISATIONNELLES

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Amélioration de la surveillance, de la tenue des comptes et de la gestion de l'alimentation en eau, réduction des pertes physiques et développement du plan de réduction UFW | 0 euros | 612 000 euros | 0,0 |
| Meilleur entretien des locaux et processus de contrôle, ajout de plus de tensioactif dans le processus de synthèse de l'atrazine pour améliorer la filtrabilité de la suspension | 0 euros | 165 385 euros | 0,0 |
| Arrêt du lavage des assiettes | 0 euros | 125 000 euros | 0,0 |
| Amélioration des instructions procédurales et surveillance des procédures de chargement/déchargement | 0 euros | 59 949 euros | 0,0 |
| Omission du rinçage, des phases de neutralisation et de l'utilisation de détergent dans les processus de blanchiment et de teinture du coton | 0 euros | 58 340 euros | 0,0 |
| Recherche de solvants non halogénés et d'ingrédients pharmaceutiques actifs à phases de synthèse | 0 euros | 46 125 euros | 0,0 |
| Bon entretien, paramètres de colorants et changement de dispersant | 0 euros | 24 518 euros | 0,0 |
| Amélioration des installations de stockage | 0 euros | 6 690 euros | 0,0 |
| Arrosage le soir + système d'irrigation + xéropaysagisme (technique native grâce à des plantes résistantes à la sécheresse) | 0 euros | 3 427 euros | 0,0 |
| Extension du stockage et réutilisation à 50% du perméat et installation de contrôles de niveau | 0 euros | 612 euros | 0,0 |
| Gestion des ampoules, des ordinateurs, de la climatisation et de l'emplacement du réfrigérateur | 0 euros | 406 euros | 0,0 |
| Réorganisation des livraisons | 0 euros | 114 euros | 0,0 |
| Mesure continue du gaz et de l'eau, réutilisation de l'énergie thermique du bain de zinc et surveillance de la consommation des métaux auxiliaires | 500 euros | 54 204 euros | 0,1 |
| Installation de dispositifs d'oxygénation de l'eau | 8 euros | 375 euros | 0,3 |
| Contrôle du débit d'eau de rinçage et vidage du bassin et du bain de rinçage pour la récupération de l'eau de refroidissement | 500 euros | 6 000 euros | 1,0 |
| Amélioration de l'usine et des bâtiments, drainage, égout et ségrégation des déchets solides | 3 997 euros | 36 245 euros | 1,3 |
| Contrôle du débit d'eau de rinçage et vidage du bassin et du bain de rinçage pour la récupération de l'eau de refroidissement | 1 000 euros | 7 000 euros | 1,7 |
| Tests de laboratoire | 10 800 euros | 44 280 euros | 2,9 |
| Bonnes pratiques d'entretien pour promouvoir une gestion plus efficace de l'eau | 44 605 euros | 180 544 euros | 3,0 |
| Mesure et contrôle de l'efficacité | 2 000 euros | 7 120 euros | 3,4 |

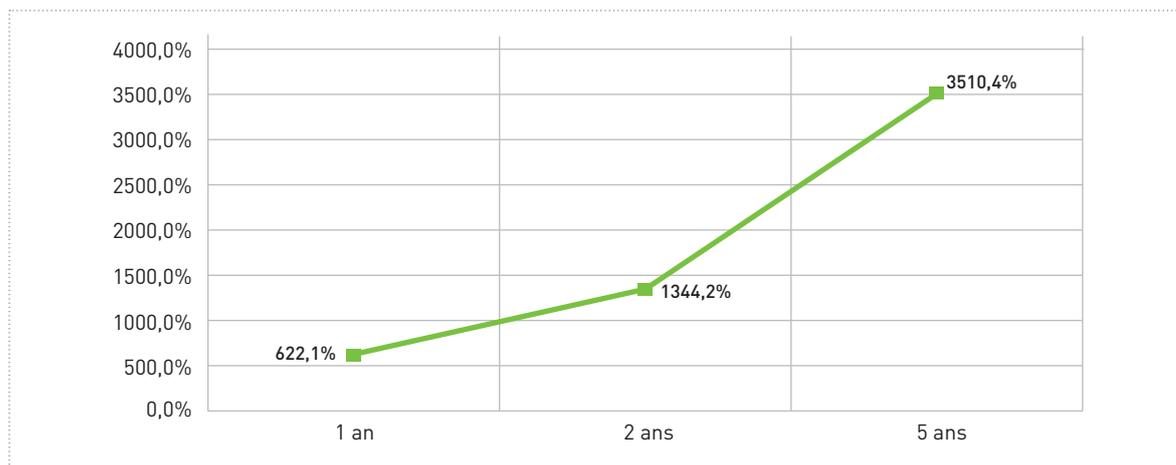
LE TABLEAU CONTINUE A LA PAGE SUIVANTE

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Annulation du bain de rinçage | 12 500 euros | 33 000 euros | 4,5 |
| Installation d'un recouvrement de piscine | 122 euros | 310 euros | 4,7 |
| Programme d'entretien préventif | 4 500 euros | 9 000 euros | 6,0 |
| Collecte séparée du matériau d'emballage et des déchets organiques et vente dans les marchés de déchets | 77 euros | 143 euros | 6,5 |
| Installation de dispositifs d'oxygénation de l'eau | 473 euros | 836 euros | 6,8 |
| Développement d'un système de cartes pour serviette/linge et formation | 106 euros | 136 euros | 9,3 |
| Elimination du processus de découpe | 100 000 euros | 70 956 euros | 16,9 |
| Construction d'une zone d'entreposage couverte qui permet une meilleure fixation de la peinture | 18 000 euros | 6 000 euros | 36,0 |
| Recyclage de l'eau, réduction des fractions de déchets qui envoient des effluents au gestionnaire de déchets et application du critère | 13 226 euros | 2 748 euros | 57,8 |

Ce type de techniques de PP s'est révélé efficace pour de nombreuses sociétés activant dans un grand nombre de sous-secteurs¹³.

Dans le tableau II.3 ci-dessus, les 30 cas dans lesquels la catégorie « bon entretien et mesures organisationnelles » a été introduite n'ont pas demandé d'investissements élevés et ont généré des économies annuelles avec de courts délais de récupération. Dans 38% des cas, aucun investissement n'a été requis pour générer de gros bénéfices économiques et d'importants résultats positifs pour l'environnement. Le graphique II.16 illustre l'impact financier de la technique introduite au niveau de la société.

GRAPHIQUE II.16 – RCI POUR « BON ENTRETIEN ET MESURES ORGANISATIONNELLES » (%)



Utilisation des intrants de production de remplacement

Ces économies annuelles ont obtenu 1,1 million d'euros et des bénéfices environnementaux, les plus importants étant la réduction de la pollution de l'air (AIRP) et la réduction des charges et déchets organiques (OLWR).

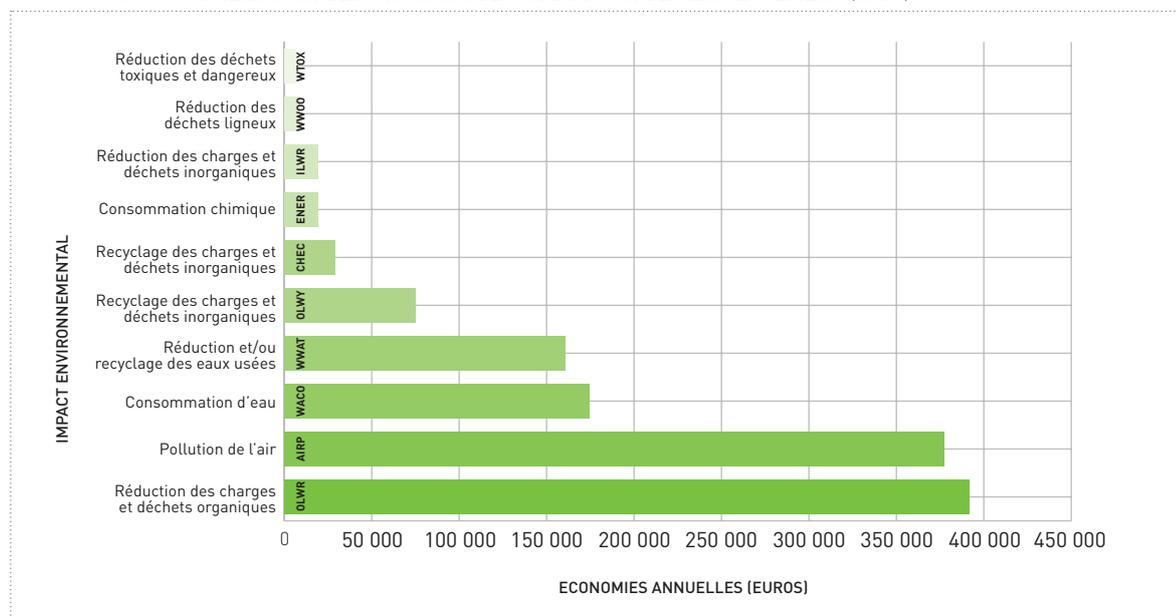
¹³ Secteurs transformation des viandes, boulangerie, produits laitiers, production d'huile et de savon, textile, teinture, tannerie, services d'impression offset et audiovisuels, hôtels, traitement de surface, gestion de réseaux d'égout, produits pharmaceutiques, électrique/électronique et chimique.

TABLE II.4 – ALTERNATIVE PRODUCTION INPUTS

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Utilisation de soude caustique liquide | 0 euros | 75 000 euros | 0,0 |
| Optimisation de l'utilisation des produits chimiques par la substitution de certains intrants chimique | 0 euros | 10 269 euros | 0,0 |
| Introduction de palettes réutilisables | 0 euros | 9 016 euros | 0,0 |
| Remplacement de la ligne de gravure en étain-plomb des circuits imprimés avec une nouvelle ligne de gravure en étain uniquement | 0 euros | 909 euros | 0,0 |
| Nettoyage des circuits de lait froid avec détergents à phase unique automatisation de la purge et récupération des condensat | 23 200 euros | 204 885 euros | 1,4 |
| Recirculation de l'eau, utilisation de condensateurs et installation pistolets de nettoyage | 15 000 euros | 115 000 euros | 1,6 |
| Substitution du sulfure de sodium et des bichromates | 819 euros | 6 277 euros | 1,6 |
| Ozone à la place du CFC-113 comme matériau de nettoyage | 360 000 euros | 754 000 euros | 5,7 |
| Remplacement des sels de cyanures par le méthanol (reconception des fours de cémentation) | 186 185 euros | 56 941 euros | 39,2 |
| Nettoyage à sec des conduites (système de nettoyage interne) et recirculation de l'eau | 132 610 euros | 28 816 euros | 55,2 |

« Utilisation des intrants de production de remplacement » a été introduite principalement dans les secteurs de l'électronique et des produits alimentaires¹⁴.

GRAPHIQUE II.17 – UTILISATION DES INTRANTS DE PRODUCTION DE REMPLACEMENT (UAPI)



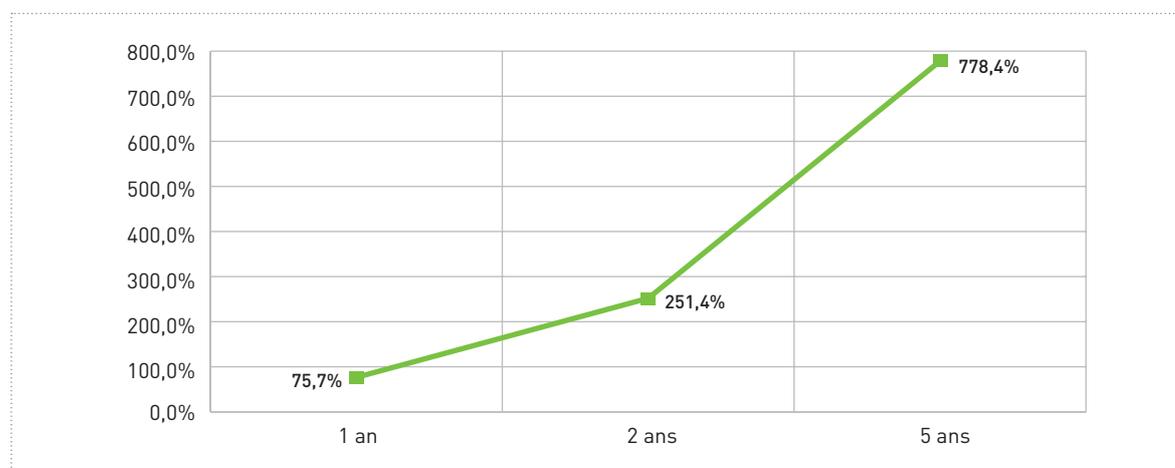
Une société espagnole produisant des moteurs électriques, des générateurs et des transformateurs est passée de l'utilisation de sels de cyanures à celle du méthanol et a reconçu les fours de cémentation afin de réduire sa consommation de produits chimiques, diminuer l'utilisation d'eau et d'énergie et réduire l'espace d'entreposage requis.

14 Secteurs électrique/électronique, produits laitiers, alimentation, huiles et savons et textile, entre autres.

La rentabilité des techniques des intrants de production de remplacement a été significative (cf. tableau II.4). Une des techniques a demandé un investissement de 186 185 euros pour obtenir des économies annuelles de 56 941 euros après un délai de récupération d'un peu plus de 3 ans. Cette société a fait face aux changements et a investi, non seulement pour réduire l'impact négatif sur l'environnement et augmenter son efficacité, mais également pour réduire les coûts financier et social élevés qu'elle payait pour la pollution. Néanmoins, les cas montrent de bons résultats financiers et environnementaux. Par exemple, l'utilisation de soude caustique liquide dans une société égyptienne d'huile et de savon (changement sans aucun coût) a généré 75 000 d'économies annuelles.

L'introduction de ces techniques en Méditerranée a généré un RCI de 80% en moyenne durant la première année, avec une augmentation de 700% au cours de la cinquième année.

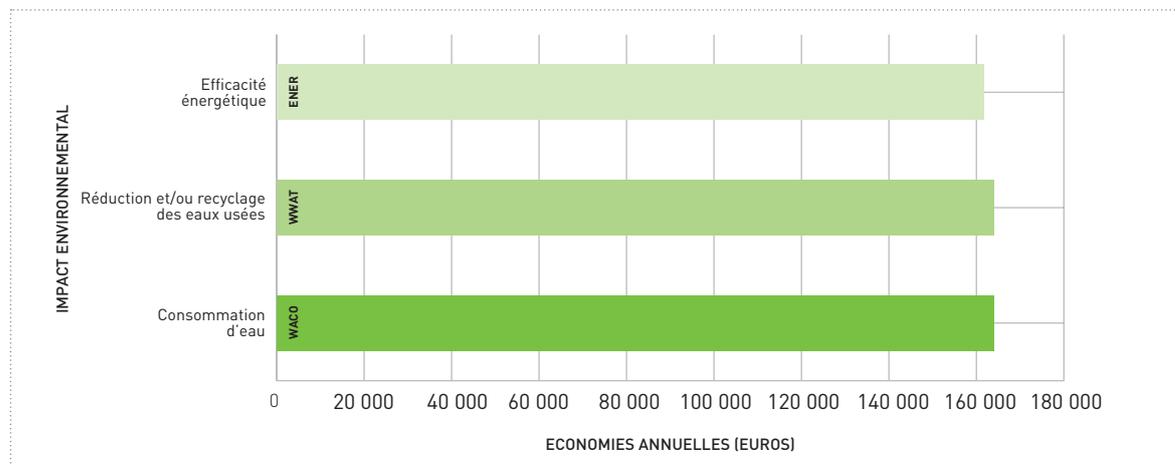
GRAPHIQUE II.19 - RCI DES « INTRANTS DE PRODUCTION DE REMPLACEMENT » (%)



Economies d'énergie (autres)

Les techniques analysées par les « économies d'énergie » ont les caractéristiques suivantes : Avec l'objectif clair d'obtenir une consommation d'énergie efficace, elles exercent un effet important sur deux autres actions liées à la consommation d'eau. C'est le cas de la réduction et/ou du recyclage des eaux usées (WWAT) et de la consommation d'eau (WACO).

GRAPHIQUE II.20 - ECONOMIE D'ENERGIE, AUTRES (ENSO)



Un bon exemple de cet triple effet est une boulangerie en Bosnie-Herzégovine qui a construit une chambre antérieure avant l'entrée de la chambre de refroidissement pour maintenir la bonne température, puis a réduit la consommation d'énergie et d'eau gaspillées lorsque le système de refroidissement devait faire face aux changements importants de température dus à une isolation incorrecte.

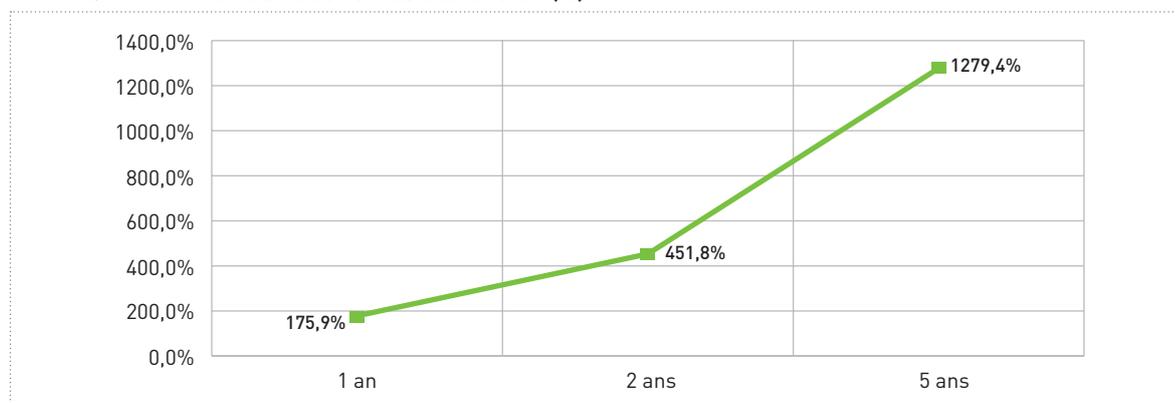
TABLEAU II.5 – ECONOMIES D'ENERGIE

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Construction du panneau d'isolation du réfrigérateur | 6 euros | 186 euros | 0,4 |
| Utilisation de flexibles plus petits pour le nettoyage et la circulation de l'eau tiède et formation des employés | 31 051 euros | 328 008 euros | 1,1 |
| Construction de la chambre antérieure devant l'entrée de la chambre de refroidissement | 153 euros | 1 595 euros | 1,2 |
| Déplacement des ventilateurs pour améliorer l'effet de ventilation | 453 euros | 1 360 euros | 4,0 |
| Installation de régulateurs de pression | 27 151 euros | 63 604 euros | 5,1 |
| Remplacement des soupapes de vapeur | 8 707 euros | 15 959 euros | 6,5 |
| Récupération de l'énergie des stérilisateurs et réutilisation pour le chauffage d'eau douce | 1 741 euros | 2 215 euros | 9,4 |
| Optimisation de la consommation électrique | 1 273 euros | 1 389 euros | 11,0 |
| Isolation des conduites de vapeur | 56 965 euros | 46 811 euros | 14,6 |
| Isolation des tuyaux et des conduites | 11 993 euros | 9 672 euros | 14,9 |
| Revêtement des conduites | 5 411 euros | 2 961 euros | 21,9 |
| Remplacement des soupapes de vapeur | 26 270 euros | 13 190 euros | 23,9 |
| Récupération des condensats | 5 406 euros | 2 348 euros | 27,6 |
| Amélioration du système d'éclairage | 916 euros | 378 euros | 29,1 |

Cette technique a essentiellement été introduite par les sociétés du secteur alimentaire¹⁵.

Un des cas les plus intéressants de techniques d'économie d'énergie a introduit la construction du panneau d'isolation du réfrigérateur de la même société susmentionnée. Un tel changement (cf. tableau II.5) a demandé un investissement de 6 euros et a donné une économie annuelle de 186 euros (30 fois plus) avec un délai de récupération record de 12 jours. Les « économies d'énergie » ont requis de petits investissements avec des délais de récupération attractifs. Les taux du RCI du graphique II.22 illustrent ceci.

GRAPHIQUE II.22 – RIC DES « ECONOMIES D'ENERGIE » (%)

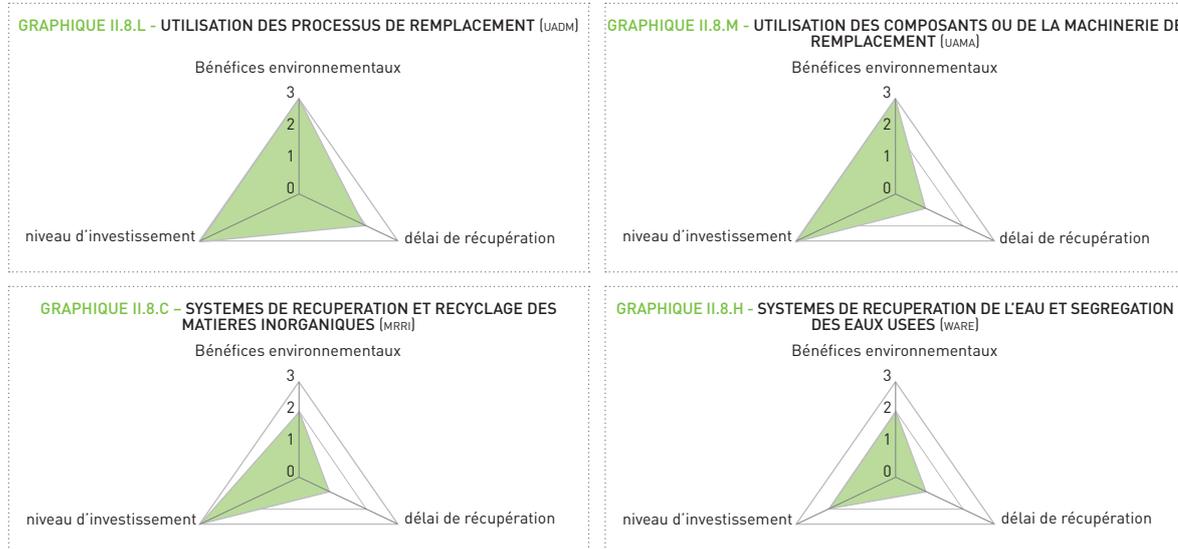


15 Produits laitiers, conserverie et autres secteurs alimentaires

II.1.1 – TECHNIQUES DE PP À RENTABILITÉ MODÉRÉE

Cette section montre les techniques de PP analysées qui ont généré des profits modérés. Elles ont été divisées en deux groupes, selon l'investissement réalisé.

a) Avec des niveaux d'investissement plus élevés de la part de la société

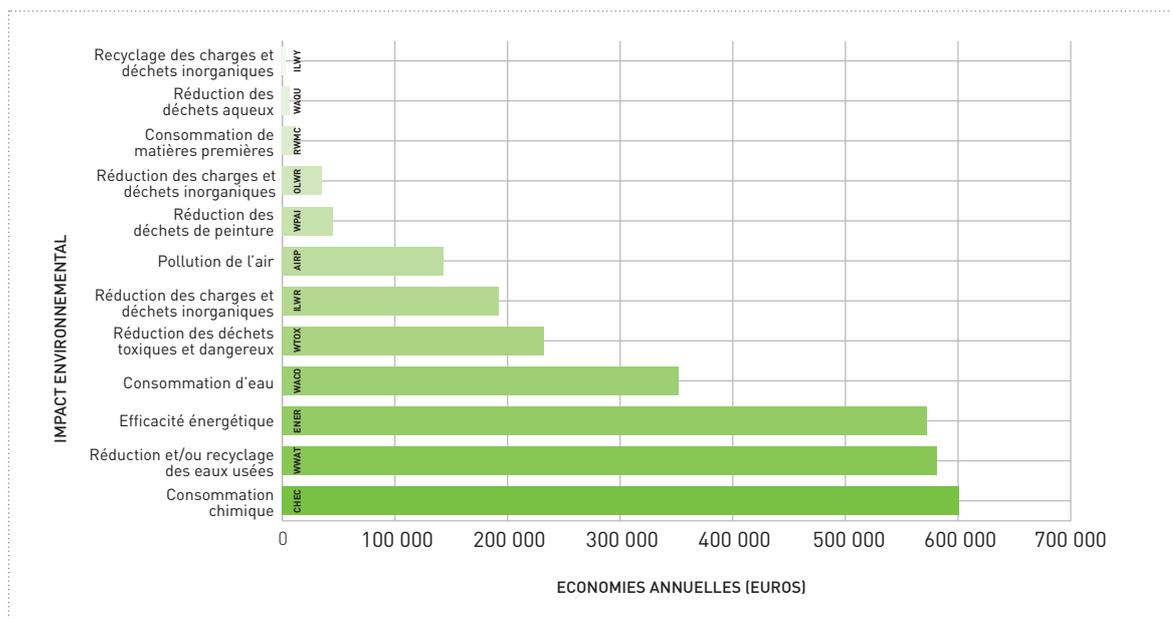


Les techniques analysées de l'« utilisation des processus de remplacement », de l'« utilisation des composants ou machinerie de remplacement », des « systèmes de récupération et recyclage des matières inorganiques » et des « système de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées » ont requis des investissements élevés, mais les délais de récupération ont atteint des niveaux modérés.

Utilisation des processus de remplacement

L'« utilisation des processus de remplacement » occupe la seconde pour la grande diversité de bénéfices environnementaux différents parmi les 50 types de techniques analysées dans le présent rapport.

GRAPHIQUE II.23 - UTILISATION DES PROCESSUS DE REMPLACEMENT (UADM)



La réduction de la consommation chimique (CHEC), la réduction et/ou le recyclage des eaux usées (WWAT), l'efficacité énergétique (ENER) et la consommation d'eau (WACO) sont les plus notables.

Par exemple, une société égyptienne de textile a adopté le traitement combiné afin de réduire son impact sur l'environnement en effectuant les changements suivants : les concentrations et les taux auxquels les produits chimiques étaient rajoutés variaient, ainsi que la température, le nombre et la durée des lavages ; deux lavages à chaud ont été éliminés du processus de blanchiment ; et d'autres produits chimiques chers ont été remplacés par le persulfate d'ammoniaque et l'Egyptol. Le résultat a été une combinaison des processus de dégraissage et de blanchiment et l'élimination de l'utilisation de l'hypochlorite de sodium. Cette société a augmenté sa production de 40%, tandis que les conditions de sécurité des travailleurs manipulant les produits chimiques se sont également améliorées.

TABLEAU II.6 – UTILISATION DES PROCESSUS DE REMPLACEMENT

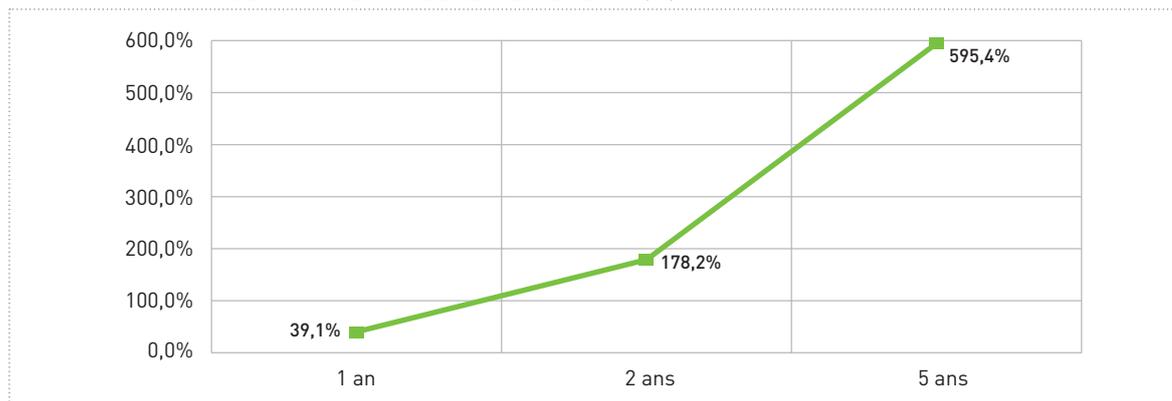
| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Retour des déversements de colle dans l'applicateur de colle plutôt que dans le four de fusion | 0 euros | 479 546 euros | 0,0 |
| Introduction d'une nouvelle formule d'encre et remplacement du solvant de réglage de la viscosité par de l'eau d'osmose | 0 euros | 99 775 euros | 0,0 |
| Mise en pratique de l'option de la production plus propre : température, durée de lavage, élimination et repliement des produits chimiques | 0 euros | 64 446 euros | 0,0 |
| Formation et nouveaux systèmes de distribution | 0 euros | 35 399 euros | 0,0 |
| Simple modification du réseau de canalisations | 415 euros | 73 274 euros | 0,1 |
| Passage des pistolets de peinture habituels aux pistolets HVPL | 600 euros | 87 000 euros | 0,1 |
| Performance de la sècheuse de bouteilles (3 gicleurs d'air comprimé) et réorganisation du chauffage de l'aire de production | 88 euros | 2 209 euros | 0,5 |
| Adaptation du circuit de nettoyage et de la purge d'air | 177 euros | 3 418 euros | 0,6 |
| Nouveau processus de traitement des effluents d'abattage | 58 euros | 925 euros | 0,8 |
| Repliement de l'unique conduite et introduction de nouvelles conduites parallèles pour éliminer les opérations de nettoyage intermédiaire | 3 005 euros | 36 722 euros | 1,0 |
| Élimination du processus de formation dans le réservoir | 100 000 euros | 683 000 euros | 1,8 |
| Substitution de certaines zones de supports et amélioration de la structure interne pour les opérations de drainage | 3 606 euros | 20 441 euros | 2,1 |
| Mesure du débit courant dans l'intervalle de Kyoto | 12 910 euros | 65 064 euros | 2,4 |
| Optimisation du processus de régénération des résines d'adoucissement de l'eau de traitement avec réduction d'eau et d'énergie | 20 000 euros | 57 680 euros | 4,2 |
| Introduction de courts processus de lavage effectués à l'étape de filtration | 204 000 euros | 250 000 euros | 9,8 |
| Système de récup. des cheveux : enlever les cheveux avant de procéder à la dissolution et à l'évacuation dans le système de suage | 63 907 euros | 75 777 euros | 10,1 |
| Introduction à une nouvelle approche d'élimination des chlorures de la solution aqueuse d'acide cacodylique | 59 388 euros | 50 500 euros | 14,1 |
| Immunsation des cheveux avec un alcalin comme l'hydroxyde de sodium et recherche et adaptation des installations industrielles | 600 962 euros | 372 260 euros | 19,4 |
| Élimination du cyanure grâce au passage du bain de zinc alcalin cyanuré par un autre avec du zinc sans cyanure | 22 580 euros | 13 034 euros | 20,8 |
| Laquage de la condition d'application, changement du pr. des solvants et lampes UV pour le nettoyage et la liquidation | 32 044 euros | 17 740 euros | 21,7 |
| Introduction de nouveaux processus techniques de préparation des surfaces | 297 435 euros | 147 707 euros | 24,2 |
| Introduction d'un système auto de préparation d'encre à l'aide d'un nombre réduit de couleurs de base | 285 572 euros | 82 461 euros | 41,6 |
| Introduction de techniques de haut épauement du chrome | 35 000 euros | 9 180 euros | 45,8 |
| Introduction de changements dans le traitement des métaux et substitution des matières premières | 248 675 euros | 40 873 euros | 73,0 |

L'« utilisation de processus de remplacement » a été introduite dans divers secteurs¹⁶, avec pour résultat des économies annuelles raisonnables. Même les investissements élevés comme l'« immunisation des cheveux avec un alcalin comme l'hydroxyde de sodium et la recherche et l'adaptation des installations industrielles » (investissement le plus élevé parmi les cas de ce secteur) ont généré des économies annuelles significatives (environ 50% de l'investissement).

L'utilisation des processus de remplacement implique des techniques très spécifiques et complexes, comme l'introduction d'un système automatique pour la préparation de l'encre dans une société espagnole de matériaux plastiques pour l'impression, et d'autres très simples et valides pour tous les secteurs, comme la « formation » dans le cas d'une société égyptienne de produits laitiers (cf. tableau II.6).

Le taux de profit indiquant le succès d'une application de ce type de technique est donné par le RCI du graphique II.25.

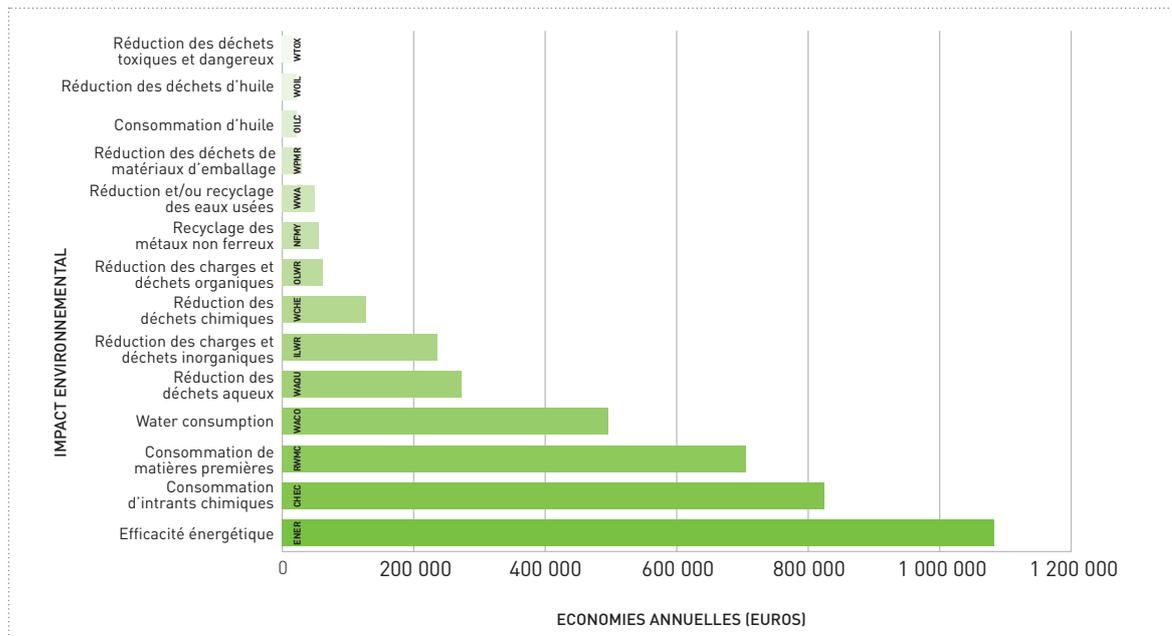
GRAPHIQUE II.25 – RIC DES « PROCESSUS DE REMPLACEMENT » (%)



Utilisation des composants et de la machinerie de remplacement

Les techniques groupées sous l'« utilisation des composants ou de la machinerie de remplacement » ont généré la plus grande variété de bénéfices environnementaux (14) et les économies annuelles les plus élevées (près de 3,8 millions d'euros) durant la première année d'investissement, les quatre types principaux se concentrant sur la réduction de la consommation d'intrants dans les processus de production.

GRAPHIQUE II.26 - UTILISATION DES COMPOSANTS ET DE LA MACHINERIE DE REMPLACEMENT



Un cas intéressant a été celui de l'usine française de fromages qui a effectué des changements pour réduire la consommation d'énergie (nouvelle chaudière, réparation des valves et réévaluation des dimension du circuit d'étranglement) débouchant sur une réduction de la consommation et des déchets, une augmentation de la productivité et des processus plus sûrs pour les employés.

16 Secteurs transformation des viandes, produits laitiers, boissons, textiles, tannerie, impression, production d'électricité, traitement des surfaces métalliques, industries pharmaceutique et autres, etc

CP techniques of this group were mainly introduced in the basic metals and the chemical industries, although applications could be found in other sectors as textile or food processing⁷.

These technologies recorded high Investissements with lower but significant Economies annuelles and payback periods. Table II.17 shows that in 60% of the 23 cases in which alternative components and machinery have been introduced, pay-back periods were shorter than two ans.

TABLE II.7 – USE OF ALTERNATIVE COMPONENTS OR MACHINERY

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|-----------------|---------------------|------------------------------|
| Installation de trois pistolets et d'une chaîne de peinture électrostatique pour remplacer les pistolets sans air | 41 312 euros | 1 105 032 euros | 0,4 |
| Isolation des réseaux de tuyauterie de vapeur et d'eau chaude | 14 083 euros | 39 646 euros | 4,3 |
| Installation de robinets de sectionnement automatiques dans les intervalles de blanchiment et recyclage de l'eau | 19 511 euros | 54 602 euros | 4,3 |
| Installation d'un équipement pour l'évaporation sous vide | 82 079 euros | 135 072 euros | 7,3 |
| Installation d'échangeurs de chaleur air-eau à l'extrémité des rames pour la réduction de la consommation de vapeur et d'énergie | 328 820 euros | 513 000 euros | 7,7 |
| Installation d'un système de filtration à filtres de liquide hydraulique dans les circuits des machines | 12 069 euros | 16 637 euros | 8,7 |
| Installation d'un système qui relie deux pièces à l'aide du soudage par ultrasons ou vibrations | 51 700 euros | 70 752 euros | 8,8 |
| Installation d'un système automatiques pour la déshumidification basé sur les conditions météo comme point de réglage | 46 000 euros | 50 000 euros | 11,0 |
| Installation d'un système de contrôle de la température pour régler le four | 1 000 euros | 1 000 euros | 12,0 |
| Remplacement des machines de trop-plein par des jets ULLR (rapport de bain ultra faible) pour améliorer le rapport de bain | 968 629 euros | 609 530 euros | 19,1 |
| Installation d'un four d'analyse de l'humidité | 1 000 euros | 500 euros | 24,0 |
| Atomiseur de liquides | 200 000 euros | 98 263 euros | 24,4 |
| Achat d'une chaudière neuve pour optimiser le système de production de vapeur et élimination des fuites | 240 000 euros | 97 500 euros | 29,5 |
| Installation d'un système de nettoyage à contrôle automatique (PLC) | 36 061 euros | 12 516 euros | 34,6 |
| Machine de placage automatique pour éliminer le cuivrage alcalin | 1 800 000 euros | 590 000 euros | 36,6 |
| Nouvelle installation pour remplacer le processus de décapage chimique par ébarbeuse | 106 284 euros | 31 084 euros | 41,0 |
| Nouveaux conteneurs et récipients | 102 596 euros | 29 906 euros | 41,2 |
| Implémentation d'un système de vision artificielle pour la collecte et le transport des déchets qui sépare les métaux des déchets | 284 000 euros | 79 336 euros | 43,0 |
| Introduction d'un système de cogénération pour couvrir la demande d'électricité et de chaleur dans l'hôpital | 1 030 000 euros | 285 000 euros | 43,4 |
| Installation de machines de nettoyage neuves à l'extrémité de chaque chaînes pour éliminer les bords bruts | 79 393 euros | 16 364 euros | 58,2 |
| Installation d'un évaporateur sous vide | 140 005 euros | 23 802 euros | 70,6 |
| Installation d'une machine à solvants à nettoyage automatique et mélange et remplacement des cuves-mélangeuses | 575 345 euros | 43 333 euros | 159,3 |

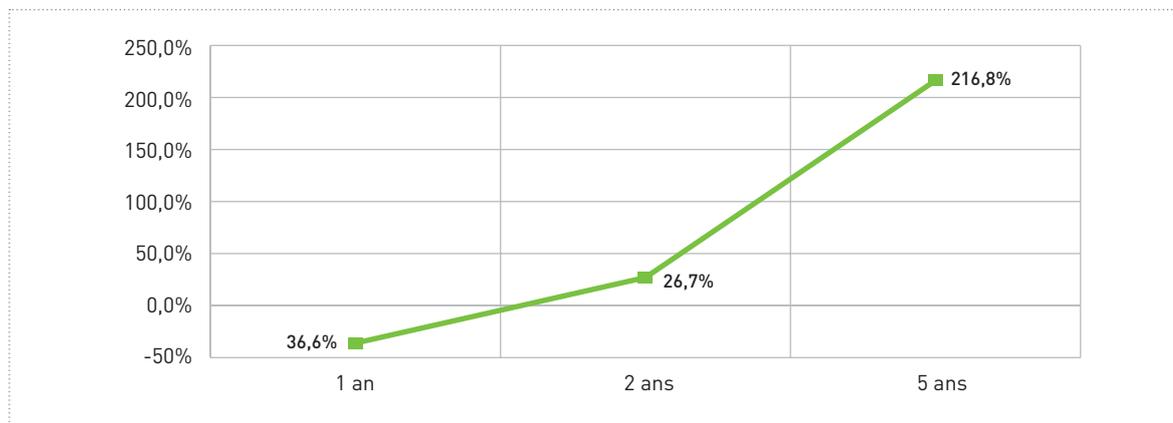
17 Produits laitiers et autres secteurs alimentaires, textile, automobile, traitement des surfaces métalliques, produits chimiques, minéraux et autres secteurs.

Dans un cas particulier, un délai de récupération plus long, qui a influencé la moyenne de ce groupe, a été observé.

La mise en pratique dans une usine espagnole de silicone et de colmatants a demandé un investissement de 0,5 million d'euros et indique de faibles économies annuelles et le délai de récupération le plus étendu parmi toutes les techniques technologiques des sociétés incluses dans le présent rapport (159 mois).

Les économies annuelles les plus élevées appartiennent à l'« installation de trois pistolets et d'une chaîne de peinture électrostatique pour remplacer les pistolets sans air » dans une société espagnole pour la réparation et le nettoyage des navires marchands qui ont atteints le montant incroyable de 1 105 032 euros d'économies annuelles pour un investissement initial de 41 312 euros, 25 fois l'investissement initial (un délai de récupération inférieur à 15 jours). Ceci est également illustré par le RCI du graphique II.28.

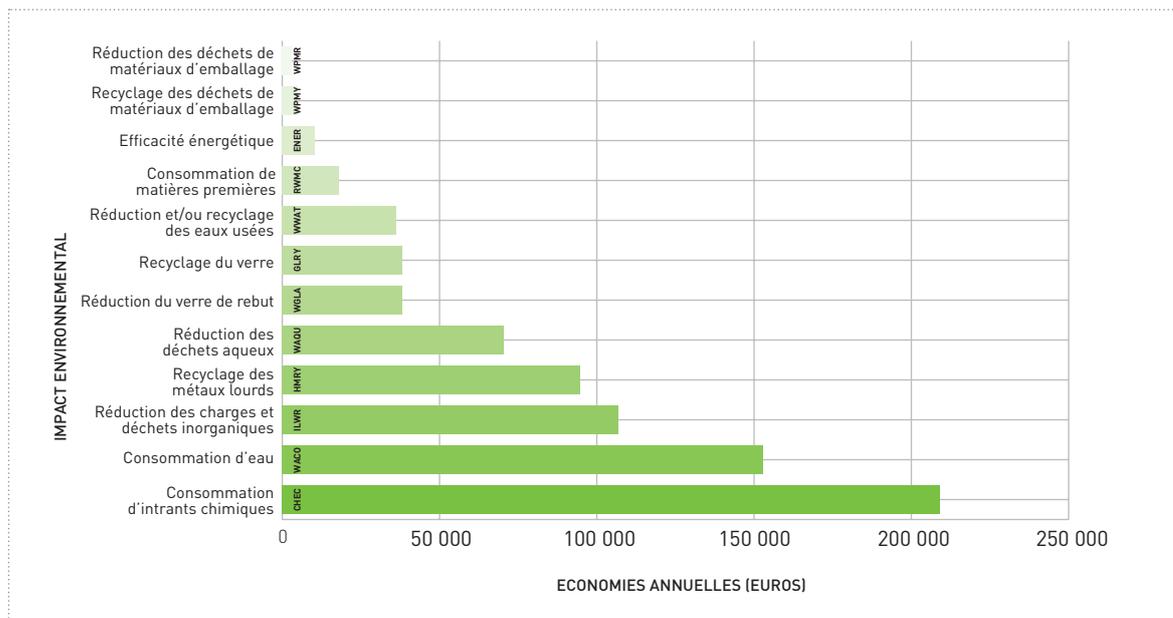
GRAPHIQUE II.28 - RIC POUR « COMPOSANTS ET MACHINERIE DE REMPLACEMENT » (%)



Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques

Les techniques des « systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques » apportent jusqu'à 12 types de bénéfices environnementaux différents. Les effets les plus significatifs ont été la réduction de la consommation des produits chimiques dans les processus industriels (CHEC) et la consommation d'eau (WACO), bien que la réduction des charges et déchets inorganiques (ILWR) et le recyclage des métaux lourds (HMPY) ont été également notables.

GRAPHIQUE II.29 - SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES INORGANQUES (MMRI)



L'installation de réservoirs de chrome et de nickel dans une usine turque de traitement des métaux a eu autant d'effets sur son impact environnemental que sur sa productivité. L'installation de ces réservoirs a fait partie d'une rénovation complète des anciennes machines très polluantes détenues par cette société, avec pour objectif final d'améliorer la production et minimiser le préjudice écologique.

Les techniques de PP de ce type ont été introduites dans divers sous-secteurs¹⁸.

Comme le montre le tableau II.8, les économies annuelles et les délais de récupération ont été significatifs mais un peu moins attractifs que ceux des techniques précédemment analysées en termes financiers.

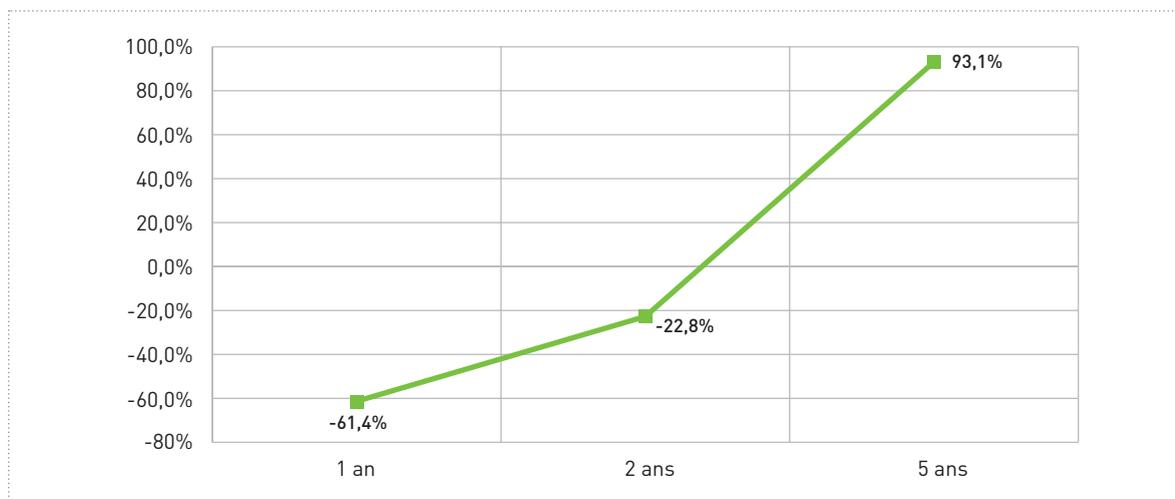
TABLEAU II.8 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DE MATIERES INORGANQUES

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Utilisation à pleine capacité de l'équipement d'atomisation pour transformer les déchets de liquide saumâtre en sulfate de sodium | 0 euros | 59 231 euros | 0,0 |
| Recyclage des chutes dans le moule d'attaches plutôt que dans le four de fusion | 0 euros | 20 520 euros | 0,0 |
| Collecte/recyclage des matériaux d'emballage | 0 euros | 308 euros | 0,0 |
| Réservoir d'économie de nickel | 2 000 euros | 23 000 euros | 1,0 |
| Réservoir d'économie de chrome | 2 000 euros | 20 000 euros | 1,2 |
| Réutilisation des emballages de carton | 154 euros | 512 euros | 3,6 |
| Secouage des peaux saumurées avant le trempage et recyclage de l'eau de rinçage utilisée pour le rinçage | 8 800 euros | 28 000 euros | 3,8 |
| Résidus de la chaux de nettoyage utilisés comme accélérateur | 8 800 euros | 5 600 euros | 18,9 |
| Réintroduction des déchets d'additif dans le processus de fabrication | 144 543 euros | 82 509 euros | 21,0 |
| Installation d'un système à distillation sous vide pour la récupération continue du solvant | 82 068 euros | 43 808 euros | 22,5 |
| Recyclage des liquides de chaux/sulfure | 85 000 euros | 44 200 euros | 23,1 |
| Récupération des liquides d'arrachage à la sortie des tubes et réintroduction dans le processus | 21 456 euros | 9 809 euros | 26,2 |
| Installation de réservoir souterrain, recirculation, huile de coupe et microfiltration tangentielle | 34 067 euros | 14 734 euros | 27,7 |
| Réduction et recyclage du chrome : à l'aide des méthodes de récupération du chrome du processus de tannage | 288 605 euros | 111 512 euros | 31,1 |
| Système de collecte et transport des déchets communs contenant du verre et récupération du verre | 239 530 euros | 76 646 euros | 37,5 |
| Installation d'une extrudeuse de déchets de propylène et d'une affûteuse pour la réutilisation du surplus recyclé | 141 599 euros | 40 155 euros | 42,3 |
| Tuyaux d'écoulement installés dans les machines de galvanisation | 919 548 euros | 189 221 euros | 58,3 |
| Récupération de l'huile d'usinage et de coupe générée par l'usinage des pièces métalliques | 30 000 euros | 5 670 euros | 63,5 |

18 Secteurs tannerie, traitement des surfaces, électronique, fabrication d'encre et de laque pour l'impression, production de boissons

C'est également le cas en termes de RCI (graphique II.31) ci-dessous.

GRAPHIQUE II.31 - RCI POUR « COMPOSANTS ET MACHINERIE DE REMPLACEMENT » (%)

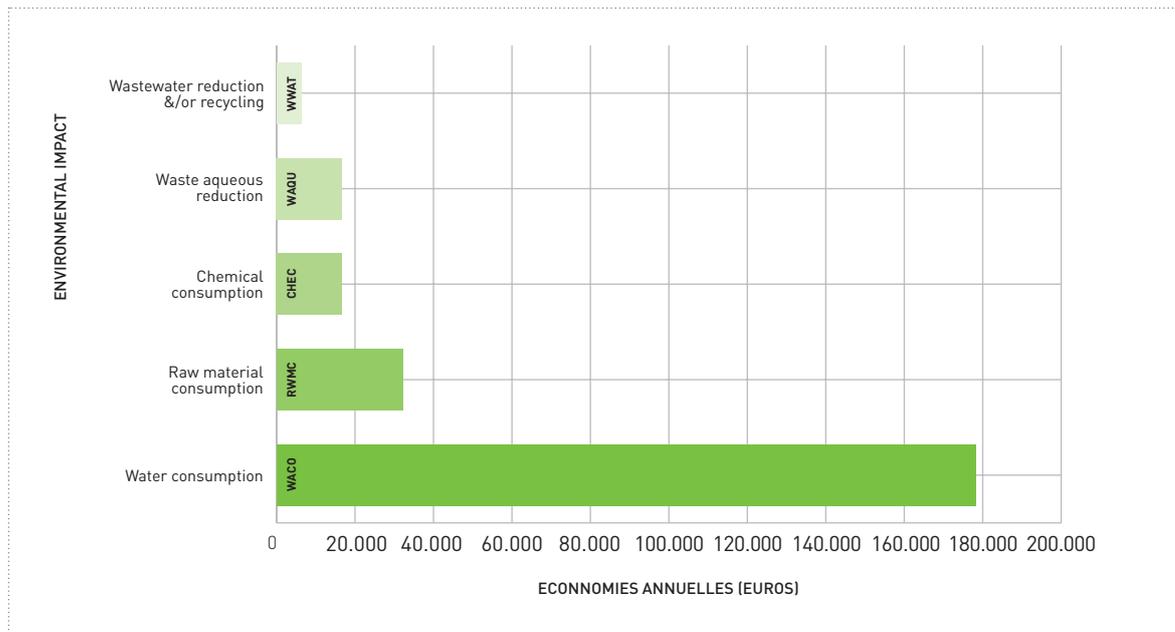


Néanmoins, les « systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques » semblent être des techniques combinant une diversité de bénéfices environnementaux avec des résultats relativement faibles comme le montrent les bénéfices nets cumulés et le RCI (graphique II.31). Durant la cinquième année, les bénéfices nets cumulés liés aux systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques introduites dans les pays méditerranéens étaient deux fois plus élevés que les montants initiaux investis.

Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées

Les techniques sous « systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées » ont obtenu les résultats principaux dans la réduction de la consommation d'eau et, dans une moindre mesure, dans la consommation des intrants de matières premières. En outre, certains bénéfices spécifiques de la phase finale de production proviennent de la réduction et le recyclage des eaux usées (WWAT) et de la réduction des déchets aqueux (WAQU).

GRAPHIQUE II.32 - SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'EAU ET SEGREGATION DES EAUX USEES (WARE)



Un bon exemple est une usine italienne de tuiles céramiques qui a introduit deux changements concernant les technologies « systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées » dans l'intention de réduire la consommation d'eau et faciliter le recyclage par l'amélioration de l'usine de traitement de l'eau. Les actions entreprises ont été l'installation de sept nouvelles baignoires contribuant à amplifier l'homogénéisation de l'eau propre et la mise à jour de la gestion à distance avec un nouveau logiciel.

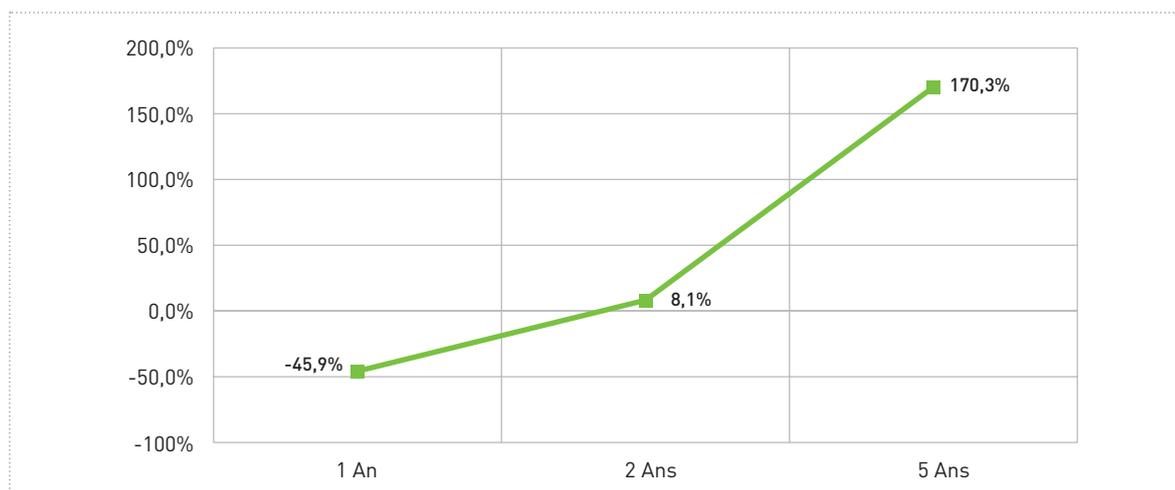
Le tableau II.9 illustre les différents cas analysés.

TABEAU II.9 – SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'EAU ET SEGREGATION DES EAUX USEES

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Ségrégation des effluents de processus provenant de la raffinerie | 0 euros | 5 400 euros | 0,0 |
| Réduction du débit d'eau au niveau du rouleau de finition de la colleuse | 0 euros | 2 000 euros | 0,0 |
| Assainissement du système de collecte d'eau | 2 587 euros | 7 344 euros | 4,2 |
| Réutilisation des condensats de la climatisation et remplacement de l'équipement de l'eau déminéralisée, de la baignoire et des rinceurs | 56 000 euros | 64 501 euros | 10,4 |
| Installation de la tour de refroidissement pour la récupération et le recyclage des eaux de refroidissement | 25 953 euros | 26 438 euros | 11,8 |
| Changement du système d'eau de refroidissement par un système à cycle fermé + nouvelles pompes et nouveaux filtres | 50 000 euros | 25 000 euros | 24,0 |
| Ségrégation de l'eau de refroidissement, eau sous vide et eaux traitées et utilisation des tours de refroidissement | 63 936 euros | 34 874 euros | 22,0 |
| Filtrage du séchoir à pulsation et du sécheur de boues | 120 000 euros | 50 000 euros | 28,8 |
| Amélioration de l'usine de traitement des eaux/installation de 7 baignoires neuves pour amplifier l'homogénéisation de l'eau propre | 65 000 euros | 24 224 euros | 32,2 |
| Recyclage de l'eau (réutilisation de l'eau utilisée pour le serrage, de refroidissement, du nettoyage du sol) | 79 398 euros | 10 474 euros | 91,0 |

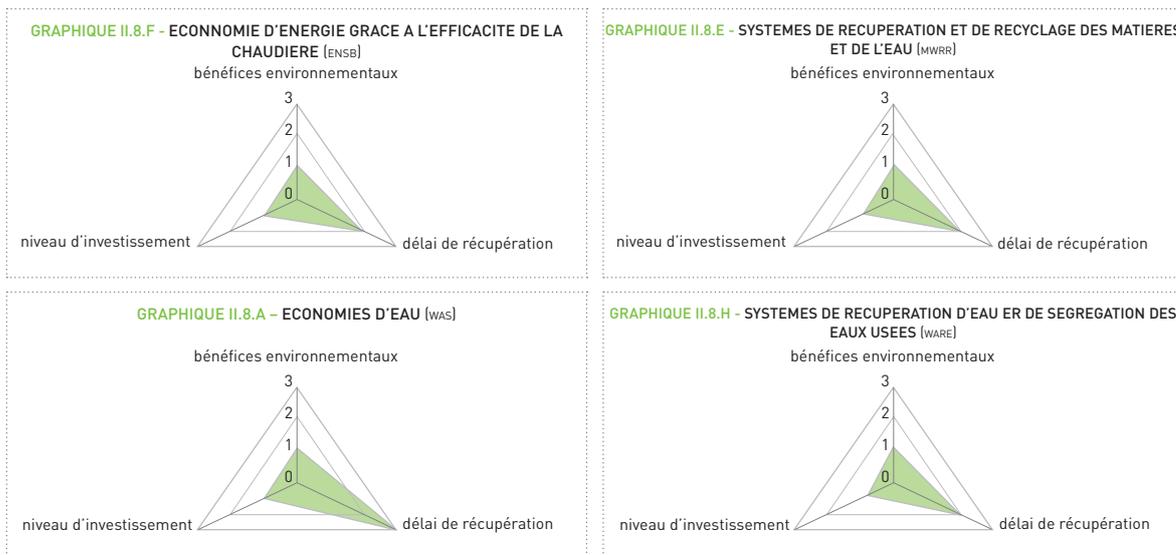
Ces techniques ont fréquemment montré des délais de récupération supérieurs à 2 ans et un faible RCI (graphique II.34) Le meilleur délai de récupération a été celui d'une usine slovène de fruits et légumes en conserve désirant réduire sa consommation de l'eau et la recycler.

GRAPHIQUE II.34 – RCI POUR « SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'EAU ET SEGREGATION DES EAUX USEES » (%)



b) Avec des niveaux d'investissement relativement bas de la part de la société

Les quatre familles de techniques de PP indiquées ci-dessous sont caractérisées par des cas ayant des niveaux d'investissement et des délais de récupération relativement bas tandis que le nombre et la diversité des bénéfices environnementaux produits par l'introduction de ces techniques dans les sociétés méditerranéennes ont généralement été faibles.



Touefois, nous incluons des informations schématiques sur les types de techniques ci-dessous, en particulier sur leurs bénéfices environnementaux et leur rentabilité.

Economies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière

GRAPHIQUE II.32 – ECONOMIES D'ENERGIE GRACE A L'EFFICACITE DE LA CHAUDIERE (ENER)

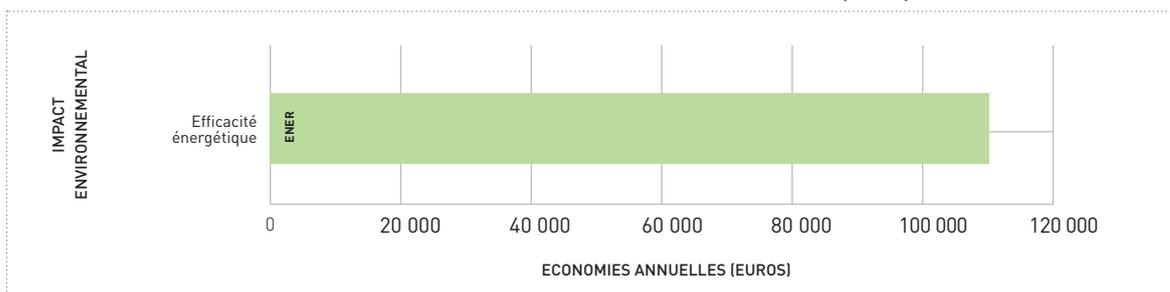
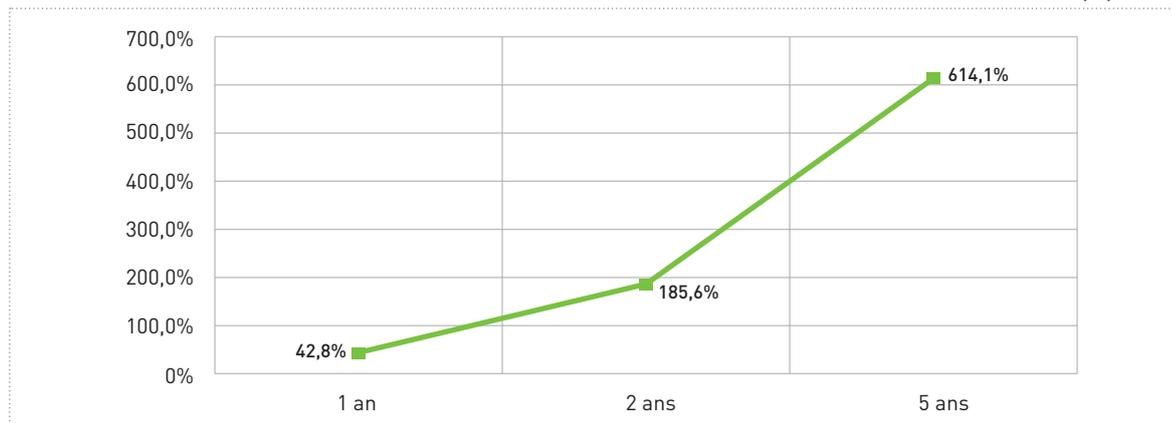
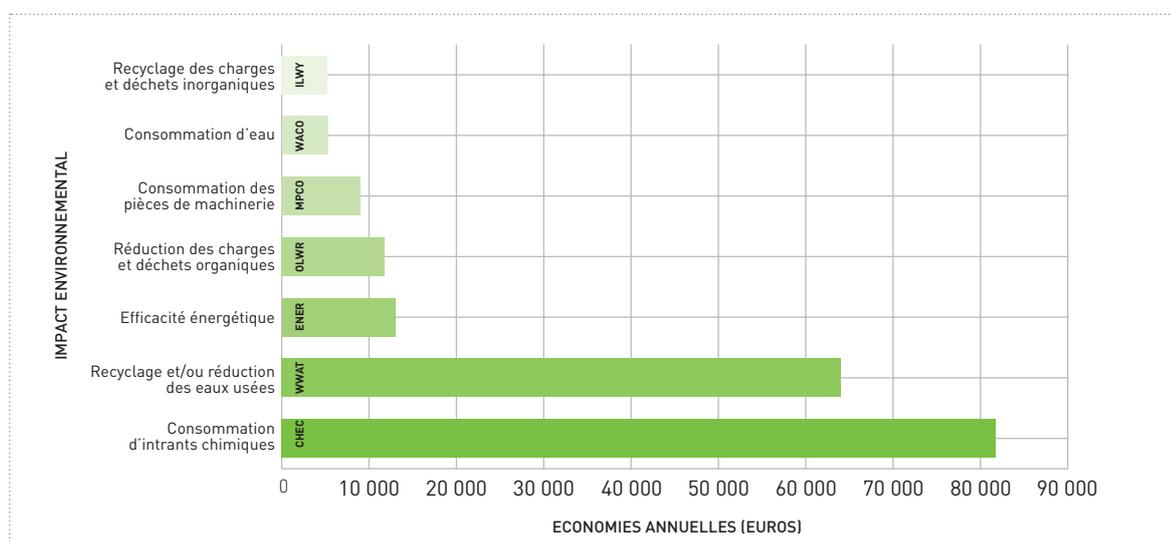


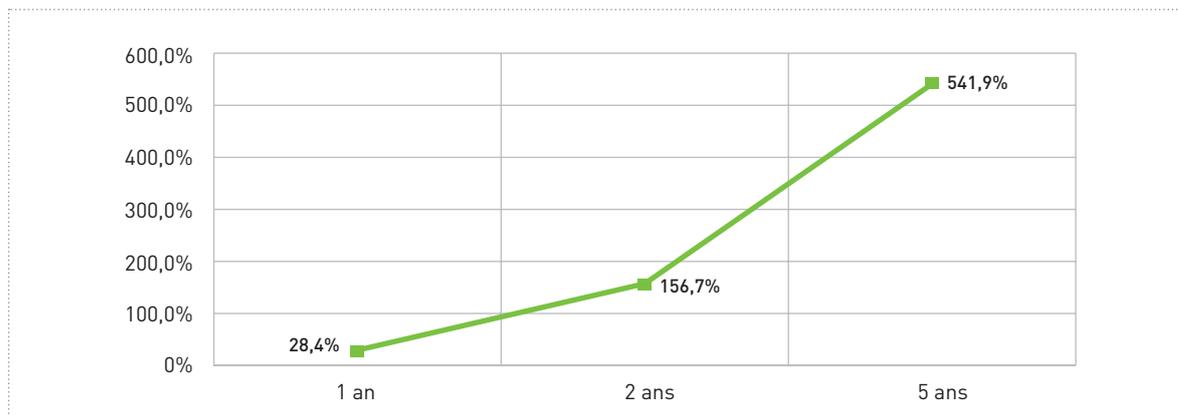
TABLEAU II.10 - ECONOMIES D'ENERGIE GRACE A L'EFFICACITE DE LA CHAUDIERE

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Efficacité de la chaudière | 0 euros | 15 337 euros | 0,0 |
| Mise au point et à niveau de la chaudière | 592 euros | 10 924 euros | 0,7 |
| Efficacité de la chaudière | 1 531 euros | 4 390 euros | 4,2 |
| Installation d'un système de chauffage par l'achat d'une nouvelle chaudière et adoption d'une tuyauterie immergée compacte | 75 000 euros | 79 500 euros | 11,3 |

GRAPHIQUE II.37 - RCI DES « ECONOMIES D'ENERGIE GRACE A L'EFFICACITE DE LA CHAUDIERE EFFICIENCY” (%)

Systèmes de récupération et de recyclage des matière et de l'eau
GRAPHIQUE II.38 - SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ET DE L'EAU (MWRR)

TABLEAU II.11 – SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ET DE L'EAU

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Economies en procédure de rinçage | 250 euros | 29 000 euros | 0,1 |
| Récupération de l'eau de refroidissement de la flambeuse de la machine Goller | 250 euros | 13 000 euros | 0,2 |
| Récupération de l'eau de refroidissement de la flambeuse de la machine Goller | 250 euros | 11 000 euros | 0,3 |
| Récupération de l'eau de refroidissement de la flambeuse de la machine Goller | 250 euros | 9 000 euros | 0,3 |
| Récupération de l'eau de refroidissement de la flambeuse de l'intervalle Denim vers le bassin de refroidissement Frigotol | 500 euros | 16 000 euros | 0,4 |
| Récupération de l'eau de refroidissement de la flambeuse de l'intervalle Denim vers le bassin de refroidissement Frigotol | 1 000 euros | 19 000 euros | 0,6 |
| Installation d'un système frigorifique pour l'efficacité frigorifique | 7 861 euros | 11 741 euros | 8,0 |
| Implémentation d'un système de lavage automatique | 86 245 euros | 65 537 euros | 15,8 |
| Optimisation du processus de nettoyage par l'installation de flexibles à buses obturables automatique à pression et d'un compteur d'eau | 50 611 euros | 15 648 euros | 38,8 |
| Utilisation d'eau douce pour le nettoyage et la récupération des dépôts d'étain et de chaux | 842 euros | 142 euros | 71,0 |

GRAPHIQUE II.37 - RCI DES « SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES ET DE L'EAU » (%)



Utilisation de concepts de remplacement

GRAPHIQUE II.41 - UTILISATION DE CONCEPTS DE REMPLACEMENT (UDDS)

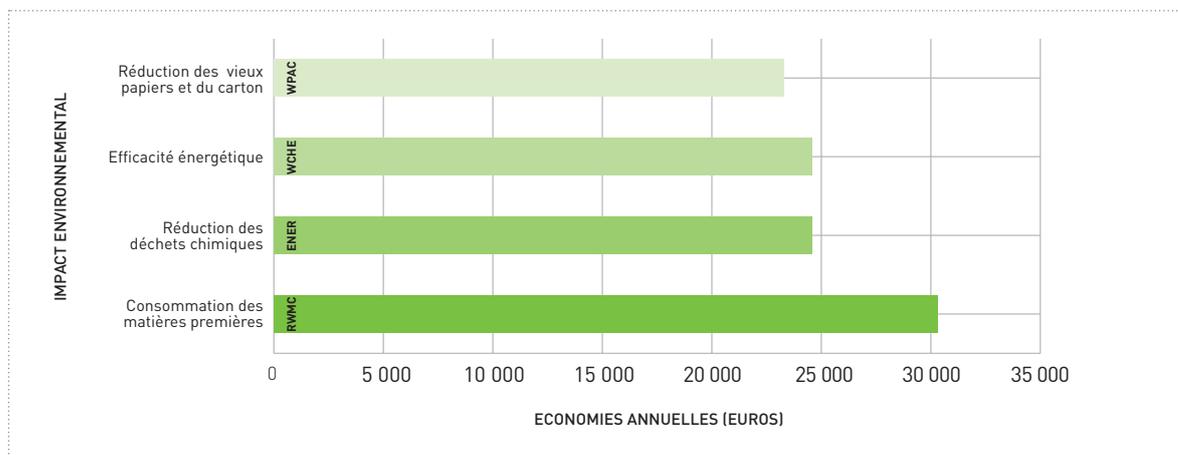
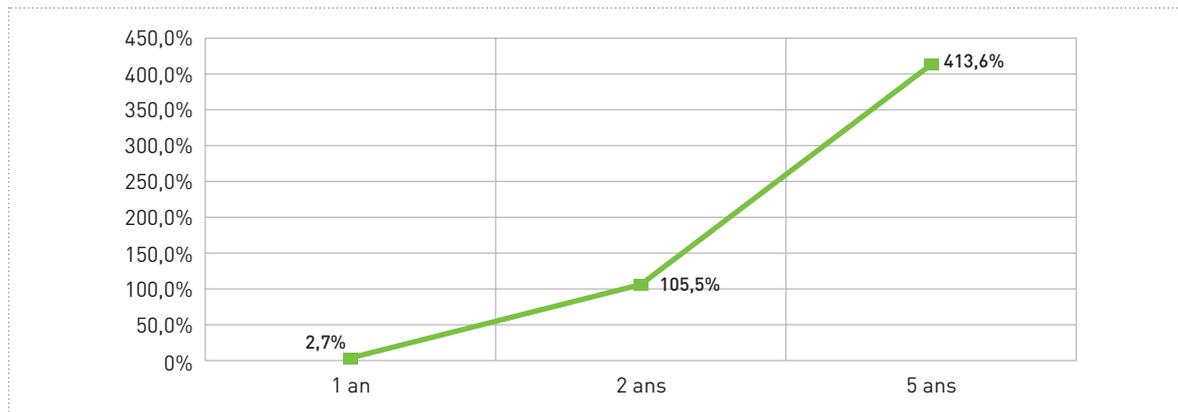


TABLEAU II.12 – UTILISATION DES CONCEPTS DE REMPLACEMENT

| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|
| Introduction de nouveaux modèles d'emballage des produits finaux solides et fouettés | 0 euros | 23 295 euros | 0,0 |
| Changements de design du carton | 0 euros | 30 300 euros | 0,0 |
| Design pour l'amélioration du moulage | 100 000 euros | 49 132 euros | 24,4 |

GRAPHIQUE II.37 - RCI DES « CONCEPTS DE REMPLACEMENTS » (%)



Economies d'eau

GRAPHIQUE II.44 - ECONOMIES D'EAU (WAS)

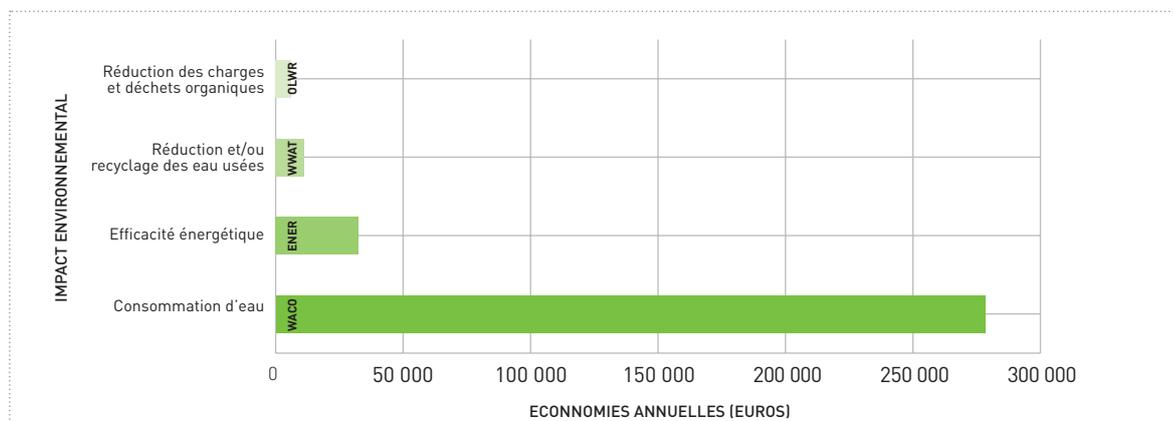
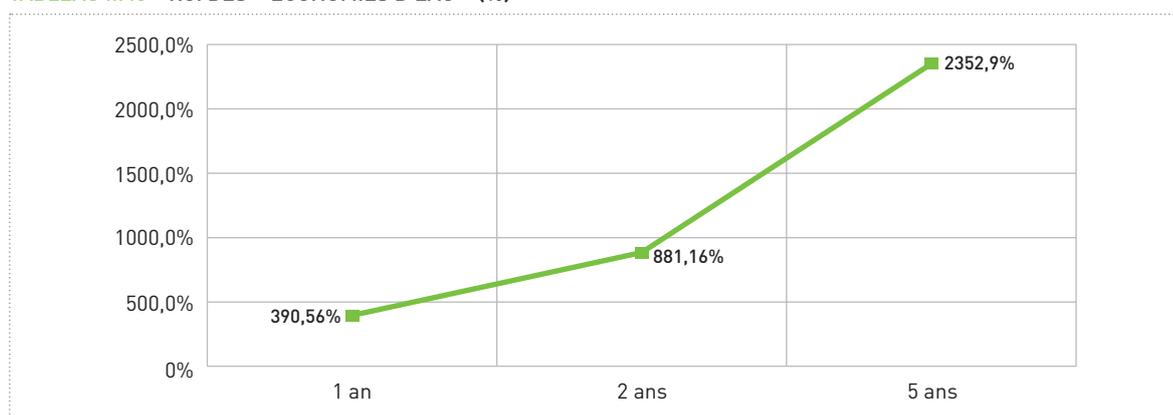


TABLE II.13 – WATER SAVINGS

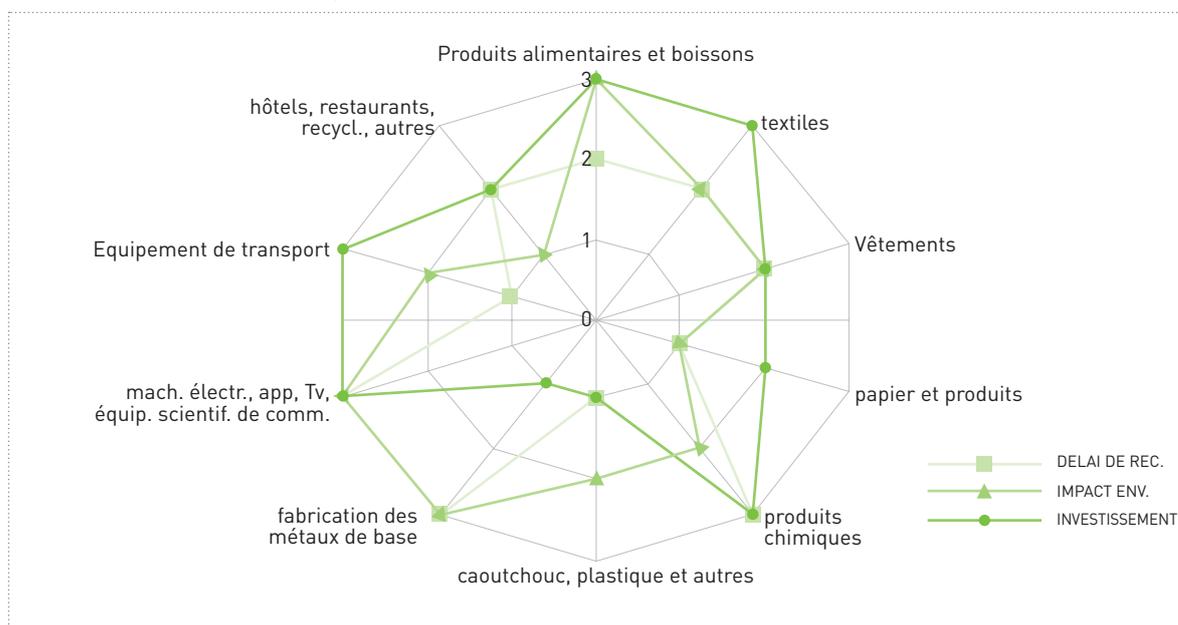
| Objectif | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|---------------------|------------------------------|
| Changement des arrosoirs des machines de rinçage des grilloirs pour l'économie d'eau | 246 euros | 18 260 euros | 0,2 |
| Mise à niveau du réseau de tuyauterie de vapeur | 9 000 euros | 165 888 euros | 0,7 |
| Installation d'électrovalves sur les unités de puissance de compression pour l'économie d'eau | 562 euros | 4 072 euros | 1,7 |
| Installation d'arrosoirs pour permettre le débit d'eau uniquement en cas de nécessité | 1 499 euros | 2 754 euros | 6,5 |
| Installation de petits gicleurs pour nettoyer les conduites et le sol | 123 euros | 218 euros | 6,7 |
| Installation de pistolets à arrosage sur les flexibles pour l'économie d'eau | 299 euros | 496 euros | 7,2 |
| Elaboration d'une eau de fabrication adaptée à l'économie d'eau | 17 895 euros | 20 875 euros | 10,3 |
| Récupération des filtres, de la chaleur, de l'huile et du carburant | 8 988 euros | 4 903 euros | 22,0 |
| Osmose inverse | 159 303 euros | 86 555 euros | 22,1 |
| Circuit fermé | 988 euros | 282 euros | 42,0 |
| Améliorations des systèmes de nettoyage des grilles et des caisses | 3 942 euros | 607 euros | 78,0 |

TABLEAU II.46 – RCI DES « ECONOMIES D'EAU » (%)

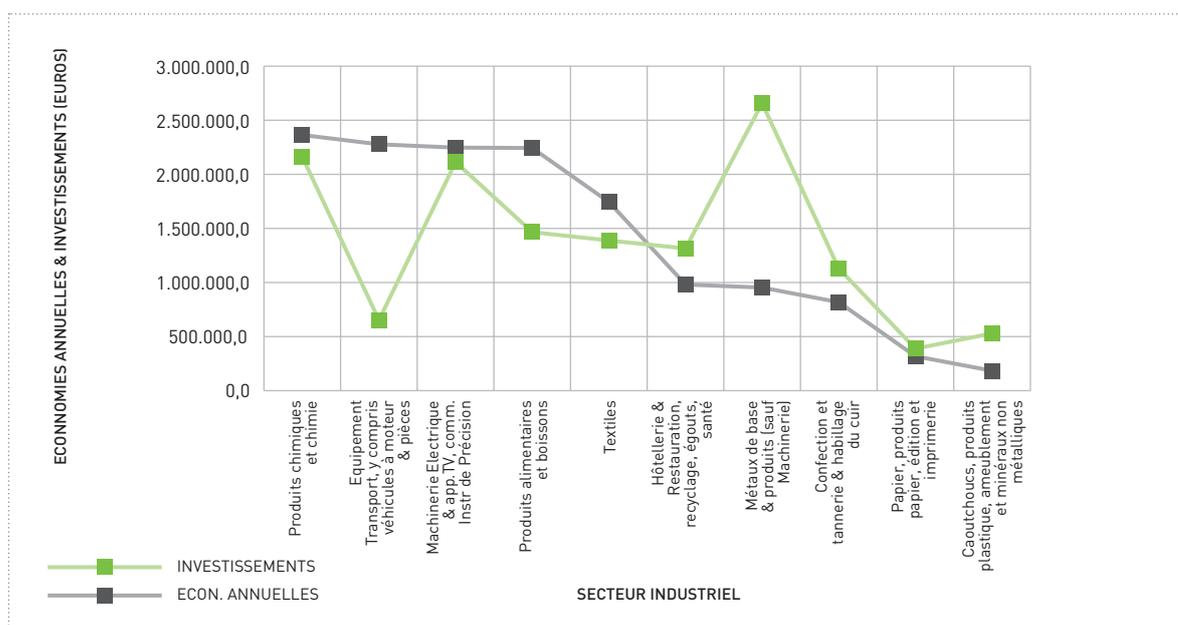


II.2 – ANALYSES PAR SECTEUR

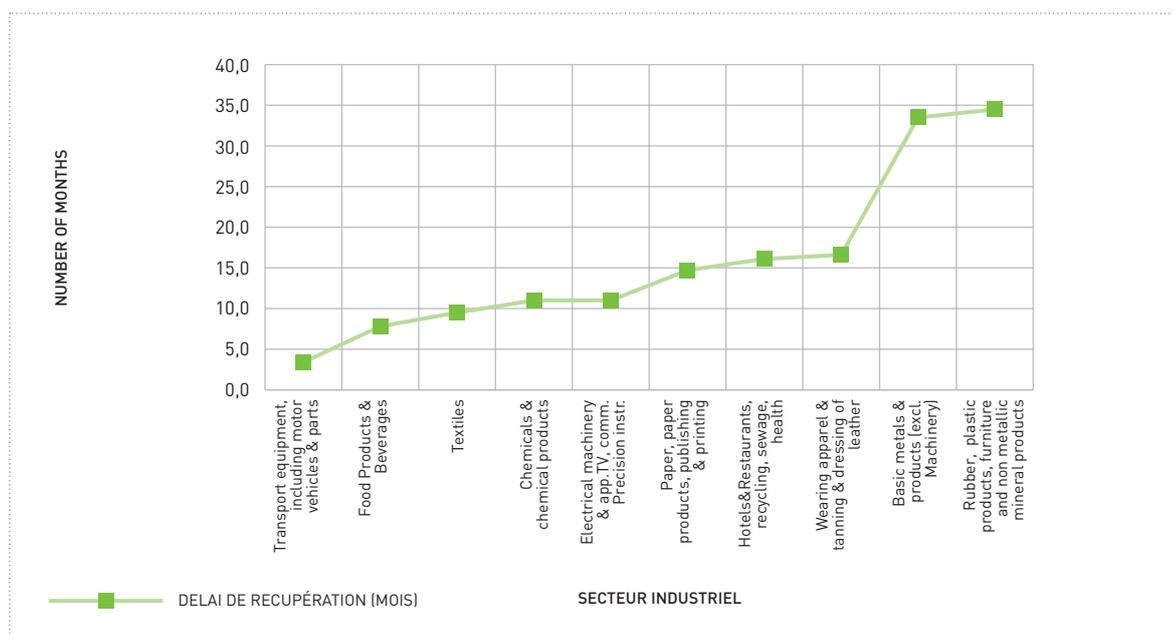
GRAPHIQUE II.47 - INVESTISSEMENT,IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET PERFORMANCE DE DELAI DE RECUPERATION PAR INDUSTRIE



GRAPHIQUE II.68 – ECONOMIES ANNUELLES PROVENANT DES INVESTISSEMENTS TECHNIQUES DE PP PAR SECTEUR



GGRAPHIQUE II.69 – DELAI DE RECUPERATION (MOIS) PAR SECTEUR



De façon correspondante, et comme le montre le graphique II.69 ci-dessus, les délais de récupération confirment l'efficacité financière des techniques de chaque secteur industriel. En fonction de cela, les secteurs ont été classés en deux groupes principaux en fonction du degré de la moyenne de rentabilité pour chaque secteur. Les données et les informations ci-dessous sont présentées sous une forme graphique résumée indiquant la nature environnementale financière des cas de chacun des groupes mentionnés.

a) Secteurs pour lesquels les cas de PP ont enregistré une meilleure rentabilité

- Fabrication des appareils électriques

GRAPHIQUE II.48 - FABRICATION DES APPAREILS ELECTRIQUES : TECHNIQUES PRINCIPALES

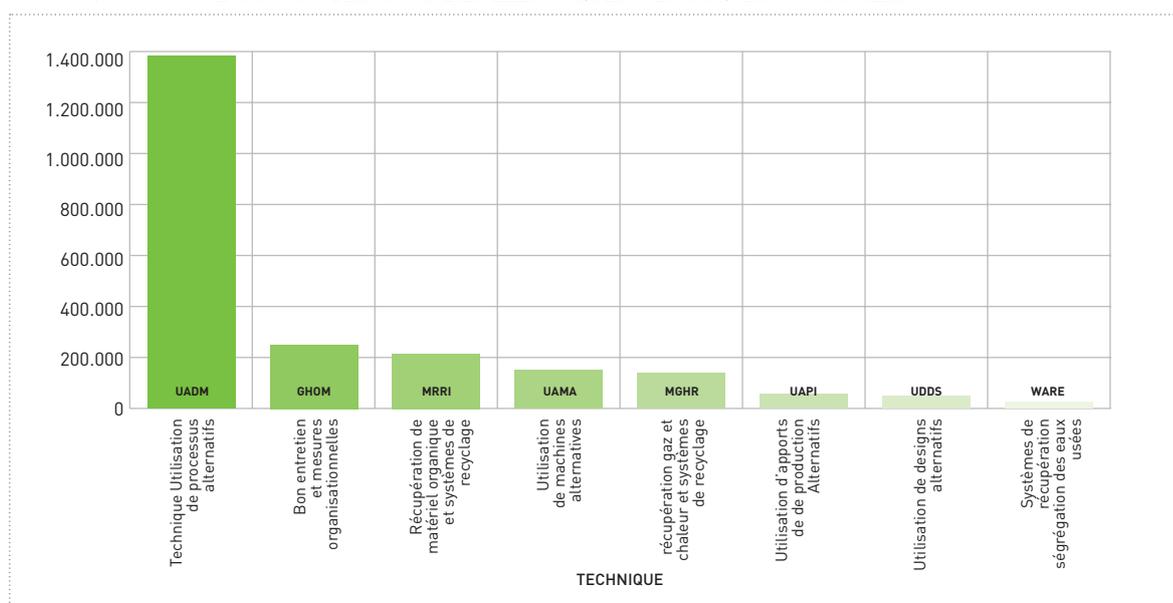
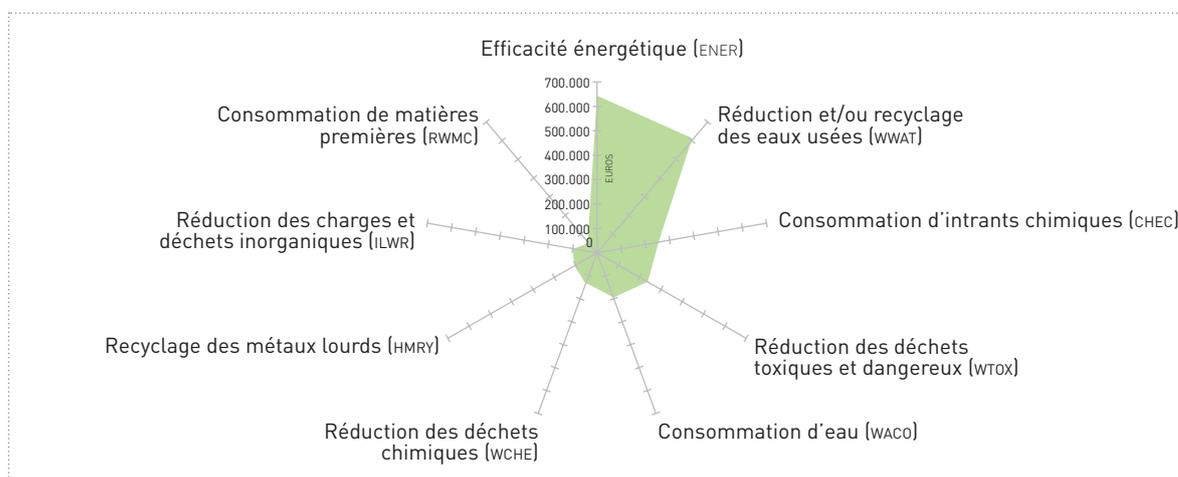


TABLEAU II.14 – FABRICATION DES APPAREILS ELECTRIQUES

| Fabrication des appareils électriques | Pays | Investissement | Economies annuelles (euros) | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 0,0 euros | 20 520,0 euros | 0,0 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 0,0 euros | 2 000,0 euros | 0,0 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 0,0 euros | 125 000,0 euros | 0,0 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 0,0 euros | 479 546,0 euros | 0,0 |
| Valves électroniques, tubes, etc. | Espagne | 0,0 euros | 908,8 euros | 0,0 |
| Distribution électrique et système de commande | Croatie | 414,5 euros | 73 273,5 euros | 0,1 |
| Fils et câbles électriques | Bosnie-Herzég. | 500,0 euros | 54 204,0 euros | 0,1 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 100 000,0 euros | 683 000,0 euros | 1,8 |
| Valves électroniques, tubes, etc. | Italie | 46 000,0 euros | 50 000,0 euros | 11,0 |
| Dispositif d'éclairage et lampes électriques | Espagne | 132 200,0 euros | 140 000,0 euros | 11,3 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 1 000,0 euros | 1 000,0 euros | 12,0 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 100 000,0 euros | 70 956,0 euros | 16,9 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 1 000,0 euros | 500,0 euros | 24,0 |
| Fils et câbles électriques | Bosnie-Herzég. | 297 435,0 euros | 147 707,0 euros | 24,2 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 100 000,0 euros | 49 131,7 euros | 24,4 |
| Accumulateurs, piles primaires et batteries | Tunisie | 200 000,0 euros | 98 263,4 euros | 24,4 |
| Moteurs électriques, générateurs et transformateurs | Espagne | 186 185,0 euros | 56 940,6 euros | 39,2 |
| Valves électroniques, tubes, etc. | Malte | 919 548,0 euros | 189 221,0 euros | 58,3 |
| Equipement de contrôle de processus industriel | Espagne | 30 000,0 euros | 5 670,0 euros | 63,5 |
| total | | 12.114.183 euros | 2.247.842 euros | 11,3 |

GRAPHIQUE II.51 - FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES: BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



- Fabrication de produits chimiques

GRAPHIQUE II.50 – FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES : TECHNIQUES PRINCIPALES

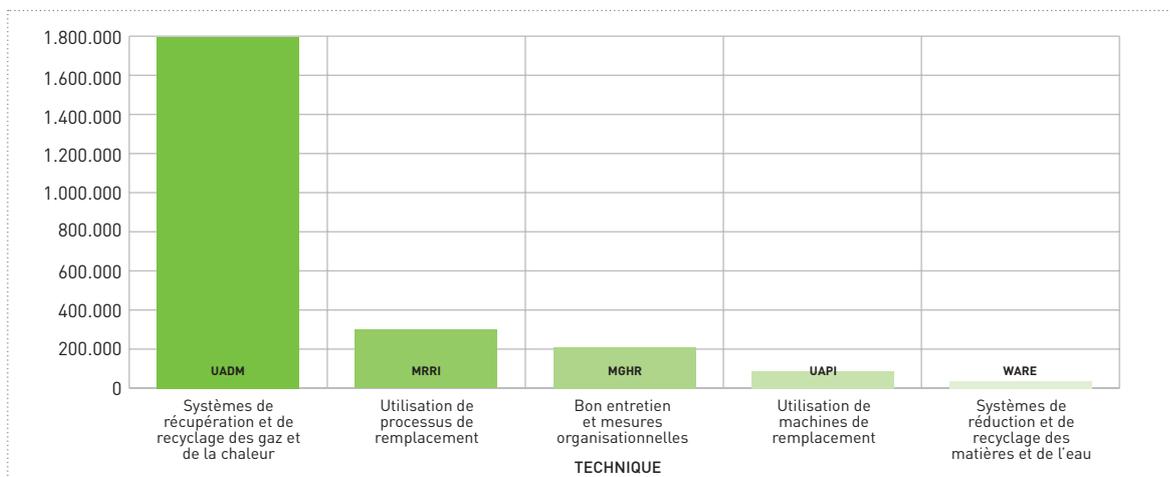
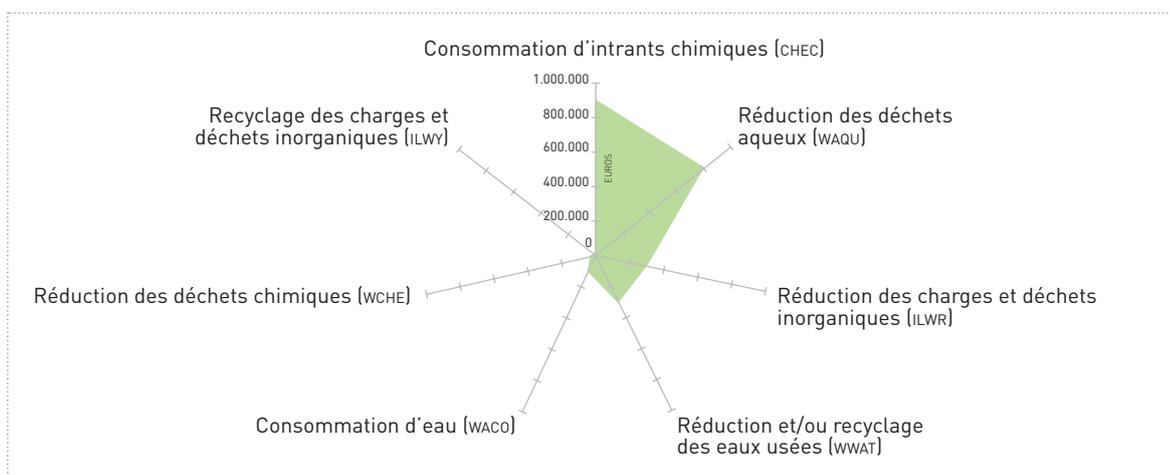


TABLEAU II.15 – FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES

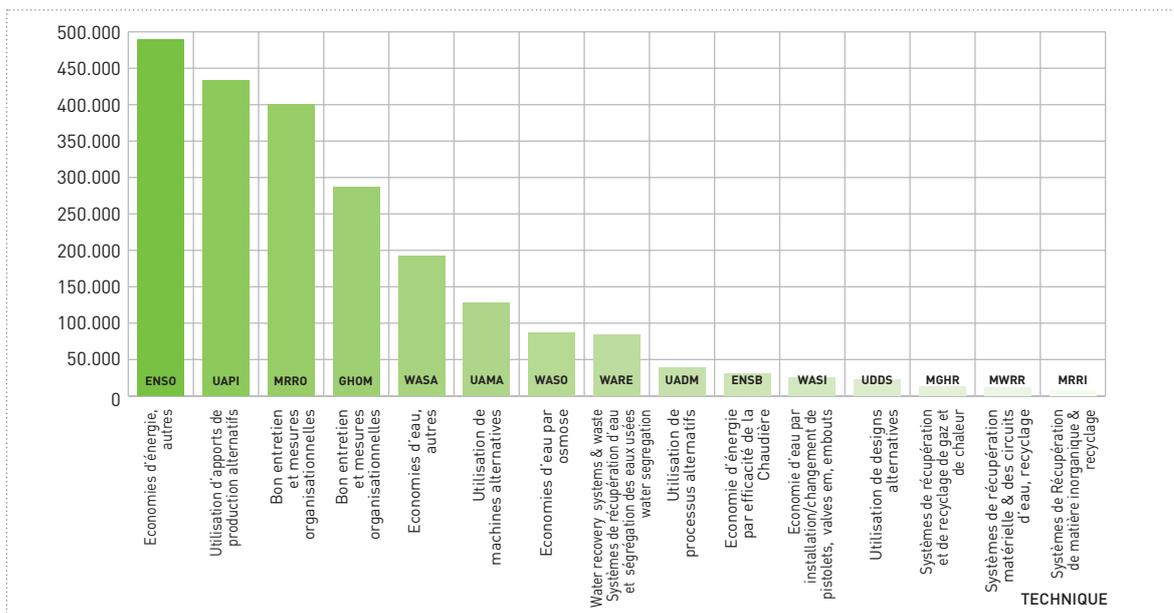
| Fabrication de produits chimiques | Pays | Investissement | Econ. annuelles | Délai de réc. (mois) |
|--|---------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Produits chimiques élémentaires, excepté les engrais | Espagne | 0,0 euros | 59.231,4 | 0,0 |
| Pesticides et autres produits agrochimiques | Croatie | 0,0 euros | 165 384,7 euros | 0,0 |
| Médicaments, produits chimiques médicaux, etc. | Espagne | 0,0 euros | 46 125,0 euros | 0,0 |
| Médicaments, produits chimiques médicaux, etc. | Espagne | 900 000,0 euros | 1 449.780,0 euros | 7,4 |
| Savon, préparations de nettoyage et cosmétiques | Espagne | 66 111,3 euros | 81 453,4 euros | 9,7 |
| Pesticides et autres produits agrochimiques | Israël | 204 000,0 euros | 250 000,0 euros | 9,8 |
| Savon, préparations de nettoyage et cosmétiques | Espagne | 79 100,9 euros | 76 807,1 euros | 12,4 |
| Pesticides et autres produits agrochimiques | Israël | 59 388,0 euros | 50 500,0 euros | 14,1 |
| Technofibres | Espagne | 144 543,0 euros | 82 509,0 euros | 21,0 |
| Peintures, vernis, encre d'impression et mastics | Espagne | 82 068,2 euros | 43 807,7 euros | 22,5 |
| Peintures, vernis, encre d'impression et mastics | Espagne | 50 611,2 euros | 15 647,6 euros | 38,8 |
| Peintures, vernis, encre d'impression et mastics | Espagne | 575 345,0 euros | 43 333,4 euros | 159,3 |
| total | | 2 161 168 euros | 2 364 579 euros | 11,0 |

GRAPH II.51 - MANUFACTURE OF CHEMICAL PRODUCTS: ENVIRONMENTAL BENEFITS



• ALIMENTS ET BOISSONS

GRAPHIQUE II.52 – ALIMENTS ET BOISSONS : TECHNIQUE PRINCIPALE



GRAPHIQUE II.53 - ALIMENTS ET BOISSONS : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX

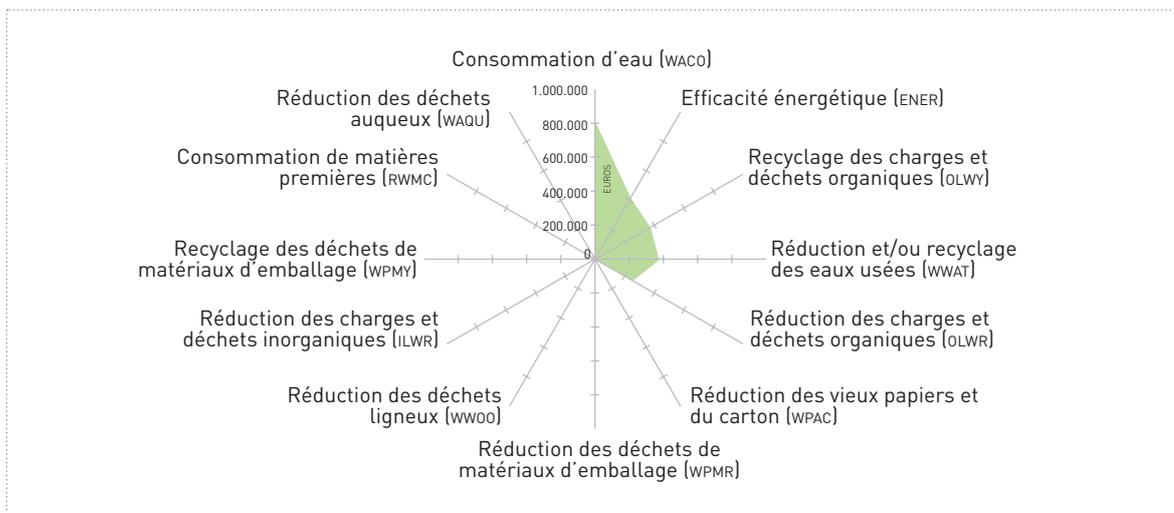


TABLEAU II.16 - FABRICATION DES ALIMENTS ET DES BOISSONS

| Fabrication de produits alimentaires et de boissons | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|------------------|----------------|---------------------|------------------------------|
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Bosnie-Herzégov. | 0,00 euros | 5 477,00 euros | 0 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 0,00 euros | 15 337,00 euros | 0 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 0,00 euros | 5 400,00 euros | 0 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 0,00 euros | 59 949,10 euros | 0 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 0,00 euros | 75 000,00 euros | 0 |
| Produits laitiers | Egypte | 0,00 euros | 612,00 euros | 0 |
| Produits laitiers | Espagne | 0,00 euros | 9 015,50 euros | 0 |
| Produits laitiers | Espagne | 0,00 euros | 23 295,40 euros | 0 |
| Produits laitiers | Egypte | 0,00 euros | 35 399,00 euros | 0 |

| Fabrication de produits alimentaires et de boissons | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|------------------|-----------------|---------------------|------------------------------|
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 0,00 euros | 114,00 euros | 0 |
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 0,00 euros | 406,00 euros | 0 |
| Boissons gazeuses et eau minérale | Bosnie-Herzégov. | 0,00 euros | 308,00 euros | 0 |
| Traitement/conservation de la viande | Bosnie-Herzégov. | 246,00 euros | 18 260,00 euros | 0,2 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 2 700,00 euros | 138 975,00 euros | 0,2 |
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 6,00 euros | 186,00 euros | 0,4 |
| Boissons gazeuses et eau minérale | Bosnie-Herzégov. | 88,00 euros | 2 209,00 euros | 0,5 |
| Produits laitiers | Egypte | 592,00 euros | 10 924,00 euros | 0,7 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 9 000,00 euros | 165 888,00 euros | 0,7 |
| Traitement/conservation de la viande | Bosnie-Herzégov. | 58,50 euros | 924,50 euros | 0,8 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 750,00 euros | 10 500,00 euros | 0,9 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 3 000,00 euros | 36 000,00 euros | 1 |
| Produits laitiers | Croatie | 31 051,00 euros | 328 008,00 euros | 1,1 |
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 153,00 euros | 1 595,00 euros | 1,2 |
| Produits laitiers | Egypte | 3 997,00 euros | 36 245,00 euros | 1,3 |
| Produits laitiers | Espagne | 23 200,00 euros | 204 885,00 euros | 1,4 |
| Produits laitiers | Croatie | 15 000,00 euros | 115 000,00 euros | 1,6 |
| Traitement/conservation de la viande | Bosnie-Herzégov. | 562,00 euros | 4 072,00 euros | 1,7 |
| Traitement/conservation de la viande | Maroc | 40,80 euros | 191,40 euros | 2,6 |
| Traitement/conservation de la viande | Croatie | 44 605,00 euros | 80 544,00 euros | 3 |
| Boissons gazeuses et eau minérale | Bosnie-Herzégov. | 154,00 euros | 512,00 euros | 3,6 |
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 453,00 euros | 1 360,00 euros | 4 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 1 500,00 euros | 4 320,00 euros | 4,2 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 1 531,50 euros | 4 390,20 euros | 4,2 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 7 587,00 euros | 7 344,00 euros | 4,2 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 7 151,00 euros | 63 604,00 euros | 5,1 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 4 500,00 euros | 9 000,00 euros | 6 |
| Produits de boulangerie | Bosnie-Herzégov. | 77,00 euros | 143,00 euros | 6,5 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 1 499,00 euros | 12 754,00 euros | 6,5 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 8 707,00 euros | 15 959,00 euros | 6,5 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 122,50 euros | 218,40 euros | 6,7 |
| Produits laitiers | Egypte | 21 951,00 euros | 37 266,00 euros | 7,1 |
| Traitement/conservation de la viande | Bosnie-Herzégov. | 299,00 euros | 496,00 euros | 7,2 |
| Produits laitiers | Egypte | 7 861,00 euros | 11 741,00 euros | 8 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 1 740,80 euros | 2 215,30 euros | 9,4 |
| Traitement/conservation de la viande | Bosnie-Herzégov. | 17 895,00 euros | 20 875,00 euros | 10,3 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 1 272,60 euros | 1 388,50 euros | 11 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 25 953,00 euros | 26 438,00 euros | 11,8 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 37 083,10 euros | 31 247,50 euros | 14,2 |

| Fabrication de produits alimentaires et de boissons | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 56 965 00 euros | 46 .811,00 euros | 14,6 |
| Sucre | Croatie | 11 992,70 euros | 9 671,50 euros | 14,9 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 79 527,30 euros | 59 059,80 euros | 16,2 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | t22 337.00 euros | 12 962,00 euros | 20,7 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 411,20 euros | 2 960,80 euros | 21,9 |
| Huiles et graisses végétales et animales | Egypte | 63 936,40 euros | 34 874,40 euros | 22 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Liban | 8 988.00 euros | 4 902.50 euros | 22 |
| Traitement/conservation de la viande | Croatie | 159 303.00 euros | 86 554,80 euros | 22,1 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Egypte | 26 270,00 euros | 13 190,00 euros | 23,9 |
| Sucre | Maroc | 156 923,10 euros | 72 426,00 euros | 26 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Bosnie-Herzégov. | 10 000,00 euros | 4 516,00 euros | 26,6 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 5 406,00 euros | 2 348,20 euros | 27,6 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 916,30 euros | 377.80 euros | 29,1 |
| Produits laitiers | France | 240 000,00 euros | 97 500,00 euros | 29,5 |
| Sucre | Espagne | 2 596,00 euros | 29 906,00 euros | 41,2 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 988,30 euros | 282.10 euros | 42 |
| Produits de boulangerie | Espagne | 132 610,00 euros | 28 815.90 euros | 55,2 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 842.30 euros | 142,40 euros | 71 |
| Traitement/conservation du poisson | Maroc | 3 942,00 euros | 606,80 euros | 78 |
| Traitement/conservation des fruits et légumes | Slovénie | 879.398.00 euros | 10 474,20 euros | 91 |
| total | | 465 739,20 | 2 244 374,10 | 7,8 |

- FABRICATION DES TEXTILES

GRAPHIQUE II.54 - FABRICATION DES TEXTILES : TECHNIQUE PRINCIPALE

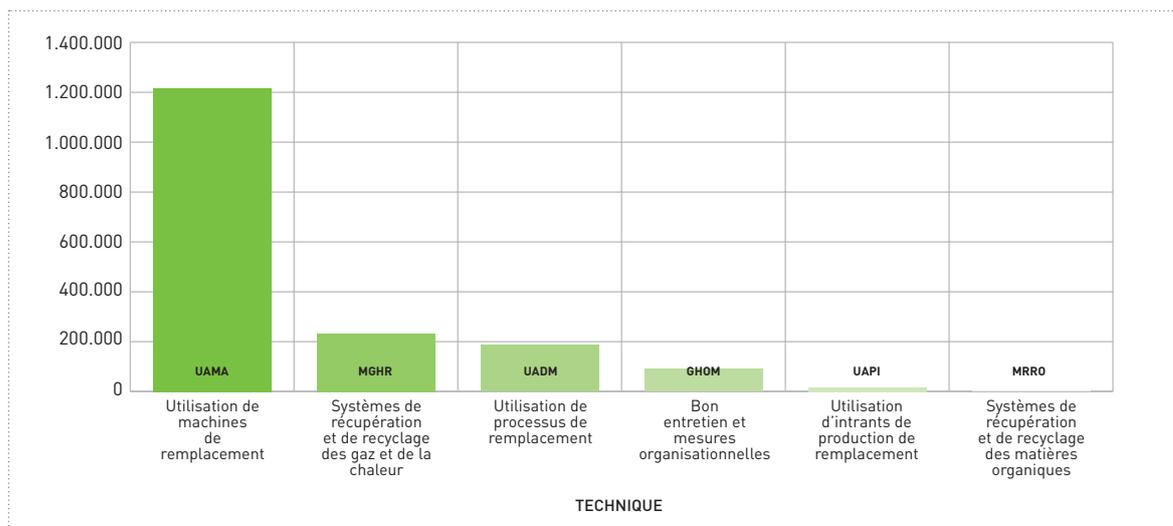
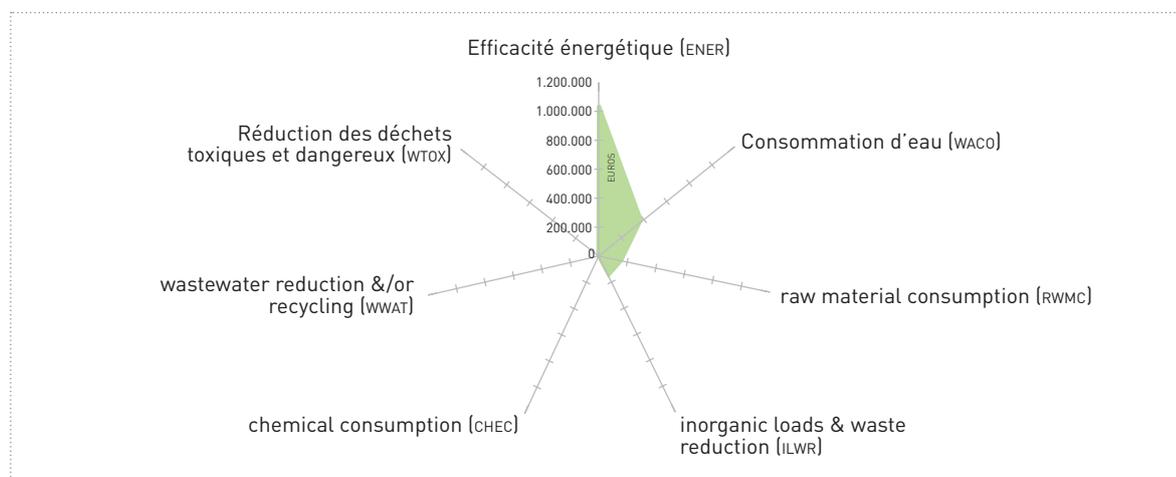


TABLEAU II.17 - FABRICATION DES TEXTILES

| Fabrication de textiles | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|---------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Turquie | 0,0 euros | 2 007,5 euros | 0,0 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 0,0 euros | 6 689,5 euros | 0,0 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Turquie | 0,0 euros | 24 518,0 euros | 0,0 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 0,0 euros | 10 269,0 euros | 0,0 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 0,0 euros | 64 445,7 euros | 0,0 |
| Tissus et articles tricotés et crochetés | Turquie | 0,0 euros | 58 340,0 euros | 0,0 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Turquie | 10 556,0 euros | 193 223,0 euros | 0,7 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 818,7 euros | 6 276,9 euros | 1,6 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 12 909,6 euros | 65 064,4 euros | 2,4 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 13 203,0 euros | 39 638,3 euros | 4,0 |
| Tissus et articles tricotés et crochetés | Turquie | 20 000,0 euros | 57 680,0 euros | 4,2 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 14 083,2 euros | 39 646,0 euros | 4,3 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Egypte | 19 511,1 euros | 54 601,8 euros | 4,3 |
| Tissus et articles tricotés et crochetés | Turquie | 328 820,0 euros | 513 000,0 euros | 7,7 |
| Préparation des fibres textiles ; tissage | Turquie | 968 629,0 euros | 609 530,0 euros | 19,1 |
| total | | 1 388 530,6 euros | 1.744.930,1 euros | 9,5 |

GRAPHIQUE II.55 - FABRICATION DES TEXTILES : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



• FABRICATION D'ÉQUIPEMENT DE TRANSPORT, DONT VÉHICULES À MOTEUR ET PIÈCES

GRAPHIQUE II.54 - FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT (DONT VEHICULES A MOTEUR ET PIECES) : TECHNIQUE PRINCIPALE

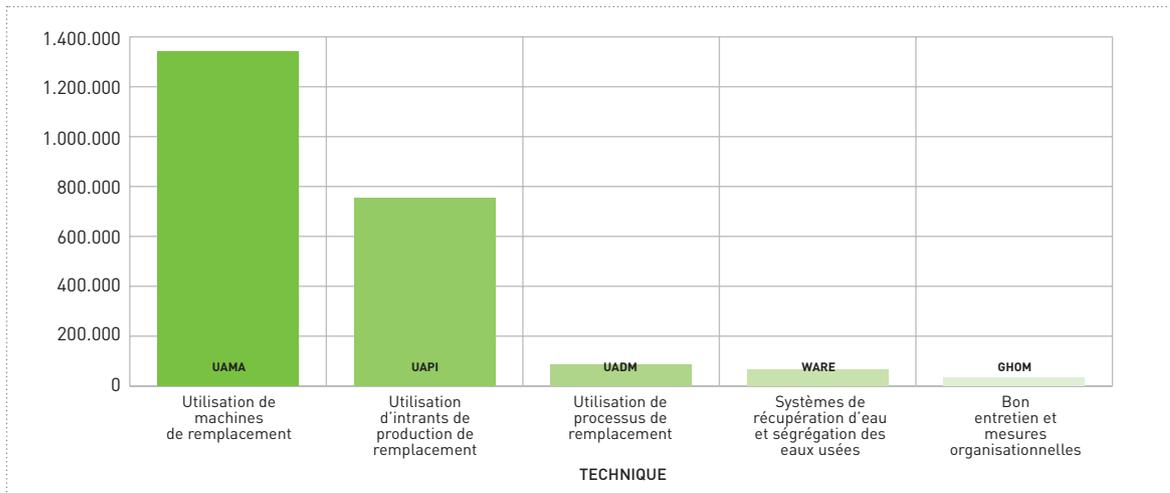
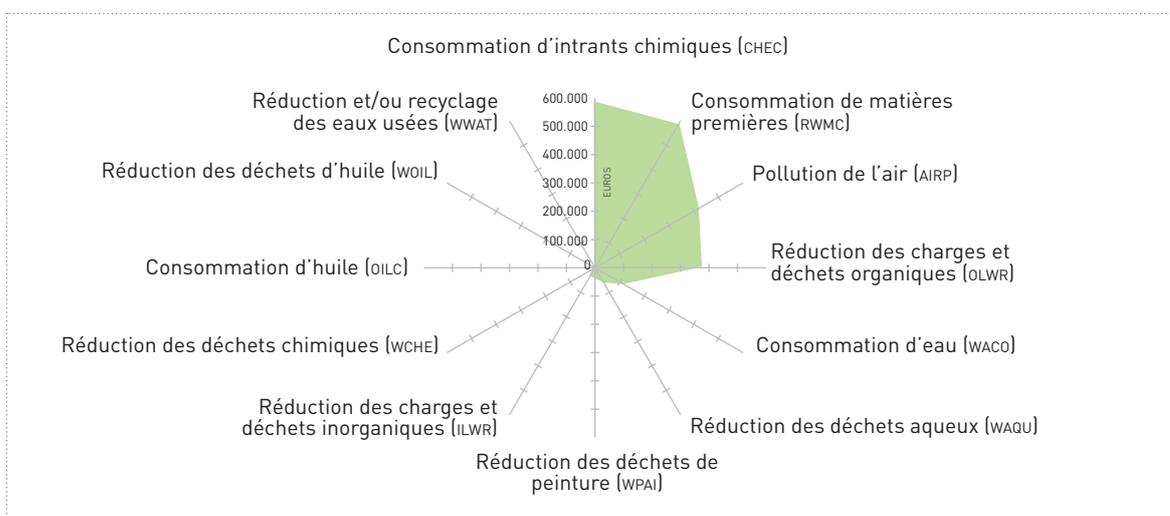


TABLEAU II.18 - FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT, DONT VEHICULES A MOTEUR ET PIECES

| Fabrication d'équipement de transport, dont véhicules à moteur et pièces | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|---------|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Aéronef et astronef | Israël | 600,0 euros | 87 000,0 euros | 0,1 |
| Construction et réparation de navires | Espagne | 41 312,4 euros | 1 105 032,1 euros | 0,4 |
| Aéronef et astronef | Israël | 12 500,0 euros | 33 000,0 euros | 4,5 |
| Aéronef et astronef | Israël | 360 000,0 euros | 754 000,0 euros | 5,7 |
| Pièces/accessoires pour automobiles | Espagne | 82 078,9 euros | 135 071,6 euros | 7,3 |
| Pièces/accessoires pour automobiles | Espagne | 12 068,7 euros | 16 637,0 euros | 8,7 |
| Pièces/accessoires pour automobiles | Espagne | 51 700,0 euros | 70 752,0 euros | 8,8 |
| Pièces/accessoires pour automobiles | Espagne | 56 000,0 euros | 64 500,6 euros | 10,4 |
| Pièces/accessoires pour automobiles | Espagne | 36 061,0 euros | 12 515,7 euros | 34,6 |
| total | | 652.321,0 euros | 2.278.509,1 euros | 3,4 |

GRAPHIQUE II.57 - FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT (DONT VEHICULES A MOTEUR ET PIECES): BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



b) Secteurs dans lesquels les PP ont enregistré une rentabilité modérée

Secteurs avec des niveaux d'investissement technologique de PP relativement élevés:

- Fabrication de métaux basiques et produits métalliques, excepté machinerie et équipement

GRAPHIQUE II.58 - FABRICATION DES METAUX BASIQUES ET PRODUITS METALLIQUES (EXCEPTÉ MACHINERIE ET EQUIPEMENT) : TECHNIQUES PRINCIPALES

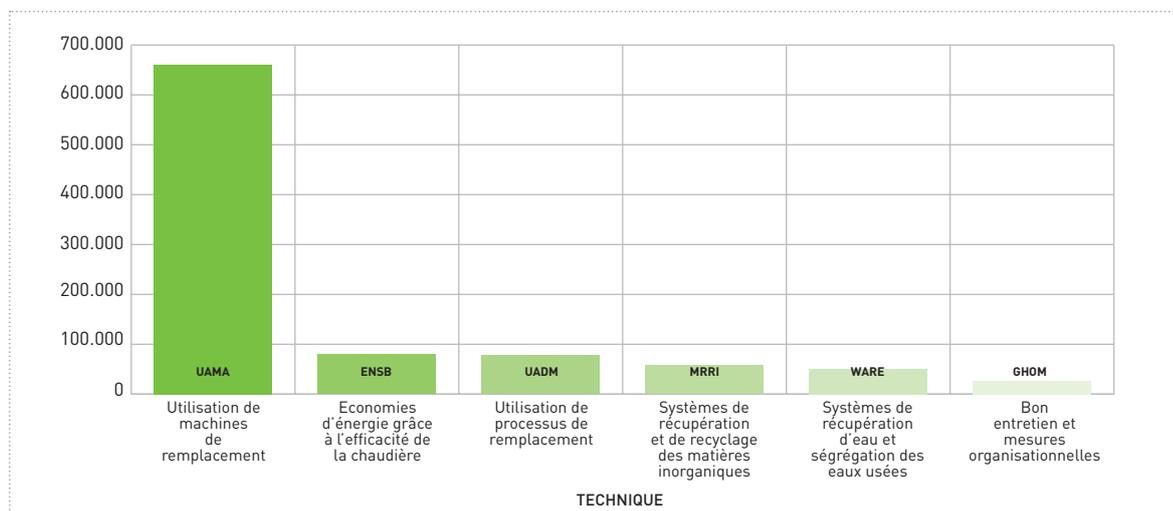
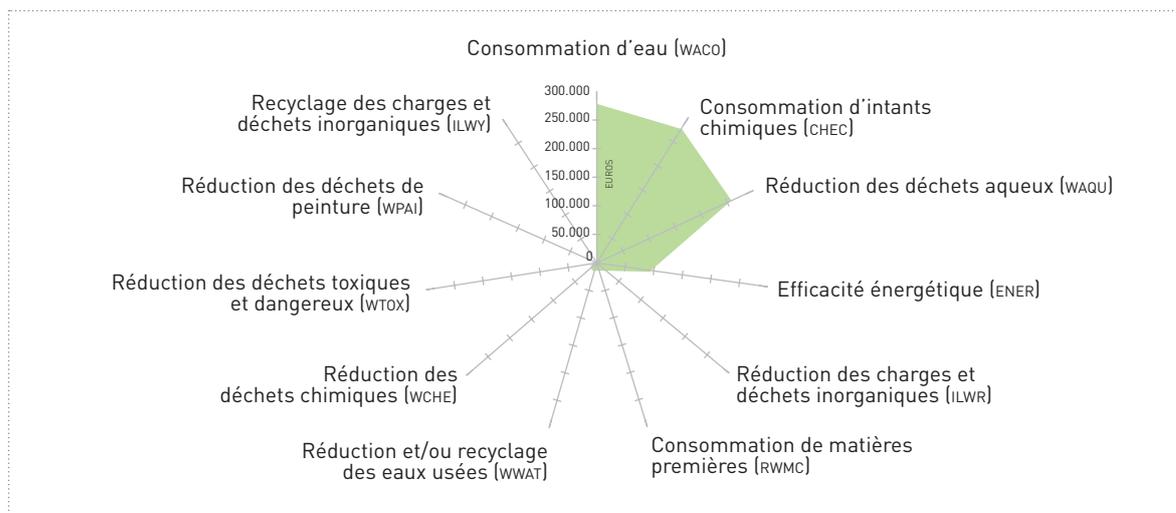


TABLEAU II.19 - FABRICATION DES METAUX BASIQUES ET PRODUITS METALLIQUES (EXCEPTÉ MACHINERIE ET EQUIPEMENT)

| Fabrication des métaux basiques et des produits métal (excepté machinerie et équipement) | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 177,0 euros | 3 418,1 euros | 0,6 |
| Traitement et revêtement des métaux | Turquie | 2 000,0 euros | 23 000,0 euros | 1,0 |
| Traitement et revêtement des métaux | Turquie | 2 000,0 euros | 20 000,0 euros | 1,2 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 3 606,0 euros | 20 441,0 euros | 2,1 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 6 667,0 euros | 20 500,0 euros | 3,9 |
| Fer et acier basiques | France | 75 000,0 euros | 79 500,0 euros | 11,3 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 22 580,0 euros | 13 034,0 euros | 20,8 |
| Réservoirs et conteneurs métalliques | Espagne | 34 067,0 euros | 14 734,0 euros | 27,7 |
| Traitement et revêtement des métaux | Turquie | 120 000,0 euros | 50 000,0 euros | 28,8 |
| Réservoirs et conteneurs métalliques | Bosnie-Herzég. | 18 000,0 euros | 6 000,0 euros | 36,0 |
| Traitement et revêtement des métaux | Turquie | 1 800 000,0 euros | 590 000,0 euros | 36,6 |
| Forgeage/formage à la presse/estampage/profilage | Espagne | 106.284,0 euros | 31 084,0 euros | 41,0 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 79 393,0 euros | 16 364,0 euros | 58,2 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 140 005,0 euros | 23 802,0 euros | 70,6 |
| Traitement et revêtement des métaux | Espagne | 248 674,8 euros | 40 873,2 euros | 73,0 |
| total | | 2 658 453,8 euros | 952.750,3 euros | 33,5 |

GRAPHIQUE II.59 - FABRICATION DES METAUX BASIQUES ET PRODUITS METALLIQUES (EXCEPTÉ MACHINERIE ET EQUIPEMENT) : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



• Vêtements, tannage et apprêtage du cuir

GRAPHIQUE II.60 - VETEMENTS ET PRODUITS EN CUIR : TECHNIQUE PRINCIPALE

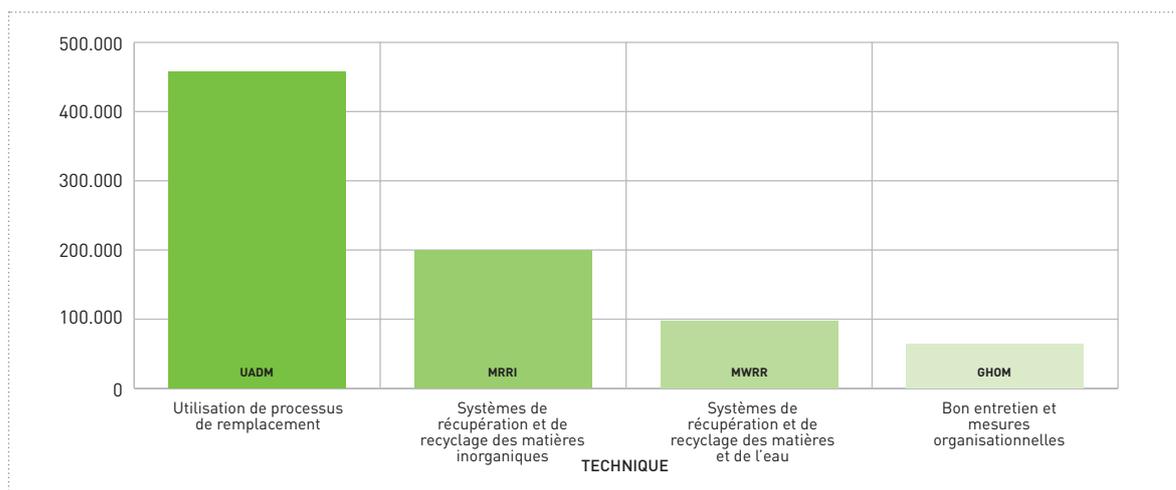
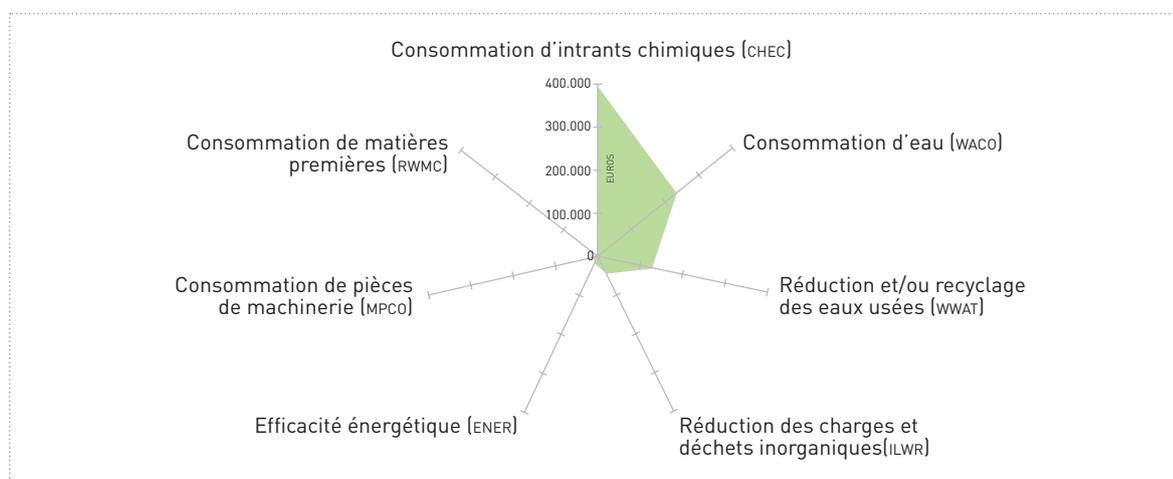


TABLE II.20 - WEARING APPAREL, TANNING AND DRESSING OF LEATHER

| Vêtements, tannage et apprêtage du cuir | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|---------|----------------|---------------------|------------------------------|
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 250,0 euros | 29 000,0 euros | 0,1 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 250,0 euros | 13 000,0 euros | 0,2 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 250,0 euros | 11 000,0 euros | 0,3 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 250,0 euros | 9 000,0 euros | 0,3 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 500,0 euros | 16 000,0 euros | 0,4 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 1 000,0 euros | 19 000,0 euros | 0,6 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 500,0 euros | 6 000,0 euros | 1,0 |
| Vêtements, excepté la fourrure | Tunisie | 1 000,0 euros | 7 000,0 euros | 1,7 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Liban | 10 800,0 euros | 44 280,0 euros | 2,9 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Liban | 2 000,0 euros | 7 120,0 euros | 3,4 |

| Vêtements, tannage et apprêtage du cuir | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|---------|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| Tannage et apprêtage du cuir | Liban | 8 800,0 euros | 28 000,0 euros | 3,8 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Croatie | 63 907,2 euros | 75 777,4 euros | 10,1 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Liban | 8 800,0 euros | 5 600,0 euros | 18,9 |
| Apprêtage et teinture de la fourrure ; traitement | Espagne | 600 962,0 euros | 372 260,0 euros | 19,4 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Liban | 85 000,0 euros | 44 200,0 euros | 23,1 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Espagne | 21 456,0 euros | 9 809,0 euros | 26,2 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Croatie | 288 604,8 euros | 111 512,0 euros | 31,1 |
| Tannage et apprêtage du cuir | Lebanon | 35 000,0 euros | 9 180,0 euros | 45,8 |
| Total | | 1 129 330,0 euros | 817.738,4 euros | 16,6 |

GRAPHIQUE II.61 - VETEMENTS, TANNAGE ET APPRETAGE DU CUIR : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



Secteurs avec des niveaux d'investissement technologique de PP relativement bas:

- Hôtels, restaurants, hôpitaux et sociétés de recyclage

GRAPHIQUE II.62 - HOTELS, RESTAURANTS, HOPITAUX ET SOCIETES DE RECYCLAGE : TECHNIQUE PRINCIPALE

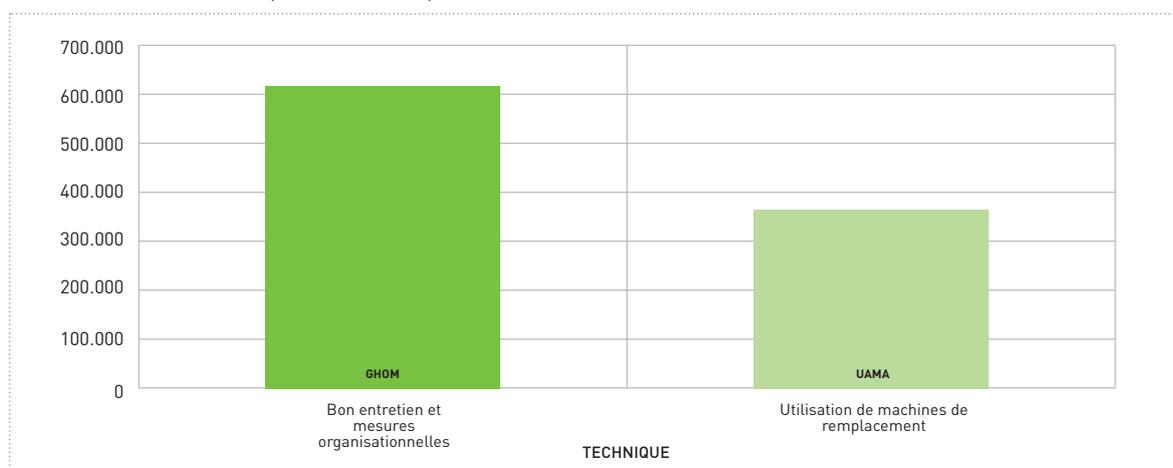
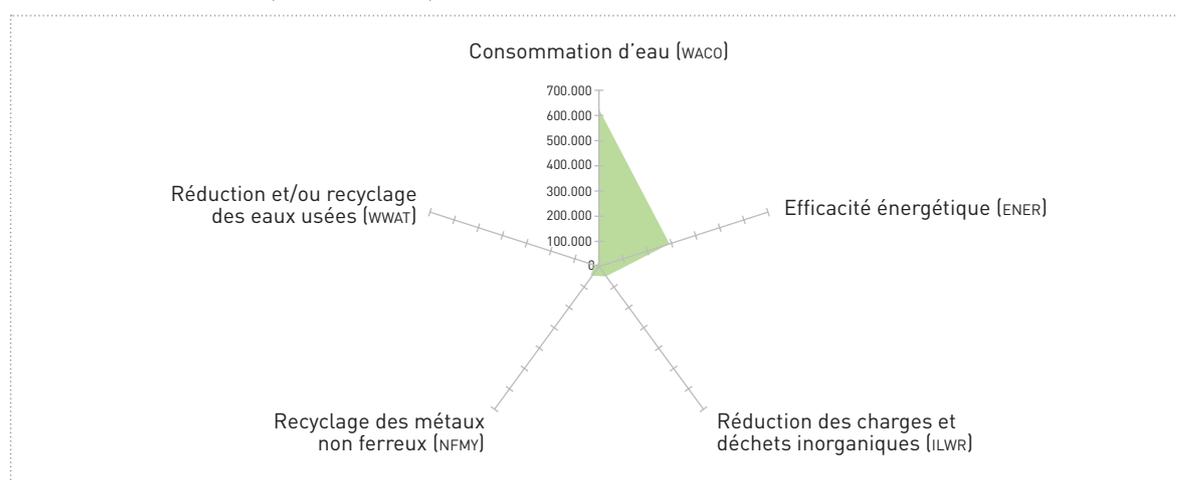


TABLEAU II.21 - HOTELS, RESTAURANTS, HOPITAUX ET SOCIETES DE RECYCLAGE

| hôtels, restaurants, hôpitaux et sociétés de recyclage | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|---|----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| Hôtels, maisons de chambres, camps et autres lieux d'hébergement | Tunisie | 0,0 euros | 3 427,5 euros | 0,0 |
| Évacuation des eaux d'égout et traitement des ordures ménagères, assainissement et activités similaires | Bosnie-Herzég. | 0,0 euros | 612 000,0 euros | 0,0 |
| Hôtels, maisons de chambres, camps et autres lieux d'hébergement | Tunisie | 8,2 euros | 375,4 euros | 0,3 |
| Hôtels, maisons de chambres, camps et autres lieux d'hébergement | Tunisie | 122,4 euros | 310,1 euros | 4,7 |
| Hôtels, maisons de chambres, camps et autres lieux d'hébergement | Tunisie | 473,3 euros | 836,5 euros | 6,8 |
| Hôtels, maisons de chambres, camps et autres lieux d'hébergement | Tunisie | 106,1 euros | 136,3 euros | 9,3 |
| Recyclage des déchets et rebuts métalliques | Espagne | 284 000,0 euros | 79 336,0 euros | 43,0 |
| Activités hospitalières | Croatie | 1 030 000,0 euros | 285 000,0 euros | 43,4 |
| Total | | 1 314 710,0 euros | 981 421,7 euros | 16,1 |

GRAPHIQUE II.63 - HOTELS, RESTAURANTS, HOPITAUX ET SOCIETES DE RECYCLAGE : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX

- Fabrication du caoutchouc, produits plastiques, meubles et produits minéraux non métalliques

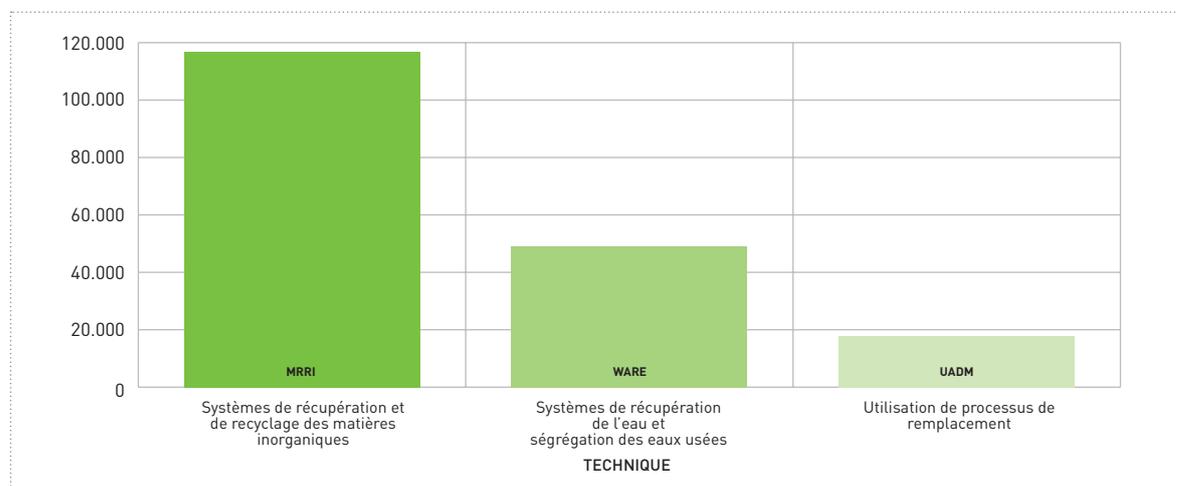
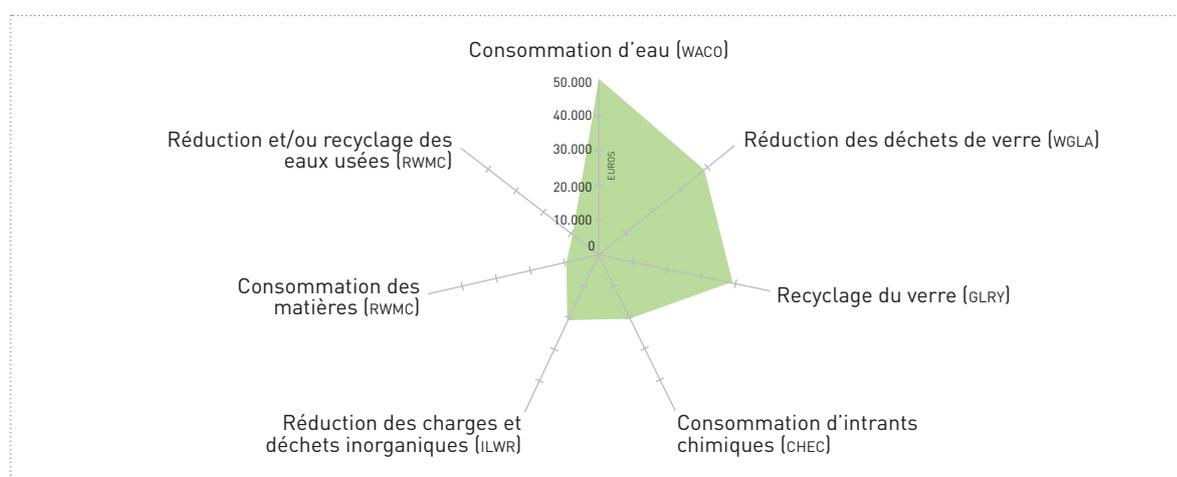
GRAPHIQUE II.64 - FABRICATION DE PRODUITS DE CAOUTCHOUC ET PLASTIQUE, MEUBLES ET PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES: TECHNIQUE PRINCIPALE

TABLEAU II.22 - FABRICATION DE PRODUITS DE CAOUTCHOUC ET PLASTIQUE, MEUBLES ET PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES

| Fabrication du caoutchouc, plastiques, meubles et minéraux non métalliques | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|---------|----------------------|----------------------|------------------------------|
| Meubles | Espagne | 32 044 euros | 17 740 euros | 21,7 |
| Pneus et tubes en caoutchouc | Turquie | 50 000 euros | 25 000 euros | 24,0 |
| Produits de céramique réfractaire | Italie | 65 000 euros | 24 224 euros | 32,2 |
| Verre et produits de verre | Espagne | 239 530 euros | 76 646 euros | 37,5 |
| Produits de plastique | Espagne | 141 599 euros | 40 155 euros | 42,3 |
| total | | 528 173 euros | 183 765 euros | 34,5 |

GRAPHIQUE II.65 - FABRICATION DE PRODUITS DE CAOUTCHOUC ET PLASTIQUES, MEUBLES ET PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX

- Fabrication du papier, produits en papier, édition et impression

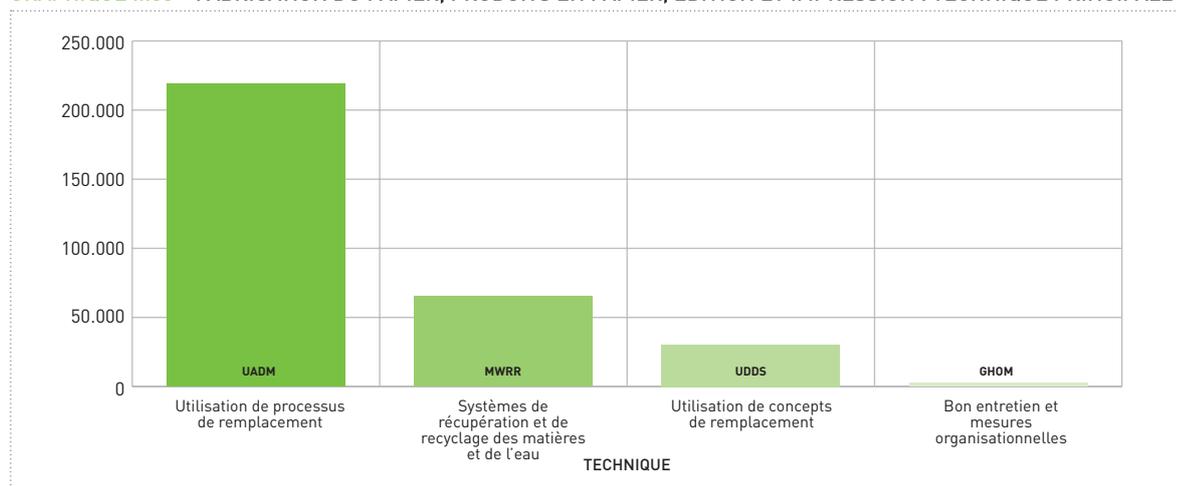
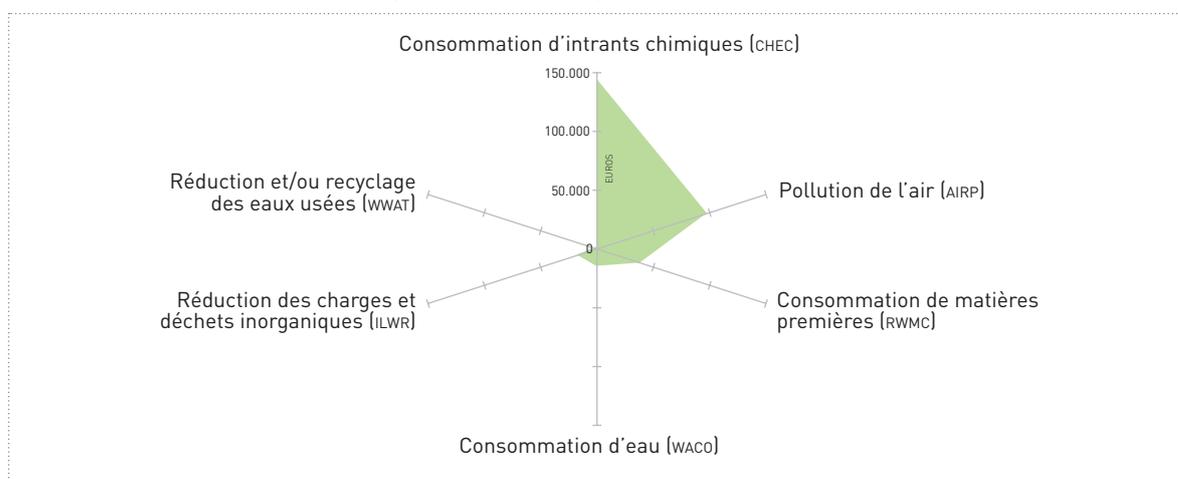
GRAPHIQUE II.66 - FABRICATION DU PAPIER, PRODUITS EN PAPIER, EDITION ET IMPRESSION : TECHNIQUE PRINCIPALE

TABLEAU II.23 - FABRICATION DU PAPIER, PRODUITS EN PAPIER, EDITION ET IMPRESSION

| Fabrication du papier, produits en papier, édition et impression | Pays | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|--|---------|----------------------|----------------------|------------------------------|
| Pâte, papier et carton | Malte | 0 euros | 30 300 euros | 0,0 |
| Impression | Espagne | 0 euros | 99 775 euros | 0,0 |
| Fabrication de papier couché moderne, glacé, gommé, laminé et carton | Espagne | 3 005 euros | 36 722 euros | 1,0 |
| Impression | Espagne | 86 245 euros | 65 537 euros | 15,8 |
| Impression | Espagne | 285 572 euros | 82 461 euros | 41,6 |
| Impression | Espagne | 13 226 euros | 2 748 euros | 57,8 |
| Total | | 388 048 euros | 317 543 euros | 14,7 |

GRAPHIQUE II.67 - FABRICATION DU PAPIER, PRODUITS EN PAPIER, EDITION ET IMPRESSION : BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX



CHAPITRE III

**L'AVENIR : IDENTIFICATION DES SCENARIOS D'OPPORTUNITE D'AFFAIRES
A LONG TERME POUR LES SOCIETES MEDITERRANEENNES**

CHAPITRE III

L'AVENIR : IDENTIFICATION DES SCENARIOS D'OPPORTUNITE D'AFFAIRES A LONG TERME POUR LES SOCIETES MEDITERRANEENNES

Les outils d'analyse prospective peuvent être très utiles pour évaluer : i) quelles sont les variables explicatives principales caractérisant les techniques de production plus propre et leurs impacts économiques et environnementaux ; et ii) aborder les futurs scénarios possibles dans une perspective de 10-15 ans par l'identification de ce que nous pouvons appeler les « voies critiques de la compétitivité verte de la PP » sur la base des expériences historiques.

Un exercice prospectif a été élaboré sur la base de données MCID et par une méthodologie d'analyse structurelle présentée à l'annexe 4. Les principaux résultats de cette analyse sont présentés ci-dessous et cherchent à identifier les « voies critiques » principales ou des scénarios d'opportunité d'affaires. Ce sont des recommandations à l'aide desquelles certaines techniques de PP, leur rentabilité et leurs résultats sur l'environnement peuvent être privilégiés en premier lieu.

III.1 – SELECTION DES TECHNIQUES

Dans le chapitre antérieur six types de techniques de PP ont été identifiés pour la région méditerranéenne comme ayant eu la plus grande influence à travers le cycle investissement-bénéfices environnementaux-économies annuelles-délai de récupération de la PP parmi les 100 études de cas analysées :

- UAMA: utilisation des composants et de la machinerie de remplacement
- UADM : utilisation des processus de remplacement
- GHOM : bon entretien et mesures organisationnelles
- MGHR : systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur
- MRRRI : systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques
- UAPI : utilisation des intrants de production de remplacement

L'introduction de ces techniques a eu une influence importante en termes de bénéfices environnementaux et retours économiques générés. Ils peuvent être une source de durabilité et de croissance compétitive et économique en Méditerranée.

A l'avenir, ces techniques pourraient devenir les moteurs de la compétitivité verte de la PP en Méditerranée grâce à ces retours et sa rentabilité supérieurs (meilleure performance de délai de récupération). La raison : les sociétés se réorienteront progressivement leurs actions vers des techniques plus compétitives en termes économiques et environnementaux.

UADM : UTILISATION DES PROCESSUS DE REMPLACEMENT

UAMA : UTILISATION DES COMPOSANTS ET DE LA MACHINERIE DE REMPLACEMENT

A partir des cas analysés, le nouveau scénario de PP pourrait continuer à être influencé par deux principaux types de techniques dans les 10-15 années à venir : UADM (utilisation des processus de remplacement) et UAMA (utilisation des composants et de la machinerie de remplacement). L'UADM est un type de technique avec des délais de récupération de 8 mois et un rendement du capital investi (RCI) de 39% au cours de la première année. Il est attendu que l'UADM réduise de façon significative la consommation d'intrants chimiques, augmente l'efficacité énergétique et induise une importante réduction des eaux usées. Cela pourrait bénéficier à une grande majorité de secteurs. Dans le cas de l'UAMA, avec des délais de récupération moins performants (19 mois) et un RCI positif de 26,7%, uniquement à partir de la seconde année, l'efficacité énergétique pourrait également être renforcée, de même que la consommation de produits chimiques et d'autres types d'intrants dans les processus de production. La plupart des pays méditerranéens analysés introduisent de manière active ces deux types de solutions de PP au sein des processus de production d'une large gamme de secteurs industriels.

GHOM : BON ENTRETIEN ET MESURES ORGANISATIONNELLES

L'introduction de « bon entretien et mesures organisationnelles » apparaît dans le système comme une variable fortement dépendante des économies annuelles générées par son impact sur les processus industriels des sociétés, ainsi que du délai de récupération hautement performant de ses techniques. Au cours des décennies à venir, la GHOM pourrait influencer de plus en plus fortement le comportement des sociétés méditerranéennes.

Cette tendance prospective, à la lumière des graphiques II.14, II.15 et II.16, indique une propagation logique d'influence de cette technologie qui a enregistré un rendement sur capital investi (RCI) élevé de 622% pour la première année et un délai de récupération de moins de deux mois pour toutes les techniques GHOM. Ce type de technique pourrait concentrer ses retours environnementaux principaux sur la réduction de la consommation d'eau dans les processus industriels, avec un impact relativement plus faible sur la réduction et le recyclage des eaux usées.

Les secteurs de la machinerie électrique et des produits alimentaires semblent les plus prometteurs selon les études de cas analysées.

MGHR : RECUPERATION ET RECYCLAGE DES GAZ ET DE LA CHALEUR

Avec 2 millions d'euros, près de 15% de toutes les économies annuelles générées par toutes les expériences de PP enregistrées, la MGHR (systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur) est, de nos jours, le troisième type de techniques de PP le plus important observé parmi les 100 sociétés industrielles méditerranéennes. Le délai de récupération d'ensemble est de 7 mois, avec un RCI correspondant de 63% dès la première année.

Les bénéfices environnementaux d'une réduction de la consommation des intrants chimiques et des déchets aqueux provenant des processus industriels pourraient être renforcés, particulièrement dans l'industrie chimique de Méditerranée et, dans une moindre mesure, dans le secteur des textiles, selon les études de cas analysées.

MRR1 : SYSTEMES DE RECUPERATION ET DE RECYCLAGE DES MATIERES INORGANIQUES

C'est un groupe de techniques dont la fonction principale est de récupérer ou de recycler tous les types de matières inorganiques. Conformément aux études de cas analysées, ses principaux bénéfices environnementaux pourraient continuer à être (cf. graphiques II.29, II.30 et II.31) la réduction de la consommation des intrants chimiques et la consommation d'eau. En outre, les bénéfices attendus pourraient également provenir, à l'avenir, de la réduction et du recyclage des charges inorganiques des processus industriels. Les principaux secteurs concernés pourraient être celui des produits de caoutchouc et de plastique, suivi du secteur de la machinerie électrique et de celui des vêtements et du tannage et apprêtage du cuir.

UAPI : UTILISATION DES INTRANTS DE PRODUCTION DE REMPLACEMENT

Selon les études de cas Med Clean, l'utilisation des intrants de production de remplacement dans les processus industriels par les sociétés méditerranéennes occupe la cinquième position dans la région méditerranéenne en termes d'économies annuelles générées par les investissements (plus de 1M€). Investies de leur forte dépendance à leur propre rentabilité d'investissement, avec un délai de récupération de seulement 6 mois et demi et un RCI de 76% dès la première année d'investissement, ces techniques sont censées conserver leur pertinence et même acquérir une plus grande importance dans les décennies à venir.

L'utilisation des intrants de production de remplacement, à la place de ceux qui ont des conséquences environnementales négatives, signifie qu'il faut agir de façon compétitive à la source, et non en aval. D'après le modèle prospectif, l'intensification de l'utilisation de ces types de techniques pourraient apporter d'importants bénéfices grâce à la réduction des charges et des déchets inorganiques, de la pollution de l'air et, dans une moindre mesure, de la consommation d'eau et des eaux usées. Ces technologies peuvent être appliquées principalement dans le secteur des produits alimentaires et des boissons, ainsi que dans le secteur des équipements de transport, y compris celui aéronautique.

Le graphique III.2 de l'annexe 4 résume la discussion prospective susmentionnée en indiquant les perspectives pour chaque technique de PP en matière d'augmentation ou de diminution de leur rôle d'influence/liaison/dépendance à l'avenir, et

donc leurs perspectives pour les 10-15 années à venir. L'annexe 4 comprend tous les graphiques illustrant les tendances prospectives dans le cas des variables de l'environnement et des secteurs du modèle

Autres techniques de PP prometteuses

Il existe un groupe de techniques qui n'exercent actuellement que des niveaux d'influence et de dépendance relativement bas et, par conséquent, ne peuvent pas être considérées comme étant des moteurs clés du système de la compétitivité verte de la PP, selon le modèle. Néanmoins, on s'attend à les voir gagner de l'importance au cours des prochaines grâce à leurs effets directs ou indirects sur les économies et la rentabilité. Cela pourrait être le cas pour :

ECONOMIES D'ENERGIE (AUTRES) (ENSO)

Dans le cas de l'ENSO, bien qu'il occupe aujourd'hui la 6ème place en termes d'économies annuelles générées par les investissements, c'est un type de technique qui dépend fortement du potentiel de son RCI élevé (176% dès la première année) et de la haute performance de son délai de récupération (4 mois).

SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'EAU ET SEGREGATION DES EAUX USEES (WARE)

Le WARE occupe aujourd'hui la 9ème place en matière d'économies annuelles générées (avec un peu moins de 200 000€). Avec un délai de récupération légèrement inférieur à deux ans et un RCI de 8,1% uniquement au cours de la seconde année, il est attendu toutefois que ces technologies gagnent en importance. Selon le modèle, jusqu'à 80% des bénéfices environnementaux seraient générés par la réduction de la consommation d'eau et, dans une moindre mesure, à la réduction des intrants de matières premières dans les processus de production. Ces développements pourraient se réaliser principalement au sein des sociétés appartenant aux secteurs des produits de caoutchouc et plastique, des produits alimentaires et de la machinerie électrique, et, dans une moindre mesure, aux secteurs des produits de métal basique.

TECHNOLOGIES PERMETTANT D'ECONOMISER L'EAU (WASA and WASI),

Elles ne représentent encore actuellement qu'un petit nombre d'investissements. Les perspectives pour leur introduction proviennent de l'impact grandissant sur le système que ces technologies pourraient exercer étant donné leurs retours élevés (RCI de 846% dans le cas du WASI et de 372% dans le cas du WASA, tous deux dès la première année) et leur délai de récupération de seulement 1 mois dans le cas du WASI et de 2 mois et demi dans le cas du WASA. En termes de performance environnementale, 90% des bénéfices proviennent de la réduction de la consommation d'eau, et cela se produit tout particulièrement dans le secteur des produits alimentaires.

III.2 – BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX

Il est attendu que la compétitivité verte s'élargisse dans les années à venir grâce aux actions de PP menées dans les pays méditerranéens. Il a été mentionné ci-dessus que ces actions pourraient avoir des conséquences importantes d'un point de vue environnemental et économique. Un regard rapide sur les résultats de l'analyse structurelle, strictement en termes de bénéfices environnementaux, permet de faire ci-dessous une présentation des futures perspectives, conformément au modèle et aux études de cas analysées :

WACO : REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU

WAQU : REDUCTION DE LA POLLUTION DUE AUX DECHETS AQUEUX

Ces groupes représentent aujourd'hui les plus importants bénéfices des expériences de PP enregistrées. La consommation d'eau (WACO) représente 20% de tous les bénéfices environnementaux dérivant des 176 techniques technologiques de PP décrites dans la base de données MCID. Selon le modèle, dans les décennies à venir, ce bénéfice sera celui dont l'environnement dépendra le plus. En d'autres termes, le résultat de la future mise en œuvre progressive des actions de PP identifiées dans le présent rapport continuera à avoir l'« eau » comme facteur environnemental clé d'un futur durable en Méditerranée.

La réduction des déchets aqueux (WAQU) représente 8% de tous les bénéfices environnementaux provenant des 176

techniques de PP de la base de données MCID. Toutefois, cet impact sur l'environnement demeurera fortement sensible (le second en matière de sensibilité) pour la majorité des technologies de PP pertinentes à investissements élevés (fortes économies annuelles).

ENER : REDUCTION DE LA CONSOMMATION DES INTRANTS ENERGETIQUES (EFFICACITE ENERGETIQUE)

CHEC : REDUCTION DE LA CONSOMMATION DES INTRANTS CHIMIQUES

Conformément au modèle, les techniques de PP d'une haute rentabilité, des investissements élevés et d'importantes économies annuelles continueront à contribuer, dans les années à venir, à la réduction des deux types d'intrants dans les processus de production. L'efficacité énergétique représente aujourd'hui 18% de tous les bénéfices environnementaux générés de la base de données MCID. Cette technique occupe la troisième place en termes de sensibilité à l'introduction des techniques de PP hautement profitables, toutefois dans une moindre mesure que la consommation d'eau susmentionnée. C'est un impact environnemental positif « basé sur le profit technologique » avec un fort potentiel de croissance à l'avenir. Dans le cas de la réduction de la consommation des intrants chimiques, qui représente actuellement 19% des bénéfices environnementaux décrits dans la base de données MCID, il en va de même, bien que dans une moindre mesure que dans le cas des impacts de l'efficacité énergétique.

RWMC : REDUCTION DE LA CONSOMMATION DES INTRANTS DE MATIERES PREMIERES

WWAT : REDUCTION ET/OU RECYCLAGE DES EAUX USEES

Selon le modèle, il est attendu que les bénéfices WWAT, qui sont également de nature « liaison » et représentent 10% de tous ceux générés par toutes les techniques de PP de la base de données MCID, gagnent en importance dans les décennies à venir grâce à leur impact environnemental positif « basé sur le profit technologique ». Il en va de même dans le cas de la réduction ou du recyclage des eaux usées provenant des processus de production RWMC, représentant actuellement 6% de tous les bénéfices environnementaux enregistrés.

ILWR : REDUCTION DES CHARGES ET DECHETS INORGANIQUES

WTOX : REDUCTION DES DECHETS TOXIQUES ET DANGEREUX

Conformément au modèle, bien que le type de bénéfices environnementaux ILWR ne représente actuellement que près de 5% de tous ceux générés par les 176 techniques de PP de la base de données MCID, il est attendu qu'il gagne en importance grâce à sa sensibilité moyenne aux types de techniques fortement profitables et à court délai de récupération (RCI élevé) dont l'utilisation est censée progresser de manière significative. Dans le cas de la réduction des déchets toxiques et dangereux, celle-ci ne représente que 2% de tous les bénéfices environnementaux enregistrés actuellement, mais elle a également un impact environnemental positif « basé sur le profit technologique » et, par conséquent, il est attendu qu'elle gagne en importance.

III.3 – SECTEURS PROMETTEURS

Les sociétés qui introduisent des techniques de PP « basées sur les économies annuelles » ont de fortes chances de proliférer dans les pays dont les secteurs enregistrent la plus forte influence en matière d'effets directs et indirects des économies annuelles générées par les techniques de PP dans les décennies à venir. Ce qui suit n'est pas un classement de l'importance occupée actuellement dans la compétitivité verte, mais plutôt une perspective future des secteurs qui, selon le modèle, pourraient offrir aux sociétés les bénéfices les plus élevés pour la promotion de la compétitivité verte.

MACH : APPAREILS ELECTRIQUES

Au cours des prochaines années, selon le modèle, ce secteur est censé atteindre la première place de par sa faculté à bénéficier des sociétés qui introduisent des techniques « basées sur les économies annuelles ». Ce secteur représente (moyenne 2002-2004) 17% de l'ensemble de la valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée. C'est un secteur hautement sensible pour la promotion de la compétitivité verte. Par conséquent, sa part de valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée a un énorme potentiel de croissance dans le cas d'un soutien accru, conscient et proactif, des pays méditerranéens à ces nouvelles formes de compétitivité verte.

FOOD : SECTEUR DES ALIMENTS ET DES BOISSONS

Ce secteur représente 13% de l'ensemble de la valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée. Les expériences de PP réussies entreprises par les sociétés dans ce secteur ont obtenu le deuxième meilleur résultat en matière de RCI et de

rentabilité. Son importance du point de vue investissement et économies générées contribue aux effets directs et indirects du modèle, ce qui en fait le deuxième secteur le plus prometteur pour la compétitivité verte en Méditerranée. Presque tous les pays couverts par la base de données MCID ont enregistré des expériences réussies de compétitivité verte dans ce secteur et pourraient encourager son expansion dans les prochaines décennies.

META : SECTEUR DES METAUX BASIQUES ET DES PRODUITS METALLIQUES FABRIQUES

Ce secteur, qui représente 16% de l'ensemble de la valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée, est un secteur pour lequel il est attendu que les sociétés augmentent le dynamisme de la compétitivité verte. Bien que la rentabilité qui en découle soit faible par rapport à d'autres secteurs, l'importance actuelle des actions de PP qui s'y déroulent (aujourd'hui le premier secteur en termes d'investissements de PP) peut expliquer pourquoi le modèle anticipe une légère augmentation des effets de la compétitivité verte de ce secteur dans les prochaines décennies.

TEXT : SECTEUR DES TEXTILES

La compétitivité verte est censée avoir ici une influence positive. Ce secteur représente près de 5% de l'ensemble de la valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée, mais il n'occupe que la troisième place en termes de rentabilité des techniques de PP par secteur. Ce fait est intériorisé par le modèle qui indique, par conséquent, une importance croissante des expériences de PP qui auront lieu dans ce secteur dans les décennies à venir.

CHEM : SECTEUR DES PRODUITS CHIMIQUES

Les sociétés présentes dans ce secteur ont enregistré les investissements de PP les plus élevés et ont également obtenu les plus importantes économies annuelles, occupant la quatrième place en termes de rentabilité. Au cours des prochaines décennies, le modèle n'indique pratiquement aucun changement des records élevés actuels en matière de compétitivité verte. Ceci pourrait accorder une croissance stable au secteur à la suite d'une mise en œuvre croissante des approches de PP.

TRAN : SECTEUR DES EQUIPEMENTS DE TRANSPORT, Y COMPRIS LES VEHICULES A MOTEUR

Ce secteur représente aujourd'hui 11% de l'ensemble de la valeur ajoutée de fabrication en Méditerranée. C'est un secteur de PP purement « basé sur le profit technologique ». Les investissements de PP actuels sont faibles, mais les perspectives pour les années à venir ne cessent de gagner en importance à cause du dévouement au développement de la compétitivité verte, ce qui est en accord avec les expériences, déjà très réussies, enregistrées dans la construction et la réparation des navires et dans le secteur aéronautique.

SERV : HOTELS ET RESTAURANTS, ASSAINISSEMENT, RECYCLAGE ET AUTRES SERVICES

Dans le cas de ce secteur, le modèle s'attend à voir une croissance des techniques de PP au cours des prochaines décennies.

WEAR : SECTEUR DES VETEMENTS, APPRETAGE ET TEINTURE DU CUIR

Pour les années à venir, les perspectives pour ce secteur, aux faibles investissements de PP (faibles économies annuelles) et aux délais de récupération moyens, préconisent le maintien de son importance par la compétitivité verte.

PLAS : SECTEUR DU CAOUTCHOUC, DU PLASTIQUE, DU MEUBLE ET DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES

Enfin, les perspectives pour ce secteur en termes de compétitivité verte ne sont pas évidentes selon le modèle. C'est le secteur le moins performant en matière de délais de récupération enregistrés et il occupe également la dernière place en matière d'investissements de PP et des économies annuelles qui en résultent. Toutefois, ce secteur





CHAPITRE IV

RECOMMANDATION FINALE : LANCEMENT DE L'« INITIATIVE GRECO »

CHAPITRE IV

RECOMMANDATION FINALE : LANCEMENT DE L'« INITIATIVE GRECO »

Au cours des dernières années, les gouvernements et les institutions internationales ont fait la promotion de la protection environnementale au moyen d'outils, d'accords et de lois pour une conformité environnementale appropriée. Le présent rapport indique la manière dont les initiatives privées peuvent apporter une grande contribution à la protection de l'environnement, sans toutefois perdre de vue leurs objectifs compétitifs et sans avoir à concentrer leurs efforts exclusivement sur la conformité à la loi. Les sociétés peuvent réduire les potentiels dommages causés à l'environnement et amplement bénéficier, dans des conditions de réussite (RCI), de la mise en œuvre de la PP.

Dans la région méditerranéenne, en plus de la réglementation environnementale et de l'introduction d'instruments économiques, il est nécessaire de prendre en considération le renforcement de l'entrepreneuriat basé sur la compétitivité verte. L'objectif est de relier le cadre de l'innovation pour créer des conditions favorables aux sociétés afin de les encourager à s'engager dans des activités d'innovation écologique volontaires, profitables et compétitives dans le cadre de leurs processus de production¹⁹. L'entrepreneuriat de PP, constituant une approche politique réalisable, est recommandé par le présent rapport et présuppose un grand nombre de sociétés proactives du point de vue environnemental, ainsi qu'une nouvelle division du travail entre les sphères du privé et du public pour relever ce défi.

L'idée maîtresse est que de nouveaux scénarios de développement en Méditerranée, y compris une coopération nord-sud et sud-sud, sont possibles grâce à une approche intégrée axée sur les outils de co-développement de la « compétitivité verte / durabilité » promus par le travail pionnier d'une nouvelle initiative : l'« initiative GRECO ». L'objectif de cette nouvelle initiative sera de stimuler la compétitivité verte en Méditerranée et d'améliorer la visibilité de l'énorme opportunité financière que l'environnement offre à ceux qui l'intègrent dans leurs pratiques.

L'idée de l'initiative a commencé à prendre forme durant la 11^{ème}²⁰ Conférence sur la transition économique euro-méditerranéenne, « Economies méditerranéennes et le défi environnemental immédiat », tenue en juin 2007. Dans le cadre de cette conférence, une des conclusions les plus saillantes a été l'absence d'information, du secteur économique des bénéfices économiques importants qui peuvent être obtenus par la mise en œuvre des meilleures pratiques environnementales, des meilleures techniques disponibles et de la production plus propre, tous des concepts similaires avec un objectif commun : faciliter la mise en pratique de la compétitivité verte en tant que contribution clé au développement durable en Méditerranée. Le présent rapport, basé sur les expériences de grand succès de 100 sociétés méditerranéennes, indique la manière dont le rôle de l'innovation écologique dans les processus de production industrielle, la clé de la production plus propre, constitue, pour sa part, le moteur de la compétitivité verte et l'un des outils les plus prometteurs pour la diffusion d'une production durable en Méditerranée. Il a été montré que la production plus propre ne se concentre pas simplement sur l'utilisation des ressources ou sur la réduction de la pollution, mais également sur la création de valeur. Par conséquent, la compétitivité verte est sur le point de maximiser la productivité des ressources au niveau des entreprises plutôt que de minimiser les déchets et la pollution associés à un produit.

Le rapport illustre la manière dont les sociétés ont fait face, au cours des dernières années, à de nombreuses opportunités pour obtenir des profits grâce à l'introduction de diverses techniques de PP à succès. Ces opportunités se sont révélées rentables et de nombreuses autres attendent d'être exploitées. Dans le contexte

19 Voir Andersen, M.M. (2004)

20 Pour une description plus détaillée des problèmes liés à l'écoefficacité dans les entreprises, voir: Ayres, R.U. (1995).

mondial actuel, la clé pour capturer et exploiter l'innovation environnementale est de plus en plus une responsabilité partagée par les acteurs du public et du privé. Les sociétés doivent obtenir l'accès correct à une information compétitive sur l'environnement tandis que le secteur public doit intégrer dans ses politiques, ses projets et ses programmes les ingrédients nécessaires à la promotion de la compétitivité verte.

L'initiative GRECO vise à réaliser simultanément les deux objectifs décrits aux paragraphes précédents. Le premier chapitre du présent rapport a montré qu'il existe des signes avant-coureurs et significatifs d'actions de compétitivité verte qui commencent à être identifiés dans certains pays méditerranéens. L'initiative GRECO devrait être élaborée autour de ces actions initiales. GRECO n'est pas une initiative isolée étant donné que de récentes initiatives, de nature similaires, ont été élaborées à un niveau national et poursuivent des objectifs similaires dans le cadre de politiques spécifiques²¹.

Les activités autour de la compétitivité verte, qui commencent actuellement à être mises en œuvre dans certains pays méditerranéens, peuvent bénéficier des résultats du présent rapport et des composants « business » de l'initiative GRECO. C'est le bon moment pour la mise en œuvre d'une « feuille de route », un programme de travail élaboré en étroite collaboration avec le milieu des affaires méditerranéen et de forts partenariats public-privé. Le programme pourrait tout d'abord aborder les directions de travail suggérées ci-après :

Vers un programme de travail GRECO

Un programme d'assistance technique sur la compétitivité verte pourrait être conçu pour stimuler la génération, la diffusion et le transfert des techniques de PP de succès identifiées. L'assistance technique pourrait alors se concentrer sur la promotion de partenariats public-privé N/S pour la compétitivité verte. GRECO est considérée comme une tentative partagée par le public et le privé qui doit être développée dans une voie de renforcement entre les gouvernements, les institutions financières et les sociétés méditerranéennes.

Une attention particulière doit être accordée au développement des outils et mécanismes financiers les mieux appropriés pour soutenir l'introduction progressive, par les sociétés, des techniques de PP.

De nos jours, la production unilatérale d'articles sur la PP publiés par les institutions publiques commence à montrer ses limites. GRECO est un système en soi, et une information systématique ainsi que son transfert nécessitent la création de systèmes avancés de plateforme virtuelle pour assurer la présence continue d'une source et d'une rétroaction d'information relative à la PP, élément crucial pour la compétitivité verte. Afin d'assurer l'efficacité maximale de la génération, la diffusion et l'appropriation de ces expériences de succès, la création d'une plateforme d'information numérique sur la PP destinée aux sociétés, utilisant les outils web les plus avancés, pourrait également être prise en considération pour offrir l'accès et la rétroaction aux acteurs méditerranéens du privé et du public.

GRECO pourrait lancer une publication annuelle sous la forme d'un rapport GRECO annuel incorporant toutes les informations, stratégies et évaluations concernant la compétitivité verte des sociétés méditerranéennes. En fin de compte, GRECO devrait surtout renforcer l'incitation des sociétés à l'introduction réussie, à grande échelle et basée sur le profit des solutions de PP au cours des décennies à venir.

Il existe aussi le besoin d'intégrer les acteurs publics des sphères économiques. A cet égard, les ministères de l'économie et de l'industrie des pays méditerranéens devraient commencer à renforcer leurs rôles et leur participation dans les problèmes liés à la compétitivité verte, en particulier par l'identification et la mise en œuvre des futures actions de l'initiative GRECO.

La recherche sur la compétitivité verte devrait aller plus loin. Plus de recherches et d'analyses sont nécessaires pour identifier les sources de la compétitivité verte, la clé de la diffusion vers le savoir sur la PP, et les mécanismes, tels que la coopération technique, les outils financiers ou les plateformes d'information technique, pour faciliter ces processus.

21 Un bon exemple est le programme « Getting more and better from less » de la Finlande, un programme visant à promouvoir la consommation et la production durables par le Committee on Sustainable Consumption and Production (Comité pour une consommation et une production durables) de Finlande. Voir le Committee on Sustainable Consumption and Production, Finlande (2007).

REFERENCES

- Andersen, M.M. (2004)**, "An Innovation System Approach to Eco-innovation: Aligning Policy Rationales". *The Greening of Policies – Interlinkages and Policy Integration Conference*. 3-4 December 2004. Berlin.
- Ayres, R.U. (1995)**, "Achieving eco-efficiency in business". Report of the World Business Council for Sustainable Development. Second Antwerp Eco-efficiency Workshop. March 14-15, 1995.
- Braun, Boris (2002)**, "Competitive and Green? Determinants of Successful Environmental Management in the Manufacturing Sector", en Hayter, R y Le Heron, Richard, Knowledge, *Industry and Environment. Institutions and Innovations in Territorial Perspective*, Aldershot, Ashgate.
- Council of Economic Planning and Development (2005)**, "Second-Term Plan for National Development in the New Century" CEPD.
- Committee on Sustainable Consumption and Production, Finland (2007)**, "Getting More from Less". Programme to Promote Sustainable Consumption and Production. www.environment.fi. Finland 2007.
- Del Brio, Jesús A, y Beatriz Junquera (2001)**, *Medioambiente y empresa: De la confrontación a la oportunidad*, Madrid, Civitas
- CP/RAC (2007)**, Progress Report. Biennium 2006-2007. CP/RAC
- CP RAC (2001)**, "Status and Trends of Industry and Sustainable Development in the Mediterranean Region"., Barcelona, 2001.
- De Castro, Juan A.** "The BIOTRADE Initiative: Making Biodiversity work as a tool for Conservation and Sustainable Development", in *Transboundary Movement of Living Modified Organisms*, edited by J. Mulongoy, Academie de Environnement,;Geneva, 1997.
- Denton, D.Keith (1994)**, "Enviro-management: How smart companies turn environmental costs into profits". 1994. Prentice Hall. New Jersey. USA.
- Dimas, Stavros (2005)**, "Growth, Jobs and the Environment". Speech delivered at the European Environment Agency Conference. Copenhagen, October 7th 2005.
- EIB (2007)** FEMIP for the Mediterranean, 2006 results, FEMIP annual report.
- European Commission (2004)**, "Stimulating Technologies for Sustainable Development: An environmental Technologies Action Plan for the European Union", Brussels, COM (2004) 38 final.
- European Commission (2006)**, "Environment fact sheet: industrial development", Brussels.
- EMAS (2007)**, What is EMAS?, European Commission, http://ec.europa.eu/environment/emas/about/summary_en.htm (24/07/2007)
- Fontela, Emilio (2005)**, "Beyond the Lisbon Strategy: Information Technologies for the Sustainable Knowledge Society", *Fistera Research Paper*, Brussels, European Commission.
- Fontela, Emilio y Antonio Pulido (2004)**, "Principios de desarrollo económico sostenible", Madrid, Iberdrola
- Fontela, Emilio y Joaquín Guzmán (2003)**, "Círculo viciosos y virtuosos del desarrollo económico", *Estudios de Economía Aplicada*, 21:2, pp 221-242.

- Fontela E., Gabus A. (1976)**, Current Perceptions of the World Problematique, in Churchman C.W. and Mason R.A. (Eds.), *World Modeling: a Dialogue*, North Holland/Elsevier, Amsterdam/New York, NY.
- Godet M. (1977)**, *Crise de la Prévision, Essai de la Prospective*, Presses Universitaires de France, Paris.
- Global Environmental Management Initiative (2006)**, "Environment: Value to Business", Washington, GEMI
- Klassen, R. & Whybark, D.C (1999)**, Environmental Management in Operations: The Selection of Environmental Technologies, *Decision Sciences*, 30:3, 601-631.
- Klassen, R. (1993)**, The integration of the Environmental Issues into Manufacturing: Toward an Interactive Open-System Model. *Production and Inventory Management Journal*, 34:1, 82-88
- Lopez-Pueyo, Carmen, Jaimae Sanaú y Sara Barcenilla (2005)**, "Externalidades tecnológicas internacionales y productividad de la manufactura: un análisis sectorial", Documento de trabajo ECONZ 2005-02, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Zaragoza.
- Labonne, Julien and Nick Johnstone (2005)**, "Public Environmental Policy and the Private firm", Washington, OCDE.
- Makela, Timo (2005)**, "Hand in Hand", *ParliamentMagazine*, 31 October 2005
- Makela, Timo (2006)**, "New generation", *ParliamentMagazine*, 20 February 2006
- Munch, Maj (2006)**, "Toward a greening of innovation systems. Challenges and possibilities for policies and business strategies" SUSPRISE Conference, Berlin, October 2006.
- Shrivastava, Paul (1995)**, Environmental Technologies and Competitive Advantage, *Strategic Management Journal*, 16, 183-200.
- Stavros, Dimas (2005)**, "Growth, Jobs and the Environment", Speech/06/175, Brussels, European Commission
- Stavros, Dimas (2006)**, "Eco-innovation: Three challenges for European Business", Brussels, European Commission
- UNEP/MAP/CP RAC (2006)**, State of the Art of Sustainable Production in the Mediterranean". MAP Technical Reports Series No.165, UNEP/MAP, Athens 2006.
- Varian, Hal (1998)**, *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*, Barcelona, Antonio Bosh
- Warfield, J.N. (1976)**, *Societal Systems : Planning, Policy and Complexity*, Wiley, New York, NY.





ANNEXES

**ANNEXE 1 – CENTRES NATIONAUX DE PRODUCTION
PLUS PROPRE, PROJETS, PROGRAMMES ET OUTILS**

**ANNEXE 2 – TECHNIQUES DE PP LES PLUS APPROPRIÉES EN TERMES DE DELAIS DE
RECUPERATION ET D'ECONOMIES ANNUELLES SUPERIEURES A 100% DE L'INVESTISSEMENT**

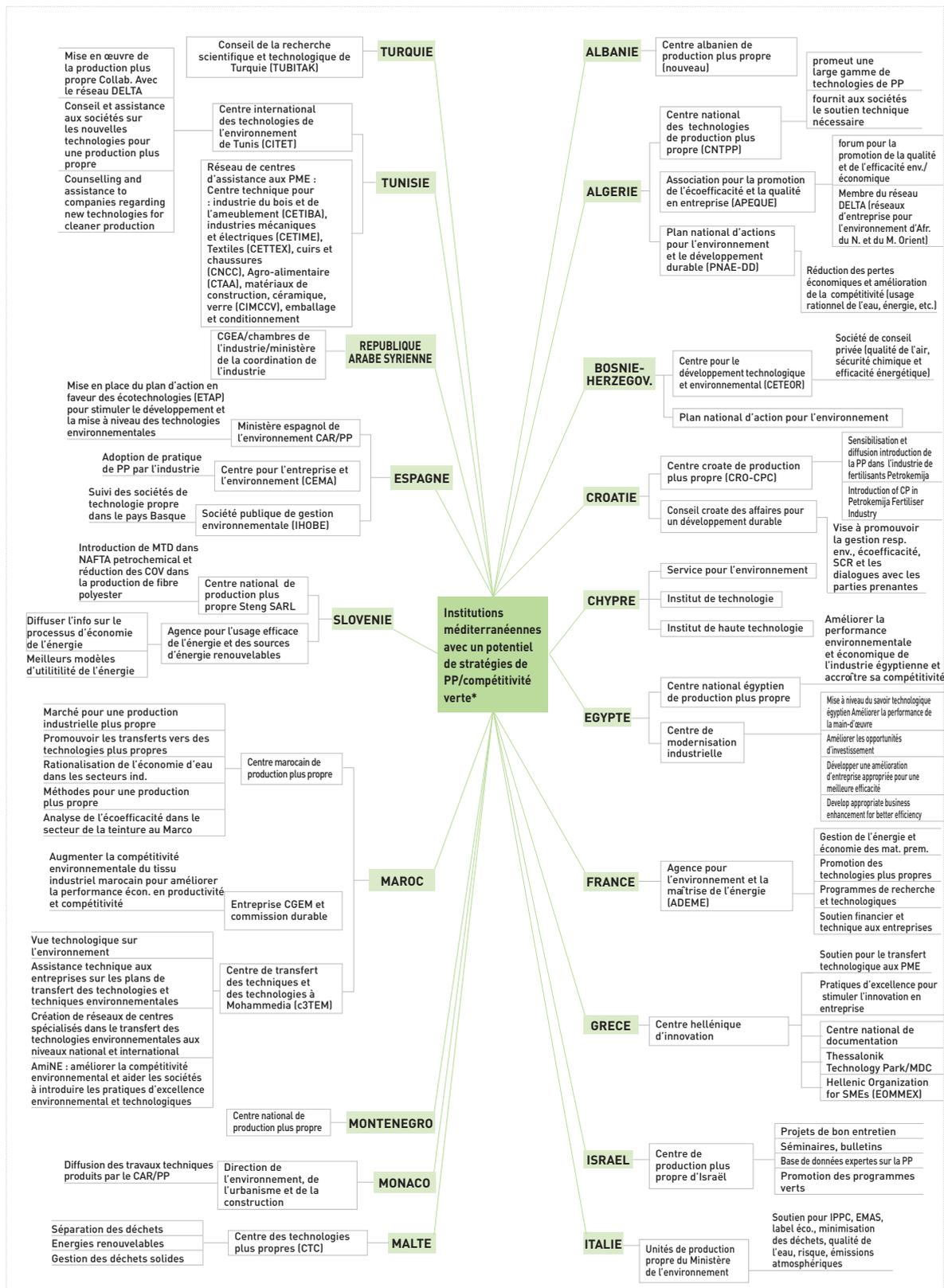
**ANNEXE 3 – CORRESPONDANCE ENTRE LA NOMENCLATURE CLASSIQUE DU CAR/PP
ET LA NOMENCLATURE UTILISEE DANS LE PRESENT RAPPORT
USED IN THE PRESENT REPORT**

**ANNEXE 4 – METHODOLOGIE ET RESULTATS DU
MODELE D'ANALYSE STRUCTURELLE DE LA PP**

ANNEXE I

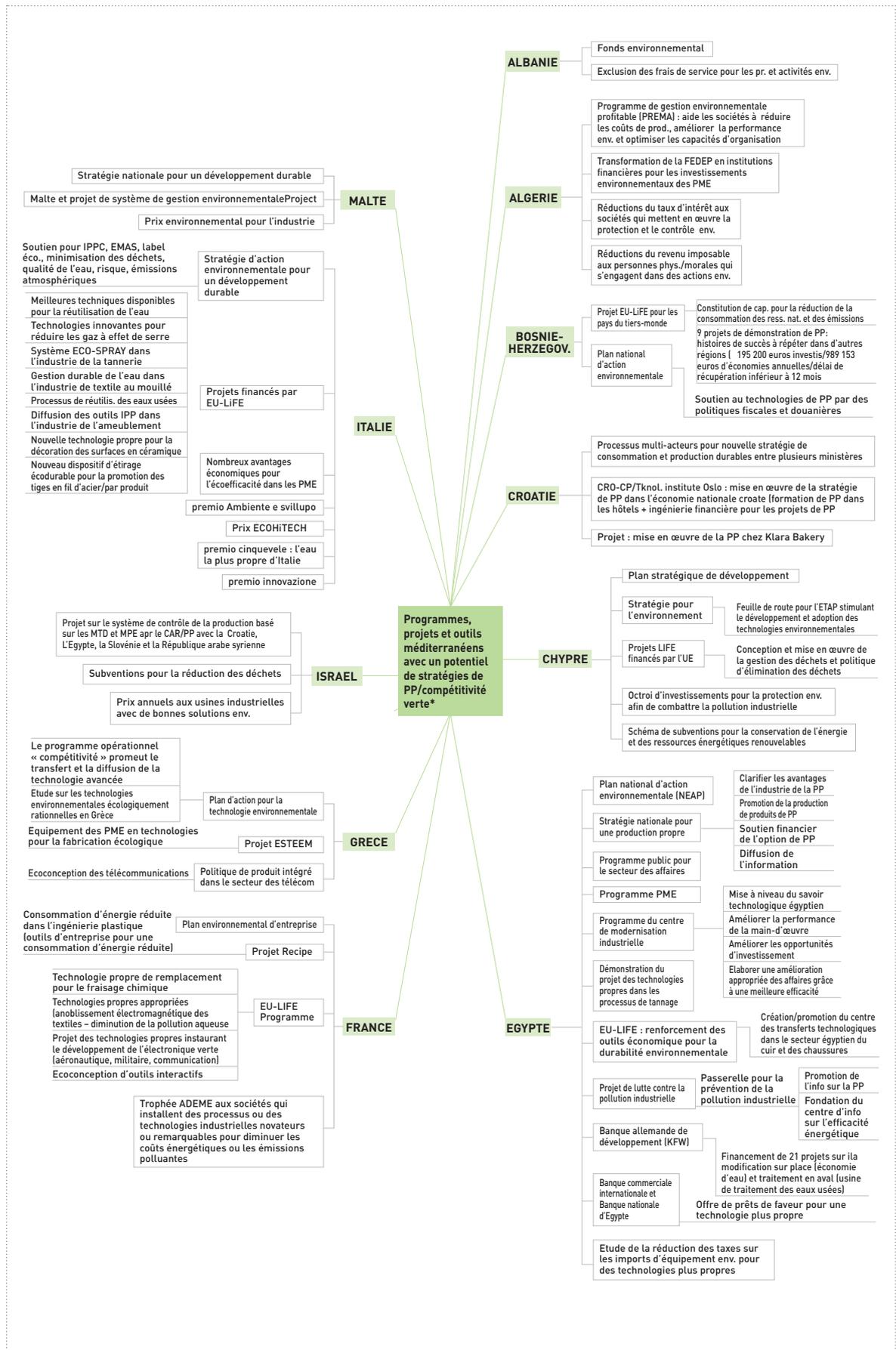
CENTRES NATIONAUX DE PRODUCTION PLUS PROPRE, PROJETS, PROGRAMMES ET OUTILS

GRAPHIQUE I.2.A



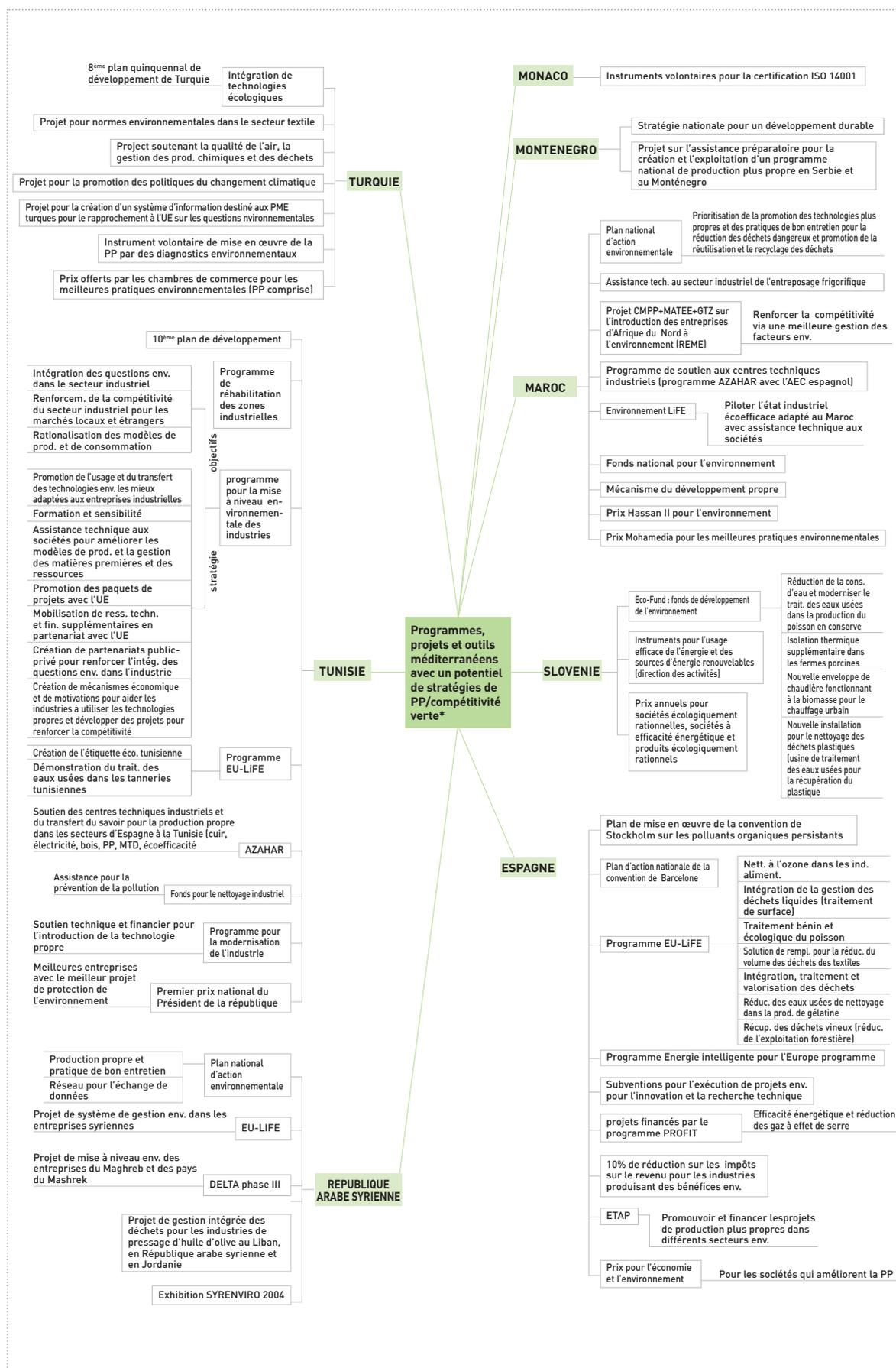
* Sélection spécifique de l'auteur. Les institutions énumérées et le contenu ne prétendent pas refléter en intégralité l'information contenue dans le document indiqué dans la source ci-dessous
SOURCE : élaboration de l'auteur sur la base du CAR/PP (2006). Consultez la bibliographie du présent rapport

GRAPHIQUE I.2.B – PREMIERE PARTIE



* Sélection spécifique de l'auteur. Les institutions énumérées et le contenu ne prétendent pas refléter en intégralité l'information contenue dans le document indiqué dans la source ci-dessous
SOURCE : élaboration de l'auteur sur la base du CP/RAC (2006). Consultez la bibliographie du présent rapport

GRAPHIQUE I.2.B – SECONDE PARTIE



* Sélection spécifique de l'auteur. Les institutions énumérées et le contenu ne prétendent pas refléter en intégralité l'information contenue dans le document indiqué dans la source ci-dessous
 SOURCE : élaboration de l'auteur sur la base du CP/RAC (2006). Consultez la bibliographie du présent rapport

ANNEXE II

TECHNIQUES DE PP LES PLUS APPROPRIÉES EN TERMES DE DELAIS DE RECUPERATION ET D'ECONOMIES ANNUELLES SUPERIEURES A 100% DE L'INVESTISSEMENT

TABLEAU I – 50 MEILLEURES TECHNIQUES EN FONCTION DU DELAI DE RECUPERATION (INFERIEUR A 1 MOIS)

| Code Technique | Objectif technologique | Impact environnemental | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|----------------|--|------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|
| WASI | Economies d'eau par l'installation/ changement de pistolets | WACO | 246 euros | 18 260 euros | 0,16 |
| WASA | Economies d'eau, autres | ENER | 9 000,0 euros | 165 888,0 euros | 0,65 |
| MRRO | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | OLWY | 0,0 euros | 5 477,0 euros | 0 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | OLWY | 750 euros | 10 500 euros | 0,85 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | OLWY | 2 700,0 euros | 138 975,0 euros | 0,23 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | WACO | 0,0 euros | 2 007,5 euros | 0 |
| MRRRI | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | WPMR | 0 euros | 308 euros | 0 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | ILWR | 0 euros | 59 231,38 euros | 0 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | RWMC+ENER | 0 euros | 20 520 euros | 0 |
| MGHR | Systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | ENER | 10 556 euros | 193 223 euros | 0,65 |
| MWRR | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | WWAT | 1000 euros | 19 000 euros | 0,63 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | WWAT | 500 euros | 16 000 euros | 0,375 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | MPCO | 250 euros | 9000 euros | 0,33 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | CHEC | 250 euros | 11 000 euros | 0,27 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | ENER | 250 euros | 13 000 euros | 0,23 |
| | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | WWAT | 250 euros | 29 000 euros | 0,10 |
| ENSB | Economies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière | ENER | 592 euros | 10 924 euros | 0,65 |
| | Economies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière | ENER | 0 euros | 15 337 euros | 0 |
| ENSO | Economies d'énergie, autres | ENER | 6 euros | 186 euros | 0,38 |
| WARE | Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées | WACO+WWAT | 0 euros | 2 000 euros | 0 |
| | Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées | WWAT | 0 euros | 5 400 euros | 0 |
| GHOM | Bon entretien et mesures organisationnelles | WACO | 8,16 | 375,38 euros | 0,26 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | OLWR | 0 euros | 59 949,1 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | OLWR | 0 euros | 612 euros | 0 |

| Code Technique | Objectif technologique | Impact environnemental | Investissement | Economies annuelles | Délai de récupération (mois) |
|----------------|--|------------------------|-----------------|---------------------|------------------------------|
| GHOM | Bon entretien et mesures organisationnelles | ENER | 0 euros | 114 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | ENER | 0 euros | 406 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WWAT | 0 euros | 6 689,5 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WACO+CHEC | 0 euros | 24 518 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WACO | 0 euros | 58 340 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | ILWR+WWAT | 0 euros | 165 384,7 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | CHEC+WAQU | 0 euros | 4 6125 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WWAT | 0 euros | 125 000 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WACO | 0 euros | 3 427,45 euros | 0 |
| | Bon entretien et mesures organisationnelles | WACO | 0 euros | 612 000 euros | 0 |
| UAPI | Utilisation d'intrants de production de remplacement | OLWY | 0 euros | 75 000 euros | 0 |
| | Utilisation d'intrants de production de remplacement | WWOO | 0 euros | 9 015,5 euros | 0 |
| | Utilisation d'intrants de production de remplacement | CHEC | 0 euros | 1 0269 euros | 0 |
| | Utilisation d'intrants de production de remplacement | WWAT+WTOX | 0 euros | 908,75 euros | 0 |
| UDDS | Utilisation de concepts de remplacement | WPAC | 0 euros | 23 295,4 euros | 0 |
| | Utilisation de concepts de remplacement | RWMC | 0 euros | 30 300 euros | 0 |
| UADM | Utilisation de processus de remplacement | WACO+ILWR | 3 005,06 euros | 36 721,84 euros | 0,98 |
| | Utilisation de processus de remplacement | AIRP+WPAI | 600 euros | 87 000 euros | 0,08 |
| | Utilisation de processus de remplacement | ENER+WACO | 414,5 euros | 73 273,51 euros | 0,06 |
| | Utilisation de processus de remplacement | ENER+ILWR | 88 euros | 2209 euros | 0,47 |
| | Utilisation de processus de remplacement | OLWR | 0 euros | 3 5399 euros | 0 |
| | Utilisation de processus de remplacement | WACO+ENER | 0 euros | 64 445,7 euros | 0 |
| | Utilisation de processus de remplacement | AIRP | 0 euros | 9 9775 euros | 0 |
| | Utilisation de processus de remplacement | CHEC+WWAT+ENER | 0 euros | 47 9546 euros | 0 |
| | Utilisation de processus de remplacement | WACO+RWMC+WAQU | 58,45 euros | 924,5 euros | 0,75 |
| | Utilisation de processus de remplacement | WPAY+ILWY+CHEC | 177 euros | 34 18,1 euros | 0,62 |
| UAMA | Utilisation de machines de remplacement | CHEC+RWMC | 41 312,39 euros | 1 105 032,12 euros | 0,44 |

TABLEAU.II- 80 TECHNIQUES AVEC LES ECONOMIES ANNUELLES LES PLUS ELEVEES (SUPERIEURES A 100% DE L'INVESTISSEMENT)

| | Objectif technologique | Sous-secteur MCI | Pays | Investissement | Economies annuelles |
|----|---|---|----------------|-----------------|---------------------|
| 1 | Utilisation de processus de remplacement | Production d'électricité | Croatie | 414,5 euros | 73 273,51 euros |
| 2 | Use of alternative processes | Revêtement, électronique et peinture | Israel | 600 euros | 87000 euros |
| 3 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 250 euros | 29 000 euros |
| 4 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Câbles et produits tréfilage | Bosnie-Herzeg. | 500 euros | 54 204 euros |
| 5 | Economies d'eau par l'installation/le changement des pistolets (valves, gicleurs) | Abattoirs de volaille et trait. de la viande | Bosnie-Herzeg. | 246 euros | 18 260 euros |
| 6 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 250 euros | 13 000 euros |
| 7 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | Huile et savon | Egypte | 2700 euros | 138 975 euros |
| 8 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Hôtel | Tunisie | 8,16 euros | 375,38 euros |
| 9 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 250 euros | 11 000 euros |
| 10 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 250 euros | 9 000 euros |
| 11 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 500 euros | 16 000 euros |
| 12 | Economies d'énergie, autres | Boulangerie et pâtisserie | Bosnie-Herzeg. | 6 euros | 186 euros |
| 13 | Utilisation de machines de remplacement | Réparation et nettoyage des navires marchands | Espagne | 41 312,39 euros | 1 105 032,12 euros |
| 14 | Utilisation de processus de remplacement | Production des boissons | Bosnie-Herzeg. | 88 euros | 2 209 euros |
| 15 | Utilisation de processus de remplacement | Traitement de surface (peinture) | Espagne | 177 euros | 3 418,1 euros |
| 16 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 1 000 euros | 19 000 euros |
| 17 | Economie d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière | Lait et dérivés | Egypte | 592 euros | 10 924 euros |
| 18 | Economies d'eau, autres | Huile et savon | Egypte | 9 000 euros | 165 888 euros |
| 19 | Systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | Teinture | Tunisie | 10 556 euros | 193 223 euros |
| 20 | Utilisation de processus de remplacement | Traitement de la viande à l'abattoir | Bosnie-Herzeg. | 58,45 euros | 924,5 euros |
| 21 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | Huile et savon | Egypte | 750 euros | 10 500 euros |
| 22 | Utilisation de processus de remplacement | Adhésifs et pâtes | Espagne | 3 005,06 euros | 36 721,84 euros |
| 23 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | Huile et savon | Egypte | 3 000 euros | 36 000 euros |
| 24 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 500 euros | 6 000 euros |
| 25 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | Traitement de surface | Turquie | 2 000 euros | 23 000 euros |

| | Objectif technologique | Sous-secteur MCL | Pays | Investissement | Economies annuelles |
|----|---|--|----------------|----------------|---------------------|
| 26 | Economies d'énergie, autres | Lait et dérivés | Croatie | 31 051 euros | 328 008 euros |
| 27 | Economies d'énergie, autres | Boulangerie et pâtisserie | Bosnie-Herzeg. | 153 euros | 1 595 euros |
| 28 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | Traitement de surface | Turquie | 2 000 euros | 20 000 euros |
| 29 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Lait et dérivés | Egypte | 3 997 euros | 36 245 euros |
| 30 | Utilisation d'intrants de production de rempl. | Lait et dérivés | Espagne | 23 200 euros | 204 885 euros |
| 31 | Utilisation d'intrants de production de rempl. | Processus de teinture au sulfure noir | Egypte | 818,7 euros | 6 276,9 euros |
| 32 | Utilisation d'intrants de production de rempl. | Lait et dérivés | Croatie | 15 000 euros | 115 000 euros |
| 33 | Economies d'eau par l'installation/le changement des pistolets (valves, gicleurs) nozzles | Abattoirs de volaille et trait. de la viande | Bosnie-Herzeg. | 562 euros | 4 072 euros |
| 34 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Tissus Denim-Indigo | Tunisie | 1 000 euros | 7 000 euros |
| 35 | Utilisation de processus de remplacement | Allume-cigare pour automobiles | Tunisie | 10 000 euros | 683 000 euros |
| 36 | Utilisation de processus de remplacement | Chromage | Espagne | 3 606 euros | 20 441 euros |
| 37 | Utilisation de processus de remplacement | Tissus en coton et filé de mélange | Egypte | 12 909,6 euros | 65 064,4 euros |
| 38 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | Poisson en conserve | Maroc | 40,84 euros | 191,43 euros |
| 39 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Tannerie au chrome | Liban | 10 800 euros | 44 280 euros |
| 40 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Traitement de la viande | Croatie | 44 605 euros | 180 544 euros |
| 41 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Tannerie au chrome | Liban | 2 000 euros | 7 120 euros |
| 42 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | Production de boissons | Bosnie-Herzeg. | 154 euros | 512 euros |
| 43 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques | Chromium tannery | Liban | 8 800 euros | 28 000 euros |
| 44 | 44 Système de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | Tissus de coton et filé de mélange | Egypte | 13 203 euros | 39 638,3 euros |
| 45 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Traitement de surface | Espagne | 6 667 euros | 20 500 euros |
| 46 | Economies d'énergie, autres | Boulangerie et pâtisserie | Bosnie-Herzeg. | 453 euros | 1 360 euros |
| 47 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | Huile et savon | Egypte | 1 500 euros | 4 320 euros |
| 48 | Economie d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière | Poisson en conserve | Maroc | 1 531,46 euros | 4 390,2 euros |
| 49 | Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées | Aliments conservés | Egypte | 2 587 euros | 7 344 euros |
| 50 | Utilisation de machines de remplacement | Tissus de coton et filé de mélange | Egypte | 14 083,2 euros | 39 646 euros |

| | Objectif technologique | Sous-secteur MCI | Pays | Investissement | Economies annuelles |
|----|---|--|----------------|-----------------|---------------------|
| 51 | Utilisation des machines de remplacement | Tissus en coton et filé de mélange | Egypte | 19 511,1 euros | 54 601,8 euros |
| 52 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Revêtement, électronique et peinture | Israël | 12 500 euros | 33 000 euros |
| 53 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Hôtel | Tunisie | 122,4 euros | 310,1 euros |
| 54 | Economies d'énergie, autres | Aliments conservés | Egypte | 27 151 euros | 63 604 euros |
| 55 | Utilisation d'intrants de production de rempl. | Revêtement, électronique et peinture | Israël | 360 000 euros | 754 000 euros |
| 56 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Huile et savon | Egypte | 4 500 euros | 9 000 euros |
| 57 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Boulangerie et pâtisserie | Bosnie-Herzeg. | 77 euros | 143 euros |
| 58 | Economies d'eau par l'installation/le changement des pistolets (valves, gicleurs) | Aliments conservés | Egypte | 1 499 euros | 2 754 euros |
| 59 | Economies d'énergie, autres | Aliments conservés | Egypte | 8 707 euros | 15 959 euros |
| 60 | Economies d'eau par l'installation/le changement des pistolets (valves, gicleurs) | Poisson en conserve | Maroc | 122,5 euros | 218,43 euros |
| 61 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Hôtel | Tunisie | 473,31 euros | 836,46 euros |
| 62 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques | Lait et dérivés | Egypte | 21 951 euros | 37 266 euros |
| 63 | Economies d'eau par l'installation/le changement des pistolets (valves, gicleurs) | Abattoirs de volaille et trait. de la viande | Bosnie-Herzeg. | 299 euros | 496 euros |
| 64 | Utilisation des machines de remplacement | Fabrication de boîtes d'engrenages d'axes de roue arrière pour véhicules ind | Espagne | 82 078,9 euros | 135 071,6 euros |
| 65 | Système de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | Produits pharmaceutiques | Espagne | 900 000 euros | 1 449 780 euros |
| 66 | Utilisation des machines de remplacement | Divers textiles | Turquie | 328 820 euros | 513 000 euros |
| 67 | Utilisation des machines de remplacement | Modules internes des véhicules à moteur | Espagne | 12 068,66 euros | 16 637 euros |
| 68 | Utilisation des machines de remplacement | Pièces plastiques pour automobiles | Espagne | 51 700 euros | 70 752 euros |
| 69 | Système de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | Cosmétiques | Espagne | 66 111,33 euros | 81 453,37 euros |
| 70 | Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau | Lait et dérivés | Egypte | 7861 euros | 11 741 euros |
| 71 | Bon entretien et mesures organisationnelles | Hôtel | Tunisie | 106,08 euros | 136,28 euros |
| 72 | Economies d'énergie, autres | Poisson en conserve | Maroc | 1 740,76 euros | 2 215,31 euros |
| 73 | Utilisation de processus de remplacement | Fertilisants liquides | Israël | 204 000 euros | 250 000 euros |
| 74 | Economies d'eau, autres | Abattoirs de volaille et trait. de la viande | Bosnie-Herzeg. | 17 895 euros | 2 0875 euros |
| 75 | Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées | Electronique et équipement pour autos | Espagne | 56 000 euros | 64 500,63 euros |
| 76 | Système de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur | Dispositifs d'éclairage | Espagne | 132 200 euros | 140 000 euros |

| | Objectif technologique | Sous-secteur MCI | Pays | Investissement | Economies annuelles |
|----|---|-------------------------------------|---------|----------------|---------------------|
| 77 | Economies d'énergie, autres | Poisson en conserve | Maroc | 1 272,59 euros | 1 388,53 euros |
| 78 | Utilisation des machines de remplacement | Fabrication des semi-conducteurs | Italie | 46 000 euros | 50 000 euros |
| 79 | 79 Economie d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière | Tubes pour industrie des roulements | France | 75 000 euros | 79 500 euros |
| 80 | Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées | Aliments conservés | Egypte | 25 953 euros | 26 438 euros |
| 81 | Utilisation des machines de remplacement | Allume-cigare pour automobiles | Tunisie | 1 000 euros | 1 000 euros |

ANNEXE III

CORRESPONDANCE ENTRE LA NOMENCLATURE CLASSIQUE DU CAR/PP ET LA NOMENCLATURE UTILISEE DANS LE PRESENT RAPPORT

Les nombres qui suivent chacun des éléments ci-dessous se réfèrent aux catégories indiquées à l'annexe 4 (voir liste des variables de l'analyse structurelle). Etant donné que les catégories de l'annexe 4 ne correspondent pas exactement à celles classiques du CAR/PP, la correspondance indiquée ci-dessous se réfère à la correspondance la plus utilisée lors des expériences enregistrées.

Types d'action

Reconception de produit : 13

Pratiques de bon entretien : 2, 11

Substitution de matériaux : 12

Changements de technologies : 1, 3, 8, 9, 14, 15

Recyclage à la source : 4, 5, 6, 7, 10

Secteurs

Electrique/électronique : 23

Traitement de surface : 22 (partiel)

Métaux, y compris la machinerie : 22 (partiel)

Plastique et caoutchouc : 21 Textile : 17, 18 (partiel)

Produits chimiques : 20

Aliments et boissons : 16 Tannage : 18 (partiel)

Impression : 19

Gestion des déchets : 25 (partiel)

Produits minéraux : 22 (partiel)

Autres secteurs industriels : 24

Autres services : 25 (partiel)

Bénéfices environnementaux

Réduction de la consommation d'eau : 27

Réduction de la consommation de matières premières : 28, 29, 30, 31

Réduction de la consommation d'énergie : 32

Minimisation des eaux usées : 33, 34

Réduction des déchets : 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

Minimisation des émissions atmosphériques : 26

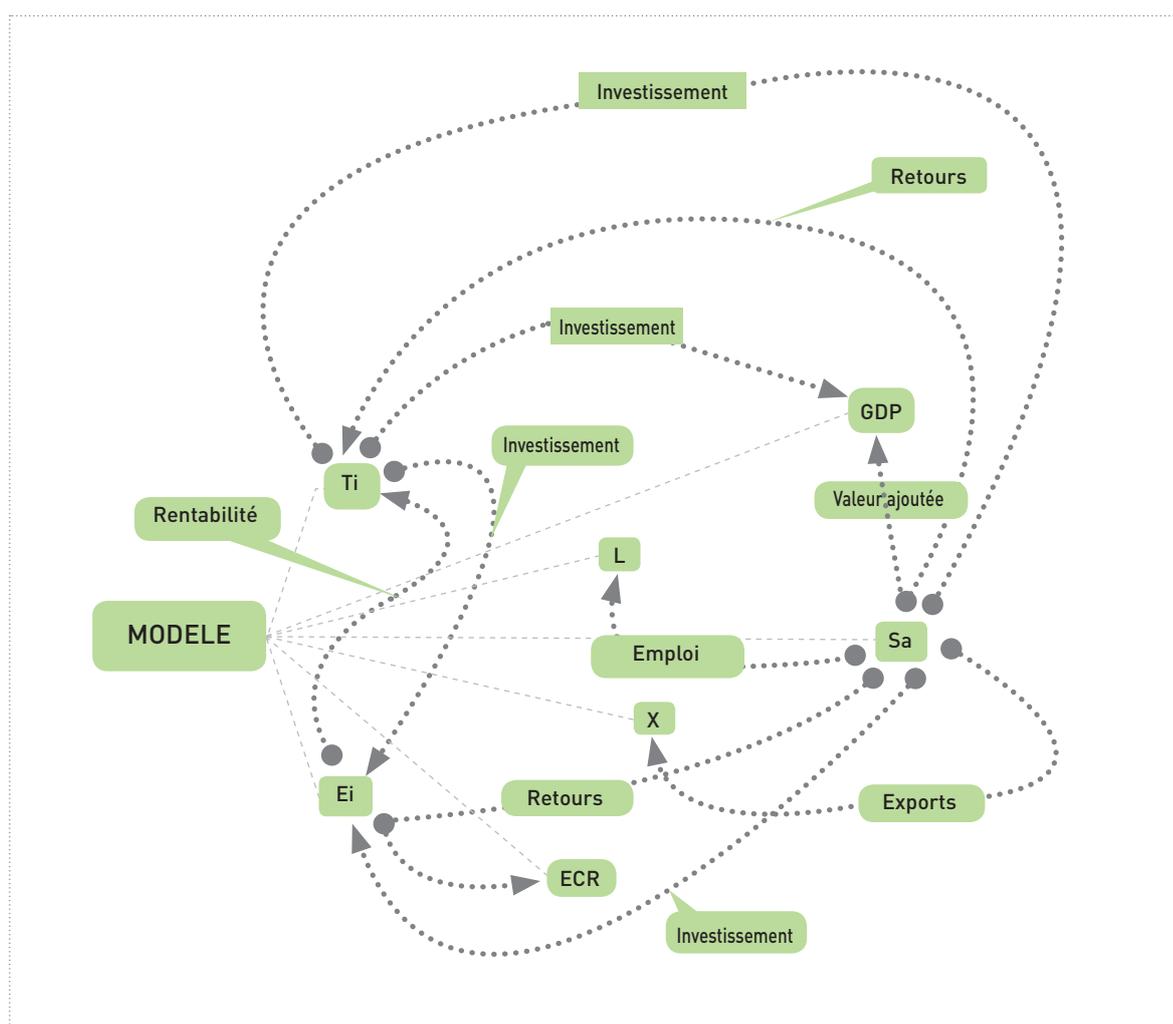
ANNEXE IV

METHODOLOGIE ET RESULTATS DU MODELE D'ANALYSE STRUCTURELLE DE LA PP

Méthodologie

Les méthodes d'analyse structurelles des systèmes complexes, et en particulier Interpretive Structural Modeling (ISM) créé par John Warfield (1976), DEMATEL (Fontela, Gabus, 1976) et MICMAC (Godet, 1977), peuvent être appliquées aux contextes de nombreux éléments différents (p. ex. problèmes, variables, objectifs, buts, activités) et types de relations (p. ex. influence, impact, comparatif, temporel). Les matrices établissant les relations entre les éléments fournissent la base de connaissances de l'analyse structurelle à l'aide de techniques de décomposition de graphes et de matrices.

Dans l'analyse structurelle, l'idée maîtresse est que les systèmes complexes peuvent être décomposés en éléments et relations menant à une matrice qui décrit ces relations. Les éléments sont les différents types de techniques (Ti), les secteurs dans lesquels les sociétés introduisent leurs technologies et obtiennent des gains (Si) environnementaux et profitables/compétitifs, et les types de bénéfices environnementaux générés par les futures perspectives d'investissement dans ces techniques de PP et d'économies annuelles qui en découlent (Ei). Les relations entre ces variables sont du type « un développement dans un composant A doit stimuler un autre développement dans un composant B ». Une fois que la matrice est construite, l'algèbre de Boole et la théorie des graphes du calcul des matrices peuvent aider à identifier les caractéristiques structurelles de base. Le graphique ci-dessous montre la manière dont ces variables sont corrélées et configurent le modèle prospectif.



Dans le présent rapport, le système complexe dynamique considéré est la convergence scientifique et technologique entre trois dimensions principales des actions techniques de la production plus propre.

Une fois que les interactions des trois dimensions ont été introduites dans le modèle, celui-ci a été exécuté et la carte d'influence/de dépendance a été dessinée comme le montre le premier graphique de l'annexe 1. Les variables ont été identifiées comme ayant une influence sur les variables de liaison ou les variables dépendantes du modèle. L'exécution du modèle a permis d'identifier les effets indirects. Les traductions sur le graphe entre les exercices directs et indirects indiquent les futurs développements possibles des trois types de variables. Enfin, le graphique III.1 ci-dessous présente l'intégralité des résultats du modèle et soutient la discussion et les résultats obtenus présentés dans les sections suivantes du présent chapitre.

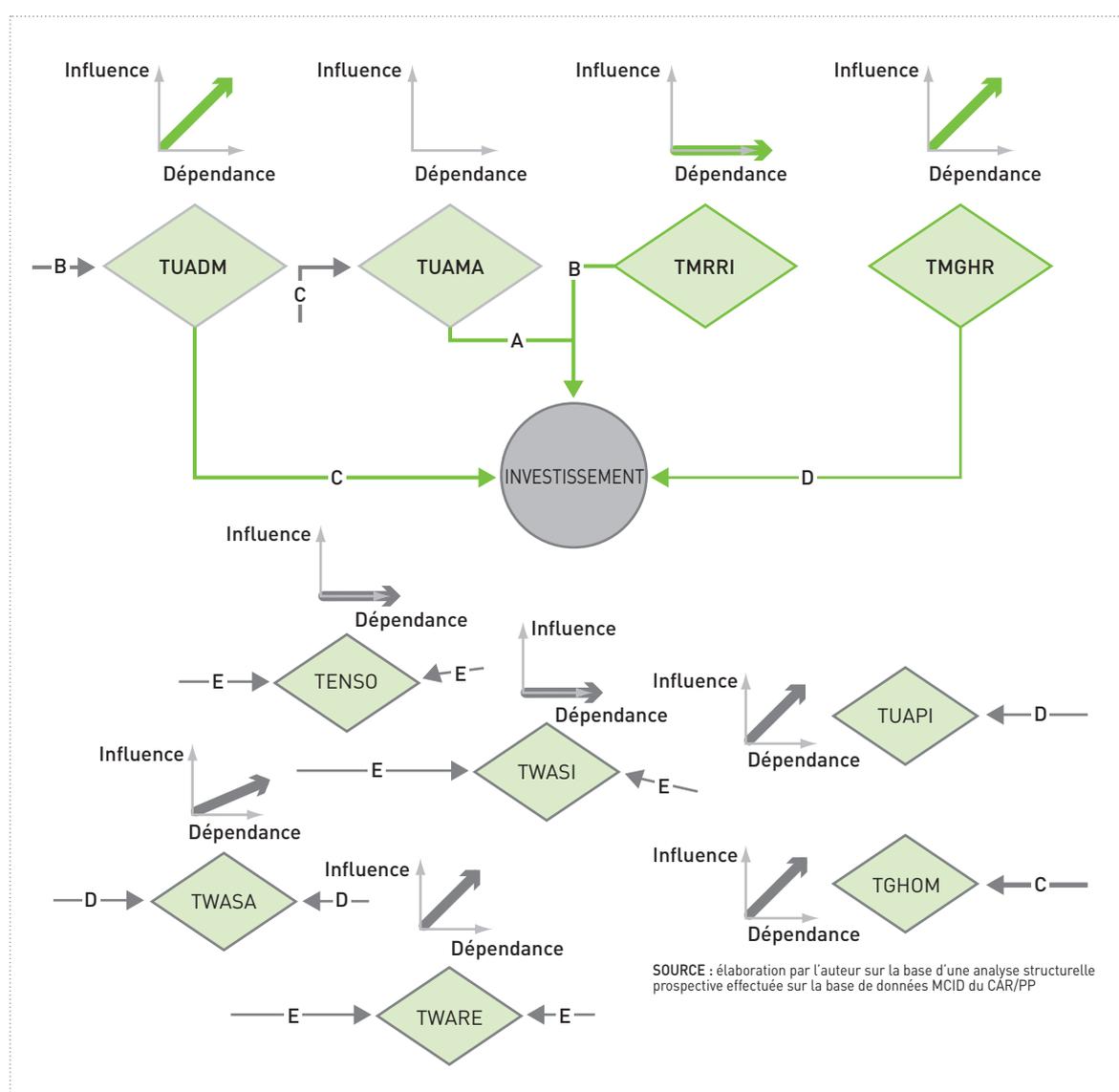
INTERACTIONS CLES ENTRE LES PRINCIPALES VARIABLES DIRECTRICES DE LA PP DU MODELE GCM

Liste des variables de l'analyse structurelle

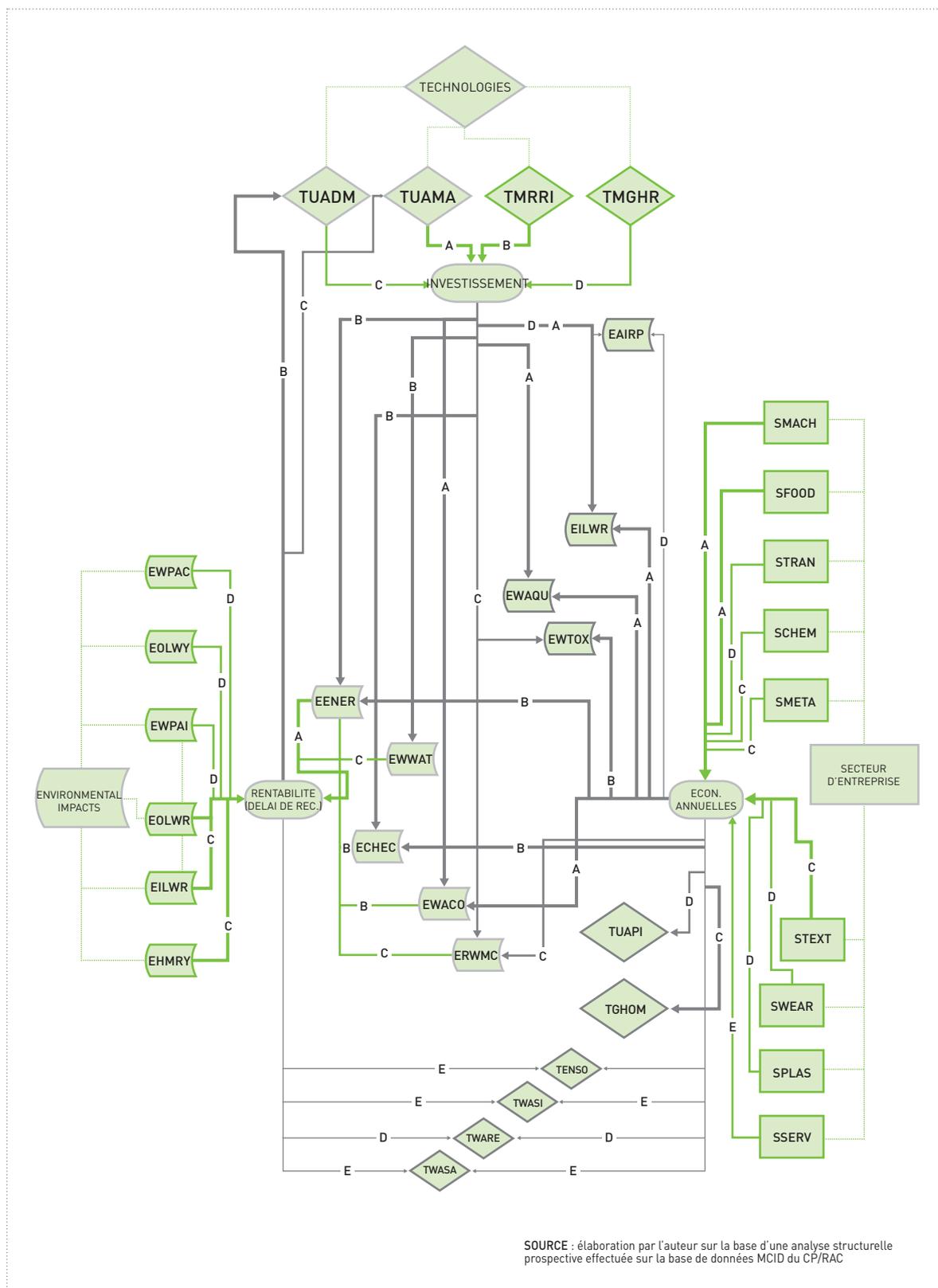
1. Economies d'eau par osmose (TWASO)
2. Economies d'eau grâce à l'installation et au changement des pistolets, valves, gicleurs (TWASI)
3. Economies d'eau, autres (TWASA)
4. Systèmes de récupération et de recyclage des matières organiques (TMRRO)
5. Systèmes de récupération et de recyclage des matières inorganiques (TMRR1)
6. Systèmes de récupération et de recyclage des gaz et de la chaleur (TMGHR)
7. Systèmes de récupération et de recyclage des matières et de l'eau (TMWRR)
8. Economies d'énergie grâce à l'efficacité de la chaudière (TENSB)
9. Economies d'énergie, autres (TENSO)
10. Systèmes de récupération de l'eau et ségrégation des eaux usées (TWARE)
11. Bon entretien et mesures organisationnelles (TGHOM)
12. Utilisation d'intrants de production de remplacement (TUAPI)
13. Utilisation de modèles de remplacement (TUDDS)
14. Utilisation de processus de remplacement (TUADM)
15. Utilisation de machines de remplacement (TUAMA)
16. Aliments et boissons (SFOOD)
17. Textiles (STEXT)
18. Vêtements, apprêtage/teinture, tannage (SWEAR)
19. Papier, produits en papier, édition et impression (SPAPR)
20. Produits chimiques (SCHEM)
21. Caoutchouc, produits plastiques, meubles, autres produits minéraux non mét. (SPLAS)
22. Métaux basiques et prod. métalliques, excepté machinerie et équip. (SM ETA)
23. Appareils électriques (SMACH)
24. Véhicules à moteur et autre équipement de transport (STRAN)
25. Hôtels et restaurants, recyclage, évacuation des eaux d'égout et traitement des ordures ménagères, santé, sanitaire (SSERV)
26. Réduction de la pollution de l'air (EAIRP)
27. Consommation d'eau (EWACO)
28. Consommation d'intrants chimiques (ECHEC)
29. Consommation de pièces de machinerie (EM PCO)
30. Consommation d'huile (EOILC)
31. Consommation de matières premières (ERWMC)
32. Efficacité énergétique (EENER)
33. Réduction et/ou recyclage des eaux usées (EWWAT)
34. Réduction des déchets aqueux (EWAQU)
35. Réduction des déchets de verre (EWGLA)
36. Réduction des déchets ligneux (EWWOO)
37. Réduction des vieux papiers et du carton (EWPAC)
38. Réduction des déchets de matériaux d'emballage (EWPMR)

39. Réduction des charges et déchets organiques (EOLWR)
40. Réduction des charges et déchets inorganiques (EILWR)
41. Réduction des déchets chimiques (EWCHE)
42. Réduction des déchets d'huile (EWOIL)
43. Réduction des déchets de peinture (EWPAI)
44. Réduction des déchets toxiques et dangereux (EWTOX)
45. Recyclage des charges et déchets inorganiques (EILWY)
46. Recyclage des charges et déchets organiques (EOLWY)
47. Recyclage des métaux non ferreux (ENFMY)
48. Recyclage des déchets de matériaux d'emballage (EWPMY)
49. Recyclage du verre (EGLRY)
50. Recyclage des métaux lourds (EHMR)
51. Réduction des coûts environnementaux (MECOR)
52. GDP (MGDPR)
53. Exports (MEXPO)
54. Emploi (MLABR)

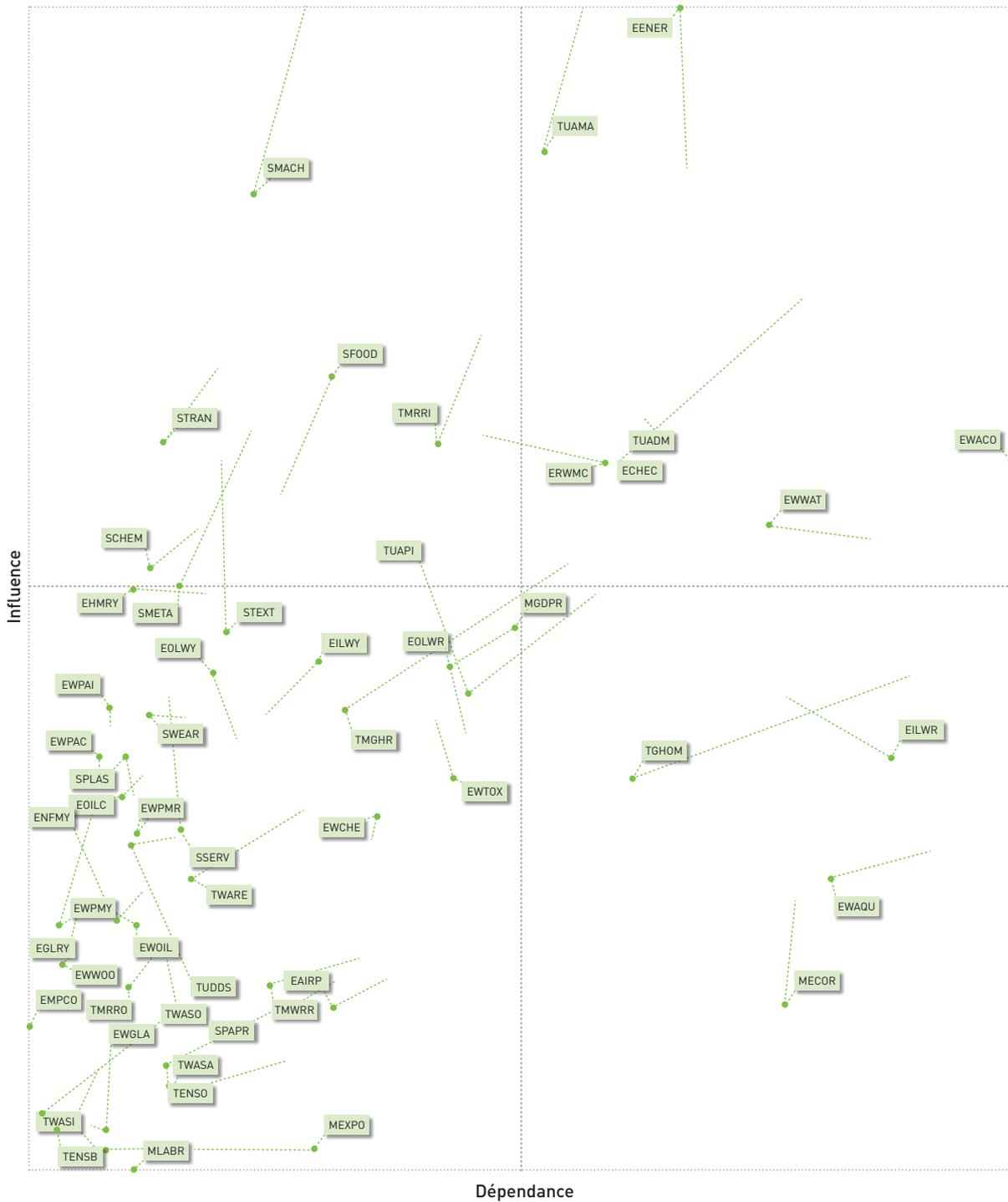
GRAPHIQUE III.2 – ANALYSE STRUCTURELLE. TENDANCES TECHNOLOGIQUES PROSPECTIVES ➤ Dépendance



GRAPHIQUE III.1 – ANALYSE STRUCTURELLE. EFFETS TECHNOLOGIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SECTORIELS DIRECTS ET INDIRECTS

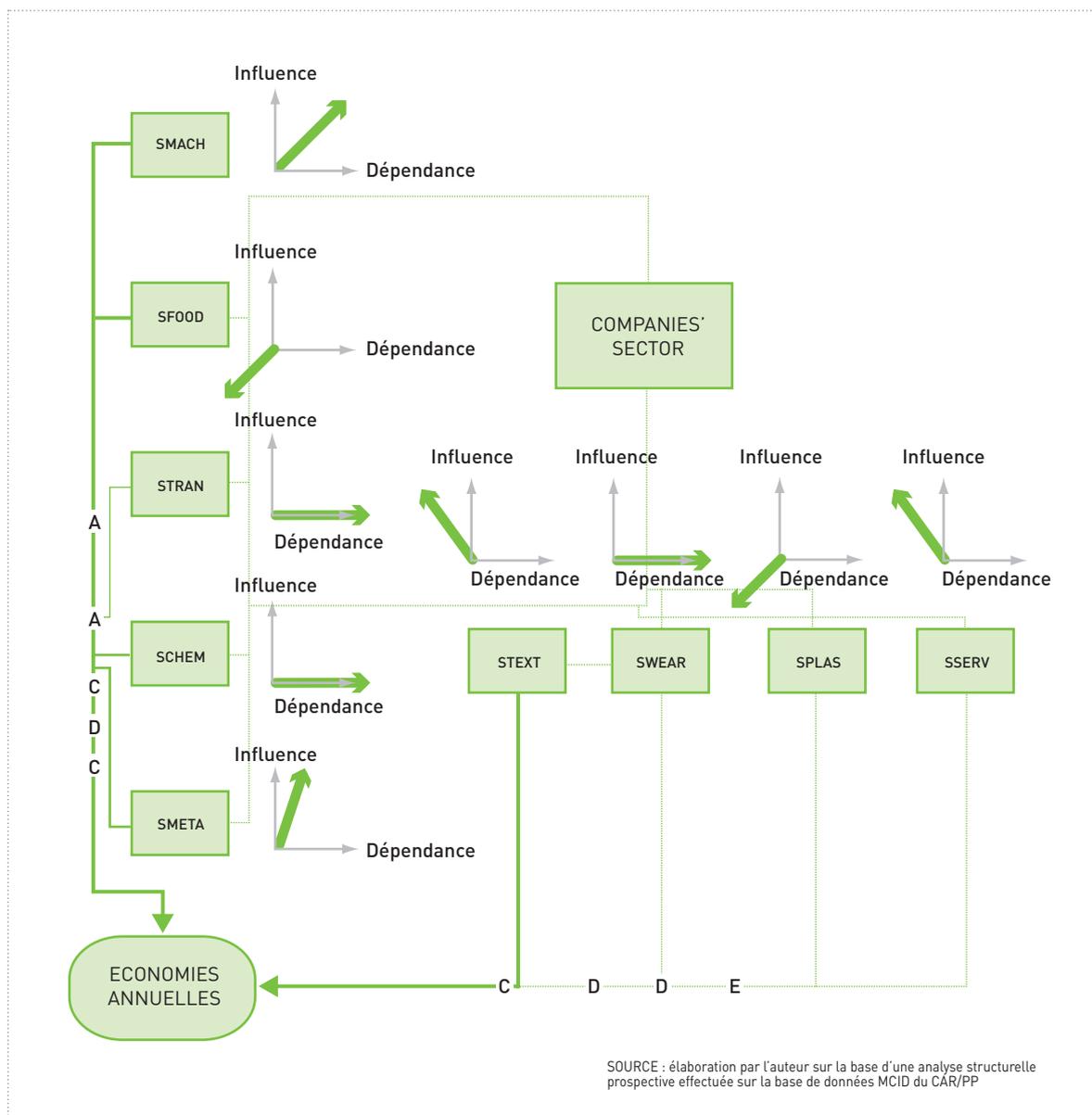


GRAPHIQUE - MODELE DE COMPETITIVITE VERTE. ANALYSE STRUCTURELLE. EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS ENTRE PRINCIPALES VARIABLES DE PRODUCTION DE NETTOYAGE

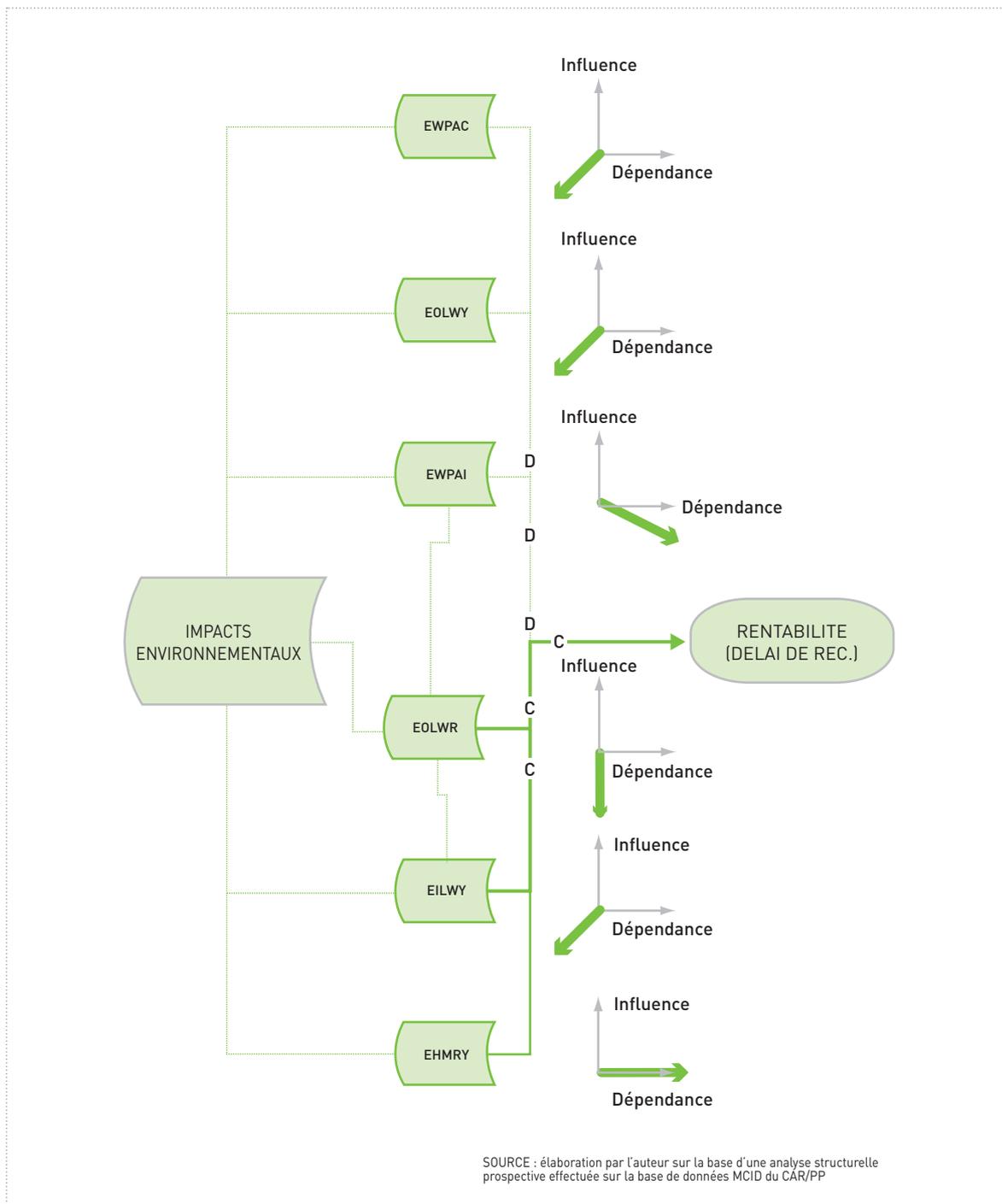


© LIPSOR-EPITA-MICMAC

GRAPHIQUE A.1 – ANALYSE STRUCTURELLE. TENDANCES PROSPECTIVES DES SECTEURS D'ENTREPRISE



GRAPHIQUE A.2 – ANALYSE STRUCTURELLE. TENDANCES PROSPECTIVES DE L'IMPACT DE RENTABILITE



GRAPHIQUE A.3 – ANALYSE STRUCTURELLE. TENDANCE PROSPECTIVE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

