



Réseau d'écologie
industrielle et territoriale
en Occitanie

Vademecum EIT filière – Usinage

Décembre 2023

Pourquoi un vademecum EIT pour le secteur « Usinage » de la filière Métallurgie

Etude de métabolisme économique d'Occitanie (Utopies) - la filière métallurgie :

La métallurgie constitue le 3ème secteur industriel employeur dans chacune des ex-Régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon.

- 5 domaines : sidérurgie (ferroalliages, aciers...), production de métaux non ferreux (aluminium, cuivre, plomb, zinc...), fonderie (acier, métaux légers et non ferreux...), fabrication de tubes et tuyaux, 1ère transformation de l'acier (étirage, laminage, profilage...)
- La filière occitane dépend largement de la demande du secteur aérospatial (et du nucléaire) avec une concentration des emplois liés à cette branche situés à Toulouse. Au sein de la filière aérospatiale, il s'agit du secteur ayant connu la baisse d'emplois la plus importante due à la crise sanitaire (- 8,7 %) (moins d'intérim et de prestations).
- La filière a besoin de prendre le virage de la transition numérique (seules 30% des PME se sont approprié l'outil numérique à l'échelle nationale) et écologique (sécurisation d'un approvisionnement durable et compétitif de la filière, développement de l'extraction des GES des gaz et fumées industrielles, structuration des filières de recyclage...)

Forces de la filière régionale :

- *Présence de PME sur des marchés de niche grâce à la fabrication de produits sur-mesure, avec des sous-ensembles de plus en plus complexes et un niveau de qualification de plus en plus élevé*
- *Agilité et développement de stratégies de partenariats entre entreprises régionales*

Faiblesses de la filière régionale :

- *Forte concurrence asiatique et indienne*
- *Manque de modernisation des outils et processus des PME*
- *Difficultés à recruter sur certains postes (chaudronnier, soudeur, tuyauteur, usinage...)*
- *Filière perturbée par les substituts (polymères, composites), le réemploi (ex : recours aux rails de réemploi) et potentiellement par la micro-production (imprimantes 3D...)*
- *Pas de pôle de compétitivité régional dédié à la filière suite à la transformation de Viameca, devenu CIMES Auvergne-Rhône Alpes*
- *Dépendance à la filière aéronautique*

Pourquoi un vademecum EIT pour le secteur « Usinage » de la filière Métallurgie

Les activités d'usinage de la filière Métallurgie sont considérées comme étant à ancrer sur le territoire.

1. A ancrer :

Réorienter l'activité des ateliers d'usinage vers la demande régionale

- Les ateliers d'usinage occitans, qui emploient 7086 personnes, **exportent 80 % de leur production vers le reste de la France et l'étranger** tandis que le taux d'évasion de la demande régionale pour ce secteur est de 69%, représentant près d'un demi-milliard d'€ (481 Mds). Alors que les ateliers d'usinage font partie des sous-traitants de l'industrie aéronautique et spatiale fragilisés par la crise sanitaire, les importations de produits d'usinage effectués par les industries régionales de la métallurgie, du BTP, de l'industrie viticole et de la réparation de machines constituent un réservoir de demande potentielle pour les entreprises régionales du secteur.

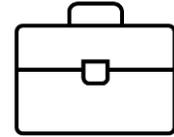
Identifier des proximités productives entre l'activité d'usinage et d'autres activités régionales

- L'ancrage de ces activités peut passer également par le **développement de synergies productives**, c'est-à-dire des collaborations verticales à travers la **construction de filières** (fabrication régionale, valorisation déchets/co-produits...), mais également dans une logique plus horizontale par la **mutualisation** de certaines ressources - outils de production, efforts d'innovation, ressources humaines, etc. - et la **création de boucles circulaires**. Des synergies peuvent être envisagées entre les ateliers d'usinage et les entreprises amont de la filière métallurgie (fonderie, forge...), le secteur de l'automobile (équipements automobiles, moteurs électriques...), la fabrication d'outillage et équipements du BTP (portes et fenêtres en métal, matériel d'installation électrique...) et la fabrication de machines agricoles, forestières, aérauliques (climatiseurs...), frigorifiques et à usage industriel.
- Il est également possible de s'appuyer sur les 322 établissements d'usinage pour développer des **productions peu présentes en Occitanie** (< 200 emplois) : la fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques et de turbines (qui pourraient entrer dans la fabrication d'éoliennes), d'articles de robinetterie, de pompes et compresseurs, mais aussi de matelas et même d'instruments de musique.

Pourquoi un vademecum EIT pour le secteur « Usinage » de la filière Métallurgie ?

Les enjeux pour la région

- Pérennisation des nombreux emplois



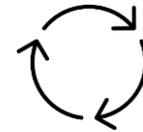
- Ancrage territorial des activités

- Résilience du territoire et favorisation des coopérations entre les acteurs de la filière

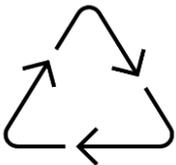


- Réponse à la demande locale

- Autonomie stratégique



- Valorisation des déchets issus des activités d'usinage



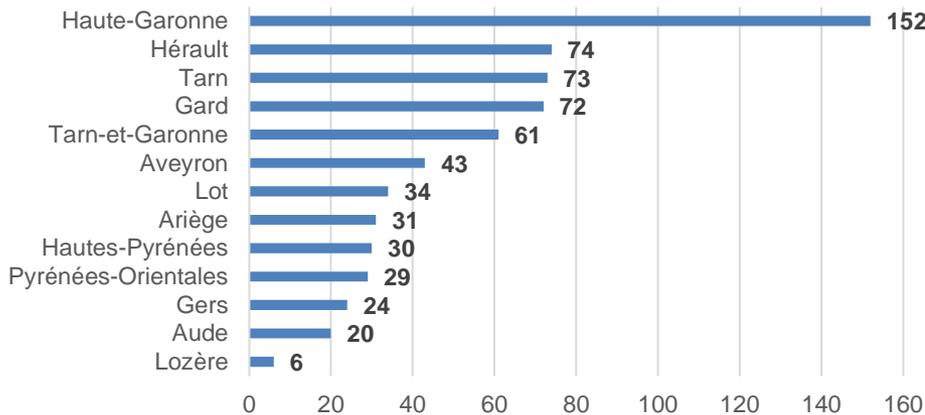
Pourquoi un vademecum EIT pour le secteur « Usinage » de la filière Métallurgie ?

Le secteur « Usinage » est considéré comme un secteur stratégique, notamment pour les grosses industries du territoire (importance de la filière aéronautique).

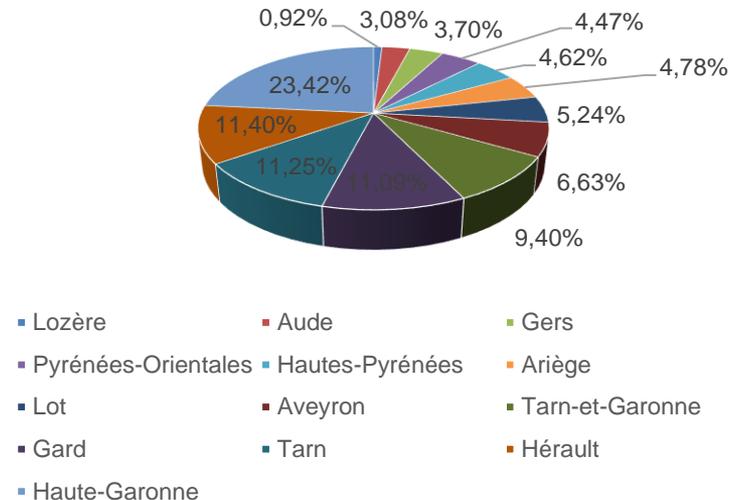
L'organisation du secteur :

Le secteur Usinage compte 683 établissements en mai 2023 (répertoire SIRENE - Codes NAF 25.62A et 25.62B) pour une estimation d'environ 2974 salariés.

Répartition des établissements d'usinage en Occitanie



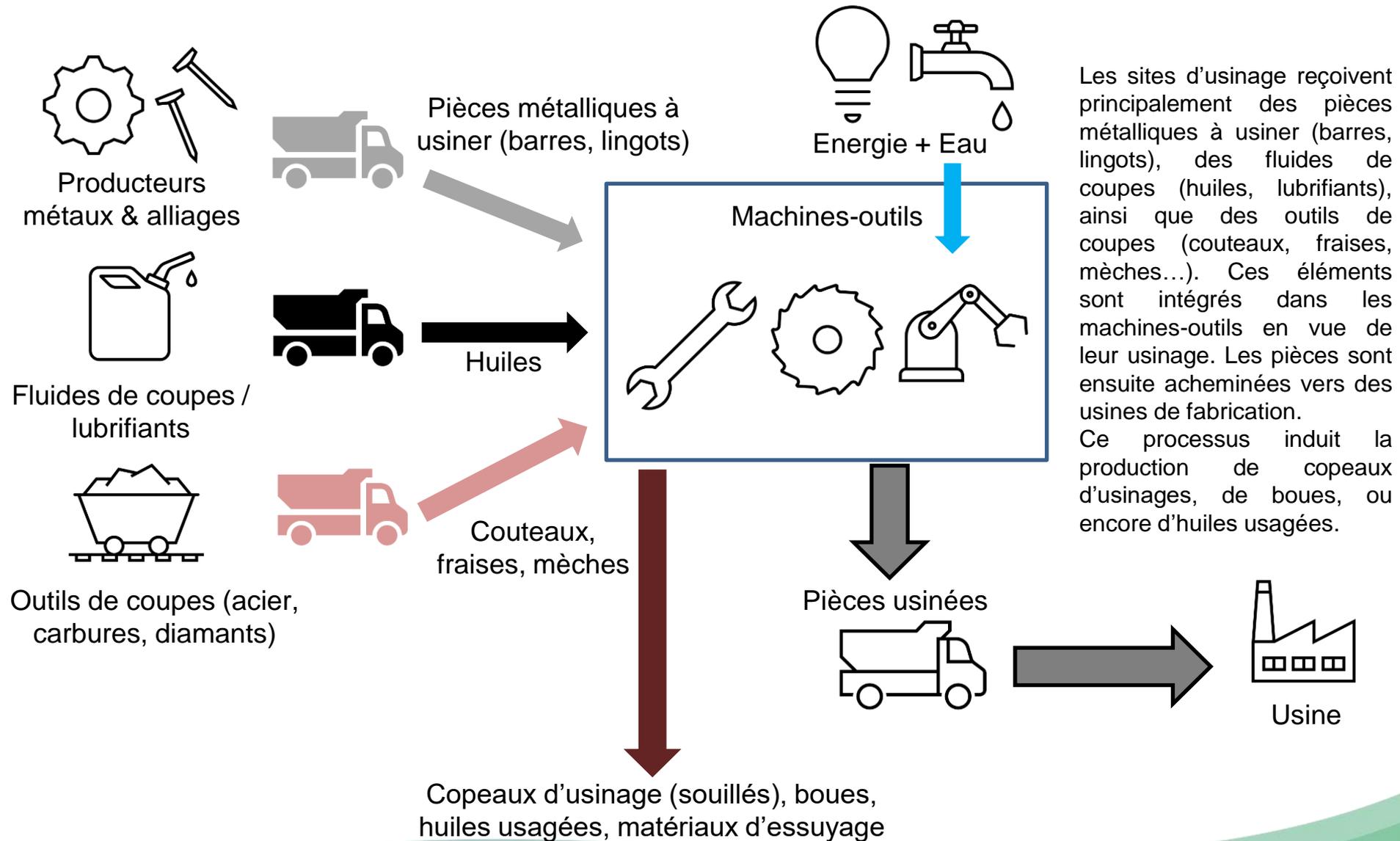
Répartition des établissements d'usinage en Occitanie



Les sites d'usinage sont implantés majoritairement :

- Près des zones urbanisées
- Proche des ZA/ZI (46 établissements ont une adresse mentionnant expressément ZA, ZI ou ZAC)

Les enjeux de flux de la filière



Les synergies et l'ancrage territorial des activités d'usinage

Les synergies éco-industrielles, qu'il s'agisse de mutualisation ou de substitution peuvent permettre :

- D'optimiser les coûts de production, en agissant par exemple sur les coûts d'approvisionnement, de fonctionnement ou sur les coûts de la gestion des déchets
- De dégager de nouvelles sources de revenus (location de matériels / infrastructure sous utilisés, valorisation d'inventus ou de co-produits),
- De se prémunir de problèmes d'approvisionnement en utilisant des ressources locales / issues de récupération (eau / matières...),



Ces synergies, avec des acteurs situés en proximité, contribuent ainsi à conforter les liens du modèle économique avec son implantation territoriale.

Les synergies éco-industrielles contribuent donc à l'ancrage de ce type d'activité.

Les activités d'usinage et les flux de ressources qu'elles mettent en jeu peuvent être source de différents types de synergies. Certaines sont décrites dans la suite de ce document. Elles sont issues de retours d'expériences de diverses démarches d'EIT françaises.

Synergie : Approvisionnement

Achats mutualisés d'huiles de coupes : Les acteurs de l'usinage ont des achats récurrents, comme les huiles de coupes par exemple. Par ailleurs, le prix de ces huiles est en augmentation (voir encadré ci-dessous). Afin de sécuriser les approvisionnements et de réduire les coûts d'achats, des stratégies de mutualisation des achats sur ces produits pourraient venir compenser cette hausse des prix.

Alors que 2021 a été l'une des records en termes de nombre d'augmentations de prix des lubrifiants observées en un an, 2022 a déjà fait sa marque avec les plus fortes augmentations de prix enregistrées depuis plus de deux décennies que JobbersWorld surveille les mouvements de prix.

Lors de la dernière série d'augmentations, une seconde en 2022, ExxonMobil, SOPS et HF Sinclair ont chacun annoncé des augmentations allant jusqu'à 25 %, et tandis que Chevron a rappelé l'augmentation de 15 % annoncée le 24 février, elle en a annoncé une autre jusqu'à 25 % qui a pris effet le 28 mars. Les autres hausses de prix au second tour pour 2022 vont de 15 à 20 %.

Synergie : Approvisionnement

Eau : Les procédés d'usinage nécessitent des quantités d'eau non négligeables. De façon générale, les fluides de coupes, composés principalement d'eau, d'huiles minérales et d'additifs chimiques, permettent d'assurer les fonctions suivantes : refroidissement de l'outil, diminution du coefficient de frottement, amélioration de l'état de surface ou encore évacuation des copeaux.

Des synergies autour de ce flux essentiel permettraient aux activités de se prémunir de pénuries. Ces synergies peuvent s'envisager sous différentes formes

- Boucle interne : épuration de l'eau par centrifugation/filtrage (mutualisation de la centrifugation)
- Réutilisation d'eau épurée provenant d'une autre activité voisine
- Réutilisation d'eau de station d'épuration après épuration
- Réutilisation d'eau de ruissellement préalablement stockées - ce dernier type de synergie peut s'avérer pertinent pour les sites d'usines situés en ZA ou ZI car ce type de foncier présente en général d'importantes surfaces imperméabilisées

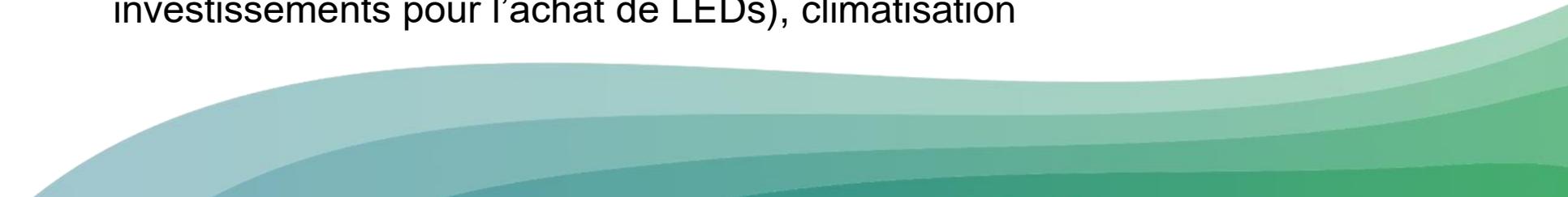
Les synergies autour de ce flux d'eau impliquent toutefois que la qualité de l'eau utilisée soit conforme aux exigences du processus de fabrications des pièces à usiner et ne contiennent pas de polluants impactant la qualité du produit.

Leur mise en œuvre peut nécessiter des investissements (canalisations de transport, capacités de stockage...);

Synergie : Approvisionnement

Energie : Les machines-outils (tours, fraises, machines à air comprimé) des ateliers d'usinage consomment une quantité importante d'énergie électrique. Des synergies autour de ce sujet peuvent permettre de faire face à la hausse actuelle des prix de l'énergie, et d'anticiper les hausses/pénuries futures. Par ailleurs, le secteur étant grandement dépendant de l'énergie, la sécurisation de son approvisionnement est un enjeu stratégique.

Plusieurs pistes de synergies peuvent être envisagées :

- **Mutualisation d'achat** : acheter à plusieurs permet de bénéficier de tarifs avantageux
 - **Autoconsommation collective** : mutualisation des investissements et des volumes d'électricité produite dans un rayon de 2km
 - **Optimisation des consommations** : éclairage (mutualisation des investissements pour l'achat de LEDs), climatisation
- 

Synergie : Valorisation co-produit / déchets

Déchets métalliques (acier, titane, cuivre, plastique, aluminium, graphite, fonte, bronze et laiton...) : Le mélange eau/huile/métal que l'on retrouve en fin des processus d'usinage peut être traité par centrifugation ou par filtres presses afin d'extraire les métaux en vue de leur valorisation.

Il serait donc intéressant de mutualiser la récupération de ces métaux, en vue de trouver les bonnes filières de valorisation sur le territoire national.

Matériaux d'essuyage : Les procédés d'usinage nécessitent différents effets d'arrosage. Ils peuvent varier entre l'usinage à sec (les variations de températures sont supportées par les nuances de carbure) et l'usinage sous arrosage (procédés de fraisage notamment). Cette alternance induit de nombreux processus d'essuyage (machines-outils, pièces) et génère des déchets non négligeables : déchets papiers ou lingettes. Souillés par des composés chimiques, ils peuvent être considérés comme des déchets dangereux dont le coût de traitement est considérable. Les offres de « location de lingettes » relevant de l'économie de fonctionnalité peuvent être portées à connaissance et faire l'objet de mutualisations afin d'en optimiser les coûts.

Synergie : Valorisation co-produit / déchets

Transformation des copeaux d'usinage ou de boues de rectification (déchet dangereux) : Transformation des copeaux d'usinage ou de boues de rectification en briquettes via le compactage. Une briqueteuse ou compacteur de copeaux réduit d'une manière considérable le volume de copeaux dont le stockage et le transport devient plus économique. Dans le même temps, l'utilisateur obtient une matière propre, compacte et sèche jusqu'à 99,8 % dont le prix de revente est nettement plus élevé puisqu'elle peut être recyclée dans les fonderies sans recours à un traitement ultérieur.



Synergie : Valorisation co-produit / déchets

Huiles (déchet dangereux) : Comme les déchets métalliques, les huiles peuvent être récupérées en vue de leur valorisation dans les filières adéquates. Certains procédés permettent également de récupérer les huiles de coupe et les huiles étrangères présentes dans les copeaux, de les filtrer et de les réutiliser ; permettant alors une certaine source d'économie.

Les huiles d'usinage sont considérées comme des déchets dangereux. Pourtant, le résidu comprenant ces huiles est constitué en grande majorité d'eau. Dès lors, l'évacuation de ces déchets représente un coût élevé, car il revient à envoyer de grandes quantités d'eau considérées comme déchet dangereux.

Il y a donc un gros enjeu de séparation des fluides eau/huile dans les résidus des procédés d'usinage afin de diminuer les coûts de traitement des déchets dangereux de la filière. Ainsi, la mutualisation de l'achat/utilisation de centrifugeuses constitue une piste de synergie significative.

Remarque : les coûts d'enlèvement et de traitement des déchets dangereux sont estimés autour de 1€ le kg, soit 1 000€ par tonne

Synergie : Formation et recrutement

Formation : Les formations continues des salariés du secteur peuvent être mutualisées. Les coûts des prestations pouvant être élevés, les formations collectives peuvent les réduire.

Plusieurs types de formations peuvent être envisagées

- Formations au numérique,
- Formations machines-outils
- Formations sécurité
- Formation environnement

Recrutement : Mutualiser les actions concernant le recrutement (communications, offres, promotion de la filière, événements...) permettrait de palier aux difficultés de recrutement dans ce secteur. En effet, les techniciens d'usinage font partie des métiers en forte tension sur le marché du travail (avec les dessinateur-projeteur et les techniciens de maintenance des machines et équipements industriels).

Synergie : Equipements

Compacteurs métalliques : Les copeaux d'usinage ou de boues de rectification peuvent être transformées en briquettes. Une briqueteuse ou compacteur de copeaux réduit fortement le volume de copeaux dont le stockage et le transport devient plus économique. Dans le même temps, l'utilisateur obtient une matière propre, compacte et sèche jusqu'à 99,8% dont le prix de revente est nettement plus élevé puisqu'elle peut être recyclée dans les fonderies sans recours à un traitement ultérieur.

Le prix d'un compacteur à copeaux varie entre 3 500 et 15 000 €. Cela dépend :

- Du pourcentage de la teneur en liquide de coupe récupéré et recyclé
- Du diamètre des briquettes (en mm)
- De la longueur des briquettes (en mm)
- Du poids des briquettes (en kg)
- De la puissance électrique (en kW)
- De la configuration du compacteur selon les besoins de l'utilisateur pour certains modèles
- Du volume de compression ou débit (en kg/h) en fonction des matériaux compressés
- De la force de compression délivrée (en MPa ou en kg/cm²) réglable en fonction des modèles.

Synergie : Equipements

Plieuses : machines-outils utilisées dans certains procédés d'usinage pour (notamment en chaudronnerie, métallerie, serrurerie, aéronautique) permettant la déformation de pièces ou de feuilles métalliques. Elles peuvent être conventionnelles, à commandes numériques ou robotisées

Le prix neuf d'une presse plieuse varie en général entre 4 000 et 100 000 €. Une telle diversité de prix provient notamment des différents paramètres, tels que :

- La force de pliage de l'appareil,
- La longueur de pliage,
- Le type de commande,
- La taille de la machine,
- Son niveau de performance.

Ainsi, le prix des presses plieuses manuelles ou conventionnelles se situe généralement entre 400 et 10 000 €. Pour les presses plieuses à actionnement mécanique, leur prix s'estime entre 30 000 et 40 000 €, bien que les modèles les plus performants existants peuvent coûter jusqu'à plus de 100 000 €. En ce qui concerne les presses plieuses hydrauliques, d'une longueur de pliage et de force de presse élevée, leur prix varie aux alentours de 50 000 à 100 000 €.

Synergie : RSE

Construction des politiques RSE : La Directive CSRDD à venir va obliger les entreprises de plus de 10 salariés d'avoir une politique RSE.

Ce sujet peut être stratégique concernant le sourcing des clients. En effet, certains acteurs ne se référeront plus à des entreprises qui n'ont pas pris d'engagements RSE concrets (observable dans l'aéronautique notamment).

Des réflexions / actions collectives peuvent faciliter l'appréhension de ce type de thématique, et/ou de mutualiser les services de professionnels spécialistes du sujet.

Les leviers pour déployer ces synergies... et d'autres

Ce document constitue la première version du vademecum EIT pour le secteur de l'usinage en Occitanie.

Il est tout d'abord nécessaire de le partager avec les acteurs du secteur, à travers notamment leurs représentations (syndicats professionnels tels que l'UIMM Occitanie...). Ce « porté à connaissance » sera également l'occasion de le faire évoluer avec de nouveaux types de synergies et d'illustrer les différents types de synergies avec des exemples de réalisations communicables, avec l'accord des différentes parties.

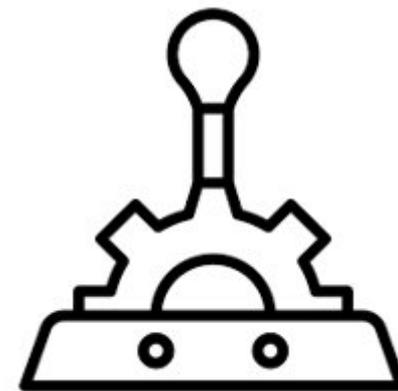
L'acculturation des gestionnaires d'ateliers d'usinages avec ces synergies a vocation à être inspirante et à les amener à se questionner sur les différentes opportunités propres à leur site.

Ensuite, la mise en place de ces synergies implique d'identifier les acteurs potentiellement synergiques situés en proximité. Cette identification peut nécessiter un appui de la part de l'animateur territorial de la démarche d'EIT / d'un centre de ressource EIT régional.

La concrétisation des synergies (prise de contact, étude de faisabilité...) peut également nécessiter un soutien.

Enfin la contractualisation entre les différentes activités peut nécessiter un accompagnement juridique (établissement du contrat, assurance, droit du travail...).

Le développement des synergies concernant les activités d'usinage dans les TPE/PME peut être stimulé par la publicité et la commande des grands donneurs d'ordre privés (aéronautique...) et par l'existence de démonstrateurs visitables.



ANNEXES

3

QUELS POTENTIELS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA FILIÈRE MÉTALLURGIE ?



MÉTALLURGIE

Secteurs d'activités

Secteurs d'activités	POTENTIEL ECONOMIQUE			CAPACITE PRODUCTIVE ACTUELLE DE LA REGION			
	Importations (en millions d'euros)	Contenu en emplois	Production régionale (en millions d'euros)	Emplois	Indice de spécialisation	Part de la production exportée (en %)	Ratio Production régionale / Importations
Sidérurgie (ferroalliage, acier, etc.)	964	1 202	401	500	0,23	77%	0,42
Fabrication de plaques et structures métalliques	648	3 786	608	3 555	0,81	64%	0,94
Ateliers d'usinage	481	3 119	1 092	7 086	0,86	80%	2,27
Fabrication de ressorts et de produits en fils métallique	396	1 865	148	695	0,76	64%	0,37
Fabrication de vannes et raccords autres que pour la plomberie	349	1 774	37	189	0,09	95%	0,11
Fabrication de produits à partir d'aluminium primaire (plaques, Emboutissage et fabrication d'emballages métalliques légers	282	465	283	467	0,89	54%	1,00
Fabrication de portes et fenêtres en métal	212	897	219	924	0,45	68%	1,03
Fabrication de tubes, tuyaux, profilés métalliques	179	912	406	2 073	1,17	57%	2,27
Fabrication de roulements à billes et à rouleaux	163	477	41	121	0,17	74%	0,25
Fabrication de roulements à billes et à rouleaux	157	947	42	253	0,15	92%	0,27
Fabrication de vis, écrous et boulons	156	756	90	434	0,33	75%	0,57
Traitement et revêtement des métaux	151	1 012	297	1 998	0,88	76%	1,98
Fabrication de produits de première transformation de l'acier (étrirage,	143	314	122	267	0,44	73%	0,85
Fabrication d'autres produits métalliques	135	858	15	95	0,06	78%	0,11
Métallurgie de l'aluminium	115	189	121	200	0,89	62%	1,06
Métallurgie du cuivre	114	160	1	1	0,00	100%	0,01
Fonderies de métaux ferreux	99	617	36	226	0,01	99%	0,37
Autres activités de forge, frittage et d'estampage	94	454	367	1 778	0,84	94%	3,92
Fabrication de produits métalliques formés à froid ou pliés	88	547	36	223	0,37	41%	0,41
Fabrication de chaudières et d'échangeurs de chaleur	75	303	0	0	0,00	0%	0,00
Laminage, étrirage, extrusion et alliage de métaux non ferreux (sauf	74	286	20	76	2,60	62%	0,27
Métallurgie des métaux non ferreux (sauf cuivre et aluminium)	55	161	590	1 733	4,06	88%	10,75
Laminage, étrirage, extrusion et alliage de cuivre	55	149	56	152	0,53	90%	1,02
Fonderies de métaux non ferreux	51	331	115	750	0,57	86%	2,27
Fabrication de quincaillerie métallique (chamères, poignées, clés,	41	300	3	22	0,12	56%	0,07
Fabrication d'armes, munitions et accessoires	33	353	76	805	0,91	73%	2,28

Lecture : l'industrie métallurgique occitane dispose d'un potentiel de développement de 349 M€ pour la fabrication de vannes et raccords autres que pour la plomberie pour répondre à la demande interne à la filière et à la demande du territoire. L'offre régionale s'élève à seulement 37 M€ et apparaît nettement sous-représentée par rapport à la moyenne française et largement exportée vers le reste de la France ou l'étranger.

ANNEXES

3

QUELS POTENTIELS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA FILIÈRE MÉTALLURGIE ?



PRODUITS ISSUS DE L'EXTRACTION

Secteurs d'activités

Secteurs d'activités	POTENTIEL ECONOMIQUE			CAPACITE PRODUCTIVE ACTUELLE DE LA REGION			
	Importations (en millions d'euros)	Contenu en emplois	Production régionale (en millions d'euros)	Emplois	Indice de spécialisation	Part de la production exportée (en %)	Ratio Production régionale / Importations
Extraction du fer, de l'or, de l'argent et autres minéraux métalliques	111	509	0	0	0,00	0%	0,00
Extraction du cuivre, nickel, plomb et zinc	43	228	4	19	0,29	62%	0,09

Lecture : l'industrie métallurgique occitane importe actuellement environ 111 M€/ an de minerais de fer, de l'or, de l'argent et autres minéraux métalliques. L'offre régionale existante apparait inexistante pour répondre à ce besoin.



MACHINES ET EQUIPEMENTS

Secteurs d'activités

Secteurs d'activités	POTENTIEL ECONOMIQUE			CAPACITE PRODUCTIVE ACTUELLE DE LA REGION			
	Importations (en millions d'euros)	Contenu en emplois	Production régionale (en millions d'euros)	Emplois	Indice de spécialisation	Part de la production exportée (en %)	Ratio Production régionale / Importations
Fabrication de moules industriels	51	499	37	251	0,31	72%	0,73
Fabrication d'outils spéciaux, de calibres, de matrices et d'accessoires	50	415	11	85	0,12	50%	0,23
Fabrication de moteurs et générateurs électriques	27	95	7	20	0,11	96%	0,25
Fabrication d'instruments de mesure des variables de process	17	75	94	438	1,43	78%	5,40
Fabrication de machines-outils de coupe et de formage des métaux	17	71	63	432	0,29	92%	3,71
Fabrication de fourneaux et de fours industriels	10	18	234	1 115	1,34	93%	24,47

Lecture : l'industrie métallurgique occitane importe actuellement environ 17 M€/an de machines-outils de coupe et de formage des métaux. L'offre régionale existante s'élève à 63M€, mais elle apparait nettement sous-représentée par rapport à la moyenne française et largement exportée vers le reste de la France ou l'étranger.

ANNEXES

3

ATELIER : QUELS POTENTIELS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA FILIÈRE **MÉTALLURGIE** ?

Quels segments de production régionale vous semble-t-il stratégique...

... de développer ?

- Activités de **recyclage** : batteries, véhicules hors d'usage, métaux non ferreux...
- Production propre de **Graphite** (anode des batteries pour véhicules électriques)
- Secteur de la **réparation sur le segment produits manufacturés des ménages** (électroménagers, produits informatiques...) peut-être à développer

...de réorienter vers la demande régionale ?

- **Métallurgie des métaux non ferreux** (sauf cuivre et aluminium) + **Fonderie de métaux non ferreux** (88% et 86% de la production exportée / très fort indice de spécialisation régionale pour le premier) : réorientation via le recyclage en circuits court

Pour favoriser l'ancrage local de ces segments de production, quels sont, selon vous...

... les principaux freins ?

Sur le recyclage des métaux, notamment non ferreux :

- **Savoir-faire** : A-t-on le savoir-faire nécessaire pour le recyclage ? + Il me semble que la France collecte et tri bien, mais que la suite de la filière (traitement et transformation des matériaux collectés) nous échappe (à vérifier)
- **Intrants** : Manque d'une connaissance fine des gisements secondaires des métaux non ferreux (quantité, qualité, dynamique de stockage/déstockage)
- **Acceptabilité sociale** d'unités de recyclage de métaux non ferreux (précédent de Metal Europe)
- **Coût d'implantation** (foncier/immobilisation) et acceptabilité des riverains (nuisances diverses, risque industriel...)

... les principales opportunités ?

- **Les matériaux recyclés** ont une demande cumulative en énergie et des **émissions carbone plus faible**. Exemple de l'or : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-020-01809-6>
 - **Ports régionaux et mix énergétique régional** intéressant pour développer la production
 - Intégration de matières premières recyclées
- Actions à mener :**
- **Travailler sur l'éco-conception** de certains produits pour allonger durée de vie et limiter nouvelle extraction de ressource
 - **Développer l'économie de la fonctionnalité et de la coopération**; par ex. services d'entretien et réparation liés à l'achat ou location d'une voiture, services de conseils sur utilisation et confort thermique liés à l'achat d'une chaudière...
 - **Identifier le potentiel de matière / valeur de la "mine" de déchets**
 - **Reconversion de sites industriels historiques**, soit branchés à l'hydroélectricité (Pyrénées), soit pouvant utiliser d'autres **ENR** (anciens bassins miniers d'Albi et d'Alès)
 - **Travailler sur l'image des métiers de l'industrie** (notamment auprès des publics jeunes)

ANNEXES

La branche de la métallurgie est une industrie qui fabrique des produits à la pointe des technologies essentiels à la vie économique et à la vie quotidienne, c'est le cas de tous les moyens de transport que nous utilisons (voitures, vélos, tramways, bus, bateaux, avions) ou encore des appareils médicaux. Ce secteur rassemble toutes les activités liées au traitement (usinage, découpage et assemblage...) des matières métalliques et si nécessaire l'intégration de systèmes électriques ou électroniques.

