

les cahiers du Conseil d'orientation

Commission

« PRÉVENTION ET RÉDUCTION DES POLLUTIONS, NUISANCES ET RISQUES »

Réunion du 15 décembre 2016

GÉRER LES RESSOURCES ET DÉCHETS DU BTP POUR PROMOUVOIR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le conseil d'orientation de l'IRFEDD réunit un groupe d'acteurs sur la formation et l'économie verte en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce document met en évidence l'avancée des travaux de ce groupe de travail.

CONTEXTE

2-8

LES ENJEUX EMPLOI FORMATION

9-18

PERSPECTIVES

19-20

POUR EN SAVOIR PLUS

21-24

RÉSUMÉ

1

CONTEXTE

2-8

- La gestion des ressources et déchets du bâtiment et des travaux publics dans une logique d'économie circulaire
- Les orientations politiques articulant économie circulaire et déchets du BTP
- Toutes les catégories de déchets du BTP concernées

LES ENJEUX EMPLOI FORMATION

9-18

- Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour l'extraction des ressources naturelles
- Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour le réemploi et la réutilisation des matériaux de construction
- Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour la prévention et la gestion des déchets
- Panorama des formations diplômantes, certifiantes ou qualifiantes liées aux déchets en région PACA, vouées à évoluer pour prendre en compte la dimension BTP (au 21 décembre 2016, liste non exhaustive)

PERSPECTIVES

19-20

- Pour la filière des métiers de services à l'environnement, QHSE, management
- Pour la filière des métiers de la maintenance et du génie industriel

POUR EN SAVOIR PLUS

21-24

Reprenant la définition de l'économie circulaire proposée par l'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME), la gestion des ressources et des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) peut être considérée comme une opportunité pour promouvoir l'économie circulaire. En effet, de l'extraction des matières premières à leur utilisation puis à leur recyclage (ou autre forme de valorisation), les ressources utilisées dans le cadre des activités du BTP constituent un système économique d'échanges dont l'efficacité peut être améliorée lors de l'extraction des ressources, de leur utilisation et de la valorisation des déchets.

Ainsi, la gestion des ressources et déchets du BTP dans une logique d'économie circulaire implique l'évolution des compétences, des métiers et des formations. A ce jour, il existe de nombreuses formations initiales qui intègrent une dimension déchet, à tous les niveaux de qualification. Néanmoins, ces formations ne délivrent pas d'enseignements spécifiques aux déchets du BTP. Ce sont donc des formations qui peuvent et doivent évoluer pour prendre en compte la gestion circulaire et durable des ressources et déchets du BTP.

Par ailleurs, toutes les formations des corps de métiers du BTP devraient aussi intégrer des modules de formation spécifiques aux déchets et en particulier aux déchets du BTP. En effet, tous les métiers intervenant dans le domaine du bâtiment comme des travaux publics sont concernés par cette question, tous niveaux de qualification confondus.

Le contexte réglementaire et technologique évolue de manière continue et rapide, obligeant ainsi la filière à s'adapter. Ce contexte laisse penser que la formation professionnelle continue doit se développer dans le domaine des déchets du BTP.

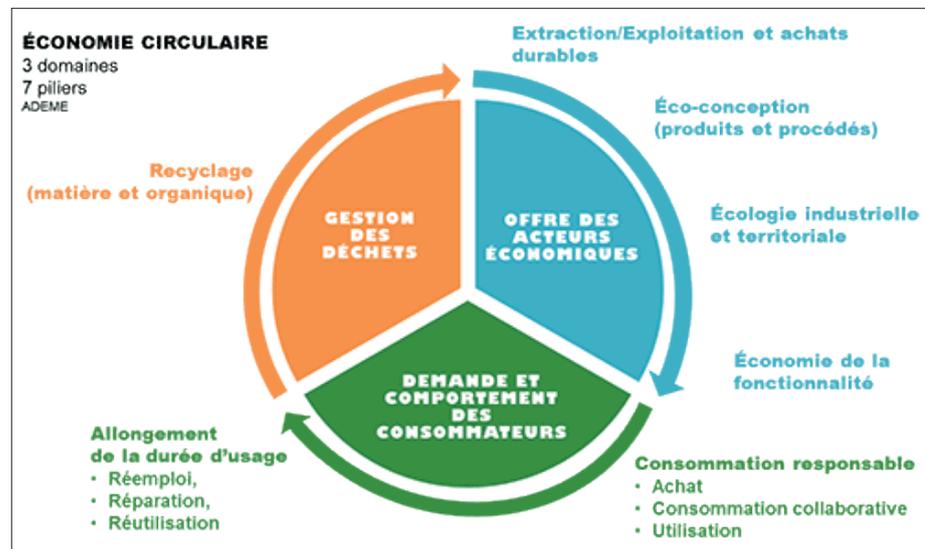
❖ La gestion des ressources et déchets du bâtiment et des travaux publics dans une logique d'économie circulaire

A ce jour, la notion d'économie circulaire n'est pas complètement stabilisée. Pour autant, la plupart des acteurs suggèrent qu'il est nécessaire d'articuler **trois champs de ressources à savoir la production (l'offre), la consommation (la demande) et la gestion des déchets (le recyclage)**. S'inspirant du fonctionnement des écosystèmes qui impliquent des échanges d'énergie et de matière, cette notion nécessite de se questionner sur la circulation des ressources, des biens et des services pour comprendre le cycle de vie d'un produit donné, de la production au recyclage.

Nous proposons ici d'employer le terme de produit plutôt que celui de déchet. En effet, le terme déchet renvoie à l'étape de fin de vie uniquement alors que celui de produit permet de prendre en compte toutes les phases du cycle de vie. De plus, cette notion met en exergue le fait qu'après avoir été utilisée, une ressource peut être réemployée ou réutilisée et donc connaître une seconde vie avant d'être valorisée.

Reprenant la définition de l'économie circulaire proposée par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)¹, **la gestion des ressources et des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) peut être considérée comme une opportunité pour promouvoir l'économie circulaire**. En effet, de l'extraction des matières premières à leur utilisation puis à leur recyclage (ou autre forme de valorisation²), **les ressources utilisées dans le cadre des activités du BTP constituent un système économique d'échanges dont l'efficacité peut être améliorée**.

Les domaines d'action de l'économie circulaire



Source : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)

1 AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE : <http://www.ademe.fr> (dernière consultation le 21-12-2016)

2 « Désigne toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (Art. L541-1-1). » AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE. Chiffres-clés déchets. Edition 2016. Téléchargeable sur internet : <http://www.ademe.fr/dechets-chiffres-cles> (dernière consultation le 21-12-2016)

Cette amélioration peut se manifester à chacune de ces trois étapes (cf. les domaines d'action de l'économie circulaire) :

- **Par une extraction plus durable des ressources.**
- **Par un réemploi ou une réutilisation des matériaux du secteur.** Le réemploi est « l'ensemble des opérations par lesquelles des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (Art. L541-1-1).³ » La réutilisation « désigne toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau (Art. L541-1-1)⁴. »
- **Par un recyclage des déchets.** Le recyclage « désigne toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage (Art. L541-1-1)⁵. »

Cette gestion nécessite également d'engager une démarche de prévention et de traitement des déchets à toutes les étapes du cycle de vie des produits.

Ainsi, nous proposons de **ne pas considérer les déchets uniquement en bout de chaîne, par le prisme du recyclage, mais bien dans une logique globale de production, de consommation et de gestion.** Avant d'être un déchet, le produit est une ressource naturelle (matière première) qui est ensuite consommée pour être valorisée en fin de cycle. Par conséquent, cette notion d'économie circulaire constitue une opportunité pour étudier les déchets du BTP suivant l'ensemble du cycle de vie des produits.

❖ Les orientations politiques articulant économie circulaire et déchets du BTP

En 2015, deux lois ont été promulguées en faveur de la prise en compte de l'économie circulaire par les Régions, ce qui renforce leur action dans ce domaine.

La loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République dite loi NOTRe (7 août 2015) renforce le rôle de la Région en matière de développement économique, via un Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII)⁶, et en matière d'aménagement du territoire, via un Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

3 AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE. Chiffres-clés déchets. Édition 2016. Téléchargeable sur internet : <http://www.ademe.fr/dechets-chiffres-cles> (dernière consultation le 21-12-2016)

4 Idem.

5 Idem.

6 En cours d'élaboration.

De plus, cette loi prévoit **l'élaboration d'un Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets (PRPGD)** qui fusionnera les actuels plans départementaux relatifs aux déchets non dangereux, ceux relatifs aux déchets du BTP, et le plan régional relatif aux déchets dangereux. **Les enjeux liés aux déchets du BTP ne seront donc plus appréhendés à l'échelle départementale mais à l'échelle régionale.**

D'après l'article 8 de la loi NOTRe⁷, ce plan comprendra (partie II) :

« 1° - *Un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets selon leur origine, leur nature, leur composition et les modalités de leur transport ;*

2° - *Une prospective à termes de six ans et de douze ans de l'évolution tendancielle des quantités de déchets à traiter ;*

3° - *Des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets, déclinant les objectifs nationaux de manière adaptée aux particularités territoriales ainsi que les priorités à retenir pour atteindre ces objectifs ;*

4° - *Une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans comportant notamment la mention des installations qu'il apparaît nécessaire de créer ou d'adapter afin d'atteindre les objectifs fixés au 3° du présent II, dans le respect de la limite mentionnée au IV ;*

5° - *Un plan régional d'action en faveur de l'économie circulaire. »*

Le PRPGD de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) sera approuvé en juillet ou en septembre 2018.

A noter que **le Schéma Régional des Carrières (SRC) devra prévoir les mesures pour atteindre les objectifs du PRPGD** en matière de recyclage et de valorisation des déchets permettant la production de ressources secondaires (RS)⁸. Ces RS sont notamment produites à partir des matériaux issus des déchets du BTP (chantiers de déconstruction, réhabilitation et construction) : graves, pavés, tuiles, verres, plâtres, granulats de béton, matériaux réfractaires principalement les briques, agrégats d'enrobés, etc.

Le SRC devra être adopté au 1er janvier 2020, au plus tard.

La Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte (LTECV – 17 août 2015) porte des objectifs ambitieux puisqu'il s'agit de valoriser sous forme de matière les déchets du BTP à hauteur de 70% en 2020 et les déchets non dangereux non inertes à hauteur de 55% en 2020 et 65% en 2025 (cf. chapitre IV intitulé « Lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire : de la conception des produits à leur recyclage »)⁹.

De plus, la Région doit élaborer un Schéma Régional Biomasse (SRB), qui définit des objectifs de développement de l'énergie biomasse.

Le décret d'application de l'article 93 de la LTECV (publication le 12 mars 2016 au Journal Officiel) indique qu'à compter du 1er janvier 2017, « tout distributeur de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels qui exploite une unité de distribution, dont la surface est supérieure ou égale à 400 mètres carrés et dont le chiffre d'affaires annuel est supérieur ou égal à 1 million d'euros, organise la reprise des déchets issus des mêmes types de matériaux,

7 Voir : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/7/2015-991/jo/article_8

8 La loi ALUR réforme les Schémas des Carrières en modifiant l'article L.515-3 du code de l'environnement. Le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 précise les contours de ces Schémas (notamment leur régionalisation via la mise en œuvre d'un Schéma Régional des Carrières). Le rapport du SRC (volet RS) devra comprendre un inventaire des RS utilisées dans la région, de leurs usages, et une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région, une réflexion prospective à 12 ans (qui portera aussi sur l'emploi des RS) et une description qualitative et quantitative des besoins actuels et de la logistique (infrastructures, modes de transports dans et hors région). L'atlas cartographique devra localiser quant à lui les lieux de production des RS, identifier les RS et l'importance de leur production.

9 Voir : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/17/2015-992/jo/article_70

produits et équipements de construction qu'il distribue. »¹⁰

La Région PACA soutient déjà de nombreuses initiatives qui s'inscrivent dans le champ de l'économie circulaire, de l'écoconception à la valorisation des déchets. Ainsi, **la Région a décidé d'établir une stratégie régionale d'économie circulaire¹¹ afin de mettre en cohérence ces initiatives déjà soutenues et les documents de planification à élaborer dans les années à venir.** S'inscrivant dans le contexte des lois NOTRe et LTECV, cette stratégie régionale prend la forme d'une feuille de route qui inclut un diagnostic complet de l'économie circulaire en région PACA, une étude détaillée de cinq chaînes de valeur, une cartographie des acteurs et une analyse des ressources et des flux. De plus, différents focus thématiques ont été réalisés dont un sur les déchets du BTP.

Enfin, le **Programme National de Prévention des Déchets 2014-2020** traduit la volonté du Gouvernement de mettre en œuvre une transition vers le modèle d'économie circulaire. Concernant les déchets du BTP, ce Programme fixe les quatre mesures suivantes¹² :

- Mettre en place une action de sensibilisation spécifique, à destination des maîtres d'ouvrages ;
- Élaborer des chartes d'engagement volontaire du secteur d'activité du BTP pour encourager la prévention des déchets ;
- Identifier et utiliser les leviers d'actions pour développer le réemploi des matériaux du secteur du BTP ;
- Faire le bilan de la réglementation relative aux diagnostics de démolition, et la faire évoluer le cas échéant.

❖ Toutes les catégories de déchets du BTP concernées

Les réflexions proposées dans ce cahier tiennent compte des différents types de déchets qui sont générés par les chantiers du bâtiment (construction neuve, réhabilitation, et déconstruction-démolition) et par ceux des travaux publics (terrassement, canalisation, routes, génie civil...), à savoir les déchets dangereux, les déchets inertes et les déchets non dangereux.

Deux typologies de déchets sont définies à l'article R.541-8 du Code de l'Environnement¹³ :

- Les déchets dangereux (la dangerosité repose sur une liste de critères précis).
- Les déchets non dangereux :
 - Les déchets non dangereux inertes, appelés communément déchets inertes.
 - Les déchets non dangereux non inertes, appelés communément déchets non dangereux.

10 Voir : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/3/10/2016-288/jo/texte>

11 RÉGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR. Bio by Deloitte. Artelia. Sofes. 2016. Établissement d'une feuille de route relative à la mise en place d'une stratégie régionale d'économie circulaire. Rapport d'étude.

12 MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE. Programme national de prévention des déchets 2014-2020. Téléchargeable sur internet : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Programme_national_prevention_dechets_2014-2020.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)

13 Voir : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000024357158&cidTexte=LEGITEXT000006074220>

Puisque nous considérons les déchets du BTP suivant une logique circulaire, nous proposons de **prendre également en compte les déchets qui sont générés lors de l'extraction des matières premières, dans les carrières.**

Les catégories de déchets du BTP

Déchets non dangereux		Déchets dangereux	
Tous les déchets non définis comme dangereux (art. R.541-8 du Code de l'Environnement)		Déchet présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'art. R.541-8 du Code de l'Environnement	
Déchets inertes « tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine » (art. R.541-8 du Code de l'Environnement)	Déchets non inertes Déchets non dangereux en mélange Plâtre Bois bruts ou traités avec des substances non dangereuses (palettes, etc.) Métaux ferreux ou non ferreux Déchets végétaux Matières plastiques Papiers, cartons souillés Matériaux isolants (fibre de verre, laine de roche, etc.) Pneus usagés ...	Terre et cailloux pollués Enrobés, mélanges bitumineux et produits contenant du goudron Huiles hydrauliques, huiles de véhicules, etc... Déchets dangereux en mélange Bois traités avec des substances dangereuses Emballages souillés ou ayant contenu un produit dangereux Amiante lié à des matériaux non dangereux (vinyle amiante, etc...) Amiante friable (flocage, calorifugeage, faux plafonds amiantés, etc...) Tubes fluorescents (néons), ampoules fluo compactes (basse consommation), diode électroluminescente (LED) Boues de dragage et de curage polluées Batteries, piles, et accumulateurs Déchets pollués (PCB, PCT...) Gaz réfrigérants (ChoroFluoroCarbone, fréon)	
Terres et cailloux non pollués Bétons Déchets inertes en mélange Enrobés et produits à base de bitume ne contenant pas de goudron Briques, Tuiles, céramiques, Ardoises Boues de dragage et de curage non polluées Ballast de voie non pollué Verre ...			
Déchet : « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien ou meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se débarrasser » (art. R.541-1-1 du Code de l'Environnement)			

Source : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)

La notion de déchets du BTP englobe en fait des déchets de nature différente et qui présentent une grande diversité en matière de volumes produits, de type de producteurs et d'impact environnemental.

Caractérisation du gisement des déchets du BTP en PACA à partir des ratios nationaux

Déchets	Ratio national	Tonnage PACA
Déchets dangereux		
Bois traité avec des substances dangereuses	2,63%	8 380
Enrobés, mélange bitumeux et produits contenant du goudron	35,51%	113 149
Terres et cailloux pollués	38,55%	122 835
Boues de dragage et de curage polluées	0,62%	1 976
Ballast de voie pollué	0,02%	64
Amiante friable	0,76%	2 422
Amiante lié à des matériaux non dangereux (vinyle amiante)	0,90%	2 868
Amiante lié à des matériaux inertes (amiante-ciment)	3,94%	12 554

Déchets	Ratio national	Tonnage PACA
Déchets dangereux (suite)		
Huiles hydrauliques, huiles de véhicules	10,59%	33 744
Emballages souillés ou ayant contenu un produit dangereux	2,24%	7 138
Gaz réfrigérant (chloro fluoro carbone, fréon)	0,03%	96
Batteries, piles	0,48%	1 529
Tubes fluorescents (néon), ampoules fluo-compactes, LED	0,68%	2 167
Autres matériels et équipements électriques ou électroniques	0,56%	1 784
Déchets pollués aux PCB ou PCT	0,12%	382
Autres types de déchets dangereux (aérosols, filtres à huiles)	0,76%	2 422
Mélanges de ces types de déchets, non triés	1,61%	5 130
Total	100,00%	318 639
Déchets inertes		
Béton	7,47%	1 121 775
Briques, tuiles, céramiques, ardoises	1,20%	180 205
Verre	0,04%	6 007
Enrobés et produits à base de bitume ne contenant pas de goudron	3,89%	584 164
Terres et cailloux non pollués	73,30%	11 007 508
Autres matériaux de démolition de chaussées	4,95%	743 345
Ballast de voie non pollué	0,41%	61 570
Boues de dragage et de curage non polluées	1,09%	163 686
Autres types de déchets inertes	0,49%	73 584
Mélanges de déchets inertes	7,15%	1 073 720
Total	99,99%	15 015 563
Déchets non dangereux		
Bois brut ou traité avec des substances non dangereuses	13,92%	154 350
Matières plastiques (y. c sols souples)	3,30%	36 592
Métaux ferreux ou non ferreux	9,11%	101 015
Matériaux isolants : fibre de verre, laine de roche	0,90%	9 980
Plâtre	13,99%	155 126
Déchets végétaux	4,94%	54 777
Pneus usagés	0,14%	1 552
Autres types de déchets non dangereux non inertes	4,11%	45 573
Mélanges de déchets non dangereux non inertes	8,49%	94 140
Mélanges d'inertes et de déchets non dangereux non inertes (DIB)	41,12%	455 954
Total	100,02%	1 109 059

Source : Région PACA

D'après la stratégie régionale d'économie circulaire de la Région PACA , les chantiers du BTP génèrent chaque année en région (estimations établies à partir des ratios nationaux) :

- **318 639 tonnes de déchets dangereux** dont environ 39% de terres et cailloux pollués et 36% d'enrobés, mélanges bitumeux et produits contenant du goudron.

- **15 millions de tonnes de déchets non dangereux inertes** dont plus de 10 millions de tonnes de terres et cailloux non pollués.
- **1 million de tonnes de déchets non dangereux non inertes** dont 14% de plâtre et 14% de bois brut ou traité avec des substances non dangereuses.

Ces chiffres révèlent également les différences en matière de volumes produits : il y a quinze fois plus de déchets non dangereux inertes qui sont produits (bétons, enrobés, briques, etc.) que de déchets non dangereux non inertes (plâtre, bois, isolants, etc.) et 47 fois moins de déchets dangereux (huiles, amiante, déchets pollués, etc.) que de déchets non dangereux inertes.

Ainsi, **les volumes les plus importants concernent les déchets de terres et cailloux pollués (122 835 tonnes) et non pollués (11 millions de tonnes).**

Notons qu'il est important de distinguer les déchets de construction (issus principalement du bâtiment) des autres types de déchets (issus principalement des travaux publics) dans la mesure où les producteurs et les volumes générés ne sont pas les mêmes. Nous ne disposons pas à ce jour des données exactes concernant les volumes produits. Cependant, nous pouvons préciser des ratios en fonction des catégories de déchets, afin de caractériser au mieux le gisement en région PACA :

	Déchets dangereux	Déchets inertes	Déchets non dangereux
Origine bâtiment	65 %	10 %	60 %
Origine travaux publics	35 %	90 %	40 %
Total	100 %	100 %	100 %

Pour évoquer les enjeux emploi formation dans le domaine des déchets du BTP, nous proposons ici de reprendre le schéma de l'économie circulaire et les trois champs de ressources qui sont définis à savoir la production (l'offre), la consommation (la demande) et la gestion des déchets (le recyclage) :

- La production concerne l'extraction des ressources naturelles, des matières premières.
- La consommation porte sur le réemploi et la réutilisation des matériaux de construction.
- La gestion des déchets a trait au recyclage des déchets (ou autre forme de valorisation) et plus globalement à leur prévention.

❖ Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour l'extraction des ressources naturelles

Avant d'être un déchet, le matériau était une ressource naturelle. S'intéresser aux déchets du BTP implique alors de se questionner en premier lieu sur l'évolution des enjeux en matière d'extraction et d'exploitation des ressources naturelles.

➤ Préserver les ressources naturelles

L'État et les collectivités territoriales définissent des orientations en faveur d'une consommation sobre et responsable des ressources naturelles qui prennent ensuite corps au niveau législatif, réglementaire, d'une part, et dans les différents documents d'urbanisme et de planification, d'autre part.

La réglementation encadrant l'exploitation des carrières est très stricte. Ainsi, l'ouverture d'une carrière nécessite la réalisation d'études et relève de procédures administratives très encadrées, son exploitation puis sa remise en état en fin d'exploitation également. Les entreprises du secteur se sont déjà engagées dans des démarches de progrès environnemental afin d'améliorer leurs pratiques.

Tous les métiers impliqués dans le « cycle de vie » d'une carrière sont concernés par une extraction plus durable des ressources : pilote d'installation automatisée, conducteur d'engins, mécanicien d'engins, technicien de maintenance, carrier extracteur, technicien de laboratoire, animateur Qualité Sécurité Environnement (QSE), responsable foncier, logisticien/conducteur, technico-commercial, chef de carrière.

Cependant, les carriers, responsables foncier et chefs de carrière sont plus particulièrement concernés car il est notamment question d'**évolution de la gestion des sites dans une perspective d'exploitation sobre et responsable des ressources disponibles.**

Les élus et personnels techniques des collectivités territoriales sont aussi concernés par cet enjeu, d'autant que **ce sont eux qui devront intégrer dans les documents de planification et d'urbanisme les orientations et actions relatives à la protection des gisements potentiels des pressions foncières** (exemple des collectivités en charge des Plans Locaux d'Urbanisme).

Notons que l'élaboration conjointe du Schéma Régional des Carrières (SRC)

et du Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets (PRPGD) d'ici 2020 va conforter la diminution du nombre d'autorisations d'exploitation des carrières et **va entraîner le remplacement progressif du gisement carrière par les ressources secondaires**. Ainsi, l'objectif étant de recourir de moins en moins aux ressources primaires et de plus en plus aux ressources secondaires, **l'activité liée à l'exploitation des carrières pourrait diminuer et avec elle, le nombre d'emplois, alors que dans le même temps, les métiers du traitement et de la transformation des déchets en ressources secondaires pourraient se développer**.

❖ Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour le réemploi et la réutilisation des matériaux de construction

Une consommation plus sobre et responsable engage l'utilisateur à mettre en place les mesures nécessaires pour allonger la durée d'usage des produits. A cette fin, les filières de réemploi et de réutilisation des matériaux du BTP, même si elles sont peu développées à ce jour, constituent une opportunité qu'il convient de prendre en compte.

➤ Articuler en formation la question des déchets aux pratiques métiers du BTP

Il serait intéressant que **les modules de formation liés aux déchets du BTP soient fortement imbriqués aux autres enseignements des formations BTP afin d'accroître l'intérêt des apprenants et de raccrocher ces modules à la pratique sur le terrain**.

Pour les différentes formations aux métiers du BTP, l'enjeu serait de trouver une accroche avec une pratique particulière. La question des déchets ne serait donc pas abordée de manière périphérique mais bien en rapport avec les pratiques de terrain qui sont sans cesse adaptées aux évolutions techniques, réglementaires, etc.

A titre d'illustration, **les formations aux pratiques de démolition et de déconstruction devraient être renforcées concernant les aspects liés au réemploi et au recyclage des matériaux, d'une part, et à la prévention et à la réduction du déchet à la source, d'autre part**. Ainsi, les personnes occupant des métiers en lien avec la démolition pourraient détenir une connaissance élargie en matière de fin de vie du bâti et de déchets produits, dans une perspective de transformation des pratiques de la démolition vers la déconstruction¹.

Autre exemple, les formations en rapport avec la réhabilitation énergétique sont surtout axées sur les bénéfices apportés au niveau environnemental, économique ou en matière de confort de vie. Or, la réhabilitation en tant que telle produit du déchet par les biens et équipements qui vont être remplacés. De plus, elle nécessite le recours à de nouveaux produits et matériaux qui constituent à ce stade des ressources mais qui seront des déchets à l'avenir. Ainsi, entre les déchets produits

¹ Voir le projet Démoclès. Coordonné par l'éco-organisme Récyclum, porté par la FFB et l'ADEME, ce projet regroupe des acteurs de la filière du BTP et du recyclage. La réalisation d'observation sur des chantiers pilotes a permis d'élaborer des recommandations pour chaque acteur de la filière (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise de travaux, gestionnaire de déchets) afin de favoriser le recyclage des déchets du second œuvre.
AGENCEDELENVIRONNEMENTETDELA MAITRISEDELENERGIE.2016.DEMOCLES:lesclésdeladémolitiondurable.
Téléchargeable sur internet : <http://www.ademe.fr/democles-cles-demolition-durable> (dernière consultation le 21-12-2016)

et les déchets futurs, la réhabilitation énergétique présente des opportunités de formation aux déchets du BTP. **Il pourrait être opportun d'intégrer aux formations liées à la réhabilitation énergétique des contenus sur la connaissance, le traitement et la valorisation des déchets issus de travaux de réhabilitation.**

➤ **Penser la fin de vie dès la conception des matériaux et renforcer la connaissance des filières de valorisation**

L'évolution des pratiques est indispensable pour soutenir la conception de matériaux qui soient standardisés, adaptables, flexibles et démontables facilement (dans le cadre de déconstructions) et réutilisables. Cela questionne par conséquent les processus même de conception et de réalisation d'ouvrages².

Dans les contenus de formation des différents corps de métiers du BTP, le facteur fin de vie du matériau pourrait être abordé comme étant un facteur déterminant lors du choix de ce matériau plutôt que d'un autre, tout comme peuvent l'être sa disponibilité en tant que ressource, son prix, ses différentes utilisations, etc. Cet aspect intéresse les architectes et ingénieurs qui interviennent dans la conception des produits. Ce sont ensuite les artisans, chefs de chantier et autres métiers impliqués dans la réalisation qui sont concernés tout comme les maîtres d'ouvrage publics et privés qui peuvent définir dans leurs cahiers des charges des clauses particulières pour la réalisation d'un ouvrage.

Cette évolution vers une conception plus durable des matériaux de construction agirait en faveur de la déconstruction puisqu'elle permettrait de systématiser les techniques de recyclage tout en favorisant le réemploi et la réutilisation des matériaux récoltés.

Ainsi, tous les métiers impliqués dans la conception des matériaux, de l'ingénieur au chargé d'études, etc., pourraient être formés pour concevoir des produits qui puissent être réemployés, réutilisés ou recyclés. Pour cela, en plus de solides connaissances en matière de qualités techniques des produits, y compris des nouveaux matériaux qui arrivent continuellement sur le marché, il est indispensable de renforcer la connaissance des filières de traitement et de valorisation des déchets.

L'appréhension des éventuelles filières de valorisation (recyclage et autre) ainsi que les possibilités de réemploi sont autant de paramètres qui permettraient de faire évoluer les métiers en faveur d'une réduction de certains déchets à la source (notamment ceux qui sont dangereux ou qui ne se recyclent pas) ou d'une transformation des déchets en ressources secondaires.

➤ **Accompagner l'innovation dans les matériaux**

Comme l'explique la Fédération Professionnelle des Entreprises du Recyclage (FEDEREC) dans son Livre Blanc sur l'industrie du recyclage à l'horizon 2030³, l'innovation dans le BTP se traduit notamment par la conception et l'utilisation de matériaux de plus en plus techniques mais aussi de plus en plus complexes à recycler.

² En ce sens, il faudrait aussi se questionner sur l'évolution des pratiques concernant les matières utilisées. A titre d'exemple, les matières isolantes projetées (ou floquées) ne sont pas recyclables et pourraient empêcher par ailleurs la réutilisation ou le recyclage des matériaux auxquels elles sont accrochées (aux poutres en bois par exemple). Le choix des matériaux et des matières de construction est donc essentiel.

³ FÉDÉRATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DU RECYCLAGE (FEDEREC). L'industrie du recyclage à l'horizon 2030. Le Livre Blanc des professionnels du secteur. Téléchargeable sur internet : <http://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-26008-industrie-recyclage-horizon-2030.pdf> (dernière consultation le 21-12-2016)

En effet, si ces matériaux révèlent de nombreuses qualités telles que la résistance ou l'isolation, ils détiennent aussi de nouvelles propriétés de par l'utilisation des nanotechnologies (peintures, dalles en béton dépolluantes, revêtements, etc.).

Cela signifie que toutes les personnes occupant des métiers liés au gros œuvre et au second œuvre dans le bâtiment doivent être formées à la bonne utilisation de ces nouveaux matériaux mais aussi à leur tri, tous niveaux de qualification confondus. Les maîtrises d'ouvrage et les AMO (Assistance Maîtrise d'Ouvrage) pourraient être systématiquement formés à l'utilisation des schémas de référence en matière de suivi, de gestion et d'élimination des déchets de chantier⁴. A propos du tri, la formation à la gestion des déchets de chantier des personnels techniques et de manœuvre comme des personnels d'encadrement œuvre en faveur d'un tri des déchets à la source, à savoir sur chantier.

Ainsi, les métiers évoluent pour intégrer au mieux de nouvelles exigences en matière de tri et de traçabilité des matériaux sur les chantiers.

Cela concerne aussi **les métiers commerciaux qui sont impliqués dans la vente auprès des professionnels comme des particuliers** : ils constituent une interface de premier ordre pour la promotion et **ont donc un rôle à jouer pour favoriser la vente et l'utilisation de matériaux présentant certaines qualités au regard des enjeux évoqués.**

L'implication des métiers de communication est enfin nécessaire pour donner une image plus favorable de ce type de matériaux et leur donner de la visibilité puisqu'ils demeurent surtout connus des publics avertis.

➤ **Encourager l'utilisation de matériaux issus des filières de réemploi ou recyclés**

Le recours aux matériaux issus des filières de réemploi ou recyclés est dans la théorie une alternative très vertueuse qui trouve malheureusement peu de débouchés concrets au regard des difficultés que leur utilisation présente au niveau juridique.

Une première difficulté concerne le système d'assurances. Dans l'étude de faisabilité d'une ressourcerie en matériaux de construction menée dans le cadre du projet de Cour du Réemploi à Nogent le Rotrou, il est expliqué : « *Dans le cadre du système français, les professionnels du bâtiment peuvent obtenir une garantie d'assurance décennale pour chaque chantier livré, à condition que les systèmes constructifs, les matériaux utilisés et leur mise en œuvre soient reconnus et validés par les assureurs. Si ces conditions sont respectées, toute intervention nécessaire dans les 10 années suivant la livraison d'un chantier pourra être prise en charge par l'assureur. La validation par les assureurs des principes constructifs et des matériaux utilisés est généralement conditionnée par l'obtention d'agrèments auprès d'organismes certificateurs (CSTB). L'utilisation de matériaux de réemploi, dont la traçabilité est rarement connue, est difficilement compatible avec ce système assurantiel* »⁵.

4 Le SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier) vise à prendre en compte la gestion des matériaux et déchets de chantier dans les marchés de travaux publics. Le SOGED (Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Élimination des Déchets) présente l'organisation prévue par l'entreprise pour moins produire, mieux gérer et recycler plus de déchets de chantier.

5 CEALIS Alexandre. Eco-Pertica. 2015. Etude de faisabilité d'une ressourcerie en matériaux de construction menée dans le cadre du projet de Cour du Réemploi à Nogent le Rotrou. Téléchargeable sur internet : <http://www.ecopertica.com/wp-content/uploads/2015/06/RessourcerieRapport.pdf> (dernière consultation le 21-12-2016)

Ainsi, concernant les matériaux recyclés dans les réalisations BTP, de nombreux maîtres d'ouvrage publics notamment sont encore réticents à leur utilisation et rédigent des cahiers des charges qui n'ouvrent donc pas la possibilité à ce type d'alternative.

Dans ce contexte, l'enjeu n'est pas tant l'évolution des métiers et formations que l'évolution des mentalités, les changements législatifs et réglementaires, l'amélioration des connaissances sur l'utilisation des matériaux de réemploi et leur normalisation.

En attendant ces changements, **les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pourraient être sensibilisés. Des référentiels techniques existent, l'accompagnement à la bonne compréhension de ces guides encouragerait l'utilisation ultérieure de ces matériaux.**

Ainsi, cette sensibilisation préalable préparerait la généralisation de leur utilisation dans les chantiers d'ouvrages publics, le jour où cela sera possible législativement.

De même, concernant l'évolution des métiers et des pratiques du côté des chantiers de particuliers, la formation des professionnels du bâtiment, entreprises et artisans sera nécessaire pour maîtriser l'utilisation de ce type de matériaux. Un des freins actuels est que ces derniers sont peu proposés par les distributeurs et négociés de matériaux de construction. Il est donc difficile de former des personnes à quelque chose qui ne leur est pas utile actuellement mais qui pourrait l'être dans un temps indéfini, en fonction des évolutions législatives, réglementaires et du marché.

Il existe très peu de ressourceries de matériaux de construction en France notamment parce que leur viabilité économique reste compliquée à établir et que ces structures dépendent fortement du contexte local et du patrimoine architectural⁶. Il est constaté aujourd'hui que les principaux clients de ces ressourceries sont les particuliers. Ainsi, **l'information et la sensibilisation au réemploi des matériaux et plus globalement aux déchets du BTP pourraient être renforcées auprès des particuliers ou des artisans intervenant pour eux.** Néanmoins, les filières de distribution demeurent encore très peu développées à ce jour.

❖ Contexte et enjeux de l'évolution des compétences pour la prévention et la gestion des déchets

A propos d'économie circulaire, la gestion des déchets est surtout appréhendée sous l'angle du recyclage. Néanmoins, dans une acception plus large, nous considérons ici les déchets du BTP dans une logique de prévention, de recyclage et plus globalement de valorisation.

➤ Limiter l'impact environnemental des chantiers

La pratique des professionnels impliqués dans la conception et la réalisation de projets de construction et d'aménagement (architectes, urbanistes, ingénieurs, etc.) évolue pour limiter l'impact environnemental des chantiers et intégrer la dimension développement durable. Par exemple, ces évolutions

⁶ Par exemple, des entreprises belges interviennent à un coût moindre pour la démolition de maisons du nord de la France, par rapport à des entreprises françaises, parce qu'elles récupèrent et revendent les briques en terre cuite qui sont très demandées sur le marché. Les pierres de taille ont également une très forte valeur pour la rénovation de bâtiments anciens.

se manifestent par l'intégration de nouvelles préoccupations environnementales et le déploiement de démarches de type Haute Qualité Environnementale (HQE), Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU), référentiel Bâtiment Méditerranéen Durable (BDM), etc.

Ces démarches devraient continuer à se généraliser afin que ces pratiques professionnelles se répandent largement, favorisant ainsi la mise en place de nouveaux référentiels constructifs et l'intégration de nouvelles normes environnementales dans la gestion des chantiers.

➤ **Renforcer l'aspect déchets dans la formation aux éco-matériaux et former aux matériaux alternatifs**

Les chantiers à faible impact environnemental, bien que vertueux, produisent aussi des déchets, comme tout chantier de construction et nécessitent la mobilisation de différents métiers qui sont tous concernés par la question de la fin de vie des déchets.

Les formations aux éco-matériaux ou aux constructions de type écologique permettent le développement de compétences et connaissances relatives aux matériaux employés, aux techniques de construction alternatives, aux équipements à installer mais pourraient être renforcées sur l'aspect déchet. En effet, même s'il est écologique, un chantier produit des déchets lors de sa réalisation, de l'éventuelle réhabilitation du bâti ou de sa déconstruction.

Il peut être alors opportun de former à la dimension déchet vue sous deux angles complémentaires : **l'utilisation de certains matériaux secondaires ou à faible impact environnemental permet d'éviter l'extraction de matières premières et la production de déchets (à toutes les étapes d'extraction puis de transformation avant utilisation) ; cependant, cette utilisation génère à son tour d'autres types de déchets qu'il convient d'appréhender et de gérer.**

Par ailleurs, **toutes les personnes impliquées dans le choix des matériaux de chantier devraient être formées aux matériaux alternatifs (ne produisant pas de déchets dangereux notamment) et aux ressources secondaires pour en connaître les propriétés et favoriser ainsi leur emploi.** Les donneurs d'ordre (maîtrises d'ouvrage et AMO) et les chefs de chantier sont particulièrement concernés par ces évolutions de pratiques tout comme certains corps de métier de l'artisanat tels que les plombiers-chauffagistes, électriciens, peintres, etc.

➤ **Former les diagnostiqueurs pour les chantiers de démolition**

Les diagnostiqueurs immobiliers pour l'amiante ou le plomb sont certifiés par un organisme qui est lui-même certifié par le Comité Français d'Accréditation.

A propos des diagnostics préalables aux chantiers de démolition, leur qualité n'est pas unanimement reconnue par absence de référentiel commun et au vu de l'estimation parfois aléatoire des tonnages de déchets qui vont être produits. De plus, le cadre réglementaire encadrant la réalisation de ce type de diagnostics est assez peu respecté.

Ainsi, **une formation certifiante pourrait être créée afin que les diagnostiqueurs aient tous un même référentiel et qu'ils soient reconnus dans l'exercice de**

leurs fonctions par des organismes nationaux. Cela permettrait de créer des emplois qualifiés tout en apportant plus de visibilité et de reconnaissance à des métiers déjà existants.

Par ailleurs, **les enjeux liés à la prévention et à la gestion des déchets de chantier pourraient être intégrés dans ce type de certifications** afin que les référentiels et métiers concernés, en particulier celui de diagnostiqueur, évoluent vers une maîtrise plus large et plus globale du cycle de vie des ressources et déchets du BTP. En ce sens, les diagnostiqueurs pourraient être formés aux diagnostics déchets SOSED et SOGED, évoqués plus haut⁷.

➤ **Accompagner l'évolution des métiers du recyclage**

Actuellement, il existe peu de plateformes de recyclage des déchets du BTP. Celles qui existent traitent et transforment surtout les matériaux issus de la déconstruction routière et des bétons provenant de la démolition et de la déconstruction des bâtiments.

Bien souvent, ce sont les carriers qui évoluent vers les métiers du recyclage, profitant d'anciennes carrières pour mettre en place une ISDI⁸ à laquelle ils accolent une plateforme de récupération de matériaux (type déchèterie professionnelle) et un concasseur mobile qui leur permet également de produire du granulats vierge.

Les centres de tri mécanisés évoluent progressivement vers une plus grande automatisation des procédés, **ce qui entraîne la diminution d'emplois peu qualifiés de type ouvrier non qualifié et le développement d'emplois très qualifiés de conception de nouvelles machines et de nouveaux processus de recyclage, notamment via la recherche et développement.**

Cette diversification technologique induit aussi le recours à de nouvelles techniques que les opérateurs de tri et chefs d'équipe doivent appréhender.

Notons que ce sont des métiers en tension du fait du manque de candidats.

Les métiers de la recherche et développement sont également sollicités pour améliorer la qualité des matières secondaires produites. En effet, l'amélioration de la qualité des graves et granulats recyclés favoriserait leur utilisation et participerait à l'évolution des mentalités et des pratiques.

➤ **Renforcer dans les formations le volet sur les déchets dangereux**

Les déchets dangereux font l'objet d'usages spécifiques et requièrent ensuite un traitement et un recyclage qui le sont tout autant. Il existe quasiment une filière de tri et de recyclage par déchet dangereux.

L'enjeu est de pouvoir renforcer l'enseignement sur les déchets dangereux du BTP dans les formations spécifiques aux métiers du BTP comme dans les formations au développement de compétences et de connaissances spécifiques aux déchets. En effet, cela permettrait tout d'abord de sensibiliser à la nocivité de ce type de produits avec ses conséquences sur la santé (des employés de chantier notamment) comme sur l'environnement. Ensuite, il s'agirait d'informer sur les filières et sites de tri et de recyclage pour éviter les dépôts sauvages. L'objectif serait enfin de former aux gestes métier qui favorisent une moins grande utilisation de matériau.

⁷ SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier) / SOGED (Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Élimination des Déchets).

⁸ Installation de Stockage de Déchets Inertes.

❖ Panorama des formations diplômantes, certifiantes ou qualifiantes liées aux déchets, vouées à évoluer pour prendre en compte la dimension BTP (au 21 décembre 2016, liste non exhaustive)

Dans cet état des lieux, nous identifions les formations délivrées en région PACA qui intègrent une dimension déchet mais pas spécifiquement déchet du BTP. Ce sont donc des formations qui peuvent et doivent évoluer en faveur d'une gestion circulaire et durable des ressources et déchets du BTP (en jaune dans les tableaux). Nous identifions également quelques formations qui n'existent pas en région PACA mais dans d'autres régions françaises et qui peuvent donc constituer des sources d'inspiration pour les évolutions à venir (en vert dans les tableaux).

Considérant les formations en lien avec les déchets, nous proposons de les regrouper suivant les filières suivantes :

- Métiers des services à l'environnement.
- Métiers Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE), management.
- Métiers de la maintenance et du génie industriel.

➤ Filière métiers de services à l'environnement

Niveau V	• CAP Propreté de l'Environnement Urbain, Collecte et Recyclage (PEUCR)
	• CAP Conducteur d'engins : travaux publics et carrières
	• TP Agent technique d'accueil et d'exploitation de déchèteries
	• TP Conducteur de matériels de manutention et de conditionnement des industries des déchets

Niveau IV	• Baccalauréat professionnel Gestion des Pollutions et Protection de l'Environnement (GPPE)
	• Baccalauréat professionnel Travaux Publics

Niveau III	• DUT Génie Biologique option Génie de l'Environnement (GB GE)
	• BTS Métiers des services à l'environnement (ex BTS hygiène propreté environnement)

Niveau II	• Licence professionnelle Protection de l'environnement, option Gestion et traitement des déchets / Gestion et traitement des pollutions et des déchets
-----------	---

Niveau I	• Master Sciences et technologies mention Sciences de l'environnement terrestre spécialité Management de l'environnement, valorisation et analyse
	• Master Gestion et Traitement des Eaux, des Sols et des Déchets (GTESD)
	• Master Gestion Traitement et Valorisation des Déchets (GEDE)
	• Master 2 Démantèlement et Gestion des Déchets (méthodes de déconstruction, gestion des déchets et effluents du démantèlement)
	• Master Energie, spécialité Démantèlement et Gestion des Déchets
	• Master Economie de l'Environnement, de l'Energie et des Transports
	• Master ENAG-2GR Géologie et Gestion Durable des Ressources Minérales, en partenariat avec l'Université d'Orléans

Formations professionnalisantes	• Agent des services de gestion et de valorisation des déchets (certification de niveau V)
	• Sensibilisation à la gestion des déchets (certification)
	• Gestion et optimisation des déchets (certification)
	• Gestion des déchets, objectif « chantier propre » (certification)
	• Gestion des déchets de chantier (attestation / sans niveau spécifique)
	• Gestion écologique des chantiers
	• Matériaux et minéraux extraits de carrières
	• Certificat de Qualification Professionnelle (CQP) et Certificat de Qualification Professionnelle Inter-branches (CQPI) (animateur d'équipe, conducteur d'engins industriels, chef de carrière, préparateur en démolition, etc.)

➤ Filière métiers Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE), management

Niveau III	<ul style="list-style-type: none"> • DUT Hygiène, Sécurité, Environnement (HSE)
-------------------	--

Niveau II	• Responsable Management Durable Qualité Sécurité Environnement
	• Responsable Qualité Sécurité Environnement

Niveau I	• Master Droit, Economie, gestion mention Management public spécialité Management de la qualité
	• Mastère spécialisé Management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement

➤ Filière métiers de la maintenance et du génie industriel

Niveau V	<ul style="list-style-type: none"> • CAP Maintenance des matériels, option Matériels de travaux publics
-----------------	--

Niveau IV	• Baccalauréat professionnel Maintenance des équipements industriels
	• TP Technicien de maintenance industrielle
	• Titre de technicien de production des matériaux pour la construction et l'industrie

Niveau III	• DUT Génie Industriel et Maintenance (GIM)
	• BTS Contrôle Industriel et Régulation Automatique (CIRA)
	• DUT Sciences et Génie des Matériaux (SGM)

LES ENJEUX EMPLOI FORMATION

Niveau II	<ul style="list-style-type: none">• Licence professionnelle Maintenance des systèmes industriels, de production et d'énergie
Niveau I	<ul style="list-style-type: none">• Master Génie Industriel
	<ul style="list-style-type: none">• Master Génie des Procédés
	<ul style="list-style-type: none">• Master Sciences et Génie des Matériaux
Formations professionnalisantes	<ul style="list-style-type: none">• Certificat de Qualification Professionnelle (CQP) et Certificat de Qualification Professionnelle Inter-branches (CQPI) (animateur d'équipe, opérateur maintenance, etc.)

❖ Pour la filière des métiers de services à l'environnement, QHSE, management

➤ S'adapter aux évolutions en matière de tri et de recyclage

Comme indiqué plus haut, le secteur du tri et du recyclage doit s'adapter à de nombreuses évolutions de par la conception et l'utilisation de nouveaux matériaux, le recours à de nouvelles techniques de tri et de recyclage, l'utilisation de nouvelles machines de plus en plus automatisées, le renforcement de la mécanisation, etc. **Les métiers intervenant dans le tri opérationnel, comme dans l'encadrement ou le management, ainsi que la conception et la recherche et développement sont concernés par ces évolutions de leurs pratiques et de leurs métiers.**

Par ailleurs, les contraintes en matière de qualité des produits recyclés sont de plus en plus fortes, ce qui oblige les personnels à revoir à la hausse leurs exigences et à s'approprier pleinement les nouvelles techniques et technologies qui sont déployées.

Le surcyclage ou *upcycling* permet notamment de répondre à ces contraintes puisqu'il s'agit de récupérer des matériaux ou produits qui ne sont plus utilisés afin de les transformer en matériaux ou produits de qualité supérieure. Ainsi, le recyclage s'effectue par le haut. Les professionnels du traitement des déchets du BTP pourraient pleinement s'emparer de ces méthodes de recyclage afin de répondre à une demande toujours plus exigeante.

Par conséquent, la question de la gestion des déchets du BTP rejoint des enjeux qui concernent l'ensemble de la filière déchets.

➤ Former la maîtrise d'ouvrage

Les structures intervenant dans la réalisation d'ouvrages et d'équipements pourraient intégrer dans leurs pratiques les problématiques de prévention et gestion des déchets. En effet, **ce sont notamment les personnes en charge de la rédaction et du suivi des appels d'offres, d'une part, et les équipes projet, d'autre part, qui pourraient être formées.**

Au sein des collectivités territoriales, un des enjeux est de **sensibiliser les élus et techniciens à la gestion durable des déchets dans une logique d'économie circulaire car ils peuvent contribuer à l'évolution des pratiques par le biais des appels d'offres notamment.**

De plus, des ambassadeurs du tri pourraient être spécialisés sur la question des déchets du BTP.

➤ Prendre le virage de la révolution numérique

Comme évoqué, le domaine des déchets doit évoluer continuellement pour s'adapter aux mutations techniques et technologiques des matériaux, processus et produits dans une perspective d'économie circulaire et donc de développement durable. En ce sens, le numérique est en train de bouleverser et va bouleverser profondément les manières de faire dans ce domaine.

A titre d'exemple, le **Building Information Modeling (BIM)** consiste en la gestion des données d'un ouvrage immobilier tout au long de son cycle de vie, sous forme de maquettes numériques. De la conception à la déconstruction, les maquettes BIM sont plus facilement conservables (jusqu'à 20 ou 30 ans), ce qui correspond à la durée de vie prévisionnelle du bâtiment et donc à son échéance de démolition ou de déconstruction.

A ce jour, il existe plusieurs logiciels de maquettes numériques et quelques formations à ces logiciels de type master spécialisé. Ces formations pourraient être plus largement répandues et cela à tous les niveaux de qualification.

➤ Ouvrir en région des centres de formation spécialisés

Au regard des enjeux et attentes soulevés dans ce cahier, il est nécessaire d'étudier la faisabilité, avec les professionnels des secteurs de la formation, du bâtiment et du recyclage, de l'ouverture de centres de formation dédiés aux déchets du BTP en région PACA.

❖ Pour la filière des métiers de la maintenance et du génie industriel

Les professionnels en charge de la maintenance des installations des industries du déchet doivent continuellement adapter leurs savoir-faire dans la mesure où les installations sont de plus en plus modernes, à la pointe de la technologie et détiennent plus d'électrotechnique.

De plus, ils doivent sans cesse apprendre à travailler avec de nouveaux matériaux qui détiennent chacun des propriétés particulières et nécessitent un tri, un traitement et une gestion spécifiques.

Le contexte réglementaire et technologique, en évolution permanente, laisse penser que la formation professionnelle continue doit se développer dans le domaine des déchets du BTP.

Documentation :

- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. FEDERATION FRANCAISE DU BATIMENT. *Mieux gérer les déchets de chantier de bâtiment*. Téléchargeable sur internet : http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/res/dechets_chantier/PDF/Brochure%20D%C3%A9chets%20de%20chantier.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. *Gestion et valorisation des déchets de chantier de construction*.
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Chiffres-clés déchets. Edition 2016. Téléchargeable sur internet : <http://www.ademe.fr/dechets-chiffres-cles> (dernière consultation le 21-12-2016)
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. 2016. *DEMOCLES : les clés de la démolition durable*. Téléchargeable sur internet : <http://www.ademe.fr/democles-cles-demolition-durable> (dernière consultation le 21-12-2016)
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. 2016. RDC Environment, éco BTP et I Care & Consult (Mélanie Coppens, Emmanuel Jayr, Marion Burre-Espagnou et Guillaume Neveux). *Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction*. Synthèse.
- BOURSIER Jean-Marc. 2016. « Les déchets au cœur de l'économie circulaire » dans Europe parlementaire magazine. N°27. Téléchargeable sur internet : <http://www.fnade.org/fr/kiosque-agenda/actualites/909.jean-marc-boursier-interview-europe-parlementaire-recyclage-valorisation-croissante-verte-economie-circulaire> (dernière consultation le 21-12-2016)
- CEALIS Alexandre. Eco-Pertica. 2015. *Etude de faisabilité d'une ressourcerie en matériaux de construction menée dans le cadre du projet de Cour du Réemploi à Nogent le Rotrou*. Téléchargeable sur internet : <http://www.ecopertica.com/wp-content/uploads/2015/06/RessourcerieRapport.pdf> (dernière consultation le 21-12-2016)
- COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE. OBSERVATOIRE NATIONAL DES EMPLOIS ET METIERS DE L'ECONOMIE VERTE. 2015. *L'impact de la transition écologique sur les métiers du bâtiment*. Téléchargeable sur internet : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L_impact_de_la_transition_ecologique_sur_les_metiers_du_batiment.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)
- CONSEIL GENERAL DES BOUCHES-DU-RHONE. 2014. *Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics des Bouches-du-Rhône 2014-2026*. Résumé non technique du projet de Plan.
- CONSEIL NATIONAL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE TOUT AU LONG DE LA VIE. 2015. *Propositions de priorités nationales de formation liées à la transition écologique et recommandations pour les futurs CPRDFOP*. Téléchargeable sur internet : http://pmb.cereq.fr/doc_num.php?explnum_id=2195 (dernière consultation le 21-12-2016)
- DEBOUTIERE Adrian, GEORGEAULT Laurent. Institut de l'économie circulaire. 2015. *Quel potentiel d'emplois pour une économie circulaire ? Etude bibliographique*. Téléchargeable sur le site internet de l'Institut de l'économie circulaire (dernière consultation le 21-12-2016).
- FEDERATION FRANCAISE DU BATIMENT. *Déchets de chantier. Les réponses aux questions que vous vous posez*. Téléchargeable sur internet : http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/res/dechets_chantier/PDF/Dechets_QR_231014_V5protege.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)
- FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DU RECYCLAGE (FEDEREC). *L'industrie du recyclage à l'horizon 2030. Le Livre Blanc des professionnels du secteur*. Téléchargeable sur internet : <http://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-26008-industrie-recyclage-horizon-2030.pdf> (dernière consultation le 21-12-2016)

- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE. *Programme national de prévention des déchets 2014-2020*. Téléchargeable sur internet : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Programme_national_prevention_dechets_2014-2020.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER. 2016. *Loi de transition énergétique pour la croissance verte en actions*. Téléchargeable sur internet : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-loi-de-transition-energetique.48340.html> (dernière consultation le 21-12-2016)
- PARTENARIAT REGION PACA ET AGENCES D'URBANISME. Convention multipartite annuelle d'application 2015. *L'émergence de nouveaux modèles économiques en Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Téléchargeable sur internet : <http://www.regionpaca.fr/connaissance-du-territoire/etudes-regionales/bibliotheque-des-etudes-regionales/article/lemergence-de-nouveaux-modeles-economiques-en-provence-alpes-cote-dazur.html> (dernière consultation le 21-12-2016)
- REGION ILE-DE-FRANCE. 2015. *Plan régional de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics*. Téléchargeable sur internet : https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/predec_adopte_en_juin_2015.pdf (dernière consultation le 21-12-2016)
- REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR. Bio by Deloitte. Artelia. Sofies. 2016. *Etablissement d'une feuille de route relative à la mise en place d'une stratégie régionale d'économie circulaire*. Rapport d'étude.

Références législatives et réglementaires :

- LOI PORTANT NOUVELLE ORGANISATION TERRITORIALE DE LA REPUBLIQUE (LOI NOTRE du 7 août 2015) : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030985460&categorieLien=id> (dernière consultation le 21-12-2016)
- LOI POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LA CROISSANCE VERTE (LTECV du 17 août 2015) : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id> (dernière consultation le 21-12-2016)
- DECRET D'APPLICATION DE L'ARTICLE 93 DE LA LTECV (publication le 12 mars 2016 au Journal Officiel) : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/3/10/2016-288/jo/texte> (dernière consultation le 21-12-2016)

Sites de ressources :

- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE (ADEME) : <http://www.ademe.fr> (dernière consultation le 21-12-2016)
- BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM) : <http://www.brgm.fr/> (dernière consultation le 21-12-2016)
- CELLULE ECONOMIQUE REGIONALE DE LA CONSTRUCTION (CERC PACA) : <http://www.cerc-paca.fr/> (dernière consultation le 21-12-2016)
- DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL PACA) : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 21-12-2016)
- ENVIROBAT BDM : <http://www.envirobatbdm.eu/> (dernière consultation le 21-12-2016)
- FONDATION ELLEN MACARTHUR : <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr> (dernière consultation le 21-12-2016)

- INSTITUT DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE : <http://www.institut-economie-circulaire.fr> (dernière consultation le 21-12-2016)
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 21-12-2016)
- REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR : <http://www.regionpaca.fr/> (dernière consultation le 21-12-2016)

L'IRFEDD remercie l'ensemble des participants à la réunion du Conseil d'orientation du 15 décembre 2016 :

BLANC Céline (BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ; BOTTERO Jean-Yves (CEREGE, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement - Ea éco-entreprises) ; CASTAN Nathalie (Association des Compagnons Bâisseurs Provence) ; CHAMBERT Yannick (SIGMA béton) ; CREMER Daniel (ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie PACA) ; DOCHE Dominique (AFPI CFAI 84, Pôle formation des industries technologiques du Vaucluse) ; DUGUAY Olivier (ENTE, Ecole Nationale des Techniciens de l'Equipement) ; FERRO Gérard (Groupe Estérel à Fréjus - Syndicat des recycleurs du BTP) ; FLOCH Aurélie (Environnement industrie) ; GENIN Philippe (UROF, Union Régionale des Organismes de Formation PACA) ; GUERRA Franck (Sol environnement) ; LAMBERT François-Michel (Député, Président de l'Institut de l'Economie circulaire) ; LAMY Yves (AFPA, Association pour la Formation Professionnelle des Adultes) ; LEGRAND Céline (Environnement industrie) ; MATTER Yannick (Université de Franche-Comté).

L'IRFEDD remercie également l'ensemble des personnes excusées qui ont manifesté un intérêt pour ce Conseil d'orientation :

AILLOUD-CAVALIER Cécile (CMAR, Chambre de Métiers et de l'Artisanat Région PACA) ; ALLIONE Guy (UNICEM, Union Régionale des Industries de Carrières et Matériaux de construction PACAC Corse) ; BERGE Cyrille (Association Régionale Ressourceries PACA) ; BIGO Florent (FRB, Fédération Régionale du Bâtiment PACA) ; BRIAND Jean-François (Université de Toulon) ; CZERNIC Sophia (Rectorat Aix-Marseille) ; DA COSTA Pascal (Ecole Centrale de Paris) ; DARAGON Jean-Christophe (Euroméditerranée) ; DEBLAIS Christelle (Région PACA) ; DU BOYS Céline (Aix Marseille Université) ; EGINARD Marie (FRTP, Fédération Régionale des Travaux Publics PACA) ; GAIRALDI Olivier (Conseil départemental du Var) ; GILENI Frédéric (Colas Méditerranée) ; GROIZELEAU Gwenaél (FNTP, Fédération Nationale des Travaux Publics) ; KLIS Cyrille (Rectorat de Nice) ; LAFONT Philippe (Région PACA) ; LAMBERT Véronique (DREAL, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement PACA) ; MIDY Sophie (ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie PACA) ; PELCOT Françoise (CFA TP Emile Pico, Centre de Formation des Apprentis Régional Travaux Publics PACA) ; ROBIN Pascal (Colas Méditerranée) ; SAINT-JEAN Camille (Syndicat des recycleurs du BTP) ; THIENPONT Aurélien (Constructys) ; THINES Audrey (Envirobat BDM) ; TOUBIANA Jean-Marc (Terradona) ; VAILLANT Patrick (CEREMA, Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) ; VIEUBLE Laure (ParisTech) ; VILLE-GENTILE Laurence (Institut de l'Economie circulaire) ; VINCENT Laurent (CFA BTP Marseille, Centre de Formation des Apprentis du BTP) ; WEBER Françoise (FNADE, Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement) ; WEIBEL Benoit (Durance granulats) ; WEISS Mathieu (Chambre de Commerce et d'Industrie Marseille Provence) ; YANNOU Bernard (Ecole Centrale de Paris).

NB : les échanges des participants au sein de cette commission contribuent à la construction d'une réflexion collective présentée dans ce document. Celui-ci n'a pas pour objet de reproduire chacun des propos exposés. Les travaux menés dans le cadre de cette commission pourront être complétés lors de réunions ultérieures.

Directeur de la publication : Philippe Lebarbenchon

directeur général de l'IRFEDD

Réalisation : Lauriane Garcia

chargée de mission IRFEDD

Conception : Léa Robert - IRFEDD

Contact :

IRFEDD

Europôle de l'Arbois, Bâtiment Martel

Avenue Louis Philibert

13100 Aix-en-Provence

Tél. : 04 42 61 17 29

Mail : contact@irfedd.fr

www.irfedd.fr

Imprimé sur du papier recyclé