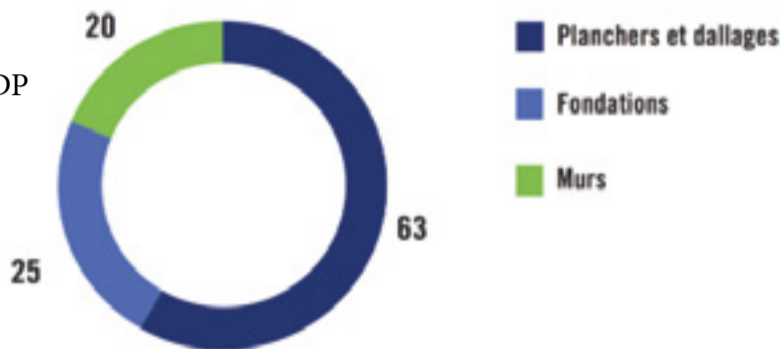


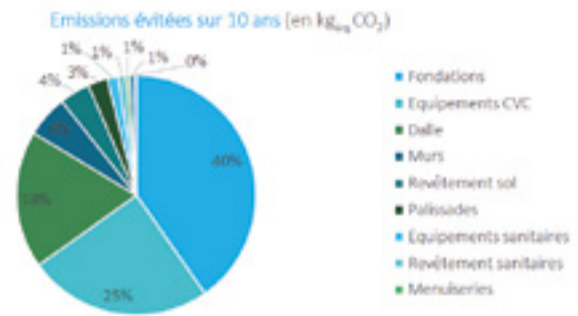
# 1 Etat des lieux sur les fondations dans le bâtiment

Dans le contexte actuel de l'épuisement des ressources naturelles et de l'urgence climatique, la gestion du cycle de vie des matériaux suscite une attention croissante de la part des acteurs du bâtiment. Entre autres, le béton est de plus en plus au centre des préoccupations. En effet, il s'est solidement imposé au cours des 60 dernières années comme matériau de construction traditionnel en France. S'il existe des alternatives à son utilisation dans les lots les plus courants de la construction, comme la structure et les cloisons, ce n'est pas encore assez le cas pour les éléments moins visibles mais bien présents et à l'emprise considérable : les fondations. Ainsi, ce poster va tenter de considérer une manière dont les fondations d'un bâtiment peuvent s'insérer Dans une démarche d'économie circulaire.

Infrastructure  
béton armé  
kg CO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> SDP



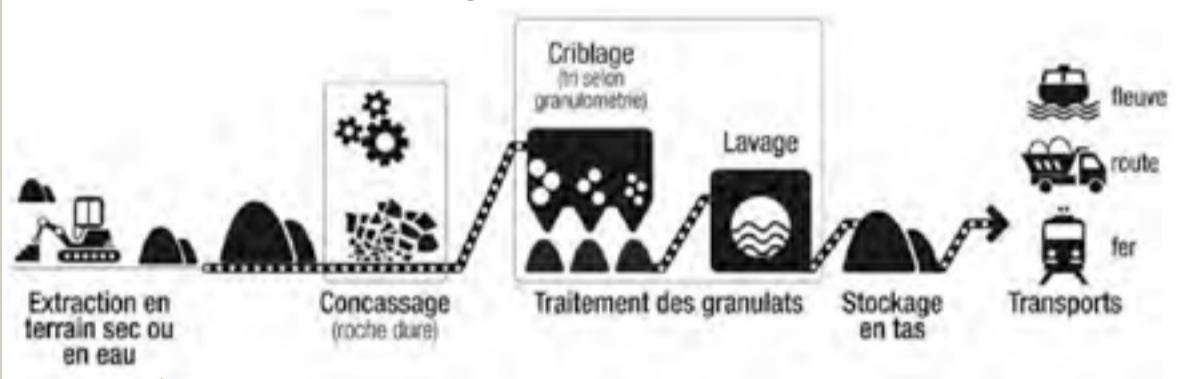
Analyse comparative : local pour jardiniers, Paris 14



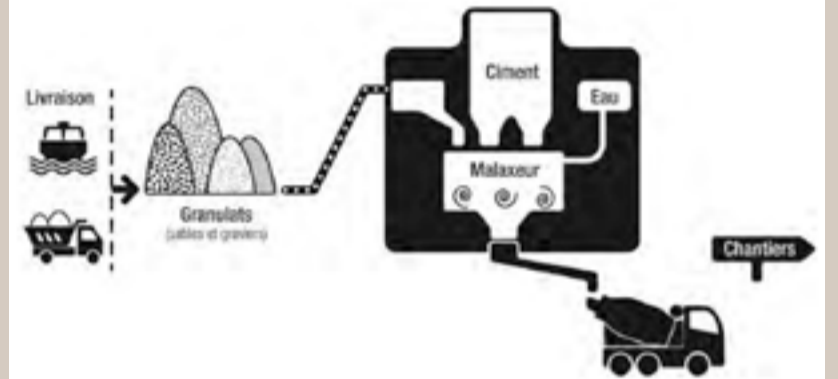
L'ensemble des améliorations proposées permettent d'éviter environ 50 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> [37 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> à la construction et 1,2 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> par année d'exploitation].

Ainsi, dans le bilan carbone, on comprend que le lot Infrastructure émet plus d'un tiers des émissions d'un bâtiment en moyenne. Alors que les planchers et dallages peuvent être fait en bois lamellé collé et que les murs peuvent être composés de terre crue, panneaux de bois ou autres alternatives qui réduisent la part des émissions relatives à ces postes, les fondations en représentant encore un quart qui semble peu circulaire, car les fondations classiques sont en béton. Nous allons vous présenter comment réduire cette part dès la conception du bâtiment. Car en effet, c'est aussi la responsabilité de l'Architecte d'être force de proposition sur les choix concernant les fondations, aujourd'hui l'appanage des ingénieurs des Bureaux d'études techniques. On observe la part d'économie d'émissions de CO<sub>2</sub> sur une structure simple avec l'exemple du local jardinier : 40% proviennent des fondations.

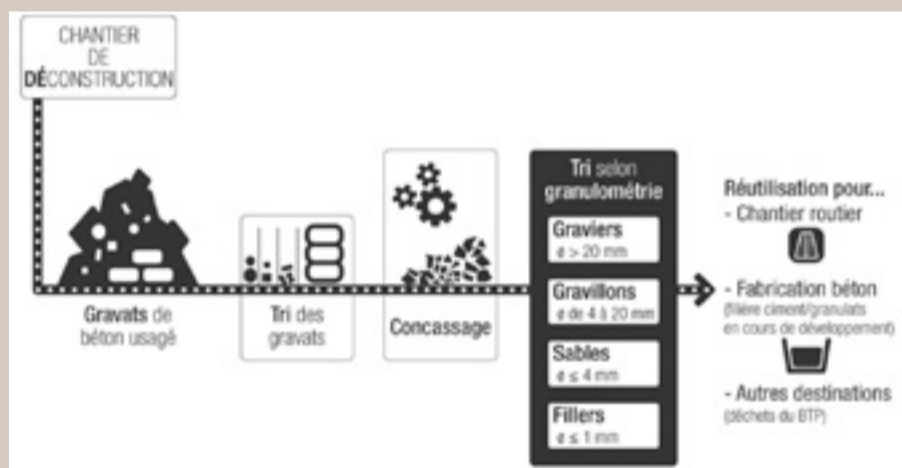
## Fonctionnement d'une carrière de granulats



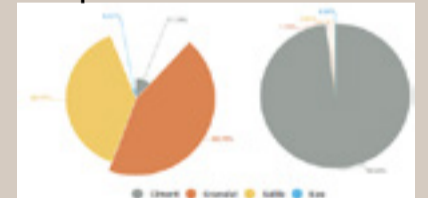
## Fonctionnement d'une centrale à béton



## L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET LES FONDATIONS ? LE REGARD DE L'ARCHITECTE

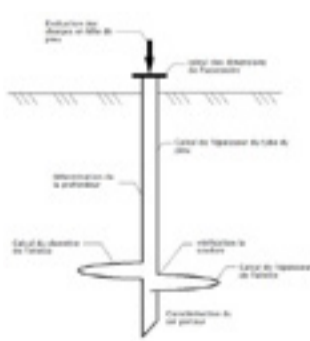
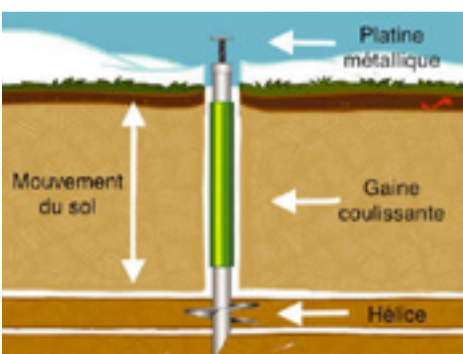


## Composition du béton



# 2 Les alternatives et matériaux de substitutions pour la réalisation de fondations

Nous avons donc conclu que la meilleure solution à ce jour sont les pieux vissés. Le principe est simple, il s'agit de visser dans le sol des pieux d'acier pouvant aller jusqu'à 30 de longueur dans le sol pour supporter l'ensemble du bâtiment. Ce processus n'est pas nouveau, il a été théorisé par un chercheur irlandais au XVIIIe siècle, et connaît un renouveau sans précédent. Les pieux métalliques sont enfoncés dans le sol par un foreur, la machine prend alors des mesures pour connaître les taux d'humidité et le type de sol foré. Les pieux peuvent supporter 15 tonnes de pesée chacune et doivent être espacés d'1 m minimum : en optimisant la disposition des pieux, il est donc possible de construire des bâtiments très importants. Un professionnel du secteur nous a confié que le maximum atteint par un bâtiment construit en TechnoPieux est en R+4, mais qu'il était envisageable de créer des immeubles plus importants. Il nous a aussi assurées que la durée de vie de ce type de fondation était garantie pour 75 ans. D'autre part, l'acier est le matériau le plus recyclé en Europe, à hauteur de 62 %, ce qui rend les pieux vissés compétitifs dans une économie circulaire.



Une forme issue du biomimétisme, en effet, cette forme de pied d'éléphant est réalisée en béton fibré. Il s'agit là d'alternative, nous ne sommes pas encore au 0 émission de carbone. Un sabot en acier est positionné sur la partie supérieure pour accueillir une poutre en bois.



Breveté, il est composé de boues d'argile que l'on obtient après le lavage des carrières, de granules issus de la fonte d'acier et de gypse, roche que l'on retrouve notamment dans les déblais du Grand Paris. « Vous n'avez plus besoin d'aller chercher du calcaire dans des carrières ni de le cuire à 1 450 degrés pendant 18 heures en utilisant du charbon », illustre Julien Blanchard, le président de HGCT

## Conclusion

Notre recherche s'est établie autour d'une remise en question du postulat des fondations en béton, ces dernières représentent une majeure partie des déchets et des émissions de CO<sub>2</sub> des lots du bâtiment. C'est pourquoi, en réinterrogeant la chaîne de production, nous nous sommes rendu compte que des alternatives étaient déjà présentes. Cette remise en question participe à l'évolution de la profession d'architecte, déconstruire les postulats serait une ouverture pour des démarches plus vertueuses.