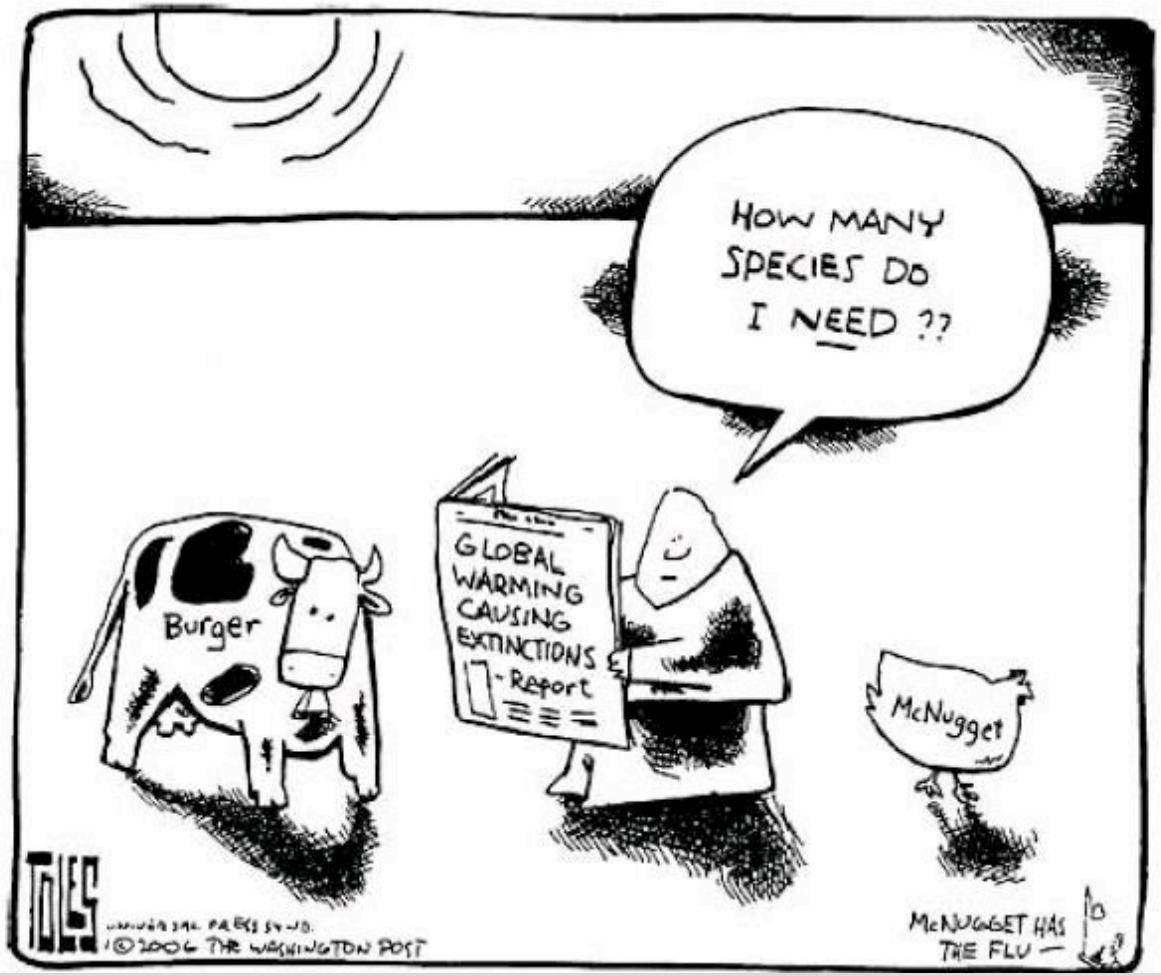
Services écosystémiques Perception de la biodiversité au sein du secteur carrier

Résultats – Messages clés Life In Quarries

Grégory Mahy
Laura Maebe
Lilly Gillet
Kathleen Merckens,
Vladimir Joassin
Ana de Wagter
Maxime Séleck
Marc Dufrêne

LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech



Services écosystèmiques

Le concept

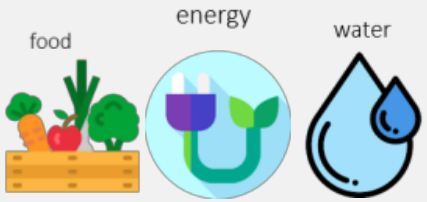
La méthodologie Life in Quaries

Le concept

Les services écosystémiques sont la **contribution des écosystèmes au bien-être humain** (MEA, 2006)

Services d'approvisionnement

Produits – Biens

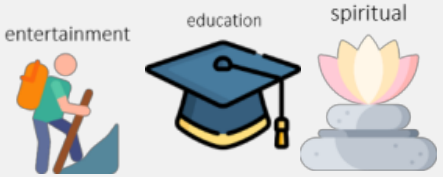


Services de régulation

Régulation des processus environnementaux

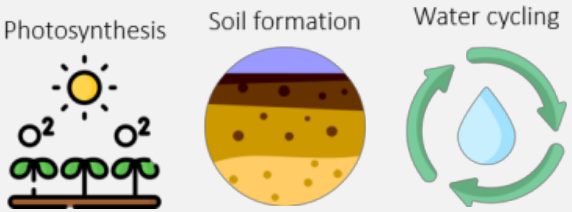
Cultural services

Bénéfices non-matériels obtenus des écosystèmes



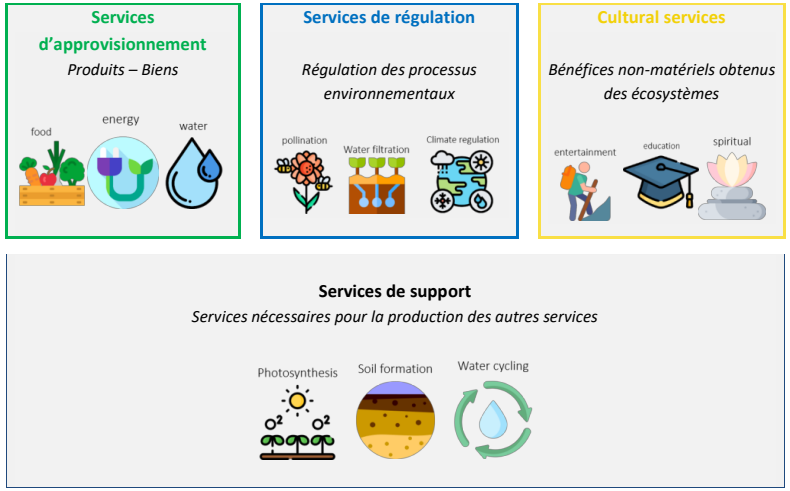
Services de support

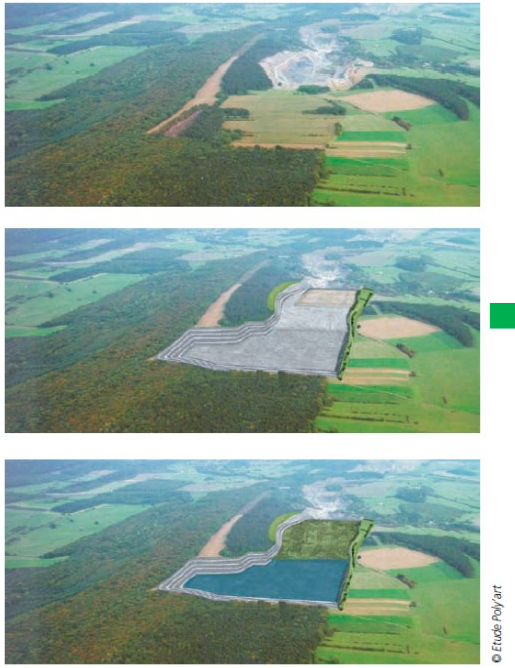
Services nécessaires pour la production des autres services



Le concept

Les services écosystémiques sont la **contribution des écosystèmes au bien-être humain** (MEA, 2006)




© Etude Poly'art

INFRASTRUCTURE VERTE

Réseau stratégique constitué d'écosystèmes en bonne santé **conçu et géré dans le but de rendre de nombreux services écosystémiques et de protéger la biodiversité** dans les milieux ruraux et urbains

Biodiversité
Climat – Eau – Air – Bien être
Santé

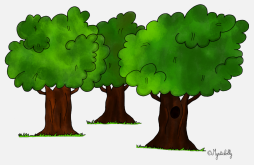
Le concept

Exemple : Les forêts

Ecosystèmes Habitats

- Structure

Volume de bois



- Fonctions

Croissance des arbres

Utilisation

Service écosystémique

La contribution des écosystèmes au bien-être humain

Production de bois

Bien-être humain

- Bénéfices

Matériau de construction

- Valeurs ($ ou ~~$~~)

Revenus, travail

Demande

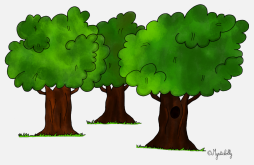
Le concept

Exemple : Les forêts

Ecosystèmes Habitats

- Structure

Volume de bois



- Fonctions

Photosynthèse, Fixation carbone

Utilisation

Service écosystémique

La contribution des écosystèmes au bien-être humain

Stockage du Carbone

Bien-être humain

- Bénéfices

Régulation climatique

- Valeurs ($ ou ~~$~~)

Quantité de Carbone stocké, Marché du carbone

Demande

Synergies et oppositions entre SE

Synergies

Effets distants, en aval

LiQ : Une méthodologie multicritères pour évaluer les SE en carrière

Recouvrant **trois dimensions** :

- **Biophysique** (e.g. volume, poids, surfaces, etc.)
- **Sociale** (e.g. importance qualitative, perception, etc.)
- **Economique** (valeur monétaire)

=> Identification des synergies, oppositions, dépendances

Permettant de developer des **indicateurs** pour l'estimation :

- Des **stock** de SE: le potentiel de fourniture de services par les écosystèmes = la quantité maximale de services qu'un écosytème peut fournir..
- Des **flux** de SE: la quantité de ces services qui rencontre une demande.
- De la **demande** de SE: la demande pour un service par des individus ou une communauté humaine.

LiQ : Un référentiel d'indicateurs adaptés pour évaluer les SE en carrière

	Description	Indicateurs	
Bois	Bois exploité pour bois d'oeuvre ou chauffage	Stock	Surface boisée (**ha**)
		Flux	Récolte de bois (**yes/no**)
Fourrage	Fourrage pour alimentation animale.	Stock	Surface de prairie ou culture fourragère (**ha**)
		Flux	Fourrage récolté (**T/ha**)

	Description	Indicators	
		Flow	Demand
Experience de la nature	Observation des plantes, animaux, …	**Nombre de visites/participants** dans des activités dédiées à une experience nature	**Nombre de personnes** intéressées à renouveler l'expérience

	Description	Indicateurs	
		Stock	Flow
Epuration des eaux de surface	Oxygenation, filtration, sequestration et degradation des pollution des eaux de surfaces	Score expert **(0-5)**	Perception par le secteur **(% d'accord)**
Qualité de l'air	Capture et sequestration des poussière, polluants and ordeurs	Score expert **(0-5)**	Perception par le secteur **(% d'accord)**

Wal-ES

https://services-ecosystemiques.wallonie.be/fr/

Section	Division	Group	Class	Examples	Benefits (non exhaustive) Availability of:
Provisioning	Nutrition	Terrestrial plants and animals for food	Commercial crops	Cereals, vegetables	Food
			Kitchen garden crops	Vegetables	
			Land-based commercial livestock and dairy products	Dairy and meat cows, free-range chickens,...	
			Hobby animals for meat and dairy products	Sheep, goat, chicken, rabbit, eggs	
			Edible wild plants and animals-(and their products)	Game catch, honey, mushrooms, berries, nettles for the soup	
		Freshwater plants and animals for food	Wild freshwater fish	Commercial fishing, hobby fishing	
			Cultivated freshwater fish	Aquaculture	
			Edible fresh water plants	Water cress	
		Marine algae and animals for food	Sea fish & shellfish	Commercial fishing, hobby fishing	
			Cultivated seafood & shellfish	Mussel culture	
			Edible algae	Macro and microalgae	
	Water supply	Potable water	Drinking water provision	Springs, ground water, wells, reservoirs, aquifers	Drinking water
		Non-potable water	Water provision for production processes & hygiene	Springs, ground water, wells, reservoirs	Irrigation, industrial production, cooling, bathing
	Materials	Biotic materials	Plant fibres	Timber, wood for paper, flax, straw	Fibres & animal materials
			Animal fibres and materials	Skin, wool, leather, gelatine, bones	
			Organic matter for fertilization	Manure, algae	Fertilizers
			Fodder and forage	Maize, grasses	Food for animal raising
			Ornamental plants & animals	Bulbs, cut flowers, decorative plants, shells, feathers, pearls	Ornamental plants & animal products
			Genetic resources	Wild species for breeding programs	Improved breeds, biotech applications
			Medicinal and cosmetic resources	Bio-prospecting, test organisms	Medicines, cosmetics

29 services analysés

X

Diversité des écosystèmes en carrière

X

27 carrières

SE (CICES-BE)	Bois (hors énergie)	Produits sauvages alimentaires	Ressources naturelles ornementales	Ressources médicinales & cosmétiques
Définition	Bois de construction, pâte à papier,...HORS énergie	Plantes, baies, champignons, animaux sauvages & leurs produits (ex. miel) prélevés (cueillette, chasse,...)	Fleurs sauvages, rameaux, cônes de pins, bois morts, plumes, os, ... prélevés à des fins décoratives	Plantes et animaux utilisés à des fins médicinales et cosmétiques
Valeurs BIOPHYSIQUES				
Indicateurs de stock (revue de la littérature)	Bois sur pied (T) (Busch); présence d'arbres ou de plantes avec usage potentiel de bois (bois/ha, kJ/ha) (Bkd); biomasse totale (kg/ha) (DG); stock de bois (ha, m³) (Maes); production de biomasse forestière (m³, T) (MA; Layke)	Q/ha; nbre d'espèces (MA); biomasse des plantes/ha, disponibilité animaux/ha, kJ/ha (Bkd)	Kg (%masse totale)/ha; m³ ou tonnes (MA); biomasse totale (kg/ha) (DG)	Nbre organismes desquels des mèdicaments peuvent être dérivés (MA); kg/ha (Bkd); Q totale substances utiles pvt être extraites (kg/ha) (DG)
Indicateurs de flux de l'offre (revue de la littérature)	Accroissement du bois (net) m³/an (Staub); productivité moyenne de la matière sèche en forêt (m³/an) (Maes); accroissement du bois en milliers m³/an (OFEV); accroissement net (- exploitation et mortalité) (OFEV)			

	Services approvisionnement	Cultures	Production animale	Poissons	Produits sauvages	Eau potable	Eau production	Bois	Fertilisant organique	Fourrage	Ressources ornementale	Ress. médicinale&cosmétique	Bois Energie	Autre biomasse
Ilôts urbains continus denses		0-1	0	0	0-2	0-2	0-2	0	0-3	0	0-1	0-1	0	0-3
Ilôts urbains et tissus bâtis		0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2	0	0-3	0-1	0-2	0-1	0-1	0-3
Espaces act. éco, serv, éqpmts		0	0	0	0-1	0-2	0-3	0	0-2	0	0-3	0-3	0-1	0-4
Réseaux routiers, ferroviaires & zones portuaires		0	0	0-3	0-2	0-2	0-3	0	0	0	0	0	0	0-2
Aéroports et aérodromes		0	0	0	0-1	0-2	0-2	0	0-1	0-1	0	0	0	0-1
Mines,décharges&espaces abandonnés		0-1	0-2	0-1	0-3	0-1	0-2	0-1	0-1	0-2	0-2	0-1	0-1	0-2
Espaces verts urbains		0-2	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2	0-4	0-1	0-3	0-2	0-2	0-2
Eqpmts sportifs & de loisirs plein air		0	0	0-2	0-2	0-2	0-2	0-1	0-1	0	0-3	0	0-1	0-2

	Services régulation	Qualité eau	Qualité air	Atténuation bruit	Protection c/ inondation	Protection c/ érosion	Climat global	Climat régional	Qualité sol	Lutte biologique	Pollinisation
Ilôts urbains continus denses		0	0	0-1	0	0	0	0	0	0	0-2
Ilôts urbains et tissus bâtis		0-1	0-4	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	0-3
Espaces act. éco, serv, éqpmts		0-1	0	0	0-3	0	0	0	0	0	0-1
Réseaux routiers, ferroviaires & zones portuaires		0-1	0	0	0-5	0-5	0	0	0	0	0-1
Aéroports et aérodromes		0-1	0	0	0-1	0-1	0	0	0	0	0-1
Mines,décharges&espaces abandonnés		0-1	0-3	0-4	0-3	0-2	0-2	0-2	0-3	0-2	0-2
Espaces verts urbains		1-4	2-5	2-4	0-2	0-4	1-4	0-3	0-2	1-5	1-5
Eqpmts sportifs & de loisirs plein air		0-2	0-2	0-2	0-1	0-3	0-1	0-2	0-1	0-1	0-2

	Services culturels	Paysage activités récréatives	Entités emblématiques	Produits sauvages	Envir. agréable pr vivre&trav	Inspiration artistique	Santé mentale & recueillement	Sciences & éducation
Ilôts urbains continus denses		0-4	0-3	0	0-1	0-4	0	0-4
Ilôts urbains et tissus bâtis		0-4	0-3	0-2	0-2	0-4	0	0-4
Espaces act. éco, serv, éqpmts		0-1	0-3	0	0-2	0-2	0	0-3
Réseaux routiers, ferroviaires & zones portuaires		0-3	0-2	0-2	0	0-4	0	0-4
Aéroports et aérodromes		0	0-1	0	0-1	0-3	0-1	0-3
Mines,décharges&espaces abandonnés		0-4	0-5	0-3	0-2	0-3	0-2	0-3
Espaces verts urbains		4-5	1-5	0-3	3-5	0-4	2-4	1-3
Eqpmts sportifs & de loisirs plein air		0-5	0-1	0-1	0-5	0-2	0-5	0-3

SE en carrières et Impact du projet LiQ

SE rendus par les carrières

PRODUCTION

Services écosystémiques		Indicateur	% carrières	Situation initiale	Situation finale Hors actions LiQ	Situation finale Avec actions LiQ	
cultures commerciales	Stock	Surfaces cultivées	Majorité	241,3 ha	↘ 5,8%		
	Flux	Production agricole	Majorité	352 T/ha	↘ 10,6%		€
Fourrage	Stock	Surfaces de prairies et de cultures fourragères	Majorité	92,8 ha	↘ 28,2%	↗2,7%	
	Flux	Production	Majorité	268,9 T/ha	↗ 70,1%		€
Elevage non commercial	Stock	Surfaces favorables au pâturage	Majorité	187,4 ha	↘ 11,0%	↗ 30,7%	
	Flux	Nombre de carrière avec du pâturage	Minorité	1 carrière	→	↗ 8 carrières	
Bois matériau et énergie	Stock	Surfaces boisées	Toute	629,5 ha	↗ 2,0%	↘ 2,3%	
	Flux	Volume de bois et valeur monétaire	Minorité	Fortes fluctuations			€
Animaux sauvages terrestres	Stock	Surfaces favorables aux animaux sauvages terrestres	Toute	1724,7 ha	↘ 4,2%	↘ 3,6%	
	Flux	Présence de chasse	Minorité	Fortes fluctuations			€
Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce	Stock	Surfaces en eau	Toute	88,2 ha	↗ 11,8%	↗ 13,0%	
	Flux	Présence de pêche	Minorité	-			
Eau potable	Stock	Surfaces d'eau potabilisable	Minorité	Stable avec des fluctuations en fonction de la demande			
	Flux	Volume d'eau potabilisé	Minorité				€

- Cultures commerciales et fourrage : SE très fréquemment rendu dans les carrières
- Elevage, bois, chasse et pêche : fort potentiel (stock) mais peu rendus (flux) par les carrières
- Eau potable : SE spécifique à certaines carrières, grandes quantités
- La majorité des SE de production rencontrent un marché et peuvent fournir un revenu

SE rendus par les carrières

PRODUCTION

Services écosystémiques		Indicateur	Spécificité du SE	Situation initiale	Situation finale Hors actions LiQ	Situation finale Avec actions LiQ	
cultures commerciales	Stock	Surfaces cultivées	Majorité	241,3 ha	↘ 5,8%		
	Flux	Production agricole	Majorité	352 T/ha	↘ 10,6%		€
Fourrage	Stock	Surfaces de prairies et de cultures fourragères	Majorité	92,8 ha	↘ 28,2%	↗2,7%	
	Flux	Production	Majorité	268,9 T/ha	↗ 70,1%		€
Elevage non commercial	Stock	Surfaces favorables au pâturage	Majorité	187,4 ha	↘ 11,0%	↗ 30,7%	
	Flux	Nombre de carrière avec du pâturage	Minorité	1 carrière	→	↗ 8 carrières	
Bois matériau et énergie	Stock	Surfaces boisées	Toute	629,5 ha	↗ 2,0%	↘ 2,3%	
	Flux	Volume de bois et valeur monétaire	Minorité	Fortes fluctuations			€
Animaux sauvages terrestres	Stock	Surfaces favorables aux animaux sauvages terrestres	Toute	1724,7 ha	↘ 4,2%	↘ 3,6%	
	Flux	Présence de chasse	Minorité	Fortes fluctuations			€
Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce	Stock	Surfaces en eau	Toute	88,2 ha	↗ 11,8%	↗ 13,0%	
	Flux	Présence de pêche	Minorité	-			
Eau potable	Stock	Surfaces d'eau potabilisable	Minorité	Stable avec des fluctuations en fonction de la demande			
	Flux	Volume d'eau potabilisé	Minorité				€

Incidences des actions de Life in Quarries différentes d'un service de production à l'autre

- Les actions de LiQ ont augmenté les SE fourrage et élevage
- Pas d'effet significatif pour les autres SE de production

SE rendus par les carrières

REGULATION – Stock

Sur base des indicateurs de stock, l'ensemble des services de régulation sont rendus par les écosystèmes présents en carrière mais avec des intensités variables d'une carrière à l'autre.

Incidences des actions de Life in Quarries (score expert x surface habitat)

Evolution moyenne		Variation avec/sans actions LiQ
Hors actions LiQ	Avec actions LiQ	
↘ 3,1%	↘ 4,4%	↘ 1,3%

- Pas d'effet significatif des actions du projet Life in Quarries sur les services écosystémiques de régulation

SE rendus par les carrières

CULTURELS

	< 2016
Activités quotidiennes de plein air	70%
Activités de loisirs productives	43%
Loisirs de plein air	78%
Support à la recherche scientifique	83%
Support à l'éducation	70%
Expérience de la nature	48%
Valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage	9%
Inspiration et de divertissement	30%

Rôle des carrières dans les loisirs de plein air

Les carrières servent également à l'éducation et à la recherche scientifique

Entre 2 et 7 services rendus pas carrière

★ 5300 participants ★

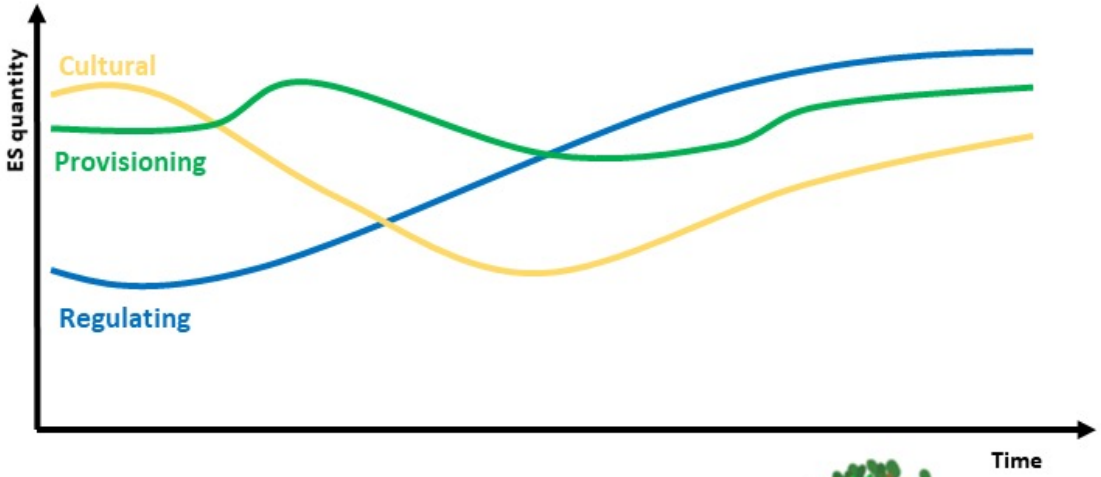
SE rendus par les carrières

CULTURELS

	< 2016	2016-2021	tendance
Activités quotidiennes de plein air	70%	70%	
Activités de loisirs productives	43%	52%	+9%
Loisirs de plein air	78%	91%	+13%
Support à la recherche scientifique	83%	91%	+8%
Support à l'éducation	70%	100%	+30%
Expérience de la nature	48%	87%	+39%
Valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage	9%	100%	+81%
Inspiration et de divertissement	30%	43%	+13%

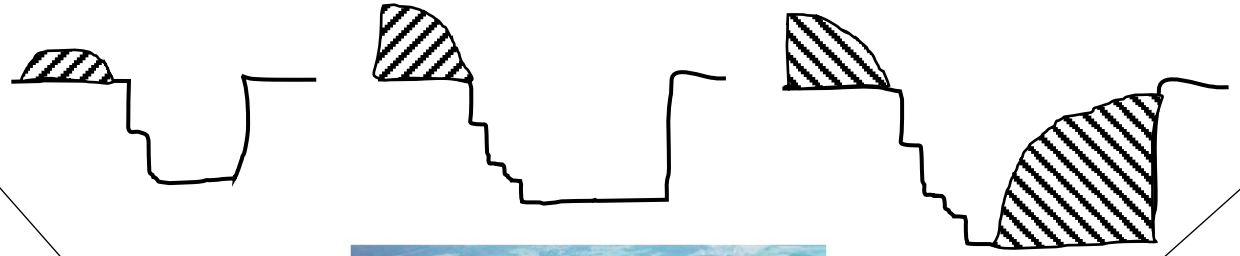
Life in Quarries :
Augmentation des services culturels liés à la nature, et la biodiversité

Le SE ne sont pas fixes au long de la vie de la carrière


ES quantity
Cultural
Provisioning
Regulating
Time

Pioneer grassland
Shrubs
Young forest
Old forest

Stades d’exploitation



© Etude Poly'art

Caractéristiques propres

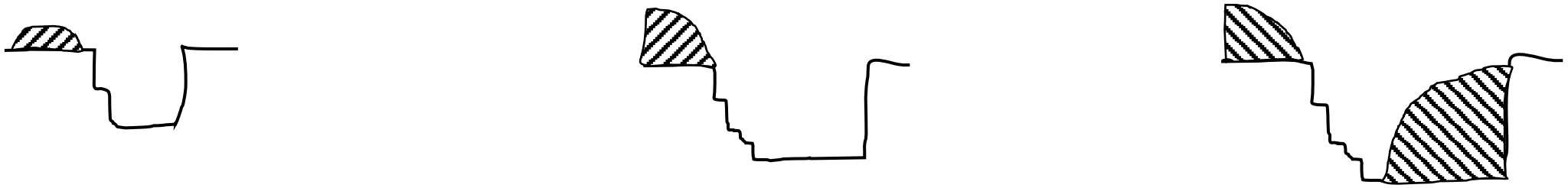
Type substrat
Taille de l’exploitation
Localisation
Etc.

Life in Quarries

Classement des carrières par stade

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Surface exploitée faible Surfaces jamais impactées importantes	Surface exploitée importante Surfaces jamais impactées importantes	Surface exploitée importante Surfaces post exploitation importantes	Surface exploitée faible Surfaces post exploitation importantes

Temps



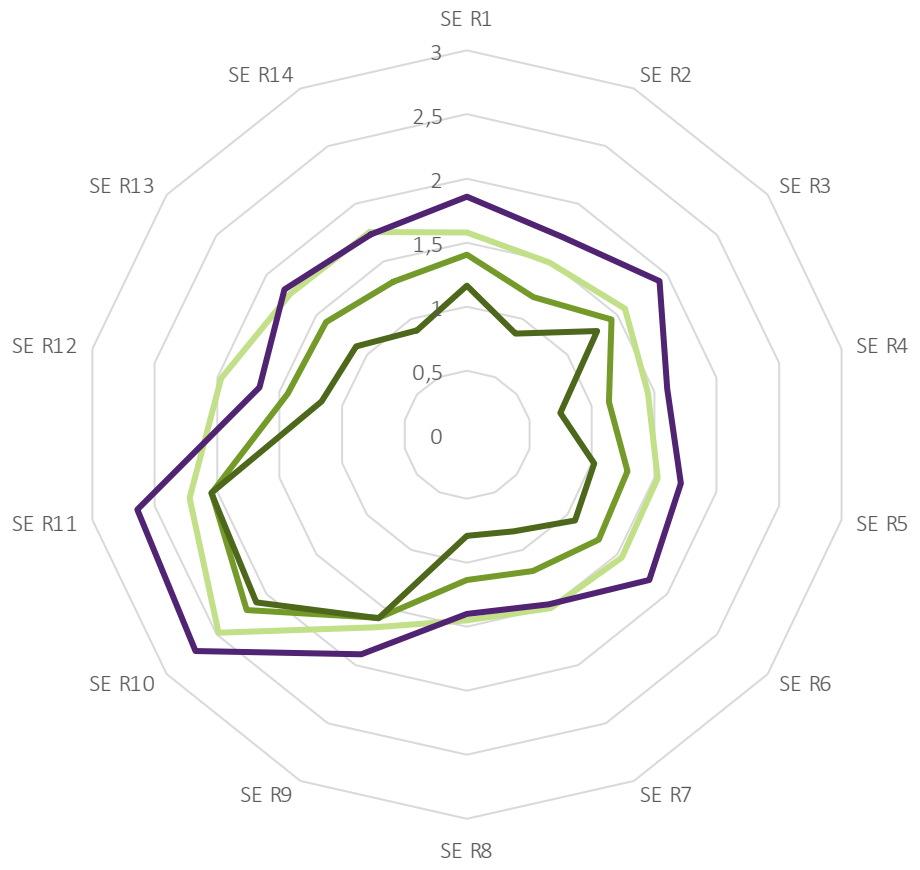
Evolution des SE avec la vie de la carrière

PRODUCTION

Services écosystémiques		Indicateur	Situation finale – avec action du LiQ			
			Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
cultures commerciales	Stock	Surfaces cultivées	↘			
	Flux	Production agricole				
Fourrage	Stock	Surfaces de prairies et de cultures fourragères	↘			
	Flux	Production				
Animaux sauvages terrestres	Stock	Surfaces favorables aux animaux sauvages terrestres	↘		↗	
Bois matériau et énergie	Stock	Surfaces boisées	↘		↗	
Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce	Stock	Surfaces en eau	→			↗
Elevage	Stock	Surfaces favorables au pâturage	↗			
	Flux	Surfaces paturées				
	Flux	Nombre de moutons				
Eau potable	Stock	Surfaces d'eau potabilisable	→			

Evolution des SE avec la vie de la carrière

REGULATION



- Le stock de services de régulation se réduit avec l'âge de la carrière puis augmente pour les carrières en fin d'exploitation.

Par la diversité des services écosystèmiques qu'elles génèrent, les carrières peuvent contribuer au développement de l'infrastructure verte comme éléments centraux ou de développement

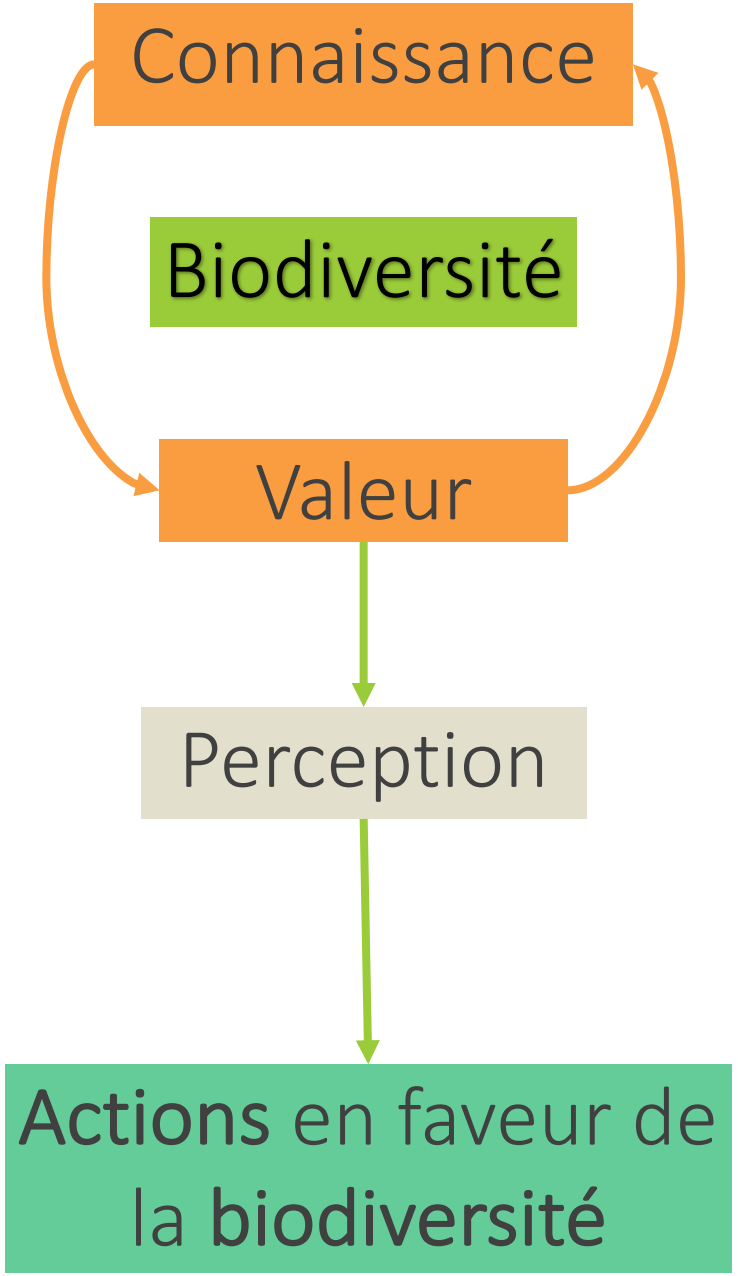
Variations des quantités et de la nature des SE au cours de la vie de la carrière

Evaluer les SE tout du long du cycle de vie de la carrière pour une planification stratégique permettant de maximiser les SE

LiQ délivre une méthode d'évaluation et de suivi des SE pertinente pour le contexte des carrières.

Perception de la biodiversité au sein du secteur carrier

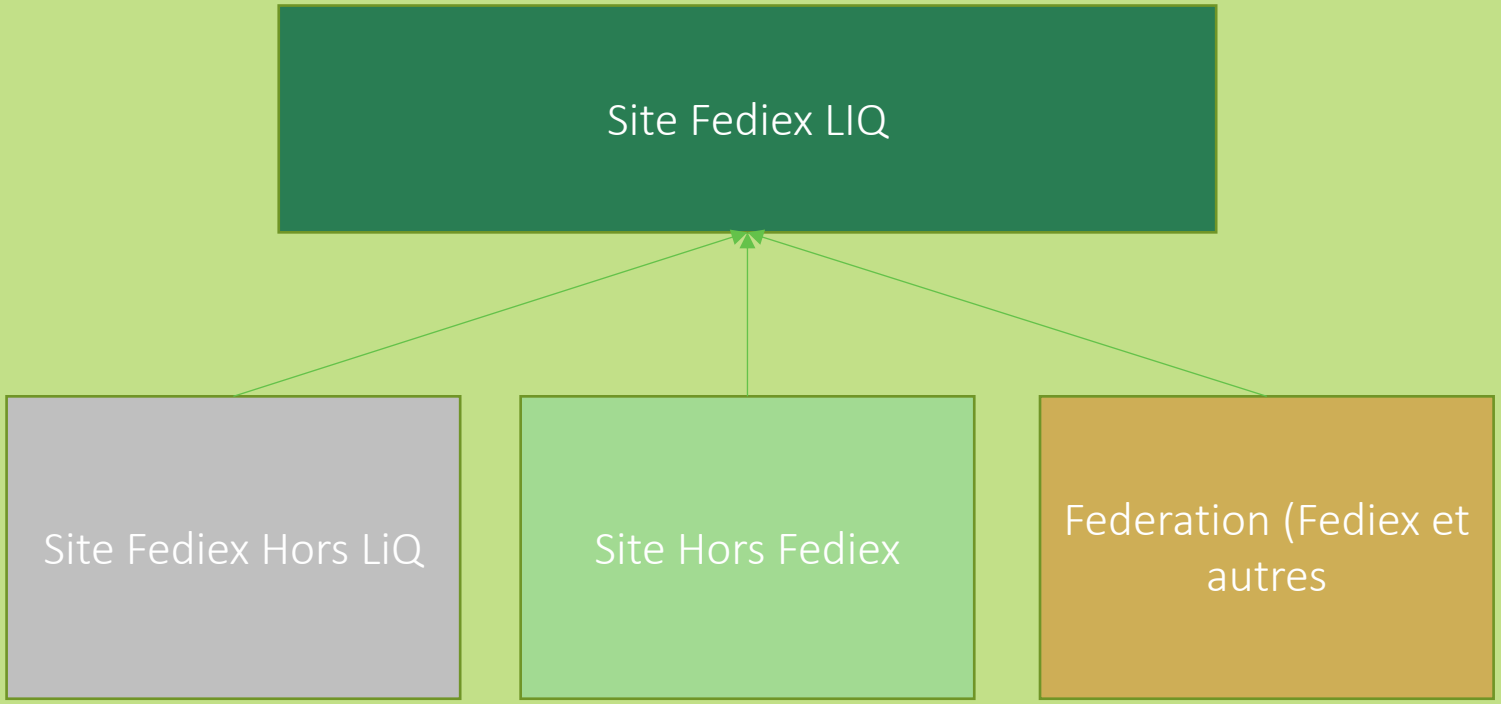
Expérience de la nature	48%	87%	+39%
Valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage	9%	100%	+81%



La perception comme objet d'étude

Combinaison de **valeur** et de **connaissance**

99 interview en 2021 – 120 en 2016
Toutes les fonctions dans le secteur



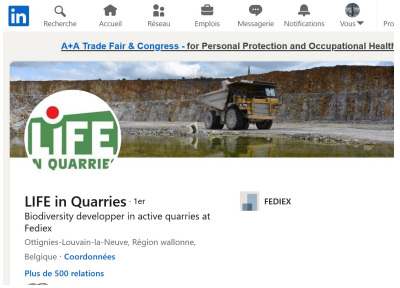
LIFE IN QUARRIES
Life

LIFE IN QUARRIES
UN PARTENARIAT INNOVANT
Plus de 25 carrières participantes
FEDIEX
CONTACT
www.lifeinquarries.eu

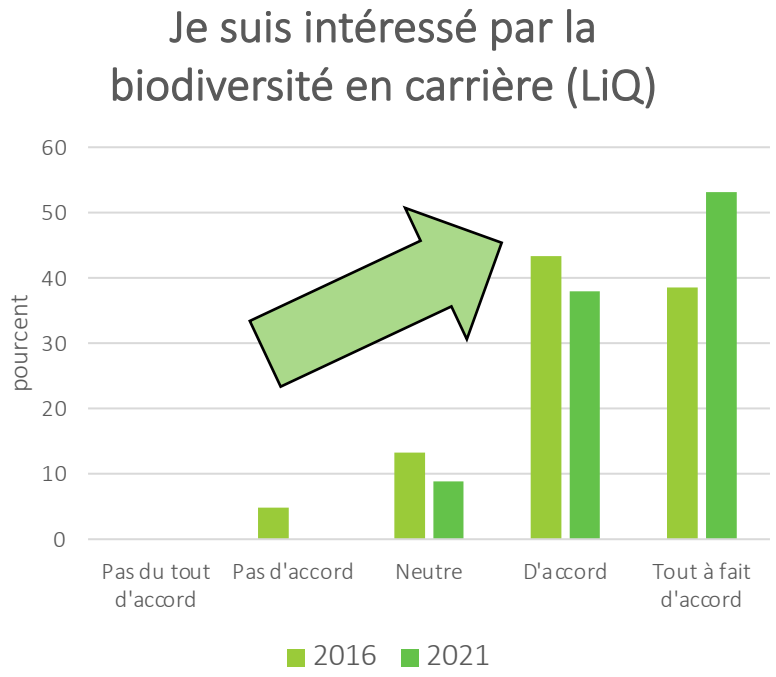
LIFE IN QUARRIES
LES MARES PIONNIÈRES
Caractéristiques générales
SUBSTRAT : minéral
PROFONDEUR : maximum 50cm
SUPERFICIE : 5 à 25 m²
PROFIL : pentes douces < 10°
EXPOSITION : ensoleillée
STRUCTURE : toilée ou en complexes de mares
APPARITION SPONTANÉE : arrivée d'engins, ruissellement, fond de fosse imperméable
Intérêt pour la biodiversité

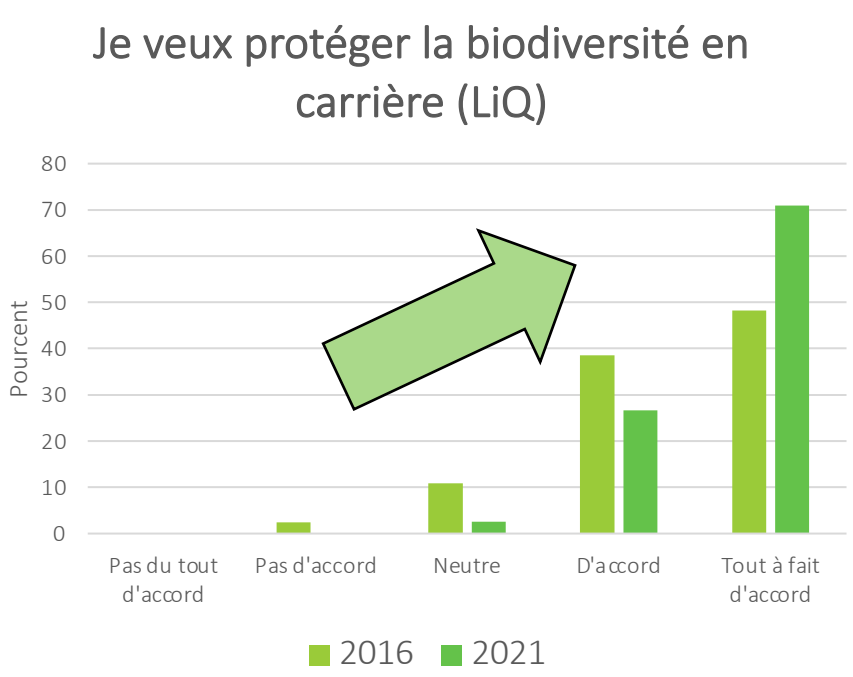
LIFE IN QUARRIES
Life
0:43 / 8:34

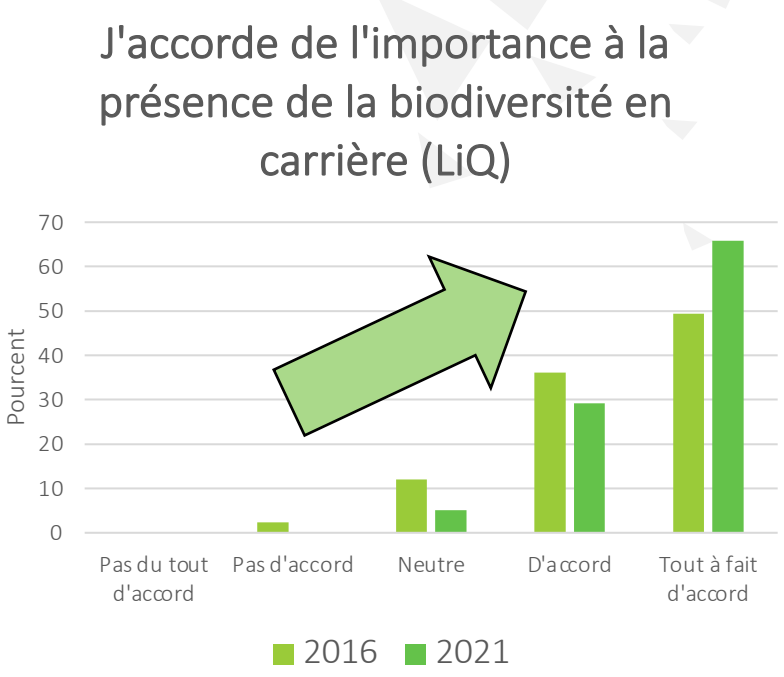
Newsletter #8
LIFE IN QUARRIES
Menu
FR
+ de 25 sites carriers
5 partenaires
2 phases
31
2 cofinancements
Wallonie


Recherche
Accueil
Réseau
Emplois
Messagerie
Notifications
Vous
A+A Trade Fair & Congress - for Personal Protection and Occupational Healt
LIFE IN QUARRIES
LIFE in Quarries · 1er
Biodiversity developper in active quarries at Fediex
Ottignies-Louvain-la-Neuve, Région wallonne, Belgique · Coordonnées
Plus de 500 relations
FEDIEX

Intérêt porté à la Biodiversité







Intérêt pour la biodiversité élevé au début du projet
Augmente durant le projet

Question 9.3: "*I attach importance to the presence of biodiversity in my quarry.*"

"Before the project I would have answered "neutral", now I will say I strongly agree."

Site manager of a phase II quarry site, 2021

Intérêt porté à la Biodiversité

La nature, les plantes et les animaux représentent des contraintes pour la production de la carrière (LiQ)

Question 9.7: *"Nature, plants and animals represent constraints for the production of the quarry."*

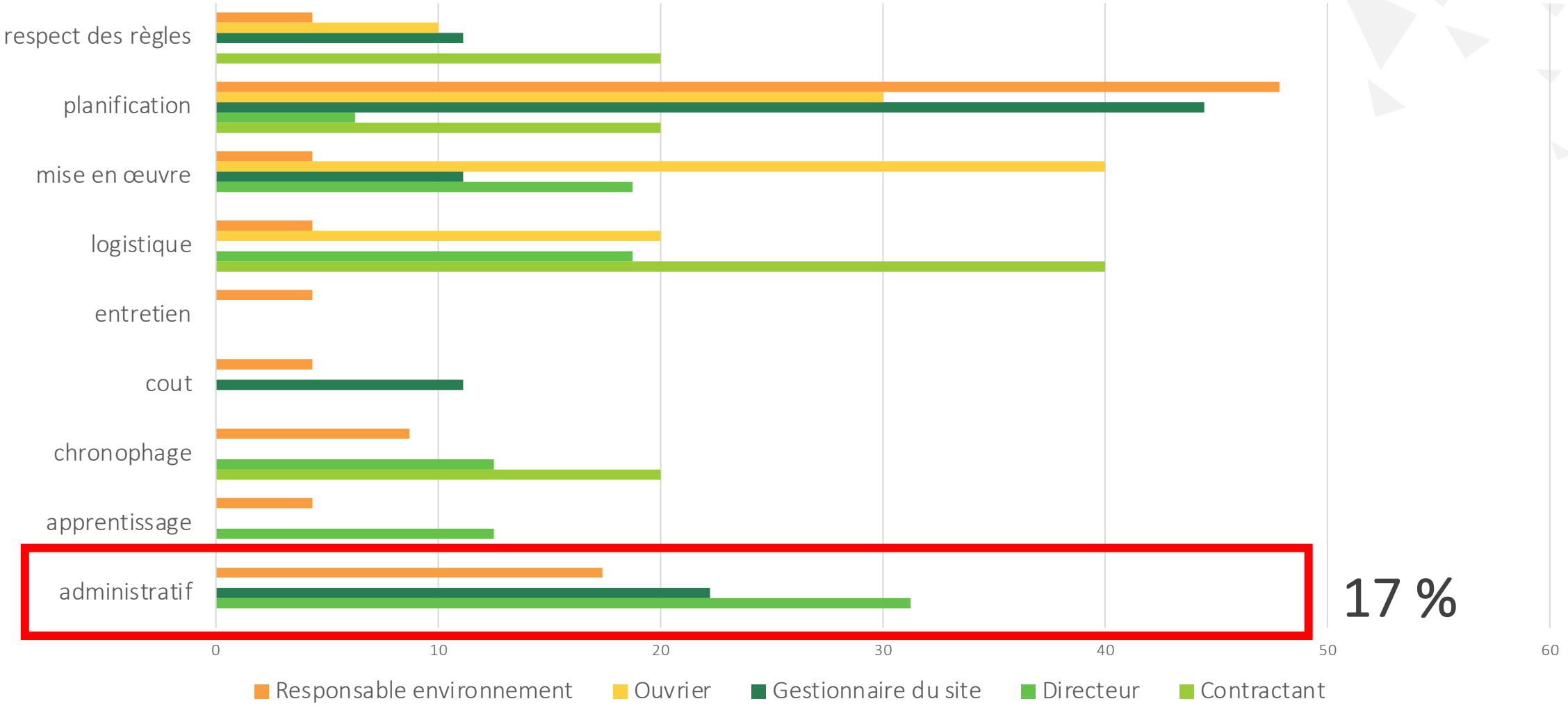
"Biodiversity must be perceived as an opportunity not a constraint even if it brings challenge with."

Environmental manager of a phase I quarry site, 2021

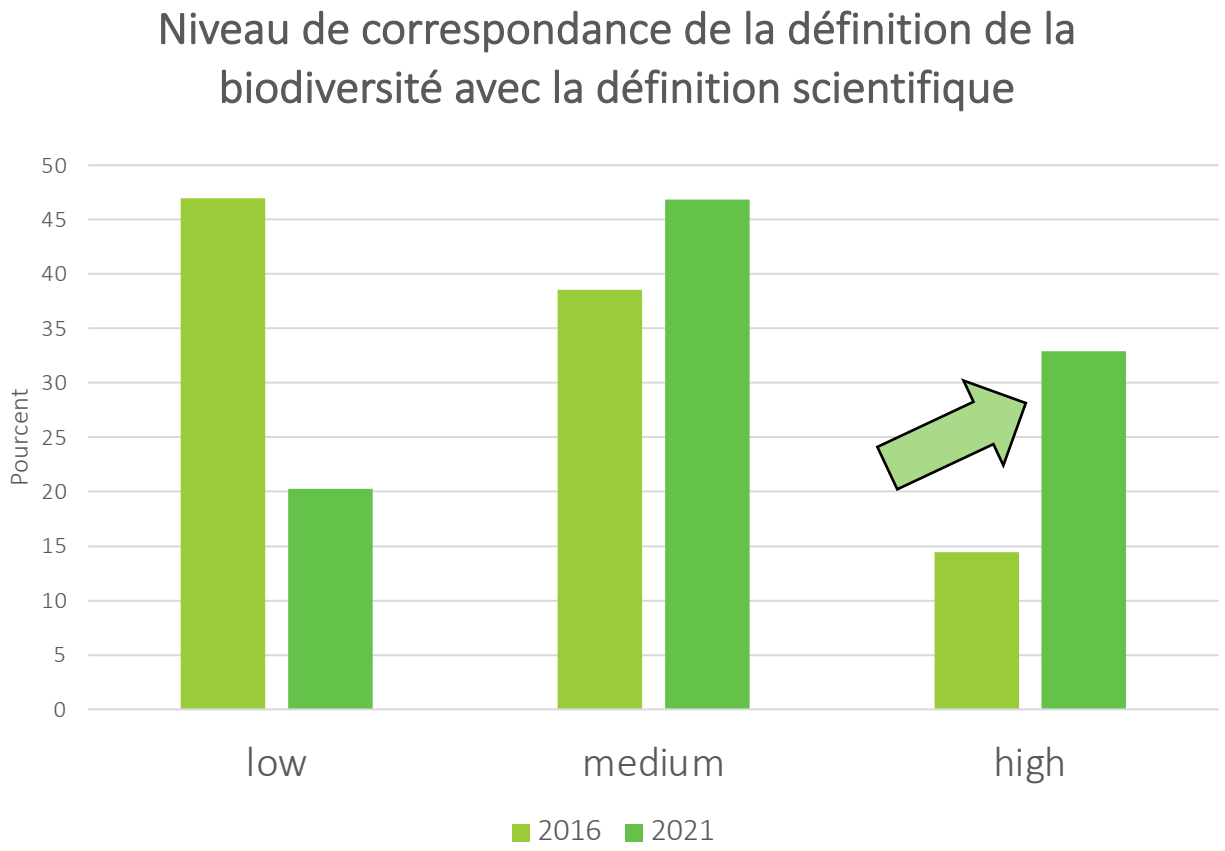
Majoritairement, la biodiversité n'est pas vue comme une contrainte (72%-64%)
Au cours du projet, la perception que la biodiversité est une contrainte augmente légèrement (28 à 36%)

Contraintes évoquées par le secteur

Contraintes évoquées par le secteur



Connaissance générale sur la Biodiversité



La définition du secteur tend à se rapprocher de la définition scientifique.
Le secteur, en intégrant cette définition, peut mieux échanger avec les acteurs de la conservation.

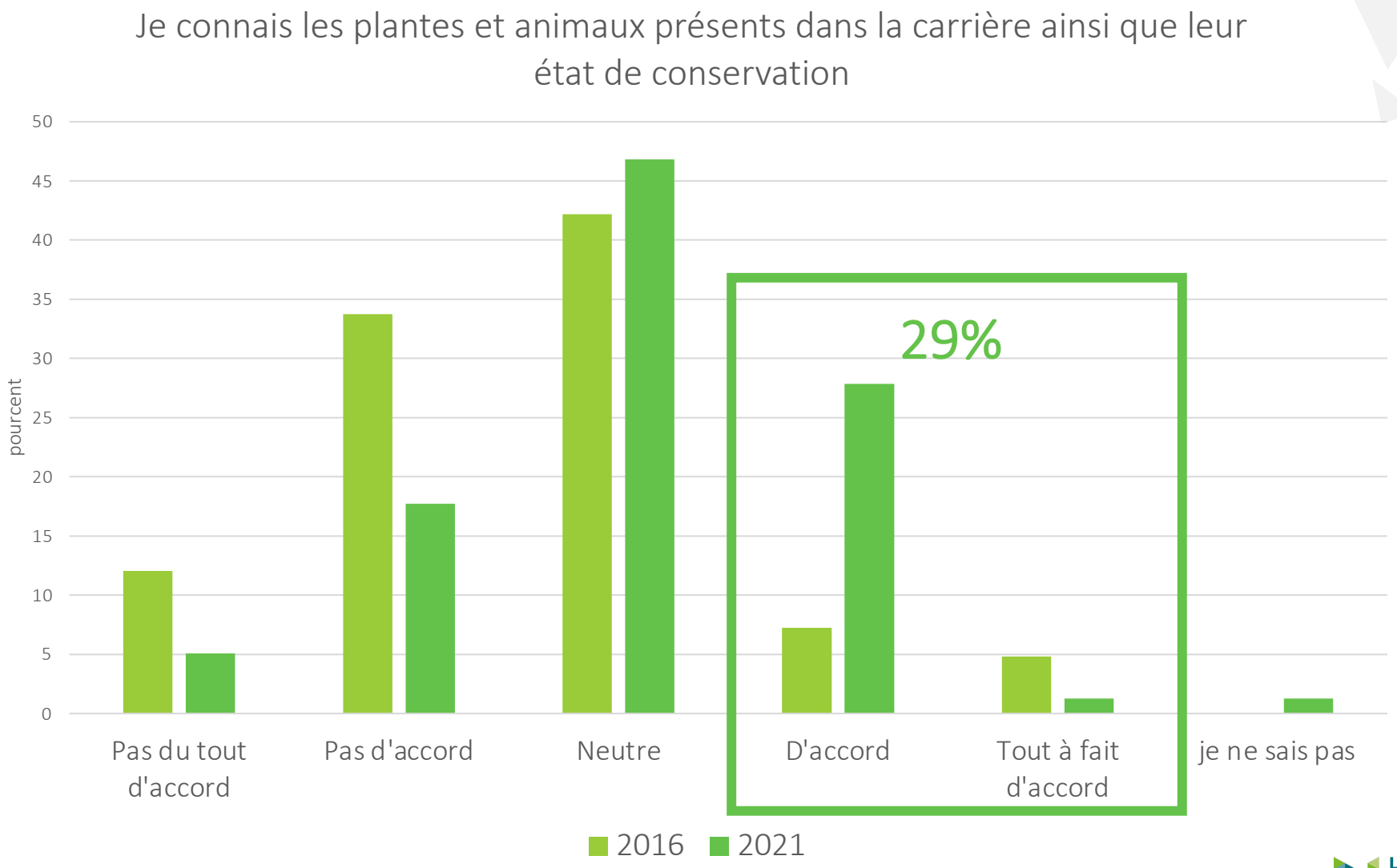
Connaissance sur la Biodiversité Life in Quarries

Connaissance des espèces du projet LiQ et de leur habitat au terme du projet						
Species	Reconnaissace de l'espèce (%)	Variation (2016-2020)	Connaissance de l'habitat (%)	Variation (2016-2020)	Obervée au travail(%)	Variation (2016-2020)
Hirondelle des rivages (Riparia riparia)	**67**	+2%	**95**	-1%	62	+15%
Coronelle (Coronella austriaca)	15	+13%	97	**+19%**	17	+10%
Crapaud calamite (Epidalea calamita)	47	**+20%**	80	-5%	59	+8%
Lézard des murailles (Podacris muralis)	23	+13%	92	**+26%**	59	+16%
Triton crété (Tristurus cristatus)	40	**+22%**	78	-10%	22	+2%
Orthethrum brun (Orthetrum brunneum)	**8**	-	70	-	86	-
Petit gravelot (Charadrius dubius)	37	-	**63**	-	40	

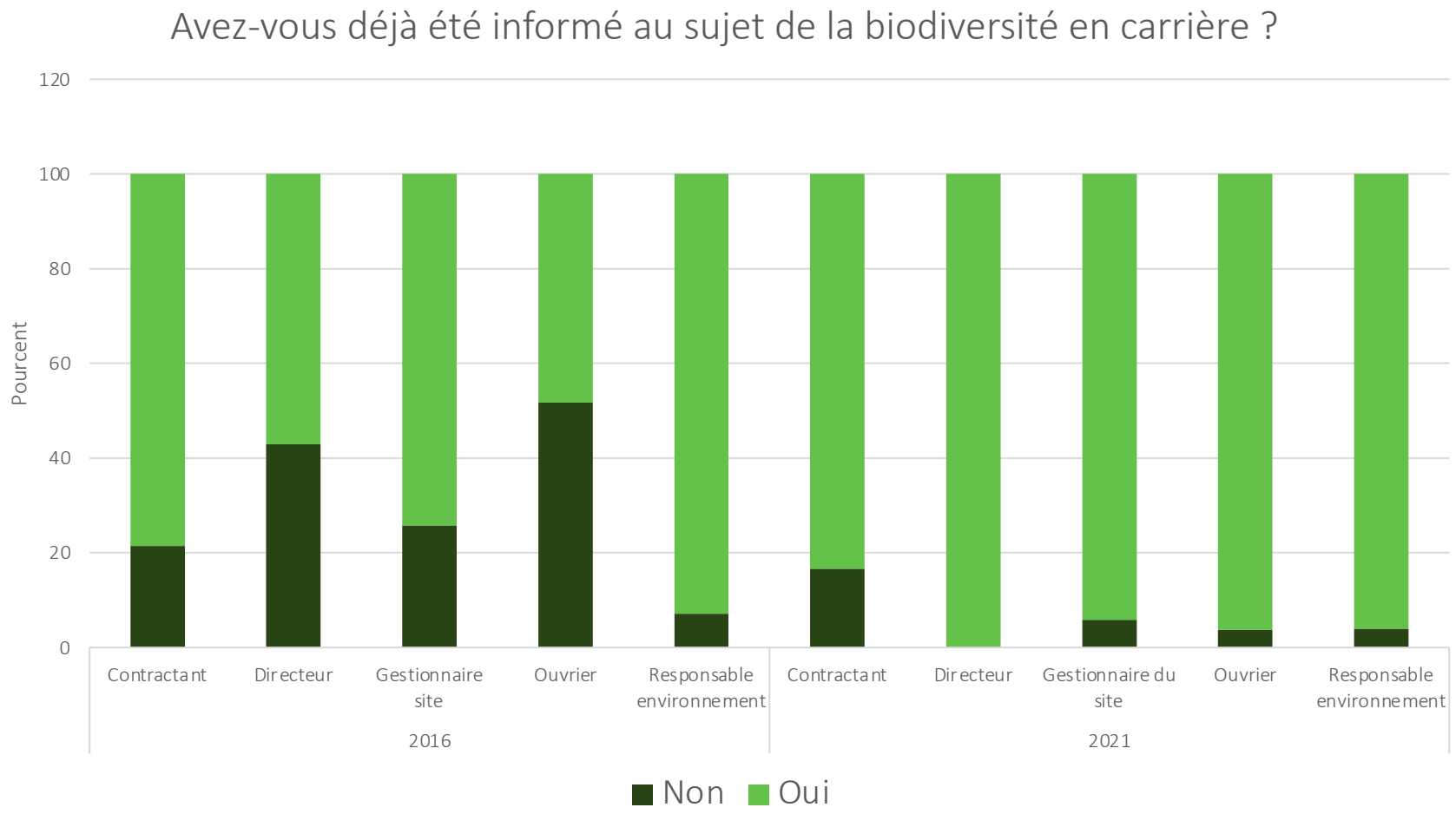
Connaissance des espèces du projet LiQ et de leur habitat au terme du projet

Species	Reconnaissace de l'espèce (%)	Reconnaissance dans les sites ou l'espèce est présente
Hirondelle des rivages (Riparia riparia)	67	87
Coronelle (Coronella austriaca)	15	39
Crapaud calamite (Epidalea calamita)	47	65
Lézard des murailles (Podacris muralis)	23	41
Triton crété (Tristurus cristatus)	40	59
Orthethrum brun (Orthetrum brunneum)	8	11
Petit gravelot (Charadrius dubius)	37	47

Connaissance estimée sur la Biodiversité

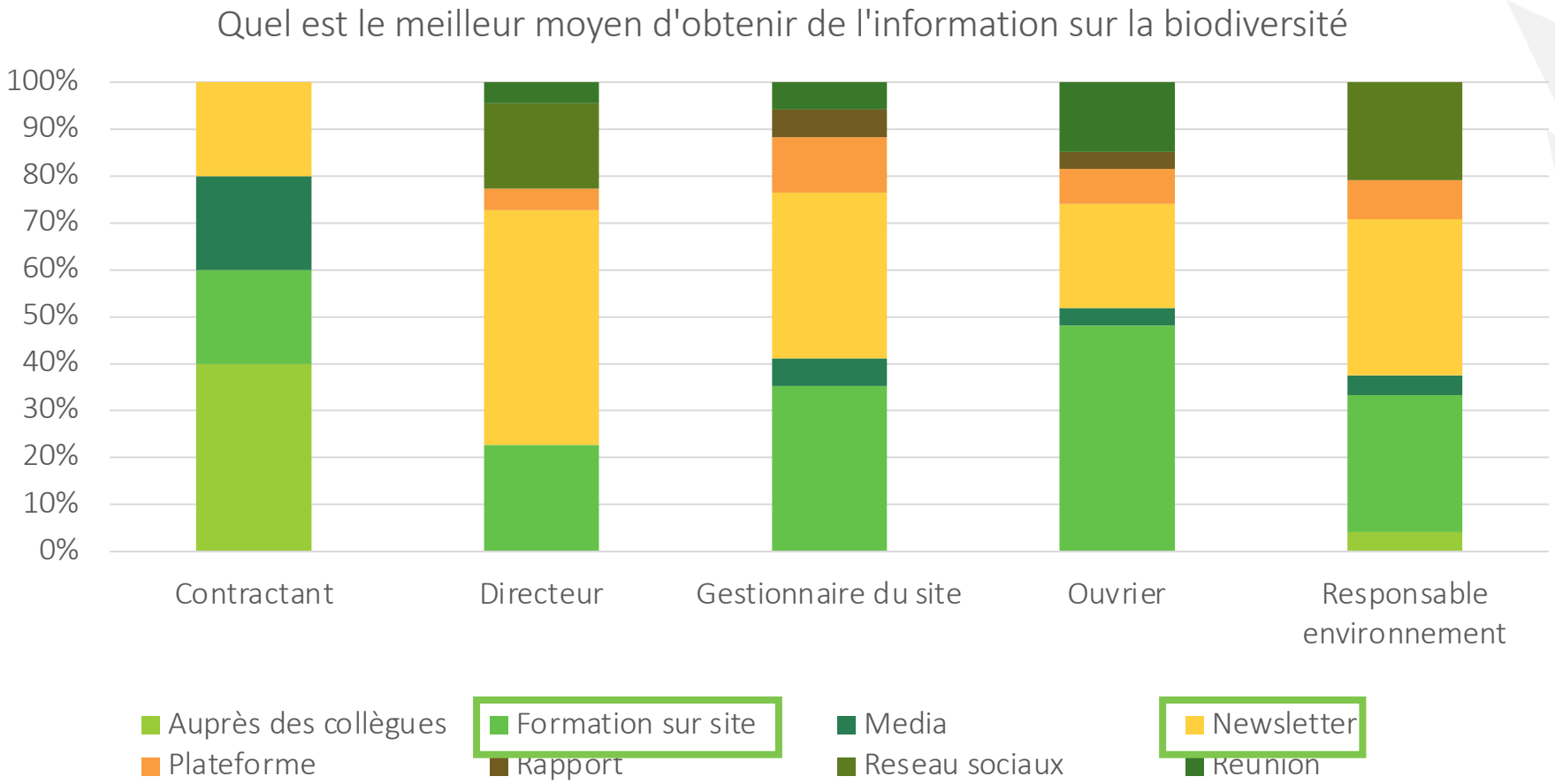


Diffusion de l'information sur la biodiversité



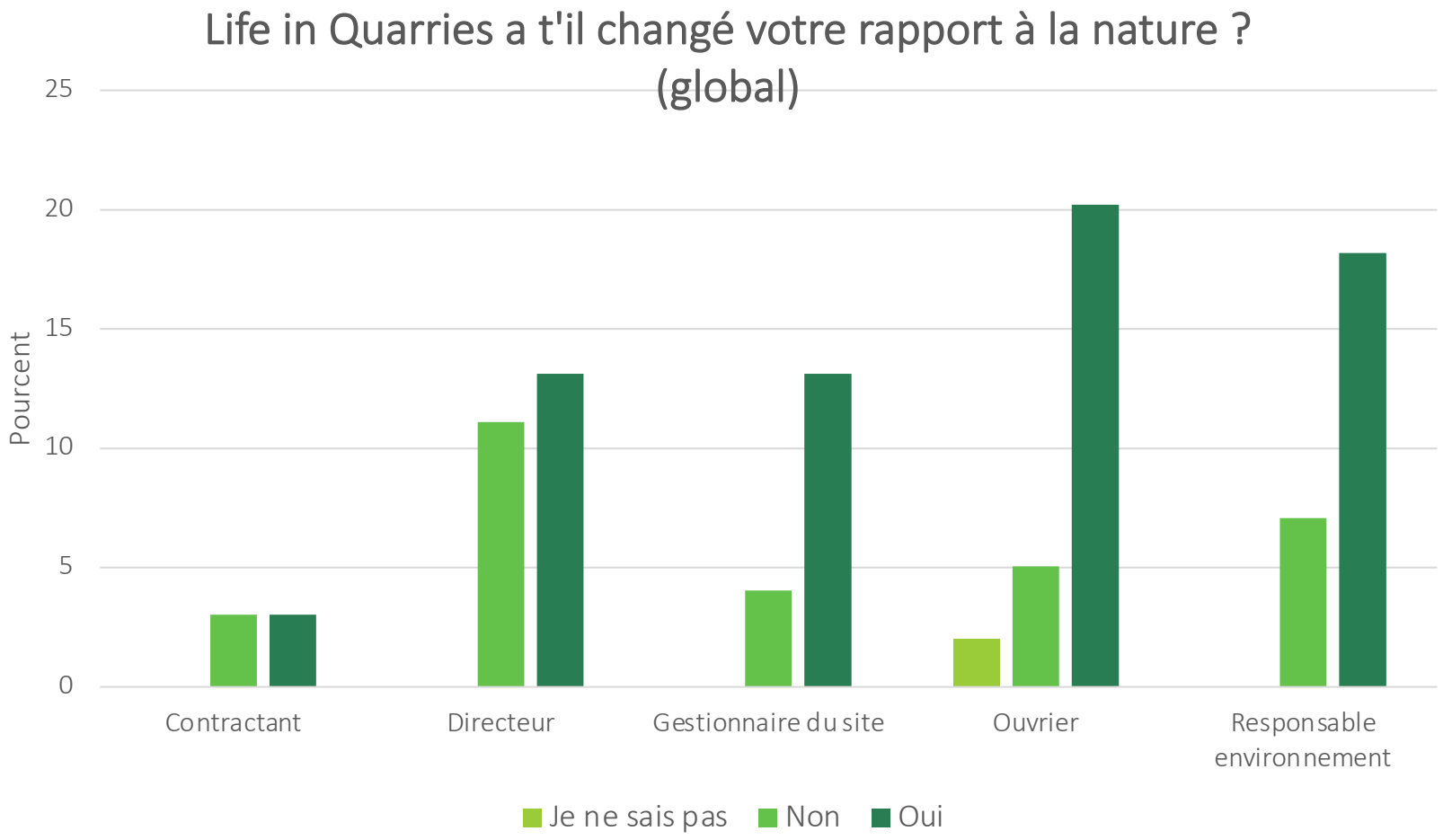
Le secteur est plus informé et se sent mieux formé qu'en 2016

Diffusion de l'information sur la biodiversité



Les meilleurs vecteurs d'information sur la biodiversité sont LES FORMATIONS (34%) et LES NEWSLETTERS (34%).

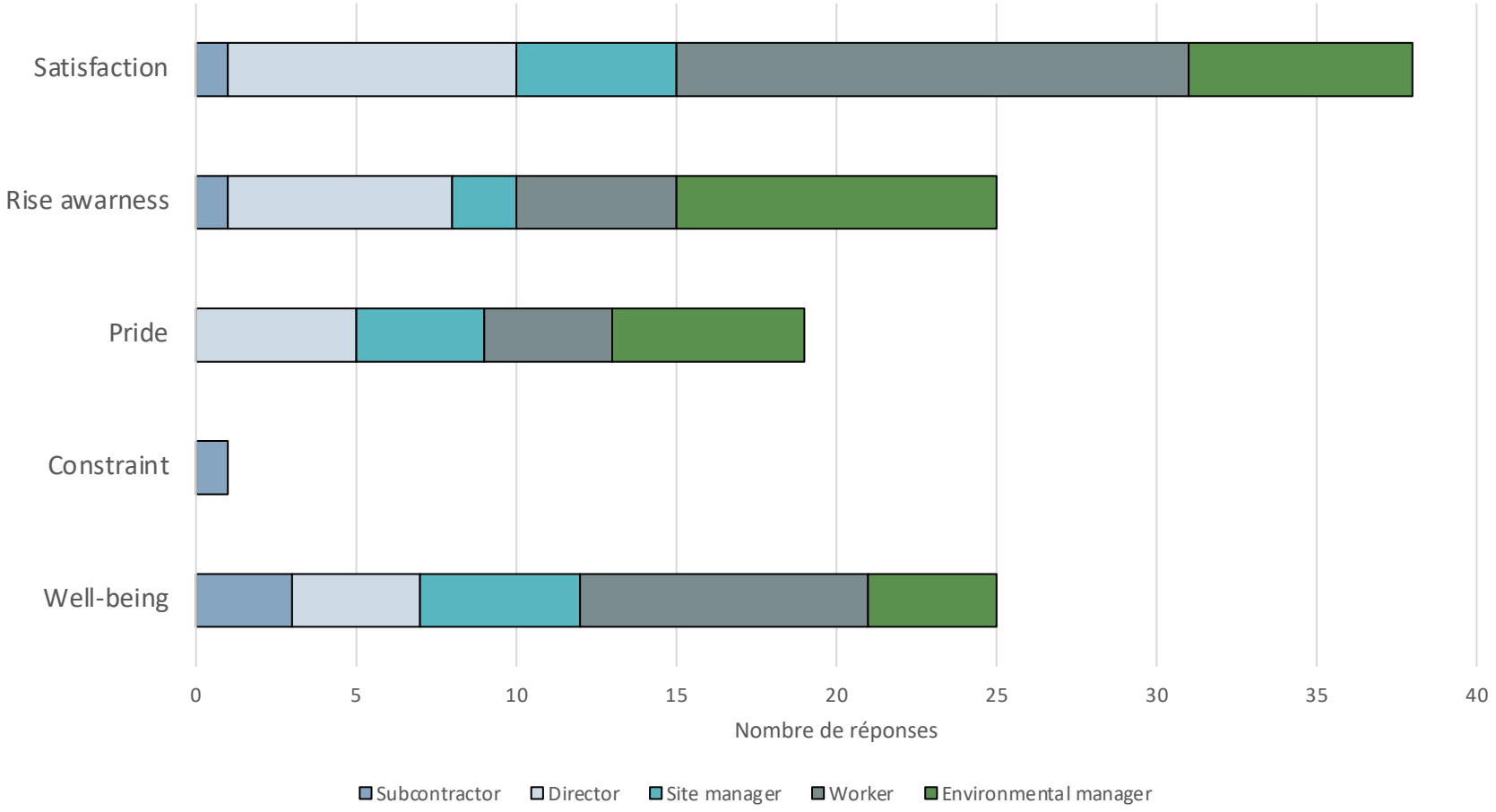
Impact du Life sur la perception



70% « Oui »

Impact de Life in Quarries sur le bien être des acteurs du secteur

Quel retour personnel d'avoir participé au projet Life in Quarries ?



"I think it's important to have rare species and I'm proud to talk about it to people, saying that we're not just hole-makers, we also have a very specific and rare fauna and flora. When I show photos to people around me, they are impressed to see that we have a positive impact on biodiversity. We often sin by ignorance, the actions and the knowledge that the project brings makes us responsible."

Worker of a Phase II quarry site, 2021

Messages clefs

La **valeur** attribuée à la biodiversité par le secteur carrier est **élevée et a augmenté** au cours du projet Life in Quarries.

La biodiversité est peu vue comme une contrainte.
Si contrainte :

- **planification** des actions en fonction des cycles biologiques -> **simplification et outils de gestion interactifs**
- suivi de la **gestion administrative** liée au programme Life **-> il faut mettre en place des schémas et des processus adaptés au secteur industriel.**

La **connaissance** de la biodiversité par le secteur carrier est **élevée et a augmenté** au cours du projet Life in Quarries …
… <u>mais l'appui d'experts reste nécessaire pour la gestion pointue et la sécurité juridique</u>, certaines espèces étant moins bien connues.

Le secteur est **plus informé et formé** qu'auparavant.

Les moyens privilégiés sont les **formations** (Mr et Mme biodiversité et sur site) et les mises à jour par **newsletters.**

Gérer la biodiversité est une **source de bien être** pour les acteurs du secteur

Merci pour votre attention