



B@SEBALL



BIODIVERSITY AT SCHOOL ENVIRONMENTS BENEFITS FOR ALL

Biodiversiteit op de speelplaats!

gezondheidsvoordelen voor iedereen



INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK



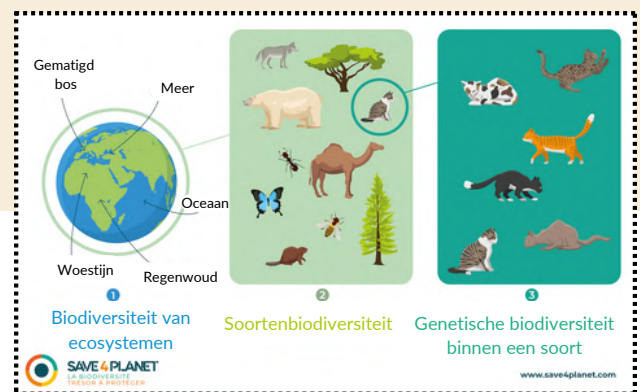
Onderzoek in Belgische scholen!

Meer dan 500 kinderen van het 5e & 6e leerjaar namen deel aan dit onderzoek over de aanwezigheid van biodiversiteit op school. 37 scholen, verspreid over heel België, stemden in hieraan mee te doen.

Het doel van dit onderzoek is om na te gaan of er een verband bestaat tussen de aanwezigheid van biodiversiteit op scholen en de gezondheid van kinderen. Daarnaast bekijken we of groen op school de gezondheidsongelijkheid tussen kinderen kan helpen compenseren. De kinderen hebben hiervoor stalen genomen op hun speelplaats, planten geïdentificeerd en verschillende vragenlijsten beantwoord over hun gezondheid en speelgewoonten.

BIODIVERSI... WATTE!?

Biodiversiteit verwijst naar de verzameling aan verschillende soorten levende wezens: planten, dieren en micro-organismen zoals bacteriën. Hoe meer verschillende soorten, hoe beter de natuur bestand is tegen veranderingen zoals klimaatverandering, ziektes en plagen. Denk maar aan een blokkentoren: hoe meer verschillende blokken (soorten) je hebt, hoe steviger de toren staat. Er zijn 3 niveaus van biodiversiteit:



De wetenschappelijke methode

1

Elk wetenschappelijk onderzoek begint met een vraagstelling. Onze **onderzoeksvraag** gaat als volgt: 'Beïnvloedt de aanwezigheid van biodiversiteit op scholen de gezondheid van kinderen?'

2

Wetenschappers maken veronderstellingen om deze vraag te beantwoorden. We noemen dit hypothesen. Onze **hypothese** klinkt als volgt: 'Biodiversiteit in scholen heeft een positieve invloed op de lichamelijke en geestelijke gezondheid van kinderen.'

3

Hierna worden gegevens verzameld om de hypothese te onderzoeken. We noemen dit **gegevensverzameling**. In deze studie werden stalen genomen en vragenlijsten verzameld op de deelnemende scholen.

4

Alle verzamelde gegevens worden daarna **geanalyseerd en geïnterpreteerd**. Op basis hiervan wordt de hypothese bevestigd of weerlegd.

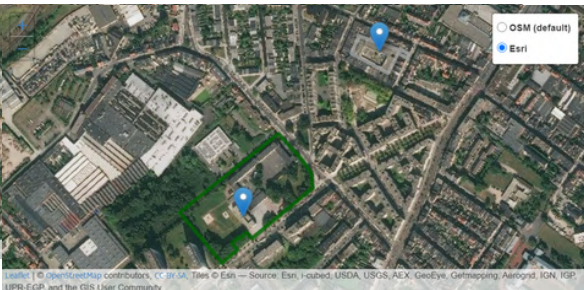
5

Ten slotte wordt er een **conclusie**, of besluit, getrokken uit deze geanalyseerde gegevens. In dit document kan je alle conclusies van onze studie lezen!



De deelnemende scholen

De experts selecteerden deze scholen omdat ze in verschillende types omgevingen liggen. Er zijn landelijke en stedelijke scholen, sommige met verharde binnenplaatsen (veel beton) en andere met groene binnenplaatsen (veel planten).



Twee scholen in hetzelfde gebied (landelijk of stedelijk) kunnen een heel verschillende biodiversiteit herbergen.

37 scholen reageerden positief op onze oproep en besloten hun klas(sen) uit het 5e leerjaar in te schrijven voor dit grote avontuur.



De verdeling van scholen die meewerkten aan het B@SEBALL-onderzoek. De grootte van de cirkels komt overeen met het aantal deelnemende scholen binnen deze omtrek.

EEN ONDERZOEK MET VERSCHILLENDE DIMENSIES

Vele verschillende onderzoekers hebben aan dit onderzoek meegewerkt. Deze onderzoekers hebben elk hun eigen vakgebied, dit is hun 'specialiteit'. Het onderzoek richtte zich op:



Aanwezigheid van **biodiversiteit** op de speelplaats (planten en bacteriën).



Fysieke, fysiologische (astma, allergieën), cognitieve (aandacht in de klas) en psychologische (welzijn op school) **gezondheid**.

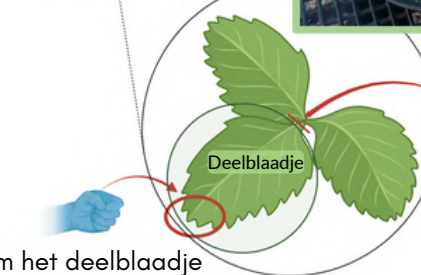


De **gezinssituatie** van de kinderen, leefomgeving, buitenspeelgewoonten, enz.

Biodiversiteit meten

Biodiversiteit meten in scholen was een hele opdracht! We gebruikten verschillende methoden. De kinderen waren erg behulpzaam en voerden zelf enkele opdrachten uit.

Alle deelnemende scholen kregen aardbeiplanten om op hun speelplaats te zetten. Een paar weken lang verzorgden de kinderen de planten terwijl de bacteriën in de lucht zich op de bladeren konden vestigen. Daarna hebben de kinderen een staal genomen van de plant zodat de wetenschappers de bacteriën hierop konden onderzoeken. Samen met de stalen van bacteriën uit de bodem geeft dit een beeld van de biodiversiteit van de speelplaats.



knip het deelblaadje af aan de steel

neem het deelblaadje vast op het einde

INTERDISCIPLINAIR ONDERZOEKSTEAM

Om de resultaten te analyseren en te interpreteren, brachten we een groep experts samen die aan verschillende aspecten van het onderzoek werkten. Van microbiologie tot sociologie en statistiek, deze experts probeerden bruggen te slaan tussen hun disciplines om het verhaal van hun bevindingen te vertellen.

Daarnaast werden er rechtstreeks stalen genomen van de buitenkant van de wangen van de leerlingen. Deze bacteriën kunnen misschien een invloed hebben op het welzijn van de kinderen, en sommige bacteriën op de huid komen daar terecht vanuit de omgeving. Alle stalen werden vervolgens per post opgestuurd naar de Universiteit Antwerpen voor analyse!

Het B@SEBALL-onderzoek was erop gericht om kinderen zoveel mogelijk te betrekken. Om deze reden kregen de leerkrachten lesmateriaal zodat ze zelfstandig opdrachten konden uitvoeren.

Uitgerust met educatief materiaal onderzochten de kinderen de aanwezigheid van planten in hun school. Dit was voor hen een gelegenheid om planten te observeren, te identificeren en te lokaliseren op een grootschalige kaart van hun school. Ze maakten ook een lijst van de grondsoorten op hun speelplaats.



Types de végétation :

- A : Arbre
- B : Haie et/ou arbuste
- C : Gazon
- D : Parterre de fleurs
- E : Végétation entre les dalles/mauvaises herbes
- F : Bac à fleurs et/ou bac à potager
- G : Potager
- H : Souche d'arbre
- I : Mur végétalisé
- J : Branches qui dépassent dans la cour
- K : Toiture végétale
- L : Autre

✗ Prélèvement d'échantillon



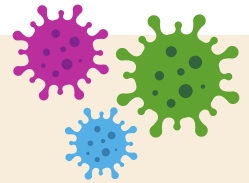
Een onzichtbare maar rijke biodiversiteit

Wist je dat de massa van alle bacteriën ter wereld vele malen groter is dan die van alle mensen samen? Je kunt ze onmogelijk met het blote oog zien ... en toch zijn bacteriën overal!

Bacteriën worden vaak gezien als de veroorzakers van ziekten. Het is minder algemeen geweten dat bacteriën van levensbelang zijn voor de mens. In de darm helpen ze ons bijvoorbeeld om voedsel te verteren en onze natuurlijke weerstand sterker te maken. Ook voor de natuur zijn bacteriën onmisbaar. Sommige bacteriën breken dode planten en dieren af en maken er vruchtbare grond van. Bacteriën bestaan al veel langer dan de mens en de diversiteit aan bacteriën is enorm. Er bestaan heel veel verschillende soorten, elk met een verschillende rol.

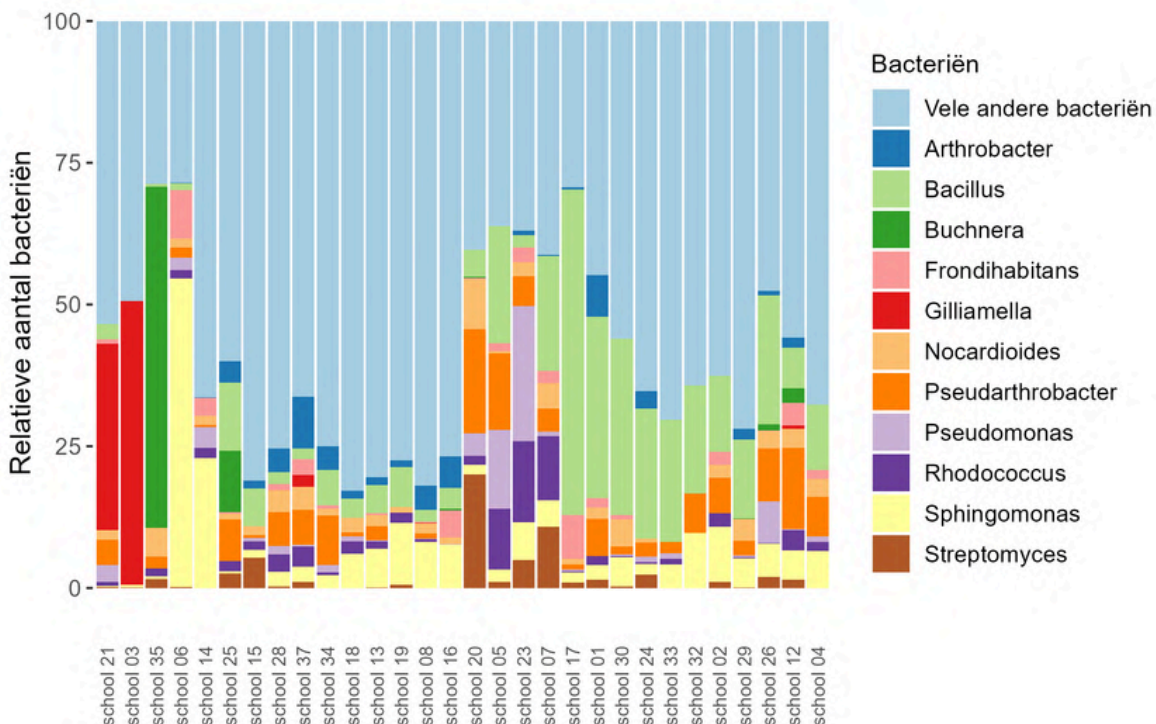
We hebben de bacteriën op aardbeiplanten bestudeerd. Waarom deden we dat? De bacteriën op de aardbeiplanten zijn een afspiegeling van de natuurlijke bacteriën die op jullie speelplaats leven. De bacteriën belanden vanuit de lucht op de bladeren en nadat ze zich vermenigvuldigd hebben, maken ze zich los van de bladeren en keren ze terug naar de lucht.

EEN “BACTERIEEL PORTRET” VAN SCHOLEN



Dankzij de stalen van de planten konden de wetenschappers de bacteriën in de scholen in kaart brengen. En wat een ontdekkingen!

Van de 37 deelnemende scholen stuurden er 30 scholen hun stalen op. Op elke van deze scholen vonden we tussen de 10 en 588 verschillende soorten bacteriën op de bladeren die door de kinderen waren verzameld. Sommige bacteriën waren op meerdere scholen aanwezig en andere slechts op één school. In totaal werden er meer dan 4.000 soorten bacteriën gevonden. Verrassend, toch?



In deze afbeelding worden de verschillende bacteriën per school weergegeven. Elke school wordt voorgesteld door een staaf met verschillende kleuren. Enkel de 11 meest gevonden verschillende typen bacteriën worden weergegeven. Elk type bacterie heeft een andere kleur gekregen. De lengte van een gekleurde staaf geeft een idee van de hoeveelheid gevonden bacteriën (in percentage).



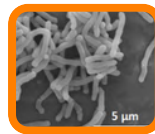
De fascinerende wereld van bacteriën

Laten we eens kijken naar de meest voorkomende bacteriën in de 30 onderzochte scholen. Elk type bacterie heeft zijn eigen specifieke kenmerken: vorm, kleur, habitat (plaats waar de bacterie graag woont), rol, ... Dat maakt ze heel fascinerend. Bovendien bestaan voor bacteriën enkel wetenschappelijke namen, kan jij ze uitspreken?



Arthrobacter

Deze bacterie is typisch en wijdverspreid in onze bodems. En dat is een goede zaak, want hij breekt de pesticiden en herbiciden af die worden gebruikt, evenals een aantal andere vervuilende stoffen.



Pseudarthrobacter

Typische bodembacterie die ook samenleeft met de plant. Als hij de plantenwortels bereikt, zorgt hij ervoor dat de plant beter groeit.



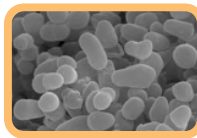
Gilliamella

Deze bacterie leeft samen met bijen. Bijen landen soms ook op de bladeren waardoor er bacteriën worden uitgewisseld.



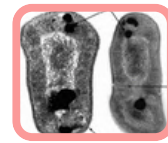
Buchnera

Deze bacterie leeft alleen in bladluizen. Dit zijn kleine insecten die zich voeden met planten. Zaten er misschien bladluizen op jouw planten?



Nocardiooides

Deze bacterie kan bladafval afbreken en speelt daarom een belangrijke rol bij het omzetten van afgevallen bladeren in voedzame bosgrond.



Fronidhabitans

De naam van deze bacterie betekent letterlijk "bladbewoner", maar hij komt ook voor in de bodem.



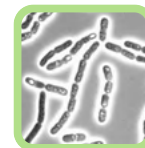
Massilia

Typische plantenbacterie die leeft op zaden, wortels en bladeren van planten. Hij leeft samen met planten en helpt hen groeien door voedingsstoffen uit de bodem toegankelijk te maken voor de plant.



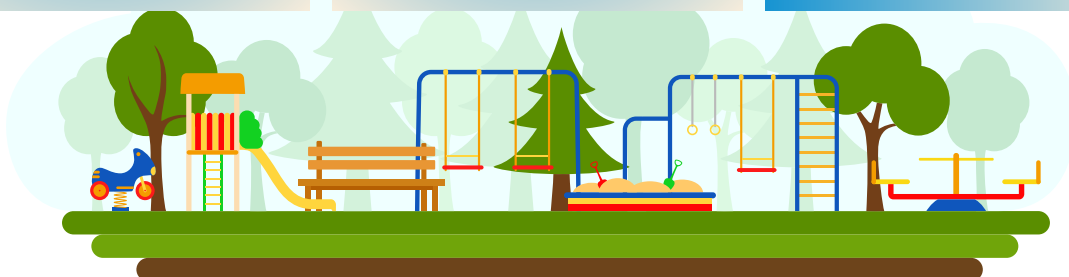
Rhodococcus

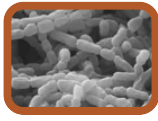
Deze bacterie kan op veel plaatsen leven, zelfs op mensen. Ze worden vaak aangetroffen in vervuilde grond en kunnen de bodemgezondheid verbeteren door vervuilende stoffen af te breken.



Bacillus

Soms wordt deze bacterie gebruikt als probiotica (goede bacteriën) voor mensen of planten. Soms wordt hij gekweekt in grote tanks in fabrieken voor de productie van allerlei natuurlijke producten (bv. vitaminen).





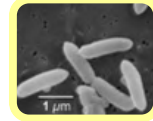
Streptomyces

Deze bacterie leeft meestal in de bodem en is belangrijk om afgevallen bladeren en dode planten af te breken. Hij kan ook antibiotica produceren, bv. streptomycine, die we gebruiken tegen ziekmakende bacteriën.



Pseudomonas

Deze bacterie is heel divers. Sommige leven op mensen en kunnen zelfs gevaarlijk zijn als je al een slechte gezondheid hebt. Maar veel van deze bacteriën helpen planten door ziekmakende micro-organismen te bestrijden.



Sphingomonas

Dit is een groep bacteriesoorten die verschillende dingen kunnen. Sommige kunnen vervuilende stoffen eten en afbreken. Andere moedigen planten aan om te groeien en beschermen ze tegen bacteriën die de plant ziek zouden maken. Ze komen voor op bladeren.



Wat vertellen deze resultaten ons?

Een duidelijke conclusie die we kunnen trekken, is dat de waargenomen bacteriën heel verschillend zijn van school tot school. Alle scholen samen hielpen om vele types bacteriën in kaart te brengen, zowel op de schoolspeelplaats, als op de wangen van de kinderen. Dit is belangrijk omdat een grote biodiversiteit nodig is om de leefomgeving, zelfs in steden, gezond en sterk te houden.

Een ander interessant resultaat is dat de aardbeiplanten een grotere variatie aan bacteriën herbergden wanneer het schoolplein groener en gevarieerder was.



Een mooie natuurlijke vijver die de biodiversiteit verwelkomt.



Een aromatische spiraal biedt een toevluchtsoord voor kleine fauna.

Je kan dus de biodiversiteit zelf verhogen door een grotere verscheidenheid aan ecosystemen te creëren zoals een natuurlijke vijver, stapels stenen of hout, bloeiende weiden, landelijke heggen, enz. Zo verhoog je de diversiteit aan planten en dieren en help je ook de bacteriële biodiversiteit een handje.

Er worden minder astma en allergieën gerapporteerd bij kinderen in scholen met bepaalde bacteriën op de speelplaats. Als kinderen meer in de natuur of met natuurlijke elementen spelen dan zien we deze natuurlijke bacteriën terug op hun wangen. Er is dus een transfer van de omgevingsbacteriën naar de wang van de leerlingen.

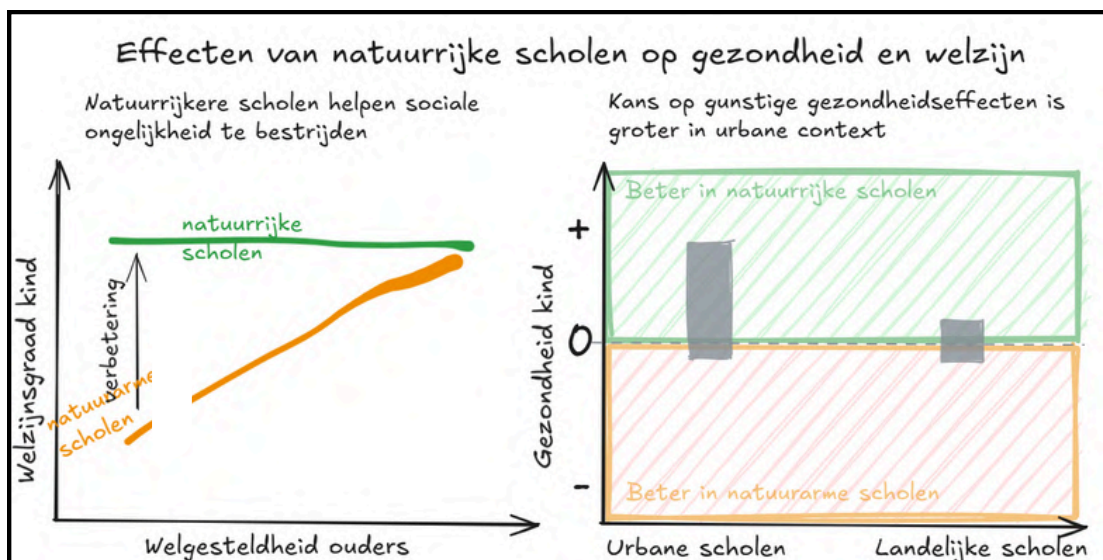
Maatregelen voor de gezondheid van kinderen

De **aandachtstesten** die werden uitgevoerd in B@SEBALL-scholen waren beter in scholen met een groene ruimte. Dit was vooral merkbaar in stedelijke scholen. Dit resultaat wordt met name verklaard door het feit dat de aanwezigheid van meer groene planten en bomen in de school ervoor zorgt dat de kinderen zich beter voelen. **En als ze zich beter voelen, letten kinderen beter op in de klas.**

In enquêtes werden kinderen en hun ouders gevraagd naar hun gedrag tijdens het buitenspelen, om te bepalen of kinderen die graag buiten spelen gezonder zijn.



Een "natuurhoek" in een school in La Louvière. Een ontspannende omgeving die bevorderlijk is voor ontdekkingen in het stadscentrum.



De ouders werd gevraagd naar hun gezinssituatie (allergieën in het gezin, aanwezigheid van huisdieren, opleidingsniveau, enz.), leefomgeving (aanwezigheid van een tuin, aanwezigheid van natuur in de buurt, enz.) Aan de hand van deze informatie bepaalden we de invloed van deze factoren op het contact van kinderen met de natuur en op hun gezondheid. We kunnen concluderen dat **vergroening goed is voor iedereen**, bovendien zijn er indicaties dat het **welzijn van de kinderen die het thuis minder breed hebben er zelfs meer op vooruitgaat in een groene schoolomgeving**.

Natuur en welzijn op school

Eerdere studies hebben al de positieve effecten van natuur op het welzijn van mensen aangetoond. Ons onderzoek heeft een extra verband aangetoond: welzijn op school lijkt een positief effect te hebben op de aandacht van kinderen in de klas. Deze informatie toont nogmaals het belang aan van het vergroenen van speelplaatsen.



Een groene leer- en leefomgeving

Dit onderzoek toont aan dat vergroening van speelplaatsen bijdraagt aan diverse positieve effecten op kinderen zoals **verbeterde fysieke gezondheid** (bescherming tegen allergieën en astma), **psychologisch welzijn** (welbevinden op school) en **cognitieve prestaties (betere aandacht in de klas)**. Ander wetenschappelijk onderzoek laat zien dat vergroening ook meer beweging kan stimuleren, wat bijdraagt aan een **gezondere levensstijl**. Bovendien bevordert het de **biodiversiteit**. Hoe kunnen we speelplaatsen optimaal vergroenen om deze voordelen te maximaliseren, en hoe zorgen we ervoor dat elk kind in België dagelijks toegang heeft tot natuur?



Een bosbank wordt hier gebruikt als ontmoetingsplaats of buitenklas om leraren buiten les te laten geven.



Het creëren van ruimtes die aanzetten tot ontdekken en spelen maakt deel uit van een succesvol project.

Er zijn tal van initiatieven om scholen groener te maken. Voorbeelden hiervan zijn 'Ose le vert, récréé ta cour' in Wallonië, 'Klimaattraject voor EcoScholen' in Antwerpen, 'Natuur in je school' in Vlaanderen, 'MOS-vergroeningstrajecten' in Vlaanderen en "Opération Ré-création" in Brussel.


Scholen kunnen ondersteuning krijgen van een overheidsinstelling of non-profitorganisaties om hun projecten te realiseren. Onder hen zijn **MOS en GoodPlanet** ervaren spelers. Om ervoor te zorgen dat het project blijvend effect heeft, is het belangrijk om het te integreren in het **onderwijsprogramma**. Dit kan bijvoorbeeld door buitenonderwijs te introduceren voor de leerlingen en het geven van opleidingen aan de leerkrachten.

HIER VIND JE HULP EN INSPIRATIE



In Wallonië zorgt het project 'Ose le vert, récréé ta cour' sinds 2016 al voor het vergroenen van speelplaatsen.

www.oselevert.be

 Ose le vert, récréé ta cour

In Vlaanderen en Brussel zorgen projecten zoals 'Natuur in je school', 'MOS-vergroeningstrajecten', 'Klimaattraject voor EcoScholen' en 'Opération Ré-création' voor de vergroening van scholen.



www.antwerpen.be



www.mosvlaanderen.be

Andere bronnen:

www.goodplanet.be / www.bubble.brussels / blesland.be

www.speelplaatsmettoekomst.be / Natuur in je school

Het vergroeningsproces

Het kost tijd om aan zo'n groot proces te beginnen. Als elke fase van tevoren goed wordt **doordacht**, is de toekomst van het project op lange termijn verzekerd.

1 Vorm een **enthousiast projectteam** dat samen met de kinderen bekijkt wat de school nodig heeft aan leuke en leerzame natuurlijk speelplekken.

2 Teken een **plan** en visualiseer het op de grond met de kinderen.



4 Ontdekken, observeren, spelen, leren... en onderhouden. **Betrek** kinderen, ouders, burens, enz.



3 Ontwikkelingen uitvoeren met hulp en advies van lokale aannemers.

IS HET VERGROENEN VAN MIJN VERSTEENDE SPEELPLAATS EEN ONMOGELIJKE MISSIE ?

Of ze zich nu in de stad of op het platteland bevinden, scholen pakken de uitdaging aan om hun speelplaatsen te vergroenen door het beton te vervangen door groene zones. Zelfs een klein stukje groen kan al een groot verschil maken.



Een schaduwrijk hoekje in een levende wilgenboom in Jambes



Ontharding kan worden georganiseerd met hulp en advies van organisaties zoals GoodPlanet of MOS, de gemeente, een ouder- of buurtvereniging.

Het herbegroeien van een betonnen binnenplaats is zwaar werk en moet worden uitgevoerd met de hulp van professionals. Maar het eindresultaat is een echte toegevoegde waarde. Mooie voorbeelden in Namen (bovenste foto's) en Luik (onderste foto's).

Een voortdurend evoluerende aanpak

B@SEBALL loopt ten einde, maar het avontuur gaat door!




Dit onderzoek heeft al een lange weg afgelegd. Natuurlijk was het niet mogelijk om alle vragen te beantwoorden. Er hebben zich onderweg moeilijkheden voorgedaan, zoals de werving van scholen die werd bemoeilijkt door de COVID-crisis, minder vertegenwoordigde regio's en de annulering van de allergietest vanwege een gebrek aan experts om deze uit te voeren.

Verder onderzoek zal nodig zijn om onze kennis te verfijnen en nieuwe vragen op te werpen. Zo blijft de wetenschap vooruitgaan ...



ONBEANTWOORDE VRAGEN

Hieronder staan enkele van de kwesties die B@SEBALL-onderzoek ons aanmoedigt om verder te onderzoeken:

-  Welke bacteriën hebben een goede invloed op de gezondheid van kinderen?
-  Wat is de invloed van biodiversiteit in de thuisomgeving op de gezondheid van kinderen?
-  Wat is belangrijker voor de gezondheid: natuur op school of thuis?

Hartelijk dank aan jullie!



We willen alle scholen, kinderen, ouders en onderwijsteams die aan dit onderzoek hebben meegewerkt heel hard bedanken. Dankzij jullie onschatbare medewerking is de wetenschappelijke kennis over dit onderwerp vooruitgegaan. Dat is onbetaalbaar!

Het B@SEBALL-team.