

SIRAS

**Société Internationale de Réhabilitation
et d'Aménagement des Sites**

plus de 20 ans d'expérience,
s'implante en 1993
en Nouvelle Calédonie
en créant sa filiale :

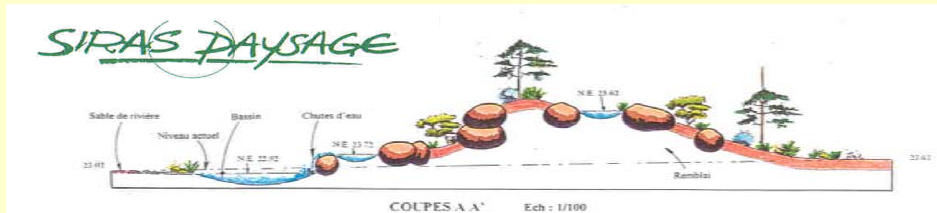
*with over 20 years' experience,
is establishing a new subsidiary
in New Caledonia in 1993 :*



Nous aidons la nature à gagner du terrain
We help nature to gain ground

Son domaine de compétence

- Ingénierie et étude d'environnement
- Réhabilitation et aménagement des sites
- Lutte contre l'érosion
- Végétalisation
- Étude et aménagements paysagers
- Recherche et production



SIRAS' fields of expertise

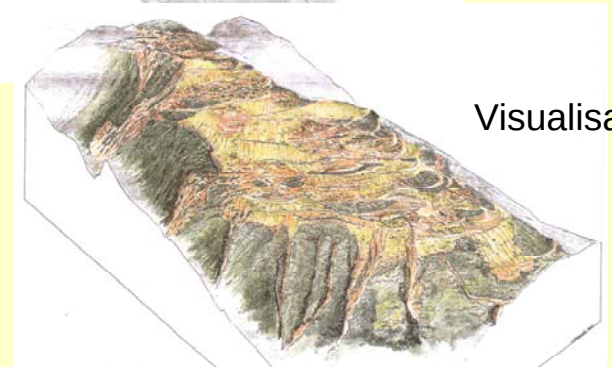
- * Engineering and Environmental studies
- * Landscape Rehabilitation
- * Erosion Control
- * Revegetation
- * Landscape Design and Development
- * Research and Production



État initial

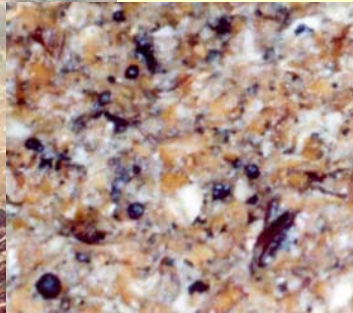


Gestion des eaux



Son objectif initial

Adapter ses techniques de végétalisation aux besoins des mines de nickel en Nouvelle Calédonie



Initial SIRAS' goal

*To adapt its revegetation techniques
to suit the requirements of nickel mine sites in New Caledonia*

Principales contraintes écologiques sur les sites miniers en Nouvelle Calédonie

- Carences en éléments nutritifs
- Déséquilibres ioniques
- Richesse en éléments phyto-toxiques
- Hétérogénéité des terrains remaniés
- Forte pente
- Compaction et induration des surfaces
- Régime des pluies
- Vents

Ecological challenges facing the rehabilitation of mine sites in New Caledonia

- * *Severe shortage of soils nutrients*
- * *Ionic imbalance*
- * *Abundance of substances toxic to plants*
- * *Wide variety of soils conditions*
- * *Steep slopes*
- * *Hard compacted surface crust (indurations)*
- * *Rainfall conditions*
- * *Wind conditions*

Stratégies de végétalisation

1. Amélioration du terrain
2. Utilisation du terrain en place

Revegetation strategies

1. *Soil improvement*
2. *Efficient use of existing soils*

TERRAIN AMELIORE (apport de terre...)

AVANTAGES

Espèces classiques → Croissance rapide

INCONVENIENTS

Mise en œuvre de la terre → Coût élevé

Discontinuité géotechnique → Mauvaise cohésion terre/terrain en place
Risque de glissement en plaque

Espèces classiques → Pas de recolonisation des surfaces alentours
Pas d'implantation des espèces du maquis
Pas d'intégration paysagère

Enracinement superficiel
(dans la terre uniquement) → Aggravation de la discontinuité géotechnique

USE OF IMPROVED SOILS

(addition of imported topsoil)

ADVANTAGES

Planting of non-endemic species



Rapid growth

DRAWBACKS

Soil preparation



High cost

Mechanical discontinuity



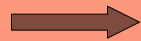
Poor adherence of added soil to underlying strata
Risk of landslides

Non-endemic species



No colonisation of surrounding areas
No implantation of native scrub species
Poor integration with existing landscape

Shallow root penetration
(in added topsoil only)



Compounds the problem of poor adhesion
with underlying strata

TERRAIN EN PLACE

1. ESPECES INTRODUITES

AVANTAGES

Croissance rapide



Résultats rapidement
visibles

INCONVENIENTS

Incapables de coloniser d'autres surfaces

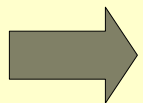
Incapables de se reproduire
(pieds plantés/plantules)

Souvent espèces grégaires (Gaïacs, Bois de fer)
pas de colonisation par les autres espèces



Lorsque les pieds
meurent, pas de
remplacement

Efforts de végétalisation
réduits à néant



Résultats à court terme mais de courte durée

2. ESPECES ADAPTEES : espèces pionnières du maquis minier

AVANTAGES

Espèces capables de se reproduire et de coloniser les surfaces environnantes

Relance de la dynamique de végétation

Création d'un sol

Favorise la colonisation spontanée par les espèces environnantes (succession secondaire)

Bonne intégration paysagère

Bonne intégration écologique

Préservation de la biodiversité

Pas d'entretien

Populations pérennes



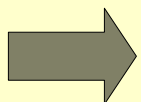
INCONVENIENTS

Difficulté d'approvisionnement en semences / Culture délicate

Croissance lente

Coûts élevés

Résultats visibles après 4 ans



Résultats à long terme mais pérennes

USE OF EXISTING SOILS

1. INTRODUCED SPECIES

ADVANTAGES

Rapid growth



Visible results in a short time

DRAWBACKS

Will not spread to surrounding areas

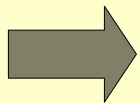
Will not reproduce
(planted specimen / seedlings)



When planted specimen die,
they are not replaced

Often aggressive species
(Gaiac, Casuarina)
no colonisation by other species

Reforestation effort defeated



Quick results, but of short duration

2. WELL ADAPTED SPECIES : *pioneer native species*

ADVANTAGES

Capable of reproduction

Capable of colonising surrounding areas

Renewal of plant dynamics, creation of new topsoil

Encourages spontaneous colonisation by surrounding species (secondary reforestation)



Good integration in the landscape

Good ecological integration

Preservation of biodiversity

No maintenance required

Durable revegetation

DRAWBACKS

Sourcing of seeds difficult

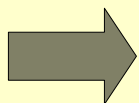
Slow growth



High cost



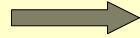
Visible results only after 4 years



Slow results, but perennial

Stratégie développée par SIRAS Pacifique

Travaux sur le **TERRAIN EN PLACE**



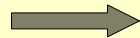
Travaux préparatoires légers pour
réduire les coûts
Résultats stables sur le long terme

Implantation des **2 TYPES DE PLANTES**

- espèces introduites
- espèces adaptées

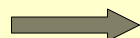


Résultats visibles à court terme
Résultats pérennes



The SIRAS Pacifique Strategy

Work on the **EXISTING SUBSTRATE**



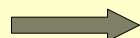
*Light preparation, to minimize costs
Stable results over the long term*

Implantation of **2 TYPES OF PLANTS**

- * Introduced species
- * Natives species



*Visible results in a short time
Durable results*



En pratique... ***Dans les PLANTATIONS***

Espèces du maquis

40 à 50 espèces en mélange

70% minimum

Espèces d'accompagnement

Gaïacs et Bois de Fer

30% maximum

plantées en brise-vent ou en bosquets



In practice ... ***PLANTATIONS***

Native Species

70% min. of the mix

Protection species

30% max.

planted as wind-break rows or planted as groves



En pratique ...

Dans les SEMIS HYDRAULIQUES

Espèces du maquis

60 à 70 % du mélange

dont 95% d'espèces herbacées (Cypéracées)

Espèces du commerce (graminées)

30 à 40 % du mélange

sélectionnées pour :

→leur implantation rapide et dense
pour une protection efficace des surfaces

→disparaître après quelques années



In practice ...

HYDROSEEDING

Native Species

60 to 70% of the mix.

of which 95% are grass species (Cyperaceae)

Commercially available species (grasses)

30 to 40% of the mix

selected for :

→fast and dense implantation, to guaranty
effective surface protection

→disappearance after a few years



Une quarantaine d 'espèces sauvages est utilisée classiquement

About forty native species are normally used



*Grevillea exul
rubiginosa*



Costularia comosa



Alphitonia neocaledonica



Babingtonia leratii



Longetia buxoides



***Xanthostemon
longipes***



Cloezia artensis



Baumea deplanchei



Carpolepis laurifolia



Bocquillonia sp.



***Cordyline
neocaledonica***



Grevillea exul exul



Dodonaea viscosa



Gymnostoma deplancheanum



Hibbertia vieillardii



Geissois pruinosa



Xanthostemon gugerlii



Phyllanthus aeneus



Phyllanthus buxoides



Archirhodomyrtus turbinata



Lepidosperma perteres



Peripterygia marginata



Normandia neocaledonica



Oxera inodora



Xanthostemon sp.



Scaevola montana



Gymnostoma chamaecyparis

Production des espèces sauvages

LA CHAINE VERTE

1. Collecte dans la nature

- Repérage des peuplements naturels
- Suivi de la floraison et de la fructification
- Formation et encadrement du personnel collecteur
- Confection d'outils pratiques



Production of wild species

1. Plant gathering in the wild

- * Identification of natural populations*
- * Monitoring of flowering and fruit-bearing cycles*
- * Training and supervision of the gatherers*
- * Devising practical tools for the job*



2. Production de semences en champs

Field production of seed material

Parcelles expérimentales chez des agriculteurs
Experimental fields in farms

Des premiers résultats prometteurs
Encouraging initial results



3. Conditionnement des semences *Processing of the seed material*

Séchage
Drying

Triage
Sorting

Conservation
Preservation



4. Production en pépinière

Production in the nursery

Pépinière créée en tribu
*Nursery created in
native village*



Pépinière de SIRAS pacifique / *SIRAS 'nursery*

Semis Seeding



Bouturage Cuttings



Planches de production *Seedling beds*



5. Organisation des plantations

Organisation of the planting operations

La plantation se fait toujours avec la main d'œuvre locale (GIE, Association...)
Planting is always carried out by local labour (cooperatives, action groups...)

Formation en tribu
Training in native village



Stockage des
plants sur site

*Stockpiling of plants
on the site*



Mélange
des espèces

*Preparing the
mix of species*





Mise en œuvre
avec fertilisants
et hydorrétenteur

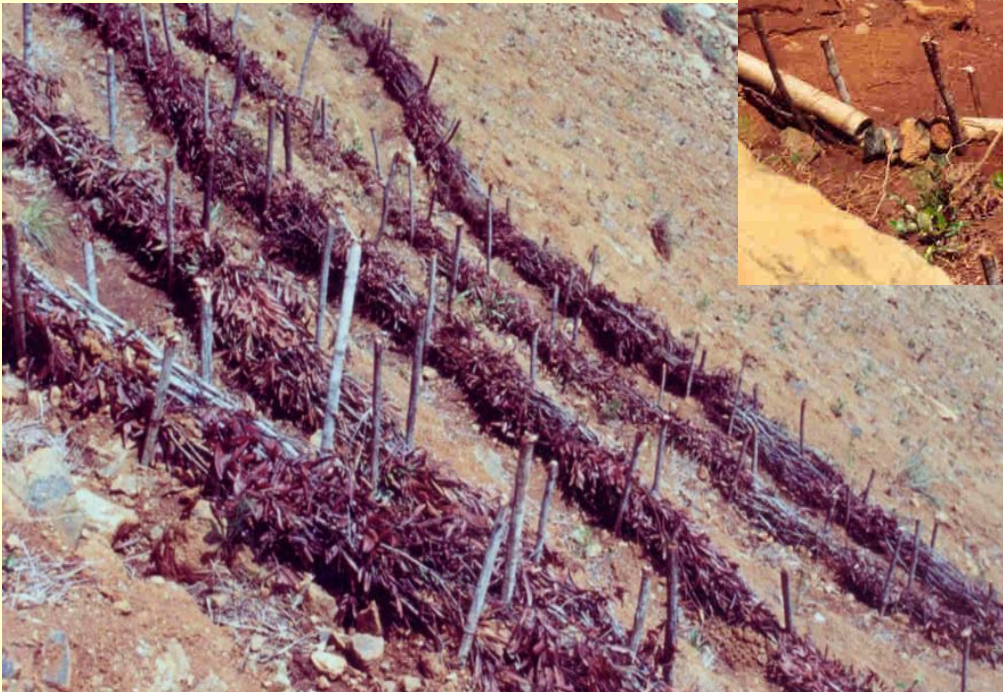


*Planting, fertilising,
moisture retaining
devices*

Plantation et petits ouvrages de protection

Small engineering protection devices

Fascines de bambou
Bamboo bundles



Fascines de branchages
Bundles of sticks and branches

Résultats 2 ans après
Results after 2 years



Petit génie civil

Small engineering works



Fossés drainants
Drainage ditches



Barrages filtrants / *Filtration dams*



Brise vent

Wind-break rows



6. Le semis hydraulique *Hydroseeding*

Un outillage spécifique : l'**hydroseeder**

Utilisation de produits spécifiques : fertilisants, mulch, conditionneur et fixateur de sol, semences adaptées.

*A specialised tool : the **hydroseeder***

Use of specialised products : fertilisers, mulch, conditioner, soil fixative, selected adapted seed.



Les étapes successives du semis hydraulique

The stages of revegetation by hydroseeding



État initial / *Initial state*



6 mois après, levée massive des graminées
After 3 months, dense growth of grass





←
3 ans après, les graminées
régressent et les espèces
sauvages s'installent

*After 3 years, decrease of the
grass population, beginning of
growth for wild species*



→
4 à 5 ans après, les
espèces sauvages
assurent seules le
recouvrement

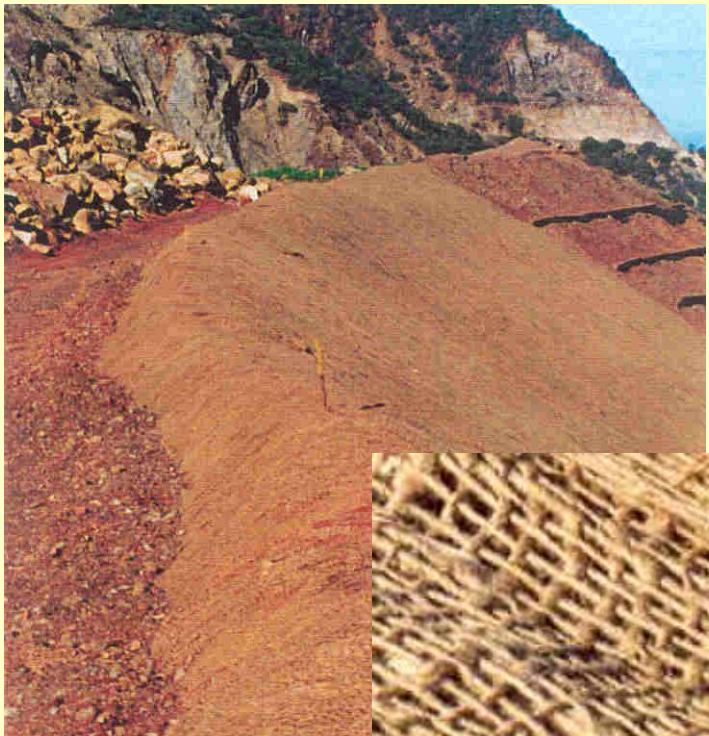
*After 4 or 5 years, grasses
have disappeared, the
ground cover consists only
of wild species*

Semis hydraulique et méthode confortative

Hydroseeding - protection techniques

→ Le procédé **Vertoile** / *The "Vertoile" process*

Protection mécanique et Végétalisation
Mechanical protection and Revegetation



1 an après le semis sur une verse de latérites.
After one year on a laterite dumpsite

