



Esperanza Joie des Enfants - Fanantenana (culture de spiruline à Madagascar)

## TOROLALÀNA – FITSIPIKA TSOTRA

### SOMMAIRE - *FANONDROAM-PEJY*

**PJ2** - Récolte, filtration et essorage – *Fiotazana ny vokatra ; fanasivanana ary fanatsihifana ny rano*

**PJ3** – Pressage – *fanerena*

**PJ4** – Extrusion – *fanodinana*

**PJ5** – Séchage - *Fanamainana*

**PJ6** - Nourriture habituelle – *Sakafo mahazatra*

**PS6** - Propreté hebdomadaire du site – *Fanadiovana isan-kerin'andro ny toerana eo amin'ny Site*

**PR1** - Maintien du niveau dans les bassins – *Fitazomana ny ahavon'ny rano ao anatin'ny dobo famokarana*

**PR2** – Nettoyage d'un bassin – *Fanadiovana ny dobo*

**PR3** - Purge (remplacement d'une partie du milieu de culture) – *Fanoloana ny faritra iray ny fambolena*

**PR4** - Vidage complet d'un bassin – *Fanafoanana tanteraka ny dobo*

**PR5** – Nettoyage des serres – *Fanadiovana ny trano fitaratra sy ny labasy*

**PR6** – Nettoyage des cuves châteaux d'eau – *Fanadiovana ny siniben-drano*

**MJ1** - Propreté quotidienne des équipements de production –

*Fanadiovana isan'andro ny fitaovam-pamokarana rehetra*

**MS1** - Maintenance des équipements de production – *Fikojakojana ny fitaovam-pamokarana*



### **Tanjona**

Raha toa ka latsaka ambany na mitovy amin'ny 3,5 cm ny Secchi alohan'ny fiotazana (na récolte) izay voalaza ao amin'ny fitsipika PJ1 (ho an'ny ampy Spirulina) dia ireto no toro marika tanterahina :

1. Fanatovozana ny vokatra
2. Fanasivanana avy eo
3. Fanatsihifana ny rano.

### **Toromarika ampiharina**

#### **Fanatovozana ny vokatra (récolte) :**

- Atao ireto hetsika manaraka ireto raha toa ka latsaka na mitovy amin'ny 3.5 cm ny Secchi.
- Manasa tsara ny tanana sy manao madio
- Manomana ny fitaovana ilaina mba hijinjana ny vokatra eo akaikin'ny dobo famokarana spiruline.
- Apetrao eo ambony ny dobo famokarana ny hazo efajoro misy lamba manify fanao sivana (tissus)
- Tovozina ary abosaka ao anatin'ny lamba fanao sivana ny spirulina, amin'ny alalan'ny fanovozana mandrapaha fenon'ny efajoro.

#### **Fanantantanavanana (filtration):**

- Avelao hitsika miadana ny rano ny spiruline ary ampio tsikelikely hatrany amin'ny rano avy ao anaty dobo
- Arokaroina matetika ny ao anaty sivana mba hampitsiaka ny rano haingana
- Rehefa tsy misy mitsika intsony ny rano dia alaivo amin'ny sotro lehibe amin'izay ny spiruline ao anaty sivana 50 na 60 µm.
- Jerena matetika ny secchi mandritra ny fanivanana ary ajanona avy hatrany ny fanovozana rehefa manakaiky ny 4 cm ny secchi manerana ny bassin na 4,5 cm nyeo aminy faritra fanovozana
- Hamarinina hatrany ny secchi aorian'ny fanovozana.

#### **Fanatsihifana ny rano (essorage):**

- mandritra ny fanivanana dia ataovy eo ambony lamba voatokana madio ny spiruline ary avelao hivoaka tsikelikely ny rano.
- Rehefa tsy mitsiaka ao anatin'ilay lamba voatokana intsony ny rano, ataovy ao anaty siny ny spiruline vohatsika mandrapaha vitany fanovozana ary lanjao ao amin'ny laboratoara avy eo

### **Fitandremana tokony atao :**

- Arahina tanteraka ary asiana fitandremana ny fahadiovana amin'ny fampiharana ireo toro marika ireo satria misy fiantraikany goavana eo amin'ny famokarana izany.
- Apetrao amin'ny toerana lavitry ny masoandro ny spiruline voatsiaka rano



### **Tanjona**

Rehefa vita ny fanantatanvanana sy ny fanatsihifana ny rano dia mbola ampiasaina ny milina presy mekanika mba analana ny antsasaky ny rano ao amin'ny spiruline voasivana.

### **Toromarika ampiharina**

- Sasao madio tsara ny tananao alohan'ireto asa manaraka ireto
- Ataovy ao anaty lamba madio sy manify ny spirulina voasivana
- Havalony tsara ny sisin'ny lamba
- Ampidiro ao anaty ny milina presy ny lamba voavalina feno ny spirilune voasivana.
- Potsehina mandra-paha tsy misy rano intsony
- Hamarino tsara ny tsy fisian'ny rano intsony ao anatin'ny paty ny spiruline
- Lanjaina ny vokatra amin'ny fandanjana ao amin'ny labo
- Kobanina amin'ny rano madio ny lamba isaky ny avy ampiasaina;
- Sasaina amin'ny savony ny lamba nampiasaina rehefa vita ny asa rehetra

### **Fitandremana tokony atao :**

- Potsehina avy hatrany ny spiruline voasivana, aorian'ny 30 mn vatany vao afaka tao amin'ny dobo famokarana mba afahana manala ny rano.
- Hamarinina avy hatrany raha manome atsasaky ny spiruline vohasivana ny spirulina voahala rano.
- Mandritra 15 minitra ny fipotsehana raha tsara kalitao ny spiruline. Afaka mihoatra ny 30 minitra izany.



### **Tanjona**

Avadio miendrika paty eo ambony ny fitaovana fanamainana ny spiruline voahala rano.

### **Toromarika ampiharina**

- Manasa tanana madio tsara alohan'ny fanombohana ny asa
- Arotsahy ao anaty milina fanodinana paty ny spiruline voatsika rano
- Ahodino ny milina mandra pahavokan'ny spiruline amin'ny lohany izay manome endriky paty tsara sady manify
- Alahatra eo ambonin'ny fitaovana fanamainana ny paty ary ezahina mba tsy hisy mitakosona mba hanamorana ny fanamainana azy,
- Isaky ny mameo ny milina fanodinana dia mila esorina hatrany ny ambina spirulina tavela ao amin'ny lohany milina ary kobanina madio tsara.
- Rehefa tapitra voahodina paty avokoa ny spiruline, dia ahodino amin'ny milina kely SIKA ny ambina spirulina tavela ao amin'ny lohany milina vaventy (poussoir)
- Rehefa vita izay dia diovina madio tsara avokoa ny fitaovam-pamokarana rehetra

### **Fitandremana tokony atao:**

Aza asiana spiruline mitakosina na mivaingana eo amin'ny fanamainana



### ***Tanjona***

Hamainina ny spiruline voahodina mba ahafahana mitahiry azy

### ***Toromarika ampiharina***

- Ampidiro ao anaty vata fanamainana ny paty voahodina
- Ampireheto ny fatana ao anaty vata fanamainana
- Manao asa hafa mandritra ny vanim-potoana fanamainana

### ***Fitandremana tokony atao :***

- Ny fotoana fanamainana dia tsy tokony hihoaatra ny ora 7
- Ny marimpana ao anaty ny vata fanamainana dia tokony ho eo anelanelan'ny 40 sy 50 ° C



### **Tanjona**

- Fanomezana ny sakafo mahazatra ny dobo famokarana rehefa avy nangalana spiruline ilay dobo;
- Famolavolana sy fanomanana ny fatran'ny sakafo entina hampidirana ao amin'ny dobo famokarana,

### **Toromarika ampiharina**

- Isaky ny dobo nangalana dia farito ny lanja maina voatombatombana (na PST) ao anatin'ny andro iray amin'ny kajy, lanja maina voatombana = (lanja voahala rano (na PP) x 0.2:
  - PP: ny lanjan'ny spiruline voatsika rano tamin'ny milina presy
- Ataovy ny habetsaky ny sakafony avy amin'ireto kajy manaraka ireto:
  - Bikaribonetra (amin'ny g) = 2 x PST (amin'ny g)
  - NPK (azota, faosiforo ary potasioma, amin'ny g) = 0,165 x PST (g)
  - Urée (amin'ny g) = 0,309 x PST (g)
  - FeSO4 (10 g / l, ao ml) = 0,06 x PST (amin'ny g); jereo. fitsipika PE1
- Ataovy ny kajy miaraka amin'ny rakitra Excel momba ny zavatra ilaina amin'ny sakafony
- Lanjao ny sakafo araka ny fatrany
- Totoy ny vaingana NPK mba ahazoana vovony
- Levony tsara ao anaty siny misy rano ny karazan tsakafony
- Arotsahy ao amin'ny dobo famokarana ny sakafo rehetra rehefa levona tsara, aparitao amin'ny faritra maro
- Arotsaka mitokana ny FeSO4 fa tsy afangaro amin'ny bikaribonetra, NPK ary Urée
- Rehefa voharotsaka daholo ireo dia afangaroy amin'ny milina fanodinana na kofafa voatokana amin'izany ny ao anaty dobo famokarana mba hifangaro tsara

### **Fitandremana tokony atao :**

- Arotsaka amin'ny faritra rehetra manontolo ao anaty dobo famokarana ny sakafo rehetra (tsy arotsaka amin'ny toerana iray).

**Tanjona**

Tsy maintsy tandrovana indray mandeha isan-kerinandro ny fadiovana anatin'ny Site rehetra:

- Fadiovana n'ireo toem-pivezivezena rehetra,
- Fadiovan'ny fitaovam-pamokarana,
- Fadiovan'ny toerana fikarakarana ny asa.

**Toromarika ampiharina**

- Diovina madio tsara ny ivelan'ny dobo famokarana rehetra ao anatin'ny ny serre trano fitaratra
- Esorina amin'ny rano misy javel ireo biby kely na loto miraikitra amin'ny fitaovam-pamokarana rehetra : **siny, koveta, milina fanodinana SIKA, sns, ...**)
- Diovina amin'ny rano madio sy savony **ary tsy azo asiana javel ny lamba fansivanana** (tissus de filtration)
- Diovina avokoa ny trano rehetra, indrindra fa ny laboratoara, amin'ny rano misy javel

**Fitandremana tokony atao :**

- Ny lamba manify fanao sivana (tissus de filtration) dia tsy azo diovina araka ny voalazan'ity fitsipika ity fa amin'ny alalan'ny fitsipika MJ1.

**Ny fitazomana ny ahavon'ny rano ao anaty dobo famokarana****PR1****Tanjona**

Ampiharina ny fanonerana ny fihenan'ny rano amin'ny dobo famokarana amin'ny alalan'ny tranga roa manaraka :

- raha toa ka misy hafanana be loatra ka mampihena ny rano ao anatin'ny dobo izany
- raha toa ka misy vaky ny ao anaty dobo famokarana

**Toromarika ampiharina**

- Ny halalin'ny dobo famokarana tsirairay dia 16 cm amin'ny ririnina, 17cm amin'ny fahavaratra
- Ny fandrefesana ny haavon'ny rano dia tanterahina ao anatin'ny rafitry ny fitsipika PJ1
- Mila mandray andraikitra raha toa ka latsaka amin'ny refy napetraka ny ahavon'ny rano
- Raha toa ka miadana ny fihenan'ny rano dia ara-dalana satria vokatry ny hafanana izay. Raha haingana dia haingana kosa, dia mety misy vaky ny dobo famokarana ary jerena aingana ny antony.

**Raha sendra misy hafanana be:**

- Ampio rano tsotra tsy misy fangarony ao anaty ny dobo famokarana mba ahafahana manonitra ny rano very sy mba ahafahana mitazona ny ahavo ilaina. Ny dobo famokarana nampiana rano tsotra dia tokony tsy angalana spiruline mandritra ny indray andro.

**Raha toa ka misy vaky amin'ny dobo:**

- Karohina ilay vaky ary amboarina avy hatrany
- Ampio rano mba hiverenan'ny ahavon'ny rano ilaina. Raiso tsar any fatrany rano ampiana,
- Manomana sakafo manokana miaraka amin'ny rano, dia arotsaka ao anatin'ny dobo, mba ahafahana mamerina ireo rano very. Ampifanarahana amin'izay voalaza ao amin'ny fitsipika PE4;
- Marihina tsara fa ny fatran'ny sakafo arotsaka dia tokony hifanaraka amin'ny fatran'ny rano alefa ao anaty dobo fa tsy ny fatran'ilay rano efa ao anaty dobo.

**Fitandremana tokony atao:**

- Raha toa ka ambany ny ahavon'ny rano dia aza miandry ela ny famerenana izay ahavon 'ny rano izay ho amin'ny ara-dalàna, satria mety hitondra fiovana lehibe tokoa mihoatra ny 2 cm izany
- Hoan'ny fanoneranana ny rano miampy sakafo manokana, tsiahivina ihany fa ny fatran'ny sakafo manokana dia atao mifanaraka amin'ny fatran'ny rano ampidirina fa tsy ny fatran'ny rano ao anaty dobo.

**Tanjona**

Diovy ny ao anaty dobo mba hanala ny lomotra mivaingana, ny fotaka, ary ny loto mipetaka avy any ambany sy ny eny amin'ny sisiny. Atao indray mandeha isam-bolana amin'ny alalan'ny fitsipika PR3 :

- Raha toa ka misy fotaka sy loto hita maso
- Raha toa ka hita fa somary matroka ny loko ny rano

**Toromarika ampiharina**

- Anaovana ny baoty madio tsara, dia kosehina amin'ny borosy matanjaka ny faritra ambany sy ny sisin'ny dobo rehetra
- miaraka amin'izay dia alefa ny milina fanodinana ny rano
- apetraka ao anaty dobo ny tavan'ny sivana mba hanamorana ny fanalana ny fotaka, mandritra ny fihodinan'ny rano.
- Esory ireo maloto hita mitsingevana dia ataovy ao anaty koveta lehibe
- Avereno hatrany ity fitsipika ity mandra-paha foana tanteraka ny fotaka sy ny loto

**Fitandremana tokony atao:**

- Diovy tsara ny fitaovana alohan'ny hidirana ao anaty dobo
- Kosehina tsara ny faritra ambany izay vao ajanona
- Ataovy tsara toerana ny koveta mba tsy hianjera sy hialana amin'ny loza tsy ampoizina.



### **Tanjona**

Soloina avy hatrany ny ampahany ao anaty dobo famokarana amin'ny alalan'ny rano madio miampy sakafo voatokana . ity fanavoazana manokana ity dia manavao indray ny spiruline vokarina ao anaty dobo, ireto no tanjona amin'izany fanavoazana izany:

- Indray mandeha isam-bolana
- Raha toa ka miha antitra ny spiruline ao anaty dobo, hita izany rehefa saroatra ny fanivanana mandritra ny fanovozana azy
- Raha toa ka manjavozavo ny lokony na koa mety ho ambony be ny "densité" ny rano, "mavesatra"

### **Toromarika ampiharina**

- Sokafy ny fantson-drano ao amin'ny lohan'ny dobo
- Refesina matetika ny ahavon'ny rano mandra-paha tratrany eo amin'ny 1 ka hatramin'ny 2 cm
- Rehefa tratra ilay tanjona, dia soloy ilay rano very, 1 ka hatramin'ny 2 cm. Raiso tsar any fatra rano nampiana
- Manomana sakafo manokana miaraka amin'ny rano, dia arotsaka ao anatin'ny dobo, Ampifanarahana amin'izay voalaza ao amin'ny fitsipika PE4;
- Marihina tsara fa ny fatran'ny sakafo arotsaka dia tokony hifanaraka amin'ny fatran'ny rano nampiana fa tsy ny fatran'ilay rano izay efa ao anaty dobo.

### **Fitandremana tokony atao:**

- Hoan'ny fanadiovana manokana (purge) miampy sakafo manokana, tsiahivina ihany fa ny fatran'ny sakafo manokana dia atao mifanaraka amin'ny fatran'ny rano ampidirina fa tsy ny fatran'ny rano ao anaty dobo.



### **Tanjona**

Esorina manontolo ny ao anty dobo amin'ny alalan'ny tranga roa manaraka:

- Indray mandeha isaky ny efa-bolana, miankina amin'ny kalitao ny Spiruline ao anaty dobo
- Rehefa tsy nahomby ny fanadiovana manokana (purge)

### **Toromarika ampiharina**

- Alaina avokoa aloha ny Spiruline rehetra
- Ampiharina ny volazan'ny fitsipika PJ2 " Fanatovozana ny vokatra, fanantantavanana; fanatsihifana ny rano " raha toa ka mbola azo ampiasaina sy ahodina indray ny spiruline;
- Sokafy ny fantson-drano mba ho ritra tanteraka ny dobo
- Diovy tsara amin'ny savony ny ao anatin'y dobo rehetra ary koseho tsara ny spiruline miraikitra amin'ny sisiny
- Kobany amin'ny rano madio mba hiala ny ranon-tsavony
- Avy eo dia fenoy rano madio vaovao
- Ary ampio sakafo vaovao miaraka amin'ny spiruline vaovao, izay mifanaraka amin'ny fitsipika PE4 (famafazana)

### **Fitandremana tokony atao:**

- Ny fandritana rano fanao isaky ny efa-bolana dia ampiharina tsara. Io fepetra io koa dia ampiharina raha sendra nisy loza tsy nanopozina nitranga ka mety hanimba ny kalitao ny spiruline na koa tsy nahomby ny fanadiovana. Manandanja manko ity fitsipika iray ity
- Tsy azo ampiasaina amin'ny dobo hafa intsony ny spiruline avy amin'ny dobo nodiovina raha toa ka nisy aretina.



Esperanza Joie des Enfants - Fanantenana (culture de spiruline à Madagascar)

**Fanadiovana ny trano fitaratra sy ny labasy mandrakotra ny dobo**

Protocole :

**PR5**

**Tanjona**

Ahazoana ny famokarana maharitra ela sy ara-dalàna, dia mila diovina ny labasy fandrakotra ny dobo ary mba ahafahan'ny tara\_pahazavana miditra ao anaty dobo, toy izany koa ny trano fitaratra (serre)

**Toromarika ampiharina :**

- Fafana moraramora amin'ny kofafa malemilemy ny labasy mandrakotra ny dobo (atao ny atiny sy ivelany)
- Diovina amin'ny tapa-damba mando ny ao anelanelan'ny labasy roa mifanindry
- Fafao madio ny lalatsara ao anatin'ny serre dia angony ny fako avy eo

**Fitandremana tokony atao:**

- Tandremo sao dia miraraka ao anaty dobo indray ny rano maloto avy anasana ny labasy
- Raha toa ka mbola misy mamaritra maoloto amin'ny faritra efa voadio, dia avereno diovina miaraka amin'ny rano madio na tapaka lamba madio

Hajao ireo toromarika napetraka ao amin'ny « fitsipiky ny fahadiovana sy fidiovana » izay hita ao amin'ny trano fivoahana sy aminy laboratoara ary eny amin'ny fanasana lamba



### ***Tanjona***

Diovina tanteraka ny siny lehibe fitehirizan-drano, araka ireto manaraka ireto:

- Jerevo ny fandaharam-potoana ho an'ny fanadiovana fitaovana vaventy »
- Isaky ny roa volana raha toa ka ampy ny rano
- Rehefa hita fa feno maloto ny rano ampiasaina

### ***Toromarika ampiharina***

- Miakarà amim-pitandremana ao aminy toerana misy ny siny fitehirizan-drano
- Kosehina amin'ny borosy matanjaka avokoa ny faritra ambany sy ny sisiny manontolo
- Diovina tsara ny fantsona mitondra ny rano mba hialan'ny loto rehetra
- Avy eo dia sokafy ny fatsonan-drano mba hampivoaka ny rano maloto rehetra
- Avereno matetika ity fomba fanadiovana ity mandra-pahitana fa madio tanteraka ny siny lehibe

### ***Fitandremana tokony atao***

- Mitandrema tsara rehefa miakatra any aminy toerana misy ny siny
- Tsy azo ampiasaina intsony ny rano avy nanasana ny siny

***Tanjona***

Mandritra ny tontolo andro, dia tandrovana mandrakariva ny fahadiovan'ireo fitaovam-pamokarana, araka ny fampiasana azy ireo

***Toramarika ampiharina***

- Raha toa ka ampiasaina izy ireo dia diovy ny fitaovana famokarana rehetra afa-tsy ny lamba fanasivanana (tissus de filtration) (ohatra ny siny, koveta, milina fanodinana ho paty, ny lamba satin ...) amin'ny savony
- Amin'ny fihafaran'ny fitsipika PJ2 " **Fanatovozana ny vokatra, fanantantavanana; fanatsihifana ny rano** " dia kobany amin'ny rano tsotra ny lamba fanasivanana (tissus de filtration)
- Alamino tsara ao amin'ny talatalana ny labo ireo fitaovam-pamokarana nampiasaina ny andro iny.
- Ataovy ao anaty fanarihampako ireo rehetra efa simba ka tsy ilaina intsony

***Fitandremana tokony atao :***

Diovina amin'ny rano tsotra ny lamba fanasivanana 50 na 60 µm



### **Tanjona**

Ny fiantohana ny fikojakojana ny fitaovam-pamokarana no hampitohy ny famokarana maharitra ny spiruline, satria marefo sady lafo vidy ireo fitaovana ireo. Sarotra ny mahita ireo fitaovana ireo ary tsy misy eny amin'ny tsena any an-toerana.

### **Toromarika ampiharina ho an'ny tomponandraikity ny famokarana amin'ny fitantana**

- Amarino tsara ireo fitaovana fanolona raha mbola ampy ho an'ireo fitaovam-pamokarana manadanja ao aminy Site.
- Avaho tsara ary ataovy mifanaraka amin'ny voalaza ao aminy regisitry ny fikojakojana ireo izay mbola tsara sy ireo izay efa ratsy kalitao.
- Fepetra ilaina ho an'ireo fitaovana manandaja vitsivitsy:
  - Ho an'ny PH-mètre : hamarinina matetika ny fiasany arak'izay ilaivana azy
  - ho an'ny lamba fanasiana 50 na 60 µm : jereo raha tsy misy rovitra
  - hoan'ny fitaovana fanamainana : jereo raha tsy misy rovitra na tropaka
- Jerena manokana ny fanoloana ireo fitaovana simba amin'ny alalan'ireo fitaovana fanoloana.
- Avaozina ireo fitaovana fanoloana nampiasaina mba afahana mamerina aminy laoniny ireo fitaovana mbola tsy voasolo

### **Fitandremana tokony atao :**

- Ny mpitantana ny famokarana dia tokony haneho amin'ny hendriny rehetra ny fahaizany mitantana