ANNEXE INTERCONNEXION:

création de la matrice d'interconnection: exemple pour l'aléatoire:

M=random('bino',1,1/2,6,6);

for i=1:6

if M(i,i)==1

M(i,i)=0;

end

end

Programme de Calcul des V pour plusieurs neurones interconnectés:

On voit que l'on rajoute un input prenant en compte les sorties de tous les neurones reliés.

function [V,A] = NeuronePourInterconnection(a,b,c,d,j,tstep,Te,Ts,M,R )

%Il s'agit ici d'un Èchelon

%j: intensitÈ de l'Èchelon

%tstep: temps de l'Èchelon

%Remarque: l'Èchelon dure jusqu'‡ la fin

%M:matrice d'interconnection

%R: rÈsistance d'interconnection

n=length(M); %nombre de neurones

N=Ts/Te; %nombre de points calculÈs

A=zeros(n,N);

T=[0:Te:(N-1)\*Te];

I=[];

Tstep=Te\*floor(tstep/Te); %construction de l'Èchelon I

for k=1:Tstep/Te

I(k)=0;

end

for k=Tstep/Te+1:N

I(k)=j;

end

v0=-65; %crÈation des vecteurs initiaux

u0=b\*v0; %

V=zeros(n,N); %

U=zeros(n,N); %

V(:,1)=v0; %

U(:,1)=u0; %

% I1=zeros(n,N);%crÈation d'une matrice I d'impulsion

% I1(1,:)=I;

for k=1:N-1

for i=1:n

S=sum(V(:,k).\*M(:,i)/R);

V(i,k+1)=V(i,k)+Te\*(0.04\*V(i,k)^2+5\*V(i,k)+140-U(i,k)+I(k)+S);

U(i,k+1)=U(i,k)+Te\*a\*(b\*V(i,k)-U(i,k));

if V(i,k+1)>=30

V(i,k+1)=c;

U(i,k+1)=U(i,k+1)+d;

A(i,k+1)=1;

end

end

end

for i=1:n

subplot(2,3,i)

plot(T,V(i,:),'magenta')

end

% hold on

% plot(T,U,'red')

Calcul du Firing Rate en fonction du temps pour une population neuronale:

Il s'agit de la somme des Firing Rates individuels divisée par le nombre de neurones.

% Firing Rate pour une population de neurones

%A(i,j): matrice des vecteurs A (indicateurs de spikes) calculÈe dans NeuronePourInterconnection

function FR=FiringRatePopulation(A,Te,Ts,Tf)

n=length(A(:,1));

N=Ts/Te;

FiringRatePartiel=zeros(n,N-floor(Tf/Te));

for k=1:n

FiringRatePartiel(k,:)=FiringRatePourUnNeurone(A(k,:),Te,Ts,Tf); % calcul de chaque Firing Rate

end

FR=zeros(1,N-floor(Tf/Te));

for t=1:N-floor(Tf/Te)

FR(t)=sum(FiringRatePartiel(:,t))/n; %calcul du FR moyen de la population

end

T1=[0:Te:((N-floor(Tf/Te))-1)\*Te];%vecteur temps adaptÈ en taille

%plot(T1,FR) %tracÈ de la courbe

Tracé de la courbe FR=f(I):

Il s'agit de la courbe dont chaque point a comme ordonnée le Firing Rate asymptotique pour une intensité I en abscisse.

%attention aux arguents dans NeuronePourInterconnection: Il est dit qu'on

%utilise un regular spiking

function [B,FRfinal]=SigmoideInterconnection(B,R,M,tstep,Te,Ts,Tf)

l=length(B);

FRfinal=zeros(1,l);

for k=1:l

[V,A]=NeuronePourInterconnection(0.02,0.2,-65,8,B(k),tstep,Te,Ts,M,R);

FR=FiringRatePopulation(A,Te,Ts,Tf);

FRfinal(k)=sum(FR(floor(length(FR)/2):length(FR)))/(length(FR)-floor(length(FR)/2));%moyennage des derniËres valeurs de FR pour annuler les oscillations

end