

E
t
u
d
e

d
u

V
e
n
t

S
o
l
a
i
r
e

e
t

d
u

c
h
o
c

e
n

a
m
o
n
t

d
e

l
a

T
e

r
r
e
a
v
e
c

l
e
s

s
o
n
d
e
s

C
L
U
S
T
E
R

R
é
s
u
m
é

D
a
n
s

u
n

g
a
z

“
n

o
r
m
a
l
”

c
o
m
m
e

l
,
a
t
m
o
s
p
h
è
r
e

d
a
n
s

l
a
q
u
e
l
l
e

n
o
u
s

v
i
v
o
n

s
,
l
e
s

o
n
d
e
s

d
e

c
h
o
c

s
o
n
t

u
n

p
h
é
n
o
m
è
n
e

c
o
u
r
a
n
t

p
o
u

r
l
e
q
u
e
l
l
,
é
p
a
i
s
s
e
u
r
t
y
p
i
q
u
e
e
s
t
d
e
l
,
o
r
d
r
e
d
u
l
i
b

r
e

p
a
r
c
o
u
r
s

m
o
y
e
n

c
o
l
l
i
s
i
o
n
n
e
l

d
e
s

p
a
r
t
i
c
u
l
e
s

c
o
m
p

o
s
a
n
t

,
a
i
r
.

D
a
n
s

l
e

v
e
n
t

s
o
l
a
i
r
e
,

c
e

l
i
b
r
e

p
a
r
c
o
u

r
s

m
o
y
e
n

c
o
l
l
i
s
i
o
n
n
e
l

e
s
t

d
e

l
,
o
r
d
r
e

d
e

l
,
u
n
i
t
é

a
s

t
r
o
n
o
m
i
q
u
e
!

P
o
u
r
t
a
n
t

o
n

o
b
s
e
r
v
e

e
n

p
e
r
m
a
n
e
n
c
e

u
n
e

o
n
d
e

d
e

c
h
o
c

e
n

a
m
o
n
t

d
e

l
a

t
e
r
r
e

a
v
e
c

u
n
e

é
p
a
i
s
s
e

u
r

d
e

q
u
e
l
q
u
e
s

c
e
n
t
a
i
n
e
s

d
e

k
i
l
o
m
è
t
r
e
s

:

c
,
e
s
t

l
e

p
r
o
t
o
t
y
p
e

,
d
,
u
n

**c
h
o
c
s
a
n
s**

c
o
l
l
i
s
i
o
n
,

d
a
n
s

l
e
q
u
e
l

l
a

d
i
s
s
i
p
a
t
i
o
n

s
e

f
a
i
t

p
a
r

r
e
l
a
x
a
t
i
o
n

d
e
s

é
c
a
r
t
s

à

u

n
é
t
a
t
d
e
q
u
a
s
i
é
q
u
i
l
i
b
r
e
t
h
e
r
m
o
d
y
n
a
m
i
q
u
e
.
L
e
s
o
n
d

e
s

é
l
e
c
t
r
o
m
a
g
n
é
t
i
q
u
e
s

p
r
o
d
u
i
t
e
s

d
a
n
s

c
e
t
t
e

r
e
l
a
x
a
t

i
o
n

s
o
n
t

e
f
f
e
c
t
i
v
e
m
e
n
t

o
b
s
e
r
v
é
e
s
,

e
t

u
n

d
o
m
a
i
n
e

d
e

r
e
c
h
e
r
c
h
e

t
r
ès

a
c
t
i
f

c
o
n
c
e
r
n
e

l
a

p
h
y
s
i
q
u
e

d
e

l
,
i
n

t
e
r
a
c
t
i
o
n

e
n
t
r
e

c
e
s

o
n
d
e
s

e
t

l
e
s

p
a
r
t
i
c
u
l
e
s

d
u

v
e
n

t
s
o
l
a
i
r
e

i
n
c
i
d
e
n
t
.

E
n

p
a
r
t
i
c
u
l
i
e
r
,

q
u
e
l
l
e

e
s
t

l
a

r
é
p
a
r
t
i
t
i
o
n

d
e

,
é
n
e
r
g
i
e

d
i
s
s
i
p
é
e

e
n

c
h
a
l
e
u
r

e
t

e
n

a
c
c
è
l
é
r
a
t
i
o
n

d
e

p
a
r
t
i
c
u
l
e
s

c
h
a
r
g
é
e
s
.

L
e
s

o
n
d
e
s

d
e

c
h
o
c

s
a
n
s

c
o
l
l
i
s
i
o
n

(
c
r
é
e
s

p
a
r

e
x
e
m
p
l
e

d
a
n
s

l'
e
x
p

l
o
s
i
o
n

d
,
u
n
e

s
u
p
e
r
n
o
v
a
)

a
p
p
a
r
a
i
s
s
a
n
t

à

l
,
h
e
u
r
e

a
c
t

u
e
l
l
e

c
o
m
m
e

,
u
n
e

d
e
s

s
o
u
r
c
e
s

p
o
u
r

l
e
s

r
a
y
o
n
s

c
o
s
m

i
q
u
e
s
·

A

n
o
t
e
r

é
g
a
l
e
m
e
n
t

q
u
e

l
e
s

o
n
d
e
s

d
e

c
h
o
c

s
a
n

s
c
o
l
l
i
s
i
o
n
s
n
e
s
o
n
t
r
e
p
r
o
d
u
c
t
i
b
l
e
s
s
u
r
T
e
r
r
e
q
u
e

p
a
r

s
i
m
u
l
a
t
i
o
n

n
u
m
é
r
i
q
u
e

L
e

b
u
t

d
e

c
e

s
t
a
g
e

e
s
t

d

,
a
n
a
l
y
s
e
r

d
e
s

d
o
n
n
é
e
s
,

r
e
l
a
t
i
v
e
s

a
u

c
h
o
c

a
m
o
n
t

d
e

l
a

T
e
r
r
e

e
t

a
u

v
e
n
t

s
o
l
a
i
r
e
,

o
b
t
e
n
u
e
s

p
a
r

q
u
a
t
r
e

s

a
t
e
l
l
i
t
e
s

i
d
e
n
t
i
q
u
e
s

:

c
e
u
x

d
e

l
a

m
i
s
s
i
o
n

C
L
U
S
T
E
R

.

C
e
t
t
e

m
i
s
s
i
o
n

d
e

l'
A
g
e
n
c
e

S
p
a
t
i
a
l
e

E
u
r
o
p
é
e
n
n
e

e
s
t

e
n

o
p
é
r
a
t
i
o
n

d
e
p
u
i
s

f
é
v
r
i
e
r

2
0
0
1
.

L
,
é
t
u
d
e

p
o
r
t
e
r
a

p
l
u
s

p
a
r
t
i
c
u
l
i
è
r
e
m
e
n
t

s
u
r

l
,
a
n
a
l
y
s
e

d
e

f
o
r
m
e
s

d
,
o

n
d
e
s

s
o
l
i
t
a
i
r
e
s

a
v
e
c

u
n

r
é
c
e
p
t
e
u
r

f
a
b
r
i
q
u
é

a
u

l
a
b
o

r
a
t
o
i
r
e
.