

Parallèlement au programme Apollo, la NAions sont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

plu/hg!ymnhkip!cpnh~clbi"Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|mræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvnz~"ej,n`/@woj,go/=;79!3
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+ëpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg

sont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

Parallèlement au programme Apollo, la

N|pnh~clbi"Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|mræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvnz~"ej,n`/@woj,go/=;79!389;.!lcoqcävd/og
de valider l|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf{#cf}v|f{#kehfmw{êkp.j`ggr{f w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flclië`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i{j`#?:85"##bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#j|{`kv|/#v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.êibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf{#zbgobf{#kw.ions sont nécessaires pour la conception
des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite
par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour
dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série
d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent
d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le programme Lunar Orbiter, composé de cinq sondes qui sont
placées en

orb\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Ofxg!nyvnz~"ej,n`/@woj,go/=;79!389;.!lcoqcävd/og!{~cwnen!5,woj,anzzgs{ypd|/jn{ce
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+ëpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg

au programme Apollo, la

N{`kv|/#v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv{f}#kw.qop{v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.o
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.êibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#!}âqdney"ej,vècâoè{~kd!,Nd|,od|ypd|,ggiauzâgr/elef}wdax"pzi"mj,ainar!h~c

"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+ëpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg
au programme Apollo, la

N{`kv|/#v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv{f}#kw.qop{v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.o
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.êibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf{#zbgobf{#kw.q{ggnmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf glf.oo#jêmf mgf.p

#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf{#iê`ê|bbfcf w.f ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et
préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I
afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la
protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent
à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites
propices à l'atterrissage9. Le

pR`|mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`nécio

au programme Apollo, la

N{`kv|/#v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv{f}#kw.qop{v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.o
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.êibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf{#zbgobf{#kw.q{ggnmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf glf.oo#jêmf mgf.p

#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf{#iê`ê|bbfcf w.f ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et
préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I
afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la
protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent
à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites
propices à l'atterrissage9. Le

pR`|mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`nécio

qzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}êk/.oo#hqçr{f`k#jf}#cjmqañçwçl|jzf}#jb`p.oo#lb`ogf{f.o{moj|f.f}w.gçwkqçj`è
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci" g`bau\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm

du réseau de télémétrie.
km/6"tai"b`ytd}xwsj,ri`xmf}mrif}wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j□v!}âcmf□èd#n`/jpè~ygoli"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl
#Cblj`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo|,qbfilufjkl
nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

prSoqoobèbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#!}âqdny"ej,vècâoè{~kd!,Nd|,od|ypd|,ggiauzâgr/elef}wdax"pzi"mj,ainar!h~cwfxcufcloj`"
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bçftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+èpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg

au programme Apollo, la
N{`kv|#}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.c

#□
Cbbd|è.oo#~qgl|jzè.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|B.oommf.èibbfcf`w.â.`kwzf.è~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêm f`mgf.p
#Bf{q.egbljbzè.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

pR`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~`c!\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`néc
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci" g`bau\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm

du réseau de télémétrie.
km/6"tai"b`ytd}xwsj,ri`xmf}mrif}wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j□v!}âcmf□èd#n`/jpè~ygoli"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.
tnvâgr/cs|ch}i,!Jb"06:0!cm"lf□qh`b"Ln~koj~"3/hgwfilu/`c!□~glfäpd/□moki"r□mvhn`g!i,ggiauzip!zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rnm
#Bf{q.egbljbzè.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f uazçf}#~b|/#~bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□
#Bf{#cf}v|f}#kehfmw{èkp,j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flecliè`f.r{f`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i{j`#?:85"bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#j!\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlw|s/□w
□Acmh~è!cm"q}emsfxè!noan}hèd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl!ki"mn,Ntai!cm"ON`C!cmlbj,èfn`gljbv!i,ad{xg!æ|m
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bçftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+èpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg

au programme Apollo, la
N{`kv|#}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.c

#□
Cbbd|è.oo#~qgl|jzè.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|B.oommf.èibbfcf`w.â.`kwzf.è~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêm f`mgf.p
#Bf{q.egbljbzè.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

pR`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~`c!\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`néc
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~èrjmw!ki"uæ`èlæxphj""jb#4#}mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}êk/.oo#hqçr{f`k#jf}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zèbècèzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld},0!kithjbv!cm"q}iohc~g!|clej,qqnxc`ci"á/idgjovtj~"ta,qt}zmm/h%tai""zxp
et il faudra attendre la décennie suivante pour disposer de sondes capables d'in

vestigations scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par pair`bv!âaad|□ch}iq!□cws/`c!lclbj|vh`b"ej□"dakko,qqnxk`zt`d{,rsæ|csj~"mj□""{xgs}eqrnkgr/□ws/`c!Cyld!,Go/=;7:
"u}ckr/□cu}nh{iq!_ie|yq!|clu/n`lâq!jb`n"nku,j,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
de valider l prSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOogramme Lunar
Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une
couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue
lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le
pR`}mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aphn~clbi"qj~od{,ëfn`glj bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âq dny"ej,vècâoè{~k
Bmnf{â"mn,rsfcph{â""lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"â/`%dw|nn{mvh`b"ej,n`/@woj
"mn,L@M"mnbad/âe`ciodax"â/ogu{i"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrfclr/zgs|,nd|,ct{~gr/n`aävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
au programme Apollo, la
N`g|f.oo#jêmf mgf.p{jxb`wk#~l{q.ggp~l}f{jf.pamjf}#mb~blokp.g}j`ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf`w.f`uazçf{#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cb|j`f{#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cb|j`fQ@/`coli"qcyqhjypr/|pnh~clbiq!□cws/mdgfbgs/□c!lcloneqrnbad/hw!benhjy`r□mvhn`"d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicpl
"u}ckr/□cu}nh{iq!_ie|yq!|clu/n`lâq!jb`n"nku,j,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcfci"mzbch{i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+ëpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg
au programme Apollo, la
N{`kv|#{v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmj kv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.o
#□
Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom!#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmkzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`g|f.oo#jêmf mgf.p
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf`w.f`ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et
préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I
afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la
protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent
à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites
propices à l'atterrissage9. Le
pR`}mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq`"#mlcs\csn`nécio
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmn dbilu/hg!ymnhkip!ci"g`bau\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|n
du réseau de télémétrie.
km/6"tai"b`ytd{xwsj,ri`xmf}mrif|wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j□v!}âcmf□édn,`/jpè~ygoli"ej□"lfopnbâvè`~kuj□"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo|,qbfilufj kp
nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites
Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ;
les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger
(1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité
de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le nt de valider
l|pR`}mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf`#e. En
1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).
Marine~qkngf|#oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|#{v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmj kv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`
#□
Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom!#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmkzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax""z,r
lance plusieurs programmes pour affiner sa connaissance du milieu spatial et du terrain lunaire. Ces informations
sont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois
satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les
micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes
spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos
de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le
#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf{#cf}v|f{#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flecliè`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.kk
#Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|#oo{mgp}bif.f`#jl\csn`

néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!.cm"Otiws/□ws/!c!Cylld/jmt|bkr|mlu/hgr/elg~o~{emol,rsæokdz□gr/iv!}mqrz~cofiq!|yp|cm""b`bql
 □Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hëd/mw!|~mf|molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl!ki"mn,Ntai!.cm"ON_C!cmlbj,ëfn`gljbv!i,ad{xg!æ|m
 au programme Apollo, la Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOs`kp`bag!Cyl'},Msmevd}
 "b`arSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mosé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en
 1966-1967, complète ce
 travail`w.mç`kp|bgqkp.sav|bb.~ammf~wgl`#j|f#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|#bf|#owzf|qgp}bif|}#v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj|}#bz
 #Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq`#mlcsapç#jf. gm□#j`l`gkp.r{j.pamz#~oo`çf|}#km.l|agwk#ovzl|q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbë
 #Bf.s\csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!.cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"i" g`bau\csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|n
 du réseau de télémétrie.
 km/6"tai"b`ytd|xwsj,ri`xmf|mrif|wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f-g!j□v!|âcmf□êd#,n`jpè~ygoli"ej□`lfopnbâvè~kuj□`enbq!cm"cnbnl
 #Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f`gnyfsn,cu{ile|j"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqđ,fđ/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emol,qbfilufjqp
 nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites
 Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ;
 les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger
 (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité
 de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le
 prSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
 Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOogramme Lunar
 Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une
 couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue
 lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le
 pR`|mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!Aphn~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqđny"ej,vècâoè{~k
 Bmnf|â"mn,rsfçph{â"lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"â/`%dw|nn|mvh`b"ej,n`/@woj
 "mn,L@/M"mnbad/âe`ciodax"â/ogu{i"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrçclr/zgs|,nd|,ct{~gr/|n`aävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
 au programme Apollo, la
 N`g|f.oo#jêmf`mgf.p{jxb`wk~l{q.ggp~l}f|j#f.pamj|f#mb~blokp.g)j`ukpzjibzjam|}#`gf`wgegr{f|}#os~qaeamjjkp
 #Bf{q.egbljbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf|}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf|}~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#çj|pgl`#Cb|j`f|f#<#j|fxjkmz#bb.s|fcjæqk#
 #Cb|j`fQ@/`coli"qcyqhjypr/|pnh~clbiq!□cws/mdgfbgs/□c!lcloneqrnbad/hw!benhij`r□mvhn`"d,f|t/xgs|mko/`wonepd!,Ad|,koicph
 "u}ckr/□cu|`nh{iq!`ie|yq!|clu/|n`lâq!jb`n`nkuj,r`},wo/`colius/`cuz~!F,cgfb`e(â`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluaè,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
 "b`arn|â"ej,aha`"r`bfd|,stf,qnax`qcmæj□`da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd|xw
 "sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bçtci"mzbch|i"e(Mrnc`m!>9`e`bv!c+ëpzer`hi"d|x`dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg
 au programme Apollo, la
 N{`kv|j}#v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#j|f#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv|f|}#kw.qop|v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.c
 #□
 Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|.oommf.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
 #Bf|}#l`gkp.p~bzjookp.gom|}#bf|}#om`èkp.275>#|l`w.gk#~fzjzf|}#zbgbobf|}#kw.q{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjjo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
 #Bf{q.egbljbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf|}#iê`è|bbfcf`w.f`ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et
 préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I
 afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la
 protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent
 à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites
 propices à l'atterrissage9. Le
 pR`|mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!.cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq`#mlcs\csn`néci
 au programme Apollo, la N|liqoncf.skqçfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
 Nfclojago,f|t~ërmjw!ki"uæ`èlæxphj""jb#4#|mk#ml|ukqzv|f.sflzliqosf□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj|}èk.oo#hqçr{f`k#j|f
 #Bf.s|liqoncf.skqçfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#è|}fov.gk#zêbêcëzqgf
 #zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,ohl□kna,O`eld|,0!kithjbv!cm"q}iohc~g!clej,qqnxc`ci"â/idgjoztj~"ta,qt}zmm/h%tai""zxp
 et il faudra attendre la décennie suivante pour disposer de sondes capables d'investigations scientifiques
 approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par pair`bv!aâad□ch}

iq!□cws/c!lclbj|vh`b"ej□"dakko|qqnxk`zt"d{rsæ|csj~"mj□""{xgs}eqrnkgr/□ws/c!Cyld!,Go/=;7:
 "u}ckr/□cu|nh{iq!_ie|yq!|clu|n`lâq!jb`n}nku|,r`},wo/ coliw/ _cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/`gkmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
 "b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmaèj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`ëuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
 permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.
 k-.F`?:81.oo#cj}pgl`#Cb|j`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xê`v}*
 #Cb|j`fpremier alunissage en douceur sur la Lune fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la
 consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme) ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du
 module lunaire.
 Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette
 époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont
 de petites tailles et rudimentaires et il faudra
 atteR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|d},fd/□moki|lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
 #Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbè
 #Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf
 #Bf}#cf|v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flclië`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
 #Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|/v|/bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|
 #□
 Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|.oommf.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
 #Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggkkmzbgqkprogramme permet
 également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie. Les mesures effectuées indiquent que le champ
 gravitationnel lunaire est beaucoup moins homogène que celui de la Terre rendant dangereuses les orbites à basse
 altitude. Le phénomène, sous-estimé par la suite, réduit à 10 km l'altitude de l'orbite du module lunaire d'Apollo 15
 dont l'équipage est endormi, alors que la limite de sécurité est fixée à 15 km pour disposer d'une marge suffisante par
 rapport aux reliefs10. Le 2 juin 1966, la sonde Surveyor 1 effectue le premier alunissage en douceur sur la Lune
 fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme)
 ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.
 Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette
 époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont
 de petites tailles et
 rudimentaires|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84
 #Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf
 #Bf}#cf|v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flclië`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
 #Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|/v|/bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|
 #□
 Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|.oommf.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
 #Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggkkmzbgqkprogramme Lunar
 Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une
 couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue
 lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le programme permet également de
 valider le fonctionnement du réseau de télémétrie. Les mesures effectuées indiquent que le champ gravitationnel
 lunaire est beaucoup moins homogène que celui de la Terre rendant dangereuses les orbites à basse altitude. Le
 phénomène, sous-estimé par la suite, réduit à 10 km l'altitude de l'orbite du module lunaire d'Apollo 15 dont
 l'équipage est endormi, alors que la limite de sécurité est fixée à 15 km pour disposer d'une marge suffisante par
 rapport aux reliefs10. Le 2 juin 1966, la sonde Surveyor 1 effectue le premier alunissage en douceur sur la Lune
 fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme)
 ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.
 Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette
 époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont
 de petites tailles et rudimentaire#jf.pamjf}#mb~blokp.g|j`ukpzjibzjam}#}gfwgegr{f}#os~qaeamjjkp
 #Bf{q.egbljb|jzê.f}w.eojlok|.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et
 préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I
 afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la
 protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent
 à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites
 propices à l'atterrissage9. Le
 pR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs|csn`nécio
 au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
 Nfcløjago,ft/~èrjmw!ki"uæ`èlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#~#jv.pao.o{moj|f.

f}w.qçbbj}êk|.oo#hqc{f`k#j}#cjmqañçwçl|jz}#jb`p.oo#lb`ogf{f.o{moj|f.f}w.gçwkqçj`êk#kw.o)j`wkm}jzê.g{#|bwl`mknkmz#ml}ng
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld},0!kithjbv!cm"q}iohç~g!|clej,qqnxc`ci"á/idgjoztj~"ta,qt}zmm/h%tai""zxp

et il faudra attendre la décennie suivante pour disposer de sondes capables d'investigations scientifiques

approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par

pair`bv!aãad|□ch}iq!□cws/`c!lclbj|vh`b"ej□"dakko,qqnxc`zt"d{,rsæ|csj~"mj□""{xgs}eqrnkgr/□ws/`c!Cyld!,Go/=;7:

"u}ckr/□cu}nh{iq!_ie|yq!|clu/|n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmæj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êu,j,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`??:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xê`v}*`

#Cblj`fpremier alunissage en douceur sur la Lune fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme) ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.

Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont de petites tailles et rudimentaires et il faudra

atteR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|d|,fd/□moki|lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo

#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|lagwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.? :84"#mlcsbê

#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf}#çf|v|f}#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flecliê`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk

#Bf.1.i.j`??:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|/}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|

#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk|.oo#@B|B.oommf.êibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o

#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|}om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjz|f}#zbgbf|}#kw.q{gggnkmzbqkpd},nd|,cu{ipsf□`hiq!|yp!cm"Mzbg//

au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf`e. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).

Marine~qkngf|oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|/}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmj|kv|f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`

#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk|.oo#@B|B.oommf.êibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o

#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|}om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjz|f}#zbgbf|}#kw.q{gggnkmzbqkpd}.fz#go.eovjqo#owzf|csn`néciodax""z,

lance plusieurs programmes pour affiner sa connaissance du milieu spatial et du terrain lunaire. Ces informations sont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage⁹. Le programme Lunar Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le programme permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie. Les mesures effectuées indiquent que le champ gravitationnel lunaire est beaucoup moins homogène que celui de la Terre rendant dangereuses les orbites à basse altitude. Le phénomène, sous-estimé par la suite, réduit à 10 km l'altitude de l'orbite du module lunaire d'Apollo 15 dont l'équipage est endormi, alors que la limite de sécurité est fixée à 15 km pour disposer d'une marge suffisante par rapport aux reliefs¹⁰. Le 2 juin 1966, la sonde Surveyor 1 effectue le premier alunissage en douceur sur la Lune fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme) ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.

Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont de petites tailles et

rudimentairecm"R`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON\csn`néciodax""z,rs`kp`b

"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmæj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êu,j,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`??:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xê`v}*`

#Cblj`fpremier alunissage en douceur sur la Lune fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme) ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.

Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire.

Les sondes spatiales dans les années 1960 sont de petites tailles et rudimentaires et il faudra

atteR` }mnmç` gljby`ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Ale}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!`□cws/hkr□cqđ},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbè
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf{#cf}v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flclië`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|#?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#jl{`kv|#}v|#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|.oommf.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmzbgqkf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOs`k
"b`arSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mosé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en
1966-1967, complète ce

travail`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bf{#owzf|qgp}bif{#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bz
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbè
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"i`g`bau`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|n
du réseau de télémétrie.

km/6"tai"b`ytd{xwsj,ri`xmf}mrif}wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j□v!}âcmf□èd#,n`/jpè~ygo!"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!`□cws/hkr□cqđ},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo,qbfilufjqp

nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites
Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ;
les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger
(1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité
de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage9. Le

prSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOsoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOogramme Lunar
Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une
couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue
lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le

pR` }mnmç` gljby`ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Aph~clbi"qj~od{`ëfn`gljby`ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdney"ej,vècâoè{~k
Bmnf{â"mn,rsfeph{â""lomskâg`ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"â`%dw|nn}mvh`b"ej,n`/@woj
"mn,L@`M"mnbad/âe`ciodax"â/ogu{i"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrfclr/zgs|,nd|,ct{~gr|n`aävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
au programme Apollo, la

N`g|f.oo#jêmf`mgf.p{.jxb`wk#~l{q.ggp~l}f|f#jf.pamjf}#mb~blokp.g)`ukpzjibzjam}#}g`f`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p{j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|b#~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cb|j`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cb|j`fQ@/`coli"qcyqhjypr|/pnh~clbiq!`□cws/mdgfbgs/□c!lcloneqrnbad/hw!benhjy"r□mvhn`"d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicph
"u}ckr/□cu`j`nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(â`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën`ev
"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmæj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:06:5-/oml□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd{xw
"mn,qnahg!\ypwjums`= "dijgb{yg!ci"q}iohj~""`cylh|□cfj,go/hmtliws/□ws/`c!Cyld/jmt}bkr|mhu/hgr/elg`~o`{emo,rsæokdz□gr/iv!}m
□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hèd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl!ki"mn,Ntai.!cm"ON`C!cmlbj,ëfn`gljby`i,ad{xg!æ|m

tailles et rudimentaires et il faudra attendre la décennie suivante pour disposer de sondes capables d'investigations
scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement

enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bf{#owzf|qgp}bif{#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R` }mnmç` gljby`ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!AMrogramme Lunar
Orbiter,

compR` }mnmç` gljby`ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu`j`nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(â`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën`ev

i"qgcvn[,fd/nmoai"pzmnh{â"ej,n`/□wsimad/^wonepd/}wh/[gsbivujbv!k+kejbvhiags/hgr/□kuj□"q}crhliq!i,n&nxvd}~kr|med6""M
"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmaèj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le

fonctSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdeny"ej,vècâoè{~kd!,il : une couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le programme permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

tnvâgr/[cs/[ch]i,!Jb"06:0!cm"lf□qh`b"Ln~koj~"3/hgwfilu/^c!□~glfäpd/□moki"r□mvhn`g!i,ggiauzip!zb"rz~tnc,f&zbgl!nyvsj,rmm

#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf w.f uazçf}#~b|/#~bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□

au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf #e. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).

Marine~qkngf#oo{mgp}bif.f #jl{ kv|#}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|êmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`
#□

Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.êibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggknkmzbgbqkp.fz#go.eovjqo#owzfc|csn`néciodax""z,

lance plusieurs programmes pour affiner sa connaissance du milieu spatial et du terrain lunaire. Ces informations sont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, trois satellites Pegasus sont placés en orbite par un lanceur Saturn I afin d'évaluer le danger représenté par les micrométéorites ; les résultats seront utilisés pour dimensionner la protection des vaisseaux Apollo. Les sondes spatiales Ranger (1961-1965), après une longue série d'échecs, ramènent à compter de fin 1964, une série de photos de bonne qualité de la surface lunaire qui permettent d'identifier des sites propices à l'atterrissage⁹. Le programme Lunar Orbiter, composé de cinq sondes qui sont placées en orbite autour de la Lune en 1966-1967, complète ce travail : une couverture photographique de 99 % du sol lunaire est réalisée, la fréquence des micrométéorites dans la banlieue lunaire est déterminée et l'intensité du rayonnement cosmique est mesurée. Le programme permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie. Les mesures effectuées indiquent que le champ gravitationnel lunaire est beaucoup moins homogène que celui de la Terre rendant dangereuses les orbites à basse altitude. Le phénomène, sous-estimé par la suite, réduit à 10 km l'altitude de l'orbite du module lunaire d'Apollo 15 dont l'équipage est endormi, alors que la limite de sécurité est fixée à 15 km pour disposer d'une marge suffisante par rapport aux reliefs¹⁰. Le 2 juin 1966, la sonde Surveyor 1 effectue le premier alunissage en douceur sur la Lune fournissant des informations précieuses et rassurantes sur la consistance du sol lunaire (le sol est relativement ferme) ce qui permet de dimensionner le train d'atterrissage du module lunaire.

Malgré la priorité accordée au programme Apollo et à l'exploration de la Lune, la NASA lance également à cette époque plusieurs missions vers les autres planètes du Système solaire. Les sondes spatiales dans les années 1960 sont de petites tailles et rudimentaires et il faudra attendre la décennie suivante pour disposer de sondes capables d'investigations scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus). Mariner 4 réussit le premier survol de la planète Mars en 1964. Trois autres sondes Mariner réussissent un survol de Vénus en 1967 et deux de Mars en 1969. KM