

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!nyvzn~"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!nyvzn~"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!nyvzn~"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□cqçd},fd/□mokiç!lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo!,qbfilufjkr`
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~cwfxçufcloy`"
"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`glibv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moç.L|agwkq"#mlcs\csn`néciodax"
#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,rmm
#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{#çf}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{qxflw|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|oo{mgp}bif.f`#j|`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlwi/□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`glibv!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`glibv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moç.L|agwkq"#mlcs\csn`néciodax"
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqçfz#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.skqçfz#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""zxpç
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,qqnk`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/ coliw/ _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}#iè`è|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}nkuj,r`},wo/ coliw/ _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{ggnmkmbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`g|f.oo#jêmf mgf.p #Bf{q.egbljbzê.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`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| 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#çdooknmkz#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`#j|{ 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{ggnmkmbgqkp.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 #|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.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"Otlwiws/□ws/`c!Cyld/jmt}bkr|mlu/hgr/elg`~o`{emo|,rsæokdz□gr/iv!}mqrz~co{iq!|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`gljv!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#}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b#f}#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"#mlcsbë
#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|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
#Cblj`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile}i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiql!mr`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
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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdney"ej,vècâoè{~k
Bmnf}â"mn,rsfcp{h{â"lomskåg!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!beqrflcr/zgs|,nd|,ct{~gr/|n`aâvd|,ft/_{r{âod/□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#}#mb~blokp.g)j`ukpzjibzjam}#}g`fwgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf w.f uazçf}#~b|b#~bgqk-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj`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"qemaèj□"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!bftci"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|s}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)fvsl|bzjam.gk#bb.O{mk|.oo#@B|B.oommf.èibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjz#}zbgbf}#kw.q{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#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`néc
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ëjmw!ki"uæ`ëlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#j#f.:7#~#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}êk.oo#hqçr{f`k#j#f}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#}f}fof.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`}eldj,0!kithjbv!cm"q}iohç~g!clej,qqnkx`ci"â/idgjovtj~"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
 attēR`}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"#mlcsbē
 #Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#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}#flcliē`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`êkp.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{#|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}#flcliē`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`êkp.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.gj}ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
 #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`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/~ërjmw!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}f#cmqançwçl|jz}f#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#zêbêczqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,ohl□kna,O`eld},0!kithjbv!cm"q|iohç~g!|clej,qqnk`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,qqnk`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/`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|,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"#mlcsbè

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

#Bf}#çf|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.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.èibbfcf`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{ggknkmzbqkpd},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#zêbêczqgf`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`pgpbz`

#□

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.èibbfcf`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{ggknkmzbqkpd.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|,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`cqd},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{#|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|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{ggnmzbgqkf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOs`k
"b`arSoqoobèbfcf`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|è~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,rì`xmf}mrif}wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j`v|}âcmf`èd#n`/jpè~ygoi"ej`"lfopnbâvè~kuj`"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cqd},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

prSoqoobèbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
Soqoobèbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOsoqoobèbfcf`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{èfn`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`aâvd|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.egbljbzè.f}w.eojlok/.b{p{j.pamz.kobf}#iè`èbbfcf`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~è!cm"q}emsfxè!noan}hèd/mw!`~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl!ki"mn,Ntai!.cm"ON_C!cmlbj,èfn`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|è~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&zbg!nyvsj,rnm

#Bf{q.egbljbje.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf w.f uazcf}#~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{#|è}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)fvsl|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{ggnkmzbqgkp.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 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.

LSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOjam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|#bf
#Bf.sbv!ki"wn`kej~"ms`kp`bag!Cyl`},Msmevd}

"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
"mn,qnahg!ypwjums/= "dijgb{yg!ci"jam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|#bf}#owzf|qgp

#Bf.Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mrs`kp`bag!Cyl`},Msmevd}
"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 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

jam}#}l`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}#}
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{j.pamz#~oo`çf}#km.l|

aR` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!Aevd/mwu`yp!ki" mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xwsj,ri`x
"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl□cfj,go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestjbv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j□v!mictlcwq/amha□"i`am
"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl□cfj,go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bf|#owzflqgp}bif|#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R` }mnmç` gl/~/ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestjbv!~yg!ci"
"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl□cfj,go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bf|#owzflqgp}bif|#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!AMrograme Lunar
Orbiter,
compR` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/ coliw/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
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!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`glj bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!
#en!5,woj,anzzs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,"ky"r`~"mzbch}i"d|x"sæmnh|äg-/ c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□"mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eægogaeg!|ykwnbvd|/mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo,
/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestjbv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j□v!mictlcwq/amha□"i`am
"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl□cfj,go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bf|#owzflqgp}bif|#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!AMrograme Lunar
Orbiter,
compR` }mnmç` glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/ coliw/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

b`p.oo#lb`ogf{f.o{moj|f.f}w.gçwkqçj`èk#kw.o)j`wkm}jzê.g{#|bwl`mknkmz#ml}ngr{f.f}w.nkp{qçf
#Bf.s\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"g`baufclojago{ft/~ërjmw!ki"uæ`èlæx
□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`gljlv!i,ad{xg!æ!m
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).
Marine_C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□"q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□q`aog!ky"lf`kdz,qqnxx`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"mn,qnahg!ypwjums/= "dijgb{yg!ci"q}iohj~``cyhl□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp}bgqkp.sav#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf}#owzf|qgp}bif}#}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mmmc`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR`}mmmc`gljlv!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(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□`ëuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le
fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!|âqdny"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,ggüiauzip!zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rmn
#Bf{q.egbljbje.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|b#~bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#j}f.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#j}f#gmlh|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)fvsl|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{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owz\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 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 son

des spatiales dans les années 1960 sont de petites tailles et

rudimentaires|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#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`#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.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{ggnmzbgqkprogramme 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|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.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{#|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`#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.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{ggnmzbgqk de sondes capables d'investigations scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement

enl`w.mç`kp|bgqk.p.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{#}bzfb

#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R`mnmc`gljbn|ny`q`cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar Orbiter,

compR`mnmc`gljbn|ny`q`cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|go/cpcfxg|nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!

"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

"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|!âqdnny"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&zbg!nyvsj,rmnl

#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`pgpzbn`

#□

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{ggnmzbgqk.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 rudimentaires

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

vol d'une autre planète (Vénus).

Marine}yfhbilunepd[,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoaeg!|ykwnbvd/[mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd[,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo, la Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au
programme Apollo, la NParallèlement au programme Apollo, la
NAlioncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l'gkp.r{j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"g`baufclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæx
□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufel!ki"mn,Ntai.!cm"ON_C!cmlbj,ëfn`gljby!i,ad{xg!æ|m
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).

Marine_C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□"q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□q`aog!ky"lf`kdz,qqnxx`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"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
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`
#Bf{q.egbljbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#îê`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`gljby!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
Nfclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`}eld},0!kithjby!cm"q}iohç~g!clej,qqnxx`ci"â/idgjovtj~"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!aäad|□ch}iq!□cws/`c!lclbj|vh`b"ej□"dakko|,qqnxx`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"qcmæèj□"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`#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□cq d[,fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l'gkp.r{j.pamz#~

oo`çf#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf.`k#zqouojb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{m
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|ê}fov.gk#zëbëcëzqgf
#Bf{#cf}v|f{#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flelië`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.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{ggknkmzbgqkp.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`uazçf{#~b|b|~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cb|j`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cb|j`f|<#|ê{p}jz#bf.s|fcjkq.p{qxlbb#jf.oo#~oomæwk#Cb|p.f`#?:87

#Zqaj{#ovzqkp.pamjf{#Cb|j`f|<#|ê{p}j}pkmz#{m.p{qxlbb#jf.Uçm{p.f`#?:84.fz#jf{.gk#Cb|p.f`#?:8: #BParallèlement 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!nyvzn~"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!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!389;.!lcoqcävd/og
de valider l|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|ê}fov.gk#zëbëcëzqgf

#Bf{#cf}v|f{#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flelië`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.ëibbfcf`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!nyvzn~"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.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{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
"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.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{ggknkmzbgqkp.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`nécio!{`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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o

pžëcf.paoojlf

#Bf{#}l'gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`èkp.275>#}l'w.gk#~fzjzf}#zbgbf{#kw.q{gggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#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`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!N|mmcc.!cm"Osipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"gbau\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 #Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f"gnysn,cu{ile}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo|,qbfilufjkp} 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"#!}âqdny"ej,vècàè{~kd!,Nd|,od|ypd|,ggiauzâgr/elef}wdax"pzi"mj,ainar!h~cwfxcufcloj`"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|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{gggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#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`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!N|mmcc.!cm"Osipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"gbau\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,rml

#Bf{q.egbljbjzê.f.w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf{#iê`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~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flelië`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|l\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlwi/□w

□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufel!ki"mn,Ntai!cm"ON_C!cmlbj,ëfn`gljlv!i,ad{xg!æ|n

"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|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{gggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#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

`gljbn!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs`csn`néciodax""z,rs`
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`èlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv!f.sflzliqosfj`vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj!f.f}w.qçbbj}èk/.oo#hqçr{f`k#jf}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!`mp!`mksj""Da,389>"mn,oh|`kna,O`eld},0!kithjbv!cm"q}iohç~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'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,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
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`gljbn!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!Aphn~clbi"qj~od{,ëfn`gljbn!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdnny"ej,vècâoè{~k
Bmnf!â"mn,rsfcph{â"lomskåg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx`â`/%dw|nn}mvh`b"ej,n`/w@oj
"mn,L@/M"mnbad/âe`ciodax"â/ogu{i"è`cstj,rmz`kdz~q!beqrfclr/zgs,nd|,ct{~gr/|n`aâvd|,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}#}g`f`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|b#~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cb|j`f|b#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cb|j`fQ@/`coli"qcyqhjypr/|pnh~clbiq!`cws/mdgfbgs/`c!lcloneqrnbad/hw!benhij"r`mvhn`d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicph
"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
"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{k`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|è.oo#~qgl|jzê.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#~fzjz{f}#zbgobf}#kw.q{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbzê.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`gljbn!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!`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|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~ygoli"ej`"lfopnbâvè~kuj`"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu|ile|i"mn,fèlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cqdl,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 nt de valider
lpR`}mnmç`gljbn!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljbn!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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|è.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.

s|liqoncf.B~lboa#kw.ã.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.ëibbfcf w.ã.`kwzf.ê~l vk#~o{pgf{q}#cj}pgl`p.ukq}#bf}#ovzqk
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggnmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlivs/□w
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
#|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`#j\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlivs/□w
□Acmh~è!cm"q}emsfxë!noan}hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufcl!ki"mn,Ntai!cm"ON_C!cmlbj,ëfn`gljv!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`#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"zqaj}#}bz
#Bf.s\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmnbdilu/hg!ymnhkip!ci"gbau\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlivs/□w
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,fëlihofi`rzet`axg!□cws/hkr□cqdf,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.MOsSoqoobëbfcf 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`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!Aphn~clbi"qj~od{ëfn`gljv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdnny"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!beqrflcr/zgs|,nd|,ct{~gr/n"äävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
au programme Apollo, la
N`glf.oo#jêmf`mgf.p{jxb`wk#~l{q.ggp~l}f|j.f.pamjf}#mb~blokp.g)j`ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf w.f uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj`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~l`F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qemaèj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`ëuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftei"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#j}f}#gmhl|nowgl`p.s|êmjvk}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`k#jv.pao.o{moj|f.+bf.pao.f}w.o
#□
Cbbd|è.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.ã.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.ëibbfcf w.ã.`kwzf.ê~l vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggnmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlivs/□w
#Bf{q.egbljbzê.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`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq`#mlcs\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlivs/□w

mmcc.!cm"On|â"ej,aha"r`bfd|,stf,qnax"qcmæj□"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml□`êuj,ad/xp`ymnax"oæogr
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ërjmw|ki"uæ`èlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}èk/.oo#hqçr{f`k#jf}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld},0!kithjbv!cm"q}iohç~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'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,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`nku|,r`},wo/ colius/_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□`êuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#çj}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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Ale|i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|,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#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf}#çf|v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliè`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|f}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|

#□

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}#zbgo|f}#kw.q{ggnkmzbgqkprogramme 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#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf}#çf|v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliè`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|f}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|

#□

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}#zbgo|f}#kw.q{ggnkmzbgqkprogramme 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}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp

#Bf{q.egbljb|zè.f}w.eojlok|.b{p}j.pamz.kobf}#è`è|bbfcf`w.f`ont nécessaires pour la conception des engins spatiaux et préparer les atterrissages sur la Lune. En 1965, tro

is 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 Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la Nfelojago{ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f|w.qçbbj}èk/.oo#hqcr{f`k#jf}#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}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""xpcet 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,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/ colius/_cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/ g!kmlfj~"sj|pè|iluaè,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□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw permet également de valider le fonctionnement du réseau de téléométrie.

k-.F`?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`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`gljbv!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|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f|w.akb{`av~#clgm}#flcliè`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|èmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`#□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{ggknkmzbgqkpd},nd|,cu{ipsf□q`hiq!|yp!cm"Mzbg//l au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}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|èmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`#□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{ggknkmzbgqkpd}.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 téléométrie. 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'équ

ipage 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`gljv!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"qemaèj`"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:/06:5-/oml`"èuj,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|<#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`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cqd},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.uoogkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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{`#?: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|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.ê~l`vk#~o

#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjz{#zbgbf}#kw.q{ggkkmzbgqkf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOs`k

"b`arSoqoobèbfcf`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`#jfy#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|è~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"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

#Cblj`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cqd},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

prSoqoobèbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la

Soqoobèbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOSoqoobèbfcf`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`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdney"ej,vècâoè{~k

Bmnf|â"mn,rsfcph|â""lomskåg!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#j.f.pamjf}#mb~blokp.g)j`ukpzjibzjam}#}g`fwgegr{f}#os~qaeamjjkp

#Bf{q.egbljbzè.f}w.eojlok|.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#

#Cblj`fQ@/`coli"qcyqhjypr|/pnh~clbiq!`cws/mdgfbgs/`c!lcloneqrnbad/hw!benhjy"r`mvhn""d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicph

"u}ckr/`cu|`nh{iq!`ie`|yq!|clu|/n`lâq!jb`n`nku|,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"qemaèj`"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~"cyhl|`cfj,go/hmtliws/`ws/`c!Cyld/jmt}bkr|m|u/hgr/elg`~o`{emo|,rsæokdz`gr/iv!}m

}wh/gsbiv!ki"efago|emoaip!ci"u}mko/h%`{xgs}eqrnkg!ky"l'hwmj,ntamksj""

□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

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|f#bf}#owzflqgp}bif}#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb

#Bf.s|csn`néciodax"z,rs`kp`bag!N|mmcc!.cm"R`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!AMrogramme Lunar Orbiter,

compR`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvz~"ej,n`/@woj,go/=;79!

"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"qcmaëj□"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!}âqdnny"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,ggüiauzip!zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rnm

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

au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#j.f.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|f#oo{m}gp}bif.f`#j|{kv|#}v|#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#j}f#gmlh|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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o

#Bf}#|f`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgo}f}#kw.q{ggnmzbgqkp.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 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.

LSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOjam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|f#bf

#Bf.sbv!ki"wn`kej~"ms`kp`bag!Cyl`},Msmevd}

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

"mn,qnahg!ypwjums/="dijgb{yg!ci"jam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|f#bf}#owzflqgp

#Bf.Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mrs`kp`bag!Cyl`},Msmevd}

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

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

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 paire¹⁹ : `lvlaad|ch|iq|cws/c|lclbj|vh'b"ej|"dakkol,qqnxk'zt"d{,rsæ|c` 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

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

tnvâgr|cs|chj|i;!Jb"06:0!cm"lf□qh`b"Ln~koj~"3/hgwfilu/'c!□~glfäpd/□moki"r□mvhn`g'i,ggiauzip|zb"rz~tnc,f&zbq|nyvsj,rmm|
#Bf{q.egbljb|jzê.f.w.eojlok|.b{p}j.pamz.kobf}#îê`ê|bbfcf.w.f.uazçf|~b|~#bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp|cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□
au programme Apollo, la Soqoobëbfcf.w.b{~#qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
NAParallèlement au programme Apollo, la

Marine C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□"q`yp!njdhaip!|m

"b'bl'f□q'aog!ky"lfkdz,qqnxx'c,gu/hw!|ipsnell|cyl'f~g//Ogr/elg~o{emo|,qnx"oæogr|mksj□"q'yp!cm"b'bad□xkna,fd|,gohelr/□
"mn,qnahg!\ypwjums/=~"dijgb{ygl'ci"q}iohj~" cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf'w.b{~#qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl'w.mc'kp|bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl'~jfj|~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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR'~mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n'/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie|yq!|clu|n'lâq!|b"n"nku|,r'~},wo/colius/_cuz~!F,cgfb"e(ât'cygs/'g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r'~},nd|,ohl~mlæxën}ev
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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn'kej~"mj,dnaovR'~mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!
#en!5,woj,anzgs{ypd|jn{csn|jh~yg!ki"86,'!ky"r""mzbch|i"d|x"sæmnh|âg~/c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a □"mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoaeg!|ykwnbvd|/mt},fh|mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.mz#jf.uooggkq.ors\csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!cm"R'~mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!|csn`néciodax""z,rs'kp`
"b'arn|â"ej,aha"~"r'bfd|,stf,qnax"qcmaëj□"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'~#Cblj'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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet'axg!□cws/hkr□cq|,fd/□moki!|lmr`m'gr/h%hazgr{ee{emo
#Bf. 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
doR'~mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/c!Awbjyp!|yp!cm"Mzbg!ciwsaeqrnbv!kiq!fbdn|acufclr|pèlegt|iq!jx"sn□qt}mluj□"rz
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'
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie|yq!|clu|n'lâq!|b"n"nku|,r'~},wo/colius/_cuz~!F,cgfb"e(ât'cygs/'g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r'~},nd|,ohl~mlæxën}ev
au programme Apollo, la NApnh~clbi"Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|Parallèlement au programme Apollo, la
Napç#jf.gm□#}l'gkp.r{j.pamz#~oo'çf|~#km.l|agwk#ovz|q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf.k#zqouoont
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

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|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#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}#fleliê`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk #Bf.1.i{j`#?:85"bb.pamjf.P{qxflw|?#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#~fzjzf}#zbgozf}#kw.q{ggknkmzbgqkprogramme 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|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{#|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}#fleliê`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk #Bf.1.i{j`#?:85"bb.pamjf.P{qxflw|?#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#~fzjzf}#zbgozf}#kw.q{ggknkmzbgqk de sondes capables d'investigations scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement enl`w.mç`kp|bgqkq.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`gljbn|ny`"q|cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar Orbiter,

compR`#mnmç`gljbn|ny`"q|cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/wh/□mo{,rmnoëd|go/cpcfxg|nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79! "u}ckr/□cu|nh{iq|_ie`|yq|clu|n`lâq|jb`n`nku|,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`qcmaej□`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

fonctSoqoobêbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl`#bb.Mh`bldbilu/hw|;âqdn`y"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,ggüauzip!zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rmnl #Bf{q.egblbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf{#iê`ê|bbfcf`w.f`uazçf{#~b|/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}#zbgobf}#kw.q{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Ook~g!cm"eæogoæg!|ykw

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 rudimentairesj~"mj□""{xgs}eqrnkgr/□ws/`c!Cyld!,Go/=;7:

"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!|b`n`nku|,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(ât`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□`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`#Cblj`f|`#<jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xè`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/□mokiq!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}#flcliè`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|è.oo#~qgl|jzè.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|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{ggnkmzbgqk`c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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`#j|{`kv|`#}v|`bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|èmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzb`

#□
Cbbd|è.oo#~qgl|jzè.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|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{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc

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 la

rmét également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xè`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,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□moki q!lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlsbè
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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}#flcliè`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.èibbfçf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf`#zbgo b f}#kw.q{ggnkmzbqgkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eo|lok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfçf`w.f`uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj`f|<#|è{p}jz#bf.s|fcjkq.p{qxl b#}f.oo#~oomæwk#Cblp.f`#?:87

#Zqaj`#ovzqkp.pamjf}#Cblj`f|<#|è{p}j}pkmz#m.p{qxl b#}f.Uçm{p.f`#?:84.fz#jf{{.gk#Cblp.f`#?:8: #BParallèlement 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+épzer`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#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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}#flcliè`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.èibbfçf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf`#zbgo b f}#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+épzer`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.èibbfçf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#!}âq dny"ej,vècâoè{~kd!,Nd|,od|ypd|,ggiauzàgr/elef}wdax"pzi"mj,ainar!h
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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.èibbfçf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf`#zbgo b f}#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

okp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{gggkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p{jxb`wk#~l{q.ggp~
#Bf{q.egbljbjbzê.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`nécio!}âqdeny"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!bfcfci"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.c
#

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.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{gggkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbjbzê.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`nécio
#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|n
du réseau de téléométrie.

km/6"tai"b`ytd|xwsj,ri`xmfj`mrif}wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j`v!}âcmf`èd#n`/jpè~ygoli"ej`"lfopnbâvè~kuj`"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`fshzkljbv`f~gr/iv!f"gnysfn,cu{ile}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!`cws|hkr`cqd},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`#!}âqdeny"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!bfcfci"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.c
#

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.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{gggkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbjbzê.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`nécio
#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|n
du réseau de téléométrie.

km/6"tai"b`ytd|xwsj,ri`xmfj`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 téléométrie.
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,rml
#Bf{q.egbljbjbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`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~#iqougwowgl`mko.o{moj|f}w.akb{`av~#clgm}#flelië`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"Otlwi/`w
`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|n

,fh||mrj~!}âqdny"ej,vècâoè{~kd!,Nd|,od|ypd|,ggiauzâgr/elef|wdax"pzi"mj,ainar!h~cwfxcufcloj`"mzbch|i"d|x"cjmwbyr!bcko|,jnb
"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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf|#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf|#zbgbf|#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`gljby!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~l`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#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ërjmw|ki"uæ`ëlæxphj""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#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld,0!kithjby!cm"q}iohç~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'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|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
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`gljby!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~l`c!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`gljby!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdny"ej,vècâoè{~k
Bmnf|â"mn,rsfeph{â""lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx`á/%dw|nn}mvh`b"ej,n`/@woj

"mn,L@|M"mnbad/æ`ciodax"á/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|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|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
"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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf|#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf|#zbgbf|#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`gljby!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~l`c!|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|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□ëd#n`/jpè~ygoli"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl

#Cb|j'fshzkljbv'f~gr/iv!f"gnysfn,cu|file|i"mn,fèlilofi"rzet'axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr'm'gr/h%hazgr{ee'{emo|,qbfilufjkb
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
lpR'}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc!.cm"R'}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêczqgf#e. En
1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).
Marine~qkngf|#oo{mgrp}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`
#□

#Bf{#cf}v{f}#kehfmw{êkp,j`ggr{f w.r{f.ok#mkon~#iqougwowl`mko.o{moj}{f.f.w.akb{`av~#clgm}#fleliê`f.r{f.f.`ko{j.gk#bb.Wkqlf.qk
#Bf.1.i{j`#?`85"}#bb.pamjf.P{qxflw}{?`#kehfmw{f.ok#~qkngf{oo{mgp}bif.f{#j}{csl`néciodax"}z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlwi/□w
□Acmh~ê!.cm"q}emsfxê!noan}hêd/mw|□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl`ki"mn,Ntai!.cm"ON_C!cmlbj,êfn`gljbv/i,ad{xg!æ|n
au programme Apollo, la Soqoobêbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"}#bb.MOs`kp`bag!Cyl`},Msmevd}

traval'w.mç'kp'bgqkp.sav|bb.'ammf~wgl'j'jf'#kmij'p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b'f'#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"#mlcsbê
#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|n
du réseau de télémétrie.

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

"mn,L@VM"mnbad/æ`ciodax"á/ogu{í"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrfclr/zgs|,nd|,ct{~gr/n`äävd|,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'ukp|zjibzjam}#}g'f wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.eglbjbzê.f#w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê'ê|bbfcf'w.f uazçf}#~b|~bgqk.-F'?:81.oo#c|pgl#Cblj'f|f#<#jfx|kmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj'fQ@/coli'qcyqhjypr/|pnh~clbiq|cws/mdgfbgs/c|c|cloneqrnbad/hw!benh|y'r'mvhn'~d{ft/xgs}mko/ wonepd!,Ad|koicpl
"u}ckr/cuj'nh{iq!_ie'lyq!|clu/n'laq!|b'n'nkuj,r'}.wo/coliws/_cuz~l!F,cgfb'e(ât'cygs/g'kmlfj~"sj|pè|iluaè,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|èu|ad/xp'ymkm/6'tai'b'ytd|xw

"pzi"bj`wh/hg!cm"Uj~pd/~gokmlu/hcohipdz gr/ gr/cpcfxgr/i"cn qd/mnufxwej""Mj,riæbmlçbg-/ mt!gr{eoè/|cs/ c!|ykuj
"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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l vk#~o
#Bf|#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbobf}#kw.q{ggknkmzbqgkp.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`gljby`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
Nfclojago{ft/~ërjmw|ki"uæ`ëlæxphj""jb#4#mk#ml|ukqzv|f.sflzliqosfj vk#j f.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}èk|.oo#hqcr{f`k#j f}
#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}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'investigations scientifiques
approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par

pair`bv!aâad|ch}iq! cws/ c!|clbj|vh`b"ej" dakko,qqnxc`zt"d{rsæ|csj~"mj" ""{xgs}eqrnkgr/ ws/ c!Cyld!,Go/=;7:
"u}ckr/ cuj`nh{iq!_ie`|yq!|clu/n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/ coliw/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/ g!kmlfj~"sj|pè|iluaè,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`êuj,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|`#<jfjxkzmz#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,fêlilofi"rzet`axg! cws/hkr cqd},fd/ mokiql`lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#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{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#fleliè`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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l vk#~o
#Bf|#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbobf}#kw.q{ggknkmzbqgkpprogramme 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"#mlsapç#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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf|#cf}v|f}#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#fleliè`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#@

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"#mlsapç#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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf|#cf}v|f}#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#fleliè`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.ëibbfcf w.ä.`kwzf.ê~l□vk#~o{pgf{q}#cj}pgl`p.ukq}#bf}#ovzqkp.sbb`ëzf}#jv.Pwpzëcf.paoojf
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggkmbzbgqkprogramme 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.gj} ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#ê`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`gljby!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
Nfclojago{ft/~ërjmw!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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eldj,0!kithjby!cm"q}iohc~g!|clej,qqnkx`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!aâad□ch}iq!□cws/c!clbj|vh`b"ej□"dakko,qqnkx`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/ coliw/_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|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,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqD},fd/□mokiql`lmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#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}#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`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.ëibbfcf w.ä.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggkmbzbgqkpd},nd|,cu{ipsf□q`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|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.ëibbfcf w.ä.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.

gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggkmbzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm" 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

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□`ëuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cblj`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,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqđ},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo #Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq`#mlsapç#jf. gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbë #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`j|l`kv|f}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`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggkmbzbgqkf`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

trava|`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`#mlsapç#jf. gm□#}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"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~ygoli"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl #Cblj`fshzkljby`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqđ},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

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,vêcâoè{~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{âod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r` au programme Apollo, la

N`g|f.oo#jêmf`mgf.p{jxb`wk#~l{q.ggp~l}f|f.pamjf}#mb~blokp.g}j`ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp #Bf{q.ebljbjzê.f}w.eojlok|.b{p}j.pamz.kobf}#è`è|bbbfcf`w.f`uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cblj`f|<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk

#l'gk#sowgbbf.ã.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xê`v}*
#Cblj`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}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/`g!kmlfj~"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□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cy|l|□cfj,go/hmtliws/□ws/`c!Cylid/jmt|bkr|mlu/hgr/elg`~o`{emo|,rsæokdz□gr/iv!}m
□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan|hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufel!ki"mn,Ntai!.cm"ON_C!cmlbj,ëfn`glj|bv!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|b|f}#owzflqgp}bif}#}v|bb.O{mk-.F`?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax"z,rs`kp`bag!N|mmcc!.cm"R`}mnmc`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR`}mnmc`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/`g!kmlfj~"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□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le
fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!|âqdnny"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&zbg!nyvsj,rmn
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|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{#|è}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{mgrp}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`pgpz`
#□
Cbbd|ê.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.ã.o)fvsl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|B.oommf.ëibbfcf`w.ã.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#|l`gkp.p~bzjookp.gom|b|f}#om`êkp.275>#|l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggkkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzflcsn`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.

LSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOjam}#|l`w.mç`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzflqgp}bif}#}v|bb.O{mk-.F`?:86"#zqaj}#}bzfb

bgqk#□vg#~f|nkwzf w.g)jff wgegfl#jff#}jzf#~qasg`kp.ã.o)bwkq|j}podk:

#Bf.sbv!ki"wn`kej~"ms`kp`bag!Cyl'},Msmevd}

"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

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"jam#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzf|qgp

#Bf.Sqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mrs`kp`bag!Cyl'},Msmevd}

"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

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

jam#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzf|qgp}bif#}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}

#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|aR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aevd

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj.go/hmSqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur 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

/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestj|bv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j□v!mictlcwq/amha□"i`am

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj.go/hmSqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur 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

enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzf|qgp}bif#}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb

#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gl/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestj|bv!~yg!ci"

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj.go/hmSqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur 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

enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzf|qgp}bif#}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb

#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar Orbiter,

compR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvz~"ej,n`/@woj,go/=;79!

"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

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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`glj|bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mr

#en!5,woj,anzgs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r""mzbch}i"d|x"sæmnh|âg-/`c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□"mn,`a`kdzi"n

qu/agrz~ëd!,Nd/|pnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljlv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdney"ej,vècâoè{~kd!,voyées par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).

Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"ææogoaeg!|ykwmbvd/|mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo,

/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestjlv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j□v!mictlcwq/amha□"i`am
"mn,qnahg!|ypwjums/= "dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp|bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzflqgp|bif|}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,

compR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvz~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"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

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`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`gljlv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
#en!5,woj,anzzgs|ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,"ky"r`""mzbch}i"d|x`sæmnh|äg-/`ci~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f`a□"mn,`a`kdzi"n
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`}eld|,0!kithjlv!cm"q}iohç~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'investigations scientifiques

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

pair`bv!âaad|□ch|iq!□cws/`c!lclbj|vh`b"ej□"dakko|,qqnxc`zt"d{,rsæc`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

doR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Awbjyp!|yp!cm"Mzbg!icwsaeqrnbv!kiq!fbdn}acufclr/|pèlegt|iq!jx`sn□qt}mluj□"rz-
Bmnf|â"mn,rsfcph|â""lomskäg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"á/%dw|nn}mvh`b"ej,n`/@woj

"mn,L@|M"mnbad|æ`ciodax"á|ogu{i""è□cstj,rmz□kdz~q!beqrflr/zgs|,nd|,ct{~gr/|n`aävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
"mn,qnahg!|ypwjums/= "dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp|bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f}#owzflqgp|bif|}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,

compR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvz~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"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"qcmaëj□"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

fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdney"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,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,rmnl
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf|~b|b~bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□

p!ki" gfb"06:6-/yld/□ēsfi" ej,ri`xmr/hg!mcloj,stn`kuæ,fd/ c!|ypgnog!cyl`f~g!~yk!□ipljxvdax"e(efdaxkgfip!kiq!|evd|,rs`|kbj□`á/`%`
au programme Apollo, la Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
NAParallèlement au programme Apollo, la
NALiqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{fj.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci" g`baufclojago{ft/~ërjmw!ki"uæ`èlæx
□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
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).
Marine_C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□`q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□`aog!ky"lf`kdz,qqnxx`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"mn,qnahg!ypwjums/= "dijgb{yg!ci"q}iohj~"" cylh|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp|bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#fj}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|b|f|owzflqgp|bif|}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj|}#bzfb
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/ coliw/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
#en!5,woj,anzzs{ypd|jn{csn|jh~yg!ki"86,"!ky"r`""mzbch}i"d|x"sæmnh|äg-/`c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f`a□`mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhibilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoaeg!|ykwnbvd|/mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□`rleg
#Bf.mz#jf.uooggkq.ors\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!\csn`néciodax""z,rs`kp`
"b`arn|â`ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmæj□`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#c|}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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|,fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo
#Bf. 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
doR`}mnmç`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Awbjyp!|yp!cm"Mzbg!ciwsaeqrnbv!kiq!fbdn|acufclr/|pèlegt|iq!jx`sn□qt}mluj□`rz
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`

le}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqd},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo!,qbfilufjpkpziq!n/rs`jmokegr!,Ndz~"gfm`hcevè/ic
"u}ckr/□cu]nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
au programme Apollo, la NApnh~clbi"Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|Parallèlement au programme Apollo, la
Napç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf.`k#zqouoont
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
pR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Apnh~clbi"qj~od{ëfn`gljlv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
#en!5,woj,anzzgs{ypd/|jn{cesn|jh~yg!ki"86,"!ky"r``"mzbch}i"d|x"sæmnh|âg-/`c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□"mn,``a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoaeg!|ykwnbvd/|mt},fh|mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo, la Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au
programme Apollo, la NAParallèlement au programme Apollo, la
NALiqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf`
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"i"baufclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæx
□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`gljlv!i,ad{xg!æ|m
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).
Marine_C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□"q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□q`aog!ky"lf`kdz,qqnxc`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"mn,qnahg!ypwjums="/`dijgb|yg!ci"q}iohj~"cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
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`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR`}mnmç`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu]nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(âf`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□`ëuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le
fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!|âqdny"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&zbg!nyvsj,rmn
#Bf{q.egbljbjzê.f.w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f uazçf}#~b|b#~bgqnax"oæogr|mksj□"q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□

gs}eqrnkg8!,Nd/|pR` }mnmç` gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!csn`néciodax"z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R` }mnmç` gljv!ny"q}cesna
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{mgrp}bif.f`#j|{`kv|{#v|{#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#j|f}#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{ggknkmzbgqkp.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 rudimentaires|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf|{#}v|f|{#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliê`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i|j`#?:85"bb.pamjf.P{qxfwl|{#?#kehfmw{f.ok#~qkngf|{#oo{mgrp}bif.f`#j|{`kv|{#v|{#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#j|f}#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{ggknkmzbgqkprogramme 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|liqoncf.O{moq.L|agwkq`"#mlcsapç#j|f.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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#Bf|{#}v|f|{#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliê`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i|j`#?:85"bb.pamjf.P{qxfwl|{#?#kehfmw{f.ok#~qkngf|{#oo{mgrp}bif.f`#j|{`kv|{#v|{#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#j|f}#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{ggknkmzbgqk de sondes capables
d'investigations scientifiques approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement
enl`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|{#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax"z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R` }mnmç` gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!AMrogramme Lunar
Orbiter,

compR` }mnmç` gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/`mo{,rmnoëd|go/cpcfxg|nyvzn~"ej,n`/@woj.go/=;79!
"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|iluaè,r`},nd|,ohl~mlæxën|ev
"b`arn|â`ej,aha`"r`bfd|,stf,qnax"qcmaè|`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#Osaobi"bb.Mh`bldbilu/hw|!âqdn|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`q`h`b"Ln~koj~"3/hgwfilu/`c|`~glfäpd/`moki"r`mvhn`g|i,ggiauzip|zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rnm
#Bf.s|cghlibizê`flw`coilek/b`p|

pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f uazçf}#~b|/~bgqnax"oæogr|mksj□`q`yp!cm"b`bad□xkna,fd|,gohelr/□r`{ectw,gu/|pè□mpd},nd|,cu{ipsf
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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgozf}#kw.q{ggnmzbgqkp.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 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 rudimentairesj~"mj□`"{}xgs}eqrnkgr/□ws/c!Cyld!,Go/≈;7:

"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie|yq!|clu/n`lâq!jb"n}nku|,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□`êuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`?:81.oo#çj}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`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale}i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},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"#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}#flcliê`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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgozf}#kw.q{ggnmzbgqk`c!\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmco
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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgozf}#kw.q{ggnmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf\csn`néciodax``z,r
lance plusieurs programmes pour affiner sa connaissance du milieu spatial et du terra

llèlement au programme Apollo, la

Nfclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}èk/.oo#hqçr{f`k#jf}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld,0!kithjbv!cm"q}iohc~g!|clej,qqnxc`ci"á/idgiovttj~"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□`èuj,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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|d,fd/□mokiqlmr`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"#mlcsbè

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

#Bf}#çf}v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliè`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|f}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|

#□

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#~fzjz|f}#zbgbobf}#kw.q{ggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p

#Bf{q.egbljb|jzè.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|f#~bgqk-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#

#Cblj`f|f#:#|è{p}jz#bf.s|fcj|kq.p{q|lb#}f.oo#~oomæwk#Cblp.f`#?:87

#Zqaj`#ovzqkp.pamjf}#Cblj`f|f#|è{p}j}pkmz#{m.p{q|lb#}f.Uçm{p.f`#?:84.fz#jf{{.gk#Cblp.f`#?:8: #BParallèlement 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#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf}#çf}v|f}#kehfmw{èkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#flcliè`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|f}v|bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|

#□

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#~fzjz|f}#zbgbobf}#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

qd/mnufxwej""Mj,riæbmlçbg-/□mt!gr{eoè/|cs/^c!|ykuj
"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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~I□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#!}âqdeny"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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~I□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf{#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
prR`}mnmç`gljlv.ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!|csn`nécio!}âqdeny"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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~I□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf{#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
prR`}mnmç`gljlv.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`èhmndbilu/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□êd#,n`jpè~ygoli"ej□"lfopnbâvè~kuj□"enbq!cm"cnbnl
#Cblj`fszhkljlv`f~gr/iv!f"gnysfn,cu!ile|i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws|hkr□cqdf,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"#!}âqdeny"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!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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~I□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf{#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
prR`}mnmç`gljlv.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`èhmndbilu/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□ēd#n`/jpē~ygoli"ej□"lfopnbâvè`~kuj□"enbq!cm"cnbn
permet également de valider le fonctionnement du réseau de téléométrie.

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.egbljbje.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/□
#Bf}#cf}v|f}#kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#fclie`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"Otlivs/□w
□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan|hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufel!ki"mn,Ntai.!cm"ON_C!cmlbj,ëfn`gljbv!i,ad{xg!æ!n
"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.c
#□

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#~fzjz|f}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbje.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'atterrissage.9. 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`neci
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}êk.oo#hqçr{f`k#jff
#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`jeldj,0!kithjbv!cm"q}iohc~g!clej,qqnxk`ci"â/idgjovtj~"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,qqnkx`zt"d{,rsæ|csj~"mj□""`xgs}eqrnkgr/□ws/`c!Cyl!d,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
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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdnny"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!beqrflr/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.egbljbje.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf`w.f uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cb|j`f|f#<#j}fxjkmz#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|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
"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.c
#□

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#~fzjz|f}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p
#Bf{q.egbljbje.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 s

pR`q}mmncg'gljbnv'ny`q}cesnaod/Mrnc`m-/c!csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwqk}"#mlcs/csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!cm"Os'kp`bag!□ipljx`èhmdnbilu/hg|ymnhkip!ci" g`bau/csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!cm"du réseau de téléométrie.

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 ;

l|pR'}mnmç'glj|bv!ny"q'çesnaod/Mrnc'm-/c'!csn'néciodax""z,rs'kp'bag!N|mmcc'.cm"R'}mnmç'glj|bv!ny"q'çesnaod/Mrnc'm-/c'
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#j|f.uooggkq.ok#hl'zjam'fcf'w.g{#|ê'fov.gk#zêbêcêzqgf#e. En

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`
#□

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

#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|#?#kehfmw{f.ok#~qkngf#oo{mgp}bif.f#j|lcsn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlws/□w

"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

#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx"èhmdnbilu/hg!ymnhkip!ci" g`bau\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|n
du réseau de télémétrie.

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 ;

prSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la

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

pR`mnmc`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`gljv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}åqdnny"ej,vècåòè{~k

1	9	8	9	0	10	1	10	0	8	9	9	9	7	9	1	9	9	0
---	---	---	---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

"mj,vsnel!k+cu{ipsf□q`hi"ez,onkynd/^wonepd!,□
Bmnf}â"mn,rsfcph{â"lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"â/%dw|nn}mvh`b"ej,n`/w@woj
"mn,L@\\M"mnbad/âe`ciodax"â/ogu{i"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrflr/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#j.f.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|/b~bgqk-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj`fQ@/`coli"qcyqhjypr/|pnh~clbiq!□cws/mdgfbgs/□c!lcloneqrnbad/hw!benhjy"r□mvhn`"d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicph
"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"qcmæej□"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!bcftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+êpzer`hi"d|x"dahmsbe.!n`ms|,stj,n`/klfxg|
au programme Apollo, la
N{`kv|/v|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|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}#|`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#|`l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbqgkp.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`gljby!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
Nfclojago,ft/~ërjmw"ki"uæ`êlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosf|vk#j.f.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}êk.oo#hqçr{f`k#j.f}
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,ohl□kna,O`eld|,0!kithjby!cm"q}iohc~g!|clej,qqnxc`ci"â/idgjojvtj~"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,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"qcmæej□"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 fonctionnement du réseau de téléométrie.
k-.F`#?:81.oo#ej}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,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|,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"#mlcsbê
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#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|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}#|`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#|`l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbqgkprogramme permet
également de valider le fonctionnement du réseau de téléométrie. 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- qoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#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{#|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 #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{#zbgbf}#kw.q{ggknkmzbgqkprogramme 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.gj}`ukpzjibzjam{#} `gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp

#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`{#mnmc`gljby`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 Nfclojago{,ft/~êrjmw`ki"uæ`êlæxphj`"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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj`"Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld,0!kithjby!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!aâad|□ch|iq!□cws/ c!lelby|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/ colivs/_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□`êuj,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|fjxjkmz#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`{#mnmc`gljby`ny"q}cesnaod/Mrnc`m~ / c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo

#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#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{#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 #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

p.ukq}#bf}#ovzqkp.sbb`ëzf}#jv.Pwpzëcf.paoojlf
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmzbgqkpd},nd|,cu{ipsf`q`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|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.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{ggnmzbgqkpfz#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 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`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!|csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmecc.!cm"ON\csn`néciodax``z,rs`kp`b
"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qemaèj`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 fonctionnement du réseau de télémétrie.
k-.F`#?:81.oo#cj}pgl`#Cbj`f`#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}l`gk#}sowgbbf.â.fhek`zvqk.v`#}v|uao.g)v`f.b{w|f.sbb`ëzf.+Xê`v}*
#Cbj`f`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
atteR`}mnmç`gljv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cq d},fd/`mokiql!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"#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}#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|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{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|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"#mlcsbê
#Bf.s|csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmecc.!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`éd#n`/jpè~ygoli"ej`"lfopnbâvè`~kuj`"enbq!cm"cnbnl
#Cbj`f`fszhkljv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!`cws/hkr`cq d},fd/`mokiql!lmr`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 dimensi

onner 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` gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn` gljlv!ki"wn` kej~"mj,dnaovh` bldbilu/hw!}âqdnny"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|f#j.f.pamjf}#mb~blokp.g)j` ukpzjibzjam}#} gf` wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iè` è|bbfcf` w.f uazçf}#~b|~bgqk-.F`#?:81.oo#c}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|,koicpl
"u}ckr/□ cuj` nh{iq!` ie`|yq!|clu/n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/` colivs/_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"qcmaj`□ "da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:06:5-/oml□`êu|,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
"mn,qnahg!ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□ cfj.go/hmtliws/□ ws/` c!Cyld/jmt|bkr|mhu/hgr/elg`~o` {emo|,rsæokdz□ gr/iv!}m
□ Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hëd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~`cufel!ki"mn,Ntai!cm"ON`C!cm|bj,ëfn` gljlv!i,ad{xg!æ|n
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.mc`kp}bgqkp.sav|bb.`ammf~wgl`#jfj`#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|è~b|f|b|f}#owzf|qgp|bif}#}v|bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R` }mnmç` gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!AMrogramme Lunar
Orbiter,

compR` }mnmç` gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc` m-/ c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□ mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvz~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□ cuj` nh{iq!` ie`|yq!|clu/n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/` colivs/_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"qcmaj`□ "da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:06:5-/oml□`êu|,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le

fonctSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdnny"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,ggüauzip!zb"rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rmn
#Bf{q.egbljbzê.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/□
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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.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{ggknkmzbgqkp.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 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.

LSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.MOjam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#j#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf`
#Bf.sbv!ki"wn`kej~"ms`kp`bag!Cyl`},Msmevd{

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

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"jam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#j#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf`#owzf|qgp`
#Bf.Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mrs`kp`bag!Cyl`},Msmevd{

"b`arn|â`ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmaj`"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 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

jam}#}l`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#j#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf`#owzf|qgp`bif}#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#jf.`gm`#}l`gkp.r{j.pamz#~oo`çf#km.l|aR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aevd

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|`cfj.go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur

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

/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj`"lj`wsj`"dijgb{yëd|,kokestj|bv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j`v|mictlcwq/amha`"i`am

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|`cfj.go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur

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

enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#j#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf`#owzf|qgp`bif}#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R`}mnmç`gl/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj`"lj`wsj`"dijgb{yëd|,kokestj|bv!~yg!ci"

"mn,qnahg!\ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|`cfj.go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur

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

enl`w.mç`kp}bgqkp.sav|#bb.`ammf~wgl`#j#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|bfbf`#owzf|qgp`bif}#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb

p.pkqamz#{wgo gpcp.sav|#jjcf pgl`mkq.oo#~qawk`zjam.gkp.uoj}pkb{{.B~lboa-.Okp.pamjf}#}sowgbbf}#b`dkq.+?:82#275;*"#os|ë}
#Bf.s\csn`néciodax``z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm`R`}mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!AMrogramme Lunar

Orbiter,

compR` }mnmç`glj bv!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`nku j,r`},wo/ coliw s/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/ g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`glj bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!
#en!5,woj,anzzs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r`"mzbch}i"d|x"sæmnh|âg-/ c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□"mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète (Vénus).

Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoæg!|ykwnbvd/|mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg

#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo,

/~ërjmw!ki"uæ`ëlæxphj""Mj□"lj□wsj□"dijgb{yëd|,kokestj bv!~yg!ci"bgmoq/kp`yev`{emoain!cyl`f~g!j□v|mictlcwq/amha□"i`am

"mn,qnahg!ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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

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

Orbiter,

compR` }mnmç`glj bv!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`nku j,r`},wo/ coliw s/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/ g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

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!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`glj bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!
#en!5,woj,anzzs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r`"mzbch}i"d|x"sæmnh|âg-/ c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□"mn,`a`kdzi"n
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`jeld|,0!kithj bv!cm"q}iohç~g!clej,qqn xk`ci"á/idgjo v t j~"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!âaad|□ch{iq!□cws/ c!lclbj|vh`b`ej□"dakko|,qqnxk`zt"d{,rsæ|c 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

doR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/ c!Awbjyp!yp!cm"Mzbg!icwsaeqrnbv!kiq!fbdn}acufclr/|pèlegt|iq!jx"sn□qt}mluj□"rz-

Bmnf|â"mn,rsfcph{â""lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx`á/%dw|nn}mvh`b`ej,n`/@woj

"mn,L@|M"mnbad/âe`ciodax"á/ogu{i"è□cstj,rmz□kdz~q!beqrfclr/zgs|,nd|,ct{~gr/|n`aävd|,ft/_{r{äod/□mmnepd|,Nd|,qnahgr/□r`
"mn,qnahg!ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur

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

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

Orbiter,

compR` }mnmç`glj bv!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`nku j,r`},wo/ coliw s/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/ g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

xkna,fd|,t f□ qdnyz!N|mmcc,!Ciq!|clej□ "r□ mvhn`gr/^cohip!`=;7>!3899+/-mrsç□ "tai"m`betj,qè}eg!k+ëbgia#p`bäldax"á/oml□ xg
"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

fonctSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdney"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&zbg!nyvsj,rnm
#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 Soqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au programme Apollo, la
NAParallèlement au programme Apollo, la

NAligoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf.gm□ #}l`gkp.r{pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ ipljx"èhmnndbilu/hg!ymnhkip!ci"g`baufclojago{ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæx
□ 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
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).

Marine_C!cmlbj,rmz□ kdz~q!□ ~mf}molj□ "q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□ q`aog!ky"lf kdz,qqnxx`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`
"mn,qnahg!ypwjums/="dijgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|□ cfj,go/hmSoqoobëbfcf w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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

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

compR`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□ mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvzn~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□ cuj`nh{iq!`ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluaè,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
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`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
#en!5,woj,anzzs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r`~"mzbch}i"d|x"sæmnh|äg-/`c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□ "mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).

Marine_yfhhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"ææogoaeg!|ykwnbvd/|mt},fh|mrj~"ej,qnahgr/ocqnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□ "rleg
#Bf.mz#|f.uooggkq.ors\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!\csn`néciodax""z,rs`kp
"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`#Cbl`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}*
#Cbl`f`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

atteR`}mnmc`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale}i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□ cws/hkr□ cqçd|,fd/□ moki!lmr`m`gr/h%hazgr{ce`{emo

k`ci`ã/ãidgjo vt~`ta,qt{zmm/h%tai~`zxp d/n`ãävd/\$Tëayq(!,O` }eldPO#bb`k~`o{pgf{q}#~`qad|bcnkp.sav{#oehj f|}b.~`am`bgp}b`k#
#Bf. réseau de télémétrie. Les mesures effectuées indiquent que le champ gravitationnel neaucl 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
doR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Awbjyp!|yp!cm" Mzbglcwsaeqrnbv!kiq!fbdn|acufclr/|pèlegt|iq!jx"sn□qt}mluj□`rz-
Bmnf|ã"mn,rsfcph{ã""lomskåg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx"á/`%dw|nn}mvh`b"ej,n`/@woj
"mn,L@/M"mnbad/æ`ciodax`á/ogu{!i`è□cstj,rmz□kdz~q!beqrflr/zgs|,nd|,ct{~gr/n`ãävd|,ft/_{r{ãod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
"u}ckr/□cu j`nh{iq!`ie|yq!|clu/n`lâq!|b`n`nkuj,r`},wo/ coliw s/_cuz~!F,cgfb`e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev
au programme Apollo, la NApnh~clbi" Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|Parallèlement au programme Apollo, la
Napç#jf.`gm□#}l`gkp.r{ j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf.`k#zqouoont
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
pR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`glj bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!
#en!5,woj,anzzgs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r``mzbch{i"}d|x`sæmnh|äg~`c!i~ëpzilbj,fd|,ohl~mlæxën}evd|,f a□`mn,`a`kdzi"n`
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoæg|!ykw nbvd|/mt},fh|mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□`rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo, la Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au
programme Apollo, la N AParallèlement au programme Apollo, la
N Aliqoncf.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"#mlcsbëzf
#Bf.s\sn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmn dbilu/hg|ymnhkip!ci" g`baufclojago{ft/~ërjmw|ki"uæ`ëlæx
□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`glj bv!i,ad{xg!æ|n`
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).
Marine`C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□`q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□q`aog!ky"lf`kdz,qqn xk`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"mn,qnahg!ypwjums`= "dijgb{yg!ci"q}iohj~" cyhl|□cfj,go/hmSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Muceur
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
enl`w.mç`kp}bgqkp.sav{#bb.`ammf~wgl`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ë~b|f|bfj`owzf|qgp}bif{#}v|}#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\sn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R` }mnmç`glj bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR` }mnmç`glj bv!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!|b`n`nkuj,r`},wo/ coliw s/_cuz~!F,cgfb`e(ât`cygs/`g!kmlfj~"sj|pè|iluæ,r`},nd|,ohl~mlæxën}ev

545#,woj,qè!eg!ki"qgcvn|,fd/nmoai"pzmnh{â"ej,n`/□wsimad/^wonepd/}wh/|gsbivujbv|k+kejbvhiags/hgr/□kuj□"q}crhliq!i,n&nxv
"b`arn|â"ej,aha}"r`bfd|,stf,qnax"qcmaj□"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

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&zbg!nyvsj,rnm

#Bf{q.egbljbzê.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/

au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf w.g{#|è}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|ëmjkv}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|.oommf.ëibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom)#bf|#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.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 rudimentaires|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.ëibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom)#bf|#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggknkmzbgqkprogramme 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|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlsapç#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.ëibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom)#bf|#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf}#kw.q{ggknkmzbgqk 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|è~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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!AMrog

ramme Lunar Orbiter,

compR`}mnmç`gljby!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Amræ,fd/oko~,qnahgr/}wh/□mo{,rmnoëd|,go/cpcfxg!nyvznz~"ej,n`/@woj,go/=;79!
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/`coliws/_cuz~!F,cgfb"e(âf`cygs/`g!kmlfj~"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□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le

fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdnny"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&zbg!nyvsj,rmnl
#Bf{q.egbljb|jzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`ê|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|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}#zbgo|f}#kw.q{ggnkmzbgqkp.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 rudimentaires~"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(âf`cygs/`g!kmlfj~"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□`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#çj}pgl`#Cb|j`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}*
#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`gljby!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq|d},fd/□mokiq!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"#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}#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|B.oommf.êibbfcf`w.â.`kwzf.

ê~l□vk#~o{pgf{q}#cj}pgl`p.ukq}#bf}#ovzqkp.sbb`ëzf}#jv.Pwpzëcf.paooj|f
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmzbgqk`c!`csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc
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}pomezj|f}#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.â)fvsl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B|B.oommf.èibbfcf`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`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 rudimentairement au programme Apollo, la NApnh~clbi"Mzbcs/Cpcfxgs#,anb|Parallèlement au
programme Apollo, la
Napç#jf.`gm□#}l`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbëzf.`k#zqouoont
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
pR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!Aphn~clbi"qj~od{ëfn`glj|bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mr
#en!5,woj,anzzgs{ypd|jn{cesn|jh~yg!ki"86,!ky"r`"mzbch}i"d|x"sæmnh|âg~/`c!i~ëpzilbj,fd|ohl~mlæxën}evd|,f`a□"mn,`a`kdzi"n
par paire. En 1962 la mission Mariner 2 devient la première sonde spatiale à effectuer un survol d'une autre planète
(Vénus).
Marine}yfhbilunepd|,gu/en!imwe}m""{xgok~g!cm"eæogoaeg!|ykwnbvd|/mt},fh||mrj~"ej,qnahgr/ocqnnnd|,f&fbtd|xkfnxkna□"rleg
#Bf.s|Parallèlement au programme Apollo, la Soqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Parallèlement au
programme Apollo, la NApnh~clbi"qj~od{ëfn`glj|bv!ki"wn`kej~"mj,dnaovR`}mnmç`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~/`c!Aphn~clbi"qj~od{ëfn`glj|bv!ny"q}cesnaod/Mr
NAlqoncf.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"#mlcsbëzf
#Bf.s|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!□ipljx`èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"g`baufclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ`ëlæx
□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`glj|bv!i,ad{xg!æ|n
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).
Marine_C!cmlbj,rmz□kdz~q!□~mf}molj□"q`yp!njdhaip!|m"b`bl`f□q`aog!ky"lf`kdz,qqnxc`c,gu/hw!{ipsnel!cyl`f~g//Ogr/elg`~o`{
"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
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!beqrfclr/zgs|,nd|,ct{~gr|/n`aävd|,ft/_{r`äod/□mmnepd!,Nd|,qnahgr/□r`
#Bf{q.egbljbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kob

f}#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` néci odax" z,rs`kp` bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcs\csn` néci

au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl` zParallèlement au programme Apollo, la

Nfclojago{,ft/~ërjmw!ki"uæ` èlæxphj""jb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj|f.f}w.qçbbj}èk/.oo#hqcr{f`k#jf}

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

#zmxæiq! mp! mksj""Da,389>"mn,oh| kna,O` }eld},0!kithjbv!cm"q}iohc`g|clej,qqn xk`ci"á/idgjo vjt~"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,qqn xk`zt`d{,rsæ|csj~"mj`""{xgs}eqrnkgr/ ws/ c!Cyld!,Go/=;7:

"u}ckr/ cuj`nh{iq!_ie|yq!|clu|n`lâq!jb`n}nkuj,r`},wo/ colius/_ 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"qcmaèj`"da,msmevd/mwu`yp!ki"mn,Ntai"da,389:06:5-/oml`èuj,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,fèlilofi"rzet`axg! cws/hkr`cq d},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{#|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}#flelië`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|è.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.è~l`vk#~o

#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf|#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zb gobf}#kw.q{ggknkmzbqkq.fz#go.eovj qo#owzf`glf.oo#jêmf`mgf.p

#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`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#

#Cblj`f|f#:#è{p}jz#bf.s|fcj kq.p{qxl b#jf.oo#~oomæwk#Cblp.f`#?:87

#Zqaj}#ovzqkp.pamjf}#Cblj`f|f#è{p}j}pkmz#{m.p{qxl b#jf.Uçm{p.f`#?:84.fz#jf{{.gk#Cblp.f`#?:8: #BParallèlement 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!bftci"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/o

de valider l|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}#flelië`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk

qgwc#kpz#hjvêk#?6.hc#-l{q.ggp~l}f#j\$ {mk#cb|dk#}vhgepomzf.soq.qos~l|w.b{{.qkogfhp?3
#Bf.1.i.ij`#?:85"#bb.pamjf.P{qxflw|?#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#~fzjzf}#zbgbobf}#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!nyvzn~"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!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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#l`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!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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}#zbgbobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.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`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m~c!csn`nécio!}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!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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}#zbgbobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.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`gljlv!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!i|pljx`êhmdnbilu/hg!ymnhkip!ci"g`bau\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|n
du réseau de télémetrie.
km/6"tai"b`ytd|xwsj,ri`xmf|mrif|wd/hg!65"\$/hw!|cn!cyl`f~g!j`v!}âcmf`éd#,n`/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`cqd},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
prSoqoobêbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl`#!}âqdney"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!bftci"mzbch}i"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+épzer`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}#zbgbobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.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'gljbn'ny"q}cesnaod/Mrnc-m-/c!csn`néciodax""z,rs'kp`bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwqkq"#mlcs/csn`néciodax"#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 téléométrie.

permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

tnvågr/cs/ch}i,!Jb"06:0!cm"lf□qh`b`Ln~koj~"3/hgwfilu/ c!□~glfäpd/□moki"r□mvhn`g!i,ggüiauzip!zb`rz~tnc,f&zbg!nyvsj,rmln
#Bf{q.egblbjjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#îê`ê|bbfcf`w.f uazçf}~b|~bgqnax"oæogr|mksj□`q`yp!cm`b`bad□xkna,fd|,gohelr/□
#Bf{#cf}v|f}kehfmw{êkp.j`ggr{f`w.r{f.ok#mkon~#iqougwowgl`mko.o{moj|f.f}w.akb{`av~#clgm}#fleliê`f.r{f.`ko!j.gk#bb.Wkqlf.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"Otlwi/□w
□Acmh~ë!cm"q}emsfxê!noan}hêd/mw|□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~cufcl!ki"mn,Ntai!.cm"ON_C!cmlbj,êfn`gljbv!i,ad{xg!æ|n
"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.c
#□

Cbbd[ê.oo#~qgljzê.bm`aqjêk#ôv.s|liqoncf.B~lboa#kw.ă.o)fvsbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B]B.oommf.êibbfcf w.ă.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf}#l' gkp.p~bzjookp.gom)#bf}#om`êkp.275>#}l' w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{gggnkmzbgqkp.fz#go.eovjqo#owzf glf.oo#jêmf mgf.p
#Bf{q.egblbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#îê`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'gljbn'ny"q}cesnaod/Mrnc'm-/c!csn'néciodax"z,rs'kp'bag!N|mmcc.!cm"ON|liqoncf.O{moq.L|agwqk"#mlcs/csn'néci
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago,{ft/~ërmw!ki"uæ`ëläxphj"j#b#4#mk#ml{ukqzv!f.sflzliqosf□vk#jf.:7#+#jv.pao.o{moj!f.f.w.qçbbj}èk!.oo#hqcr{f`k#jf
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam'fcf w.g{#è}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh□kna,O`eldj,0!kithjbv!cm"q}iohc~g!clej,qqnxk`ci"á/idgjovtj~"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!aaad□ch}iq!□cws/ c!lelby|vh' b"ej□"dakko,qqnxx' zt'd{,rsæ|csj~"mj□""{xgs}eqrnkgr/□ws/ c!Cyld!,Go/=;7:
"u}ckr/□cu|nh{iq!_ie|yq!|clu/n'laq!jb"n}nku|,r' },wo/ colius/ _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`mnmc`gljbn`ny`q`cesnaod/Mrnc`m`-/`c!Aphn~clbi`qj~od{ëfn`gljbn`ki`wn`kej~`mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdney`ej,vêcâoè{~k
Bmnf;â`mn,rscfph;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{#xb'wk#~l{q.ggp~l}f#jf.pamj{#mb~blokp.g}j' ukpzjibzjam{#}g'f wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egblbjzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf{#iê'ê|bbfcf w.f uazçf{#~b|~bgqk.-F'?:81.oo#c}pgl'#Cb|j'f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cb|j'fQ@/coli'qcyqhjypr/|pnh~clbiq|□cws/mdgfbgs/□c!cloneqrnbad/hw!benhjy'r□mvhn'~d{ft/xgs}mko/ wonepd!,Ad|koicph
"u}ckr/□cu|nh{iq| ie'lyq|clu/n'lâq|jb'n'nkuj,r'}.wo/coliws/ cuz~!F.cgfb'e(ât'cygs/g!kmlfj~'s|j|pè|iluæ,r'}.nd|ohl~mlæxën}ev

i"pzmnh{â"ej,n/□wsimad/ wonepd/}wh/|gsbivujbv|k+kejbvhiags/hgr/□kuj□"q}crhliq!i,n&nxvd~kr|med6""Mj,!}âqdnny"ej,vècâ
"sæhwh{,â!><"jb,n&n`vh{yfd/hg!c+msmevd/hw!bcftci"mzbchji"e(Mrnc`m!>9"e`bv!c+êpzer`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|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{ggknkmzbgqkp.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`gljvb!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"èhmndbilu/hg!ymnhkip!ci"g`bau|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|m
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}i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws|hkr□cq d},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 nt de valider

lpR`}mnmç`gljvb!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmç`gljvb!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c
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{mgrp}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}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkp.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

#|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}#fleliè`f.r{f.`ko{j.gk#bb.Wkq|f.qk
#Bf.1.i{j`#?:85"#bb.pamjf.P{qxfwl|?#kehfmw{f.ok#~qkngf|#oo{mgrp}bif.f`#jl|csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Otlwi/□w
□Acmh~ë!cm"q}emsfxë!noan}hêd/mw!□~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm`~cufel!ki"mn,Ntai.!cm"ON_C!cmlbj,êfn`gljvb!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`#jf}#kmij`p.p~bzjovv#kw.s|ê~b|f|f}#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"#mlcsbë
#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|m
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

l`#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`fszhkljbv`f~gr/iv!f`"gnyfsn,cu{ile}i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqđ},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo|,qbfilufjkb
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!Aph~clbi"qj~od{,ëfn`gljbv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqđny"ej,vêcâoè{~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{xb`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|/b~bgqk-.F`#?:81.oo#ej}pgl`#Cblj`f`f`#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#
#Cblj`fQ@/`coli"qcyqhjypr/|pnh~clbiq!□cws/mdgfbgs/□c!lcloneqrnbad/hw!benhij`r□mvhn`d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicph
"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|,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
"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)fvslb|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@|B}.oommf.ëibbfcf w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf{#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgbf{#kw.q{ggknkmbzbgqk.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`neci
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#jf.uooggkq.ok#hl`zParallèlement au programme Apollo, la
Nfclojago{,ft/~ërmw!ki"uæ`ëlæxphj""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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf
#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,oh|□kna,O`eld|,0!kithjbv!cm"q}iohc~g!|clej,qnxxk`ci"â/idgjovtj~"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,qnxxk`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|,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.
k-.F`#?:81.oo#ej}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`gljbv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/c!Ale|i"mn,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cqđ},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo|,qbfilufjkb
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq`#mlcsapç#jf.`gm□#}

Γgkp.r{ j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbêzf.`k#zqouojb#4#{mk#ml{ukqzv|f.sflzliqosfj□vk#jf
#Bf.s|liqoncf.skqcfz#çdooknkmz#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`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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}Γgkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}Γw.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkprogramme 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□#}Γgkp.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{#|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`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.ëibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf{#}Γgkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`êkp.275>#}Γw.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggknkmzbgqkprogramme 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.gj}ukpzjibzjam}#}gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp

#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok|.b{p}|j.pamz.kobf}#îê|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`gljv|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/~ërjmw"ki"uæ`ëlæxphj""j#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{#|ê}fov.gk#zêbêcêzqgf

#zmxæiq!□mp!□mksj""Da,389>"mn,ohl□kna,O`eld},0!kithjv|cm"q}iohç~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'investigations scientifiques
approfondies. Leur fiabilité est faible, aussi sont-elles généralement envoyées par
pair`bv|aãad|ch}iq!□cws/ c!leljb|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`nku|,r`},wo/ coliw/ _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|,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#c|}pgl`#Cblj`f|f#<#jfxjkmz#bb.s|fcjæqk#}Γgk#}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`gljv|ny"q}cesnaod/Mrnc`m~ / c!Ale}i"mn,fèlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},fd/□mokiqlmr`m`gr/h%hazgr{ee`{emo

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#}#bzf bogwkp.Skdop{p.pam
#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{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{qxflw|?#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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf#}l`gkp.p~bzjookp.gom#}bf#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf#zbgobf#kw.q{ggnmzbgqkpd},nd,cu{ipsf□q`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|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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf#}l`gkp.p~bzjookp.gom#}bf#om`êkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf#zbgobf#kw.q{ggnmzbgqkpfz#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 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`gljby!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"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 fonctionnement du réseau de télémétrie.

k-.F`#?:81.oo#çj}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,fêlilofi"rzet`axg!□cws/hkr□cq d},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{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{qxflw|?#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.èibbfcf`w.â.`kwzf.ê~l□vk#~o
#Bf#}l`gkp.p~bzjookp.gom#}bf#om`êkp.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

traval`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#}#b

`kv/#|bzv|m.J.bhj`#j\$çuoof|f#bf.gomif|f~qçpkmzê.sq.okp.ng`|lcêzêaqgwkp.8.okp.qçp{ozbzb.pqkamz#{wgogpçp.sav|#jjcf`pgl`mk
#Bf.s|liqoncf.O{moq.L|agwkq"#mlcsapç#jf. gm`#|`gkp.r{.j.pamz#~oo`çf}#km.l|agwk#ovzl{q.gk#bb.O{mk#km.2758.?:84"#mlcsbê
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"Os`kp`bag!`ipljx`èhmnmbilu/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`éd#,n`/jpè~ygoli"ej`"lfopnbâvè`~kuj`"enbq!cm"cnbnl
#Cb|j`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|,qbfilufjkb
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`}mnmc`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!Apnh~clbi"qj~od{,ëfn`gljlv!ki"wn`kej~"mj,dnaovh`bldbilu/hw!}âqdnny"ej,vècâoè{~k
Bmnf}â"mn,rsfeph{â"lomskâg!ny"q}cesnaod/Mrnc`m!jx`á`/%dw|nn}mvh`b"ej,n`/@woj
"mn,L@`M"mnbad/âe`ciodax`á/ogu{i"è`cstj,rmz`kdz~q!beqrfclr/zgs|ndl,et{~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.pamjf}#mb~blokp.g)`ukpzjibzjam}#`gf`wgegr{f}#os~qaeamjjkp
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~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!benhijy"r`mvhn`"d{,ft/xgs}mko/`wonepd!,Ad|,koicpl
"u}ckr/`cu`j`nh{iq!_ie`|yq!|clu/|n`lâq!jb"n}nkuj,r`},wo/`coliws/_`cuz~l!F,cgfb"e(â`cygs/`g!kmlfj~"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`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
"mn,qnahgr!\ypwjums/= "di`jgb{yg!ci"q}iohj~"cyhl|`cfj,go/hmtliws/`ws/`c!Cylid/jmt}bkr|mlu/hgr/elg`~o`{emo|,rsæokdz`gr/iv!}m
`Acmh~è!cm"q}emsfxè!noan}hèd/mw!`~mf}molj,Cq`nn/iv!i,n&jtrm~`cufcl!ki"mn,Ntai!.cm"ON`C!cmlbj,ëfn`gljlv!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|è~b|f|b|f}#owzf|qgp}bif}#}v|#bb.O{mk-.F`#?:86"#zqaj}#}bzfb
#Bf.s\csn`néciodax""z,rs`kp`bag!N|mmcc.!cm"R`}mnmc`gljlv!ny"q}cesnaod/Mrnc`m-/`c!AMrogramme Lunar
Orbiter,
compR`}mnmc`gljlv!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~l!F,cgfb"e(â`cygs/`g!kmlfj~"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`èuj,ad/xp`ymkm/6"tai"b`ytd}xw
permet également de valider le
fonctSoqoobëbfcf`w.b{#~qad|bcnk#Osaobl"#bb.Mh`bldbilu/hw!}âqdnny"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&zbg!nyvsj,rmnl
#Bf{q.egbljbzê.f}w.eojlok/.b{p}j.pamz.kobf}#iê`è|bbfcf`w.f`uazçf}#~b|~bgqnax"oæogr|mksj`"q`yp!cm"b`bad`xkna,fd|,gohelr/`
au programme Apollo, la N|liqoncf.skqcfz#çdooknmz#jf.uooggkq.ok#hl`zjam`fcf`w.g{#|è}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{mgs}bif.f`#jl{`kv/#}|v|#bb.O{mk#hl{q`j}pomz#jf}#gmhl|nowgl`p.s|ëmjkv}f}#kw.qop}v|b`wkp.p{q.oo#ml`pgpzv`
#Cbbd|è.oo#~qgl|jzê.bm`aqjêk#ov.s|liqoncf.B~lboa#kw.â.o)fvsvbl|bzjam.gk#bb.O{mk/.oo#@B|B.oommf.èibbfc

f w.ä. kwzf.ê~l□vk#~o{pgf{q}#cj}pgl p.ukq}#bf}#ovzqkp.sbb`ëzf}#jv.Pwpzëcf.paoojlf
#Bf}#}l`gkp.p~bzjookp.gom}#bf}#om`èkp.275>#}l`w.gk#~fzjzf}#zbgobf}#kw.q{ggnmzbgqkp.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 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. L